การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยด้านการเรียนการสอนบนเว็บ ระหว่างปี พ.ศ. 2542 - 2546

นายศิระ ศิริจันทร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A META–ANALYSIS OF RESEARCH ON WEB - BASED INSTRUCTION DURING B.E. 2542 – 2546

Mr. Sira Sirichan

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Audio-visual Communications
Department of Curriculum, Instruction, and Educational Technology
Faculty of Education
Chulalongkorn University
Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัย ด้านการเรียนการสอนบนเว็บระหว่างปี พ.ศ. 2542 - 2546
โดย	นายศิระ ศิริจันทร์
สาขาวิชา	โสตทัศนศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. บุญเรือง เนียมหอม

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. กิดานันท์ มลิทอง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร. บุญเรือง เนียมหอม)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ปราวีณยา สุวรรณเนัฐโชติ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายศิระ ศิริจันทร์: การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยด้านการเรียนการสอนบนเว็บระหว่างปี พ.ศ. 2542-2546. (META-ANALYSIS OF RESEARCH ON WEB - BASED INSTRUCTION DURING B.E. 2542-2546) อ. ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม, 115 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ และมุ่งศึกษาประสิทธิภาพการเรียนการสอนบนเว็บ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และด้านความคงทนในการเรียนรู้ จากวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บของสถาบันการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2542-2546 จำนวน 40 เรื่องและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 25 เรื่อง

ผลการวิจัยพบว่า

1. จากงานวิจัยทั้งหมด 40 เรื่อง ส่วนใหญ่งานวิจัยผลิตจาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ งานวิจัยส่วนใหญ่พบมากในปี พ.ศ. 2546 ในส่วนด้านเนื้อหาวิชาเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยีมากที่สุด ประชากร / กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษา ใช้รูปการเรียนการสอนบนเว็บแบบเผยแพร่ ระยะเวลาทดลอง 1-4 สัปดาห์ การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้การเลือกแบบเจาะจง

2. ประสิทธิภาพการเรียนการสอนบนเว็บในทุกระดับการศึกษาเมื่อเทียบกับวิธีการสอนอื่นด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ต่อการเรียนการสอน มีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 1.52 และ 0.52 ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา หลักสูตรการสอน และเทคโนโลยีการศึกษา ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา โสตทัศนศึกษา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4683752627 : MAJOR AUDIO-VISUAL COMMUNICATIONS

KEY WORD: A META - ANALYSIS / WEB BASED INSTRUCTION

SIRA SIRICHAN : A META – ANALYSIS OF RESEARCH ON WEB - BASED INSTRUCTION DURING B.E.2542-2546. THESIS ADVISOR:BOONRUANG NEAMHOM,Ph.D.,115 pp.

The objectives of this research were to analyze the characteristics of the research on Web – Based instruction and to analyze the effect size of the research results in learning achievement and retention. Samples were 40 web – based instruction experimental theses of master degree and dissertations of doctoral degree from the Faculty of Education in Thailand, published during B.E. 2542-2546, A total of 25 theses were selected for effect size calculation.

The results were as follow :

1. Most of the samples were produced in Chulalongkorn University and Kasetsart University;published during B.E. 2546. concentrated on the subject matter of science, career and technology , studied in higher education level; experimented during 1-4 week; and their purposive sampling was mostly selected.

2. Effectiveness of the outcomes which were learning achievement and retention toward instruction for all educational levels, comparing to traditional instruction, were shown an average effect size as 1.52 and 0.52 respectively.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department: Curriculum,Instruction,and Educational Technology. Student's signature Sira Sirichan

Field of study: Audio – Visual Communications Advisor's signature Boonruang Niam

Academic year : 2006 Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่ายทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อม ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยจนสำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.บุญเรือง เนียมหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ความรู้คำปรึกษาและคำแนะนำกำลังใจ ข้อคิดต่าง ๆ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความเอาใจใส่และความปรารถนาดีมาโดยตลอดรวมถึงคณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่านที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ อันนำมาสู่ความสำเร็จในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตร์จารย์ดร.กิดานันท์ มะลิทอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ อาจารย์ดร.บุญเรือง เนียมหอม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ดร.ศิริเดช สุชีวะ ที่ได้เป็นผู้ทรงคุณวุฒิและคุณณัฐกรสงครามที่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ตรวจแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ความสะดวกและความร่วมมือเป็นอย่างดีในทุก ๆ ด้าน

ขอขอบคุณความช่วยเหลือและกำลังใจจากเพื่อนและพี่น้องภาควิชาโสตทัศนศึกษาโดยเฉพาะพี่บุญชู บุญลิขิตศิริ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำมาโดยตลอด

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดาและญาติพี่น้องทุกทานที่เป็นกำลังใจสำคัญยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

บทที่

1. **บทนำ**..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 4

ขอบเขตของการวิจัย..... 5

ข้อตกลงเบื้องต้น..... 6

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย..... 6

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 7

2. **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**..... 8

การสังเคราะห์งานวิจัย..... 9

การวิเคราะห์อภิมาน..... 11

การเรียนการสอนบนเว็บ..... 18

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 42

3. **วิธีดำเนินการวิจัย**..... 49

แหล่งข้อมูล..... 49

การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น..... 50

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล..... 50

การวิเคราะห์ข้อมูล..... 56

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ หน้า

4. **ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**..... 59
ผลวิเคราะห์ค่าร้อยละ..... 60
ผลวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล..... 66

5. **สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ**..... 74
สรุปผลการวิจัย..... 75
อภิปรายผลการวิจัย..... 77
ข้อเสนอแนะ..... 82
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้..... 82
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป..... 83

รายการอ้างอิง..... 85

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก..... 93
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
1. แบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย..... 94
2. แบบตารางวิเคราะห์ข้อมูล..... 100

ภาคผนวก ข. 102
1. รายชื่อวิทยานิพนธ์..... 103
2. ตารางแสดงค่าขนาดอิทธิพล..... 108

ภาคผนวก ค..... 113
1. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ..... 114
2. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ..... 114

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 115

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. สูตรการคำนวณค่าขนาดอิทธิพล.....14
2. ตัวแปรที่เกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัย.....51
3. จำนวนและค่าร้อยละงานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับสถาบันการศึกษา ปีที่ทำการวิจัย และแหล่งข้อมูล.....60
4. จำนวนและค่าร้อยละงานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับลักษณะโปรแกรมปฏิบัติการและโปรแกรมพัฒนาเว็บ.....61
5. จำนวนและค่าร้อยละงานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอน ลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บและมิติเวลา ในการเรียนบนเว็บ 62
6. จำนวนและค่าร้อยละงานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ เนื้อหาวิชาและการประเมิน.....63
7. จำนวนและค่าร้อยละงานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับระยะเวลาทดลองสอนและการควบคุมการสอน..... 64
8. จำนวนและค่าร้อยละงานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะกลุ่มตัวอย่างและแหล่งประชากร/ กลุ่มตัวอย่าง.....65
9. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับลักษณะการเรียน ด้านผลสัมฤทธิ์.....66
10. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับเนื้อหา / วิชา ด้านผลสัมฤทธิ์.....67
11. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ด้านผลสัมฤทธิ์.....68
12. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับระยะเวลาทดลองสอน ด้านผลสัมฤทธิ์.....68
13. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับลักษณะกลุ่มตัวอย่าง และแหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง ด้านผลสัมฤทธิ์.....69

ตารางที่ หน้า

14. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับการควบคุมการสอน ด้านผลสัมฤทธิ์.....69
15. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับลักษณะการเรียน ด้านความคงทนในการเรียนรู้.....70
16. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับเนื้อหา / วิชา ด้านความคงทนในการเรียนรู้..... 71
17. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ด้านความคงทนในการเรียนรู้.....71
18. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับระยะเวลาทอลองสอน ด้านความคงทนในการเรียนรู้.....72
19. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับลักษณะกลุ่มตัวอย่าง และแหล่งประชากร/ กลุ่มตัวอย่าง ด้านความคงทนในการเรียนรู้.....72
20. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับการควบคุมการสอน ด้านความคงทนในการเรียนรู้.....73
21. จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย รวมทุกระดับการศึกษาจำแนกตามตัวแปร ที่ศึกษา.....73

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของมนุษย์เราในทุกวงการ ด้านการนำคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถทางการสอนของครู และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่รวมลักษณะเด่นของสื่อ อื่นๆ ไว้หลายชนิดโดยเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับภาพและเสียงรวมทั้งข้อดีที่สื่ออื่นๆไม่มี คือคอมพิวเตอร์สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมากและสามารถแสดงข้อมูลที่เก็บไว้ได้อย่างรวดเร็ว สามารถเน้นข้อความด้วยวิธีต่างๆ ได้ สามารถแสดงภาพหรือข้อความเคลื่อนไหวได้ สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนได้ทันที ซึ่งข้อดีนี้ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย (ผ่าน บาลโพธิ์, 2539; กิดานันท์ มลิทอง, 2540) จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่นับวันจะก้าวหน้าไปไม่หยุดยั้งช่วยให้การเรียนการสอนน่าสนใจ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ในยุคต้นของการเรียนการสอนบนเว็บ มีลักษณะของการนำเสนอข้อความ ภาพนิ่งเป็นหลัก การปฏิสัมพันธ์เพื่อการเรียนรู้บนเว็บบางครั้งถูกจำกัด ด้วยโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีต่อมา พัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องรวดเร็วและไม่หยุดนิ่งให้ทางเลือกที่หลากหลายกับผู้ออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน จนบ่อยครั้งที่เทคโนโลยีนำทางให้นักออกแบบเว็บ มุ่งใช้เทคโนโลยีของเทคนิคที่เทคโนโลยีการเรียนการสอนและการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียน ที่จะกระตุ้นที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต โดยนำทรัพยากรที่อยู่ในเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) มาเป็นสื่อกลางเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ (Khan, 1997 : karen, 1996) ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งข้อมูล อ้างอิง เอกสารประกอบการเรียน บนเรียนสำเร็จรูป หรือ แม้กระทั่งหลักสูตรวิชา เนื่องจากเวิล์ดไวด์เว็บเป็นบริการบนอินเตอร์เน็ตที่มีแหล่งข้อมูลอยู่มากมายและหลายรูปแบบ ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง โดยอาศัยคุณลักษณะของการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hypertext) หรือสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เพื่อเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกัน การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงจัดเป็นรูปแบบการ

นำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการศึกษารูปแบบหนึ่งที่มีประโยชน์มาก เพราะเป็นการนำประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการค้นคว้าข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการสนองตอบแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นหลัก นั่นคือ มิใช่การสอนที่เป็นการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนแต่เพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายและเกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ โดยใช้เทคโนโลยีและสื่อสารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ซึ่งสื่อต่างๆ เหล่านี้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ (สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, 2540)

ตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้เชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่าการจัดการเรียนการสอนบนเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเอง และการตอบโต้ทาง Email เป็นต้น ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น และการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อยได้หากต้องการ เป็นลักษณะการเรียนที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (วิชุดา รัตนเพียร, 2542) ได้อีกด้วย

ด้วยลักษณะและคุณสมบัติที่เด่นของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตามที่ได้กล่าวมานั้น ทำให้นักการศึกษาตลอดจนผู้สอนหลาย ๆ ท่านได้นำเอาการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของวิชาหลักหรือสนับสนุนรายวิชาป้อนให้กับนักเรียนโดยไม่ได้ตระหนักถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนผ่านเว็บ ที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จ ความสนใจในการเรียน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถและศักยภาพของตนเองได้เต็มที่เพื่อให้เกิดการรับรู้การเรียนรู้ อันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ในเรื่องของทัศนคติและระดับสติปัญญาของนักเรียน เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการที่จะทำการจัดการเรียนการสอนด้วย (ผกาทิตย์, 2542)

