

## การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติ ล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### Development of Instructional Activities Based on Advanced Concept Organizers on Chemical Bond for Mathayom Suksa 4

ผู้วิจัย นางสาวจำลอง ศรีมงคล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูมิพงศ์ จอมหงษ์พิพัฒน์

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย

Researcher : Miss.Chumlong Srimongkun; Thesis Advisors : (1) Asst. Prof. Dr. Bhumphong Jomhongbhibhat

(2) Asst. Prof. Dr. Sumran Gumjudpai

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์คุณภาพ 75/7 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมีก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี 4) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 49 คน โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล อำเภอเรณูนคร จังหวัดนครพนม ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Samples, t-test)

ผลการวิจัย พบว่า

1. กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 75.95/75.80 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า มีความคงทนในการเรียนรู้
4. เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนวิชาเคมีเมื่อได้รับการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 เมื่อเทียบกับเกณฑ์อยู่ในระดับมาก

## ABSTRACT

The purposes of this research were to : 1) develop instructional activities based on advanced concept organizers on Chemical Bond for Mathayom Suksa 4; 2) compare the achievements of Mathayom Suksa 4 students before and after learning by using the instructional activities based on advanced concept organizers on Chemical Bond for Mathayom Suksa 4; 3) compare the student's learning retention after using the instructional activities based on advanced concept organizers on Chemical Bond; 4) study their attitudes toward learning activities. The subjects were 49 Mathayom Suksa 4/3 students of Renunakhonwittayanukul School in the first semester of academic year 2008. They were selected by purposive sampling. The design of this study was One Group Pretest-Posttest Design. The statistics used were mean, standard deviation and dependent samples t-test.

The results of this study were as follows :

1. The effectiveness of the instructional activities based on advanced concept Organizers on Chemical Bond for Mathayom Suksa 4 were at 75.95/75.80 which was higher than the set criterion of 75/75.
2. The posttest achievements of students learning through the instructional Activities based on advanced concept organizers on Chemical Bond for Mathayom Suksa 4 was significantly higher than the pretest at .01 levels.
3. The learning retention of the students taught by advanced concept Organizers on Chemical Bond.
4. The students' attitudes toward chemistry after learning through advanced Concept Organizers on Chemical Bond were at a high the average of 4.40 on scales.

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันในยุคโลกาภิวัตน์ ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเศรษฐกิจสังคมเทคโนโลยีและวัฒนธรรม จึงเป็นยุคของสังคมแห่งการเรียนรู้ที่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญ ในการเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนาประเทศ (วัลลี สัตยาศัย. 2547 : 2) เพราะวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีแต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนา

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข และองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคที่มีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ. 2546 : 1) เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ของประเทศไทย

ประเทศไทยจึงมีการสอนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา จนถึงระดับอุดมศึกษา โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้รับการศึกษาอย่างเพียงพอที่จะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544 : 1) การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพจัดเป็นแนวทางหนึ่ง ที่จะเตรียมประชาชนเพื่อการพัฒนา

ประเทศ จะเห็นได้จากในพระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ได้ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพในมาตรา 24 (4) กำหนดว่า จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่องรวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนให้ครูสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ (สำนักงานบริหารโครงการเงินกู้ธนาคารโลก. 2547 : 1)

