

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติโดยวิธีวิเคราะห์เนื้อหาและวิธีการสังเคราะห์เชิงคุณภาพ จากผลงานวิจัยเพื่อการศึกษาในระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2534 – 2543 ของมหาวิทยาลัยของรัฐ 17 แห่ง ที่เปิดสอนในคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวนงานวิจัยทั้งหมด 81 เรื่อง เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีวิเคราะห์เนื้อหา จำนวน 62 เรื่อง และวิธีการสังเคราะห์เชิงคุณภาพ จำนวน 81 เรื่อง ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของงานวิจัย
2. การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา
3. การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา
4. การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
5. การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
6. การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านปีที่ผลิตงานวิจัย สถาบันที่ทำวิจัย และประเภทงานวิจัยของนิสิตนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยที่เข้าข่ายงานวิจัยที่ศึกษา

สำหรับปีที่ผลิตงานวิจัยเกี่ยวกับผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติพบว่าม้งานวิจัยทำมากที่สุดในปี พ.ศ. 2542 จำนวน 16 เรื่อง (ร้อยละ 19.75) รองลงมาคือปี พ.ศ. 2543 จำนวน 11 เรื่อง (ร้อยละ 13.58) และปี พ.ศ. 2538 – 2541 มีจำนวนงานวิจัยเท่ากัน คือ 10 เรื่อง (ร้อยละ 12.35) ส่วนปี พ.ศ. ที่มีจำนวนงานวิจัยน้อยที่สุดคือ พ.ศ. 2534 จำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 2.47)

ทางด้านสถาบันพบว่าสถาบันที่ทำงานวิจัยผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติมากที่สุดได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 20 เรื่อง (ร้อยละ 24.69)

รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 9 เรื่อง (ร้อยละ 11.11) สำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยนเรศวรมีจำนวนงานวิจัยเท่ากันคือ 7 เรื่อง (ร้อยละ 8.64) ส่วนสถาบันที่มีการทำวิจัยน้อยที่สุดคือ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 1.23) และจากสถาบันการศึกษาทั้งหมด 17 แห่งนี้ไม่พบงานวิจัยเกี่ยวกับผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติใน 4 สถาบันคือ มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ด้านประเภทงานวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท จำนวน 77 เรื่อง (ร้อยละ 95.06) และวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก จำนวน 4 เรื่อง (ร้อยละ 4.94) ซึ่งงานวิจัยระดับปริญญาเอกเป็นงานวิจัยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒจำนวน 3 เรื่อง และจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 1 เรื่อง รายละเอียดปีการผลิตงานวิจัย สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และประเภทงานวิจัย แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและค่าร้อยละของงานวิจัยด้านปีที่ผลิตงานวิจัย สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และประเภทของงานวิจัย

ตัวแปร	จำนวนเรื่อง	ร้อยละ
1. ปีที่ผลิตงานวิจัย		
2534	2	2.47
2535	3	3.70
2536	3	3.70
2537	6	7.40
2538	10	12.35
2539	10	12.35
2540	10	12.35
2541	10	12.35
2542	16	19.75
2543	11	13.58
2. สถาบันที่ทำวิจัย		
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	7	8.64
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร	20	24.69
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	9	11.11
มหาวิทยาลัยรามคำแหง	3	3.70
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	6	7.41
มหาวิทยาลัยมหิดล	5	6.17
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	3	3.70
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	4	4.94
มหาวิทยาลัยนเรศวร	7	8.64
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	8	9.88
มหาวิทยาลัยบูรพา	1	1.23
มหาวิทยาลัยศิลปากร	-	-
มหาวิทยาลัยทักษิณ	-	-
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	-	-
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	-	-
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	6	7.41
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2	2.47
3. ประเภทงานวิจัย		
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก	4	4.94
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท	77	95.06

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านลักษณะของการทำวิจัย

ด้านระดับการศึกษาพบว่า มีการทำวิจัยเกี่ยวกับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์กับการสอนตามปกติในระดับมัธยมศึกษามากที่สุดคือ จำนวน 51 เรื่อง (ร้อยละ 62.96) รองลงมาคือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับปริญญาตรี มีจำนวนงานวิจัยเท่ากัน คือ 8 เรื่อง (ร้อยละ 9.88) และระดับประถมศึกษาจำนวน 7 เรื่อง (ร้อยละ 8.64) ตามลำดับ ส่วนระดับอนุบาลมีน้อยที่สุดคือจำนวน 2 เรื่อง (ร้อยละ 2.47)

สำหรับรายวิชาที่มีการทำวิจัยมีค่อนข้างหลากหลาย แต่พบว่าใน 2 รายวิชา คือ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่มีการทำวิจัยเป็นจำนวนมาก คือ คณิตศาสตร์มีจำนวนมากที่สุดจำนวน 24 เรื่อง (ร้อยละ 29.63) รองลงมาคือ วิทยาศาสตร์ จำนวน 21 เรื่อง (ร้อยละ 25.93) วิชาภาษาไทย จำนวน 5 เรื่อง (ร้อยละ 6.17) วิชาภาษาอังกฤษ คอมพิวเตอร์ ถ่ายภาพทฤษฎีวงจรดิจิทัล มีจำนวนเท่ากัน คืออย่างละ 2 เรื่อง (ร้อยละ 2.47) และรายวิชาอื่นๆ เช่น สังคมศึกษา บัตรราชการ เซปักตะกร้อ บัญชี การพยาบาลผู้ป่วยเบาหวาน ฯลฯ อย่างละ 1 เรื่อง รวมทั้งหมดจำนวน 18 เรื่อง (ร้อยละ 22.22)

