ท 0207

นวัตกรรมการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษา

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ

ห้องสมุดกองวิจัยทางการศึกษา
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

กลุ่มวิจัยพัฒนาการเรียนรู้

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

2535

เอกสารการวิจัยทางการศึกษาลำดับที่ 159/2535
กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

กรมวิชาการได้ตระหนักถึงความสำคัญของการนำนวัตกรรมต่าง ๆ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงต่อการส่งเสริมให้ครู อาจารย์ในโรงเรียนได้พัฒนาหรือนำนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เป็นผลจากการศึกษาวิจัยมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนอย่างเต็มที่ กรมวิชาการจึงได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์รูปแบบของนวัตกรรมการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ในระดับมัธยมศึกษา อันได้แก่ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และอื่น ๆ ที่มีการศึกษาวิจัยไว้ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2524-2534 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการดำเนินงานโครงการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ นอกจากการจัดพิมพ์เป็นเอกสารรายงานการวิเคราะห์รูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นฉบับรวมแล้ว กรมวิชาการยังได้จัดพิมพ์เป็นเอกสารรายงานการวิจัยฉบับย่อย ซึ่งแยกเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนเฉพาะรายวิชาต่าง ๆ ดังนี้

1. นวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
2. นวัตกรรมการเรียนการสอนภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษา
3. นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
4. นวัตกรรมการเรียนการสอนสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา
5. นวัตกรรมการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศ ระดับมัธยมศึกษา

ทั้งนี้เพื่อประโยชน์โดยตรงต่อครู อาจารย์ผู้สอนในการที่จะเลือกศึกษาเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่ตนสอนและเพื่อความสะดวกในการที่จะนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ในการปรับปรุง และพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนต่อไป

(นายจำเริญ เสกธีระ)
อธิบดีกรมวิชาการ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
หลักการ	1
วิธีดำเนินการวิจัย	1
ผลการวิจัย	2
สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	15
บรรณานุกรม	18
ภาคผนวก	33
ตารางแสดงจำนวนงานวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี 2524-2534	35
คณะผู้ดำเนินการวิจัย	36

หลักการ

องค์ประกอบของการเรียนการสอนที่สำคัญนอกจากตัวครูผู้สอนและนักเรียนแล้ว ก็คือ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นส่วนที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้หรือการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนได้ กระบวนการดังกล่าวนั้นจึงจะเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงเป็นภาระหน้าที่ของครูในการที่จะศึกษา ค้นคว้าและพัฒนานวัตกรรมเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ยิ่ง ๆ ขึ้นไป ทั้งนี้ จุดประสงค์ที่สำคัญของการพัฒนาและใช้นวัตกรรมการเรียนการสอนก็คือ การมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการเรียน โดยอาศัยกระบวนการของการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่อไปนี้คือ

1) การศึกษาสภาพปัญหา
2) การออกแบบนวัตกรรม
3) การสร้างและพัฒนานวัตกรรม
4) การทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพและหาประสิทธิภาพของนวัตกรรม
5) การประเมินผลและเผยแพร่

ในปัจจุบันนี้ปรากฏว่าได้มีผู้สนใจศึกษาวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ ไว้เป็นจำนวนมาก แต่ในด้านของการเผยแพร่ผลการศึกษาวิจัยไปยังครูผู้สอนเพื่อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือการนำผลการวิจัยไปใช้นั้นยังมีข้อจำกัดอีกมาก จึงทำให้กระบวนการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนยังดำเนินไปได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร

กรมวิชาการจึงได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอนโดยแยกศึกษาเป็นรายวิชา เพื่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงแก่ครู อาจารย์ผู้สอนในอันที่จะนำผลการวิจัยเหล่านี้ไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของตนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา รวบรวมและวิเคราะห์งานวิจัยด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2524 – 2534 ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิควิธีสอน รูปแบบกระบวนการและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศ

ที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2524 – 2534 และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือ แบบวิเคราะห์งานวิจัยที่สร้างขึ้น โดยมีสาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ได้แก่ ชื่อผู้วิจัย ชื่อเรื่อง ชื่อหน่วยงานที่ผลิต ปีที่พิมพ์ วัตถุประสงค์ของการวิจัย ตัวแปรที่ศึกษา ลักษณะของประชากรและระดับชั้น เครื่องมือและสถิติที่ใช้ วิธีดำเนินการวิจัย และผลการวิจัย

ส่วนที่ 2 ได้แก่ รูปแบบเทคนิค วิธีการ ความหมาย วิชา เนื้อเรื่อง เวลาที่ทดลองสอน และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ส่วนวิธีการเก็บข้อมูลนั้น เริ่มต้นจากการศึกษาบทคัดย่องานวิจัยจากที่มีการรวมพิมพ์เล่ม หรือจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยโดยใช้คอมพิวเตอร์ จากห้องสมุดของหน่วยงานและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคก่อน จากนั้นจึงศึกษางานวิจัยฉบับสมบูรณ์เพิ่มเติมภายหลัง

ผลการวิจัย

พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในระหว่างปี พ.ศ. 2524 – 2534 จำนวนรวม 109 เรื่อง (ร้อยละ 25.41) จากงานวิจัยด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาทั้งหมด 429 เรื่อง เมื่อพิจารณาลักษณะของนวัตกรรมที่ใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์แล้วพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการใช้กิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการสอนของครูและกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (ร้อยละ 45.87) และการใช้สื่อการเรียนให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง (ร้อยละ 29.36) รองลงไปคือการใช้สื่อประกอบการสอน (ร้อยละ 17.43) และการใช้นวัตกรรมเพื่อการสอนซ่อมเสริม (ร้อยละ 7.34) ซึ่งผลของการทดลองสอนโดยใช้นวัตกรรมเหล่านี้พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การใช้กิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ

งานวิจัยทดลองสอนที่เกี่ยวกับการใช้กิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2524 – 2534 มีจำนวน 50 เรื่อง (ร้อยละ 45.87) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 กลุ่มสัมพันธ์

กลุ่มสัมพันธ์เป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียน ได้มีพัฒนาการในด้านทัศนคติ ค่านิยม และพฤติกรรมที่บกพร่อง เป็นปัญหา สมควรแก้ไข กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์จึงเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนเข้าใจความต้องการของตนเองและของผู้อื่น จากการสัมผัสด้วยการปฏิบัติ จึงเกิดการ

ค้นพบสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติตนในการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นด้วย

วิธีการนำกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์มาใช้ในการเรียนการสอนก็เพียงแต่จัดเวลาและสถานที่ให้เหมาะสมต่อกิจกรรมที่จะนำมาใช้เท่านั้น แต่ขั้นตอนสำคัญอยู่ที่การสร้างกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ให้ถูกต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะพัฒนา

ขั้นตอนการสร้างกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ลักษณะของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะศึกษาและพัฒนา เช่น ต้องการให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง ก็ศึกษาในด้านการแสดงออก การกล้าตัดสินใจ เป็นต้น

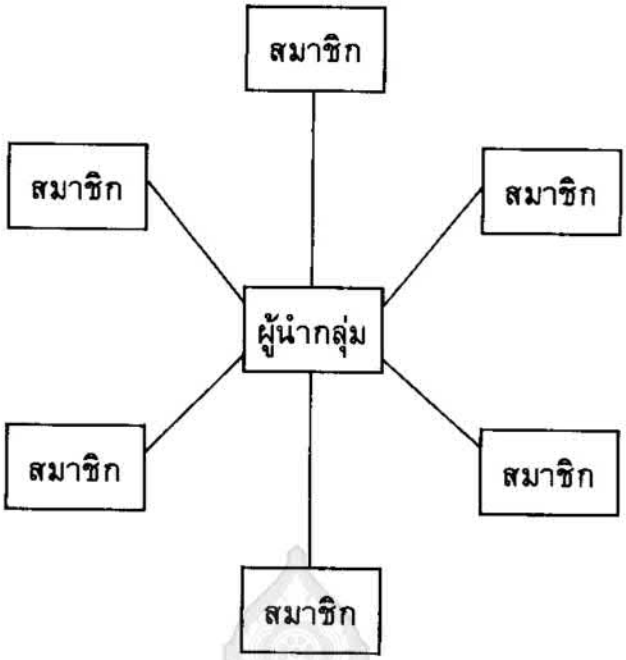
ขั้นที่ 2 นำลักษณะที่วิเคราะห์ได้มาตั้งเป็นวัตถุประสงค์ของกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ โดยแต่ละกิจกรรมมุ่งพัฒนาลักษณะต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้ในขั้นที่ 1