วิธีการสอนแบบหนึ่งอาจจะเหมาะสมหรือทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อวิธีการนั้น แต่ในทางกลับกันวิธีการเดียวกันนั้น อาจจะไม่เหมาะสมกับนักเรียนอีกคนหนึ่ง ทั้งนี้ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบเดียวกันให้กับนักเรียนทุกคน โดยไม่ได้มีการคำนึงถึงความต้องการ หรือความเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพรวมทั้งผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนด้วย ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนก็คือ เรื่องของระดับสติปัญญาของนักเรียนแต่ละคน อันเนื่องมาจากเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล บุคคลแต่ละคนจะประสบความสำเร็จในการเรียนไม่เท่ากัน นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงย่อมจะประสบผลสำเร็จทางการเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากทัศนคติ และลักษณะพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน (พรศรี, 2539)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนบนเว็บในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542-2546 มีการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอนบนเว็บ ซึ่งผู้วิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ด้านคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ สถาบัน ลักษณะโปรแกรม ระยะเวลาทดลองลักษณะการเรียนการสอน การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร การควบคุมการสอน การประเมินเนื้อหาวิชา ปีที่ทำการวิจัย แหล่งข้อมูล 2) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ซึ่งในการวิจัยเหล่านี้ได้ศึกษาปัญหาการวิจัยเดียวกันคือต้องการให้บทเรียนในสาขาวิชาต่าง ๆ ในการเรียนการสอนบนเว็บเวลานำไปใช้แล้วให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้แก่ ผู้เรียนให้มากที่สุดทั้งนี้งานวิจัยแต่ละเรื่องมีลักษณะการศึกษาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างคนละกลุ่มศึกษาตัวแปรอิสระต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดในด้านงบประมาณ เวลาหรือความหลากหลายของตัวแปรจึงทำให้ได้ผลการวิจัยที่หลากหลาย กระจัดกระจายบางครั้งอาจได้ผลการวิจัยที่ไม่สอดคล้องกันจากปรากฏการณ์และสภาพการณ์ที่มีความซับซ้อนเกี่ยวข้องกับตัวแปรจำนวนมากในงานวิจัยแต่ละเรื่อง จึงทำให้เกิดปัญหาและความสับสนในการนำผลการวิจัยที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนบนเว็บและไม่สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ได้อย่างเต็มที่

จากสภาพการณ์ดังกล่าว เป็นปัญหาที่นักสังเคราะห์งานวิจัยพยายามหาคำอธิบายว่าเกิดขึ้นเนื่องจากอะไร หากเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการวิจัยแต่ละเรื่องจะขจัดส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อนออกให้เหลือแต่ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันแล้วนำมาสรุปรวมกันได้ เทคนิคการสังเคราะห์งานวิจัยที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อดำเนินการดังกล่าวคือ เทคนิคการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์อภิมาน (Meta - Analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแนวใหม่ที่ใช้วิธีการทางสถิติทางสังเคราะห์นับเป็นวิธีการที่มีระบบ ได้รับการพัฒนาล่าสุดและเป็นวิธีการที่ให้ผลการวิจัยที่ถูกต้อง เชื่อถือได้มากที่สุด (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2529) บุคคลที่เป็นผู้วางพื้นฐานในการวิเคราะห์อภิมานคือ ศาสตราจารย์ จีน วี กล้าส (Gene V. Glass) วิธีการวิเคราะห์อภิมานเป็นวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาการวิจัยเดียวกัน เพื่อหาค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) ของตัวแปรจัดกระทำที่มีต่อตัวแปรตามว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะคำนวณจากอัตราส่วนของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบต่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุมโดยใช้งานวิจัยและแต่ละเรื่องเป็นหน่วยการวิเคราะห์ ค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวณได้จะเป็นค่าที่เป็นหน่วยมาตรฐานเดียวกันทำให้สามารถเปรียบเทียบหรือนำมาสังเคราะห์เข้าด้วยกันได้

การวิเคราะห์อภิมานเป็นวิธีการหาข้อสรุปอย่างเป็นระบบจากงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาการวิจัยเดียวกัน เพื่อจะได้ทราบว่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามเป็นปริมาณเท่าใด และสามารถเปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำแต่ละประเภทว่าแตกต่างกันเป็นปริมาณเท่าใด ซึ่งวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยแบบอื่นไม่สามารถเสนอผลการวิจัยเป็นปริมาณได้ชัดเจนเช่นนี้ และสามารถสรุปเชื่อมโยงผลจากการวิจัยแต่ละเรื่องนั้นเข้าด้วยกันได้ โดยผลการวิจัยที่ได้จะไม่ถูกแทรกด้วยความคิดเห็นส่วนตัวของผู้วิจัย (Bond & Titus, 1983 อ้างถึงใน ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530) นอกจากนี้ยังทำให้ทราบถึงคุณค่าของงานวิจัยเหล่านี้และทราบว่าควรมีการทำวิจัยเรื่องนี้ในด้านใดเพิ่มขึ้นอีกบ้าง (สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2530) และการสังเคราะห์งานวิจัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์อภิมาน เป็นวิธีที่สามารถใช้ประโยชน์จากงานวิจัยอย่างคุ้มค่าและได้ข้อสรุปที่เป็นความรู้ใหม่จากงานวิจัยและสามารถชี้แนวทางการพัฒนางานวิจัยจากปัญหานั้น ๆ ว่าควร ดำเนินการไปในทิศทางใด (ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530)

ผู้วิจัยจึงสนใจการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์อภิมานเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บที่ทำขึ้นในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542-2546 เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับตัวแปรในแต่ละด้านที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งยังไม่มีข้อสรุปที่แน่นอนว่าในแต่ละด้านมีตัวแปรใดบ้างที่ได้ทำการศึกษาไว้แล้ว และตัวแปรใดที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการสอนบ้าง ส่งผลมากน้อยเพียงใด และยังไม่มีการเปรียบเทียบว่าตัวแปรใดมีประสิทธิภาพสูงกว่ากันและแตกต่างกับปริมาณเท่าใด ทั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิต ผู้ออกแบบเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาบนเรียนในการเรียนการสอนบนเว็บที่มีคุณภาพและส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะของงาน วิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บในด้าน สถาบันการศึกษา ลักษณะของโปรแกรม รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ระยะเวลาทดลอง ลักษณะการเรียนการสอน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะประชากร/กลุ่มตัวอย่าง แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่างการควบคุมการทดลอง การประเมิน เนื้อหาวิชา ปีที่ทำการวิจัยแหล่งข้อมูลและระดับการศึกษา

2. เพื่อวิเคราะห์ข้อสรุปลักษณะค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) ของผลลัพธ์งานวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

ขอบเขตของงานวิจัย

1. งานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บของนิสิตบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ หรือคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่พิมพ์เผยแพร่ ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2546 และสืบค้นได้ในหอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ ห้องสมุดประจำคณะ ห้องรวบรวมงานวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จากหนังสือรวมบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ บัตรรายการ คอมพิวเตอร์สืบค้นและการสอบถามเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ของสถาบันอุดมศึกษาได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งสำรวจแล้ว มีงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บที่พิมพ์เผยแพร่แล้วจำนวน 40 เรื่อง

2. การสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 เป็นการสังเคราะห์ผลโดยรวมของงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมดจำนวน 40 เรื่อง

2.2 เป็นการสังเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยเชิงทดลองจำนวน 25 เรื่อง ที่คัดเลือกจากงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมด 40 เรื่อง ที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์ ดังนี้

2.2.1 เป็นงานวิจัยที่มุ่งศึกษาประสิทธิภาพด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ

2.2.2 เป็นงานวิจัยที่มีแบบแผนการศึกษาแบ่งประชากร/กลุ่มควบคุมหรือเปรียบเทียบที่ทดลองสอนโดยวิธีสอนอื่น และกลุ่มทดลองที่ทดลองสอนโดยการเรียนการสอนบนเว็บ

2.2.3 เป็นงานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรตามเป็น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) ความคงทนในการเรียนรู้ (Retention)

2.2.4 เป็นงานวิจัยที่มีรายงานข้อมูลทางสถิติเพียงพอที่จะใช้คำนวณค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size)

3. ตัวแปรที่ศึกษา จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ตัวแปรลักษณะของการศึกษา แบ่งเป็น

3.1.1 ตัวแปรลักษณะของงานวิจัย ได้แก่ สถาบันการศึกษา ลักษณะของโปรแกรม รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ระยะเวลาทดลอง ลักษณะการเรียนการสอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะประชากร/กลุ่มตัวอย่าง แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง การควบคุมการสอน การประเมิน เนื้อหาวิชา ปีที่ทำการวิจัย แหล่งข้อมูล และระดับการศึกษา

3.1.2 ตัวแปรตามของงานวิจัย ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

3.2 กลุ่มตัวแปรผลลัพธ์ของการศึกษา คือ ค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size)

ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยทั้งหมดที่นำมาทำการศึกษาในครั้งนี้เป็นงานวิจัยที่มีคุณภาพเพราะได้ผ่านการตรวจสอบโดยระบบอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์มาแล้ว

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) เป็นการบูรณาการผลการวิจัยของงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์โดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติด้วยเทคนิควิเคราะห์อภิมานและการบรรยายสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปโดยภาพรวมสภาพปัจจุบันของลักษณะงานวิจัยและข้อค้นพบของงานวิจัย

2. วิธีวิเคราะห์อภิมาน (Meta - Analysis) หมายถึง การใช้กระบวนการทางสถิติในการวิเคราะห์งานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บที่ศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอน ความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อสรุปเชิงประจักษ์ เป็นค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) และการวิจัยครั้งนี้ ใช้การวิธีวิเคราะห์อภิมานตามแนวทาง กล้าส (Glass et al., 1988) โดยใช้กรอบการจำแนกตัวแปรลักษณะงานวิจัยตามแนวการสังเคราะห์งานวิจัยของคูลิคและคูลิค (Kulik and Kulik, 1991)

3. ขนาดอิทธิพล (Effect Size) หมายถึง ดัชนีที่บอกความแตกต่างของผลทดลองสามารถสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองให้ผลหรือมีอิทธิพลมาก-น้อยกว่ากลุ่มควบคุมหรือกลุ่มเปรียบเทียบกี่หน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งกล้าสคำนวณได้จากอัตราส่วนระหว่างความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มเปรียบเทียบ กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มเปรียบเทียบ

4. งานวิจัย (Research) คือวิทยานิพนธ์ ในระดับบัณฑิตศึกษา ของสถาบันอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ หรือคณะครุศาสตร์อุสาหกรรมทั่วประเทศ ที่เป็นการวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ และได้ทำแล้วเสร็จและพิมพ์เผยแพร่ในระหว่าง ปี พ.ศ. 2542-2546

5. การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจหลังจากผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาวิชาจากการเรียนการสอนบนเว็บและการสอนวิธีอื่น ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ตามที่งานวิจัยแต่ละเรื่องจัดทำและดำเนินการทดสอบ

7. ความคงทน (Retention) หมายถึง ความสามารถที่ระลึก (Recall) ในสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเรียนการสอนบนเว็บและการสอนอื่น ซึ่งวัดได้จากการทดสอบเมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง ตามที่งานวิจัยแต่ละเรื่องออกแบบและดำเนินการ

8. กลุ่มทดลอง (Experimental Group) หมายถึง ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่งานวิจัยแต่ละเรื่องกำหนดให้ได้รับการสอนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บ

9. กลุ่มควบคุม/กลุ่มเปรียบเทียบ (Control Group) หมายถึง ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่งานวิจัยแต่ละเรื่องกำหนด ให้ได้รับการสอนด้วยวิธีอื่น ได้แก่ การสอนตามคู่มือครู การสอนแบบบรรยายการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรม รวมหมายถึงกลุ่มทดลอง ที่งานวิจัยกำหนดให้ได้รับการสอนด้วยวิธีอื่นเพื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนบนเว็บ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. จากงานวิจัยครั้งนี้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับขอบข่ายของงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บว่ามีการศึกษาในลักษณะใดบ้าง มีงานวิจัยมากน้อยเพียงใด ด้านใดที่จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม และด้านใดที่ข้อสรุปที่เพียงพอสมบูรณ์แล้ว

2. เป็นการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น

3. ได้ข้อสรุปว่าในองค์ประกอบแต่ละด้านของตัวแปรใดที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนบนเว็บมากน้อยกว่ากันเพียงใด และมีตัวแปรใดบ้างที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของขนาดอิทธิพล ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย ผู้ผลิต และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเรียนการสอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยและตัวแปรตามด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งเสนอตามเนื้อหาดังนี้

1. การสังเคราะห์งานวิจัย

1.1 ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย

1.2 ความสำคัญและความจำเป็นของการสังเคราะห์งานวิจัย

1.3 ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย

1.4 ลักษณะเฉพาะของการสังเคราะห์งานวิจัย

2. การวิเคราะห์อภิมาน

2.1 ลักษณะสำคัญของการวิเคราะห์อภิมาน

2.2 การวิเคราะห์อภิมานตามแนวทางกล้าส

2.3 ขนาดอิทธิพล

2.4 ปัญหาและข้อจำกัดของการวิเคราะห์อภิมาน

3. การเรียนการสอนบนเว็บ

3.1 ความหมาย ประโยชน์การเรียนการสอนบนเว็บ

3.2 การจัดแบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

3.3 ส่วนประกอบเว็บการเรียนการสอน

3.4 พัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ

3.5 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

3.6 ปัญหาการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การสังเคราะห์งานวิจัย

