

504

**การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษา**

**นายชัยวัฒน์ คำภาลี**

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2550

**A Synthesis of Research on Computer Assisted Instruction in Science  
at the Secondary Education Level**

**Mr. Chaiwat Kampasee**

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Education in Curriculum and Instruction

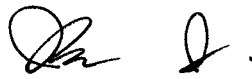
School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

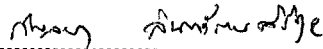
2007

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา  
วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา  
ชื่อและนามสกุล นายชัยวัฒน์ คำภาสี  
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ฉบับนี้แล้ว



..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)



..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญา ลินทรตันศิริกุล)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับการศึกษา  
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วันที่ 13 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2551

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษา

ผู้ศึกษา นายชัยวัฒน์ คำภาสี ปริญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ ปีการศึกษา 2550

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาเชิงคุณลักษณะของงานวิจัยเกี่ยวกับ  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา (2) ศึกษาขนาดอิทธิพลของงานวิจัย  
เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการ  
เรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน

ประชากรของการศึกษาคือวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษาที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2540 – 2550 จาก 15 มหาวิทยาลัยจำนวน 66 เรื่อง  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แบบประเมินงานวิจัย และ (2) แบบสรุปรายงานการวิจัย  
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละ และขนาดอิทธิพลตามแนวคิดของกลาสและคณะ

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. คุณลักษณะของงานวิจัยพบว่าปีที่ทำวิจัยมากที่สุดคือ พ.ศ. 2546 ระดับชั้นที่ทำวิจัย  
ส่วนใหญ่เป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประชากรส่วนใหญ่จะมากกว่า 200 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้  
ในการวิจัยส่วนใหญ่ใช้การสุ่มอย่างง่าย รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่เป็นแบบ  
ศึกษาทบทวน งานวิจัยส่วนใหญ่ระบุความตรง ความเที่ยงและประสิทธิภาพของเครื่องมือ
2. ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 3.79 ด้านความคงทนใน  
การเรียนรู้เท่ากับ 3.19 และเจตคติต่อการเรียนการสอนเท่ากับ 0.79

คำสำคัญ การสังเคราะห์งานวิจัย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ปรางณี สังขะตะววรรณ และรองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินคานุรักษ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและติดตามการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.กัญจนา ลินทรตันศิริกุล ผู้ให้คำชี้แนะจนกระจำงในการศึกษาเกี่ยวกับค่าขนาดอิทธิพล ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของทุกๆท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้การช่วยเหลือแนะนำในการค้นคว้าข้อมูลงานวิจัย ขอขอบคุณผู้อำนวยการจินทนา จินะราช ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้แก่ คุณวีรัตน์ สานุมิตร คุณพนายุทธ เซยบาล และคุณกัลยา คำเงิน ที่นอกจากจะให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือในการวิจัยแล้วยังให้คำแนะนำด้านรูปแบบและเนื้อหางานวิจัย

ขอขอบคุณคุณฉัฐติภักดิ์ คำภาสี ผู้คอยเป็นกำลังใจ ดูแลทุกข์สุขอีกทั้งคอยรับส่งทุกครั้งที่ต้องเดินทางเข้าร่วมสัมมนาและอยู่เบื้องหลังความสำเร็จในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ทั้งหลายที่เกิดจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแก่ คุณพ่อ คุณแม่ และบูรพาจารย์ทุกท่าน

ชัยวัฒน์ คำภาสี

กรกฎาคม 2551

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญตาราง .....	ซ
สารบัญภาพ .....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	7
ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	9
คอมพิวเตอร์กับการสอนวิทยาศาสตร์ .....	12
การสังเคราะห์งานวิจัย .....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	28
ประชากร .....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	31
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	32
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	34
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	44
สรุปการวิจัย .....	44
อภิปรายผล .....	45
ข้อเสนอแนะ .....	48

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม .....	49
ภาคผนวก .....	53
บรรณานุกรม รายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ .....	54
ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและหนังสือเชิญเป็นผู้พิจารณาเครื่องมือวิจัย .....	69
ข แบบประเมินรายงานการวิจัย .....	73
ค แบบสรุปรายงานการวิจัย .....	76
ประวัติผู้ศึกษา .....	79

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1	เกณฑ์การพิจารณางานวิจัย ..... 29
ตารางที่ 4.1	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามปีที่เผยแพร่งานวิจัย ..... 34
ตารางที่ 4.2	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามสถาบันการศึกษา ..... 35
ตารางที่ 4.3	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามสมมติฐานการวิจัย ..... 36
ตารางที่ 4.4	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามระดับชั้นที่ทำวิจัย ..... 37
ตารางที่ 4.5	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามขนาดของประชากร ..... 38
ตารางที่ 4.6	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง ..... 39
ตารางที่ 4.7	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามการได้มาของกลุ่มตัวอย่าง ..... 40
ตารางที่ 4.8	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามรูปแบบการใช้โปรแกรม ..... 41
ตารางที่ 4.9	ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..... 42
ตารางที่ 4.10	ค่าสถิติของขนาดคิทธิพลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียน การสอนและความคงทนในการเรียนรู้ ..... 43



ฉ

สารบัญภาพ

ภาพที่ 3.1	แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	หน้า
		30

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์มาโดยตลอด และนับวันจะยิ่งสำคัญมากขึ้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศทุกๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของประเทศ เป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ และประจวบจิตร คำจัตุรัส 2548 : 4) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะให้มีความรู้ความเข้าใจในโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีมนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ 2545 : 1)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้ข้อมูลข่าวสารและความรู้ ซึ่งประกอบกันเป็น “สารสนเทศ” และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ระดับบุคคลขึ้นไปถึงระดับองค์กร อุตสาหกรรม ภาคสังคม ตลอดจนระดับประเทศและระหว่างประเทศ ทำให้สังคมมนุษย์ก้าวสู่ยุคสังคมโทรคมนาคม (Telecommunication-Base Society) หรือยุคสังคมสารสนเทศ (Information-Base Society) กระแสสังคมยุคใหม่ทำให้คอมพิวเตอร์ถูกผลิตค้นและกลายเป็นค่านิยมใหม่อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเกิดแรงกดดันทางธุรกิจทำให้เกิดการรับเอาเทคโนโลยีเข้าไปในโรงเรียน ทั้งที่ไม่ได้เกิดจากความต้องการหรือความเรียกร้องจากโรงเรียนแต่เป็นสิ่งใหม่และจำเป็น(กรมวิชาการ

2545 : 2) จึงทำให้เกิดมีการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมยิ่งขึ้น (นิตยสารเทคโนโลยี 2544 : 22-23) อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งที่นับว่ามีบทบาทอย่างยิ่งได้แก่ "คอมพิวเตอร์"(Computer) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ ([http://eclassnet.kku.ac.th/etraining/file/1119535686-proj\\_2.doc,....doc๗](http://eclassnet.kku.ac.th/etraining/file/1119535686-proj_2.doc,....doc๗)) เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถนำมาประยุกต์ในการช่วยงานต่างๆ ได้เป็นอย่างดี และมีการใช้งานหลายรูปแบบ ความสามารถประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์คือด้านการเรียนการสอน เพราะสามารถสื่อสารเนื้อหาต่างๆ ได้หลายรูปแบบ ทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร รวมทั้งลูกเล่นต่างๆ ที่ทำให้น่าสนใจมากขึ้น

การสร้างสื่อการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยผู้สอนได้มาก เพราะการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่างๆ สามารถทำได้ง่าย การปรับเนื้อหาและข้อมูลให้ทันสมัยทำได้สะดวก นอกจากนี้การแทรกภาษาต่างประเทศหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ก็ทำได้สะดวกกว่าในอดีต ความสำคัญและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษาที่มีมากมายปัจจุบันจึงนำไปสู่การสร้างการสอนที่เรียกว่า "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน" หรือ CAI (Computer-Assisted Instruction) เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนกำหนดและตัดสินใจด้วยการเลือกวิธีเรียนได้ด้วยตนเอง (วิภา อุตมฉันท 2544 : 79) โดยจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการพัฒนาของ IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนงานด้านจิตวิทยาเมื่อปี ค.ศ. 1950 (สำนักงานสภาการศึกษากรุงเทพมหานคร : 2551) ต่อมาในปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อช่วยในการทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมๆ กับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (<http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0003.html>) หลังจากนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ได้พัฒนาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) กันมากขึ้น จากการสำรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2541 จาก 27 หน่วยงาน โดยกรมการศึกษานอกโรงเรียนพบว่าวิชาภาษาอังกฤษมีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 24.77 รองลงมาคือวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (กรมการศึกษานอกโรงเรียน 2541 : ค)

ซึ่งสุนันท์ สังข์อ่อง (2537 : 176) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล ซึ่งมีผู้พัฒนามานานแล้ว ในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2540 มีการศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เช่น การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ( วิฑูรย์ เกษมพิทักษ์พงค์ , 2532 ) , การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ประวิทย์ บุญเต็ม , 2536 )

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมาแม้จะมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจำนวนมากก็ตาม แต่ยังไม่มีการรวบรวมข้อมูลและนับวันข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาก็ยังมีมากขึ้น ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดการศึกษาเรื่องที่ซ้ำซ้อนกัน การสังเคราะห์งานวิจัยจึงเป็นการช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้ และเกิดความสะดวกในการศึกษาก็เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาสำหรับนักศึกษาและผู้สนใจทั่วไป ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

2.2 เพื่อศึกษาขนาดอิทธิพลของงานวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน

### 3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี 2540-2550 โดยสืบค้นจากหอสมุดกลาง สำนักวิทยบริการ หอสมุดประจำคณะ คอมพิวเตอร์สืบค้น สำนักบรรณสารสนเทศ จากมหาวิทยาลัยต่อไปนี้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลย์สงคราม ซึ่งได้สำรวจถึงวันที่ 30 มีนาคม 2551

3.2 การสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.2.1 เป็นการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะโดยรวมของงานวิจัยทั้งหมดจำนวน 66 เรื่อง

3.2.2 เป็นการสังเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยจากงานวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 66 เรื่อง ด้านความคงทนในการเรียนรู้ จำนวน 3 เรื่อง และด้านเจตคติต่อการเรียนการสอน จำนวน 3 เรื่อง

3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

3.3.1 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ ปีที่เผยแพร่ งานวิจัย สถาบันการศึกษา สมมติฐานการวิจัย ระดับชั้นที่ทำวิจัย ขนาดของประชากร ขนาดกลุ่มตัวอย่าง การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบการใช้โปรแกรม คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3.2 ตัวแปรตามของงานวิจัย ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน

#### 4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 งานวิจัย หมายถึง วิทยานิพนธ์หรือปริญญาานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาโท ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิตและเป็นการศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

4.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ ภาพ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในงานวิจัยนี้จึงหมายถึง CAI (Computer Assisted Instruction) และ WBI (Web Base Instruction)

4.3 วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์ที่เปิดสอนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6

4.4 การศึกษาเชิงคุณลักษณะของงานวิจัย หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบพื้นฐานของงานวิจัยแต่ละเรื่องที่ทำวิจัย ประกอบด้วย ปีที่เผยแพร่งานวิจัย สถาบันการศึกษา สมมติฐานการวิจัย ระดับชั้นที่ทำวิจัย ขนาดของประชากร ขนาดกลุ่มตัวอย่าง การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบการใช้โปรแกรม คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

4.5 การสังเคราะห์งานวิจัย เป็นการบูรณาการผลการวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โดยใช้ระเบียบวิธีการทางสถิติด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เมตต้า และการบรรยายสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปภาพรวมของงานวิจัย

4.6 วิธีวิเคราะห์เมตต้า (meta-analysis) หมายถึง การใช้กระบวนการทางสถิติในการวิเคราะห์งานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตามแนวทางของกลาส

## 5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 5.1 ได้ข้อสรุปงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา
- 5.2 เป็นแนวทางในการสังเคราะห์งานวิจัยเรื่องอื่นๆต่อไป
- 5.3 งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาที่ได้รวบรวมไว้เป็นประโยชน์สำหรับผู้ศึกษาทำให้ทราบว่ายังมีประเด็นใดที่ยังไม่มีผู้วิจัย เพื่อจะได้ทำการศึกษาต่อไป