นอกจากนี้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ครูต้องปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมการทำงานและบทบาทจากผู้สอน ผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดมาเป็นผู้นำการเรียนรู้ (Teacher as Leader) เรียนไปพร้อมกับนักเรียน เป็นผู้อำนวยความสะดวกช่วยเหลือส่งเสริม สนับสนุนนักเรียนในการแสวงหาความรู้ โดยเสนอแนะวิธีการ และยุทธศาสตร์การเรียนรู้ให้นักเรียนลงมือเรียนรู้ และค้นพบความรู้จากการปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2549 : 5) เพื่อให้นักเรียนพัฒนาการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพนั้น ครูควรพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน โดยต้องคำนึงว่านักเรียนมีลีลาการเรียนรู้ (Learning Styles) แตกต่างกันเกิดการเรียนรู้ได้ดีด้วยวิธีการสอนที่แตกต่างกัน ดังนี้ 1) กลุ่มที่ถนัดเรียนรู้ทางสายตา จะเรียนรู้ได้ดี จากรูปภาพ แผนผัง หรือจากเนื้อหาที่เขียนเป็นเรื่องราว 2) กลุ่มที่ถนัดเรียนรู้ทางโสตประสาทกลุ่มนี้จะเรียนรู้ได้ดีถ้าครูพูดให้ฟังแต่ถ้ามอบหมายให้อ่านตำราล่วงหน้าจะเข้าใจได้ไม่ดีจนกว่าจะได้ยินครูอธิบาย 3) กลุ่มที่ถนัดเรียนรู้ทางร่างกายและความรู้สึก จะเรียนได้ดีหากมีการสัมผัสและการเคลื่อนไหว ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูควรเน้นทั้งรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการดู ฟัง การสัมผัส การเคลื่อนไหวและการกระทำ เพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งจะมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (รุ่งเรือง สุขาภิรมย์. 2549 : 23-27)

ออสซูเบล (Ausubel. 1968 : 506) กล่าวไว้สรุปได้ว่า ครูต้องจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยให้ความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและความหมาย ซึ่งอธิบายว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ เมื่อนักเรียนได้รวบรวมหรือเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ไว้ในโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Structure) หรือความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองของนักเรียน ซึ่ง ออสซูเบล (Ausubel. 1968 : 30) มีแนวคิดที่ว่า ถ้าครูใช้การนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าในการสอนนักเรียนจะเข้าใจบทเรียนและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า เป็นการเตรียมให้ข้อมูลแก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่เรียนเข้ากับความรู้เดิมในโครงสร้างทางปัญญาการนำเสนอสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าจะเป็นสะพานเชื่อมโยงทางปัญญา (Cognitive Bridge) หรือเป็นสมอ (Anchor) สำหรับยึดมโนคติใหม่ที่เรียนรู้เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ เพราะนักเรียนจะต้องสร้างความเข้าใจด้วยตนเองจากความรู้ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ที่เรียนใหม่ เพื่อให้มีความหมายในลักษณะที่เขาสามารถเก็บเอาไว้เป็นความเข้าใจของตนเอง

การศึกษารูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า (Advance Organizer Model) ซึ่งมีการนำเสนอมโนคติที่กว้างหรือความคิดรวบยอดที่กว้างครอบคลุมความคิดรวบยอดย่อย ๆ ที่จะสอนแก่นักเรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใหม่ขณะที่นักเรียนกำลังเรียนสาระใหม่นักเรียนจะสามารถนำสาระใหม่ไปเชื่อมโยงกับมโนคติกว้างที่ให้ไว้ล่วงหน้าจะทำให้การเรียนรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียน เกิดความคิดรวบยอดในสิ่งที่เรียนและสามารถจัดโครงสร้างความรู้ของตนเองได้ (ทิตินา แคมณี. 2548 : 299-231) เนื่องจากนักเรียนจะสร้างความรู้ โดยผ่านกระบวนการคิดด้วยตนเองครูสามารถช่วยให้นักเรียนปรับเปลี่ยนโครงสร้างความรู้ได้โดยจัดสภาพการณ์ให้นักเรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญาหรือเกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น ซึ่งเป็นสภาวะที่ประสบการณ์ใหม่ที่ไม่สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม นักเรียนต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่เดิม แล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่ (ทิมพันท์ เดชะคุปต์. 2545 : 7) ทำให้เกิดการปรับโครงสร้างทางความคิดที่สมบูรณ์