ในด้านการสุ่มตัวอย่าง พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย คือจำนวน 63 เรื่อง (ร้อยละ 77.78) รองลงมาคือการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 9 เรื่อง (ร้อยละ 11.11) การสุ่มแบบแบ่งชั้นจำนวน 4 เรื่อง (ร้อยละ 4.94) การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้กระบวนการสุ่มมีจำนวน 5 เรื่อง (ร้อยละ 6.17)

ด้านแหล่งประชากรและกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีงานวิจัยจำนวนใกล้เคียงกัน คือ แหล่งประชากรและกลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล มีจำนวน 40 เรื่อง (ร้อยละ 49.38) และแหล่งประชากรและกลุ่มตัวอย่างในต่างจังหวัด มีจำนวน 41 เรื่อง (ร้อยละ 50.62)

สำหรับงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์นี้ มีการตั้งสมมติฐานแบบมีทิศทางมีจำนวน 38 เรื่อง (ร้อยละ 46.91) และงานวิจัยที่ตั้งสมมติฐานแบบไม่มีทิศทางมีจำนวน 37 เรื่อง (ร้อยละ 45.68) และงานวิจัยที่ไม่มีการตั้งสมมติฐานมีจำนวน 6 เรื่อง (ร้อยละ 7.41) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและค่าร้อยละของงานวิจัยจำแนกตามลักษณะการวิจัย

ตัวแปร	จำนวนเรื่อง	ร้อยละ
1. ระดับการศึกษา		
อนุบาล	2	2.47
ประถมศึกษา	7	8.64
มัธยมศึกษา	51	62.96
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)	8	9.88
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	5	6.17
ปริญญาตรี	8	9.88
2. ระดับรายวิชา		
คณิตศาสตร์	24	29.63
วิทยาศาสตร์	21	25.93
ภาษาไทย	5	6.17
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สปช.)	3	3.70
อังกฤษ	2	2.47
คอมพิวเตอร์	2	2.47
ถ่ายภาพ	2	2.47
ทฤษฎีวงจรดิจิทัล	2	2.47
ไฟฟ้า	2	2.47
อื่น ๆ (อย่างละ 1 เรื่อง)	18	22.22
3. วิธีการสุ่มตัวอย่าง		
สุ่มอย่างง่าย	63	77.78
สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม	9	11.11
สุ่มแบบแบ่งชั้น	4	4.94
เลือกแบบเจาะจง	5	6.17
4. แหล่งประชากรและกลุ่มตัวอย่าง		
กรุงเทพมหานคร/ปริมณฑล	40	49.38
ต่างจังหวัด	41	50.62
5. การตั้งสมมติฐาน		
แบบมีทิศทาง	38	46.91
แบบไม่มีทิศทาง	37	45.68
ไม่มีการตั้งสมมติฐาน	6	7.41

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านลักษณะเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวิจัยมากที่สุดคือจำนวน 80 เรื่อง (ร้อยละ 84.21) รองลงมาคือ แบบสอบถาม จำนวน 13 เรื่อง (ร้อยละ 13.68) ส่วนแบบสังเกต และมาตรวัดทัศนคติมีจำนวนเท่ากันคือ 1 เรื่อง (ร้อยละ 1.05)

ทางด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ใช้การตรวจสอบโดยการหาค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่นมากที่สุด จำนวน 78 เรื่อง (ร้อยละ 34.06) รองลงมาคือ ความยากง่าย จำนวน 75 เรื่อง (ร้อยละ 32.75) และค่าอำนาจจำแนกจำนวน 73 เรื่อง (ร้อยละ 31.88) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยบางเล่มใช้การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยใช้ค่าความสอดคล้อง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ รวมจำนวน 3 เรื่อง (ร้อยละ 1.30)

สำหรับค่าสถิติพื้นฐานที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ผลที่ใช้มากที่สุดคือ ค่าเฉลี่ยจำนวน 78 เรื่อง (ร้อยละ 43.82) รองลงมาคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน 65 เรื่อง (ร้อยละ 36.51) ค่าความแปรปรวน จำนวน 21 เรื่อง (ร้อยละ 11.80) ค่าร้อยละ จำนวน 13 เรื่อง (ร้อยละ 7.30) และที่ใช้น้อยที่สุดคือค่ามัธยฐาน จำนวน 1 เรื่อง (ร้อยละ 0.56)

ด้านสถิติที่นำมาทดสอบสมมติฐาน ที่ใช้มากที่สุดคือ ค่า t-test จำนวน 55 เรื่อง (ร้อยละ 67.90) รองลงมาคือ ANCOVA จำนวน 12 เรื่อง (ร้อยละ 14.81) ANOVA จำนวน 10 เรื่อง (ร้อยละ 12.35) และที่ใช้น้อยที่สุดคือ z-test จำนวน 3 เรื่อง (ร้อยละ 1.70) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและค่าร้อยละของงานวิจัยแยกตามลักษณะเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	จำนวนเรื่อง	ร้อยละ
1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย		
แบบสังเกต	1	1.05
แบบสอบถาม	13	13.68
แบบทดสอบ	80	84.21
มาตรวัดทัศนคติ	1	1.05
2. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ		
ความเที่ยง (ความเชื่อมั่น)	78	34.06
ความยากง่าย	75	32.75
ค่าอำนาจจำแนก	73	31.88
อื่น ๆ (ค่าความสอดคล้อง, ผู้เชี่ยวชาญ)	3	1.31
3. สถิติพื้นฐาน		
ร้อยละ	13	7.30
ค่าเฉลี่ย	78	43.82
มัธยฐาน	1	0.56
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	65	36.51
ความแปรปรวน	21	11.80
4. สถิติทดสอบสมมติฐาน		
t-test	55	67.90
z-test	3	3.70
ANOVA	10	12.35
ANCOVA	12	14.81
อื่น ๆ (Mann-Whitney U Test)	1	1.23

จำนวนงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรต้นที่ศึกษา

จากงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 62 เรื่อง จำแนกตามระดับการศึกษาและรายวิชา ดังนี้