1.1ความหมายการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis) เป็นระเบียบวิธีการศึกษาหาข้อเท็จจริงเพื่อตอบปัญหาใดปัญหาหนึ่ง โดยการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ หลาย ๆ เรื่องมาศึกษาวิเคราะห์แล้วนำเสนอข้อสรุปอย่างมีระบบ ให้ได้คำตอบปัญหาที่เป็นข้อยุติแนวคิดนี้ได้มองงานวิจัยทุกเรื่องที่ศึกษาปัญหาตามขอบเขตที่ผู้บูรณาการกำหนดเป็นประชากรของงานวิจัยที่จะบูรณาการข้อค้นพบ ศัพท์ที่มีความหมายใกล้เคียงและใช้แทนศัพท์การสังเคราะห์งานวิจัย ได้แก่ ระเบียบวิธีบูรณาการงานวิจัย (Method of integrating research) ระเบียบวิธีผสมผสานงานวิจัย (Method of combining research) การวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (The analysis of analysis) หรือ การวิจัยงานวิจัย (Research of Research) นักวิจัยทำการสังเคราะห์งานวิจัยได้เป็นสองลักษณะ ลักษณะแรก เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัย ได้แก่ กิจกรรมการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยการสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบการวิจัยและกำหนดสมมุติฐาน ลักษณะที่สอง เป็นการวิจัยเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษย์และสังคม ดังนั้นการสังเคราะห์งานวิจัยจึงมีความสำคัญต่อนักวิจัยและผู้ต้องการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยทั้งในฐานะที่เป็นกิจกรรมหนึ่งของการวิจัยและในฐานะการวิจัยเต็มรูป

1.2 ความสำคัญและความจำเป็นของการสังเคราะห์งานวิจัย

เป้าหมายในการพัฒนาศาสตร์แต่ละสาขานั้นมุ่งเน้นที่การพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้หรือทฤษฎีใหม่ ซึ่งจะต้องอาศัยผลงานวิจัยในอดีตเป็นพื้นฐาน แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยต่าง ๆ ที่มีอยู่นั้นมีปริมาณมากเกินกว่าที่จะศึกษาได้หมดจึงจำเป็นที่จะต้องแสวงหาวิธีที่เหมาะสมเพื่อหาข้อสรุปของข้อค้นพบอย่างเป็นระบบจากงานวิจัยดังกล่าว มิฉะนั้นอาจเกิดความสับสนเพราะความหลากหลายของข้อมูล (Glass and Others, 1981) การสังเคราะห์งานวิจัยในระยะแรก ๆ ช่วงทศวรรษที่ 1940-1950 ใช้วิธีหาข้อสรุปจากงานวิจัย โดยเรียบเรียงจัดลำดับตามปรากฏการณ์ที่ค้นพบซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมในระยะนั้น เพราะปริมาณงานวิจัยที่ศึกษาแต่ละปัญหามีไม่มากนัก แต่หลังจากช่วงปลายทศวรรษที่ 1960 ปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย การสังเคราะห์งานวิจัยโดยการบรรยายสรุปแบบเดิมที่จัดตามลำดับตามที่ค้นพบไม่ช่วยให้เห็นภาพรวมของผลงานวิจัย จึงได้เริ่มมีการสังเคราะห์งานวิจัยโดยพิจารณาจากผลวิจัยว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ จากความต้องการหาข้อสรุปจากงานวิจัยในขณะที่มีปริมาณงานวิจัยเพื่อมากขึ้น ทำให้มีผู้พัฒนานำวิธีการทางสถิติมาใช้สังเคราะห์งานวิจัยในช่วงต้นทศวรรษที่ 1980 เป็นต้นมาแล้วบุคคลแรกที่เริ่มใช้วิธีการอย่างมีระบบการสังเคราะห์งานวิจัย คือ ศาสตราจารย์ จีน วี กล้าส ซึ่งเรียกวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยนี้ว่า "การวิเคราะห์อภิมาน"

1.3 ประเภทของการสังเคราะห์งานวิจัย จำแนกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

ก. การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ (Qualitative Synthesis) หรือเชิงบรรยายเป็นการรวบรวมเรื่องราวต่าง ๆ เข้าด้วยกันแล้วบรรยายสรุปออกมา การสังเคราะห์งานวิจัยแบบนี้จึงต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เป็นผู้ดำเนินการและส่วนใหญ่พบในรายงานการวิจัยบทที่ว่าด้วยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Review of Literature) สำหรับข้อมูลเชิงคุณลักษณะในการวิจัยมี 2 ชนิด คือ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่เป็นการบรรยายสภาพการณ์ ลักษณะความรู้สึกความรู้ความสามารถของคน สัตว์ สิ่งของ ปรากฏการณ์ ส่วนอีกชนิดหนึ่งคือ ข้อมูลเชิงคุณ ลักษณะที่จัดกระทำในรูปตัวเลข เช่น ความสามารถที่จัดกระทำในรูปคะแนนทดสอบความรู้ที่จัดกระทำในรูปค่า ซึ่งข้อมูลทั้งสองนี้มีวิธีวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ

1. วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะแบบตัวเลขและแบบบรรยาย จะทำได้ดีและเหมาะสมต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ ซึ่งสรุปได้ 4 ประการ ดังนี้

1.1 เพื่อการบรรยาย พรรณนา สรุป

1.2 เพื่อบอกความสัมพันธ์ หรืออธิบายความสัมพันธ์

1.3 เพื่อเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างกัน

1.4 เพื่อทำนายผลที่จะเกิดขึ้น

2. การแปลงข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Qualitative Data) ประกอบด้วยคำต่าง ๆ ในขณะที่ข้อมูลเชิงปริมาณ (Qualitative Data) ประกอบด้วยตัวเลขต่าง ๆ การแปลงข้อมูลเชิงคุณลักษณะเป็นเชิงปริมาณทำได้ดังนี้

2.1 การแจงนับตามจำนวนครั้งที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กันตามหัวข้อตามแบบแผนตามผลการวิเคราะห์

2.2 การจัดจำแนกตามบุคคล พฤติกรรม เหตุการณ์

2.3 การจัดจำแนกตามตัวแปร ตามความสัมพันธ์ เช่น ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับการกินของคนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครู

2.4 การประเมิน เช่น การประเมินความรู้สึกในทางบวก และลบ การประเมินความสำเร็จ

โดยสรุป การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ อาจทำได้โดยการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ หรืออาจทำเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการแจงนับจำนวนหรือการตีออกมาเป็นค่าที่ต้องการ

ข. การสังเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Synthesis) เป็นการวิเคราะห์ค่าตัวเลขหรือค่าสถิติที่ปรากฏในงานวิจัยทั้งหลายเพื่อหาข้อสรุปอย่างเป็นระบบเพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบ สรุปอ้างอิง การสังเคราะห์เชิงปริมาณจึงเป็นการวิเคราะห์ผลวิเคราะห์ (Analysis of Analysis) หรือการวิเคราะห์เชิงผสมผสาน (Integrative Analysis) หรือการวิจัยงานวิจัย (Research of Research) นั่นเอง

2. การวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analysis)

2.1 ลักษณะสำคัญของการวิเคราะห์อภิมาน

เมื่อปี ค.ศ. 1976 กล้าส บัญญัติศัพท์เทคนิคการวิเคราะห์ที่เรียกว่า "Meta - Analysis" ขึ้นใช้เป็นครั้งแรก ต่อมามีนักวิจัยหลายท่าน ได้นำแนวการวิเคราะห์นี้ไปใช้อย่างแพร่หลาย รวมทั้งนักวิจัยของประเทศไทยหลายท่านได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์แนวของกล้าสและได้กำหนดศัพท์ภาษาไทยเรียกแตกต่างกัน ศาสตราจารย์ ดร.อุทุมพร จามรมาน ใช้ "การวิเคราะห์อเมทต้า" ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม ใช้ "การวิเคราะห์เมทต้า" ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลาใช้ "การวิเคราะห์รวมผล" ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย ใช้ "การวิเคราะห์อภิมาน" รองศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒน์ สุกมลสันต์ ใช้ "การอภิวิเคราะห์" ดร.ดุษณี โยเหลา ใช้ "การวิเคราะห์เมทต้า" สำหรับงานวิจัยฉบับนี้จะใช้คำว่า "การวิเคราะห์อภิมาน"

การวิเคราะห์เมทต้าของงานวิจัย เป็นแนวคิดในการบูรณาการข้อค้นพบจากงานวิจัยเชิงประจักษ์หลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาลักษณะเดียวกัน (หรือเป็นแนวคิด ในการสังเคราะห์ผลการวิจัยเชิงประจักษ์หลาย ๆ ที่เรื่องที่ศึกษาปัญหาลักษณะเดียวกัน) เพื่อให้ได้ข้อความรู้ใหม่อันเป็นข้อสรุปภาพรวมที่แสดงถึงสภาวะปัจจุบันของข้อค้นพบในปัญหานั้น แนวคิดนี้ได้มองเห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ หลักการออกแบบวิจัย (อันประกอบด้วย ส่วนของการคัดเลือกตัวแปร และการระบุโครงสร้างของตัวแปร การกำหนดขอบเขตของการบูรณาการ การระบุประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย เครื่องมือในการวัดตัวแปรและการเก็บรวบรวมข้อมูลจากรายงานการวิจัย และการวิเคราะห์ผลการวิจัยโดยใช้สถิติที่เหมาะสม) เป็นเครื่องมือในการสังเคราะห์ข้อค้นพบจากการวิจัย จุดเด่นของแนวคิดนี้คือ มีขั้นตอนในการสังเคราะห์ ข้อค้นพบจากรายงานการวิจัยต่าง ๆ อย่างเป็นระบบที่ตรวจสอบได้ และผลการสังเคราะห์นั้น สามารถอธิบายได้ชัดเจน ด้วยดัชนีเชิงปริมาณ (Quantitative Index)

2.2 การวิเคราะห์อภิมานตามแนวของ กล้าส

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการบูรณาการผลการวิจัยและการวิเคราะห์เมทต้า เริ่มต้นราวปี ค.ศ. 1933 เมื่อ ธอร์นไดด์และกีเซลลี (Thorndike & Ghiselli, 1933. อ้างถึงใน อุทุมพร จามรมาน, 2527) ได้ทำการสังเคราะห์เชิงปริมาณงานวิจัยหลายเรื่องเข้าด้วยกัน โดยการหาค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ยิ่งกว่านั้น ธอร์นไดด์ ยังได้หาค่าแก้ความแปรปรวนให้ปลอดจากความคลาดเคลื่อนในการสุ่มด้วย ต่อมาปี 1957 อันเดอร์วูด (Underwood, 1957 อ้างถึงใน Glass et al., 1981) ได้บูรณาการผลงานวิจัยทดลองจำนวน 16 เรื่องเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการจำกับการลืม ซึ่งแสดงผลการวิจัยเป็นเชิงปริมาณ นับเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการวิเคราะห์เมทต้า

การเน้นผลสังเคราะห์งานวิจัยโดยหาค่าขนาดอิทธิพล มีมาตั้งแต่ ปี 1973 โดยปรากฏในบทความของ ฟลิสมัน เลอวิน และคณะผู้เกี่ยวข้อง (Fleishman, Levine and associates, 1973. อ้างถึงใน อุทุมพร จามรมาน, 2527) โดยคำนวณค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยเชิงทดลอง เพื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างการดื่มแอลกอฮอล์กับผลการปฏิบัติงานภายใต้ความสามารถที่แตกต่างกัน ปี 1974 ชูด์มัน และเบรดเบิร์น ได้สังเคราะห์งานวิจัยเชิงสำรวจเรื่องผลการตอบสนองจนกระทั่งปี ค.ศ. 1976 โรเซลทาล ได้มีการบูรณาการผลงานวิจัย ซึ่งเป็นงานวิจัยทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ เทคนิคและวิธีการ การสรุปผล จะมีลักษณะใกล้เคียงกับวิธีการของกล้าส (Sudman and Bradburn, 1974 ; Rosenthal, 1976, อ้างถึงใน Glass et al., 1981) ซึ่งกล้าสเป็นผู้เริ่มนำวิธีสังเคราะห์ที่ใช้วิธีการทางสถิติมาคำนวณ และตั้งชื่อเทคนิคนี้ว่า "วิธีวิเคราะห์เมทต้า" (Meta - Analysis) กล้าสให้เหตุผลการตั้งชื่อเทคนิควิเคราะห์ขึ้นใหม่ว่าเพื่อไม่ให้ซ้ำกับการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Analysis) วิธีวิเคราะห์เมทต้าตามวิธีของกล้าส มีขั้นตอนและรายละเอียดในการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ

2.2.1 การสำรวจรวบรวมงานวิจัยมาสังเคราะห์ (Finding Studies) การสังเคราะห์งานวิจัยเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาการวิจัย โดยเฉพาะปัญหาการวิจัยที่ยังไม่มีคำตอบแน่ชัดจะเป็นปัญหาที่มีผู้สนใจและทำการวิจัยเป็นจำนวนมาก การรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาการวิจัยเดียวกันตามปกติให้ยึดตัวแปรตาม หรือผลการทดลองเป็นหลัก ว่าผลการทดลองในที่นี้คืออะไรมีตัวแปรอิสระอะไรบ้าง งานวิจัยเชิงทดลองที่จะนำมาสังเคราะห์ อาจประกอบด้วยตัวแปรตามเดียวกันแต่มีตัวแปรอิสระต่างกันก็ได้

2.2.2 การระบุ การจำแนก และการลงรหัสงานวิจัย
(Describing, Classifying And Coding Research Studies) เป็นขั้นตอนในการปรับข้อมูลจากงานวิจัยให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งจะต้องพิจารณาทั้งที่เป็นในส่วนเนื้อหาการวิจัย (Substantive) และวิธีการวิจัย (Methodlogical) ซึ่งจะครอบคลุมข้อมูลต่าง ๆ เช่น ปีที่ทำการ

วิจัย ประเภทของการวิจัย (เป็นปริญญานิพนธ์ หรือรายงานการวิจัย) ประชากร ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะถูกแปลงให้เป็นรหัสตามที่กำหนดคุณลักษณะของสิ่งที่วัดและจำแนกรหัสนี้ จะสัมพันธ์กับคุณลักษณะงานวิจัยและผลวิจัย การปรับข้อมูลจากงานวิจัยให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อนำมาสังเคราะห์นั้น ก่อนจะสังเคราะห์ต้องตรวจสอบคุณลักษณะของข้อมูลก่อน โดยพิจารณาทั้งความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อมูล และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเกณฑ์ในการจำแนกรหัสงานวิจัยนั้น ๆ ความเที่ยงตรงของข้อมูลจะพิจารณาจากความชัดเจนในการนิยามความหมายของสิ่งที่จะนำมาจำแนกลงรหัส ผู้สังเคราะห์งานวิจัยจะต้องระมัดระวังในการอ่านและจำแนกรหัสให้ชัดเจน เพื่อให้แน่ใจในความถูกต้องของการปรับข้อมูลนั้น ส่วนปัญหาเรื่องความเชื่อมั่นจะมีในกรณีที่มีผู้จำแนกข้อมูลเพื่อการลงรหัสหลายความ จำเป็นต้องมีเกณฑ์พิจารณากำหนดรหัสให้ชัดเจนและผู้ลงรหัสทุกคนต้องใช้เกณฑ์เดียวกัน สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง ในการปรับข้อมูลจากงานวิจัยคือ การจำแนกคุณลักษณะงานวิจัย ซึ่งจะต้องพิจารณาทั้งในส่วนที่เป็นเนื้อหา และวิธีดำเนินการวิจัย ฉะนั้น ในการสร้างแบบรวบรวมข้อมูลเพื่อการจำแนกลงรหัสนั้น จึงต้องประกอบด้วยข้อมูลในส่วนที่เป็นเนื้อหา ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการวิจัย กับส่วนที่เป็นวิธีการวิจัย เช่น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเป็นต้น เพราะในการวิเคราะห์เมทต้านั้นจะหาข้อสรุปจากงานวิจัย ความแตกต่างของผลวิจัยแต่ละเรื่องจึงควรพิจารณาได้ว่าเกิดขึ้นเนื่องจากเนื้อหาหรือวิธีการวิจัย

2.2.3 การวัดตัวแปรจากผลการวิจัย (Measuring Study Finding) วัตถุประสงค์ในการสรุปผลการวิจัยนั้น เพื่อการประเมินค่าคุณลักษณะประชากรจากค่าสถิติที่คำนวณจากผลการวิจัย ซึ่งค่าดังกล่าวจะเป็นตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนที่สุดในการบอกระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติของผลการวิจัยการวิเคราะห์เมทต้า จึงมีลักษณะที่สำคัญคือ การประมาณค่าความสำคัญของประชากรจากงานวิจัยเชิงความสัมพันธ์ และการประมาณค่าขนาดอิทธิพลของประชาชนจากงานวิจัยเชิงทดลองการประมาณค่าขนาดอิทธิจากงานวิจัยเชิงทดลองนั้นจะต้องปรับผลวิจัยแต่ละเรื่องให้เป็นหน่วยมาตรฐานเดียวกัน เพราะงานวิจัยแต่ละเรื่องใช้เทคนิคและวิธีดำเนินการต่างกัน การเสนอผลวิจัยต่างกัน วิธีการปรับผลวิจัยให้เป็นหน่วยงานมาตรฐานวิธีที่เหมาะสมที่สุดก็คือ การหาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมและปรับให้เป็นคะแนนมาตรฐาน โดยการหารด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นั่นคือ ขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำในการทดลองมีค่าเท่ากับ ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังสูตร

$$\Delta = (X_e - X_c) / S$$

ในที่นี้ Δ คือ ดัชนีมาตรฐานมีแสดงขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำ

X_e คือ คะแนนเฉลี่ยตัวแปรเกณฑ์กลุ่มทดลอง

X_c คือ คะแนนเฉลี่ยตัวแปรเกณฑ์กลุ่มควบคุม

S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การปรับผลวิจัยให้เป็นหน่วยมาตรฐาน โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นตัวหารเพื่อหาค่าดัชนีมาตรฐานที่แสดงขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำนั้นเป็นเรื่องสำคัญ เพราะถ้าหากความแปรปรวนของตัวแปร เกณฑ์กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างกัน จะทำให้ผลที่คำนวณได้ต่างกัน

สำหรับการเลือกส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ของกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย) ที่เป็นตัวหารนั้น การคำนวณโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่นิยมใช้ เพราะค่าดังกล่าวไม่มีความหมาย กล้าส เสนอว่าควรใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุมเป็นตัวหาร เพราะถ้างานวิจัยมีกลุ่มทดลองมากกว่าหนึ่งกลุ่ม และมีกลุ่มควบคุมเพียงกลุ่มเดียวและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่างกัน ถ้าใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองจะเกิดปัญหาว่าจะใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองใด

บางครั้งรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์อาจใช้แบบแผนการวิจัยที่ต่างกันไป ซึ่งข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยอาจไม่เพียงพอที่จะคำนวณค่าขนาดอิทธิพลตามวิธีการดังกล่าวได้ในกรณีนี้ กล้าส ได้เสนอวิธีคำนวณขนาดอิทธิพล จากค่าสถิติทดสอบสมมุติฐานตามที่เสนอไว้ในรายงานการวิจัยนั้น ๆ ซึ่งสรุปได้ดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 1 สูตรการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลตามแบบแผนการวิจัยเชิงทดลองที่ต่างกัน

กรณี	สูตรคำนวณ
1. กลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม S_y คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรเกณฑ์ ของคะแนนการสอบวัดหลังการทดสอบ	$\Delta = (\bar{Y}_e - \bar{Y}_c) / S_y$
2. กลุ่มทดลองมีสองกลุ่ม กลุ่มควบคุมมีหนึ่งกลุ่ม	$\Delta_1 = (\bar{Y}_{e1} - \bar{Y}_{c1}) / S_Y$ $\Delta_2 = (\bar{Y}_{e2} - \bar{Y}_{c2}) / S_Y$

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กรณี	สูตรคำนวณ
3. กลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยมีการสอบวัดก่อนและหลังการทดลอง และเสนอเฉพาะค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นจากการวัด (gain score) $\overline{G}_e$ คือ ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลอง $\overline{G}_c$ คือ ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นของกลุ่มควบคุม	$\Delta = (\overline{G}_e - \overline{G}_c)/ S_Y$ $S_c = \sqrt{S_e + S_c - 2_{rec} S_e S_c}$ หรือ $S_y = S_c / \sqrt{2(1+r12)}$ เมื่อ $S_e = S_c$
4. กลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยมีการสอบวัดก่อนและหลังการทดลอง และเสนอเฉพาะคะแนนเศษเหลือ (residual score)	$\Delta = (\overline{G}_e - \overline{G}_c)/ S_Y$ $S_y = S_c \sqrt{1 - r^2 12}$
5. ตัวแปรเกณฑ์เป็นคะแนนปรับแก้ตัวแปรร่วม (adjusted score)	$\Delta = (\overline{Y}_e - \overline{Y}_c) /S_y$ $S_y = \sqrt{\frac{MSw(dfw - 1)}{(1 - r^2 12)(dfw - 2)}}$
6. คำนวณจากค่าสถิติ t , F 6.1 ขนาดของกลุ่มเท่ากัน 6.2 ขนาดของกลุ่มไม่เท่ากัน 6.3 คำนวณจากค่าสถิติของกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (matched paired) 6.4 เมื่อ มี (k-1) กลุ่ม คำนวณจากค่าสถิติ F	$\Delta = t\sqrt{2/n}$ $\Delta = t\sqrt{(1/n_e) + (1/n_c)}$ $\Delta = t\sqrt{2/n(1 - r_{ec})}$ $S_y = MSw = MS_{B/F}$
7. แบบแผนการวิจัยที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว SSB คือผลบวกกำลังสองของตัวแปร B SS_{AB} คือปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร A และตัวแปร B df คือ องศาแห่งความเป็นอิสระ	$\Delta = (\overline{Y}_e - \overline{Y}_c) /S_y$ $S_y = \sqrt{\frac{SS + SSAB + SSw}{dfB + dfAB + dfw}}$

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กรณี	สูตรคำนวณ
8. แบบแผนการวิจัยที่ไม่มีกลุ่มควบคุม $\bar{X}_1$ คือคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง $\bar{X}_2$ คือคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม S_2 คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเปรียบเทียบ	$\Delta = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) / S_2$

2.2.4 เทคนิคการวิเคราะห์ (Techniques of Analysis) การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิเคราะห์เมทต้านี้ มีหลักการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ทางสถิติในการวิจัยทั่ว ๆ ไป โดยใช้งานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นหน่วยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล หรือผลการทดลองว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด ส่วนค่าความแปรปรวนของขนาดอิทธิพลจะบอกให้ทราบว่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยแต่ละเรื่องมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ส่วนการวิเคราะห์เพื่ออธิบายความแปรปรวนของขนาดอิทธิพลใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) โดยมีตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยเป็นตัวแปรอิสระ และขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรตามเมื่ออธิบายว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยโดยอธิบายความแปรปรวนของขนาดอิทธิพลมากน้อยเพียงใด

2.3 ขนาดอิทธิพล (Effect Size)

เป็นดัชนีมาตรฐานในการสังเคราะห์เชิงปริมาณของงานวิจัย ซึ่งพัฒนาโดยโคเฮน (Cohen, 1969. อ้างถึงใน Roblyer et al., 1988) สำหรับประเทศไทยมีนักวิจัยของไทยใช้ศัพท์ภาษาไทยเรียกแตกต่างกัน ศาสตราจารย์ ดร.อุทุมพร จามรมาน ใช้ "ขนาดของผล" ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย "ค่าของอิทธิพล" (Effect Size or Effect Magnitude) ดร.สุพัฒน์ สุกมลสันต์ ใช้ "ขนาดของอิทธิพล" มานิตย์ โพธิกุล ใช้ "ผลมาตรฐาน" ในงานวิจัยฉบับนี้จะใช้ "ขนาดอิทธิพล"

ขนาดอิทธิพล เป็นค่าที่บ่งบอกถึงผลต่างอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามในการวิจัยเชิงทดลองโดยกลุ่มทดลองให้ผลมากกว่ากลุ่มควบคุมกี่หน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเป็นค่าบ่งบอกความมากน้อยของค่าความสัมพันธ์ในงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ซึ่งหาได้จากการคำนวณโดยใช้สูตรต่าง ๆ ที่เหมาะสม เช่น ในกรณีงานวิจัยเชิงทดลอง คำนวณจากอัตราส่วนระหว่างความแตกต่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หารด้วยคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานภายในกลุ่มซึ่งอาจเป็นกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุมก็ได้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในสูตรการคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล โคเฮน ใช้ "d" กล้าส ใช้ "Δ" และเฮดเจส ใช้ "g" และการกำหนดอิทธิพลของค่าขนาดอิทธิพล โคเฮน (Cohen, 1969. อ้างถึงใน Roblyer et al., 1988) ได้กำหนด ดังนี้

ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.2 หรือน้อยกว่า แสดงว่ามีอิทธิพลน้อย (small effect)

ค่าขนาดอิทธิพลระหว่าง 0.5-0.6 แสดงว่ามีอิทธิพลปานกลาง (medium effect)

ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.8 หรือมากกว่า แสดงว่ามีอิทธิพลมาก (large effect)

2.4 ปัญหาและข้อจำกัดของการวิเคราะห์อภิมาน

เนื่องจากการวิเคราะห์เมทต้าเป็นงานวิจัยที่ค่อนข้างใหม่ และมีตัวแปรต่าง ๆ เกี่ยวข้องด้วยมาก จึงทำให้นักวิจัยจำนวนไม่น้อยที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับแนวคิดในการทำการวิเคราะห์เมทต้า ปัญหาและข้อจำกัดที่สำคัญ (Jackson, 1980 ; Light and Smith, 1971 อ้างถึงใน สุพัฒน์ สุกมลสันต์, 2535) ได้แก่

1. การวิเคราะห์เมทต้าสามารถทำได้เฉพาะกับงานวิจัยที่มีหัวข้อสัมพันธ์กันมากและมีตัวแปรที่ต้องการจะศึกษาบางอย่างเกี่ยวข้องอยู่ด้วย ไม่สามารถจะทำการวิจัยแบบนี้กับงานที่หัวข้อแตกต่างกันมาก จึงทำให้ไม่สามารถจะนำงานวิจัยแบบปฐมวิเคราะห์มาศึกษาได้จำนวนมาก

2. ผลการวิจัยจากการวิเคราะห์เมทต้าไม่อาจใช้อ้างอิงสรุปไปยังประชากรได้อย่างมั่นใจว่างานขั้นใดทำให้ได้ผลสรุปที่ค้นพบแน่ การสรุปอ้างอิงผลการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเหตุผลจะได้จากการวิจัยเชิงทดลอง หรือกึ่งทดลองเท่านั้นแต่การวิเคราะห์เมทต้าขาดคุณลักษณะที่จำเป็นของงานวิจัยดังกล่าวนี้

3. การทำการวิเคราะห์เมทต้าต้องอาศัยงานวิจัยแบบปฐมวิเคราะห์จำนวนมากแต่ว่ายังไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอนว่าจำนวนที่เหมาะสมควรเป็นเท่าใด

4. ปัญหาอย่างหนึ่งในการทำการวิเคราะห์เมทต้าคือยังไม่เป็นที่ตกลงกันแน่ว่างานวิจัยที่นำมาศึกษานั้นถือว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างหรือว่าเป็นประชากร จึงเป็นปัญหาในการเลือกใช้สถิติและการแปรผลการวิจัยด้วย

5. การทำการวิเคราะห์เมทต้ายังขาดวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมที่ใช้ได้ทั่วไปและงานวิจัยแบบปฐมวิเคราะห์มักไม่ได้รายงานค่าสถิติพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการทำการวิเคราะห์เมทต้าไว้ด้วย หรือแม้ว่าจะระบุค่าต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ก็มักจะมีความหลากหลายทำให้มีความยุ่งยากในการนำมาใช้ เช่น ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่าง ๆ กัน จึงต้องมีวิธีการแปลงค่า จึงทำให้ผลการวิจัยคาดเคลื่อนได้ง่าย

6. เมื่อต้องการใช้งานวิจัยจำนวนมากมาเพื่อการวิเคราะห์ ทำให้เกิดปัญหาในการกำหนดรหัสข้อมูล การลงรหัสและแปลความหมายของรหัสของข้อมูลได้ หากมีคนลงรหัสมากคนก็จะยิ่งทำให้เกิดความผิดพลาดมากขึ้น

7. ประการสุดท้ายก็คือปัญหาการควบคุมอิทธิพลต่าง ๆ ที่เกิดจากงานวิจัยเช่นปัญหาการรวบรวมนำเอาผลการวิจัยต่าง ๆ ที่ทำต่างเวลากัน ใช้กลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันและคุณภาพแตกต่างกันรวมทั้งใช้การออกแบบการวิจัยที่ต่างกันเช่นนี้ จะสามารถนำเอาผลการวิจัยมาสังเคราะห์เข้ากันได้หรือไม่ นั้น กล้าส และคณะได้ให้คำแนะนำว่าการสังเคราะห์งานวิจัยโดยวิธีการวิเคราะห์เมทต้า งานวิจัยที่แตกต่างกันดังกล่าวสามารถทำได้ เพราะว่าตัวอย่างเพื่อการวิจัย ดังกล่าวนี้ก็มีลักษณะเหมือนกับตัวอย่างสำหรับงานวิจัยชนิดอื่น ๆ ที่ปกติแล้วใช้บุคคลที่มีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ มากมายแต่เราก็สามารถนำคะแนนหรือลักษณะต่าง ๆ ของบุคคลเหล่านี้มาทำการวิจัยได้ ส่วนปัญหาการนำเอางานวิจัยที่มีคุณภาพต่ำหรือไม่ดีมาทำการวิเคราะห์เมทต้าว่าควรหรือไม่นั้น กล้าสและคณะเชื่อว่างานดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์เมทต้าได้เพราะการที่จะนำเอาเกณฑ์ต่าง ๆ ที่วัดงานปฐมวิเคราะห์ (Qrimary Analysis) ว่าดีหรือไม่ว่าใช้กับงานวิเคราะห์เมทต้าเป็นสิ่งที่ไม่เหมาะสม เพราะจุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์แตกต่างหัน เข้าให้ข้อสังเกตว่าจากการศึกษาผลการวิจัยทางจิตวิทยาจำนวนมากพบว่าผลการวิจัยไม่มีความพันธ์กับคุณภาพของการออกแบบงานวิจัยที่ไม่ดีดังนั้นจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องคัดงานวิจัยที่ไม่ดีออก นอกจากนี้เขายังพบว่างานวิจัยที่ไม่ดีสามารถทำให้ผลสรุปมีน้ำหนักน่าเชื่อถือได้ดีด้วย เช่นงานวิจัยเชิงทดลองกับนักศึกษา 100 คน หากแยกทำการทดลองเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เช่นกลุ่มละ 10 20 30 และ 40 คน งานวิจัยเหล่านี้เป็นงานที่มีจุดอ่อนต่างกัน เช่น กลุ่ม 10 คนมีจุดอ่อนด้านกลุ่มตัวอย่าง มีน้อยเกินไปกลุ่ม 20 คน มีจุดอ่อนด้านวัดตัวแปร กลุ่ม 30 คน มีจุดอ่อนด้านความตรงภายใน และกลุ่ม 40 คน มีจุดอ่อนด้านการวิเคราะห์ข้อมูล แต่หากว่างานวิจัย ทุกเรื่องปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้ผลดีกว่ากลุ่มควบคุมแล้วก็แสดงว่าผลการวิจัยไม่มีความแตกต่างกันมากและเมื่อนำมาทำการวิเคราะห์เมทต้าก็สามารถได้ผลสรุปที่น่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะตัดงานวิจัยที่คิดว่าไม่ดีออก

3. การเรียนการสอนบนเว็บ

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันดีว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ประสิทธิภาพ โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาได้เป็นอย่างดี เนื่องจากอินเตอร์เน็ตมีบริการต่าง ๆ ที่หลากหลาย จึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือหลัก หรือเป็นตัวช่วยเสริมอภิมานได้

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ากับระบบการศึกษา เพื่อให้สามารถเข้าถึงแหล่งของความรู้ต่าง ๆ ที่มี

อยู่อย่างมากมายทั่วโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บ ดังนี้

Khan (1997) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมาย ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในทุกทาง และ Driscoll (1997) ให้ความหมายว่า หมายถึง การใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

Camplese (2002) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือบางส่วน โดยใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเวิลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

Carlson (2002) ได้กล่าวว่าการเรียนการสอนบนเว็บคือ การผสมผสานระหว่างเทคโนโลยียุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสทางการศึกษา เป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกให้มากขึ้น ช่วยขจัดปัญหาในเรื่องของสถานที่และเวลา ส่วน Clark (2002) กล่าวว่าเป็นการเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ที่นำเสนอโดยการใช้เครือคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้โปรแกรมการเลือกอ่านในเว็บ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยผู้จัดทำสามารถปรับปรุง และพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วตลอดเวลา และ Colleen (2002) ได้กล่าวว่าการเรียนการสอนบนเว็บเป็นสื่อใหม่ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วยข้อความ เสียง วิดีโอ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอนต้องใช้ทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

Hannum (2002) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเตอร์เน็ตบนพื้นฐานของหลัก และวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

Laanpere (2002) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บหมายถึง การจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัยส่วนประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา โครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเวิลด์ไวด์เว็บโดยตรงทั้งกระบวนการก็เป็นได้ การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการรวมกันระหว่างการศึกษา

และการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกันโดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับการเรียนที่สูงกว่ามัธยมศึกษา

Parson (2002) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วน หรือทั้งหมดโดยอาศัยช่องทางเวิลด์ไวด์เว็บ โดยสามารถกระทำได้ในหลายหลากรูปแบบ และหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Relan, Gillani (2002) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบทเว็บว่า หมายถึง การประยุกต์การใช้วิธีการต่าง ๆ โดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการกระจายทางการศึกษา

ส่วนการเรียนการสอนบนเว็บในประเทศไทยนั้น เป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียน และการสอนผ่านเว็บ Web-Based Instruction มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การเรียนการสอนบนเว็บ การสอนโดยใช้เว็บเป็นฐาน คอร์สออนไลน์โฮมเพจรายวิชา เว็บการเรียน (Web-Based Learning), เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training), อินเตอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction), เวิลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-Based Training) และเวิลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) เป็นต้น (สรรรัชต์ ห่อไพศาล, 2545) โดยมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของอบนเว็บดังนี้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียวเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

วิชุดา รัตนเพียร (2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบทหน้าเว็บ โดยนำเสนอผ่านบริหารเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบ และสร้างโปรแกรมผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริเวณที่หลากหลายของอินเตอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเว็บว่า หมายถึง การเรียนการสอนโดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงนำเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิคส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอน

บนเว็บเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บ จะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

3.1.1 ประโยชน์ของการเรียนการสอนบนเว็บ

1.การสอบบนเว็บการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลา และสถานที่ที่กำหนดไว้ได้ ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเตอร์เน็ตได้จากที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียง (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : Pollack, Masters, 1997) การที่รู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2.การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนสามารถทำการศึกษารายวิชานั้น ๆ ด้วยมาตรบานด้วยกัน นอกจากนี้ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาส่วนกลาง หรือในส่วนภูมิภาค ก็สามารถที่จะศึกษา หรืออภิปราย กับผู้ส่วนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาอื่นหรือแม้แต่ในต่างประเทศได้เหมือน ๆ กัน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : Pollack, Masters, 1997)

3.การสอบบนเว็บนี้ ยังช่วยสร้างเสริมแนวคิดในเรื่องการเรียนรู้ ตลอดชีวิตเนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ผู้เรียนสามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และตลอดเวลา การสอนบนเว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความรู้ใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-congitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544) โดยการเรียนรู้จะเป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้เรียนเอง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2544 : Pollack, Masters, 1997)

4.การสอนบนเว็บ ช่วยลดข้อจำกัดของห้องเรียนที่จำกัดอยู่ในแต่ในสถาบันการศึกษา และยังช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544)

5.การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากเว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ที่ครอบคลุมการสนเทศทั่วโลก การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บไว้ลักษณะการเชื่อมโยงจึงทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544)

6.การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยการให้เกิดการศึกษาในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่าย การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความยินดีและแสดงไว้บนกระดานกระทู้ถามตอบ หรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบประพบปะกับอาจารย์ ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนาได้เป็นต้น (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 Pollack, Mastcrs, 1997)

7.การสอบบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ กล่าวคือ รูปแบบแรกช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และรูปแบบที่ 2 ช่วยให้ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งรูปแบบแรกนี้ จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอนแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้สอน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544)

8.การสอนบนเว็บ ยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบัน จากในประเทศและจากต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาและขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการจากผู้เชี่ยวชาญจริงได้โดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลา และค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544)

9.การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่บุคคลทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงของตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544)

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัตร (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสาร และแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544)

11. การสอบบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดีทัศน์ และภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสอนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544) เป็น การจัดการเรียนการสอนซึ่งอาศัยสภาพแวดล้อม และความสามารถของเทคโนโลยี

เวิลด์ไวด์เว็บในบางส่วน หรือทั้งหมดของการเรียนการสอนนั้น โดยมีการวางแผน จัดการ และออกแบบระบบการเรียนการสอนเหล่านั้นอย่างเป็นระบบ

3.2 การจัดแบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บนั้นอาศัยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ เทคโนโลยีดังกล่าวมีความสามารถที่หลากหลายรองรับกับการนำมาประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษาได้เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถทำได้ในหลายลักษณะแตกต่างกันไป มีนักการศึกษาหลายท่านได้จัดแบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