กว้างขวางและครอบคลุมยิ่งขึ้นความรู้ใหม่จึงมีความหมายและนักเรียนจำได้นาน

จากการประเมินผลและติดตามตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษาจากภายนอก (สมศ. 2549) พบว่า สถานศึกษาของรัฐบาลประมาณร้อยละ 65 ยังไม่ได้มาตรฐานทั้งด้านการเรียนรู้ของนักเรียนและคุณภาพการสอนของครู และผลการทดสอบระดับชาติทุกช่วงชั้นในวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2551 : ก) รวมทั้งข้อมูลการประเมินผลการเรียนวิชาเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ระหว่างปีการศึกษา 2547-2549 มีระดับผลการเรียนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คือ 1.75, 1.24 และ 1.81 ตามลำดับ (จากระดับผลการเรียน 1-4) แสดงว่าผลการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ (โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล. 2549 : 17) ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนจากการสอบ A-NET ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2550 พบว่านักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ทั้งประเทศมีค่าคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา) เพียง 28.98 คะแนนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). ออนไลน์, 2550 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ผู้วิจัยจึงได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียน และวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาต่อการเรียนวิชาเคมีพบว่า 1) ด้านครูยังใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมน้อย กิจกรรมไม่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน และกระบวนการเรียนรู้ไม่มีความหมายต่อนักเรียน จึงใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีคุณภาพ 2) ด้านนักเรียนจากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนวิชาเคมี ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนชอบเรียนวิชาเคมี แต่นักเรียนไม่มีความคงทนในการเรียนรู้และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 3) ด้านเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี จะเกี่ยวกับการเขียนสูตรเคมีของสารซึ่งเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่สำคัญมากในการเรียนเคมีระดับสูงแต่นักเรียนยังไม่มี ความคงทนในการเรียนรู้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า วิชาเคมี หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพราะเนื้อหาเป็นนามธรรม และต้องใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียน ความรู้ใหม่ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเคมีให้มีประสิทธิภาพ

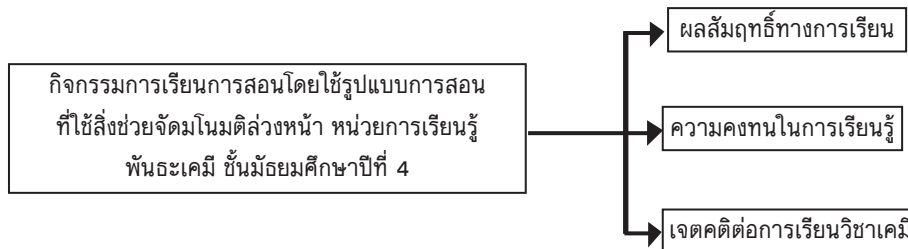
## ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์คุณภาพ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี
4. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติ  
ล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551  
โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การ  
ศึกษานครพนม เขต 1 จำนวน 250 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 4/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 49 คน  
โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การ  
ศึกษานครพนม เขต 1 ได้มาโดยวิธีเลือกแบบเจาะจง  
(Purposive Sampling) โดยในการจัดห้องเรียนเป็น  
การจัดนักเรียนแบบละความสามารถ ดังนั้นนักเรียน  
ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของ  
ประชากรทั้งหมดได้

### 3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยใช้เวลาในการวิจัย  
3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 8 สัปดาห์ รวม 24 ชั่วโมง

### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนา  
กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่  
ใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้า หน่วยการเรียนรู้  
พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่

#### 4.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียน

การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติ  
ล่วงหน้าล่วงหน้า ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียน  
การสอนโดยจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน

14 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยทุกแผนการจัดการ  
เรียนรู้มีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกันดังต่อไปนี้ 1) สาร  
สำคัญ 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 3) จุดประสงค์  
การเรียนรู้ 4) เนื้อหาสาระ 5) กิจกรรมการเรียนการสอน  
6) สื่อการเรียนรู้-อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้ 7) การวัดผล  
และประเมินผลการเรียนรู้ และได้พัฒนากิจกรรม  
การเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วย  
จัดมโนมติล่วงหน้า แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้  
มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ มีขั้นตอน 3 ขั้นตอนได้  
ดังนี้