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีประเด็นที่ศึกษาดังนี้

1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. คอมพิวเตอร์กับการสอนวิทยาศาสตร์
4. การสังเคราะห์งานวิจัย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2551) ได้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) ว่าเป็นศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย แต่ปัจจุบันใช้ว่า CBT (Computer Based Teaching หรือ Computer Based Training) มากกว่า คำใหม่นี้ถ้าแปลตามตัวก็หมายถึง การสอนหรือการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ในสหรัฐอเมริกาก็ยังมีคำที่นิยมใช้กันอีกคำหนึ่ง คือ CMI (Computer Managed Instruction) หมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรปมักจะใช้คำแตกต่างจากในสหรัฐอเมริกา คำที่นิยมกันมากในยุโรปในปัจจุบัน คือ CBE (Computer Based Education) หมายถึง การศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ ก็มีอีก 2 คำที่แพร่หลายเช่นกัน คือ CAL (Computer Accessed Learning) และ CML (Computer Managed Learning) นั่นคือเปลี่ยนตัวสุดท้ายจาก



การสอน (Instruction) เป็นการเรียน (Learning) สำหรับในประเทศไทยนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องนิยมใช้คำว่า CAI มากกว่า CBT หรือคำอื่น ๆ ส่วนในภาษาไทยนั้นใช้แตกต่างกันไป เช่น ใช้คำว่าบทเรียน CAI ตรงตัว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนสำเร็จรูปด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์หรืออื่น ๆ แต่ในที่นี้จะใช้คำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นหลัก

วิภา อุดมฉันท (2544 : 79) กล่าวว่าโดยทั่วไปเรามักพบคำภาษาอังกฤษที่ใช้เรียกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันหลายคำ คำที่พบบ่อยได้แก่ Computer - Assisted Instruction (CAI) , Computer Aided Instruction (CAI) , Computer - Assisted Learning (CAL) ,Computer - Aided Learning (CAL) , Computer Based Instruction (CBI)

นอกจากนี้ยังมีกลุ่มคำอื่นๆอีกคือ CMI - Computer Managed Instruction (สำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร : 2551)

ไพโรจน์ คชชา (2541 : 1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์

ไพโรจน์ ศิรินธนากุล และคณะ (2546 : 21) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คือ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์เสริมการสอนสามารถใช้ประกอบขณะสอนหรือการใช้สอนแทนทั้งหมดก็ได้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2542 : 7) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ ภาพ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

สมศักดิ์ จีวัฒน์นา ( 2542 : 3 ) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI หมายถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้นำเนื้อหาวิชาที่เป็นทั้งตัวหนังสือและภาพกราฟิก แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้และนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สามารถโต้ตอบ (Interactive) ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ได้

สุนันท์ สังข์อ่อง (2537 : 183-184) กล่าวว่าความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นั้นประกอบด้วย 3 ประการดังต่อไปนี้

1. การนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนเนื้อหาวิชา โดยผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองในลักษณะเดียวกับกับบทเรียนสำเร็จรูป และสามารถศึกษาบทเรียนและทบทวนเรื่องที่กำลังศึกษาได้ตลอดเวลา
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้และนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
3. การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชาแบบฝึกหัด และแบบทดสอบได้พัฒนาขึ้นอยู่ในในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์และเสนอเนื้อหาวิชาในรูปแบบของตัวหนังสือ และภาพกราฟิก ถามคำถาม และรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ให้แก่ผู้เรียน

โดยสรุปคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) เป็นสื่อที่นำมาประกอบการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมในการจัดระบบซึ่งมีทั้งการนำเนื้อหาวิชา การทดสอบ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพ เสียง กราฟิกต่างๆ เข้ามาเสริมกัน

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ([http://vdo.kku.ac.th/quota/24\\_212753/units/unit2/unit2-2.htm](http://vdo.kku.ac.th/quota/24_212753/units/unit2/unit2-2.htm)) และ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2542 :11 ) แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

### 2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน (Tutorial)

บทเรียนประเภทนี้ เป็นรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด ประมาณกันว่ามากกว่าร้อยละ 80 ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วโลกจะเป็นประเภทนี้ เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาขึ้นจากความเชื่อที่ว่า คอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนจากชั้นเรียน กล่าวโดยสรุปก็คือ น่าจะใช้แทนครู

ได้ในหลาย ๆ หมวดวิชา แนวคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมมองที่ว่า การเรียนการสอนนั้นไม่ได้จำกัดอยู่ แต่ในโรงเรียนประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึง การฝึกอบรม (Training) ในระดับและสาขาอาชีพต่าง ๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอน การเรียนรู้และการฝึกฝนด้วยตนเองในหลาย ๆ รูปแบบ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน ก็อาจเป็นวิธีการหนึ่งที่เข้าไปมีบทบาทได้

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนในระบบการศึกษาปกติ โดยมีพื้นฐานแนวความคิดที่จะใช้สอนแทนครูทั้งในห้องเรียนและสอนเสริมนอกเวลาเรียนนั้น ยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาวิเคราะห์กันอีกระยะหนึ่ง ประเด็นไม่อยู่ที่ว่าจะทำให้จำนวนครูลดลง หรือขาดบทบาทสำคัญในความเป็นครู แต่จะอยู่ที่ความเชื่อในส่วนลึกของผู้คนอีกจำนวนมาก ที่เชื่อว่าไม่มีสื่อชนิดใดในโลกที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด เจตคติและทักษะได้ดีเท่ากับมนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งหมายถึงครูนั่นเอง ปัญหาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบศึกษาทบทวน เพื่อสอนแทนครูดังกล่าว ยังรวมไปถึงความพร้อมในด้านงบประมาณ โครงสร้างของระบบการศึกษา รวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มาก แต่จากความเชื่อในการพัฒนาการด้านเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด ทำให้นักคอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่า มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคต ที่จะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้า ก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจ หรืออาจเป็นการมอบหมายงานจากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติ ตามแต่กรณี

## 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบที่สองนี้ เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้พัฒนากันมาก รองลงมาจากประเภทแรก โดยจุดประสงค์หลักเพื่อฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบเป็นการฝึกฝนในรูปแบบของการฝึกหัดและ/หรือการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ (Knowledge) เป็นส่วนมาก จึงไม่เน้นส่วนประกอบหลักของการเรียนรู้ที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบหลาย ๆ ด้าน เช่น การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้น การเสริมแรง การตรวจปรับเนื้อหา สื่อการเรียน การสอน กิจกรรมการเรียนการสอนและอื่น ๆ แต่จะเน้นเฉพาะจุดที่แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทบทวนความรู้เนื้อหามากกว่า ดังนั้น บทเรียนช่วยสอนประเภทนี้ จึงมักจะต้องใช้ควบคู่กับกิจกรรมอย่างอื่น เช่น ใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบแรกที่เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

### 2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ จะออกแบบเพื่อเสนอเนื้อหาใหม่ หรือใช้เพื่อ ทบทวนหรือสอนเสริมในสิ่งที่ผู้เรียนเรียนหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้าง สถานการณ์หรือการจำลองสถานการณ์จริง ลำดับขั้นเหตุการณ์ต่าง ๆ และเนื้อหาอื่น ๆ ที่มีลำดับ การเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยากไม่สามารถมองเห็นได้ มีความซับซ้อน หรืออันตรายที่จะไปศึกษาในเหตุการณ์จริง ต้องอาศัยการจินตนาการเข้าช่วย ตัวอย่างเช่น อวัยวะ ภายในร่างกายมนุษย์ โครงสร้างของอะตอม การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี หลักการหมุนของมอเตอร์ ไฟฟ้าและอื่น ๆ ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจก็ สามารถประยุกต์ได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขายเพื่อเรียนรู้หรือทบทวนการบวกลบคูณหาร การสร้างสถานการณ์ในรูปแบบของบทบาทสมมุติ (Role Play) เพื่อสอนหรือทบทวนเรื่อง ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้มีจำนวนน้อยมาก เนื่องจากความยากในการ ออกแบบซึ่งจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เรื่องที่ทำอย่างดี สามารถจำแนกเป็นลำดับขั้น การ เปลี่ยนแปลงได้ อีกทั้งอาจจะต้องใช้คณิตศาสตร์ขั้นสูงเพื่อเปลี่ยนแปลงเนื้อหาแต่ละส่วนนั้นให้ สามารถนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายขึ้น เช่น แสดงเป็นกราฟ

### 2.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Game)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ พัฒนาจากแนวความคิดและทฤษฎีทางด้านการ เสริมแรง (Reinforcement Theory) บนพื้นฐานการค้นพบที่ว่า ความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิด จากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น ความสนุกสนานจะให้ผลดีต่อการเรียนรู้และความ คงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) วัตถุประสงค์ ของบทเรียนประเภทนี้สร้างเพื่อฝึกและทบทวนเนื้อหา แนวคิดและทักษะที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว คล้าย กับแบบฝึกและปฏิบัติ แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุก ตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่า บทเรียนแบบเกมการสอนที่ดีควรต้องท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนจึงเหมาะสำหรับผู้เรียนในระดับต่ำ ๆ มากกว่าระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนระดับต่ำ เช่น ระดับอนุบาล จำเป็นต้องมีการกระตุ้นด้วยสีสัน แสงเสียงที่ก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะสำหรับเนื้อหาทั่ว ๆ ไป เช่น เกมคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ เกมทายตัวเลข เป็นต้น

## 2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบ (Test)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น โดยมีความมุ่งหมายหลักก็เพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบก่อนการเรียน (Pretest) หรือหลังการเรียน (Posttest) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียนแล้วแต่การออกแบบ ถ้าเป็น โครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่าง ๆ อาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก - ผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) หรือแบบถูก - ผิด (True-False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลองเข้าร่วมด้วยก็ได้

ส่วนเดสเบอรี (Desbery 1994: 6-11) และ วิชา อุตมฉันท (2544 : 87) แบ่ง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. ประเภทสอนเนื้อหา (Tutorial)
2. ประเภทฝึกทบทวน (Drill)
3. ประเภทจำลองสถานการณ์ (Simulation)
4. ประเภทเกมการสอน (Instructional Game)

โดยสรุปแล้วการแบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นอาจกล่าวได้ว่าแบ่งเป็น 4 ประเภทดังที่วิชา อุตมฉันทได้กล่าวไว้ สำหรับประเภททดสอบ (Test) นั้น อาจจะจัดเข้าประเภทกับแบบฝึกทบทวน (Drill) เพราะมีโครงสร้างคล้ายกัน

## 3. คอมพิวเตอร์กับการสอนวิทยาศาสตร์

องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้แก่ ตัวผู้สอน ตัวผู้เรียน และการจัดการเรียนการสอน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะบรรลุวัตถุประสงค์เพียงใด ขึ้นอยู่กับบทบาทของผู้สอนเป็นสำคัญ นั่นคือจะต้องนำหลักการและวัตถุประสงค์ไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน (ประจวบจิตร คำจตุรัส 2537 : 2) สื่อการเรียนการสอนก็เป็นสิ่งสำคัญในการนำมาเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาและแลกเปลี่ยนสาระระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน คอมพิวเตอร์

นับเป็นสื่ออีกประเภทหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคข้อมูลข่าวสารเช่นทุกวันนี้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายได้ทั่วโลก ระบบอินเทอร์เน็ต (internet) ก็นับเป็นแหล่งเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเองมีข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าและทันสมัยตลอดเวลา การเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนจึงต้องศึกษาหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต เนื่องจากว่าอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถทำงานได้มากมายหลายประเภท เช่น สามารถส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ อี-เมล (E-mail) หรือเป็นสิ่งบริการและจัดการในห้องสมุด ใช้เป็นแหล่งข้อมูลความรู้ขนาดใหญ่ (<http://eclassnet.kku.ac.th/etraining/file/1038204302-document.doc>) จากข้อมูลในเว็บไซต์ของ [thailandwebdirectory.net](http://thailandwebdirectory.net) มีตัวอย่างเว็บไซต์ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากมาย ดังนี้

1. <http://www.icphysics.com>

ฟิสิกส์ ศูนย์รวม ความรู้ แปลภาษา และ พจนานุกรม ดิกชันนารี นักวิทยาศาสตร์ไทย ประวัตินักวิทยาศาสตร์ นักฟิสิกส์ บทความ ข้อสอบ เนื้อหา ทฤษฎี ฟิสิกส์ รวม รายชื่อ นักวิทยาศาสตร์ไทย นักฟิสิกส์ไทย นักฟิสิกส์ ระดับโลก ความรู้ แนวข้อสอบ โปรโมทเว็บ แปลไทย

2. <http://www.angelfire.com/ok/xrayweb>

เอ็กซ์เรย์ ข้อมูลรังสี การเตรียมตัวเพื่อตรวจรังสี การตรวจพิเศษทางรังสี เอ็กซ์เรย์คอมพิวเตอร์

3. <http://www.icphysics.com>

เว็บไซต์แปลศัพท์วิทยาศาสตร์ โดยเน้นศัพท์ทางฟิสิกส์เป็นหลัก บริการเว็บบอร์ดถามตอบปัญหาฟิสิกส์

