

# การสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

## Classroom Action Research Synthesis Regarding Effective Problem Solving in Secondary Education Level Science Studies

ดร. อารมณ เพชรขึ้น

### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์สรุปรายงานการวิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยมุ่งประเด็นต่างๆ คือ (1) ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (2) วิธีการหรือนวัตกรรมที่นำมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหานี้ (3) ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้วิธีการหรือนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว และ (4) บทเรียนที่ผู้ทำการวิจัยได้รับจากการใช้วิธีการหรือนวัตกรรมมาแก้ไขปัญหา แบบของการวิจัย เป็นแบบการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะหรือ เชิงคุณภาพ (Qualitative Synthesis) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ประชากรคือรายงานการวิจัยปฏิบัติการ

ในชั้นเรียน เกี่ยวกับการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย ที่ได้วิจัยในปีการศึกษา 2546-2547 เป็นงานวิจัยของนิสิตปีที่ 4 วิชาเอกทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการฝึกอบรมการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและมีอาจารย์ที่ปรึกษาควบคุม ผู้วิจัยได้คัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์ลักษณะงานวิจัยที่ดีและมีเนื้อหาเพียงพอที่จะนำมาสังเคราะห์ ได้รายงานการวิจัย จำนวน 25 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานการวิจัย 1 ชุด มีสาระสำคัญที่ระบุไว้ทั้งหมด 11 รายการ คือ ปัญหาการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม กลุ่มเป้าหมาย นวัตกรรม หรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา จำนวนครั้ง/วัน/เวลาดำเนินการ แบบแผนการวิจัย ปีที่ทำวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย และการสะท้อนความคิด/ความรู้สึกรู้สึกของผู้ทำการวิจัย ผลการสังเคราะห์งานวิจัยสรุปได้ว่า

(1) ปัญหาของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาคือ ผู้เรียนส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ รองลงมาขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และขาดทักษะในการปฏิบัติการทดลอง

(2) นวัตกรรมหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ

2.1 ด้านความรู้ความเข้าใจในหลักการ หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมหรือวิธีการที่ใช้จำแนกได้เป็น 9 ประเภท ดังนี้ แบบฝึกหัด เกมสไลด์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนสำเร็จรูป อุปกรณ์การทดลองเทคนิคการตั้งคำถาม สื่อแผ่นภาพ ภาษามือ และการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Mapping)

2.2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมหรือวิธีการที่ใช้ จำแนกได้เป็น 5 ประเภท ดังนี้ กิจกรรม Science Show ศูนย์การเรียนรู้ การเรียนแบบร่วมมือ เอกสารประกอบการเรียนและแบบฝึกทักษะ

2.3 ด้านการปฏิบัติการทดลอง นวัตกรรมหรือวิธีการที่ใช้ จำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ ใบความรู้ หรือใบกิจกรรม แบบฝึกการเขียนรายงาน และการทดลองซ้ำหลังการได้รับการชี้แนะ

(3) ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้นวัตกรรมหรือวิธีการ พบว่า ผู้เรียนทุกคนเปลี่ยนแปลง

พฤติกรรมคือ มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น และปฏิบัติการทดลองได้ถูกต้องมากขึ้น

(4) ผู้ทำการวิจัยได้รับบทเรียนจากการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน คือ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ให้กลุ่มผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยใช้วิธีการสอนวิธีใดวิธีหนึ่ง จะส่งผลสัมฤทธิ์ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนจำนวนหนึ่งเท่านั้น จะมีผู้เรียนอีกจำนวนหนึ่งที่ไม่เกิดความสัมฤทธิ์ผลการเลือกนวัตกรรมหรือวิธีการ ทางการศึกษามาใช้ ถ้าเลือกได้เหมาะสมกับปัญหาและวัยของผู้เรียน ตลอดทั้งเวลาที่จัดให้ จะช่วยแก้ไขปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้หมดไปได้และเมื่อผู้ทำการวิจัยสามารถแก้ไขปัญหการเรียนรู้ของผู้เรียนได้แล้ว ก็จะเกิดความภาคภูมิใจ และตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนที่ได้กระทำการกิจได้สมบูรณ์

#### Abstract

The purpose of this research is to put into effect the conclusions gained from the report on the research for solutions to problems in studying science in the secondary level. The main points are (1) problems in studying science courses, (2) methods or innovations to solve the problems mentioned in point 1, (3) the outcomes that arise in using these methods or innovations in solving said problems, and (4) lessons that researchers receive from using the methods or innovations in problem solving. The research pattern is of qualitative synthesis and uses content analysis. The population statistics are research reports on solutions to be carried out on problems students in lower and higher secondary levels face in science classes. This research,

which took place in the academic year 2546-2547, was done by 4<sup>th</sup> year undergraduates majoring in science and who have undergone research training during class time and with lecturers acting as advisors. The researchers have selected research subjects using standards to show what is suitable and has enough information for implementation. There is a total of 25 research reports and the tools used are a record form and 11 essential research points, as follows – problems in studying science, the aim of this research, a variable, a target group, innovations or methods used for solving problems, the number, dates, and times research is in progress, research code, the year the research took place, the results of information analysis, a summary of research, and a reflection on the thoughts and feelings of the participants of the research.

The result of the synthesis of the research can be summarized as follows :

(1) The problem that secondary level students of science have is that most students lack basic knowledge and understanding of science principles and theories as well as skills in scientific processes and experimental performance skills.

(2) Innovations or methods used in solving science study problems as follows :

#### 2.1 Nine categories of innovations or methods

are used for solving problems of lacking knowledge and understanding of science principles and theories. These are exercises, games, computer-assisted instruction, programmed lessons, experimental equipments, questioning technique, picture, hand action language, and concept mapping.

#### 2.2 Five categories of innovations or methods

are used for solving problems of lacking skills in scientific process. These are science show activity, learning center, cooperative learning, learning materials, and skill exercise.

#### 2.3 Three categories of innovations or

methods are used for solving problems of lacking skills in experimental performance. These are work sheet, report writing sheet, and repeated performance after being guided.

(3) The results in using these innovations or methods found that every student changed their behavior in their knowledge and understanding in scientific principles and theories have increased skills in scientific processes, and skills in experimental performance.

(4) Those 25 researchers have learned that secondary education level students who were being taught have differing basic knowledge of science. Using only one teaching method shows results in only one group of students and leaves the rest of the students with the same low level of knowledge. In choosing suitable methods or innovations for problems and considering student age groups in the prearranged time will help to solve the entire problem and when researchers solve said problems, they will feel proud and realize their role and responsibility in achieving their tasks.