ขั้นที่ 3 สร้างกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งควรได้รับการตรวจก่อนจากผู้เชี่ยวชาญด้านกลุ่มสัมพันธ์ในเรื่องของความสอดคล้องของกิจกรรมกับจุดมุ่งหมาย

ผลการวิจัยทดลองสอนโดยใช้กลุ่มสัมพันธ์ในวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อการเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (จุลจักร โนพันธ์, 2529 : จริยา ขุนพรหม, 2534) ส่วนด้านความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกันกับการสอนปกติ (จริยา ขุนพรหม, 2534)

1.2 กิจกรรมคิวซี

กิจกรรมคิวซีหรือกลุ่มสร้างคุณภาพ หมายถึง รูปแบบการทำงานร่วมกันเป็นทีม มีการรวมตัวกันของสมาชิก ด้วยความสมัครใจ ตั้งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในรูปคณะกรรมการมีจุดมุ่งหมายร่วมกันที่จะช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือปรับปรุงงานเฉพาะด้านในหน่วยงานของตนและร่วมกันทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ



ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมกลุ่มคิวซี

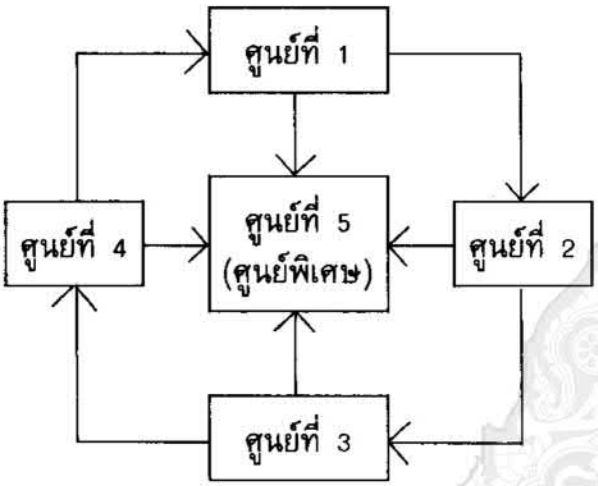
1) ตั้งปัญหา สมาชิกของกลุ่มช่วยกันเลือกปัญหาที่สำคัญเพื่อดำเนินการแก้ไข
2) วิเคราะห์สาเหตุ ที่เกิดปัญหาและคัดเลือกสาเหตุที่สำคัญและกลุ่มแก้ไขได้เอง
3) คิดหาวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายและมีประสิทธิภาพ
4) วางแผนการแก้ปัญหา
5) ดำเนินการแก้ปัญหา
6) ประเมินผลการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอน
7) แก้ไขปัญหาและอุปสรรค (ขั้นตอนที่มีอุปสรรคให้กลับไปแก้ปัญหาโดยเริ่มทำ 1 – 6)
8) นำไปปฏิบัติ
9) นำผลงานของกลุ่มไปเสนอต่อที่ประชุมกลุ่มใหญ่หรือในชั้นเรียน

ผลการวิจัยพบว่า การสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมคิวซีให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติสูงกว่าการสอนปกติ (วรรณ์เพ็ญ ปิ่นเกตุ, 2532 : สุจิตรา ลำไย, 2532)

1.3 ศูนย์การเรียน

ศูนย์การเรียน เป็นวิธีการสอนที่จัดบรรยากาศในชั้นเรียนเป็นศูนย์ย่อย ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากชุดการสอนที่จัดไว้ในศูนย์ นักเรียนจะศึกษาหา

ประสบการณ์การเรียนรู้ โดยประกอบกิจกรรมให้ครบทุกศูนย์ โดยมีครูทำหน้าที่ประสานงาน คอยดูแลและกระตุ้นการเรียนของนักเรียน ลักษณะสำคัญของการสอนวิธีนี้ คือ นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมและศึกษาด้วยตนเองมากขึ้น รู้จักแสดงความคิดเห็น ตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและรู้จักให้ความร่วมมือ การสอนแบบนี้เป็นการนำเนื้อหาในบทเรียนมาแบ่งเป็นส่วน ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ทีละหน่วย



แผนผัง การจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน

วิธีการจัดชั้นเรียนแบบศูนย์การเรียน

1. จัดโต๊ะออกเป็นศูนย์ ๆ ประมาณ 4-6 ศูนย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่แบ่งไว้เป็นตอน ๆ
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม จำนวนกลุ่มเท่ากับจำนวนตอนของเนื้อหา แต่ละกลุ่มจะเข้าเรียนในศูนย์แต่ละศูนย์ที่จัดไว้
3. ในแต่ละศูนย์จะมีเนื้อหา สื่อการสอน และบัตรคำสั่งที่อธิบายการดำเนินกิจกรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มจะผลัดเปลี่ยนกันเรียนรู้ และทำกิจกรรมในแต่ละศูนย์จนครบทุกศูนย์ (จะมีศูนย์พิเศษหรือศูนย์สำรอง 1 ศูนย์ สำหรับนักเรียนกลุ่มที่เรียนเร็วกว่ากลุ่มอื่น) นักเรียนจะเรียนโดยปรึกษากันเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีหัวหน้ากลุ่ม 1 คน เพื่อทำหน้าที่ประสานงานระหว่างกลุ่มนักเรียนกับครู

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียน

1. ครูทำความตกลงกับนักเรียนทั้งชั้นก่อนเกี่ยวกับลักษณะของวิธีเรียน การปฏิบัติเกี่ยวกับเวลา และความรับผิดชอบ

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าประจำศูนย์ ให้หัวหน้ากลุ่มหยิบบัตรคำสั่งอ่าน และให้นักเรียนทุกคนปฏิบัติกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง

3. เมื่อครบเวลาที่กำหนดให้ ครูบอกให้นักเรียนสับเปลี่ยนศูนย์ตามลำดับ (ดูแผนผังประกอบ) สำหรับนักเรียนกลุ่มที่ทำกิจกรรมเสร็จก่อนเวลาให้เข้าศูนย์พิเศษหรือศูนย์สำรองก่อนเพื่อศึกษาความรู้พิเศษที่ได้จัดเตรียมไว้ให้

เมื่อศึกษาและทำกิจกรรมจบครบทุกศูนย์แล้วให้นักเรียนอภิปรายซักถามหรือเสนอรายงานตามแต่จะกำหนดให้เหมาะสม

ผลการวิจัย พบว่า การสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนตามคู่มือครู แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกัน (ธีระวัฒน์ วรรณนุช, 2532)

1.4 การสอนแบบรอบรู้

การสอนแบบรอบรู้ หมายถึง การจัดระบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มที่คำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน การสอนแบบนี้มีการแบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ลดหลั่นกันลงไปโดยที่แต่ละหน่วยย่อยนั้นยังคงมีความเกี่ยวเนื่องกัน และในการสอนแต่ละเนื้อหาในหน่วยย่อย ๆ นั้นจะเน้นการสอนให้นักเรียนเกิดมโนมติและมีการฝึกทักษะพื้นฐานจากแบบฝึกหัดใช้เวลาเรียนประมาณ 6 – 9 คาบ และหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนย่อยจะมีการทดสอบย่อย เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่อง มีการจัดกิจกรรมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ และให้นักเรียนทำการทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่งเฉพาะในส่วนที่ยังบกพร่องเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ (หมายเหตุ : งานวิจัยบางเรื่องใช้ชื่อว่า การสอนเพื่อรอบรู้ หรือการเรียนเพื่อรู้แจ้ง หรือการสอนมโนมติหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อรอบรู้ อาศัยหลักจากแนวคิดของบลูม (Bloom)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบรอบรู้