ระดับการศึกษา	จำนวนงานวิจัย (เรื่อง)
ประถมศึกษา	7
มัธยมศึกษา	51
รายวิชา	
คณิตศาสตร์	24
วิทยาศาสตร์	21

งานวิจัยในระดับประถมศึกษา หมายถึง งานวิจัยที่มีกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับประถมศึกษาที่ศึกษาเนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ

งานวิจัยในระดับมัธยมศึกษา หมายถึง งานวิจัยที่มีกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมัธยมศึกษาที่ศึกษาเนื้อหาในรายวิชาต่าง ๆ

งานวิจัยในรายวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง งานวิจัยที่ทำการศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์โดยมีกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับการศึกษาต่าง ๆ

งานวิจัยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง งานวิจัยที่ทำการศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยมีกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับการศึกษาต่าง ๆ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่างานวิจัยเรื่องใดทำการศึกษาในระดับประถมศึกษาและศึกษาในรายวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำมาวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลได้ทั้งในระดับการศึกษา และในรายวิชาคณิตศาสตร์ หรืองานวิจัยเรื่องใดทำการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาและศึกษาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สามารถนำมาวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลได้ทั้งในระดับมัธยมศึกษา และในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกัน

การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามระดับการศึกษา

การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ศึกษาตามระดับประถมศึกษา มีจำนวนงานวิจัยทั้งหมด 7 เรื่อง และระดับมัธยมศึกษา มีจำนวนงานวิจัย 51 เรื่อง ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5 ค่าขนาดอิทธิพลที่ได้จากการคำนวณงานวิจัยเชิงทดลองที่เปรียบเทียบผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติในระดับประถมศึกษาจำนวน 7 เรื่อง

ชื่อเรื่องและผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านจับใจความสำคัญ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (กรกานต์ อรรถวรวุฒิ)	1.399
2. ผลของคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (อชยา ภูมิ)	1.035
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับแบบปกติ (ฉวีวรรณ ฤาชา)	0.635
4. การเปรียบเทียบทักษะการหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยครูกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูกับหนังสือแบบฝึกหัด (ร่ำภา นิมิตยัตติ)	0.558
5. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 (ปิยะพร เพ็ชรสวรรค์)	0.219
6. ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (กฤติวรรณ รอบคอบ)	0.124
7. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาไทย เรื่องคำราชาศัพท์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (นเรศ คำเสียง)	0.077
ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย	0.578

จากตาราง 5 ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยที่คำนวณได้จากงานวิจัยจำนวน 7 เรื่อง ได้ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยเท่ากับ 0.578 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 0.578 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาต่าง ๆ ในระดับประถมศึกษาให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ

ตารางที่ 6 ค่าขนาดอิทธิพลที่ได้จากการคำนวณงานวิจัยเชิงทดลองที่เปรียบเทียบผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติในระดับมัธยมศึกษาจำนวน 51 เรื่อง

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวัยช่วงคิดร่วมพิชิตปัญหา สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ชาตรี จินตามณี)	4.241
2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียเรื่อง โครงสร้างชิ้นส่วน และหลักการทำงานของเครื่องยนต์ วิชา ช 0252 ช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 253) (สุนณ กล้าหาญ)	3.824
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษ ด้านทักษะการอ่านด้วยการอ่านด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีธรรมดา (อิทธิพร พิมพ์พยอม)	3.379
4. การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ศรวิษฐา วิชรวิรุฬห์)	2.915
5. การเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษและความสนใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียแบบมุ่งประสบการณ์ภาษากับการสอนตามคู่มือครู (สมยวง ดอกคำ)	2.471
6. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิสเพื่อสอนซ่อมเสริมนักเรียน (พรชัย จันทน์อำนวยชัย)	2.435
7. ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนตามคู่มือครู ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง กลไกมนุษย์ หน่วยย่อยการหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ (สุดา ดำรงโภคภัณฑ์)	2.426
8. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย “วิชาไฟฟ้า” ระหว่าง นักเรียนหญิงและนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต (สุเมธ หัตถา)	1.846

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
9. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวโค้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติ (สุวรรณ เจริญยิ่ง)	1.745
10. การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง เมืองไทยของเรา (วิไล กัลยาณวัฒน์)	1.684
11. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชบพิธ (เกษม พิงพา)	1.630
12. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยวิธีสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 และวิธีสอนแบบปกติ เรื่อง จำนวนเต็มลบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ศิริลักษณ์ ทองคอนจ้าว)	1.583
13. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว 032 เรื่องตารางธาตุที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู (บุญญา เพียรสวรรค์)	1.506
14. การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (กมลธร สิงห์ปัฐ)	1.249
15. การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 เรื่อง ฟังก์ชันโกณมิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (พิมพ์พร ฟองหล้า)	1.238
16. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (จรัส จันทร์ชมภู)	1.155
17. ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน เรื่องกลไกมนุษย์: หน่วยการย่อยอาหารที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิลาวรรณ ชาแท่น)	1.097
18. การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (อำพา รัตตโอภาส)	1.076
19. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนจากการสอนแบบปกติ (อาจสุระ พจนปริญญา)	1.008

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
20. ผลของการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีต่อความสามารถในการออกแบบลายกระเบื้องของนักเรียนหูหนวก โรงเรียนเศรษฐเสถียร ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มวิชาศิลปหัตถกรรม สาขางานดิน (อัมพร พันธุ์พานิชย์)	0.988
21. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องจักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (ณัฐกานต์ ห่องนาค)	0.984
22. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนแบบปกติ (ชนันท์ เขตตลาด)	0.931
23. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครู (สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก)	0.888
24. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว 032 เรื่องตารางธาตุ ที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู (บุญช่วย พิชญ์วิวัฒน์)	0.855
25. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (นันทนวล บุญยะดิเรก)	0.852
26. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนปกติ เรื่องอาหารและโภชนาการในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พรทิพย์ สุนทรนันท์)	0.815
27. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบไฮเปอร์มีเดียในการสอนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (วันเพ็ญ เขียนเอี่ยม)	0.786
28. การพัฒนาและการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ชัยรัตน์ บุญมี)	0.778