### ภูมิหลัง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านวิทยาศาสตร์ คือ ให้มีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ทักษะการคิด การสร้างปัญหาและทักษะการดำเนินชีวิต และได้กำหนดสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และแนวการจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น โดยเฉพาะช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เป็นการจัดการกลุ่มสาระการเรียนรู้แบบโครงงานมากขึ้น ส่วนช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 การจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นความสามารถ และความคิดระดับสูง

(กระทรวงศึกษาธิการ, 2544: 4-23) จากจุดมุ่งหมาย สภาพการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ยังมีปัญหาบางอย่างเกิดขึ้น กล่าวคือ จากการศึกษาเทคนิค การสอนวิทยาศาสตร์ ตามแนวทางการยกระดับ คุณภาพวิทยาศาสตร์ศึกษา พบว่า สภาพการเรียน การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา ในปัจจุบันมีส่วนที่เหมาะสมน้อยก็คือพื้นฐาน ความรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน และครูใช้เทคนิค การสอนบางอย่างน้อย ได้แก่ การสาธิต การให้ นักเรียนค้นคว้า การทำรายงาน และการนิเทศ ภายในเพื่อช่วยเหลือครูในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน ยังทำได้น้อยเช่นกัน (สถาบันวิจัย พหุวิทยาการ, 2544 : บทคัดย่อ) และจาก การศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญ พบว่า นักเรียนชั้น ม.1 ม.2 และ ม.3 ได้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 2 คือ พอใช้ ส่วนปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของครูก็คือ การมีชั่วโมงสอนมากเกินไป การมีสื่อการเรียน การสอนไม่เพียงพอ หนังสือและเอกสารค้นคว้า ไม่ทันสมัย ขาดความร่วมมือจากผู้ปกครอง ในการช่วยดูแลการเรียนการสอนของนักเรียน ปัญหาดังกล่าวนี้นำส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2545 : 19)

อย่างไรก็ตาม การแก้ปัญหาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำของ นักเรียน ครูก็ได้พยายามแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการ วิจัยตลอดมา ซึ่งก็มีคำถามที่น่าสนใจ หลายคำถามเช่น ผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์อย่างไร จะมีวิธีการใด หรือ

นำนวัตกรรมใดที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา การเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตลอดจนวิธีการ สอนของครู เป็นต้น ผลงานวิจัยเพื่อการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีหลาย ระดับ เช่น ระดับบัณฑิตศึกษา ในสถาบัน อุดมศึกษา เป็นงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ หรือเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ไป ระดับสถานศึกษา เป็นงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน และผลงานวิจัยดังกล่าว มีทั้งความสอดคล้องกัน และ ไม่สอดคล้องกันถ้าหากได้นำมาพิจารณาและ หาข้อสรุป เป็นแนวทางนำไปใช้หรือปฏิบัติ ก็จะทำให้เกิดประโยชน์ แนวทางพิจารณาจัดทำ ข้อสรุปดังกล่าว อาจทำได้โดยกระบวนการวิจัย ที่เรียกว่า การสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) -

การสังเคราะห์วิจัยเกี่ยวกับการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นการค้นหาคำตอบที่เป็นประโยชน์ต่อครู ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในแง่การเลือกวิธีการ สอน และเลือกใช้นวัตกรรมที่เหมาะสม เพื่อ ยกระดับคุณภาพการสอนให้สูงขึ้น หรือมี ประสิทธิภาพสูงสุด หรืออาจกล่าวว่าการสังเคราะห์ งานวิจัยเป็นการสรุปสกัดสาระสำคัญจากผลการ วิจัยที่ผ่านมา ซึ่งทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ เกี่ยวกับเรื่องนั้น ตลอดจนสามารถนำความรู้ เหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานการเรียน การสอนของครูได้ดังนี้

โดยที่ผู้วิจัยได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการ พัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และการ ให้คำปรึกษาแก่นิสิต ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งนิสิตได้ผ่านการ ฝึกอบรมเรื่องการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Class-

room Action Research) ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติมาแล้วอย่างดี และจำเป็นต้องแก้ไขปัญหาคือการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นโดยใช้กระบวนการวิจัยดังกล่าว ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิธีการแก้ไขปัญหาคือการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของแต่ละคนไม่เหมือนกัน จึงทำให้มีความหลากหลายวิธี ผู้วิจัยจึงสนใจสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจน และใช้ข้อมูลที่ได้เพื่อเสนอแนะแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เกี่ยวกับการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างไรบ้าง
2. มีวิธีการหรือ นวัตกรรมชนิดใดที่สามารถนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้
3. บทเรียนที่ผู้ทำการวิจัยได้รับจากการใช้วิธีการหรือนวัตกรรมมาแก้ปัญหาดังกล่าวมีอะไรบ้าง

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตดังนี้

1. ประชากรในการวิจัย คือ งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย

2. งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ เป็นงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกตามเกณฑ์ลักษณะงานวิจัยที่ดี

3. งานวิจัยที่ศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2546-2547

4. เป็นงานวิจัยที่มีเนื้อหาเพียงพอที่จะนำมาสังเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ได้

### ความสำคัญของงานวิจัย

ผลจากการสังเคราะห์งานวิจัย ทำให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ว่านวัตกรรมหรือวิธีการใดที่นำมาใช้แก้ปัญหาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการ หรือ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสามารถปฏิบัติการทดลองได้ผลสูงสุด และได้ข้อมูลเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา อันเป็นการเพิ่มขีดความสามารถและคุณลักษณะของผู้เรียนอื่นๆขึ้นไป

### นิยามศัพท์เฉพาะ

การสังเคราะห์งานวิจัย หมายถึง การพิจารณาสรุปผลโดยรวมจากงานวิจัยหลายๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาในด้านเดียวกันในที่นี้ คือ การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะซึ่งเป็นการบรรยายสรุปเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับประเด็นที่เป็นข้อค้นพบจากงานวิจัยโดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) หมายถึง การแยกแยะ ค้นหาประเด็นสาเหตุที่เกิด ความสัมพันธ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างตัวแปร ผลที่เกิดขึ้น ตลอดจนหลักการต่างๆ

เนื้อหาของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน หมายถึง ส่วนประกอบของงานวิจัยแต่ละเรื่อง ได้แก่ ปัญหาการจัดการเรียนการสอน กลุ่มเป้าหมาย ระดับชั้น แบบแผนการวิจัย เนื้อหาวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้วิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ความเข้าใจ เนื้อหาวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills) และทักษะการปฏิบัติการทดลอง