1. บอกจุดประสงค์การเรียนรู้ ของหน่วยการเรียน วิธีเขียนและการประเมินผลการเรียน
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสอนเป็นกลุ่มเน้นการสอนให้นักเรียนเกิดมโนมติในเรื่องที่เรียน สลับด้วยการฝึกทักษะจากแบบฝึกหัด
3. ทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบชุด ก. และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน
4. จัดกิจกรรมสอนซ่อมเสริมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องที่พบ
5. ทดสอบด้วยแบบทดสอบชุด ข. แล้วเริ่มต้นขั้นตอนการจัดกิจกรรมข้อ 1 – 5 สำหรับการเรียนหน่วยการเรียนต่อไป
6. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อสรุปผล

จากการวิเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่ามีการวิจัยที่ใช้การสอนแบบรอบรู้หรือรู้แจ้งในการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 11 เรื่อง โดยใช้เปรียบเทียบกับการสอนปกติ ส่วนตัวแปรที่ศึกษาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการวิจัย พบว่า การสอนแบบรอบรู้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ (สกุล มูลแสดง, 2528 : วาสนา กรัณยพัฒนพงศ์, 2530 : อาภาพร พงษ์มาลา 2531 : วิไลวรรณ ทรัพย์เจริญ, 2527 : บัวศรี ประวะภูโต, 2532 : พิทักษ์ เจริญวานิช, 2531) และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (บัวศรี ประวะภูโต, 2532)

1.5 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การสอนที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยครูตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำการแก้ปัญหานั้นมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้ ครูจะต้องจัดสร้างสิ่งแวดล้อม สถานการณ์หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกสังเกต เปรียบเทียบ จนเห็นปัญหาและเกิดความสงสัยใคร่รู้แล้วครูกระตุ้นให้นักเรียนหาสาเหตุของปัญหา ด้วยการใช้คำถาม จากนั้นให้มีการตั้งสมมติฐานเชิงทำนายแล้วพิสูจน์ ต่อมาให้นักเรียนช่วยกันสรุป ในที่สุดครูส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการและกฎเกณฑ์ที่ค้นพบ ไปใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์ สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

(หมายเหตุ : งานวิจัยบางเล่มเรียกว่า การสอนแบบสืบสอบ หรือสืบสวน สอบสวน)

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

1. ขั้นการให้สังกัปแนวหน้า คือ ขั้นที่ครูปูพื้นฐานความพร้อมในด้านความรู้ให้แก่นักเรียน
2. ขั้นสังเกต คือ ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือเป็นการแสดงละครปริศนาเพื่อให้นักเรียนสังเกตสภาพการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหานั้น ๆ ขั้นนี้ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด วิเคราะห์ ทำความเข้าใจ แปลความหมาย และจัดโครงสร้างความคิดในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระหายใคร่จะแสวงหาความจริง
3. ขั้นอธิบาย ขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนหาคำอธิบายหรือหาสาเหตุของปัญหาในรูปของเหตุผล ขั้นนี้นักเรียนฝึกการตั้งทฤษฎี หรือสมมุติฐานเพื่ออธิบายที่มา – สาเหตุของปัญหานั้นเป็นการฝึกวิเคราะห์ ระบบจากผลไปหาเหตุ

4. ขั้นทำนาย ให้นักเรียนรู้จักหาแนวทางหรือวิธีที่จะพิสูจน์ ทำนายผลหรือพยากรณ์ได้ว่าผลจะเป็นอย่างไร อะไรจะเกิด เป็นการทดสอบสมมุติฐานหรือพิสูจน์ทฤษฎีที่ตั้งขึ้น
5. ขั้นควบคุมและสร้างสรรค์ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ลักษณะพิเศษของวิธีสอนแบบนี้ คือ ก้าวไกลกว่าการสอนแบบวิทยาศาสตร์ในด้านที่คิดไปถึงการใช้ประโยชน์ต่อไปด้วย ไม่จำกัดเฉพาะแต่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเท่านั้น

จากการวิเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีหน่วยงานวิจัยที่ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 14 เรื่อง โดยศึกษาวิธีการใช้การสอนแบบสืบเสาะในรูปแบบต่าง ๆ และยังศึกษาโดยวิธีการเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ การสอนตามหลักของกาเย่ การใช้คู่มือครู สสวท. และอื่น ๆ ส่วนตัวแปรที่ศึกษาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน ความคิดริเริ่มหรือความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผลหรือแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (สมชัย กุลจนิรักษ์, 2529 : สุมาลี พลราษฎร์, 2529 : วินัย เทียมเมือง, 2528 : สุชิน วรรณฉวี, 2528 : หอมนวล ใจซื่อ, 2529 : สมสมัย สมทรัพย์, 2529 นันทเดช โชคถาวร, 2532 : กมล ชูสมัย, 2528) และทำให้ทัศนคติต่อการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (พรพิมล ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์, 2524) ทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (อารยา แสงไชย, 2529 : สมสมัย สมทรัพย์, 2529) มีการคิดอย่างมีเหตุผลสูงกว่าการใช้คู่มือครูของ สสวท. (วินัย เทียมเมือง, 2528) มีความสามารถหรือแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า (นันทเดช โชคถาวร, 2532 : ปราโมทย์ แก้วสุข, 2527 : หอมนวล ใจซื่อ, 2529) : มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า (พฤษภา กลีบแก้ว, 2530 : อารยา แสงไชย, 2529)

1.6 กิจกรรมและเทคนิควิธีอื่น ๆ

กิจกรรมและเทคนิควิธีอื่น ๆ ที่ใช้ทดลองสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่พบจากงานวิจัยได้แก่ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์สัญจร กิจกรรมพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล กิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมโครงงาน กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการ การทบทวนความรู้พื้นฐาน การแข่งขันระหว่างบุคคล การเฉลย

4. ขั้นทำนาย ให้นักเรียนรู้จักหาแนวทางหรือวิธีที่จะพิสูจน์ ทำนายผลหรือพยากรณ์ได้ว่าผลจะเป็นอย่างไร อะไรจะเกิด เป็นการทดสอบสมมุติฐานหรือพิสูจน์ทฤษฎีที่ตั้งขึ้น
5. ขั้นควบคุมและสร้างสรรค์ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

ลักษณะพิเศษของวิธีสอนแบบนี้ คือ ก้าวไกลกว่าการสอนแบบวิทยาศาสตร์ในด้านที่คิดไปถึงการใช้ประโยชน์ต่อไปด้วย ไม่จำกัดเฉพาะแต่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเท่านั้น

จากการวิเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีหน่วยงานวิจัยที่ใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 14 เรื่อง โดยศึกษาวิธีการใช้การสอนแบบสืบเสาะในรูปแบบต่าง ๆ และยังศึกษาโดยวิธีการเปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ การสอนตามหลักของกาเย่ การใช้คู่มือครู สสวท. และอื่น ๆ ส่วนตัวแปรที่ศึกษาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน ความคิดริเริ่มหรือความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีเหตุผลหรือแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหา ความคงทนในการเรียนรู้ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (สมชัย กุลจนิรักษ์, 2529 : สุมาลี พลราษฎร์, 2529 : วินัย เทียมเมือง, 2528 : สุชิน วรรณฉวี, 2528 : หอมนวล ใจซื่อ, 2529 : สมสมัย สมทรัพย์, 2529 นันทเดช โชคถาวร, 2532 : กมล ชูสมัย, 2528) และทำให้ทัศนคติต่อการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน (พรพิมล ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์, 2524) ทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (อารยา แสงไชย, 2529 : สมสมัย สมทรัพย์, 2529) มีการคิดอย่างมีเหตุผลสูงกว่าการใช้คู่มือครูของ สสวท. (วินัย เทียมเมือง, 2528) มีความสามารถหรือแนวคิดในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า (นันทเดช โชคถาวร, 2532 : ปราโมทย์ แก้วสุข, 2527 : หอมนวล ใจซื่อ, 2529) : มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า (พฤษภา กลีบแก้ว, 2530 : อารยา แสงไชย, 2529)