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
29. การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่าน ความสามารถทางการเรียนและความสนใจในวิธีสอนภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนตามคู่มือครู (เรวัตร กัญญาวิทยา)	0.748
30. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกำลังไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียนและจากการสอนปกติ (สัมพันธ์ สิทธิ)	0.736
31. การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้นโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร (กรทอง ตรีอาภรณ์)	0.724
32. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (นัยนา ลีระธรรม)	0.720
33. การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างมโนทัศน์ (กำพล ดำรงวงศ์)	0.718
34. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “การแยกตัวประกอบของพหุนาม” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ไพฑูรย์ นพภาค)	0.700
35. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง ระบบนิเวศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สุรภา รอดเดช)	0.604
36. การทดลองเปรียบเทียบผลการสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ (นุศพล ธรรมลังกา)	0.571
37. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (พวงเพชร วัชรรัตนพงศ์)	0.571

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
38. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (จารุณี ฤทธิรักษา)	0.471
39. ผลของการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกที่มีต่อความสามารถในการออกแบบลายกระเบื้องของนักเรียนหูหนวก โรงเรียนเศรษฐเสถียร ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มวิชาชีพหัตถกรรม สาขางานดิน (อัมพร พันธุ์พานิชย์)	0.440
40. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง “การนำเสนอข้อมูล” ระหว่างกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบททวน โดยครู กลุ่มที่ครูสอนและบททวนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่ครูสอนและบททวน (นฤบาล เนืองทอง)	0.367
41. การพัฒนาบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ศิริวรรณ ศรีพงษ์พันธ์)	0.359
42. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอเนกทัศน์ เรื่องมรดกทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สุนันทา มั่นสมงคล)	0.350
43. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องบัตรรายการ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สายพิน นุ่นพ่วง)	0.327
44. การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค12 เรื่องภาคตัดกรวย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (กัญญา เลิศสามัตถียกุล)	0.285
45. ผลของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “หญิงและชาย” โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ปรีชาติ แก่นสำโรง)	0.272

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
46. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนเสริมและทบทวนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีระหว่างการเรียนรู้เป็นรายบุคคลและเป็นคู่แบบร่วมมือ (พิมล กลิ่นขจร)	0.186
47. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง เรื่องปฏิกิริยาเคมี (ประวิทย์ บึงสว่าง)	-0.084
48. ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ ระหว่างการเรียนรู้แบบเดี่ยวกับแบบจับคู่ร่วมมือของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 (รัฐกร คุรุจิต)	-0.100
49. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนกติกาศึกษาเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (กมล ทวนพรมราช)	-0.208
50. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยและตามคู่มือครูของ สสวท. (ประกายวรรณ มณีแจ่ม)	-0.358
51. การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 015 เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องฟังก์ชัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา (ลัดดา พุมอุทัยวิรัตน์)	-1.300
ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย	1.049

จากตาราง 6 ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยที่คำนวณได้จากงานวิจัยจำนวน 51 เรื่อง พบว่ามีค่าขนาดอิทธิพลเป็นบวก 46 เรื่อง และค่าขนาดอิทธิพลเป็นลบ 5 เรื่อง ซึ่งค่าขนาดอิทธิพลเป็นบวกสรุปได้ว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบางรายวิชาให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ และค่าขนาดอิทธิพลเป็นลบสรุปได้ว่าการสอนตามปกติในระดับมัธยมศึกษาในบางรายวิชาให้ผลดีกว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลที่เฉลี่ยแล้วได้ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยเท่ากับ 1.049 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 1.049 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมัธยมศึกษาให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ

การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

ระดับการศึกษา	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
ประถมศึกษา	7	0.578	0.495	-1.184	0.241
มัธยมศึกษา	51	1.049	1.029		

จากตาราง 7 การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาพบว่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลดีในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ไม่แตกต่างกัน

การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามรายวิชา

ตารางที่ 8 ค่าขนาดอิทธิพลของผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติ
ในรายวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 24 เรื่อง

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องหลักสถิติเบื้องต้น (สมชาย เล่าวีสาตร์)	2.796
2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชบพิธ กรุงเทพมหานคร (เกษม พิงพา)	1.630
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยวิธีสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 102 และวิธีสอนแบบปกติ เรื่องจำนวนเต็มลบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สิริลักษณ์ ทองคอนจ้าว)	1.583
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องลิมิตของฟังก์ชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (บุญญา เพียรสวรรค์)	1.506
5. การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค012 เรื่องฟังก์ชันโกณมิติระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (พิมพ์พร พองหล้า)	1.238
6. การทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (อำพา รัตตโอภาส)	1.076
7. ผลของคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนซ่อมเสริมที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (อริยา ภูมิ)	1.035
8. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ (จิราภรณ์ สัพทานนท์)	1.005
9. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (นันทพล บุญยະดิเรก)	0.852

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
10. ผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ (อัครวุฒิ จินดานุรักษ์)	0.826
11. การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร (กรทอง ศรีอาภรณ์)	0.724
12. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (นัยนา สีนะธรรม)	0.720
13. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “การแยกตัวประกอบของพหุนาม” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ไพฑูรย์ นพภาศ)	0.700
14. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (พวงเพชร วัชรรัตนพงศ์)	0.571
15. การทดลองเปรียบเทียบผลการสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ (นุตพล ธรรมลังกา)	0.571
16. การเปรียบเทียบทักษะการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยครูกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและครูกับหนังสือแบบฝึกหัด (ร่ำภา มีวิทย์ดี)	0.558
17. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. (จารุณี ฤทธิ์รักษา)	0.471