### แนวคิดที่สำคัญในการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) เป็นการพรรณนาสรุปสาระจากงานวิจัยหลายๆ เรื่องที่ศึกษาในประเด็นหรือปัญหาด้านเดียวกัน โดยมาทำการแยกแยะ (วิเคราะห์) แล้วสรุปรวม (สังเคราะห์) โดยอาศัยระเบียบวิธีการทางการวิจัย และนำเสนอข้อสรุปใหม่ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 26) หรือเป็นการสร้างทฤษฎีใหม่ด้วยการเชื่อมโยงให้เข้ากันกับทฤษฎีเก่า (อุทุมพร จามรมาน, 2531 : 1)

ลักษณะงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาด้านเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่านักเรียนบางคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ซึ่งอาจจะต่ำกว่าเกณฑ์ หรือต่ำกว่าคนอื่นๆ ก็ได้ และมีผู้ทำการศึกษาหรือวิจัย

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวหลายเรื่องและหลายคน ในแง่มุมแตกต่างกันเช่น

เรื่องที่ 1 ผลการใช้ Concept mapping เรื่องบรรยากาศ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ม.1

เรื่องที่ 2 การพัฒนาการอ่านหนังสือ ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้น

เรื่องที่ 3 การศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่องแสงและการเกิดภาพ ของนักเรียน ชั้น ม.2

งานวิจัยทั้ง 3 เรื่องดังกล่าว มุ่งที่จะแก้ไข ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ แต่แตกต่างกันตรงที่ใช้วิธีการไม่เหมือนกัน แล้วแต่สมมติฐานที่ผู้วิจัยแต่ละคนจะตั้ง ในเรื่องที่หนึ่งผู้วิจัยคิดว่า ขั้นตอนการเรียนการสอน ถ้าหากผู้เรียนได้สร้างแผนที่ความคิด (Concept mapping) ทุกครั้งที่เรียน จะทำให้ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ดีขึ้น เรื่องที่สองผู้วิจัยเห็นว่าความสามารถในการอ่าน ถ้าผู้เรียนอ่านคล่อง อ่านเข้าใจ ก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เรื่องที่สามผู้วิจัยเห็นว่าสื่อมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่างานวิจัยทั้งสามเรื่องเป็นการศึกษาในปัญหาเดียวกัน ผู้วิจัยที่จะสังเคราะห์งานวิจัย จะต้องนิยามขอบเขตให้ชัดเจนเพื่อความสะดวกในการเลือกงานวิจัยมาศึกษา ถ้าหากนิยามละเอียดมาก ก็จะคัดเลือกงานวิจัยมาศึกษาได้น้อยเรื่อง แต่หากนิยามตัวแปรในขอบเขตกว้างๆ จะมีโอกาสเลือกเรื่องมาศึกษาได้มาก แต่ผลการวิจัยจะกว้างเพราะตัวแปรมาก ทำให้การวิเคราะห์มีความซับซ้อนมากขึ้น

## วิธีการในการวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์งานวิจัยโดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยอ่านและทำความเข้าใจสาระในรายงานการวิจัยที่ทำมาสังเคราะห์
2. วางกรอบ จัดหมวดหมู่งานวิจัย และจัดแยกสาระงานวิจัยตามหมวดหมู่ที่กำหนด
3. วิเคราะห์เนื้อหา รายงานการวิจัยแต่ละกลุ่ม ให้ได้ข้อสรุปตามหลักการสังเคราะห์งานวิจัย และเปรียบเทียบให้เห็นว่าผลการวิจัยในแต่ละกลุ่มสอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร (นงลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องพานิช อ้างอิงจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, ม.ป.พ.)

หลักสำคัญของการวิเคราะห์เนื้อหา คือ การจำแนกคำ กลุ่มคำ หรือประโยคจากข้อความ แล้วจัดกลุ่ม เสนอข้อค้นพบพร้อมทั้งแปลความหมาย (Weber, 1985 : 9-12) วิธีวิเคราะห์เนื้อหาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกแปลภาษาเป็นข้อมูล และขั้นที่ 2 การแปลข้อมูลเป็นตัวเลข ในขั้นแรกการแปลภาษาเป็นข้อมูลนั้น ผู้วิจัยจับประเด็นในเนื้อหาสาระก่อน แล้วจึงแยกเนื้อหาสาระออกเป็นส่วนย่อยๆ ซึ่งการแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ มีหลายแบบ ได้แก่ การแยกเป็นสาย (Chain) เช่นเนื้อหาสาระที่เกิดขึ้นในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต แล้วนำมาจัดเรียงบนเส้นเดียวกัน การแยกเป็นวงกลมย่อย (Loop) เป็นการจัดเนื้อหาสาระเข้าพวกเป็นวง และการแยกตามมิติ เช่น การจัดกลุ่มตัวแปรตามบุคลิกของคน และจัดทำเป็นกิ่งก้านของต้นไม้ ตัวอย่างการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเครือญาติ ส่วนขั้นที่ 2 การแปลข้อมูลเป็นตัวเลขอาจทำได้ 2

แบบ คือ แปลเป็นจำนวน (ความถี่) กับการแปลเป็นคะแนน (อุทุมพร จามรมาน, 2531 ก : 13-15)

## วิธีการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัยมีวิธีดำเนินการเหมือนการวิจัยทั่วไป คือ

- ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย
  - ขั้นที่ 2 กำหนดลักษณะ ประเภท และแหล่งงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์
  - ขั้นที่ 3 ศึกษา รายงานการวิจัยอย่างละเอียดและบันทึกข้อมูล
  - ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ผล
  - ขั้นที่ 5 สังเคราะห์ผลและเขียนรายงาน
- จากขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นตอนดังกล่าว ขั้นตอนที่สำคัญมากคือขั้นที่ 5 การสังเคราะห์ผลที่ได้จากการวิเคราะห์

## ผลการสังเคราะห์งานวิจัยด้านการเรียนการสอน

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องพานิช ได้สังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ และการวิเคราะห์เนื้อหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2538) ในส่วนของการจัดการเรียนการสอน มีรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์รวม 27 เรื่อง แยกประเภทได้เป็น 7 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ปัญหาและสภาพการจัดการเรียนการสอน 4 เรื่อง กลุ่มที่ 2 วิธีการจัดการเรียนการสอนเฉพาะด้าน 3 เรื่อง กลุ่มที่ 3 แบบการเรียน 3 เรื่อง กลุ่มที่ 4 คุณลักษณะของผู้เรียน 5 เรื่อง กลุ่มที่ 5