4. <http://203.158.100.100>

การเรียนการสอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ภายในประกอบด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ฟิสิกส์

5. <http://hello.to/chemku>

ความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ โครงสร้างอะตอม การค้นพบอิเล็กตรอน ทฤษฎีควอนตัม

6. <http://www.rit.ac.th/homepage-sc/charud/howstuffwork/index.htm>  
อธิบายการทำงานต่าง ๆ ของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์ ในรูปแบบที่มีการเคลื่อนไหวเสมือนจริง
7. <http://kanchanapisek.or.th/kp9/physics/index.html>  
เป็นห้องปฏิบัติการฟิสิกส์เสมือนในคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนที่ไม่มีโอกาสได้ทำปฏิบัติการทดลองจริง
8. [http://www.thaitechnics.com/propeller/prop\\_intro.html](http://www.thaitechnics.com/propeller/prop_intro.html)  
รวมเรื่องราวเกี่ยวกับ ใบพัดของเครื่องบิน เรื่องทั่ว ๆ ไปที่ควรทราบ ชนิดของใบพัดที่เครื่องบินใช้อยู่ในปัจจุบัน
9. <http://www.sikc.go.th>  
ศูนย์กลางในการให้บริการข้อมูล สารสนเทศ การสร้างโอกาสการเข้าถึง ตลอดจนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์
10. <http://www.ipst.ac.th/magazine>  
เป็นวารสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีบทความของบทความ รายงาน และผลการวิจัย
11. <http://www.scithai.com>  
เว็บไซต์เพื่อการประชาสัมพันธ์ โปรแกรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนชนบท
12. <http://www.sc.chula.ac.th/courseware/2305101>  
ความรู้เกี่ยวกับการค้นพบพันธุศาสตร์ องค์ประกอบการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม
13. <http://brt.biotec.or.th>  
โครงการ BRT ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ

14. <http://www.thaibugs.com>

รวมรูปภาพและคลิปวิดีโอ แมลงในประเทศไทย

15. <http://deepspace.s5.com>

รวมภาพของเนบิวลาและกาแล็กซีมากมาย พร้อมรายละเอียด รวมทั้งลิงค์ไปยัง  
เว็บไซต์ประเภทดาราศาสตร์และอวกาศ

16. <http://www.thaispaceweather.com>

เพื่อให้ความรู้ ข่าวสาร ด้านสภาพอวกาศ และ ดาราศาสตร์

17. <http://www.ku.ac.th/Internet/eclipse>

รายงานการเกิดสุริยุปราคาเต็มดวง ในเมืองไทย ปี 2538 และความรู้เกี่ยวกับการ  
เกิดสุริยุปราคา

18. <http://www.skyobservers.com>

เป็นกลุ่มนักดาราศาสตร์สมัครเล่น แนะนำกลุ่ม Sky Observers ความเป็นมา  
ของกลุ่ม กิจกรรมต่าง ๆ

19. <http://www.darasart.com>

ดาราศาสตร์สำหรับคนไทย ข่าวสาร ความรู้ และความบันเทิงมากมายที่เกี่ยวกับ  
ดาราศาสตร์และอวกาศ

นอกจากนี้แล้วโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet) ยังได้  
รวบรวมเว็บไซต์เนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ด้านต่างๆ ไว้เป็นหมวดหมู่ ได้แก่

1. ดาราศาสตร์ ตัวอย่างเว็บไซต์ เช่น

<http://www.rayongwit.net/library/astro/wanwaran/index.htm>

ข่าวสารเกี่ยวกับอวกาศ

<http://free.prohosting.com/~namtarn/story6.htm>

ข้อมูลปรากฏการณ์ธรรมชาติเกี่ยวกับน้ำขึ้น-น้ำลง

[http://www.geocities.com/witit\\_mink/starhag.htm](http://www.geocities.com/witit_mink/starhag.htm)

ข้อมูลเกี่ยวกับดาวหาง



## 2. ฟิสิกส์ ตัวอย่างเว็บไซต์ เช่น

[www.rit.ac.th/homepage-sc/charud/virtualexperiment/physics2000/](http://www.rit.ac.th/homepage-sc/charud/virtualexperiment/physics2000/)

[ritphysics/polarization/1%20indexthai.htm](http://ritphysics/polarization/1%20indexthai.htm)

อธิบายหลักการการทำงานของโพลาไรเซชันอย่างละเอียดในรูปแบบการถามตอบแบบ  
การ์ตูน

<http://pirun.ku.ac.th/~b4104056/project/atom/page/dalton.html>

ประวัติของจอห์น ดาลตัน เป็นนักเคมีและนักฟิสิกส์ชาวอังกฤษ

<http://pirun.ku.ac.th/~b4104056/project/atom/page/page1.html>

รังสี.สมบัติไฟฟ้า

## 3. เคมี ตัวอย่างเว็บไซต์ เช่น

<http://www.school.ge.go.th/shas>

เคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่

<http://www.Ca.neung.com>

ประโยชน์ของแคลเซียม

<http://www.yupparaj.ac.th/web1998/chem/main.html>

แบบทดสอบเคมีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 4. การศึกษาเกี่ยวกับโลก ตัวอย่างเว็บไซต์ เช่น

<http://www.geocities.com/scied2002/>

ภาวะเรือนกระจก

<http://www.geocities.com/Paris/Rue/9943/npc.html>

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้วยสัตว์หน้าดิน

<http://www.gis2me.com>

การเรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบการสำรวจ  
ทรัพยากรธรรมชาติระยะไกล และระบบตรวจวัดพิภคภูมิศาสตร์ ตลอดจนการจัดทำแผนผังหรือ  
แผนที่ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

## 5. บรรพชีวินวิทยา

[www.thaimail.com](http://www.thaimail.com)

บทความในหมวดสัตว์ตระกูลนกที่เป็นซากดึกดำบรรพ์

<http://www.school.net.th/library/create-web/10000/science/10000-3714.html>

ซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์

## 6. วิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต

<http://web.school.net.th/songpit>

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

[web.school.net.th/piriyalai](http://web.school.net.th/piriyalai)

ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ

<http://www.homevidya.com/metter/dna.htm>

การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของ DNA ด้วยหุ่นจำลองกระดาษ

## 7. พืช พฤกษศาสตร์

<http://www.google.com>.

วัฏจักรชีวิตของพืช

<http://www.sf.ac.th/storyboard/insect/insect.html>

โครงการพืชกินแมลง

<http://extreme-design.virtualave.net/orchids/>

กล้วยไม้

## 8 สัตว์

<http://thai.to/bird>

ข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับ นกเงือกและนกชนิดต่างๆที่พบเห็นได้ในประเทศ รูปภาพ และ

บทความเกี่ยวกับนก

<http://www.spa.ac.th/Studweb1/BIO-NEW/Bio-2.htm>

การเคลื่อนไหวของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

## 4. การสังเคราะห์งานวิจัย

### 4.1 ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย

อุทุมพร จามรมาน (2531 : 1-4) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยโดยสรุปว่า การสังเคราะห์งานวิจัยเป็นการนำเสนอส่วนย่อยๆ มาประกอบเข้าด้วยกันจนเกิดสิ่งใหม่ อาทิกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เช่นการวิจัยทั่วไป เช่น การบรรยายความรู้สึกโดยการนำคำต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกัน หรือการสร้างทฤษฎีใหม่โดยการเชื่อมโยงกับทฤษฎีเก่า เป็นต้น

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 33) กล่าวว่า การสังเคราะห์งานวิจัย (research synthesis) หรือการปริทัศน์งานวิจัย (research review) เป็นระเบียบวิธีการศึกษาตามระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหานั้นๆ มาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหรือการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและนำเสนอข้อสรุปอย่างเป็นระบบให้ได้คำตอบปัญหาวิจัยที่ต้องการ

กรมวิชาการ (2542 : 23) กล่าวว่า การสังเคราะห์งานวิจัย เป็นการรวบรวมงานวิจัยหลายเล่มที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน มาทำการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่หรือได้คำตอบที่เป็นที่ยุติ

กษมา นิลแดง (2544 : 33) การสังเคราะห์งานวิจัย (research synthesis) หมายถึง การรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกันเพื่อนำมาศึกษาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สรุปเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปและคำตอบใหม่ที่ยังไม่มีใครเคยค้นพบ

การสังเคราะห์งานวิจัยจึงเป็นการรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกันและใช้วิธีการทางสถิติวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อสรุปใหม่

### 4.2 ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย

อุทุมพร จามรมาน (2531 : 1) กล่าวว่า การสังเคราะห์งานวิจัยจำแนกได้ 2 ประเภทคือ

1. การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะหรือเชิงบรรยาย (qualitative synthesis) ได้แก่การอ่านรายงานการวิจัยแล้วนำมาสรุปเข้าด้วยกัน ซึ่งจะพบจากบทที่ 2 ในวิทยานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษาภายใต้หัวข้อว่า วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (review of literature)

2. การสังเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Synthesis) เป็นการวิเคราะห์ตัวเลขหรือค่าสถิติที่ปรากฏในงานวิจัยทั้งหลาย นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 1) กล่าวว่า ศัพท์สำหรับการวิจัยเชิงปริมาณมีหลากหลาย เช่น การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative synthesis of research) การบูรณาการงานวิจัย (research integration) การวิจัยงานวิจัย (research of research) การรวมสะสมผลงานวิจัย (cumulation of research results) การปริทัศน์เชิงปริมาณงานวิจัย (quantitative review of research) และการปริทัศน์งานวิจัย (research review) แต่ศัพท์บัญญัติของกลาส (Glass) คือ “meta analysis” เป็นศัพท์ที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันมาจนถึงปัจจุบัน

#### 4.3 เทคนิคการสังเคราะห์งานวิจัย

อุทุมพร จามรمان (2531 : 9 - 23) กล่าวว่า การสังเคราะห์งานวิจัยในปัจจุบันใช้เทคนิควิเคราะห์ 4 ประเภท คือ

1. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) หรือเรียกว่า วิเคราะห์เชิงบรรยาย เป็นการสรุปผลตามเกณฑ์ของผู้อ่าน ดังนั้นผลการวิเคราะห์เนื้อหาจึงแตกต่างกันตามผู้อ่าน

2. วิธีนับคะแนนเสียง (Vote Counting Method) เป็นวิธีสังเคราะห์เชิงปริมาณวิธีแรก คือ ใช้ผลวิจัยที่สรุปว่ามีนัยสำคัญ หรือไม่มีนัยสำคัญเป็นเกณฑ์การพิจารณา Light และ Smith (อ้างถึงใน อุทุมพร จามรمان (2531 : 10) ได้บรรยายวิธีนี้ว่า

2.1 รวบรวมงานวิจัยที่มีตัวแปรตามและตัวแปรอิสระตัวเดียวกัน ซึ่งถือว่าเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกัน

2.2 แยกงานวิจัยออกเป็นกลุ่มตามผลการวิเคราะห์ คือ กลุ่มที่มีนัยสำคัญและกลุ่มที่ไม่มีนัยสำคัญ

ถ้าเป็นงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ก็แยกเป็น กลุ่มที่มีผลวิจัยสรุปความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางบวก , กลุ่มที่มีผลวิจัยสรุปความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางลบ และกลุ่มที่มีผลวิจัยตามความสำคัญอย่างไม่มีนัยสำคัญ

2.3 กลุ่มใดมีความถี่สูงสุดถือว่าชนะ และสรุปผลการวิเคราะห์ตามนั้น

จุดอ่อนของวิธีนับคะแนนเสียงคือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลสรุป ขนาดอิทธิพล (effect size) ไม่สามารถคำนวณออกมาได้ นอกจากนี้มิได้คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มและการวัด และประการสุดท้ายคือจำนวนงานวิจัยคือตัวตัดสิน

วิธีนี้ได้มีผู้คิดค้นสรุปให้กว้างขวางออกไปโดยการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลที่ได้รับว่าเป็นการบังเอิญหรือไม่ โดยใช้ Sign Test ดังนี้

$$Z_{vc} = \frac{(N_p) - (1/2)N_t}{1/2\sqrt{N_t}}$$

เมื่อ  $Z_{vc}$  คือ คะแนนมาตรฐาน

$N_p$  คือ จำนวนงานวิจัยที่ให้ผลทางบวก

$N_t$  คือ จำนวนงานวิจัยทั้งหมด

หรืออาจทดสอบด้วย  $\chi^2$ -Test ดังนี้

$$\chi^2_{df=1} = \sum_{i=1}^k \left[ \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right]$$

3. วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณ เป็นวิธีที่พิจารณาค่านัยสำคัญ หรือสถิติการทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