1.6 กิจกรรมและเทคนิควิธีอื่น ๆ

กิจกรรมและเทคนิควิธีอื่น ๆ ที่ใช้ทดลองสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่พบจากงานวิจัยได้แก่ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์สัญจร กิจกรรมพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล กิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมโครงงาน กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการ การทบทวนความรู้พื้นฐาน การแข่งขันระหว่างบุคคล การเฉลย

ข้อสอบย่อยทันที การปฏิบัติการ การกำหนดแนวทาง การสร้างสถานการณ์จูงใจภายในกลุ่ม การสอนมโนมติ การสาธิตการทดลอง การสาธิตที่เสริมแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการจัดกลุ่มแบบต่าง ๆ

ผลการวิเคราะห์งานวิจัยเหล่านี้เมื่อแยกตามตัวแปรที่ศึกษาพบว่า กิจกรรมและเทคนิควิธีที่ให้ผลสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ มีดังนี้คือ

1. **ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** กิจกรรมและเทคนิควิธีที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ กิจกรรมพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการ การทบทวนความรู้พื้นฐานด้วยบทเรียน การแทรกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล การสร้างสถานการณ์จูงใจ ภายในกลุ่ม (ดิเรก เดชครุธ, 2534 : ก่อศักดิ์ ศรีน้อย, 2527 : แสงศิริ ศิริมงคล, 2528 : อนุณี ลึกนุช, 2524 : กนิษฐา อุ่นอนันต์, 2532 : พิชัย ละแมนชัย, 2529)

2. **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** กิจกรรมและเทคนิควิธีที่ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ การทบทวนความรู้พื้นฐานด้วยบทเรียน การแทรกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การจัดกลุ่มแบบต่าง ๆ การสาธิตที่เสริมแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สุชิน เล้าอรุณ, 2532 : แสงศิริ ศิริมงคล, 2528 : อนุณี ลึกนุช, 2534 : อดิศักดิ์ ฤาชา, 2530 : ปรีชา ธรฤทธิ์, 2529)

3. **ด้านความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และความยืดหยุ่นในการคิด** กิจกรรมและเทคนิควิธีที่ทำให้นักเรียนมีความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และความยืดหยุ่นในการคิดสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบได้แก่ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์สัญจร การใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการ การทำโครงงาน (นงลักษณ์ ศศานนท์, 2529 : วงษ์สถิตย์ วัฒนเสรี, 2530 : จุฑารักษ์ วงษ์ปาน, 2533 : ก่อศักดิ์ ศรีน้อย, 2527 : พรรณา หิมารัตน์, 2527) และการพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลสูงกว่าการสอนที่ใช้คู่มือครู สสวท. (กนิษฐา อุ่นอนันต์, 2532)

4. **ด้านบุคลิกภาพและความสามารถในการสร้างโครงงาน** พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมโครงงานทำให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างโครงงาน และบุคลิกภาพสูงกว่าการสอนที่ใช้ครูสอน (ประภาพร สุวรรณรัตน์, 2533)

2. การใช้สื่อการเรียนให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง

งานวิจัยที่ใช้สื่อการเรียนให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ช่วงปี พ.ศ. 2524 – 2534 พบว่ามีจำนวน 32 เรื่อง (ร้อยละ 29.36) ซึ่งส่วนใหญ่ที่ใช้เป็นชุดการสอน ชุดการเรียนบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมและโมดูล ผลจากการวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการทดลองใช้สื่อประเภทนี้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ปรากฏผลดังนี้

2.1 ชุดการสอน

การสอนโดยใช้ชุดการสอน เป็นการสอนที่ครูนำสื่อการเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนแต่ละหน่วยมาใช้ โดยรวบรวมไว้เป็นระเบียบในกล่องการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาจากประสบการณ์ทั้งหมด ส่วนประกอบของชุดการสอน มีดังนี้

1. คู่มือครู มีรายละเอียดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา ผลงานที่คาดหวังจากนักเรียน สื่อการเรียน หนังสือประกอบการค้นคว้าสำหรับครู แนวการประเมินผล ขั้นการดำเนินการสอน
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. บัตรต่าง ๆ ที่ใช้การประกอบกิจกรรม ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม และบัตรเฉลย
4. สื่อการเรียนการสอนที่เลือกแล้วว่าเหมาะสม

ประเภทของชุดการสอน

1. ชุดการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง หรือชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม แบบประเมินผล และอุปกรณ์การเรียน
2. ชุดการสอนแบบเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมเป็นหมู่คณะตามบัตรคำสั่ง โดยจัดแบบศูนย์การเรียน
3. ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครู เป็นกล่องกิจกรรมสำหรับช่วยครูในการสอนกลุ่มใหญ่ ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่พร้อม ๆ กัน ตามเวลาที่กำหนด

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. นำเข้าสู่บทเรียน
3. ประกอบกิจกรรมการเรียน
4. สรุปผลการสอน
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลการวิจัยที่ใช้ชุดการสอนในการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่าการสอนใช้ชุดการสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนปกติ (ชัชวาลย์ สงวนศักดิ์, 2528)

2.2 ชุดการสอนมินิคอร์ส

ชุดการสอนมินิคอร์ส หมายถึง ชุดการสอนที่สร้างขึ้น โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์ระบบ ซึ่งมีกิจกรรมและเนื้อหาที่เหมาะสมกับระดับของนักเรียน เรียบเรียงอย่ากระชับเป็นวงจรจบสมบูรณ์ในตัวเอง ประกอบด้วย ปัจจัย (input) กระบวนการ (process) ผลผลิต (output) ติดต่อกันไปเป็นลูกโซ่ ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดกิจกรรมและเวลาในการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจนมีสื่อและกลวิธีสอนหลายแบบเน้นการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีครูเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือและแต่ละกิจกรรมสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที โดยทั่วไปชุดการสอนดังกล่าวจะมีส่วนประกอบดังนี้

1) หลักการและเหตุผล คำแนะนำ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง แผนการสอน
2) กิจกรรมนักเรียน
3) กิจกรรมครู
4) การประเมินผล
5) เนื้อหาเสริม
6) เอกสาร สื่อ แผนภูมิ ฯลฯ ที่ใช้ประกอบการสอน

ผลการวิจัยทดลองสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สในวิชาวิทยาศาสตร์พบว่า การสอนวิธีนี้ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้คู่มือครู (พงศ์ธร ศุภโชคพาณิชย์, 2532 : พนิดา ภิสัชเพ็ญ, 2533)

2.3 บทเรียนโมดูล

การสอนด้วยบทเรียนโมดูล เป็นการจัดระบบการเรียนการสอนเป็นขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ตามลำดับความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้พัฒนาจนสุดขีดความสามารถของแต่ละคน บทเรียนโมดูลนี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอนที่มีเนื้อหาจบในตัว เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ส่วนประกอบของบทเรียนโมดูล จะมีดังนี้ หลักการเหตุผล จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สมรรถภาพพื้นฐาน การประเมินผลเบื้องต้น กิจกรรมให้เลือกเรียน การประเมินผลหลังเรียน และการเรียนซ่อมเสริม ส่วนกิจกรรมที่ให้เลือกในบทเรียนในโมดูลนี้มี 3 กิจกรรม คือ

1) บทเรียนโปรแกรม เป็นสื่อการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่นักเรียนใช้เรียนด้วยตนเอง
2) บทเรียนปฏิบัติการ เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการที่ได้กระทำจริง ๆ นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ ทดลอง บันทึกข้อมูล สรุปหาข้อความจริงสูตรหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยความคิดของตนเอง

3) บทเรียนกิจกรรม เป็นสื่อการเรียนการสอนที่บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบ โดยให้ข้อมูลบางอย่าง มีข้อความเสนอแนะแนวความคิด และสิ่งที่จะนำมาใช้ประกอบในการคิดเพื่อให้นักเรียนหาข้อสรุปได้

ผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้บทเรียนโมดูลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (ปลีก น้ำแก้ว, 2527 : ศรีผกา เจริญยศ, 2532) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนปกติ (ปลีก น้ำแก้ว, 2527) และความคิดสร้างสรรค์ สูงกว่าการสอนที่ใช้คู่มือครู (ศรีผกา เจริญยศ, 2532)

2.4 บทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป

การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่นักเรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคล จากบทเรียนที่มีลักษณะเป็นข้อความรู้ที่แบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ เรียงลำดับต่อเนื่องกันไปโดยเริ่มจากสิ่งที่ง่ายไปหาสิ่งที่ยากนักเรียนจะต้องศึกษาไปตามลำดับขั้นตอนเหล่านั้น โดยที่นักเรียนแต่ละคน สามารถศึกษาบทเรียนโปรแกรมได้เร็ว ช้าตามความสามารถของตน โดยการตรวจคำตอบหรือข้อสรุปของนักเรียนเองจากเฉลยที่มีไว้ให้ในกรอบของบทเรียน การทราบผลการตอบที่ถูกต้องทันทีก่อให้เกิดความเข้าใจและเป็นการเสริมแรงให้มีความตั้งใจในครั้งต่อ ๆ ไป และเมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนโปรแกรมจบตอนหนึ่ง ๆ ให้ทำแบบทดสอบย่อยและแจกเฉลยให้นักเรียนตรวจเองก่อนให้นักเรียนศึกษาบทเรียนโปรแกรมตอนต่อไป

ผลการวิเคราะห์งานวิจัยการทดลองสอนวิทยาศาสตร์ครั้งนี้พบว่า มีงานวิจัยจำนวน 9 เรื่อง ใช้การสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปนี้และสื่อที่ใช้ในการทำบทเรียนที่พบครั้งนี้คือ สื่อสิ่งพิมพ์ เทปโทรทัศน์ และแผ่นใส ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (ขะเจน ตันจ้อย, 2528 : นิตยา ทวีกิจการ, 2529 : สมนึก ตั้งจิตสมคิด, 2529 : สมศักดิ์ สุคำภา, 2530 : จิตติมา อยู่แย้มศรี, 2530 : พัชรี ปั้นมูล, 2532 : ศักดิ์ณรงค์ แสงพิทักษ์, 2527) และมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าการสอนตามแบบของ สสวท. (พัชรี ปั้นมูล, 2532)

2.5 ชุดการเรียนด้วยตนเอง

การสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้ศึกษาชุดการเรียนด้วยตนเอง ทั้งในลักษณะที่เป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่มโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก ตลอดจนให้คำปรึกษาเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียน

ผลการวิเคราะห์งานวิจัยการทดลองสอนวิทยาศาสตร์ปรากฏว่ามีงานวิจัยจำนวน 7 เรื่อง ที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนด้วยตนเองทำให้ผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (สุดารัตน์ จินดาวงษ์, 2531 : บรรจงลักษณ์ แจ่มพุ่ม, 2533 : พจนา สังวรณ์กิจ, 2529 : นัฐฏา แสงคำ, 2529 : อุทัย บุญมาดี, 2529 : วัชรินทร์ บุญมาฑิต, 2532) ความสามารถในการคิดและการคิดอย่างมีเหตุผลสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (ธวัชชัย เขียนประสิทธิ์, 2528 : วัชรินทร์ บุญมาฑิต, 2532) การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนโดยใช้คู่มือครู สสวท. (อุทัย บุญมาดี, 2529) ความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ (พจนา สังวรณ์กิจ, 2529 : บรรจงลักษณ์ แจ่มพุ่ม, 2533) มโนภาพแห่งตนสูงกว่าการสอนโดยครูสอน (สุดารัตน์ จินดาวงษ์, 2531) ความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าการสอนที่ใช้คู่มือครู (สุนทรี หิมารัตน์, 2533)

2.6 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ที่ใช้หลักการสร้างเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรม แต่ใช้สื่อที่เป็นเทคโนโลยี คือ คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

(หมายเหตุ : มีงานวิจัยบางเรื่อง เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนอกจากจะใช้ในการสอนปกติแล้ว มีผู้วิจัยบางคนได้ทดลองนำไปใช้ในการสอนซ่อมเสริมด้วย)

ผลการวิจัยทดลองสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในวิชาวิทยาศาสตร์นี้ พบว่า ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นและสูงกว่าการสอนปกติ (สันติ ม่วงปาน, 2530 : มณฑล อนันตรศิริชัย, 2533 : อมร สุขจำรัส, 2533 : ทนัย อภิชาติเสนีย์, 2528)

3. การใช้สื่อประกอบการสอน

งานวิจัยที่ใช้สื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2524 – 2534 พบว่ามีจำนวนรวม 19 เรื่อง (ร้อยละ 17.43) และสื่อที่นำมาใช้มากที่สุด 2 อันดับแรกคือ แบบฝึกทักษะ มีจำนวน 6 เรื่อง และสไลด์เทป 5 เรื่อง รองลงไปคือ เทปโทรทัศน์ เทปเสียง ภาพยนตร์ สื่อประสม หนังสือการ์ตูน คู่มือครู ตามลำดับ ตัวแปรที่ศึกษา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน ความคิดสร้างสรรค์และความคงทนในการเรียนรู้

ผลการวิจัยพบว่า สื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ภาพยนตร์ (ประสงค์ ภูมิภาค, 2524) สไลด์เทป (ไสว ช่วงโชติ, 2529 : วิทยา อุดมผล, 2527 : สุรพล เทียมเพชร, 2527 : ลักษณา ศรีแพ่ง, 2531) สื่อประสม (จันทร์เพ็ญ หาญจิตต์เกษม, 2532) หนังสือการ์ตูน (วิชัย ศรีสัตย์รสนา, 2526) แบบฝึกการคิดทางวิทยาศาสตร์ (กฤษ บุญเพ็ง, 2532) แบบฝึกการมองเห็นปัญหา (ฤดี ประสพศักดิ์,

2529) แบบฝึกทักษะการตั้งสมมุติฐาน (ชาญชัย กิจสวัสดิ์, 2529)

ส่วนสื่อที่ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ชุดฝึกทักษะ (ชูชาติ แพน้อย, 2532) คู่มือครู (สุนทร กองศรี, 2526) แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ถนอมศรี ดุลยติธรรม, 2532) แบบฝึกเพื่อเสริมวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (เนียม รัตนตรัยภพ, 2531)

สื่อที่ทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ชุดฝึกทักษะ (ชูชาติ แพน้อย, 2532) เทปโทรทัศน์ (ธวัช ทิพย์พิทักษ์, 2531 : ไพศาล ช่วยชูหนู, 2527)

และสื่อที่ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่า การสอนที่ใช้เปรียบเทียบได้แก่ สไลด์ (ลักษณา ศรีแพ่ง, 2531) แบบฝึกการมองเห็นปัญหา (ฤดี ประสพศักดิ์, 2529) แบบฝึกทักษะการตั้งสมมุติฐาน (ชาญชัย กิจสวัสดิ์, 2529) และมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่าการสอนปกติ ได้แก่ สื่อประสม (จันทรเพ็ญ หาญจิตต์เกษม, 2532)

4. การสอนซ่อมเสริม

การสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ จากงานวิจัยทั้งหมดที่ศึกษาครั้งนี้ พบว่า มีการสอนซ่อมเสริมโดยใช้วิธีสอนรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การสอนโดยใช้เกม

การสอนโดยใช้เกม หมายถึง วิธีสอนครูเป็นผู้สร้างสถานการณ์สมมุติขึ้นและให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองหรือมีกติกาบางอย่างที่กำหนดไว้ ซึ่งนักเรียนจะต้องตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่งอันจะเป็นผลออกมาในรูปของการแพ้ชนะและให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวของนักเรียนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

ผลการวิจัยทดลองสอนซ่อมเสริมโดยใช้เกม พบว่า ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนที่ไม่ใช้เกม (รังสฤษฎ์ แม้นมินทร์, 2532)

4.2 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยทดลองสอนซ่อมเสริมวิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่าให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมปกติ (สันติ วิลักขณาลัญฉ์, 2529)