คุณลักษณะของบัณฑิต 3 เรื่อง กลุ่มที่ 6 การเรียนต่อ 5 เรื่อง และกลุ่มที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับผลการเรียนรู้ 4 เรื่อง สำหรับผลการสังเคราะห์ได้นำเสนอในที่นี้เฉพาะในกลุ่มที่ 1 สรุปได้ว่ารัฐควรลดบทบาทในการจัดการเรียนการสอนเด็กปกติ เพิ่มการศึกษาสังเคราะห์ การศึกษาพิเศษ การศึกษาสำหรับเด็กด้อยโอกาส จัดการเรียนการสอนให้มีความยืดหยุ่น มีความหลากหลายและยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผู้สอนต้องได้รับการพัฒนาบทบาทให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลงไป

### หลักสูตรวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา มุ่งเน้น ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีของวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ: 2544) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการค้นคว้าทดลอง เพื่อหาข้อเท็จจริง หลักการและกฎเกณฑ์ในขณะทำการทดลอง ผู้ทดลองมีโอกาสได้ฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติ และความคิด ฝึกการสังเกต ตั้งสมมติฐาน บันทึกข้อมูล และหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ตลอดจนการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มุ่งให้นักเรียนเป็นคนช่างคิดและหาเหตุผลเพื่อตอบปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ให้นักเรียนได้ค้นคว้าทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยครู

เป็นเพียงผู้ชี้แนวทางและแนะนำ ไม่ต้องการให้ครูใช้วิธีบรรยาย เหมือนแต่ก่อนและต้องการให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในด้านการวัดผลประเมินผลก็ต้องปรับปรุงให้สอดคล้องกับกระบวนการสอน ไม่ใช่วัดเฉพาะเนื้อหา แต่ต้องวัดให้ครอบคลุมจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์

### ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

แม้ว่าจะได้มีการศึกษาค้นคว้าเทคนิควิธีการสอนและนวัตกรรมการสอนวิทยาศาสตร์หลากหลาย แต่ในปัจจุบันการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ยังขาดการบูรณาการ เชื่อมโยงวิทยาศาสตร์ให้สัมพันธ์กับวิถีชีวิต ไปเน้นที่เนื้อหาหลักการ และทฤษฎีเป็นหลัก มิได้คำนึงถึงประโยชน์อันเกิดจากการเรียนรู้ความสนใจ และความถนัด (มณฑล อนันตรศิริชัย, 2544) จึงเป็นผลให้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศ ต่ำกว่าของประเทศในกลุ่มเอเชียได้แก่ ญี่ปุ่น จีน มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และเกาหลี สาเหตุสำคัญมาจากไม่ได้กระตุ้นให้เยาวชนสนใจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่าที่ควร และบทบาทของครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเพียงการถ่ายทอดข้อมูลมากกว่าเป็นผู้ชี้แนะ เน้นการสอนวิทยาศาสตร์แบบบรรยายถึงร้อยละ 70 มีเพียงร้อยละ 30 ที่ให้ผู้เรียนเรียนจากประสบการณ์จริง เป็นผลให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ขาดความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ส่งผลให้เด็กไทยขาดความพร้อม ในการแข่งขันภายใต้ระเบียบโลกใหม่ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2541)

ปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาพบว่าผู้สอนมีปัญหา



ด้านการเตรียมการสอน ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน การผลิตสื่อและการใช้สื่อ และการวัดและประเมินผล คือ ทำได้ไม่เต็มที่ ยังต้องการความช่วยเหลือ รับคำแนะนำและฝึกอบรมเพิ่มเติม (นิมาภรณ์ บุญเรือง, 2546) ผลที่เกิดขึ้นตามมา ก็คือ ผลกระทบต่อผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในสาระสำคัญทางวิทยาศาสตร์ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนขาดทักษะอื่นๆด้วย และเป็นผลให้ไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในที่สุด

### งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีหลายวิธีด้วยกันที่ช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตร อาทิ รายงานการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ คำนิยมทางเทคโนโลยีพบว่า วิธีการสอนโดยใช้ ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ คำนิยม ช่วยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ คำนิยมทางเทคโนโลยีสูงกว่าผลของวิธีการสอนตามแนวการสอนในคู่มือครู (เปรมวดี รักวลี, 2539) และจากรายงานการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยการฝึกทักษะการสำรวจค้นหา (Exploration) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (ICT) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการฝึกทักษะการสำรวจค้นหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และมีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (อุบลรัตน์ อานามวงษ์,

2547) จากรายงานการวิจัยเรื่องนี้แสดงว่า วิธีการสำรวจค้นหา เป็นวิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่วิธีหนึ่ง

วรินทร์ ลำพุกษา. (2544 อ้างอิงในจินตนา ช่วยด้วง, 2547 : 25) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาเคมี โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT (ประสบการณ์รูปธรรม การรับรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรอง ความคิดรวบยอด การลงมือทดลองปฏิบัติ) โดยออกแบบการทดลอง แบบ one-shot case study กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน มีความกระตือรือร้น สนใจเรียนและมีความสุข มีความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น ได้พัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา และพัฒนาผลงานอย่างสร้างสรรค์ และนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหา

สมประสงค์ ศิลปกุล. (2546). ได้ออกแบบการเรียนการสอนเรื่องระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT (ประสบการณ์รูปธรรม การรับรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรอง ความคิดรวบยอด การลงมือทดลองปฏิบัติ) ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนได้สร้างความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในแต่ละกลุ่ม และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ค้นคว้าหาคำตอบเองและสร้างความมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบในการทำงาน นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน ด้านเนื้อหาวิชาและด้านประเมินผลการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก

จินตนา ช่วยด้วง.(2547). ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โดยใช้กลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยทางสถิติ

ผลการวิจัยของวรินทร์ ลำพูนหาสมประสงค์ ศิลปกุล และจินตนา ช่วยด้วง แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา

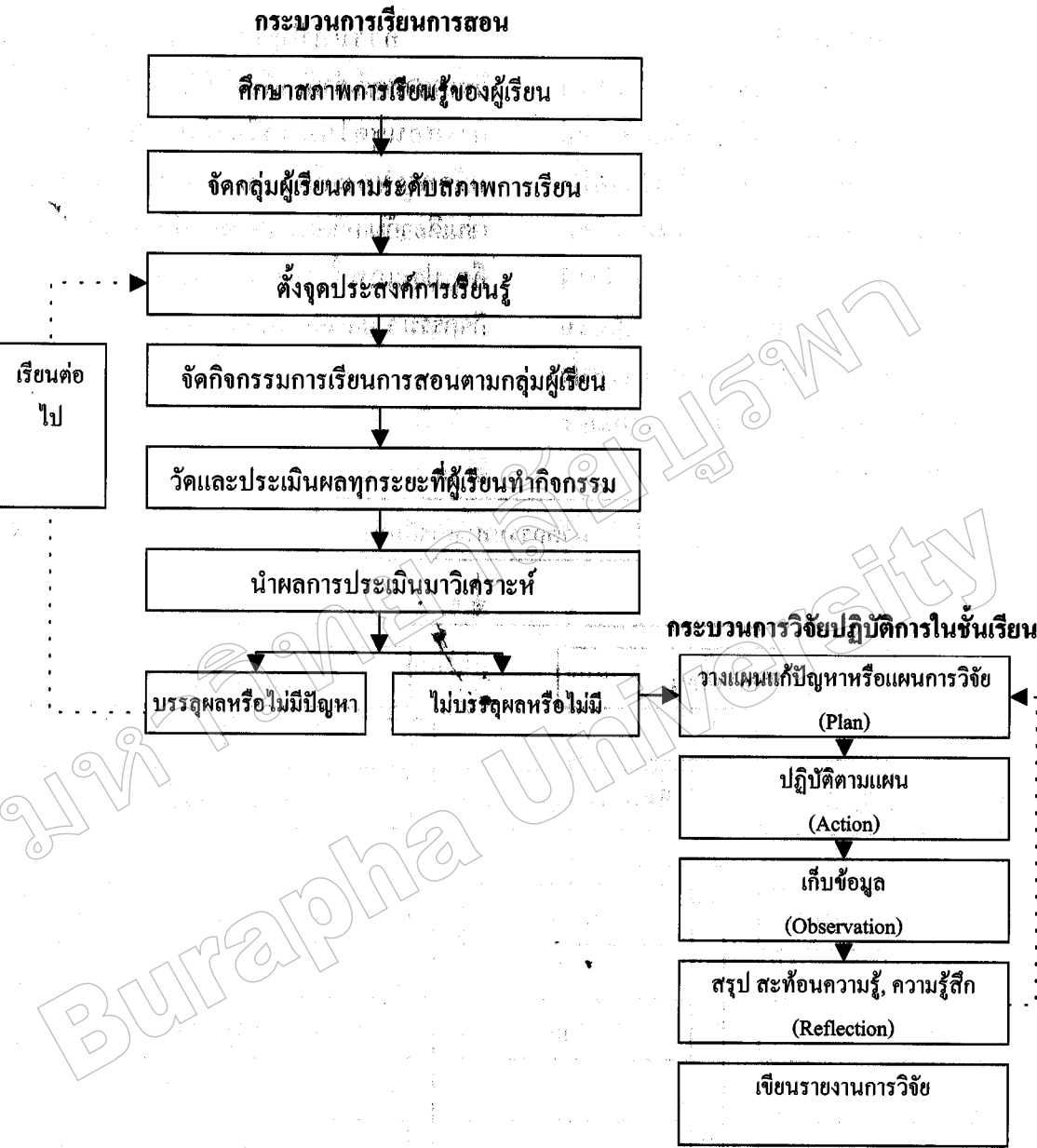
จันทนา เศษะหัตตานนท์ .(2546). ได้พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ด้วยตนเองและผู้เรียนมีความสนใจการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งภายในบทเรียนมีทั้งภาพ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว การทดลอง การเน้นคำ หรือข้อความที่สำคัญต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จดจำได้ดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อธิบายด้วย ประสิทธิภาพของสื่อ คือ 88.75/87.33 ค่า 88.75 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนระหว่างเรียน และ 87.33 คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนเมื่อได้เรียนจบบทเรียน ดังนั้นสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อประเภท หนึ่งที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสนองความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกันได้ดี

งานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการใช่วิธีการสอนแบบจำลองที่เป็นระบบ (Systematic Modeling) กับวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle) พบว่าวิธีการสอนแบบจำลองที่เป็นระบบส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (Norman, 1992)

จากผลการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า วิธีการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีหลายวิธี ได้แก่วิธีใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการสำรวจค้นหา(Exploration) วิธีใช้แบบจำลองที่เป็นระบบ (Systematic Modeling) ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแต่ละวิธีช่วยให้ผู้เรียนมีความสัมฤทธิ์ผลด้านความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้เกิดค่านิยมและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนทั้งสร้างควมมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบให้เกิดขึ้นดังนั้นผู้สอนควรจะเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมและใช้วิธีการสอนหลายๆวิธี

ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับกระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

อารมณั เพชรชื่น (อารมณั เพชรชื่น, ม.ป.พ.: 5) ได้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับกระบวนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนว่า ทั้งสองกระบวนการนี้ต่อเนื่องกัน กล่าวคือ เมื่อการจัดการเรียนการสอนไม่บรรลุผล ก็ต้องหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ดูแผนภูมิที่ 1 ประกอบ



แผนภูมิที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเรียนการสอนกับกระบวนการวิจัยในชั้นเรียน