3.2.1 การจัดประเภทการเรียนการสอนบนเว็บตามลักษณะการใช้งาน

Dotherty (1998) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนบนเว็บเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วยการนำเสนอ การสื่อสาร และการทำให้เกิดความสัมพันธ์ มีรายละเอียดดังนี้คือ

3.2.1.1 การนำเสนอ (Presentation) ลักษณะของหน้าเว็บจะประกอบด้วยข้อความและกราฟฟิก โดยมีวิธีการนำเสนอคือ

3.2.1.2 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือรูปภาพ

3.2.1.3 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

3.2.1.4 การนำเสนอสื่อประสบจะประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวและเสียง เป็นต้น

3.2.2 การสื่อสาร (Communication) เป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต เพื่อแสดงลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นตามลักษณะที่ใช้ในการสื่อสาร คือ

3.2.2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากหน้าเว็บ

3.2.2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิคส์โต้ตอบกัน

3.2.2.3 การสื่อสารแบบกระจายออกจากแหล่งเดียว เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวกระจายไปสู่กลุ่มสมาชิก เช่น การถ่ายทอดการอภิปรายจากคน ๆ เดียว หรือจากแหล่งเดียว

3.2.2.4 การสื่อสารแบบหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เป็นการใช้กระบวนการกลุ่มในการติดต่อสื่อสารมีการกระจายข้อมูลจากหลายคนไปสู่ผู้รับหลายคน

3.2.3 การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) **เป็นคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 3 ลักษณะคือ**

3.2.3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2.3.2 การหาวิธีเข้าสู่ที่ตั้งเว็บ

3.2.3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

3.2.4 การจัดประเภทการเรียนการสอนบนเว็บตามรูปแบบของเว็บที่จัดทำขึ้น

Hannum (2002) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนบนเว็บเป็น 4 รูปแบบ ประกอบด้วย รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบการสื่อสาร รูปแบบผสม และรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง มีรายละเอียดดังนี้คือ

3.2.4.1 รูปแบบการเผยแพร่ สามารถจำแนกออกเป็น 3 ชนิด คือ

3.2.4.2 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายโดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูล เช่น สารนุกรม วารสาร และหนังสือออนไลน์ เป็นต้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดมาประยุกต์ใช้ ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ในรูปแบบนี้ได้แก่ สารนุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ เว็บห้องสมุดเว็บงานวิจัย เป็นต้น

3.2.4.3 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้กับผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลน์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมต่าง ๆ ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้ได้เหมือนกับที่ใช้ในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเลาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้อาจต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการสอนวิชานั้น ๆ โดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้จะประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อแนะนำของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอ และภาพที่ใช้ในชั้นเรียนตารางสอบ ความคาดหวังของชั้นเรียน และงานที่มอบหมาย เป็นต้น

3.2.4.4 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้เป็นการสอบแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ และการให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการจำลองสถานการณ์ เป็นต้น

3.2.4.5 รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้เรียนกันเองสามารถสื่อสารกับผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิคส์ กลุ่มอภิปรายการ กลุ่มสนทนา และการประชุม

ผ่านคอมพิวเตอร์ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสาร และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3.2.4.6 รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บรูปแบบนี้ เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น ที่ตั้งเว็บที่รวมเอารูปแบบของห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนเข้าไว้ด้วยกัน ที่ตั้งเว็บรวมเอาบันทึกของหลักสูตรและคำบรรยายกับกลุ่มอภิปรายเข้าไว้ด้วยกัน หรือที่ตั้งเว็บที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ กับระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เข้าไว้ด้วยกันเป็นต้น รูปแบบแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากสำหรับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

3.2.4.7 รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom Model)

รูปแบบการเรียนการสอนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลาย ๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้โดย HittZ (1993) ได้นิยามไว้ว่า ห้องเรียนเสมือนจริงเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอน แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนด้วยกันกับผู้สอนทั้งในชั้นเรียนเดียวกันและกับสถาบันอื่น ส่วน Turoff (1995) ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนห้องเรียนเสมือนจริงเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน ผู้เรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตโดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในแบบสื่อประสบ และการเรียนแบบความร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกันด้วย รูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

3.2.5 การจัดประเภทการเรียนการสอนบนเว็บตามขนาดของเนื้อหา

Parson (2002) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนบนเว็บเป็น 3 รูปแบบ ประกอบด้วย เว็บรายวิชา เว็บสนับสนุนรายวิชา และเว็บทรัพยากรการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้คือ

3.2.5.1 เว็บรายวิชา (Stand-Alone Courses) เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและเข้าถึงแหล่งของเนื้อหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บ

นี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

3.2.5.2 เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกัน อภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชามีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

3.2.5.3 เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัตถุดิบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษา ไว้บริการ ทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษาทั้งทางด้านวิชาการ และไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสาระหว่างบุคคลด้วย

3.2.6 การจัดประเภทการเรียนการสอนบนเว็บตามการใช้เป็นสื่อ

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนบนเว็บเป็น 3 ประเภทประกอบด้วย สื่อการสอนเสริม สื่อประกอบการสอน และสื่อการสอนหลัก มีรายละเอียดดังนี้คือ

3.2.6.1 สื่อการสอนเสริม (Supplementary Instruction) เป็นการจัดการสอนบนเว็บเพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปรกติ โดยผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้จากสื่อรูปแบบอื่นได้ ที่ตั้งเว็บประเภทนี้เป็นที่ตั้งเว็บที่พบเห็นได้บ่อยที่สุดในการการเรียนการสอนบนเว็บที่ตั้งเว็บที่สร้างขึ้นมักใช้เป็นส่วนเสริมเนื้อหารายวิชาในการสอนปรกติ การจัดทำที่ตั้งเว็บประเภทนี้จึงเหมาะสมกับรายวิชาที่มีความซับซ้อนยากต่อการเข้าใจ มีรายละเอียดของเนื้อหาค่อนข้างมากจึงจำเป็นต้องอาศัยอยู่สอนเป็นหลักอยู่

3.2.6.2 สื่อประกอบการสอน (Complementary Instruction) เป็นการสอนบนเว็บส่วนใหญ่ในขณะที่ยังมีการนัดหมายมาเข้าชั้นเรียนบ้าง ที่ตั้งเว็บประเภทนี้ส่วนใหญ่มักเป็นรายวิชาที่มีการทดลองโดยผู้เรียนอาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ และสถานที่ทำการทดลองร่วมด้วย ซึ่งการจำลองแบบการทดลองนั้นยังมีข้อจำกัดอยู่

3.2.6.3 สื่อการสอนหลัก (Comprehensive Replacement) เป็นการจัดการสอนบนเว็บแทนที่การบรรยายในห้องเรียน เพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลักสำหรับการสอนทางไกล ซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน ที่ตั้งเว็บประเภทนี้มักเป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างง่ายไม่ซับซ้อน มีรายละเอียดของเนื้อหาไม่มาก รูปแบบของเนื้อหาเป็นแบบตายตัว และมีการอธิบายอย่างเป็นขั้นตอนสามารถเรียนรู้ตามลำดับได้ง่าย

3.2.7 การจัดประเภทการเรียนการสอนบนเว็บตามการนำไปประยุกต์ใช้งาน

บุปผาชาติ ทัฬหิกรณ์ (2541) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนบนเว็บเป็น 8 ประเภทมีรายละเอียดดังนี้คือ

3.2.7.1 การเรียนการสอนบนเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก

3.2.7.2 การเรียนการสอนบนเว็บมีเป็นการศึกษาต่างเวลา และวาระ (Asysehronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา

3.2.7.3 การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถจัดทำโครงการขึ้นมาบนเว็บเองได้

3.2.7.4 การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบกระจายศูนย์ (Distributed Education)นั่นคือการศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ที่ใดที่หนึ่งไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ด้วยข้อมูลที่เหมือนกัน

3.2.7.5 การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) คือความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ

3.2.7.6 การเรียนการสอนเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เนื่องจากเว็บมีการเชื่อมโยงไปทั่วโลกจึงสามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่าง ๆ โดยไม่จำกัดเฉพาะที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น ด้วยการเชื่อมต่อระหว่างงานต่าง ๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่าย จึงทำให้เว็บนั้นเป็นเครือข่ายของการเรียนรู้

3.2.7.7 การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวิลด์ไวด์เว็บมีอยู่มากมายมหาศาล ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตัวเอง

3.2.7.8 การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) เนื่องจากการจัดระบบการเรียนการสอนของเว็บเหมือนกับการจัดระบบการเรียนการสอนในชั้นเรียนปรกติเพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ไม่ได้เป็นการเรียนที่ห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

การจัดแบ่งประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บมักยึดหลักของเนื้อหาในรายวิชา และการให้บริการของที่ตั้งเว็บเป็นสำคัญ ซึ่งแท้จริงแล้วอาจมีการจัดจำแนกประเภทที่แตกต่างไปจากนี้ จึงเป็นการยากที่จะทำการระบุออกไปให้ชัดเจน ได้ว่าที่ตั้งเว็บใดจัดอยู่ในประเภทใด ซึ่งในบางที่ตั้งเว็บอาจมีคุณสมบัติมากกว่า 1 ประเภทเป็นได้

3.3 ส่วนประกอบของเว็บการเรียนการสอน

3.3.1 หน้าตอนรับ

เป็นหน้าเว็บแรกของแต่ละที่ตั้งเว็บที่ผู้ใช้จะได้พบก่อนเมื่อเปิดเข้าไปในที่ตั้งเว็บหนึ่ง ๆ โดยปกติแล้วหน้าต้อนรับจะปรากฏเมื่อผู้ใช้พิมพ์ที่อยู่ของที่ตั้งเว็บลงในโปรแกรมการเลือกอ่านในเว็บ (ธวัชชัย ศรีสุเทพ, 2544) ตัวอย่าง เช่น http ://www.kku.ac.th เป็นต้น ส่วนของหน้าตอนรับนั้นควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชาซึ่งอาจประกอบด้วยชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา และสถานที่หน้าต้อนรับควรจะจบในหน้าจอเดียว และควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียกหน้าต้อนรับขึ้นมา (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : McGreal, 1997)

3.3.2 หน้าเว็บแนะนำ (Introduction)

หน้าเว็บแสดงขอบเขตของรายวิชา โดยมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้องส่วนของหน้าเว็บแนะนำนั้นควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ และรายชื่อที่ผู้ที่เกี่ยวกับการสอนวิชานี้รวมทั้งการเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของแต่ละวิชา (McGreal, 1997)

3.3.3 หน้าเว็บแสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview)

หน้าเว็บแสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชาโดยมีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนวิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 :ปทีป เหมาะคุณวุฒิ, 2540 : McGreal, 1997)

3.4.4 หน้าเว็บแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements)

หน้าเว็บแสดงถึงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา และมีการเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้าในรายวิชานั้น ๆ เช่น หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resources) เครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2540 : McGreal, 1997) ตังอย่างเช่น ความต้องการชั้นพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ ความละเอียดหน้าจอ และโปรแกรมการเลือกอ่านในเว็บที่จำเป็นต้องใช้เป็นต้น

3.3.5 หน้าเว็บแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information)

หน้าเว็บแสดงข้อมูลสำคัญ ได้แก่ การติดต่อผู้สอน หรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์เวลาที่จะติดต่อแบบออนไลน์ การเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บการลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บคำแนะนำ และบริการต่าง ๆ ของสถาบันการศึกษา (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : McGreal, 1997)

3.3.6 หน้าเว็บแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities)

หน้าเว็บดังกล่าวจะแสดง สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา และบทบาทหน้าที่ของผู้สอนและผู้ช่วยสอนเป็นต้น (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2540 : McGreal, 1997)

3.3.7 หน้าเว็บกิจกรรมที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment)

หน้าเว็บกิจกรรมที่มอบหมายประกอบด้วยงานที่ได้รับมอบหมาย หรืองานที่ผู้เรียนจะต้องกระทำ การกำหนดส่งงาน และกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : McGreal, 1997)

3.3.8 หน้าเว็บแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule)

หน้าเว็บแสดงถึงกำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย และวันสอบ การกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น (McGreal, 1997)

3.3.9 หน้าเว็บแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests)

หน้าเว็บที่แสดงคำนวณ และแบบทดสอบในการสอบ หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ (McGreal, 1997)

3.3.10 หน้าเว็บแสดงประวัติ (Biography)

หน้าเว็บที่แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ส่วน ผู้ช่วยสอน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนพร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน และสิ่งที่สนใจ