4.3 ชุดการสอน

ผลการวิจัยทดลองสอนซ่อมเสริมวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการสอนพบว่าให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนที่ไม่ใช้ชุดการสอน (เบญจลักษณ์ เดชครุธ, 2532)

4.4 สื่อประสม

การสอนโดยใช้สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อการเรียนการสอนหลายชนิดหลาย ๆ อย่างทั้งที่เป็นวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการมาสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกันมาใช้ประกอบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดประสงค์ของการเรียน

ผลการวิจัยทดลองสอนซ่อมเสริมวิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อประสมพบว่า ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนซ่อมเสริมที่ใช้แบบเรียน (เฉลิมศรี คงไทย, 2527)

4.5 วิดีโอเทป

ผลการวิจัยทดลองสอนโดยใช้วิดีโอเทป สอนซ่อมเสริมวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ธาริณี วีระสกุลรัตน์, 2528)

4.6 เพื่อนช่วยสอนหรือเพื่อนช่วยเพื่อน

เพื่อนช่วยสอน การใช้วิธีการสอนแบบนี้ทำได้โดยให้นักเรียนช่วยสอนตัวต่อตัว หรือสอนเป็นกลุ่มย่อยก็ได้ ข้อดีของวิธีนี้คือ นักเรียนอยู่ในวัยเดียวกันมีความสนิทสนมกันมากกว่าครูกับนักเรียน ความเป็นกันเองจะทำให้เข้าใจง่ายขึ้น และการใช้ถ้อยคำอธิบายในการถ่ายทอดความรู้ทำให้เข้าใจง่ายกว่าภาษาที่ครูใช้ และยังทำให้นักเรียนผู้เป็นผู้ช่วยสอนสนใจในการเรียนเพิ่มขึ้น มีความชำนาญในวิชานั้นมากขึ้น มีความภูมิใจในตัวเอง มีความรับผิดชอบมากขึ้น และเห็นความสำคัญของตัวเอง การสอนแบบนี้ นอกจากจะเลือกนักเรียนเก่งในชั้นเดียวกันแล้วอาจจะใช้นักเรียนที่อยู่ในระดับสูงกว่าก็ย่อมจะทำได้

ผลการวิจัยทดลองสอนโดยใช้วิธีนี้ พบว่าทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ (สมนึก ขวัญเมือง, 2529)

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาวิเคราะห์งานวิจัยด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทย ในระหว่างปี 2524–2534 เพื่อเสนอเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ งานวิจัยทางการศึกษาด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ รวมถึงวิทยานิพนธ์ของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ ในประเทศไทย ที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี 2524–2534

ผลการวิจัย พบว่า งานวิจัยด้านนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในช่วงระหว่างปี 2524–2534 มีจำนวนรวม 109 เรื่อง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยนวัตกรรมประเภทการจัดกิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รองลงไปคือการใช้สื่อการเรียน เพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง การใช้สื่อประกอบการสอน และการใช้นวัตกรรมเพื่อการสอนซ่อมเสริมตามลำดับ วิธีการศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างนวัตกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับการสอนปกติ ตัวแปรที่มุ่งศึกษา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากที่สุด รองลงไป คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติที่มีต่อการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการคิดอย่าง

มีเหตุผล การแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์ ส่วนผลของการวิจัยทดลองสอน พบว่า นวัตกรรมการเรียนการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์หรือเจตคติที่มีต่อการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการสอนที่ใช้เปรียบเทียบ มีรายละเอียดแยกตามประเภทของนวัตกรรมดังนี้

1. การใช้กิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มสัมพันธ์ กิจกรรมคิวซี ศูนย์การเรียน การสอนแบบรอบรู้ การสอนแบบสืบเสาะความรู้ กิจกรรมพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์การใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการ การพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล การแทรกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทบทวนความรู้พื้นฐานด้วยบทเรียน การสร้างสถานการณ์จูงใจภายในกลุ่ม การสอนมโนมติ การจัดกลุ่มแบบต่าง ๆ การสาธิตที่เสริมแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมวิทยาศาสตร์สัญจร การทำโครงงาน

2. การใช้สื่อการเรียนให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ได้แก่ ชุดการสอน ชุดการสอนมินิคอร์ส บทเรียนโมดูล บทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนด้วยตนเอง บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. การใช้สื่อประกอบการสอน ได้แก่ แบบฝึก สไลด์เทป เทปโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สื่อประสม

4. การสอนซ่อมเสริม โดยวิธีการใช้ เกม บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ชุดการสอน สื่อประสม วิดีโอเทป เพื่อนช่วยสอนหรือเพื่อนช่วยเพื่อน

จากผลการวิเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ พบว่า นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาตร์ส่วนใหญ่ได้มุ่งเน้นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการจัดกิจกรรมต่าง ๆ การใช้สื่อการเรียนเพื่อให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองและการใช้สื่อประกอบการสอนของครู เพื่อทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านความรู้ ความคิด ความเข้าใจ เป็นสำคัญ สังเกตจากตัวแปรที่ศึกษาเกือบทุกเรื่องที่จะศึกษาในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รองลงไปคือ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน ความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์และความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งจากผลการวิจัยที่พบก็แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการใช้นวัตกรรมของครูมีผลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนการสอนปกติ ดังนั้นในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูจึงควรจะให้ความสำคัญในการคิดค้นพัฒนา และนำนวัตกรรมการเรียนการสอนมาใช้เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนา ปรับปรุงและแก้ไขการเรียนการสอนของตนให้มีประสิทธิภาพยิ่ง ๆ ขึ้นต่อไปซึ่งจากจุดนี้ก็จะช่วยทำให้การพัฒนา

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา คือ ควรได้ศึกษารายละเอียดของงานวิจัยเหล่านี้เพิ่มเติม เพื่อจะได้นำเทคนิควิธีการที่พบในการงานวิจัยนั้นมาพัฒนาเป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพปัญหาในชั้นเรียนในท้องถิ่นของตนต่อไป

บรรณานุกรม

กนิษฐา อุ่นอนันต์ **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผลกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

กรองร้อย ยิ้มมงคล **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านโดยวิธีการสอนด้วยเทปเสียงช่วยสอนและการสอนแบบปกติ** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

กฤษ บุญเพ็ง **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยมีการใช้แบบฝึกการคิดทางวิทยาศาสตร์กับที่สอนโดยไม่มีการใช้แบบฝึกการคิดทางวิทยาศาสตร์** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

กมล ชูสมัย **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การทดลองแบบแนะแนวทางกับการทดลองแบบไม่แนะแนวทาง** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528.

ก่อศักดิ์ ศรีน้อย **การศึกษาการใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ขอนแก่น มหาวิทยาลัย **อิทธิพลของการสอนโดยใช้การทดลองแบบกำหนดแนวทางกับการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2526.

ขะเจน ตันจ้อย **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนโปรแกรมเพื่อช่วยสอนและครูเป็นผู้สอน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

จริยา ขุนพรหม **การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับสอนแบบปกติ** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

จันทร์เพ็ญ หาญจิตต์เกษม **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โดยใช้บทเรียนสื่อประสม** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

จิตติมา อยู่แย้มศรี **การวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการสอนแบบโปรแกรมกับการสอนตามปกติ โดยใช้การวิเคราะห์แบบเมทตา** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

จุฑารักษ์ วงษ์ปาน **กิจกรรมวิทยาศาสตร์สัญจรที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์**, วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.

จุลจักร โนพันธุ์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ และมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่ใช้เกมกับวิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ที่ใช้การอภิปราย** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

เฉลิมศรี คงไทย **การสอนซ่อมเสริมโดยใช้สื่อประสม "เรื่องสารสังเคราะห์" วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.

ชัชวาลย์ สงวนศักดิ์ **การศึกษาเปรียบเทียบความมีประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้ชุดการสอนและการสอนตามปกติในวิชาชีววิทยา** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2528.