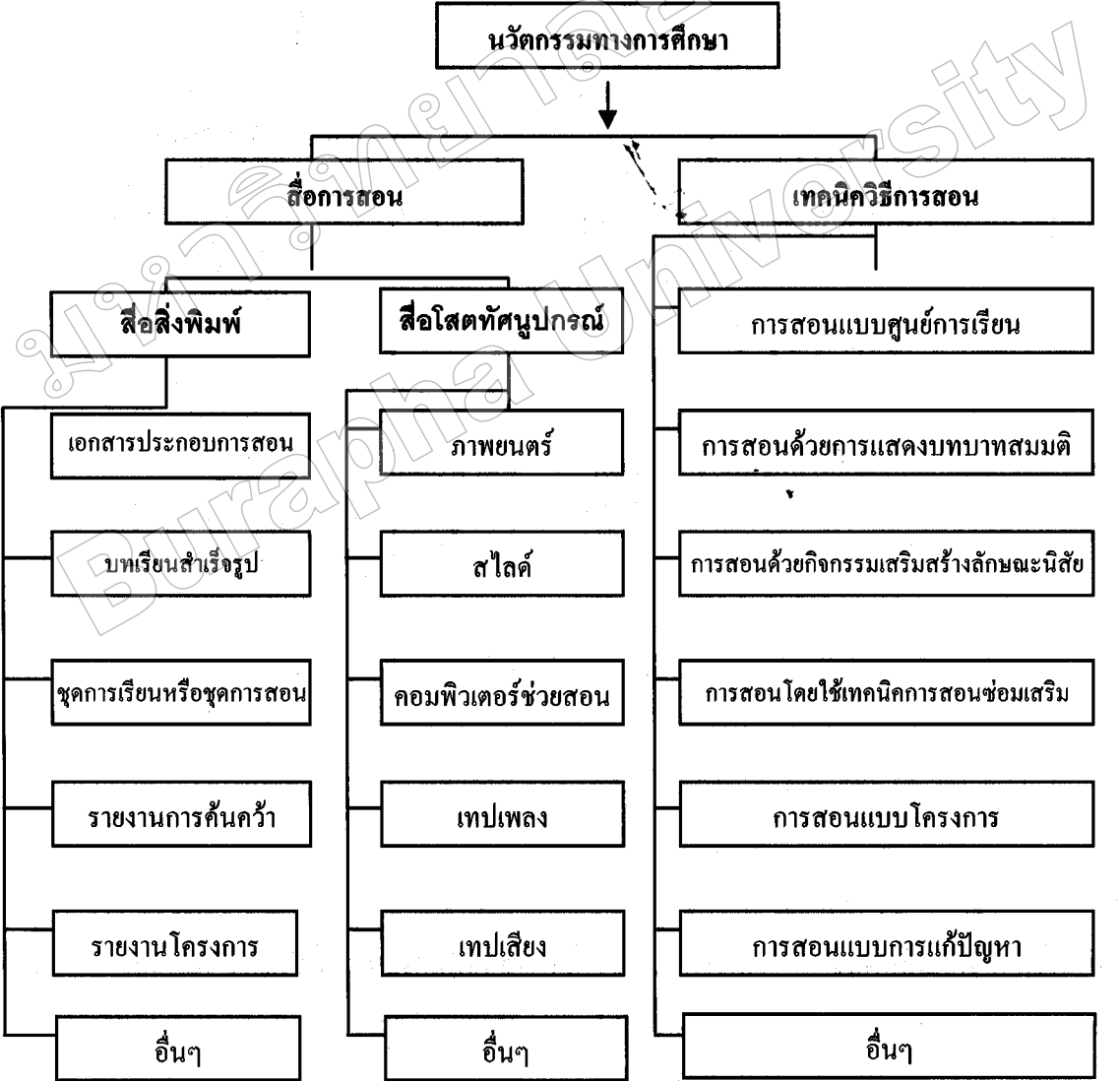
หน้า 87

เอกสารเผยแพร่ทางออนไลน์

นวัตกรรมทางการศึกษา

ลักษณะของนวัตกรรม นวัตกรรม เป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการเก่าๆ ให้เกิดสิ่งใหม่ หรือระบบใหม่ในการปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ทำให้เกิดผลดียิ่งขึ้นกว่าเดิม การจัดการเรียน การสอนให้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพนั้น ต้องมี วิธีการเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และนวัตกรรม ประกอบการสอน เป็นวิธีการที่ดีประการหนึ่ง ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ (สมเด็จพระรัตนราชสุตาฯ, 2529 : 19)

การแก้ปัญหาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องใช้วิธีการใหม่ สื่อใหม่ การสอนชุดใหม่ เครื่องมือใหม่ ซึ่งเรียกว่า นวัตกรรมการศึกษา มาช่วยในการแก้ปัญหา เช่นเดียวกัน นวัตกรรมทางการศึกษามี 2 ประเภท คือ ประเภทสื่อ กับประเภทเทคนิควิธีสอน/ กิจกรรม รายละเอียดดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 ประเภทของนวัตกรรมทางการศึกษา

## ขั้นตอนการวิจัย

การดำเนินการสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 คัดเลือกงานวิจัยซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับปัญหาการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ได้ งานวิจัยจำนวน 25 เรื่อง รายชื่อเรื่องปรากฏในภาคผนวก

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษารายงานแต่ละเรื่อง และบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม ข้อมูลเหล่านั้นได้แก่ ปัญหาที่ปรากฏ วัตถุประสงค์ของการวิจัย ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม กลุ่มเป้าหมาย นวัตกรรม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวนครั้งและวันที่พัฒนา แบบแผนการวิจัย ปีที่วิจัย ผลการวิจัย (ค่าสถิติ และข้อความพรรณนา) สรุปผลการวิจัย และการสะท้อนความคิด-ความรู้สึ

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาความเหมือนและความแตกต่าง ของผลการวิจัยแต่ละเรื่องและหาคำสรุป ถ้าเหมือนกันจะสรุปผลเป็นการตอบปัญหาการวิจัย แต่ถ้าไม่เหมือนกัน ก็พิจารณาแยกกลุ่มงานวิจัยหรือจัดประเด็นใหม่เพื่อให้ได้คำตอบหรือความรู้ที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 5 จัดสรุปผลการสังเคราะห์อภิปราย และเสนอแนะ โดยเชื่อมโยงผลการสังเคราะห์กับปัญหาการวิจัย

## ประชากร

รายงานการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน เกี่ยวกับการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย จำนวน 25 เรื่อง ซึ่งได้วิจัยในการศึกษา 2546-2547 ผู้วิจัยเป็นนิสิตปีที่ 4 วิชาเอกทางด้านวิทยาศาสตร์ ที่ผ่านการฝึกอบรมการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และมีอาจารย์ที่ปรึกษาควบคุมการทำวิจัยดังกล่าว

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยทำขึ้น 1 ฉบับ ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายงานการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญ 11 รายการ ดังนี้

1. ปัญหาของผู้เรียนที่ปรากฏ เช่น ผู้เรียนขาดความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล ผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย เช่น เพื่อศึกษาผลการใช้เอกสารประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ
3. ตัวแปร
  - 3.1 ตัวแปรต้น เช่น การใช้ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ วิธีการปฏิบัติต่อวงจรไฟฟ้า ฯลฯ
  - 3.2 ตัวแปรตาม เช่น ความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีวงจรไฟฟ้า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฯลฯ
4. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ผู้เรียนชั้น.....จำนวน.....คน

5. นวัตกรรม วิธีการ เครื่องมือ ที่ใช้แก้ไข  
ปัญหา เช่น ชุดฝึกทักษะ กิจกรรม Science Show  
ใบงาน อุปกรณ์สำหรับทดลอง ฯลฯ