### 3.1 Fisher's Method

เป็นการแปลงค่า p ให้เป็นค่า logarithm ( $\log_e$ ) แล้วคูณด้วยค่าคงที่ -2 นำแต่ละค่ามารวมกัน ทดสอบด้วย  $\chi^2$  ดังนี้

$$\chi^2_{df=2} = \sum_{i=1}^k (-2 \log_e P_i)$$

### 3.2 การหาค่าเฉลี่ยระดับนัยสำคัญ

ใช้รวมค่า P เข้าด้วยกันแล้วหารด้วย  $k!$  (Factorial) ดังนี้

$$P = \frac{\sum_{i=1}^k P_a}{k!}$$

$k!$  คือจำนวนงานวิจัย

## 3.3 การรวมค่าสถิติทดสอบ t พัฒนาโดย Winer

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^k t_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^k \left[ \frac{df_i}{df_i - 2} \right]}}$$

3.4 การรวมค่า  $Z_i$  เข้าด้วยกันเรียกว่า Souffer's Method

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^k Z_i}{\sqrt{k}}$$

3.5 การรวมค่า  $Z_i$  ซึ่งถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดของตัวอย่างหรือค่าอื่นๆ เช่น ค่าความเที่ยง ค่าความตรง ชั้นของความเป็นอิสระ (degree of freedom) ในงานวิจัยนั้นๆ วิธีนี้พัฒนาโดย Mosteller

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^k df_i Z_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^k df_i^2}}$$

3.6 การทดสอบค่าเฉลี่ยของ  $p(\beta)$  Edington ได้พัฒนาขึ้นใช้เพื่อการสังเคราะห์งานวิจัยตั้งแต่ 4 เรื่องขึ้นไป

$$Z = (.50 - \bar{P})(\sqrt{12k})$$

3.7 การทดสอบค่าเฉลี่ยของ  $Z$ 

โดย Mosteller และ Bush ได้ปรับวิธีของ Stouffer โดยแปลงค่า  $Z$  แล้วทดสอบด้วย  $t$

หรือ  $P$

$$t = \frac{\sum_{i=1}^k Z_i / k}{\sqrt{S_z^2 / k}} \quad df = k - 1$$

$$F = \frac{\left( \sum_{i=1}^k Z_i \right)^2}{KS_Z^2} \quad df = 1, k-1$$

4. วิเคราะห์เมตต้า เป็นวิธีหาค่าความแตกต่างหรือความมากน้อยในงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์

#### 4.1 งานวิจัยเชิงทดลอง

งานวิจัยเชิงทดลองมักมีค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง ( $\bar{X}_E$ ) กับค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม ( $\bar{X}_C$ ) ดังนั้นที่บอกความแตกต่างของผลทดลองคือ d หรือ g หรือ  $\Delta$  ซึ่งคำนวณดังนี้

##### 4.1.1 Cohen's d

$$d = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{\sigma_{pooled}}$$

$$\text{โดยที่ } \sigma_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_E - 1)\sigma_E^2 + (n_C - 1)\sigma_C^2}{n_E + n_C - 2}}$$

##### 4.1.2 Glass's $\Delta$

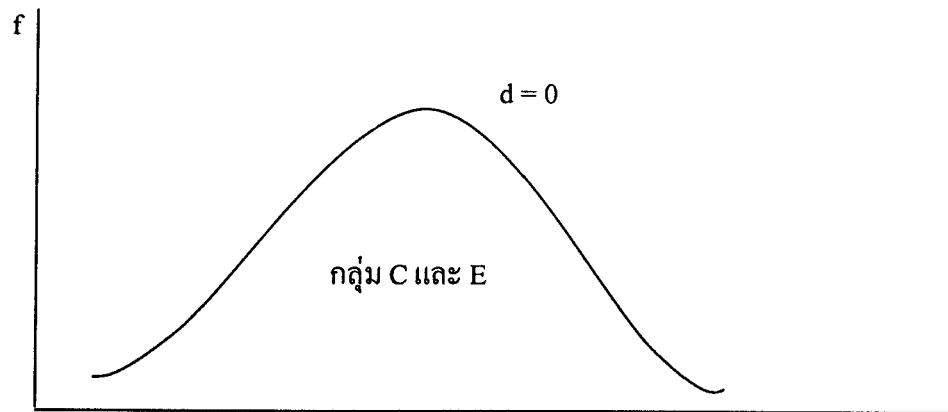
$$\Delta = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S_C}$$

##### 4.1.3 Hedges's g

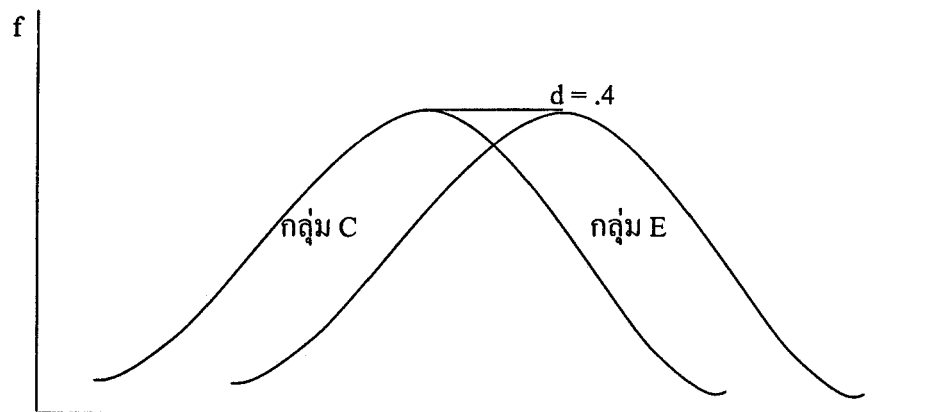
$$g = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S_{pooled}}$$

$$\text{โดยที่ } S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_E - 1)S_E^2 + (n_C - 1)S_C^2}{n_E + n_C - 2}}$$

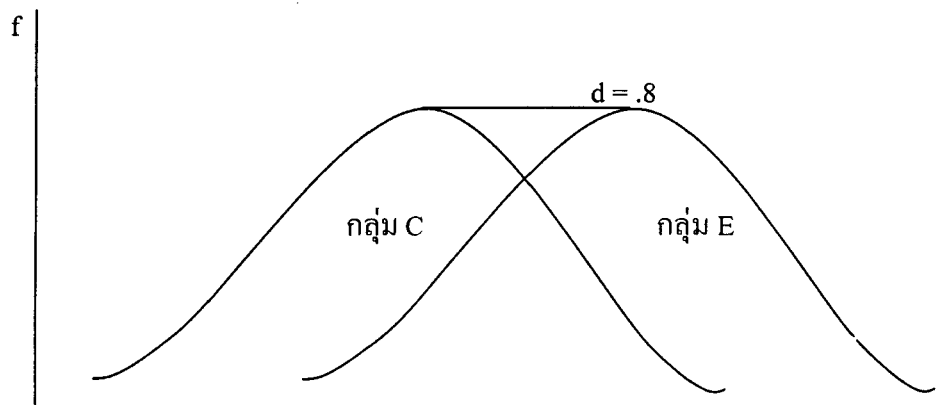
ความหมายของค่าความแตกต่างของการทดลองมีชื่อเรียกว่า “ขนาดของผล” (effect size)  
แสดงด้วยรูปดังนี้



ความมากน้อยของผลทดลอง



ความมากน้อยของผลทดลอง



ความมากน้อยของผลทดลอง



4.2 งานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ งานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ( $r_{xy}$ ) ดัชนีบอกขนาดความสัมพันธ์คือ

4.2.1 Glass's  $r$

$$r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k r_i^2}{k}}$$

4.2.2 Schmidt-Hunter's  $F$

$$F = \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{N}$$

$N$  คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนี  $d$  กับ  $r$

การแปลงค่า  $r$  เป็น  $d$  หรือ  $d$  เป็น  $r$  ทำได้ดังนี้

$$d = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$r = \frac{d}{\sqrt{d^2+4}}$$

#### 4.4 ขนาดอิทธิพล (effect size)

นักวิจัยของไทยใช้ศัพท์ภาษาไทยเรียกแตกต่างกัน เช่น อุทุมพร จามรมาน ใช้ “ขนาดของผล” นงลักษณ์ วิรัชชัย ใช้ “ขนาดอิทธิพล” สุพัฒน์ สุขมลสันต์ ใช้ “ขนาดของอิทธิพล” สำหรับงานวิจัยฉบับนี้จะใช้ “ขนาดอิทธิพล”

ขนาดอิทธิพล เป็นค่าที่บ่งบอกถึงผลต่างของอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามในการวิจัยเชิงทดลอง โดยกลุ่มทดลองให้ผลมากกว่ากลุ่มควบคุมที่หน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเป็นค่าบ่งบอกความมากน้อยของค่าความสัมพันธ์ในงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ซึ่งหา

ได้จากการคำนวณโดยใช้สูตรต่างๆที่เหมาะสม เช่น ในกรณีที่เป็นการงานวิจัยเชิงทดลอง คำนวณจากอัตราส่วนระหว่างความแตกต่างค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หาค่าด้วยคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม (จรูญ จิตรักษ์ 2539 : 27) อย่างไรก็ตาม รายงานการวิจัยบางเรื่องก็ไม่ได้รายงานค่าสถิติไว้ครบถ้วน นักวิจัยจึงจำเป็นต้องประมาณค่าจากสถิติอื่นๆที่รายงานการวิจัยได้รายงานไว้ เช่น ประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากสถิติทดสอบที จากสถิติทดสอบเอฟของ Fisher จากค่าสถิติต่างๆในแบบแผนของการวิจัยแฟกทอเรียล จากการใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม จากการทดสอบไค-สแควร์ หรือจากสัมประสิทธิ์ฟาย เป็นต้น (กัญญา ถินทรตันศิริกุล 2550 : 45)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในสูตร Cohen ใช้ “d” Glass ใช้ “ $\Delta$ ” และ Hedges ใช้ “g” การแปลความหมายของค่าขนาดอิทธิพล ลิปเซย์และวิลสัน (Lipsey and Wilson 2001 : 147) กำหนดไว้ดังนี้

ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .2 หรือน้อยกว่า	แสดงว่ามีอิทธิพลน้อย
ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .5	แสดงว่ามีอิทธิพลปานกลาง
ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ .8 หรือมากกว่า	แสดงว่ามีอิทธิพลมาก

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 งานวิจัยภายในประเทศ

จรูญ จิตรักษ์ (2539) ได้สังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2529-2538 พบว่า ประสิทธิภาพการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทุกระดับการศึกษา เมื่อเทียบกับวิธีการอื่นด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความคงทนในการเรียนรู้ และด้านเจตคติต่อการเรียนการสอน ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.91 , 0.89 และ 0.58 ตามลำดับ

สมบูรณ์ บุรศิริรักษ์ (2539) ได้สังเคราะห์งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งให้ผล สอดคล้องกับจรูญ จิตรักษ์ นั่นคือการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.699

วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2540) ได้ศึกษารวบรวมและวิเคราะห์งานวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยที่ตีพิมพ์ในช่วง พ.ศ. 2527-2539 พบว่า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นสถาบันที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด เนื้อหาที่นำไปสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากที่สุดคือ ฟิสิกส์ และจากการสังเคราะห์เชิงปริมาณพบว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนปกติ

กษมา นิลแดง (2544) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษในประเทศไทย ระหว่างปี 2528-2542 พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษด้านคำศัพท์ ไวยากรณ์ และภาษาเพื่อการสื่อสารมีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยมีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 4.06, 1.17 และ 2.52 ตามลำดับ

วนิดา อันวิเศษ (2545) ได้สังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติพบว่า ค่าขนาดอิทธิพลของการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าค่าขนาดอิทธิพลของการสอนตามปกติ การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พบว่าไม่แตกต่างกัน

ศิริศักดิ์ เอื้อสามาลย์ (2548) ได้สังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ศึกษาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา พบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยเท่ากับ .85 งานวิจัยที่มีค่าขนาดอิทธิพลมากที่สุด ร้อยละ 78.38 และค่าขนาดอิทธิพลปานกลาง ร้อยละ 21.62 ส่วนค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ .80 ,.92 ,.83 ตามลำดับ