ชาญชัย กิจสวัสดิ์ **การศึกษาผลของการฝึกทักษะการตั้งสมมุติฐานในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

ชื่นจิตร สังข์คงเมือง **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบย่อยระหว่างภาคทันทีกับกลุ่มที่มีการเฉลยข้อสอบหลังการสอบย่อยระยะหนึ่ง** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

ชูชาติ แพน้อย **ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซิมพิทยาคม โดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

เชาวนี อะยะวงศ์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยแบบเรียนสำเร็จรูปและด้วยครูฝึก** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

ณัฐฏา แสงคำ **การเปรียบเทียบผลการใช้วิธีสอนแบบเอกัตภาพและการสอนตามปกติในวิชาชีววิทยา** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.

ดิเรก เดชครุธ **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพด้วยชุดกิจกรรมพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

ถนอมศรี ดุลยติธรรม **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมและทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมเพิ่มเติมกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

ทนัย อภิชาติเสนีย์ **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 แบบ** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ธวัช ทิพย์พิทักษ์ **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบ** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

ธวัชชัย เขียนประสิทธิ์ **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการสอนตามคู่มือครู และชุดการเรียนด้วยตนเอง** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ธาริณี วีระสกุลรัตน์ **การใช้วิดีโอเทปเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง "รังสีที่มองไม่เห็น"** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

ธีระวัฒน์ วรรณนุช **ผลของการสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารรอบตัวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2532.

นงลักษณ์ ศศานนท์ **การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้ชุดกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.

นัดดา วงศ์มั่นคงสิน **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะทางการเรียนกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกทักษะทางการเรียน** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

นันทเดช โชคถาวร **การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นกับไม่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหา** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

นิตยา ทวีกิจการ **การทดลองสอนวิชาเคมี ชั้น ม.4 ด้วยบทเรียนโปรแกรมประกอบเหตุการณ์การสอนของกานเย่** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

นิฟาริด ระเด่นอาหมัด **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างวิธีสอนเพื่อรอบรู้กับวิธีสอนแบบปกติ** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

เนียม รัตนตรัยภพ **ผลการใช้แบบฝึกเพื่อเสริมวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ได้เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2531.

บรรจงลักษณ์ แจ่มพุ่ม **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการกับการสอนตามคู่มือครู สสวท.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

บัวศรี ประวะภูโต **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์วิชาชีววิทยา เรื่อง การหายใจและการสืบพันธุ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนโดยใช้มโนมติรูปตัววีกับการสอนตามปกติ** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532.

เบญจลักษณ์ เดชครุธ **ผลของชุดการสอนเพื่อซ่อมเสริมวิชาเคมี เรื่อง สมดุลของกรดและเบสที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.

ประทิน โพธิ์บริสุทธิ์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการใช้กลวิธีการเรียนเพื่อรอบรู้ตามแนวคิดของบลูมและเคลเลอร์** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2531.

ประภาพร สุวรรณรัตน์ **การเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างโครงงานวิทยาศาสตร์และบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์กับโดยครูเป็นผู้สอนโครงงานวิทยาศาสตร์** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

ประสงค์ ภูมิภาค **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากการใช้ภาพยนตร์ชนิดตลับ 8 มม. วิชาฟิสิกส์ทั่วไป ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยการสอดแทรกคำถามในลำดับต่างกัน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

ปราโมทย์ แก้วสุข **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นที่ทักษะการตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ปรีชา ธรฤทธิ์ **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากการสอนแบบสาธิตที่เสริมด้วยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู ของ สสวท.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

ปลีก น้ำแก้ว **การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่องประจุไฟฟ้าและกฎของคูลอมบ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนตามปกติ** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรโรฒ ประสานมิตร, 2527.

พงศ์ธร ศุภโชคพาณิชย์ **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

พจนา สังวรณ์กิจ **การทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

พจมาน ศรีแดง **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความคาดหวังต่างกัน** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

พนิดา ภิสัชเพ็ญ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สกับการสอนตามคู่มือครู** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

พรพิมล ชาญชัยเชาว์วิวัฒน์ **ผลการสอนแบบสืบสอบชนิดที่ครูและนักเรียนช่วยกันถามกับชนิดที่ครูเป็นผู้ถาม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

พรรณา หิมารัตน์ **การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และที่เรียนตามชุดการเรียน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

พฤษภา กลีบแก้ว **การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากชุดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้กับที่เรียนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยครูนำทาง** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2530.

พัชรี ปั้นมูล **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมเทปโทรทัศน์ กับการสอนตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก 2532.

พิชัย ละแมนชัย **การสอนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องงานและพลังงานโดยใช้การสร้างสถานการณ์จูงใจให้เกิดความร่วมมือภายในกลุ่ม** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.

พิทักษ์ เจริญวานิช **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องการหายใจระดับเซลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้แผนผังมโนมติกับการสอนปกติ** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย-ขอนแก่น, 2531.

ไพศาล ช่วยชูหนู **เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทปโทรทัศน์สาธิตการทดลองกับเรียนด้วยการทำการทดลองจริง** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ภักตร์พิมล รัชตะนาวิน **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการแบ่งเซลแบบไมโตซิสในสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สไลด์แบบภาพเคลื่อนไหว และสไลด์แบบภาพนิ่ง** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

มณฑล อนันตรศิริชัย **การใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.

มณีภรณ์ ทฤษณาวดี **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคนิคการแข่งขันแบบต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

มัณฑนา บุญจันทร์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมโดยเพื่อนและกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริมด้วยตนเองโดยใช้สื่อประสม** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

หอสมุดกลาง วิจัยทางการศึกษา

ยุทธนา สเลลานนท์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์เชิงนิมานเป็นกลางและเชิงนิเสธที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยบทเรียนเทปโทรทัศน์ประกอบการเรียนกับการสอนตามคู่มือครู** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

รองริน นิยม **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบปกติกับการสอนแบบมีการแก้ไขข้อบกพร่อง** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

รังสฤษฎ์ แม้นมินทร์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่เรียนด้วยวิธีสอนที่ใช้เกมและไม่ใช้เกม** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

รัชนี ศาสตร์บูรณศิลป์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนเอกชนที่มีขนาดต่างกัน เขตกรุงเทพมหานคร ที่สอนโดยการสาธิตการทดลองกับการปฏิบัติการทดลอง** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

เรืองรัตน์ ปัญญามี **การเปรียบเทียบผลการสอนสืบเสาะหาความรู้แบบซักถามกับการสอนสืบเสาะหาความรู้แบบ สสวท.ในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2529.

ฤดี ประสพศักดิ์ **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกการมองเห็นปัญหา กับการสอนโดยการอภิปรายปัญหาตามคู่มือครู** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

ลักษณา ศรีแพ่ง **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ชุดสไลด์ประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

วงษ์สถิตย์ วัฒนเสรี, ว่าที่ ร.ท. **ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

วรรณ์เพ็ญ ปิ่นเกตุ **ผลของการสอนโดยใช้เทคนิคคิวซีกับการสอนปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** วิทยนิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

วัชรินทร์ บุญมาทิต **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองที่เน้นคำถามแบบเอกนัยกับคำถามแบบอเนกนัย** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

วันดี ศรีวิเศษ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระหว่างการสอนแบบปกติกับการสอนแบบมีการแก้ไขข้อบกพร่อง** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

วาสนา กรัณยพัฒนพงศ์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนแบบปกติกับการเรียนแบบรอบรู้** ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2530.

วิชัย ศรีสัตย์รสนา **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้หนังสือแบบเรียนกับหนังสือการ์ตูน** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2526.

วิทยา อุดมผล **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดลองวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการนำเข้าสู่การทดลองด้วยสไลด์เทปกับการอภิปรายและสาธิต** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527.

วินัย เทียมเมือง **ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการที่มีต่อการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

วิไลวรรณ ทรัพย์เจริญ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างการสอนแบบปกติกับการสอนแบบใช้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อรอบรู้ ตามแนวคิดของบลูม**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.