6. จำนวนครั้ง / วัน / เวลาในการ  
ดำเนินการ

7. แบบแผนการวิจัย เช่น One group pre-  
test-posttest design

8. ปีพ.ศ.ที่ทำวิจัย

9. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความ  
แตกต่างของคะแนนเฉลี่ย

10. สรุปผลการวิจัย เช่นนักเรียนมีทักษะ  
ในการใช้อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์  
เพิ่มขึ้นทุกคน

11. การสะท้อน (Reflection) ความคิด /  
ความรู้สึของผู้วิจัย จากที่ได้ค้นพบวิธีการแก้ไข  
ปัญหาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบบันทึกข้อมูลดังกล่าว ได้รับการตรวจสอบ  
คุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการวัดผล  
การศึกษาจำนวน 3 คน กล่าวคือ ต้องสามารถ  
ใช้บันทึกสาระสำคัญที่เป็นองค์ประกอบของงาน  
วิจัยปฏิบัติงานในชั้นเรียนได้ครอบคลุม และ  
ครบถ้วน หรือเรียกว่ามีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา  
(Content Validity)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้เป็นการ  
วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งแตกต่างจากวิธีการ  
วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณตรงที่การวิเคราะห์  
เชิงคุณภาพต้องมีการทบทวนผลการวิเคราะห์  
กลับไปกลับมา จากข้อมูลที่ได้มาตลอดเวลา

การวินิจฉัยหรือการตัดสินใจของผู้วิจัย หรือผู้ประเมิน  
เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง คำสรุปอาจคลาดเคลื่อนจาก  
ประเด็นที่ต้องการได้ ถ้าหากข้อมูลที่ได้ไม่เพียงพอ  
หรือเกิดจากความลำเอียงโดยส่วนตัว ด้วยเหตุนี้  
จึงต้องมีการตรวจสอบข้อมูล ต้องมีการตรวจสอบ  
ผลการวิเคราะห์ เพื่อให้ผลสรุปมีความน่าเชื่อถือ  
หลักการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. พิจารณาเปรียบเทียบข้อมูลที่มีลักษณะ  
และประเภทเดียวกัน เพื่อให้เห็นความเหมือน  
หรือความแตกต่างของข้อมูลประชากร

2. สรุปเป็นประเด็นข้อค้นพบหรือสาระ  
ความรู้จากงานวิจัย

### สรุปผลการวิจัย

ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการใน  
ชั้นเรียนในเชิงคุณลักษณะ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์  
เนื้อหา (Content Analysis) สรุปได้ดังนี้

1. ปัญหาของผู้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับชั้นมัธยมศึกษา

ผู้เรียนส่วนมากขาดความรู้ความเข้าใจ  
ในหลักการทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ รองลงมา  
ขาดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และขาด  
ทักษะการปฏิบัติการทดลอง

2. นวัตกรรมหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้  
ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์  
กล่าวคือ

2.1 ด้านความรู้ความเข้าใจในหลักการ  
หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมหรือวิธีการ  
ที่ใช้จำแนกได้เป็น 9 ประเภท ดังนี้ แบบฝึกหัด เกมส  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนสำเร็จรูป อุปกรณ์การ  
ทดลอง เทคนิคการตั้งคำถาม สื่อแผ่นภาพ ภาษามือ  
และการสร้างความคิดรวบยอด (Concept Mapping)

2.2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
นวัตกรรมหรือวิธีการที่ใช้ จำแนกได้เป็น 5 ประเภท  
ดังนี้ กิจกรรม Science Show ศูนย์การเรียนรู้  
การเรียนรู้แบบร่วมมือ เอกสารประกอบการเรียน  
และแบบฝึกทักษะ

2.3 ด้านการปฏิบัติการทดลองนวัตกรรม  
หรือวิธีการที่ใช้จำแนกได้เป็น 3 ประเภทคือ ใบความรู้  
หรือใบกิจกรรม แบบฝึกการเขียนรายงาน และการ  
ทดลองซ้ำหลังการได้รับการชี้แนะ

3. ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้วิธีการหรือนวัตกรรม  
คือผู้เรียนทุกคนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม  
คือมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทาง  
วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการเพิ่มขึ้นและ  
สามารถปฏิบัติการทดลองได้ถูกต้องรวดเร็วขึ้น

4. บทเรียนที่ผู้วิจัยได้รับจากการวิจัย  
ปฏิบัติการ ในชั้นเรียนและสะท้อน(reflection)  
ความคิดความรู้สึก็คือ

4.1 การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์  
ให้กลุ่มผู้เรียนที่มีพื้นฐานทางด้าน  
วิทยาศาสตร์แตกต่างกันโดยใช้วิธีการสอนวิธีใด  
วิธีหนึ่ง จะส่งผลสัมฤทธิ์ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนเพียง  
จำนวนหนึ่งเท่านั้นจะมีอยู่จำนวนหนึ่งที่ไม่บรรลุผล  
หรือไม่สัมฤทธิ์ผล

4.2 นวัตกรรมการเรียนการสอนที่  
เลือกมาใช้ ถ้าเลือกได้เหมาะสมกับปัญหา  
วิจัยของผู้เรียน และเวลาที่จัดให้ ปัญหาผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนจะหมดไป

4.3 ผู้วิจัยที่สามารถแก้ปัญหาการเรียน  
รู้ของผู้เรียนได้ มีความภาคภูมิใจ และ  
ตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนที่ได้กระทำ  
ภารกิจได้อย่างสมบูรณ์

## อภิปรายผล

ผลการสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการ  
ในชั้นเรียน มีประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. ปัญหาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ที่ค้นพบว่า  
ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการ  
หรือทฤษฎี ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ไม่สามารถ  
แก้สมการได้ และขาดทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ เช่น ขาดการสังเกต ปฏิบัติการ  
ทดลองไม่รัดกุมทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน  
เขียนรายงานผลการทดลองไม่ถูกต้อง ปัญหา  
ดังกล่าวเป็นผลจากการจัดระบบการเรียนการสอน  
ที่ขาดความสมบูรณ์ไม่ตรงประเด็น ไม่สอดคล้อง  
กับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ เช่น ใช้วิธี  
การสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ไม่มีกิจกรรม  
ไม่มีแบบฝึกปฏิบัติ ไม่ได้ทำการทดลอง ดังนั้น  
เมื่อมีการแก้ปัญหาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์  
โดยใช้วิธีการใหม่ หรือนวัตกรรมทางการศึกษา  
ไม่ว่า วิธี Concept Mapping การใช้ชุดฝึกทักษะ  
การใช้ Science Show การปฏิบัติในสถานการณ์  
จริง การใช้ใบงาน ฯลฯ ได้พบว่า ปัญหาการเรียนรู้  
วิชาวิทยาศาสตร์ทุกปัญหาแก้ไขได้เรียบร้อย  
นอกจากการใช้วิธีการดังกล่าวสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
แล้วยังมีวิธีการสอนวิทยาศาสตร์แบบอื่นๆ  
ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ เช่น การสอนแบบ  
สืบเสาะ (Inquiry Method) หรือวิธีการเรียนแบบ  
ร่วมมือ (Cooperative Learning) หรือการสอนแบบ  
สรรค์สร้างความรู้ (Constructivism) โดยยึดหลัก  
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียน  
เป็นผู้สร้างองค์ความรู้เองเป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาแห่งชาติ, 2544) กล่าวโดยสรุป

ครูวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากการสอนแบบเดิมๆ โดยวิธีการบรรยายมากมาเป็นการใช้นวัตกรรมทางการศึกษาเข้าไปช่วยเสริม ซึ่งก็จะแก้ไขปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำได้

2. จุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ ก็ตามต้องการให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุผลตามหลักสูตร และเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้บรรลุผลได้แน่นอนสิ่งสำคัญอยู่ที่ว่า ผู้สอนมีความรู้ความสามารถพอที่จะเลือกวิธีการ หรือนวัตกรรมทางการศึกษามา ใช้ได้เหมาะสมกับลักษณะของกลุ่มผู้เรียนหรือไม่เพราะวิธีการสอนบางวิธีเหมาะสำหรับกลุ่มเด็กที่มีความกระตือรือร้นสนใจแสวงหาความรู้เอง นำมาสรุป และนำเสนอเองได้ แต่ทว่าผู้เรียนบางคนบางกลุ่มมิได้มีลักษณะดังกล่าว คือ เป็นประเภทคอยรับจากครู เพียงอย่างเดียว ทำเฉพาะที่ครูบอก ไม่มั่นใจในตนเอง ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องพิจารณาให้ถ่องแท้ เพื่อให้ผลที่เกิดขึ้นเชื่อมั่นได้

3. วิธีการดำเนินการใช้นวัตกรรมทางการศึกษา ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด ก็เป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง นวัตกรรมแต่ละอย่างมีขั้นตอนการปฏิบัติ หรือวิธีการนำไปใช้ไม่เหมือนกัน บางสมรรถนะ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จะเกิดขึ้นได้ต้องมีการกระทำซ้ำ และต่อเนื่องซึ่งผู้สอนจะต้องวางแผนการดำเนินการ ให้เกิดความเหมาะสมที่สุด ทั้งวิธีการ และระยะเวลาดำเนินการ

## ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจ ตลอดทั้งพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนนั้น ควรใช้นวัตกรรมทางการศึกษา คือ สื่อการเรียนการสอน และเทคนิค/กิจกรรม เข้ามาช่วยเสริมทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนเสมอ ทั้งนี้เพราะ นวัตกรรมทางการศึกษาช่วยให้ผู้เรียนทั้งที่มีความรู้ความสามารถพื้นฐานดีและไม่ค่อยดี บรรลุผลสัมฤทธิ์ในการเรียนไปพร้อมๆ กัน

2. เพื่อพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน

2.1 ควรเสริมความรู้ความเข้าใจในความหลากหลายของนวัตกรรมทางการศึกษา และวิธีการนำนวัตกรรมไปใช้ให้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การแก้ปัญหาได้ถูกต้องรวดเร็วขึ้น

2.2 ควรเสริมความรู้ความเข้าใจ การใช้สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานทางการวิจัยเพื่อความมั่นใจในการแปลผลที่เกิดจากการใช้นวัตกรรมว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่



## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2541). สอนอย่างไรให้คิดเป็น. **วิทยจารย์**. 47(3), 77-79.
- จันทนา เตชะทัตตานนท์. (2546). การพัฒนาบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่านทางอินเทอร์เน็ต. **สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. (เทคโนโลยีการศึกษา)**. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จินตนา ช่วยด้วง. (2547). การใช้เทคนิคการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา)**. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). การวิเคราะห์ห่อถัก. กรุงเทพฯ: นิชนเอดเวอร์ไทท์กรุป.
- \_\_\_\_\_ และ สุวิมล ว่องวานิช. (2538). การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์ห่อถักและการวิเคราะห์เนื้อหา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ
- นิมาภรณ์ บุญเรือง. (2546). ปัญหาการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาของครูจังหวัดสมุทรปราการ. **งานนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. (หลักสูตรและการสอน)**. ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เปรมวดี รักษ์วลี. (2439). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยชุดฝึกกระบวนการทางเทคโนโลยี กับการสอนตามคู่มือครู. **ปริญญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. (การมัธยมศึกษา)**. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มณฑล อนันศรีชัย. (2544). ค่าวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมการเรียนรู้สู่ห้องเรียน. ใน **เอกสารการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา เรื่องนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** (หน้า 15-27). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2544). **เทคนิคการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวทางการยกระดับคุณภาพวิทยาศาสตร์ศึกษา**. อุดลำนเา.
- สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ. (2529). การพัฒนานวัตกรรมเสริมทักษะการเรียนการสอนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. **ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมประสงค์ ศิลปกุล. (2546). การออกแบบการเรียนการสอน เรื่องระบบนิเวศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT. **วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. (เทคโนโลยี)**. ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **สรุปรายงานการศึกษาเรื่องสภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

อารมณี เพชรชื่น. (ม.ป.พ.). **การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้**. อัดสำเนา.

อุทุมพร จามรมาน. (2531 ก). **การสังเคราะห์งานวิจัย: เชิงคุณลักษณะ**. กรุงเทพฯ: ฟีนีქซ์พับลิชชิง. (2531 ข). **การสังเคราะห์งานวิจัย: เชิงปริมาณ**. กรุงเทพฯ: ฟีนีქซ์พับลิชชิง.

อุบลรัตน์ อานามวงษ์. (2547). **การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยการฝึกทักษะการสำรวจค้นหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT). สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา)**. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Norman, John T. (1992, September). "Systematic Modeling versus the learning cycle : Comparative Effects of Integrated Science Process Skill Achievement." **Journal of Research in Science Teaching**. 29(1) : 725-727.

Weber, R.P. (1985). **Basic Content Analysis**. Beverly Hill : Sages Publications.