#### 4.1.1 ขั้นนำ

##### 4.1.1.1 การทบทวนความรู้เดิม

##### 4.1.1.2 การแจ้งจุดประสงค์การ

#### 4.1.2 ขั้นสอน

##### 4.1.2.1 การนำเสนอสิ่งช่วยจัด

##### 4.1.2.2 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.3 เพิ่มประสิทธิภาพการจัด

##### 4.1.2.4 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.5 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.6 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.7 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.8 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.9 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.10 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.11 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.12 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.13 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

##### 4.1.2.14 นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

#### 4.1.3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบ ย่อยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าของผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 75.95/75.82 ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 75/75

#### 4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียน หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีค่าความยากง่าย ( $p$ ) อยู่ระหว่าง 0.39 ถึง 0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) อยู่ระหว่าง 0.28 ถึง 0.92 และได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

#### 4.3 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี

แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 24 ข้อ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) คือ 1) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2) ไม่เห็นด้วย 3) ไม่แน่ใจ 4) เห็นด้วย 5) เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีทั้งข้อความเชิงนิมิตและข้อความเชิงนิเสธ จำนวน 24 ข้อความ และผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของข้อความ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ไม่ต่ำกว่า 0.5 ขึ้นไป

4.4 แบบบันทึกการเรียนรู้อ ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้ภาษา ให้มีความสมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้จริง

#### 5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) ผู้วิจัย พัฒนานวัตกรรมและนำนวัตกรรมที่จัดทำขึ้นไปใช้สอนในห้องเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการทดลองสอนด้วยตนเอง มีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

5.1 ก่อนเริ่มทดลอง นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี

5.2 ดำเนินการสอน ตามกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าที่พัฒนาขึ้น ในแผนการจัดการเรียนรู้และมีการประเมินผลการเรียนรู้ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้

5.3 นักเรียนเขียนแบบบันทึกการเรียนรู้อ เมื่อเรียนจบแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

5.4 หลังจากการทดลองสิ้นสุดทดสอบ หลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ฉบับเดิมอีกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีโดยใช้แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี จำนวน 24 ข้อความ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.5 หลังจากการทดลองสิ้นสุด ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ทำการทดสอบซ้ำด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้

#### 6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย

ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Samples, t-test) ดังต่อไปนี้

6.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่  $\bar{X}$ , S.D. และ ร้อยละ

6.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าที่พัฒนาขึ้น โดยเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75

6.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ที่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าโดยใช้การทดสอบที ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Samples, t-test)

6.4 เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ หลังการเรียนกับหลังจากการทดลองสิ้นสุด ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้การทดสอบที ชนิด สองกลุ่มไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Samples, t-test)

6.5 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าแล้วนำมาแปลความหมาย

6.6 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยนำข้อมูลจากบันทึกการเรียนรู้อของนักเรียนมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