วีระพงษ์ แสง-ชูโต **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาเคมีโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

ศรีผกา เจริญยศ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนตามคู่มือครู** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัย-ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

ศักดิ์ณรงค์ แสงพิทักษ์ **การผลิตรายการโทรทัศน์ประกอบการสอนแบบโปรแกรม เรื่องน้ำเสีย** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัย-ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

ศักดิ์สิน สมอุ่มจารย์ **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาเรื่องกลไกของการสังเคราะห์แสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนตามหลักการของ** AUSUBEL **กับการสอนตามแนวหลักสูตรปัจจุบัน** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.

สกุล มูลแสดง **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา ระหว่างการสอนแบบปกติ กับการสอนแบบเรียนเพื่อรอบรู้** ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2528.

สมชัย กุลจนิรักษ์ **การศึกษาวิธีที่เหมาะสมในการสอนมโนมติของมวลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

สมนึก ขวัญเมือง **การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้และไม่ใช้หลักการเรียนเพื่อรอบรู้ในด้านผลสัมฤทธิ์และความสนใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2529.

สมนึก ตั้งจิตสมคิด **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนโปรแกรมปกติกับบทเรียนโปรแกรมซึ่งมีแผ่นโปร่งใสซ้อนภาพประกอบ** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

สมปอง ศรีกัลยา **การเปรียบเทียบผลการสอนตามหลักการจากทฤษฎีของ PIAGET กับการสอนปกติในวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ยีน และ DNA** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2530.

สมศรี ทิศาดลดิลก **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีสอนแบบปกติกับวิธีสอนเพื่อรอบรู้** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

สมศักดิ์ สุคำภา **การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง การเลี้ยงผึ้งสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2530.

สมสมัย สมทรัพย์ **การทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นคำถามต่างกัน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

สันติ ม่วงปาน **การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

สันติ วิจักขณาลัญฉ์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนด้วยโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอนเสริมปกติ** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.

สาธิต สารโกศล **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วิชาเคมีโดยใช้โปรแกรมเทปโทรทัศน์กับการสอนปกติ** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.

สุจิตรา ลำใย **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีสอนแบบปกติกับวิธีสอนโดยใช้เทคนิคดิวซี** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

สุชิน เล้าอรุณ **ผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**, วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

สุชิน วรรณฉวี **การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการจัดกลุ่มย่อยแบบต่าง ๆ** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

สุดารัตน์ จินดาวงษ์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และมโนภาพแห่งตนทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนกับที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

สุชาดา ลดาวัลย์ **การเปรียบเทียบผลการสอนวิทยาศาสตร์โดยการปฏิบัติการกับการปฏิบัติการโดยกำหนดและหมุนเวียนหน้าที่สมาชิกในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมหาวิชานุกูล จังหวัดมหาสารคาม** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2526.

สุนทร กองศรี **การศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์และความสนใจด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนที่มีความพร้อมในการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตร สสวท. ในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2525** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2526.

สุนทรี หิมารัตน์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.

สุภาพ ราชรองเมือง **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรพืช โดยการใช้เทปโทรทัศน์กับการสอนตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก, 2533.

สุมาลี พลราษฎร์ **ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้หนังสือประกอบภาพการ์ตูนกับที่เรียนตามหนังสือคู่มือครู** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

สุรพล เทียมเพชร **การศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความชอบของนักเรียนที่ศึกษาจากสไลด์เทปที่ใช้รูปแบบของเสียงบรรยายที่แตกต่างกัน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

สุรสิทธิ์ สราวิช **การศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนเรื่องเพศศึกษา โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนแบบ สสวท. ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2527 โรงเรียนผักไห่ "สุทธาประมุข" อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2527.

แสงศิริ ศิริมงคล **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยการทบทวนความรู้พื้นฐานด้วยบทเรียนและด้วยครูทบทวน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

ไสว ช่วงโชติ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสไลด์ที่มีคำบรรยายอยู่ในเทปและในภาพวิชาไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

หอมนวล ใจซื่อ **การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และระหว่างครูกับนักเรียน** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

อดิศักดิ์ ฤาชา **การศึกษาผลการจัดกลุ่มนักเรียนทำปฏิบัติการแบบกลุ่มอิสระ กลุ่มคละและกลุ่มเหมือนที่มีต่อการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2529** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2530.

อนุณี ลึกนุช **ผลของการสอนโดยสอดแทรกกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

อมร สุขจำรัส **ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง การย่อยอาหาร** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533.

อัญชลี ศรัทธานุศาสตร์ **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบต่าง ๆ** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

อัศวิน กลินทะ **การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมบาลี มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต กับวิธีสอนแบบทดลอง** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาตร์-การสอน) สาขาวิชาเอกการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

อาภาพร พงษ์มาลา **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอนแบบปกติกับการสอนแบบใช้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อรอบรู้ตามแนวคิดของบลูม** ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2531.

อารยา แสงไชย **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะโดยกิจกรรมการทดลองแบบกำหนดแนวทางและไม่กำหนดแนวทาง** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

อุทัย บุญมาดี **การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยชุดการเรียนด้วยตนเองและตามคู่มือครู สสวท.** ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

ภาคผนวก

ตาราง แสดงจำนวนงานวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี 2524-2534

ลำดับที่	นวัตกรรมการเรียนการสอน	ระดับชั้น					
		ม.1	ม.2	ม.3	ม.4	ม.5	ม.6
1	การใช้กิจกรรมรูปแบบต่าง ๆ (50 เรื่อง)						
	1.1 กลุ่มสัมพันธ์	–	1	–	1	–	–
	1.2 กิจกรรมคิวซี	–	–	1	1	–	–
	1.3 ศูนย์การเรียน	1	–	–	–	–	–
	1.4 การสอนแบบรอบรู้/มโนมติ	–	2	2	3	2	2
	1.5 การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้	5	2	5	1	1	–
	1.6 กิจกรรมและเทคนิควิธีอื่น ๆ	8	6	1	3	2	–
2	การใช้สื่อการเรียนให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง (32 เรื่อง)						
	2.1 ชุดการสอน	–	–	–	1	–	–
	2.2 ชุดการสอนมินิคอร์ส	–	–	–	1	–	1
	2.3 บทเรียนโมดูล	1	–	–	–	1	–
	2.4 บทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป	–	–	4	4	1	5
	2.5 ชุดการเรียนด้วยตนเอง	2	2	1	2	1	–
	2.6 บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	–	–	1	1	3	–
3	การใช้สื่อประกอบการสอน (19 เรื่อง)						
	3.1 แบบฝึก, คู่มือครู, หนังสือการ์ตูน	3	1	1	2	1	–
	3.2 สไลด์เทป, เทปเสียง	2	2	–	2	–	–
	3.3 เทปโทรทัศน์, ภาพยนตร์	–	2	–	2	–	–
	3.4 สื่อประสม	1	–	–	–	–	–
4	การสอนซ่อมเสริม (8 เรื่อง)	1	–	–	1	4	2
	รวม	24	18	16	25	16	10

คณะผู้ดำเนินการวิจัย

ที่ปรึกษา

ผู้อำนวยการกองวิจัยทางการศึกษา

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางพันธณีย์ วิหคโต

ผู้รวบรวมข้อมูล

นางพันธณีย์ วิหคโต
นางยุวดี กังสดาล
นายชาญวิทย์ รัตนะ
นางสาวรัตนา แสงบัวเผื่อน
นายปรีชา วิหคโต
นางสาวไพรวัลย์ พิทักษ์สาลี
นายมันโซร์ ละสุสะมา

ผู้วิเคราะห์ข้อมูล

นางพันธณีย์ วิหคโต
นางยุวดี กังสดาล

ผู้เขียนรายงานวิจัย

นางพันธณีย์ วิหคโต
นายปรีชา วิหคโต

ผู้จัดพิมพ์

นางสาวมยุรี ศรีจันทร์

ผู้ตรวจต้นฉบับ

นางพันธณีย์ วิหคโต

ผู้ออกแบบปกและภาพประกอบ

นางสาวปิยะนาถ ศิริพูนสวัสดิ์

พิมพ์ที่โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว นายพะนอม แก้วกำเนิด ผู้พิมพ์และผู้โฆษณา พ.ศ. ๒๕๓๖