## 5.2 การวิจัยในต่างประเทศ

เมอร์วิลล์และคณะ(Pual F. Mervill et al. 1992 : 10-11) กล่าวว่ามิจงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาเกี่ยวกับผลต่อการเรียน เจตคติ และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อุดมศึกษาและ การศึกษาผู้ใหญ่ นักวิจัยที่ศึกษาเรื่องนี้เช่น Bangert-Downs , Kulik & Kulik (1985) , Kulik, Kulik & Shwakkb (1986) , Niemiemiec & Walberg (1987) , Roblyer (1987) โดยส่วนใหญ่จะทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบเมตต้า (meta analysis) ซึ่งนำผลการศึกษามาหาค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย และรายงานข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ เช่น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ส่วนงานวิจัยของคูลิก แอนด์คูลิก ( Kulilk & Kulik 1987) วิเคราะห์งานวิจัยจำนวน 199 เรื่อง พบว่าเป็นการศึกษาเกี่ยวกับระดับประถมศึกษาจำนวน 32 เรื่อง ระดับมัธยมศึกษาจำนวน 42 เรื่อง ระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 101 เรื่อง และการศึกษาผู้ใหญ่จำนวน 24 เรื่อง ผลจากการวิเคราะห์แบบเมตต้าพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ระดับคะแนนจากการสอบเพิ่มขึ้น หรือตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เพิ่มจากระดับ 50 เป็น 60 นอกจากนี้ในงานวิจัยจำนวน 28 เรื่องพบว่าช่วยลดระยะเวลาในการสอนโดยเฉลี่ย 30 เปอร์เซ็นต์ และ 17 เรื่องที่ระบุว่าเจตคติของนักเรียนเพิ่มขึ้น

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อรวบรวมและสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2550 โดยมีวิธีการดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากร

ประชากรของการศึกษานี้คือวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับมัธยมศึกษาที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2550 ของนิสิตบัณฑิตศึกษา จาก 15 มหาวิทยาลัย ได้งานวิจัยทั้งหมด 83 เรื่อง

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินรายงานการวิจัยซึ่งนำมาจากของกรมวิชาการ (2542 : 39,134 – 135) ซึ่งใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การพิจารณางานวิจัย

ระดับมาตราส่วน ประเมินค่า	ค่าคะแนน	เกณฑ์และความเหมาะสม
ดีมาก	5	งานวิจัยมีรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อนั้นถูกต้อง ชัดเจนและครบถ้วน
ดี	4	งานวิจัยมีรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อนั้นถูกต้อง ไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วน
ปานกลาง	3	งานวิจัยมีรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อนั้นถูกต้อง แต่ไม่ชัดเจนและไม่ถูกต้อง
ไม่ดี	2	งานวิจัยมีรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อนั้นบางส่วน แต่ไม่ชัดเจนและไม่ครบถ้วน
ไม่ดีเลย	1	งานวิจัยมีรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อนั้นไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจน ไม่ครบถ้วน หรือไม่มีหัวข้อนั้นเลย

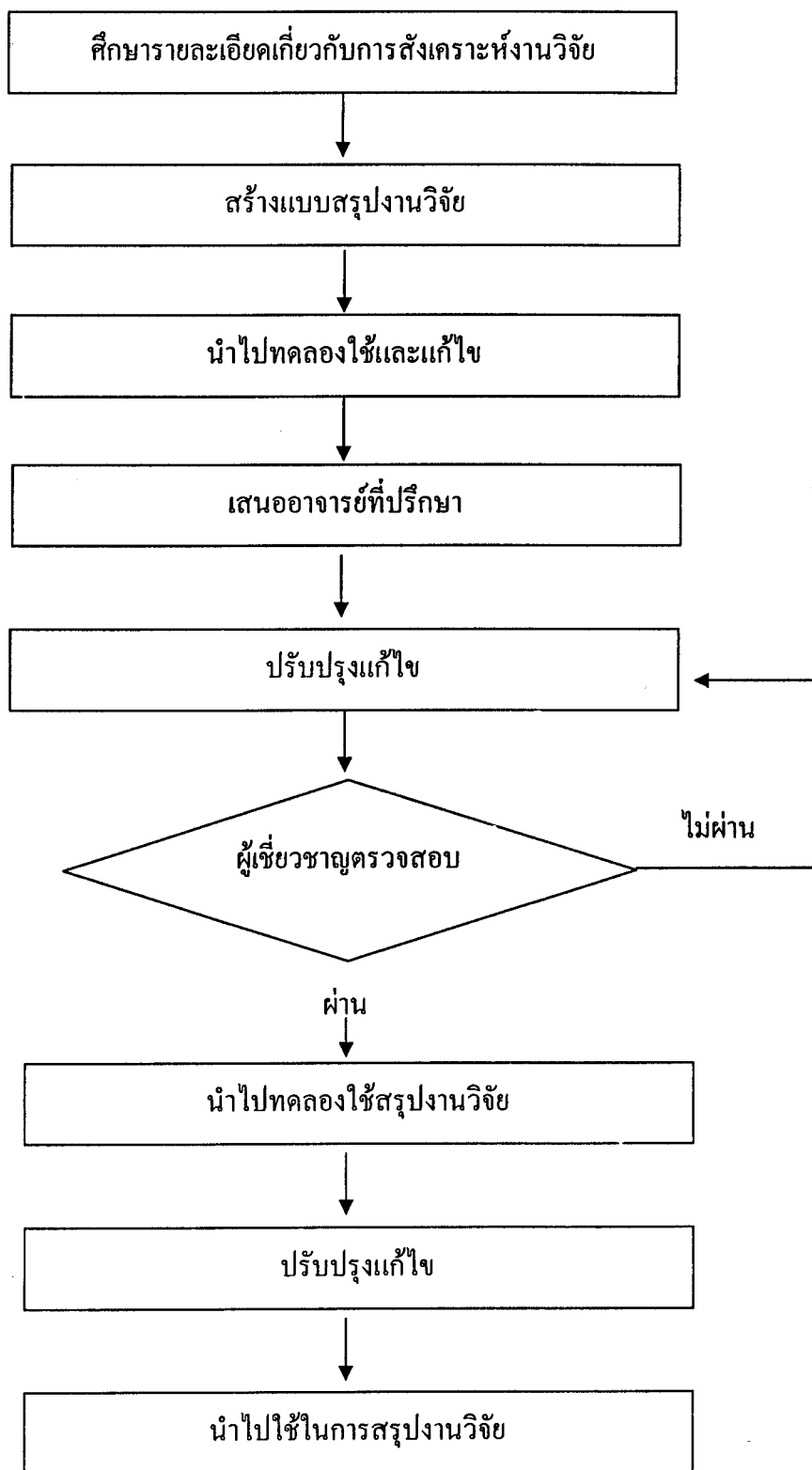
ในการให้อันดับคะแนนใช้วิธีในการนำคะแนนทุกข้อในแบบสรุปรายงานการวิจัยมารวมกันแล้วนำไปเทียบกับช่วงคะแนนเพื่อให้อันดับดังนี้

คะแนนรวมระหว่าง	90 – 110	ให้อันดับคะแนน	A
คะแนนรวมระหว่าง	70 – 89	ให้อันดับคะแนน	B
คะแนนรวมระหว่าง	50 – 69	ให้อันดับคะแนน	C
คะแนนรวมระหว่าง	30 – 49	ให้อันดับคะแนน	D
คะแนนรวมต่ำกว่า	29	ให้อันดับคะแนน	E

เกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์จะต้องมีระดับคุณภาพอยู่ในอันดับคะแนนไม่ต่ำกว่าระดับ B

2.2 แบบสรุปรายงานการวิจัย เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงต่างๆเกี่ยวกับการวิจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์งานวิจัย การสร้างเครื่องมือมีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้

## แผนผังการสร้างเครื่องมือ



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และตัวอย่างงานวิจัยเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัย

2. สํารวจงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โดยใช้คอมพิวเตอร์สืบค้นจากสำนักบรรณสารสนเทศของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช หอสมุดศูนย์วิทย์พัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช จังหวัดกำแพง และเว็บไซต์ของแต่ละมหาวิทยาลัย

3. ดาวน์โหลด(Download)งานวิจัยจากเว็บไซต์ของแต่ละมหาวิทยาลัย กรณีที่ไม่มีข้อมูลในเว็บไซต์ผู้วิจัยได้ไปขอสำเนาที่หอสมุดของมหาวิทยาลัย

4. ประเมินงานวิจัยโดยใช้แบบประเมินรายงานการวิจัยซึ่งนำมาจากของกรมวิชาการ (2542 : 134 – 135) คัดรายละเอียดภาคผนวก ข ได้งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์จำนวน 66 เรื่อง

5. สร้างแบบสรุปรูปงานวิจัย ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คือข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัยได้แก่ปีที่เผยแพร่งานวิจัย สถาบันการศึกษา สมมติฐานการวิจัย ระดับชั้นที่ทำวิจัย ขนาดของประชากร ขนาดกลุ่มตัวอย่าง การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบการใช้โปรแกรม คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสำหรับการหาค่าขนาดอิทธิพล ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน

6. นำแบบสรุปรูปงานวิจัยไปทดลองใช้ ปรับปรุงและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

7. นำแบบสรุปรูปงานวิจัยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความครอบคลุม ความเหมาะสมและความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง

8. นำแบบสรุปรูปงานวิจัยไปเก็บรวบรวมข้อมูล



#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

##### 4.1 ศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยซึ่งประกอบด้วย ปีที่เผยแพร่งานวิจัย

สถาบันการศึกษา สมมติฐานการวิจัย ระดับชั้นที่ทำวิจัย ขนาดของประชากร ขนาดกลุ่มตัวอย่าง การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบการใช้โปรแกรม คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย แล้ววิเคราะห์โดยใช้ร้อยละ

4.2 ศึกษาขนาดอิทธิพลของงานวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 66 เรื่อง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เมตต้า

##### 4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

###### 4.3.1 ร้อยละ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{f \times 100}{N}$$

เมื่อ f แทน ความถี่ของข้อมูล

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4.3.2 การวิเคราะห์เมตต้า ใช้การคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) (กรมวิชาการ 2542 : 28-29 ; อุทุมพร จามรมาน 2531 : 20, 2527 : 126 ; จรูญ จิตรักษ์ 2539 : 38-39 ; Glass and Hopkins 1984 : 236 ; Lipsey and Wilson 2001 : 42)

1) กรณีเปรียบเทียบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$d = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{S_C}$$

เมื่อ  $d$  แทน ขนาดอิทธิพล

$\bar{X}_E$  แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_C$  แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

$S_C$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

2) กรณีเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียน สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$d = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{S_p}$$

เมื่อ  $d$  แทน ขนาดอิทธิพล

$\bar{X}_{post}$  แทน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

$\bar{X}_{pre}$  แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

$$S_p = \sqrt{\frac{(s_{pre}^2 + s_{post}^2)}{2}}$$

3) ค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล สูตรที่ใช้คือ

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i d_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

4) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล สูตรที่ใช้คือ

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k [n_i (d_i - \bar{d})^2]}{\sum_{i=1}^k n_i}}$$

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2550 โดยใช้วิธีการสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะและการสังเคราะห์เชิงปริมาณด้วยการวิเคราะห์เมตาดา (Meta - Analysis) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอ ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัย

ตอนที่ 2 การศึกษาขนาดอิทธิพลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน

ตอนที่ 1 การศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัย

ตารางที่ 4.1 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามปีที่เผยแพร่งานวิจัย

ปีที่เผยแพร่	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
พ.ศ. 2540	4	6.1
พ.ศ. 2541	4	6.1
พ.ศ. 2542	3	4.5
พ.ศ. 2543	3	4.5
พ.ศ. 2544	5	7.6
พ.ศ. 2545	10	15.2
พ.ศ. 2546	17	25.8
พ.ศ. 2547	6	9.1
พ.ศ. 2548	10	15.2

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ปีที่เผยแพร่	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
พ.ศ. 2549	3	4.5
พ.ศ. 2550	1	1.5

จากตารางที่ 4.1 ผลการศึกษางานวิจัยจำแนกตามปีที่พิมพ์เผยแพร่พบว่างานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา เผยแพร่มากในปี พ.ศ. 2546 โดยจำนวน 17 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 25.8 รองลงมาคือปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2548 จำนวน 10 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 15.2

ตารางที่ 4.2 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามสถาบันการศึกษา

สถาบันการศึกษา	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	7	10.6
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	1	1.5
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	3	4.5
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	5	7.6
มหาวิทยาลัยรามคำแหง	5	7.6
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2	3.0
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	6	9.1
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า	14	21.2
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา	13	19.7

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

สถาบันการศึกษา	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	5	9.6
มหาวิทยาลัยบูรพา	1	1.5
มหาวิทยาลัยนเรศวร	1	1.5
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	1	1.5
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์	1	1.5
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลย์สงคราม	1	1.5

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามสถาบันการศึกษาพบว่า มหาวิทยาลัยที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา มากที่สุดคือ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 14 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 21.2

ตารางที่ 4.3 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามการตั้งสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
มี	52	78.8
ไม่มี	14	21.2