## สรุปผลและอภิปรายผล

การวิจัย ปรากฏผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. จากการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า มีประสิทธิภาพ 75.95/75.82 เนื่องจากเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้มีการเตรียมโครงสร้างทางความคิดของนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ โดยใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า จึงทำให้นักเรียนมองเห็นโครงสร้างโดยรวมของเนื้อหาที่จะเรียน ก่อนที่จะนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างกระฉับกระเฉง เช่น กิจกรรมการทดลอง เกม การอภิปราย การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองการทำงานกลุ่มตลอดจนมีสื่อต่าง ๆ ที่ได้รับการจัดระบบเป็นอย่างดีช่วยให้ผู้เรียนคงความสนใจอยู่ตลอดเวลา และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดระบบความรู้ใหม่ในโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนให้แข็งแกร่งโดยทำใบงาน และจัดทำสรุปลักษณะเฉพาะหลัก ๆ ของความรู้ใหม่ หรือสรุปประเด็นสำคัญของเนื้อหาด้วยวิธีการของนักเรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แคมมณี (2548 : 231) ที่กล่าวว่ารูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระและข้อมูลของบทเรียนอย่างมีความหมาย เกิดมโนคติในสิ่งที่เรียน และสามารถจัดโครงสร้างความรู้ของตนเองได้ และยังได้พัฒนาทักษะและอุปนิสัยในการคิดและเพิ่มพูนความใฝ่รู้ สอดคล้องกับออซูเบล (Ausubel, 1968 : 81-83) กล่าวว่าสิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนและจำเนื้อเรื่องได้ดีสองประการ คือ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นขอบข่ายของเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ ของเนื้อเรื่อง ก่อนที่จะเรียน เพราะช่วยรวบรวมเนื้อหาในเรื่องที่เรียน และมโนคติที่สัมพันธ์กับเรื่องนั้น ที่มีอยู่ในโครงสร้างทางปัญญาเข้าด้วยกัน และเป็นการใช้ประโยชน์จากความรู้ที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการสร้างความคุ้นเคยกับเนื้อหาใหม่ และช่วยให้เนื้อหานั้นมีลักษณะการเรียนรู้ที่ง่ายขึ้น โดยช่วยบูรณาการระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่

2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้

พันธะเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าทำให้นักเรียนมองเห็นโครงสร้างโดยรวมของเนื้อหาและความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติในเนื้อหานั้น ๆ จึงช่วยให้โครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่และใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายและจัดเป็นลำดับเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ง่าย และแจ่มแจ้งรวมทั้งเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ชัดเจน สามารถจับประเด็นสำคัญของเนื้อหาได้ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้พันธะเคมีสูงขึ้นด้วยสอดคล้องกับแอนเดอร์สันและออซูเบล (Anderson and Ausubel, 1965 : 48) ที่ได้สรุปว่า สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าช่วยให้เห็นภาพรวมของเนื้อหาที่เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของเนื้อหา ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ถูกต้องสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งทิวา ศิริภักดิ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างวิธีสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้ากับการสอนปกติ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้า มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 30.33 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ เท่ากับ 30.59 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งจากคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนและหลังเรียน 2 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้าช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถจัดระบบความรู้ใหม่ในโครงสร้างสติปัญญาของนักเรียนได้ จึงทำให้จำได้นาน ซึ่งสอดคล้องกับ เอนกกุล กริแสง (2522 : 98-109) ที่ได้เสนอแนะวิธีการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ คือ การจัดเป็นระบบล่วงหน้า (Advance Organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการ

เกี่ยวกับบทเรียนให้ผู้เรียนทราบก่อนเรียนรู้เนื้อหาในตอนนั้น ๆ รวมทั้งประสาท อิศรปรีดา (2547 : 276-277) ได้เสนอว่าการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนจำสิ่งที่เรียนได้ดี คือ การช่วยนักเรียนในการแยกรายละเอียดที่จำเป็นออกจากสิ่งที่ไม่จำเป็นและเน้นสาระข้อมูลที่สำคัญและช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างสาระข้อมูลใหม่กับสิ่งที่นักเรียนรู้อยู่หรือความรู้เดิมของนักเรียน

4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้ามีเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีอยู่ในระดับมาก เพราะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเรียนอย่างเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ด้วยความหมาย การทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีบรรยากาศการเรียนเป็นกันเอง ซึ่งสอดคล้องกับ วิชิต สุรัตน์เรื่องชัย (2527 : 20) กล่าวไว้ว่าการสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้น เป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพราะผู้ที่มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งใดเขาย่อมพอใจและยอมรับต่อสิ่งนั้น สอดคล้องกับสำเร็จ บุญเรืองรัตน์ (2544 : 7) กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ นั้นนอกจากจะมีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนแล้ว ยังต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนด้วย เพราะเจตคติที่ดีมีความสำคัญ เป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียน สนใจเรียน หมกมุ่นในการเรียนและแสวงหาความรู้ได้อย่างดี และสอดคล้องกับพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2545 : 50-51) ที่ได้กล่าวถึง บรรยากาศทางจิตใจมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนมาก เพราะการเรียนการสอนจะดำเนินอย่างมีชีวิตชีวาและราบรื่นนั้นครูกับนักเรียนต้องมีความสัมพันธ์และมีปฏิสัมพันธ์กัน อย่างไม่มีการหวาดระแวงกัน ปราศจากการวิพากษ์วิจารณ์ทางลบ เป็นบรรยากาศของการให้ความร่วมมือกัน และกัน ครูและนักเรียนยอมรับซึ่งกันและกัน