3.3.11 หน้าเว็บแบบประเมิน (Evaluation)

หน้าเว็บที่แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา (ปทีป คุณวุฒิ, 2540 : McGreal, 1997)

3.3.12 หน้าเว็บแสดงคำศัพท์ (Glossary)

หน้าเว็บที่แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา (McGreal, 1997)

3.3.13 หน้าเว็บการอภิปราย (Discussion)

หน้าเว็บที่สร้างขึ้นสำหรับการสนนทนา, แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปในหน้าเว็บ และผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : McGreal, 1997)

3.3.14 หน้าเว็บประกาศข่าว (Bulletin Board)

หน้าเว็บที่สร้างขึ้นสำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนได้ (McGreal, 1997)

3.3.15 หน้าเว็บคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages)

หน้าเว็บที่แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา, โปรแกรมการเรียน, สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2544 : McGreal, 1997)

3.3.16 หน้าเว็บแสดงคำแนะนำ (Help)

หน้าเว็บที่แสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา รวมถึงคำแนะนำในการออกแบบที่ตั้งเว็บของรายวิชา (McGreal, 1997)

3.4 พัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ

การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บควรมีการวางแผนตั้งแต่เริ่มแรก เนื่องจากจะเป็นการหายากมีการปรับปรุงแก้ไขในภายหลัง จึงมีนักศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

3.4.1 กระบวนการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บ

3.4.1.1 Arvanitis (2002) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนซึ่งแบ่งได้เป็น 5 กระบวนการดังนี้ คือ

3.4.1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาเป้าหมายของการสร้างที่ตั้งเว็บ

3.4.1.3 ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่จะเข้ามาใช้บริการ กลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร และข้อมูลอะไรที่เป็นต้องการ โดยกระบวนการนี้ควรปฏิบัติควบคู่ไปกับกระบวนการแรก

3.4.1.4 วางลักษณะโครงสร้างของเว็บ

3.4.1.5 กำหนดรายละเอียดของโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยกำหนดเกณฑ์ในการใช้ ดังนั้น ผู้ใช้ควรจะทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าไร และมีการเชื่อมโยงกันมีมากน้อยเพียงใด

3.4.1.6 กระบวนการสุดท้ายคือการสร้างเว็บ แล้วจึงนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข ก่อนการนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นตอนสุดท้าย

3.4.1.7 Bailey, Blythe (1998) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนซึ่งแบ่งได้เป็น 3 กระบวนการ ดังนี้ คือ

3.4.1.8 การร่างโครงรางแนวคิดเบื้องต้นด้านการนำเสนอ การเชื่อมโยง และการจัดเรียงเนื้อหา

3.4.1.9 การวางแผนผังโครงสร้างของที่ตั้งเว็บ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีโครงสร้างอยู่ 3 ลักษณะ คือ โครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear) เป็นการกำหนดเส้นทางเดียวให้กับผู้เรียน คือ

เริ่มจากหน้าแรกสู่หน้าต่อไปเรื่อยๆ โครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical) จะแบ่งระดับความสำคัญของข้อมูลลดหลั่นกันลงมาเป็นระดับ และโครงสร้างแบบแตกกิ่ง (Branching) เป็นการกำหนดเส้นทางในการเข้าถึงเนื้อหาที่แตกต่างกันในแต่ละส่วน

3.4.1.10 การเขียนแผนโครงเรื่องโดยแสดงรายละเอียดที่มีอยู่ในแต่ละหน้า เช่น ตัวอักษร เสียง วีดิทัศน์ และกราฟฟิก เป็นต้น

3.4.1.11 Dillon, Zhu (1997) ได้กล่าวถึงการนำไฮเปอร์มีเดี่ยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนซึ่งแบ่งได้เป็น 4 กระบวนการดังนี้ คือ

3.4.1.12 การศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนและเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน

3.4.1.13 วางแผนเกี่ยวกับการจัดการรูปแบบโครงสร้างของเนื้อหา โดยทำการศึกษาคุณลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมาใช้เป็นบทเรียนที่ควรเสนอในลักษณะใด

3.4.1.14 ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ออกแบบควรศึกษาทำความเข้าใจกับโครงสร้างของบทเรียนแบบต่างๆ โดยพิจารณาลักษณะของผู้เรียนและเนื้อหาว่าโครงสร้างลักษณะใดจะเอื้ออำนวยต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนได้ดีที่สุด

3.4.1.15 ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำอีกครั้งจนแน่ใจว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้งาน

3.4.1.16 Hirumi, Bermudez (1996) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนซึ่งแบ่งได้เป็น 5 กระบวนการ ดังนี้ คือ

3.4.1.17 วิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.4.1.18 ออกแบบการเรียนการสอน

3.4.1.19 พัฒนาที่ตั้งเว็บโดยการใช้แผนโครงสร้าง (Storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล

3.4.1.20 นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน

3.4.1.21 ประเมินผลการใช้งาน

3.4.1.22 Pernici, Casati (1997) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนซึ่งแบ่งได้เป็น 4 กระบวนการดังนี้ คือ

3.4.1.23 การวิเคราะห์องค์ประกอบต่างๆ ที่จำเป็นต่อการออกแบบซึ่งประกอบด้วยการตั้งวัตถุประสงค์ การกำหนดกลุ่มผู้เรียน และการกำหนดสิ่งจำเป็นทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

3.4.1.24 การกำหนดแนวทางในการสร้างที่ตั้งเว็บโดยผู้สอนในส่วนของเนื้อหาที่จะใช้สอนและกิจกรรมต่างๆ ในการเรียนการสอน

3.4.1.25 การออกแบบในแนวกว้าง (Design in the Laerge) เป็นการวางแผนลักษณะการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) รายการ (Menus) และการจัดเรียงลำดับของข้อมูล

3.4.1.26 การออกแบบในแนวคาบ (Design in the Small) เป็นการกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่มีในแต่ละหน้า

3.4.1.27 Quinlan (1997) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนซึ่งแบ่งได้เป็น 5 กระบวนการดังนี้ คือ

3.4.1.28 การวิเคราะห์ด้วยความต้องการของผู้เรียน ซึ่งรวมทั้งจุดแข็ง และจุดอ่อนของผู้เรียน

3.4.1.29 การกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม

3.4.1.30 การคัดเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในการนำเสนอ พร้อมกับหางานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและช่วยสนับสนุนเนื้อหา

3.4.1.31 การวางโครงสร้าง และการจัดเรียงลำดับข้อมูล ทั้งการกำหนดสารบาญการเข้าสู่เนื้อหา โครงร่างหน้าจอ และกราฟฟิกประกอบ

3.4.2 หลักในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บที่ดี

การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรให้ความสำคัญเป็นอับดับต้นๆ เนื่องจากการออกแบบและพัฒนาที่ดีย่อมส่งผลให้เว็บนั้นเป็นที่นิยมและประสบความสำเร็จต่อไปได้ ในทางตรงกันข้ามหากที่ตั้งเว็บใดที่ไม่ได้มีการออกแบบและพัฒนาที่ดีย่อมส่งผลเสียให้กับความนิยมในที่ตั้งเว็บนั้นๆ และนำไปสู่ความล้มเหลวในที่สุด จากความสำคัญดังกล่าวจึงมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนเว็บไว้ ดังนี้

3.4.2.1 Hall (2002) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บที่ดีควรประกอบด้วยลักษณะ 7 ประการดังนี้ คือ

3.4.2.2 ต้องสะดวก และไม่ยุ่งยากในการสืบค้นข้อมูลของผู้เรียน

3.4.2.3 ต้องมีความสอดคล้องตรงกันภายในเว็บเดียวกัน รวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่างๆ

3.4.2.4 เวลาในการแสดงผลในหน้าเว็บแต่ละหน้าต้องน้อยที่สุด ควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ซึ่งจะเสียเวลาในการดาวน์โหลด

3.4.2.5 มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบการเข้าสู่เว็บ ควรออกแบบให้หน้าจอแรกมีคำอธิบาย และมีโครงสร้างภายในเว็บเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตที่จะทำการสืบค้น

3.4.2.6 ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น ถึงแม้ว่าจะเป็นการเรียนแบบเป็นไปตามลำดับก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง

3.4.2.7 ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย ถึงแม้จะสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ ในหน้าเว็บได้ก็ตาม แต่ในความจริงเป็นจริงหน้าจอที่สั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด

3.4.2.8 ไม่ควรมีจุดสิ้นสุดที่ผู้เรียนไม่สามารถจะไปไหนต่อได้ ควรสร้างเว็บในแบบวนเวียนซึ่งผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยการคลิกเพียงครั้งเดียว

3.4.2.9 Hoffman (1997 อ้างถึงใน ณัฐกร สงคราม, 2543) ได้กล่าวถึง หลักในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บที่ดีควรคำนึงถึงหลัก 7 ประการดังนี้ คือ

3.4.2.10 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) กล่าวคือ การออกแบบควรเร้าความสนใจโดยการใช้กราฟิก, ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน อยากเรียนรู้ และควรให้กราฟิกที่ไม่ซับซ้อน รวมถึงการเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

3.4.2.11 การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying What Is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอาจจะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์โดยทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก และใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศรเพื่อเป็นการเน้นวัตถุประสงค์ให้น่าสนใจยิ่งขึ้น ผู้ออกแบบควรมีการเชื่อมโยงสู่ภายนอกที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนเท่านั้น เนื่องจากการเชื่อมโงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนมีลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียนได้

3.4.2.12 การทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนให้พร้อมสำหรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนหน้านี้โดยการใช้เสียงพูดข้อความภาพ หรืออาจใช้หลายอย่างประสมกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน และความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียนเพื่อผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรทราบภูมิหลัง และทัศนคติของผู้เรียนส่วนใหญ่ เพื่อที่จะสามารถนำมาปรับปรุงเนื้อหาให้กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

3.4.2.1.3 การมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน (Requiring Active Involvement) กล่าวคือ การทำความเข้าใจว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบจึงควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อให้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาหาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจ่างชัดยิ่งขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบแบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์คำตอบด้วยตนเอง โดย

ผู้ออกแบบบทเรียนต้องคอยชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วจึงรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

3.4.2.14 การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) เป็นการกระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีความคิดร่วมไปกับกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถามและการตอบจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่าน หรือการลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนมีการตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่น เติมคำในช่องว่าง จับคู่แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของ CGI เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่จัดทำขึ้น

3.4.2.15 การทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อใช้ตรวจสอบการรับความรู้ของผู้เรียน โดยจะเป็นแบบทดสอบแบบออฟไลน์ (Online) หรือออนไลน์ (Offline) ก็ได้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบด้วยบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบ และข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนทราบถึงวิธีการตอบให้ชัดเจน ซึ่งต้องคำนึงถึงความแม่นยำ และความน่าเชื่อถือของแบบทดสอบ

3.4.2.1.6 การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร และควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำเอาความรู้ใหม่ที่ได้ไปใช้ และบอกให้ผู้เรียนรู้ถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

3.4.2.17 Jones, Farquar (1997) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บที่ดีควรคำนึงถึงหลัก 7 ประการ ดังนี้ คือ

3.4.2.18 ควรมีการจัดโครงสร้าง หรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหามีความต่อเนื่องไปไม่มีที่สิ้นสุด หรือกระจายมากเกินไปอาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ดังนั้นจึงควรออกแบบให้มีความกระชับและชัดเจน โดยมีแยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ และมีการจัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้เรียนเห็นโครงสร้างของที่ตั้งเว็บเพื่อป้องกันการสับสน

3.4.2.19 กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือกให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้เป็นตัวอักษรสีฟ้า และขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่นิยมใช้ เว้นแต่จะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งปรกติเมื่อมีการคลิกคำหรือข้อความใดๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิม คำหรือข้อความนั้นควรมีการแสดงความแตกต่างเพื่อ

เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าได้เคยเลือกส่วนนั้นไปแล้ว เช่น ข้อความจากสีฟ้าเปลี่ยนเป็นสีแดงเลือดหมู เป็นต้น ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป

3.4.2.20 กำหนดให้หน้าเว็บแต่ละหน้าไม่ยาวเกินไป เนื่องจากเป็นการยากในการอ่าน เสียเวลาในการดาวน์โหลดนาน และยุ่งยากหากผู้เรียนต้องการพิมพ์เนื้อหา

3.4.2.21 ลักษณะเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า ที่อาจมีทั้งการเชื่อมโยงภายในหน้าเดียวกัน และการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ โดยเฉพาะถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมการเลือกอ่านในเว็บ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ดังนั้น จึงควรออกแบบให้มีความชัดเจน