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามการตั้งสมมติฐานการวิจัยพบว่า งานวิจัยมีการตั้งสมมติฐาน 52 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 78.8 และ งานวิจัยที่ไม่มีสมมติฐานจำนวน 14 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 21.2

ตารางที่ 4.4 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามระดับชั้นที่ทำวิจัย

ระดับชั้น	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	12	18.2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	12	18.2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	10	15.2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	10	15.2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	6	9.1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	7	10.6
ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1-3)	3	4.5
ช่วงชั้นที่ 4 (ม. 4-6)	6	9.1

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามระดับชั้นที่ทำวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับชั้นที่มีการทำวิจัยมากที่สุดคือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 12 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 18.2

ตารางที่ 4.5 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามขนาดของประชากร

ขนาดของประชากร	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
ระบุ ขนาดของประชากร	50	75.8
น้อยกว่า 50 คน	4	6.1
ตั้งแต่ 50-100 คน	12	18.2
ตั้งแต่ 101-150 คน	8	12.1
ตั้งแต่ 151-200 คน	10	15.2
มากกว่า 200 คน	16	24.2
ไม่ระบุ ขนาดของประชากร	16	24.2

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามขนาดของประชากรพบว่า งานวิจัยที่ระบุขนาดของประชากรมีจำนวนทั้งสิ้น 50 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 75.8 ส่วนใหญ่กำหนดขนาดประชากรมีจำนวนมากกว่า 200 คน

ตารางที่ 4.6 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
ตั้งแต่ 20-30 คน	14	21.2
ตั้งแต่ 31-40 คน	20	30.3
ตั้งแต่ 41-50 คน	14	21.2
ตั้งแต่ 51-60 คน	13	19.7
มากกว่า 61 คน	5	7.6

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างพบว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้อยู่ระหว่าง 20 – 60 คน งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 31-40 คน จำนวน 20 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 30.3



ตารางที่ 4.7 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามการได้มาของกลุ่มตัวอย่าง

การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
การสุ่ม	45	68.2
อย่างง่าย	33	50.0
แบ่งชั้น	2	3.0
แบ่งกลุ่ม	9	13.6
หลายขั้นตอน	1	1.5
ไม่มีการสุ่ม(เลือกแบบเจาะจง)	21	31.8

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามการได้มาของกลุ่มตัวอย่างพบว่า งานวิจัยที่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 68.2 และงานวิจัยที่ไม่มีการสุ่ม จำนวน 21 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 31.8 วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ใช้มากที่สุดคือการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 33 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 50

ตารางที่ 4.8 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามรูปแบบการใช้โปรแกรม

รูปแบบของการใช้โปรแกรม	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
ใช้รูปแบบเดียว		
Tutorial	20	30.3
Drill and Practice	2	3.0
Simulation	3	4.5
ใช้ตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป		
Tutorial + Simulation	1	1.5
Tutorial + Testing	1	1.5
Drill and Practice + Testing	1	1.5
Instructional Game + Simulation	1	1.5
Tutorial + Drill and Practice + Simulation	1	1.5
Tutorial + Simulation + Demonstration	1	1.5
ไม่ระบุ	35	53.0

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามรูปแบบการใช้โปรแกรมพบว่า รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในงานวิจัยนั้นมีทั้งรูปแบบเดียวและหลายรูปแบบ แต่ส่วนใหญ่จะใช้รูปแบบเดียว รูปแบบที่ใช้มากที่สุดคือ Tutorial

ตารางที่ 4.9 ความถี่และร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	ความถี่ ของงานวิจัย	ร้อยละ ของงานวิจัย
ความตรง (Validity)		
ระบุ	26	39.4
ไม่ระบุ	40	60.6
ความเที่ยง (Reliability)		
ระบุ	51	77.3
ไม่ระบุ	15	22.7
ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub> )		
ระบุ	55	83.3
ไม่ระบุ	11	16.7

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์งานวิจัยจำแนกตามคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย พบว่างานวิจัยที่ระบุค่าความตรง (Validity) มี 26 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 39.4 สำหรับงานวิจัยที่ไม่ได้ระบุค่าความตรงนั้นจะบอกเพียงขั้นตอนการหาความตรงของเครื่องมือไว้ในงานวิจัย งานวิจัยที่ระบุความเที่ยง (Reliability) มีจำนวน 51 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 77.3 สำหรับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub>) นั้นพบว่ามี 55 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 83.3

ตอนที่ 2 การศึกษาขนาดอิทธิพลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้  
และเจตคติต่อการเรียนการสอน

ตารางที่ 4.10 ค่าสถิติของขนาดอิทธิพลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนการสอน  
และความคงทนในการเรียนรู้

ค่าสถิติ	ขนาดอิทธิพล		
	ผลสัมฤทธิ์	เจตคติ	ความคงทน
ค่าเฉลี่ย	3.79	0.79	3.19
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.64	0.57	2.03
ค่าต่ำสุด	0.02	-0.08	0.82
ค่าสูงสุด	16.40	1.24	5.84
จำนวนงานวิจัย	66	3	3

จากตารางที่ 4.10 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาขนาดอิทธิพลพบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลด้านผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 3.79 ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลด้านเจตคติต่อการเรียนการสอนเท่ากับ 0.79 และค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลด้านความคงทนในการเรียนรู้เท่ากับ 3.19

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา โดยผู้วิจัยได้สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อศึกษาคูณลักษณะของงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

1.1.2 เพื่อศึกษาขนาดอิทธิพลของงานวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนการสอน

##### 1.2 แหล่งข้อมูล

ประชากรของการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ คือวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับมัธยมศึกษาที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2550 ของนิสิตบัณฑิตศึกษา จาก 15 มหาวิทยาลัย ได้งานวิจัยทั้งหมด 83 เรื่อง

##### 1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้คือแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยและแบบสรุปรายงานการวิจัย ซึ่งเป็นข้อเท็จจริงต่างๆเกี่ยวกับการวิจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์งานวิจัย

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ร้อยละและหาขนาดอิทธิพลตามแนวคิดของกลาสและคณะ

## 1.5 ผลการวิจัย

1.5.1 การศึกษาคูณลักษณะของงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จากการประเมินโดยใช้แบบประเมินงานวิจัยได้งานวิจัยจำนวน 66 เรื่อง พบว่าปีที่ทำวิจัยมากที่สุดคือ พ.ศ. 2546 งานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีจำนวนมากที่สุด ระดับชั้นที่ทำวิจัยส่วนใหญ่เป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประชากรมีทั้งระบุจำนวนและไม่ระบุ ส่วนใหญ่จะมากกว่า 200 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยส่วนใหญ่ใช้การสุ่มอย่างง่าย รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่เป็นแบบ Tutorial งานวิจัยส่วนใหญ่ระบุคุณภาพเครื่องมือทั้งความตรง ความเที่ยง สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

### 1.5.2 การศึกษาขนาดอิทธิพลพบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางเรียนมีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยเท่ากับ 3.79
- 2) เจตคติต่อการเรียนมีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยเท่ากับ 0.79
- 3) ความคงทนในการเรียนมี ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยเท่ากับ 3.19

## 2. อภิปรายผล

### 2.1 การศึกษาคูณลักษณะของงานวิจัย

2.1.1 ปีที่เผยแพร่งานวิจัย จากการศึกษางานวิจัยพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 มีจำนวนงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาไม่ค้อยมากนัก และพบว่าปี พ.ศ. 2546 มีงานวิจัยมากที่สุด หลังจากนั้นงานวิจัยจึงค่อยๆลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความตื่นตัวในการศึกษาเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ค่อยๆเพิ่มขึ้น และหลังจากปี พ.ศ. 2546 จำนวนงานวิจัยลดลงอาจเนื่องมาจากเนื้อหาที่ยังไม่ได้ศึกษามีจำนวนลดลงด้วย

2.1.2 สถาบันการศึกษา จากการศึกษางานวิจัยพบว่าการทำวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นของมหาวิทยาลัยที่อยู่ในส่วนกลางคือกรุงเทพมหานคร ซึ่งอาจเกิดจากความพร้อมของบุคลากร แหล่งค้นคว้าเอกสารและการรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ยังพบว่าหากมหาวิทยาลัยได้มีการทำวิจัยไว้แล้วในปีถัดไปก็มีแนวโน้มที่จะมีการทำวิจัยอีก

2.1.3 สมมติฐานการวิจัย จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การกำหนดสมมติฐานการวิจัยนั้นมีทั้งกำหนดสมมติฐานและไม่กำหนด งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาเป็นงานวิจัยเชิงทดลองน่าจะมีการศึกษาสมมติฐานการวิจัย เพื่อเป็นการคาดคะเนคำตอบของการศึกษา งานวิจัยก็มีทั้งสมมติฐานที่มีทิศทางและไม่มีทิศทาง

2.1.4 ระดับชั้นที่ทำวิจัย จากการศึกษางานวิจัยพบว่า การทำวิจัยมีทุกระดับชั้นแต่ส่วนใหญ่จะเป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นส่วนใหญ่ จึงเลือกเนื้อหาที่สอดคล้องกับระดับชั้นที่ผู้วิจัยสอน

2.1.5 ขนาดของประชากร จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ประชากรที่ใช้อ้างอิงในการศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 50 – 200 คน สำหรับประชากรที่น้อยกว่า 50 คน จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ดังนั้นประชากรจึงมีน้อย นอกจากนี้ยังพบว่า มีงานวิจัยจำนวน 16 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 24.2 ที่ไม่ระบุขนาดของประชากร ซึ่งในการวิจัยน่าจะมีการระบุขนาดของประชากรไว้เพื่อจะได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรได้

2.1.6 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จากการศึกษางานวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 20 – 60 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ หากเป็นการศึกษากลุ่มเดียวส่วนใหญ่จะใช้ตั้งแต่ 30-40 คน แต่ถ้าเป็นการศึกษาตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปมักใช้กลุ่มละๆ ประมาณ 20 คน ซึ่งการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเช่นนี้ขึ้นอยู่กับว่าการวิจัยนั้นมีการควบคุมตัวแปรและเข้มงวดหรือไม่ หากมีการควบคุมตัวแปรเข้มงวดในแต่ละกลุ่ม อาจจะมีขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คนก็ได้ (Fraenkel and Wallen . 1992 : 92) นอกจากนี้แล้วการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจะมีความสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อน กล่าวคือถ้าหากกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กความคลาดเคลื่อนก็จะมาก และถ้า กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ความคลาดเคลื่อนก็จะน้อย (Kerlinger and Lee . 2000 : 195)

2.1.7 การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ส่วนใหญ่แล้วกลุ่มตัวอย่างจะได้มาจากการสุ่ม ซึ่งตามหลักของการวิจัยแล้วผลที่ได้ย่อมมีความน่าเชื่อถือกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้มาจากการสุ่ม อย่างไรก็ตามสำหรับงานวิจัยที่ไม่ได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างอาจเกิดจากข้อจำกัดของการวิจัย เช่น นักเรียนที่จะทำการวิจัยของโรงเรียนนั้นมีห้องเดียว คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษามีเพียงห้องเดียว แต่อย่างไรก็ตามหากไม่มีการสุ่มจะมีข้อจำกัดในเรื่องการสรุปอ้างอิงข้อค้นพบจากการวิจัย

2.1.8 รูปแบบการใช้โปรแกรม จากการศึกษางานวิจัยพบว่ารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการวิจัยนั้นส่วนใหญ่จะเป็นแบบTutorial แต่จะเป็นการใช้หลายๆรูปแบบประกอบกัน สำหรับการวิจัยช่วงปี พ.ศ. 2549-2550 รูปแบบการวิจัยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่จะนำไปศึกษาในรูปแบบของเว็บช่วยสอน (Web Base Instruction) ซึ่งเป็นการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เว็ลด์ ไซด์ เว็บ เพื่อเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียนรวมไปถึงการสนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำพัง

2.1.9 คุณภาพเครื่องมือวิจัย จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับคุณภาพของเครื่องมือวิจัยพบว่ามีงานวิจัยที่ระบุการศึกษาความตรงเพียง 26 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 39.4 และงานวิจัยที่ไม่ระบุความตรง จำนวน 40 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 60.6 ซึ่งความตรงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องมือการวิจัย จึงจำเป็นต้องศึกษาความตรงของเครื่องมือการวิจัยว่ามีความตรงหรือไม่ หากเครื่องมือการวิจัยขาดความตรง ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมก็จะขาดความน่าเชื่อถือ ซึ่งจะมีผลต่อข้อค้นพบของงานวิจัยด้วย

## 2.2 การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล

2.2.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การศึกษาขนาดอิทธิพลมีงานวิจัยเพียง 66 เรื่อง พบว่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีค่ามากกว่าของ จรูญ จิตรักษ์ (2539) ,สมบูรณ์ บุรศิริรักษ์ (2539) , และศิริศักดิ์ เอื้อสามาลัย (2548)