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง และผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
18. การสอนวิชาเสริมทักษะคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (อัมภพร จันทร์กระจ่าง)	0.440
19. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา(นฤบาล เมืองทอง)	0.367
20. การพัฒนาบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ศิริวรรณ ศรีพงษ์พันธ์)	0.359
21. การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 012 เรื่องภาคตัดกรวย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (กัญญา เลิศสามัตติยกุล)	0.285
22. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 (ปิยะพร เพียรสวรรค์)	0.219
23. การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องอินทิกรัล ระดับมหาวิทยาลัย (ธ.ธง พวงสุวรรณ)	0.053
24. การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 015 เรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชวูร จังหวัดสงขลา (ลัดดา พุ่มอุทัยวิรัตน์)	-1.300
ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย	0.762

จากตาราง 8 ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยที่คำนวณได้จากงานวิจัยจำนวน 24 เรื่องพบว่า มีค่าขนาดอิทธิพลเป็นบวก 23 เรื่อง และค่าขนาดอิทธิพลเป็นลบ 1 เรื่อง ซึ่งค่าขนาดอิทธิพลเป็นบวกสรุปว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ และค่าขนาดอิทธิพลเป็นลบสรุปว่าการสอนตามปกติในวิชาคณิตศาสตร์ให้ผลดีกว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลที่เฉลี่ยแล้วได้ค่าเท่ากับ 0.762 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 0.762 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ

ตารางที่ 9 ค่าขนาดอิทธิพลของผลการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติ
ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 21 เรื่อง

ชื่อเรื่องและผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
1. การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ศรวิฐา วชิรวิรุฬห์)	2.915
2. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องการแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิสเพื่อสอนซ่อมเสริมนักเรียน (พรชัย จันทร์อำนวยชัย)	2.435
3. ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องกลไกมนุษย์ หน่วยย่อยการหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ (สุดา ดำรงโกศลันท์)	2.426
4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่ แนวโค้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติ (สุวรรณ เจริญยิ่ง)	1.745
5. การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับ การสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (กมลธร สิงห์ปฐู)	1.249
6. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (จรัส จันทร์ชมภู)	1.155
7. ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน เรื่องกลไกมนุษย์: หน่วยการย่อยอาหารที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิลาวรรณ ชาทั่น)	1.097
8. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ระหว่างการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนจากการสอนแบบปกติ (อาจสุระ พจนปริญญา)	1.008
9. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ การออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครู (สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก)	0.888

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชื่อเรื่องและผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
10. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ว 032 เรื่องตารางธาตุที่สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู (บุญช่วย พิชญ์วิวัฒน์)	0.855
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบไฮเปอร์มีเดียในการสอนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (วันเพ็ญ เจียนเอี่ยม)	0.786
12. การพัฒนาและการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ชัยรัตน์ บุญ)	0.778
13. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกำลังไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียนและการสอนปกติ (สัมพันธ์ สิริ)	0.736
14. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบไฮเปอร์มีเดีย เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สุรภา รอดเดช)	0.604
15. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนออนไลน์ เรื่อง มกคกทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สุนันทา มั่นสมงคล)	0.350
16. ผลของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “หญิงและชาย” โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ปริชาติ แก่นสำโรง)	0.272
17. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเสริมและทบทวนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีระหว่างการเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นคู่แบบร่วมมือ (พิมล กลิ่นขจร)	0.186
18. ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (กฤติวรรณ รอบคอบ)	0.124
19. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ในการวิเคราะห์และสรุปผล (ประวิทย์ บึงสว่าง)	-0.084
20. ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ ระหว่างการเรียนแบบเดียวกับแบบจับคู่ร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (รัฐกร คุรุจิต)	-0.100

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชื่อเรื่องและผู้วิจัย	ค่าขนาดอิทธิพล
21. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อยและตามคู่มือครูของ สสวท. (ประกายวรรณ มณีแจ่ม)	-0.358
ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย	0.908

จากตาราง 9 งานวิจัยจำนวน 21 เรื่องพบว่ามีค่าขนาดอิทธิพลเป็นบวก 19 เรื่อง และค่าขนาดอิทธิพลเป็นลบ 3 เรื่อง ซึ่งค่าขนาดอิทธิพลเป็นบวกสรุปได้ว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ และค่าขนาดอิทธิพลเป็นลบสรุปได้ว่าการสอนตามปกติในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้ผลดีกว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลที่เฉลี่ยแล้วได้เท่ากับ 0.908 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 0.908 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้ผลดีกว่าการสอนตามปกติ

การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

รายวิชา	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
คณิตศาสตร์	24	0.762	0.737	0.608	0.547
วิทยาศาสตร์	21	0.908	0.872		

จากตาราง 10 การเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พบว่าไม่แตกต่างกันแสดงว่าการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลดีในการสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงคุณภาพ

สำหรับงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เชิงคุณภาพมีทั้งหมด 81 เรื่อง เป็นการสังเคราะห์จากการอภิปรายผลและข้อเสนอแนะของงานวิจัยโดยวิธีการจัดกลุ่มของเนื้อหา และจากการค้นพบของงานวิจัย ผู้วิจัยได้สรุปเป็นประเด็นสำคัญ ๆ ได้ 6 ประเด็น ดังนี้

1. แนวทางในการพัฒนาและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับแนวทางในการพัฒนาและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นแนวทาง และข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาผลิตและใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจากงานวิจัยได้ข้อค้นพบที่น่าสนใจ ดังนี้

1.1 การเลือกเรื่องที่จะมาผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นเรื่องที่เป็นปัญหาในการเรียนการสอน ซึ่งไม่สามารถสอนด้วยวิธีการสอนแบบอื่นได้