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนโดยตามรูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้า ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ต้องเข้าใจและมองเห็นภาพรวมของสิ่งที่จะสอนได้ทั้งหมดจึงจะสามารถสร้างสิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้าที่มีประสิทธิภาพ เพื่อทำให้เกิดสะพานเชื่อมโยงความรู้ได้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนโดยตามรูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้า ครูต้องสร้างกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างกระตือรือร้น ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนสร้างความรู้ได้เอง ตลอดจนมีการใช้สื่อประกอบการเรียนที่หลากหลายเพื่อช่วยให้นักเรียนคงความสนใจตลอดเวลาและเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนแจ่มแจ้ง

1.3 ครูต้องสร้างบรรยากาศที่ทำให้ นักเรียนในห้องเรียนมีวินัยในตนเอง รับผิดชอบงาน มีความตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนรวมทั้งการส่งงาน และให้ตระหนักเสมอว่าแม้ครูมีความคุ้นเคยเป็นกันเองกับนักเรียนแต่ต้องสร้างให้นักเรียนมีความเกรงใจและประพฤติในทางเหมาะสมทั้งกายวาจาใจ เพื่อให้นักเรียนเป็นคนดี เก่งและมีความสุข

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยลักษณะนี้กับเนื้อหาอื่น ๆ ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาการนำกิจกรรมการเรียนโดยตามรูปแบบการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนมติล่วงหน้าไปใช้พัฒนาความสามารถในด้านอื่น ๆ ของนักเรียน เช่น เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เป็นต้น



## บรรณานุกรม

- คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนักงาน. เอกสารแนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนการสอน ตามเจตนารมณ์กระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” แนวทางการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 2549.
- ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), สถาบัน. สถิติคะแนนสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.ntthailand.com>. (24 เมษายน 2550)
- ทีศนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- บริหารโครงการเงินกู้ธนาคารโลก, สำนักงาน. คู่มือการใช้และติดตามผลการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ฟิลิกส์ เคมี ชีววิทยา). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2547.
- ประสาธ อิศรปริดา. สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา, 2547.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.
- รุ่งทิวา ศิริภักดิ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้สิ่งช่วยจัดมโนคติล่วงหน้ากับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541.
- รุ่งเรือง สุชาภิรมณ์. “Learning Styles,” วารสารการศึกษาไทย. 3(19) : 23-27 ; 2549.
- เรณูนครวิทยานุกูล, โรงเรียน. รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนโรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล. นครพนม : โรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล, 2549.
- วัลลี สัตยาศัย. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : บัณฑิต, 2547.
- วิชาการ, กรม. การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ, 2546.
- วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนชั้นสอน และชั้นสรุป. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. เอกสารสำหรับผู้รับทราบกรมโครงการอบรมครูระบบทางไกล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หลักสูตรมาตรฐานการอบรมครู (หลักสูตรกลาง) หลักสูตรที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ, 2551.
- . คู่มือวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546.
- . เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2544.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. “การวัดทัศนคติและความสนใจ,” วารสารการวัดผลการศึกษา. 2(3) : 7 ; กันยายน-ธันวาคม 2544.
- เอนกกุล กริแสง. จิตวิทยาเกี่ยวกับการศึกษา. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2522.