2.2.2 ด้านเจตคติต่อการเรียน จากผลการศึกษางานวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านเจตคติต่อการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.79 ซึ่งใกล้เคียงกับของ จรูญ จิตรักษ์ (2539) และน้อยกว่าขนาดอิทธิพลของศิริศักดิ์ เอื้อสามาลัย (2548)

2.2.3 ด้านความคงทนในการเรียน จากผลการศึกษางานวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพลด้านความคงทนในการเรียนรู้เท่ากับ 3.19 ซึ่งงานวิจัยที่ศึกษาด้านความคงทนในการเรียนรู้มีจำนวนน้อยเช่นเดียวกับด้านเจตคติต่อการเรียนการสอน การศึกษาขนาดอิทธิพลนั้นพบว่าขนาดอิทธิพลด้านความคงทนในการเรียนรู้นั้นมีค่ามากกว่าของ จรูญ จิตรักษ์ (2539) , และศิริศักดิ์ เอื้อสามาลัย (2548)



### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

3.1.1 จากข้อค้นพบในงานวิจัยครั้งนี้พบว่า งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่ศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จึงควรส่งเสริมให้มีการทำวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาสาระต่างๆของวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำผลการวิจัยไปใช้ต่อไป

3.1.2 จากข้อค้นพบในการวิจัยที่พบว่า รูปแบบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ส่วนใหญ่ใช้รูปแบบเดียวในลักษณะ Tutorial จึงควรส่งเสริมให้มีการทำวิจัยโดยใช้รูปแบบอื่นๆให้มากยิ่งขึ้น

#### 3.2 ข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาแล้วเปรียบเทียบผลของวิจัย

3.2.2 ควรมีการศึกษาขนาดอิทธิพลของงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของนักวิจัยท่านอื่นนอกเหนือจากของกลาส(Glass) เช่น Cohen, Hedges and Olkin

## บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กษมา นิลแดง (2544) “การศึกษาพัฒนาการและการสังเคราะห์งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2528-2542” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- กัญญา ลินทรตันศิริกุล (2550) “การประมาณค่าขนาดอิทธิพลในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ” ศึกษาศาสตร์ มสธ. 2, 3 (มิถุนายน – พฤศจิกายน): 45
- การศึกษานอกโรงเรียน, กรม ((2541) “การวิจัยสำรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” รายงานการวิจัย
- จรรยา จิตรักษ์ (2539) “การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2529-2538” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2542) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร : วงกลม โพรดักชั่น
- ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ และประจวบจิต คำจตุรัส (2548) “วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกับการศึกษา” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาบริบททางการศึกษา หน่วยที่ 5 หน้า 4
- นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช สาขาศึกษาศาสตร์
- นิคม ทาแดง (2544) *เส้นทางสู่เทคโนโลยีการศึกษา* นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
- นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) *การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (META – ANALYSIS)* กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประจวบจิตร คำจตุรัส (2537) “การสอนวิทยาศาสตร์(1)” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 8 หน้า 2 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช สาขาศึกษาศาสตร์
- ประวิทย์ บุญเต็ม (2536) “การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเสียงและการได้ยิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ไพโรจน์ คชชา (2541) *คู่มือการเรียนการสอนสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)ด้วยโปรแกรม Authorware* กรุงเทพมหานคร : สหธรรมิก

- ไพโรจน์ ตรีธนากุล , ไพบูรณ์ เกียรติโกมล และ เสกสรร แยมพิณี (2546) *การออกแบบและ  
การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับ e-Learning* กรุงเทพมหานคร : ศูนย์  
สื่อเสริมกรุงเทพ
- วินิตา อ้นวิเศษ (2545) “การสังเคราะห์งานวิจัยผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอน  
ปกติโดยวิธีวิเคราะห์เมตต้า” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา  
เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา
- วิชาการ,กรม (2545) “การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน  
มัธยมศึกษา” รายงานการวิจัย
- \_\_\_\_\_ (2542) “การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา”  
รายงานการวิจัย
- \_\_\_\_\_ (2545) *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์* กรุงเทพมหานคร :  
องค์การขนส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- วิฑูรย์ เกษมพิทักษ์พงศ์ (2532) “ศึกษาการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอัตรา  
เกิดปฏิกิริยาเคมีในวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วิภา อุดมฉันท (2544) *การผลิตสื่อโทรทัศน์และสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์  
และเทคนิคการผลิต* กรุงเทพมหานคร : บุ๊คพอยท์
- วีระพงษ์ แสง-ชูโต (2540) “การศึกษารวบรวมและวิเคราะห์งานวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย” รายงานการวิจัย
- ศิริศักดิ์ เอื้อสามาลย์ (2548) “การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย  
ระหว่างปี พ.ศ. 2539 – 2543” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- สมบูรณ์ บุรศิริรักษ์ (2539) “การสังเคราะห์งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์  
เนื้อหาและเทคนิคการวิเคราะห์เมตต้า” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สมศักดิ์ จีวัฒนา (2542) *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บูรณาการ : สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์*
- สุนันท์ สังข์อ่อง (2537) “การจัดสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์” ใน เอกสารการ  
สอนชุดวิชาสาระและวิทยวิธีทางวิชาวิทยาศาสตร์ หน้าที่ 10 หน้า 178,183  
นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาศึกษาศาสตร์

- อุทุมพร จามรมาน (2527) การสังเคราะห์งานวิจัย : เชิงปริมาณ (*Research Synthesis : A Quantitative Approach*) เน้นวิธีวิเคราะห์เมตต้า (*A Meta Analysis*) กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- \_\_\_\_\_ (2531) การสังเคราะห์งานวิจัย : เชิงปริมาณ (*Research Synthesis : A Quantitative Approach*) เน้นวิธีวิเคราะห์เมตต้า (*A Meta Analysis*) กรุงเทพมหานคร : ฟีนนี่พับลิชชิง

Fraenkel , J.R. and Wallen , N.E. (1993) *How to Design and Evaluate Research in Education*  
New York : Mc Graw – Hill Inc.

Glass , Gene V. and Hopkins, Kenneth D. (1984) *Statistical Methods in Education and Psychology*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.

Desbery , Peter . (1994) *Hyper InterActive CAI*. Massachusetts : Paramount Publishing.

Lipsey , M.W., Wilson, D.B. (2001) *Practical Meta-Analysis*. Thousand : Oaks SAGE Publications .Inc.

Mervill , Pual F.,et al. (1992) *Computer in Education*. Massachusetts : Allyn and Bacan A Division of Simon & Schuster.Inc.

Kerlinger , F.M. and Lee . H.B. (2000) *Foundation of Behavioral Research* Orlando : Harcourt College Publishers

[http://www.bmaeducation.in.th/content\\_view.aspx?con=922](http://www.bmaeducation.in.th/content_view.aspx?con=922) ค้นคืนวันที่ 3 มีนาคม 2551

[http://vdo.kku.ac.th/quota/24\\_212753/units/unit2/unit2-2.htm](http://vdo.kku.ac.th/quota/24_212753/units/unit2/unit2-2.htm) ค้นคืนวันที่ 3 มีนาคม 2551

[http://eclassnet.kku.ac.th/etraining/file/1119535686-proj\\_2.doc,....doc](http://eclassnet.kku.ac.th/etraining/file/1119535686-proj_2.doc,....doc) ค้นคืนวันที่ 29 มีนาคม 2551

<http://www.thailandwebdirectory.net/thai/?c=729> ค้นคืนวันที่ 5 เมษายน 2551

(<http://www.school.net.th/library/new/display.php-cat=500.htm>) ค้นคืนวันที่ 5 เมษายน 2551

<http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0003.html> ค้นคืนวันที่ 6 เมษายน 2551

## ภาคผนวก

**บรรณานุกรม**

**รายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์**

### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- กาญจนิดา กิตติสุบรรณ (2546) “ผลของผังกราฟิกแบบจำแนกประเภทจัด โดยผู้เรียนและโดยโปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสารรอบตัวที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ขวัญเรือน พุทธรัตน์ (2546) “ผลของการเรียนรู้ร่วมกันในการจัดกิจกรรมภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบนิเวศที่มีต่อการแก้ไขปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชุติมา พรหมรักษา (2542) “การเปรียบเทียบความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการเสนอกรอบมโนทัศน์ในตำแหน่งที่ต่างกัน” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พรนิภา ศิลป์ประคอง (2541) “ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบอุปกรณ์การเรียนที่มีต่อความเข้าใจเรื่อง “แรงเสียดทาน” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิรงรอง วงศ์ประเสริฐ (2545) “ผลของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุกานดา ส.มนัสทวีชัย (2540) “ผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ต่อ)

สุวัฒน์ ภูมภิฎ โย (2548) “ผลของกิจกรรมกลุ่มร่วมมือแบบเทคนิคการต่อภาพภายในการเรียนบนเว็บวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เบ็ญจวรรณ โรจน์พานิช (2540) “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ภาพจำลองสถานการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กัลยาภรณ์ สุขเสริม (2549) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบการสอน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รัชณี เนาว์ชารี (2550) “ผลของการสอนบนเว็บที่พัฒนาตามรูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 4 MAT เรื่องสารอินทรีย์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สัมพันธ์ ลีทธิ (2542) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง กำลังไฟฟ้า .ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียนและจากการสอนปกติ” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- ปิยนารถ เกษมสุข (2546) “ผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสารสังเคราะห์ในวิชา  
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย” วิทยานิพนธ์  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- วิโรจน์ มะโนวรรณ (2546) “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การขนส่งและการ  
สื่อสาร” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ศักดิ์นันท์ นิมิตระกูล (2543) “ผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างอะตอมใน  
วิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สุภาพร ทองไพฑูรย์ (2542) “การเรียนแบบรอบรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อมรฤทธิ อุทรักษ์ (2545) “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พลังงานกับชีวิต”  
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## มหาวิทยาลัยรามคำแหง

- จิตติวัสส์ วายทองคำ (2547) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีภาพประกอบเป็น  
ภาพนิ่งกับภาพประกอบเป็นภาพเสมือนเคลื่อนไหว” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ธีรภัทร เมนะเสวต (2543) “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ตัวชี้้นำ  
แบบตัวอักษรขีดเส้นใต้และตัวชี้นำแบบภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว” วิทยานิพนธ์ปริญญา  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- นพพร ไวกกุล (2540) “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาชีววิทยาโดยใช้  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดตำแหน่งของคำถามต่างกัน” วิทยานิพนธ์  
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- นาตยา อุดร (2541) “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่  
มีการเตรียมความพร้อมสองแบบ เรื่องระบบสืบพันธุ์” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- พรชัย จันทร์อำนวยชัย (2540) “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการแบ่ง  
เซลล์แบบไมโทซิสเพื่อสอนซ่อมเสริมนักเรียน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง

### มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริวิสุข (2541) “การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่องน้ำ เพื่อชีวิตสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกราช ชวีวัฒน์ (2545) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัฒนาการของการขนส่งเครื่องกลและเครื่องยนต์ที่ช่วยในการขนส่ง สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

### มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

จตุพร ทรงประสิทธิ์ (2548) “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอน และรูปแบบสถานการณ์จำลอง” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

นภาพรณัฏฐ์ ธัญญา (2546) “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการสอนปกติในวิชาวิทยาศาสตร์” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประภาส น้อยจินดา (2547) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ 2 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ(ต่อ)

- ปาลิรัฐ มานะเลิศ (2547) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับการเรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- พงษ์เทพ จิระประวัติตระกูล (2547) “การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสริมด้วยกิจกรรมการเรียนรู้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อรชร เทียงยุติธรรม (2548) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคลกับกิจกรรมแบบร่วมมือเรื่องรังสีที่มองไม่เห็น” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ขวัญตา ปฎิเวรวิฑูร (2546) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่อง กรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- เขมพันธ์ จันทร์ชน โภคา (2546) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนววิถีโค้ง เพื่อการเรียนรู้โดยใช้ระบบจำลอง 3 มิติ” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(ต่อ)**

จันทร์เกษม ใจอารีย์ (2545) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จิราพร พลายประเสริฐ (2548) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการแยกสาร” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชาญชัย ลิ้มเจริญ (2544) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพันธุกรรม” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โชติรส เอกอุ้น (2548) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบการหมุนเวียนของโลหิต” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทวีศักดิ์ รสโหมด (2545) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 203 เรื่องหญิงและชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ธงชัย กนกโชติเลิศ (2546) “การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(ต่อ)