1.2. ในบางครั้งการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนบางคนอาจเกิดความรู้สึกกังวลกับการเริ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฉะนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ง่ายต่อการใช้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยคำนึงว่าผู้เรียนที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเรียนรู้ได้ทันที

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่สนองความต้องการของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรจะคำนึงถึงรูปแบบของบทเรียนที่จะตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ไม่ควรจำกัดระยะเวลาในการนำเสนอจนเกินไป เพราะจะทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีข้อจำกัดมากขึ้น และอาจจะมีผลต่อรูปแบบและเนื้อหาที่นำเสนอ ดังนั้นเวลาที่กำหนดให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ ควรจัดให้สัมพันธ์และเหมาะสมกับความยากง่ายของแบบทดสอบในแต่ละข้อ ซึ่งอาจจะมีระดับความยากง่ายต่างกัน ถ้ากำหนดเวลาในแต่ละข้อเท่ากันผู้เรียนบางคนคิดไม่ทันซึ่งอาจจะหมดเวลาเสียก่อนที่จะตอบ และควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมออกความคิดเห็นในการออกแบบบทเรียนด้วย

1.4 ผู้ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ของเนื้อหาที่จะออกแบบให้ละเอียดถี่ถ้วน เพื่อจะได้วางแผนการพัฒนาให้สอดคล้องอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ โดยคำนึงถึงระยะเวลาและทุนที่จะต้องใช้จ่าย นอกจากนี้ผู้ที่จะพัฒนาและออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเรื่องคอมพิวเตอร์ ความรู้ทางด้านจิตวิทยา และด้านศิลปะ เป็นอย่างดี จึงจะทำให้สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างน่าสนใจและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นและเสริมแรงในการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.5 การที่จะให้การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดี ควรให้ผู้เรียนทุกคนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และมีการฝึกทักษะการใช้เครื่องให้เกิดความคล่องแคล่ว เพื่อมิให้เกิดความสับสนหรือหยุดชะงักระหว่างการเรียน ซึ่งครูผู้สอนอาจจะอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์และวิธีการเรียนให้ชัดเจนก่อนเริ่มเรียน เพราะบางครั้งผู้เรียนอาจอ่านคู่มือไม่เข้าใจ

1.6 ในลักษณะบทเรียนที่เป็นมัลติมีเดีย ควรเขียน โปรแกรมลงในแผ่นจานแม่เหล็ก (CD-ROM) เพื่อสะดวกในการนำไปใช้และป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับข้อมูล และควรจะทำสำเนาแผ่นข้อมูลหลาย ๆ ชุด เพื่อสามารถให้ผู้เรียนนำกลับไปศึกษาต่อได้

1.7 ในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้อาจมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนควรคอยให้คำปรึกษา คำแนะนำในกรณีที่ผู้เรียนมีปัญหาเพื่อให้การเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน

1.8 ควรจัดห้องเรียนและอุปกรณ์ให้พร้อมก่อนที่จะดำเนินการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาและอุปสรรคอันอาจจะส่งผลต่อความตั้งใจในการเรียน

1.9 แบบทดสอบระหว่างเรียนกับแบบทดสอบหลังเรียนควรมีจำนวนข้อสอบและคะแนนสอบที่ใกล้เคียงกันในแต่ละเนื้อหาของบทเรียนเพื่อจัดตัวแปรแทรกซ้อนในการเปรียบเทียบผลการเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรเป็นแบบทดสอบชนิดเดียวระหว่างการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติ นอกจากนี้การสร้างแบบทดสอบควรหลีกเลี่ยงแบบทดสอบชนิดเลือกตอบทั้งหมด เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเดาสุ่มคำตอบ อาจจะใช้แบบทดสอบชนิดเติมคำตอบเพราะสามารถวัดความรู้ของผู้เรียนได้ว่าเข้าใจในเนื้อหามากหรือน้อยเพียงใด

1.10 รูปภาพที่นำมาเสนอในเนื้อหาประกอบการเรียนการสอนควรเป็นภาพที่เกี่ยวข้องเนื้อหา ไม่ควรมีรูปภาพมากเกินไป เพราะอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนได้และจดจำได้ยาก และเนื้อหาควรมีความกระชับหรือสรุปเนื้อหาสำคัญ ๆ หากเนื้อหามีความยาว ชับซ้อนจะทำให้บทเรียนไม่น่าสนใจ นอกจากนี้ควรมีการจัดทำบทเรียนให้มีความแปลกใหม่อยู่เสมอเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายซ้ำซากจำเจ

2. การนำโปรแกรมมาผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมสำเร็จรูปที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายโปรแกรม ซึ่งโปรแกรม Authorware เป็นอีกโปรแกรมหนึ่งซึ่งได้รับความนิยมค่อนข้างมาก ดังนั้นในการที่จะนำโปรแกรม Authorware มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ผลิตหรือผู้สร้างควรมีความรู้และความเข้าใจในโปรแกรมนี้อย่างดี ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปเป็นประเด็น ๆ ดังนี้

2.1 โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมที่มีคุณสมบัติสูงมาก เหมาะสำหรับบุคคลที่มีความรู้ในเรื่องการเขียน โปรแกรมจึงจะสามารถนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ง่าย และสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในอนาคต คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงอยู่ที่การออกแบบบทเรียนหรือการทำสคริปต์บทเรียน (Script) ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรศึกษาขั้นตอนและวิธีการออกแบบบทเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ทางการศึกษามาใช้

2.2 ควรตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะให้ผู้เรียนใช้ก่อนว่ามีพื้นที่ในฮาร์ดิสก์เพียงพอที่จะใช้โปรแกรม Authorware Professional ได้หรือไม่ เพราะในการใช้โปรแกรม Authorware Star นั้น มีข้อจำกัดที่จำนวนไอคอนคือสามารถบรรจุไอคอนได้เพียง 50 ไอคอนใน 1 ไฟล์ ในกรณีที่บทเรียนมีความยาวมากจะต้องใช้วิธีสร้างบทเรียนหลาย ๆ ไฟล์ ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการเลือกใช้เมนูหัวข้อที่จะเรียน แต่ถ้าใช้โปรแกรม Authorware Professional จะสามารถสร้างบทเรียนโปรแกรมที่มีความยาวมาก ๆ ได้

2.3 ก่อนที่จะตัดสินใจทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Authorware Professional ควรวางแผนให้รอบคอบก่อนว่าจะสร้างบทเรียนเอง หรือให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างให้ ถ้าจะสร้างเองควรศึกษาการใช้โปรแกรมให้ชำนาญแต่เนิ่น ๆ เพื่อจะได้ไม่เสียเวลาในการสร้างเครื่องมือ

2.4 ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหากไม่มีผู้ชำนาญในด้านการเขียนโปรแกรมควรจะผลิตบทเรียนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เนื่องจากปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปมากมายที่เอื้อต่อการสร้างบทเรียนที่มีประสิทธิภาพเป็นเทคโนโลยีสื่อผสม (multimedia) นอกจากนั้นยังช่วยลดเวลา งบประมาณ และความผิดพลาดในการเขียนโปรแกรมอีกด้วย

3. ข้อดีของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีต่อการเรียนการสอนอย่างมาก ทั้งต่อครูผู้สอนและผู้เรียนเอง อีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อวงการศึกษามาก และนอกจากนี้ยังสามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ดังนี้

3.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมใหม่สำหรับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนมากขึ้น ประกอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีภาพ สี สัน เสียง และการเสริมแรงในบทเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ตลอดเวลา และจำเนื้อหาในบทเรียนได้ดี และการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นการท้าทายความสามารถของผู้เรียน เพราะผู้เรียนไม่อาจเดาได้ว่าบทเรียนจะเริ่มขึ้นอย่างไรและมีลำดับขั้นตอนต่อไปอย่างไรซึ่งไม่เหมือนกับหนังสือหรือตำราเรียนที่สามารถพลิกดูล่วงหน้าได้

3.2 การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามลำดับขั้นตอนที่ละน้อย จากง่ายไปหายาก และสามารถประเมินความก้าวหน้าได้โดยอัตโนมัติ สนองต่อผลการกระทำของผู้เรียนได้ในทันทีในรูปของการให้ผลย้อนกลับ (feed back)

3.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนกล้าตอบคำถาม โดยไม่ต้องกลัวผิด และไม่ต้องรู้สึกอายเพื่อนเมื่อตอบผิด นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนได้ตลอดเวลา

3.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ไขปัญหาในกรณีที่อาจารย์ผู้สอนมีจำนวนห้องที่สอนหลายห้องเรียน อาจเกิดปัญหาความเมื่อยล้า และความไม่คงเส้นคงวาในการสอน แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ยังเป็นการลดภาระของครูผู้สอน เพื่อครูผู้สอนจะได้มีเวลาพัฒนาการเรียนการสอนและค้นคว้าความรู้ทางวิชาการ

3.5 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนที่เรียนช้ามีเวลาได้ศึกษาข้อมูล และผู้เรียนที่เรียนได้เร็วมีโอกาสใช้เวลาทำงานอย่างอื่น ไม่ต้องเสียเวลารอค้นที่เรียนช้า และช่วยให้ครูเห็นความแตกต่างของผู้เรียนมากขึ้นอีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้รายบุคคลได้ดีอีกด้วย

3.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อผู้เรียนที่มีปัญหาในการขาดเรียน เช่น ผู้เรียนที่ประสบอุบัติเหตุ เจ็บป่วยต้องพักรักษาตัวอยู่ที่บ้านเป็นเวลานานหรือสาเหตุจำเป็นอย่างอื่น ๆ ทำให้ไม่สามารถมาเรียนที่โรงเรียนได้ตามปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำให้ผู้เรียนที่ขาดเรียนนี้เรียนตามเพื่อนได้ทัน ทำให้การเรียนไม่หยุดชะงัก

4. การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในสถาบันการศึกษา การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในสถาบันการศึกษา ผู้บริหารถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมากในการสนับสนุนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ ประกอบกับต้องได้รับความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายในสถาบันการศึกษา จึงจะช่วยให้การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในสถาบันการศึกษาเกิดประโยชน์สูงสุด ดังนี้

4.1 ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้การสนับสนุนให้ครูนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ในการเรียนการสอน และให้การสนับสนุนในการจัดอบรมการสร้างและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่ครูผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

4.2 สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งควรมีการสนับสนุนเงินงบประมาณเกี่ยวกับการจัดซื้อทางด้านวัสดุ-อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพราะว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีราคาค่อนข้างสูง ทั้งนี้เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและสามารถรองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่และให้เพียงพอต่อความต้องการในการเรียนการสอน และเพื่อให้การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

4.3 ผู้บริหารควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูมีโอกาสดูหาความรู้เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการจัดฝึกอบรมในสถานศึกษา หรือสนับสนุนให้ครูเข้ารับการอบรมจากหน่วยงานที่จัดการอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.4 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้บริหารควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานศึกษาด้วยว่ามีความพร้อมที่จะรองรับกับเรื่องนี้มากน้อยเพียงใด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด

5. ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินการวิจัยของผู้วิจัย จากข้อค้นพบของงานวิจัย ผู้วิจัยแต่ละคนได้ประสบปัญหาในการทำวิจัยที่แตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เอกสารที่ใช้ประกอบการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือแม้แต่ตัวผู้เรียนเองซึ่งผู้วิจัยได้สรุปเป็นประเด็น ๆ ดังนี้