ธนัญญา พุ่มมะเตือ (2548) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนวิชาเคมีเรื่อง ปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วรรณวลัย วิจันทร์โต (2545) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวน วิชาฟิสิกส์ เรื่องการหักเหของแสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศักดิ์ชาย พัฒนสิน (2545) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการผลิตกระแสไฟฟ้าเบื้องต้น” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศิริรัตน์ พริกสี (2548) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนวิชาเคมี เรื่องอะตอมและตารางธาตุ” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ศิริวรรณ หยุทองคำ (2546) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างของเซลล์วิชาชีววิทยา รหัสวิชา ว 441” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เสาวรินทร์ อุ่นอบ (2547) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการนำเสนอด้วยโปรแกรมเพาเวอร์พอยท์” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

- จันทิมา กาญจนกระจำง (2546) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องเสียง และการได้ยินสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบางละมุง จังหวัดชลบุรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- จำเริญ นิลพร (2548) “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร จังหวัดน่าน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- จำลอง โพธิ์งาม (2548) “ผลการใช้แบบฝึกกิจกรรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนการสอนเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 5” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- จิรวัดน์ จวนทองรักษ์ (2546) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เพื่อแก้ไขโมเมนต์ที่คาดเคลื่อนเรื่องการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะพานหิน จังหวัดพิจิตร” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- ทวี สิวีจี่ (2546) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจักรคำคณาทร จังหวัดลำพูน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- นรินทร์ ศรีสุข (2549) “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาฟิสิกส์ เรื่องแสงกับทัศนูปกรณ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช



### มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (ต่อ)

- ประภาพร นะไชย (2548) “ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคโนโลยีอวกาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคาร จังหวัดน่าน” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
- รุ่งอรุณ สมบัติรักษ์ (2546) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
- เรณู กังวาท (2544) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
- วารี วันอุทา (2548) “ผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนธรรมศาสตร์คลองหลวงพิทยาคม จังหวัดปทุมธานี” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
- เวทย์ สุราช (2544) “การสร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนยางหล่อวิทยาคาร จังหวัดหนองบัวลำภู” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช
- ศรिवรรณ วงศ์จำรัส (2548) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่องระบบนิเวศโรงเรียนราชินีบนกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

### มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (ต่อ)

สมยศ ทิพย์เที่ยงแท้ (2546) “การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต วิชา  
วิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนป้อม  
นาคราชสวาทยานนท์ จังหวัดสมุทรปราการ” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร  
มหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช

### มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โชคชัย สกลวิวัฒน์ (2544) “การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์วิชา  
วิทยาศาสตร์เรื่อง สารละลาย” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปาริชาติ แก่นสำโรง (2541) “ผลของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง “หญิงและชาย” โดยใช้  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจต  
คติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์การศึกษ  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วิภากรณ์ อิ่มอารมณ์ (2544) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนซ่อมเสริมวิชา  
วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพเรื่อง “ไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวก”  
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ

อเนก ประดิษฐพงษ์ (2545) “การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” วิทยานิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(ต่อ)

อฉรา มะธิปิไซ (2545) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา” ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### มหาวิทยาลัยบูรพา

บุญธรรม ผดุงศักดิ์ชัยกุล (2540) “การศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง และทัศนูปกรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีพื้นฐานการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ปรินญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

### มหาวิทยาลัยนเรศวร

เค้นพงษ์ บุญเรือง (2547) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

### มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

สันติพงศ์ ยมรัตน์ (2549) “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารสังเคราะห์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเมืองสรวงวิทษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

**มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์**

กานต์สินี สุวพานิช (2548) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 305  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พลังงานกับชีวิต” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

**มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลย์สงคราม**

ชลัยรัตน์ อ๋ามาก (2545) “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและ  
การเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหา  
บัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลย์สงคราม

**ภาคผนวก ก**

**รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิและหนังสือเชิญเป็นผู้พิจารณาเครื่องมือวิจัย**

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ชื่อ นางกัลยา คำเงิน  
สถานที่ทำงาน ร.ร.ราชประชานุเคราะห์ 15 อ.เชียงแสน จ.เชียงราย  
วุฒิการศึกษา ศษ.บ,ศษ.ม.(หลักสูตรและการสอน)  
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ครูสอนวิทยาศาสตร์ 20 ปี
  
2. ชื่อ ดร.พนายุทธ เขยบาล  
สถานที่ทำงาน ร.ร.ป่าแดดวิทยาคม อ.ป่าแดด จ.เชียงราย  
วุฒิการศึกษา ค.บ.(วิทยาศาสตร์), ค.ม.(การบริหารการศึกษา)  
กศ.ด.(การบริหารและพัฒนาการศึกษา)  
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ครูสอนวิทยาศาสตร์ 10 ปี ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา  
มหาวิทยาลัยต่างๆ
  
3. ชื่อ นายวีรัตน์ สานุมิตร  
สถานที่ทำงาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 2  
วุฒิการศึกษา ค.บ.(การศึกษาปฐมวัย), ค.ม.(การวิจัยและการประเมินผลการศึกษา)  
ประสบการณ์หรือความชำนาญ ครูผู้สอน 8 ปี , ศึกษานิเทศก์ 6 ปี

(สำเนา)



ที่ ศธ 0522.16 (บ)/ ๑๖

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช  
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด  
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ ๒๖ มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณกัลยา กำเงิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วยนายชัยวัฒน์ คำภาสี นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกมัธยมศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช ได้รับอนุมัติให้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่องการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาศึกษาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตามโครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระที่แนบมาด้วยนี้

การจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องดังกล่าวให้นักศึกษาได้จัดทำเครื่องมือที่จะเก็บรวบรวม ข้อมูล และได้รับความเห็นชอบเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ไร่ชั้นหนึ่งแล้ว แต่เพื่อให้ เครื่องมือที่จัดทำนั้นมีความครอบคลุมเนื้อหาวิชา แนวปฏิบัติ และสอดคล้องกับหลักและกระบวนการวิจัย สาขาวิชา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนวิชาศึกษาศาสตร์ ได้โปรดพิจารณาตรวจสอบและให้ ความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษาผู้นี้ด้วย สำหรับรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะนำเรียนด้วยตนเอง

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอบอกมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสุทธิรานนท์)  
ประธานกรรมการ ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2503 2870

โทรสาร 0 2503 3566-7

(สำเนา)



ที่ ศธ 0522.16 (บ)/ ๑๖

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช  
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด  
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ ๒๖ มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณพนาสุทร เซษบาล

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วยนายชัยวัฒน์ คำภาลี นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน วิชาเอกมัธยมศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช ได้รับอนุมัติให้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่องการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตามโครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระที่แนบมาด้วยนี้

การจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องดังกล่าวให้นักศึกษาได้จัดทำเครื่องมือที่จะเก็บรวบรวม ข้อมูล และได้รับความเห็นชอบเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระไว้ขั้นหนึ่งแล้ว แต่เพื่อให้ เครื่องมือที่จัดทำนั้นมีความครอบคลุมเนื้อหาวิชา แนวปฏิบัติ และสอดคล้องกับหลักและกระบวนการวิจัย สาขาวิชา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิด้านความครอบคลุมเนื้อหาของเครื่องมือ ได้โปรดพิจารณา ตรวจสอบและให้ความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษาผู้นี้ด้วย สำหรับ รายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะนำเรียนด้วยตนเอง

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวรวิธานนท์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2503 2870

โทรสาร 0 2503 3566-7



(สำเนา)



ที่ ศษ 0522.16 (บ) 96

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช  
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด  
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ ๒๖ มีนาคม 2551

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณวีรวัฒน์ ตานุมิตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระ จำนวน 1 ชุด

เนื่องด้วยนายรัชวัฒน์ คำภาลี นักศึกษาหลักสูตรบัณฑิตศึกษา แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน  
วิชาเอกมัธยมศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช  
ได้รับอนุมัติให้ทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่องการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษา ตามโครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระที่แนบมาด้วยนี้

การจัดทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องดังกล่าวให้นักศึกษาได้จัดทำเครื่องมือที่จะเก็บรวบรวม  
ข้อมูล และได้รับความเห็นชอบเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระไว้ชิ้นหนึ่งแล้ว แต่เพื่อให้  
เครื่องมือที่จัดทำนั้นมีความครอบคลุมเนื้อหาวิชา แนวปฏิบัติ และสอดคล้องกับหลักและกระบวนการวิจัย สาขาวิชา  
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิด้านกาวิจัย ได้โปรดพิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็น  
เพื่อการปรับปรุงเครื่องมือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษาผู้นี้ด้วย สำหรับรายละเอียดอื่น ๆ นักศึกษาจะนำเรียน  
ด้วยตนเอง

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างดี  
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิสวธีรานนท์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

โทร. 0 2503 2870

โทรสาร 0 2503 3566-7

**ภาคผนวก ข**

**แบบประเมินรายงานการวิจัย**

## แบบประเมินรายงานการวิจัย

ชื่อผู้วิจัย.....ปี พ.ศ.ที่ทำการวิจัย.....

ชื่องานวิจัย.....

เมื่ออ่านรายงานการวิจัยนี้แล้วโปรดกา ✓ ลงในช่องที่เหมาะสม

ลักษณะ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีเลย
1. ปัญหาวิจัยชัดเจน					
2. สมมติฐานเขียนได้ถูกต้อง					
3. ปัญหาวิจัยสำคัญมากพอที่จะวิจัย					
4. ข้อตกลงเบื้องต้นชัดเจน					
5. ข้อจำกัดของการวิจัยได้รับการระบุครบถ้วน					
6. คำจำกัดความได้นิยามเชิงปฏิบัติการอย่างชัดเจน					
7. มีการกล่าวถึงการออกแบบวิจัยครบถ้วน					
8. การออกแบบการวิจัยมีความเหมาะสมกับปัญหาการวิจัย					
9. กลุ่มตัวอย่างและประชากรได้รับการบรรยายชัดเจน					
10. กระบวนการรวบรวมข้อมูลชัดเจน					
11. กระบวนการรวบรวมข้อมูลมีความเหมาะสมกับปัญหาวิจัย					
12. ข้อมูลได้รับการตรวจสอบในด้านความเชื่อถือได้					
13. สถิติที่วิเคราะห์เหมาะสมกับปัญหาวิจัย					
14. ผลการวิเคราะห์ได้รับการเสนออย่างเหมาะสม					
15. มีข้อสรุปที่ชัดเจน					
16. ข้อสรุปถูกต้องตามหลักฐานข้อมูล					
17. การอภิปรายกว้างขวางลึกซึ้ง					
18. การสรุปอ้างอิง(ถ้ามี) ไปยังประชากรได้ถูกต้อง					
19. การเขียนรายงานด้วยภาษาที่ถูกต้อง					
20. การเขียนรายงานดูสมเหตุสมผล					
21. การเขียนรายงานมีความชัดเจน					

ลักษณะ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ไม่ดีเลย
22. การเขียนรายงานแสดงความไม่ลำเอียง					
รวมคะแนนจากข้อ 1-22					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**ภาคผนวก ค**

**แบบสรุปรายงานการวิจัย**

รหัสงานวิจัย   

## แบบสรุปรายงานการวิจัย

1. ชื่องานวิจัย

.....

.....

2. ชื่อ-สกุลผู้วิจัย

.....

3. ปีที่เผยแพร่รายงานวิจัย.....

4. สถาบันการศึกษา.....

6. สมมติฐานการวิจัย

○ มี คือ 1. ....

2. ....

3. ....

○ ไม่มี

7. ระดับชั้นที่ทำวิจัย

○ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

○ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

○ ช่วงชั้นที่ 3 (ม. 1-3)

○ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

○ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

○ ช่วงชั้นที่ 4 (ม. 4-6)

○ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

○ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

8. ขนาดของประชากร

○ ระบุ จำนวน.....คน

○ ไม่ระบุ

9. ขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....คน

10. การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง

○ จากการสุ่ม ใช้วิธี  ง่าย  แบ่งชั้น  แบ่งกลุ่ม หลายขั้นตอน  อื่นๆ.....

○ ไม่มีการสุ่ม ใช้วิธี.....



**ประวัติผู้ศึกษา**

<b>ชื่อ</b>	นายชัยวัฒน์ คำภาลี
<b>วัน เดือน ปี</b>	5 มิถุนายน 2517
<b>สถานที่เกิด</b>	อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
<b>ประวัติการศึกษา</b>	ครุศาสตรบัณฑิต สถาบันราชภัฏเชียงราย พ.ศ. 2540 ศึกษาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ. 2544
<b>สถานที่ทำงาน</b>	โรงเรียนบ้านแซววิทยาคม ตำบลบ้านแซว อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย
<b>ตำแหน่ง</b>	ครู