5.1 ข้อจำกัดในเรื่องการเชื่อมโยงฐานข้อมูล โดยบทเรียนไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลรูปและเสียงที่ต้องการให้จัดเก็บให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลได้ เนื่องจากจะต้องนำเอาโปรแกรมและส่วนเชื่อมโยงอื่น ๆ ที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนมาใช้ในการประกอบการเขียนโปรแกรม ประกอบกับข้อจำกัดในด้านอุปกรณ์และบุคลากรทำให้การนำเสนอยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

5.2 การประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนและสภาพการทำงานของโปรแกรมข้อจำกัดทางด้านเวลา และสถานที่ที่จำกัด โดยที่กลุ่มตัวอย่างมีเวลาที่จะศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนค่อนข้างน้อย เนื่องจากผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพียงครั้งเดียวภายใน 3 ชั่วโมง และเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้เป็นรุ่นเก่ามีการประมวลผลที่ค่อนข้างช้า ทำให้การนำเสนอบทเรียนทำได้ไม่เต็มที่ มีความล่าช้าของสัญญาณภาพและเสียง

5.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติค่อนข้างสูงในการประมวลผล จึงทำให้เกิดปัญหาเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับเครื่องอื่น ๆ ทำให้ไม่สามารถใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

5.4 จำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในการเรียนมีจำนวนไม่เพียงพอต่อผู้เรียนในกลุ่มทดลอง ทำให้ต้องแบ่งกลุ่มผู้เรียนเข้าเรียนทีละครั้งของจำนวนผู้เรียนในกลุ่มทดลอง ประกอบกับอุปกรณ์หูฟังที่ใช้ในการเรียนเพื่อฟังคำบรรยายในบทเรียน ระดับความดังของเสียงของหูฟังไม่เท่ากัน ทำให้ต้องเสียเวลาในการปรับความดังของเสียงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

5.5 กลุ่มทดลองต้องเรียนเนื้อหามากในเวลาที่จำกัดและเรียนอย่างต่อเนื่องอาจทำให้เกิดความล้าทางสายตา และความสนใจในการเรียนลดลงทำให้เกิดการเรียนรู้ไม่เต็มที่ นอกจากนี้การจัดการทดลองสำหรับในชั้นประถมศึกษาไม่ควรใช้ชั่วโมงทดลองที่ติดต่อกันนานเกิน 2 ชั่วโมง เพราะจะทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนเกิดความเบื่อหน่ายได้ และช่วงเวลาที่นานเกินไปอาจส่งผลกระทบต่อผลการทดลองได้

5.6 แบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นแบบถูกผิด ซึ่งมีการลงให้ตอบผิดได้ง่าย หากผู้เรียนอ่านไม่ละเอียด หรือหากผู้เรียนกดปุ่มคำตอบผิดก็ทำให้คำตอบผิดไปด้วย

5.7 ผู้เรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นการอ่านจากจอภาพแทนที่จะได้ยินเสียงหรือเห็นหน้าผู้สอน

5.8 ผู้เรียนบางคนไม่มีความรับผิดชอบ จะแอบดูคำตอบของเพื่อนที่ทำก่อนตนเอง เพื่อให้ได้คะแนนของตนเองสูง ๆ และบางคนไม่สนใจคะแนน จะทำผ่าน ๆ ไปหรือเดาคำตอบเมื่อคิดคำตอบไม่ได้เพื่อให้คอมพิวเตอร์เฉลยคำตอบ และบางคนไม่เข้าใจบทเรียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่นการพิมพ์คำตอบ เนื้อหา หรือคำเฉลยที่มีการอธิบายไม่ละเอียดคั่งนั้น ครูผู้สอนจึงต้องดูแลอย่างใกล้ชิด และผู้เรียนทราบว่า การเรียนและการทดสอบไม่มีผลต่อคะแนนในหลักสูตร จึงไม่ทุ่มเทในการเรียนและการทดสอบให้เต็มที่เท่าที่ควร

5.9 ผู้วิจัยบางคนไม่มีความรู้พื้นฐานด้านวิชาชีพครู ทำให้มีความลำบากในการสร้างบทเรียน ประกอบกับมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน้อยจึงทำให้เสียเวลาในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอันมาก

6. ข้อควรคำนึงถึงในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน

ข้อสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ ผู้วิจัยแต่ละคนต้องพึงตระหนักว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือที่มาช่วยครูผู้สอน ไม่ใช่มาแทนที่ครูผู้สอน นอกจากนี้การจะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ควรคำนึงถึงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

6.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ใช่มนุษย์จึงขาดสามัญสำนึกที่จะเข้าใจความรู้สึกนึกคิดของผู้เรียนและไม่สามารถได้ตอบผู้เรียนนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้ในโปรแกรม นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังไม่สามารถสอดคล้อง อบรมสั่งสอนนักเรียนในด้านจริยธรรมของความเป็นมนุษย์ได้ และควรที่จะศึกษาถึงผลกระทบของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อสภาพจิตใจและสถานภาพทางสังคมของผู้เรียนด้วย

6.2 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสำหรับนักเรียนที่มีความรับผิดชอบสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้เรียนต้องมีความสามารถอย่างเพียงพอทั้งในการอ่าน การฟัง และการพูด จึงจะสามารถเรียนได้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมิฉะนั้นอาจเกิดปัญหาในการเรียนได้

6.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรายบุคคล ควรนำไปใช้ในการเรียนเสริมแต่ไม่ใช่เป็นการทดแทน ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดด้วยเหตุผลที่ไม่สามารถพัฒนาบางอย่างแทนที่ครูผู้สอนได้ทั้งหมด

6.4 ต้องพยายามให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนด้วยวิธีนี้ต้องเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเดิมผู้เรียนมีความเคยชินกับการเรียนที่มีครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ คอยกระตุ้น ชักถาม และชี้แนะแนวทาง ผู้เรียนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คือนั้น จะต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบพอสมควรและต้องหมั่นทบทวนบทเรียนด้วย