3.4.2.22 ควรระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การเชื่อมโยงเป็นจำนวนมากกระจายอยู่ในหน้าเว็บอาจก่อให้เกิดความสับสนกับผู้เรียนได้ การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือมีหลายเหตุประกอบ เช่น รวมการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น เอาไว้ส่วนหน้าของหน้าจอ เป็นต้น

3.4.2.23 ความเหมาะสมของคำที่ใช้ในการเชื่อมโยง ควรให้คำที่เข้าใจง่ายและมีความชัดเจนไม่สั้นและไม่ยาวเกินไป

3.4.2.24 ข้อมูลที่มีความสำคัญควรอยู่ส่วนบนของหน้าเว็บ ควรหลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกขนาดใหญ่ด้านบนของหน้าเว็บ เพราะถึงแม้จะดูดีแต่ก็จะทำให้ผู้เรียนเสียเวลาในการดาวน์โหลดข้อมูล

3.4.2.25 Khan (1997) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บที่ดีควรคำนึงถึงคุณลักษณะ 2 ประการ ดังนี้ คือ

3.4.2.26 คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น

3.4.2.27 คุณลักษณะเพิ่มเติม (Addition Features) เป็นคุณลักษณะเสริมซึ่งจะขึ้นอยู่กับคุณภาพ และความยากง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งาน ตัวอย่างเช่น

(1) การทำให้เกิดความหยุ่นในการเรียน (Convenient)

(2) การเรียนด้วยตนเอง (Self Contained)

(3) การใช้งานที่สะดวก (Ease of use)

(4) การสนับสนุนความช่วยเหลือตลอดเวลา (Online Support)

(5) การเรียนที่สอดคล้องตามสภาพความเป็นจริง (Authentic)

(6) การรักษาความปลอดภัยข้อมูลรายวิชา (Course Security)

(7) การไม่มีข้อจำกัดในด้านต่างๆ (Non-discriminatory)

(8) การจัดการสอน การพัฒนา และการบำรุงรักษาที่สะดวก (Ease of Coursework Development and Maintenace)

(10) การเรียนแบบผสานความร่วมมือ (Collaborative learning)

(11) การมีสภาพแวดล้อมทั้งในแบบเป็นทางการ และแบบไม่เป็นทางการ (Formal and informal environments)

(12) การประเมินสามารถทำได้ตลอดเวลา (Online Evaluation)

3.4.2.28 Nielsen (2002) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บที่ดีควรคำนึงถึงหลัก 10 ประการ ดังนี้ คือ

3.4.2.29 การใช้กรอบ (Frame) มักก่อให้เกิดปัญหาในการทำบุ๊คมาร์ค (Bookmark) และอาจทำให้การพิมพ์ข้อมูลเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้

3.4.2.30 การใช้เทคนิคต่างๆ มากเกินความจำเป็น เช่น ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษรวิ่งเว้นแต่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ประกอบเนื้อหา เนื่องจากเทคนิคเหล่านี้อาจรบกวนการอ่านได้

3.4.2.31 ลักษณะเนื้อหาในหน้าเว็บที่มีลักษณะเหมือนการเขียน หรือพิมพ์บนกระดาษซึ่งขาดการดึงดูด และไม่มีความน่าสนใจ

3.4.2.32 การใช้ที่ตั้งทรัพยากรสอดคล้องกัน (Uniform Resources Locator : URL) ที่ซับซ้อนหรือยาวเกินไป ซึ่งจะไม่สะดวกในการพิมพ์ที่ตั้งทรัพยากรสอดคล้องกันนั้น และยังเป็นการยากต่อการจดจำ

3.4.2.33 การออกแบบให้มีหน้าเว็บไม่มีการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น (Orphan page) ทำให้ผู้ใช้ไม่รู้ว่าจะทำอะไรต่อไป อย่างน้อยควรออกแบบหน้าเว็บให้แต่ละหน้ามีการเชื่อมโยงที่กลับไปยังหน้าต้อนรับได้

3.4.2.34 การออกแบบให้หน้าเว็บแต่ละหน้ามีความยาวมากเกินไป ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่ดูเนื้อหาที่อยู่ด้านหลัง ดังนั้นจึงควรเสนอเนื้อหาที่มีความสำคัญไว้บนสุดในแต่ละหน้า

3.4.2.35 ควรมี Navigation เพื่อเป็นเครื่องมือการเข้าสู่เนื้อหา เช่น Sitemap, ปุ่มควบคุมเส้นทางทั้งไปข้างหน้าและย้อนกลับ และ Search Engine ที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ

3.4.2.36 สีของตัวเชื่อมโยง ควรทำให้เป็นมาตรฐาน

3.4.2.37 ข้อมูลควรมีการปรับปรุงให้ทันสมัย

3.4.2.38 หน้าเว็บในแต่ละหน้าควรใช้เวลาในการดาวน์โหลดน้อยที่สุด เพราะผู้เรียนอาจเกิดการเบื่อ และเลิกให้ความสนใจกับบทเรียนได้

3.4.2.39 กิดานันท์ มลิทอง (2542) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บทีดีควรคำนึงถึงหลัก 4 ประการดังนี้ คือ

3.4.2.40 ขนาดของหน้าเว็บควรจำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ของกราฟิกทั้งหมดที่ใช้ประกอบเป็นเว็บ

3.4.2.41 การจัดหน้า

(1) ควรกำหนดความยาวของหน้าให้สั้นไว้ก่อน ไม่ควรให้หน้าเว็บแต่ละหน้ามีความยาวมากเกินไป

(2) ควรใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า เพื่อให้ทุกคนที่เข้ามาในตั้งเว็บได้มองเห็นเป็นลำดับแรก โดยควรกำหนดให้อยู่ในส่วนประมาณ 300 จุดภาพ เพื่อไม่ให้ผู้ใช้พลาดสาระสำคัญของเนื้อหา

(3) ควรใช้ความได้เปรียบของตาราง ซึ่งจะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการออกแบบเป็นอย่างมาก เนื่องจากตารางสามารถสร้างหน้าเว็บที่มีการจัดแบ่งหน้าที่ซับซ้อนได้เป็นอย่างดี เหมาะสมสำหรับใช้ในการจัดระเบียบของหน้า ตัวอย่างเช่น การแบ่งแยกภาพกราฟฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3.4.2.42 พื้นหลัง

(1) ควรคำนึงถึงความยากง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากเกินไปจะทำให้อ่านได้ลำบาก การใช้สีในโทนร้อนจะทำให้มีสบายตาในการอ่าน ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงพื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็น และควรใช้สีในโทนเย็นเป็นพื้นหลังมากกว่า

(2) ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งก็คือ การทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

3.4.2.43 ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

(1) ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะ การใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าใช้สื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมการเลือกอ่านในเว็บรุ่นเก่า จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

(2) ความแตกต่างระหว่างระบบการใช้โปรแกรมการเลือกอ่านในเว็บแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกันซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบอักษรได้ด้วยตัวเอง

(3) สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตามแต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่อง และเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

(4) ใช้ลักษณะกราฟฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้ว่าสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้เกินกว่า 2-3 บรรทัด เนื่องจากจะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ได้กล่าวถึงหลักในการออกแบบ และพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บที่ดีควรคำนึงถึงหลัก 8 ประการดังนี้ คือ

1. ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของหน้าเว็บนั้น

การเข้ามาในหน้าเว็บนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือ วารสาร หรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่หน้าเว็บนั้นมีอยู่ ให้ผู้ใช้ทราบ ซึ่งอาจจะทำให้อยู่ในรูปแบบของสารบัญ หรือตัวเชื่อมโยง การสร้างสารบัญนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้ผู้ใช้หลงทาง โดยควรสร้างแผนที่การเดินทางไปยังส่วนต่างๆ ของหน้าเว็บไว้ในหน้าต้อนรับ

2. การเชื่อมโยงไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด

ถ้าข้อมูลที่นำแสดงมีเนื้อหาสาระมากเกินกว่าที่หน้าเว็บหน้าหนึ่งจะแสดงไว้ได้หมด ควรทำการอ้างแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถสร้างความกระจ่างให้แก่ผู้ใช้ได้ โดยกำหนดเป็นการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

การสร้างตัวเชื่อมโยงนั้นสามารถสร้างในรูปแบบของตัวอักษร หรือ รูปภาพก็ได้ แต่ควรแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ในแต่ละหน้าควรมีการเชื่อมโยงกลับมายังหน้าต้อนรับ เนื่องจากถ้าหากผู้ใช้เกิดหลงทางไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปดี ก็ยังสามารถกลับมายังจุดเริ่มต้นใหม่ได้

3. มีเนื้อหาที่กระชับ สั้น และทันสมัย

เนื้อหาที่นำเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คน หรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ และควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4.สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที

ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็น หรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่หมายเลข E-Mail ลงในหน้าเว็บ ตำแหน่งที่เขียนควรเป็นส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของหน้าเว็บนั้นไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใดๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจจะ E-Mail ไม่พบก็ได้

5. การใส่ภาพประกอบ

การเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการ และควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และการใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลังไม่ควรเน้นสีที่ฉูดฉาดมากนักเพราะอาจไปลดความเด่นของเนื้อหาลง ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไป ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสัน และลวดลายเกินความจำเป็น อีกประการคือรูปภาพที่นำมาประกอบนั้นไม่ควรมีขนาดใหญ่ หรือมีจำนวนมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้เนื้อหาสาระของหน้าเว็บนั้นถูกลดความสำคัญลง

6. การเข้าสู่เป้าหมายได้อย่างถูกต้อง

การสร้างหน้าเว็บนั้นสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงมากที่สุดก็คือ กลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เข้ามาชม และใช้บริการของหน้าเว็บที่เราสร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. การใช้งานง่าย

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างหน้าเว็บ คือ จะต้องใช้งานง่ายเนื่องจากอะไรก็ตามถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับและการสร้างหน้าเว็บให้ง่ายต่อการใช้งานนั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน

หน้าเว็บที่ถูกสร้างขึ้นนั้นอาจจะมีจำนวนข้อมูลหลายหน้า การป้องกันไม่ให้ผู้ใช้เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ หรือจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่เพื่อความเป็นระเบียบน่าใช้งาน

3.5 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

3.5.1 ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจดลดปัญหาเรื่องการกำหนดเวลาสถานที่และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้ (Khan, 1997 : 9)

3.5.2 ความเหมาะสมในการเรียนรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา ผู้เรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากผู้เรียนประสงค์ที่จะเรียนรู้ (Khan, 1997 : 10)

3.5.3 การควบคุมผู้เรียน การควบคุมสำหรับการยอมรับของประสบการณ์การสอนที่ผ่านมาของครูผู้สอนที่มีกับผู้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนมีความตั้งใจสนใจเนื้อหา การเปลี่ยนแปลงของเนื้อหาขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.5.4 รูปแบบมัลติมีเดีย เวิล์ด ไวด์ เว็บ จะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตรโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วีดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของ เวิล์ด ไวด์ เว็บ เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Hall, 1998 : 52)

3.5.5 แหล่งทรัพยากรข้อมูล ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้จากหลายๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลก เว็บถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นที่เก็บข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ การเชื่อมโยงไปยังที่ตั้งอื่นโดยอาศัยข้อความหลายมิติซึ่งเข้าค้นหาได้ง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในขั้นเรียนแบบเดิม

3.5.6 ความทันสมัย เนื้อหาที่ใช้เรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่ผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยตลอดเวลา (Khan, 1997 : 10)

3.5.7 ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ เว็บให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายผ่านเว็บได้ อีกทั้งผู้เรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่นและเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยใช้การทำงานของผู้เรียนได้

3.5.8 เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี ผู้เรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความรู้ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

3.6 ปัญหาการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนโดยการใช้อินเทอร์เน็ตจัดเป็นการเรียนการสอนทางไกลประเภทหนึ่งโดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายนับว่าเป็นสิ่งใหม่ ปัญหาที่มักพบในการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์คือ ผู้เรียนและผู้สอนมีปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ ปัญหาความไม่รู้คอมพิวเตอร์ไม่ใช่เฉพาะผู้ที่ไม่รู้เท่านั้น แม้แต่ครูสอนคอมพิวเตอร์ตามโรงเรียนต่างๆ บางคนยังไม่รู้ว่ามีโปรแกรมอีกมากมายและทันสมัยกว่าโปรแกรมที่ใช้สอนอยู่ ซึ่งโปรแกรมที่สอนอยู่ทั่วไปอย่างเวิร์ดโปรเซสเซอร์ มีความสามารถต่ำเกินไปในการรับงานปัจจุบัน นอกจากนี้ครูจำนวนมากยังรู้แต่วิธีใช้โปรแกรมการประมวลผลคำ แต่ไม่รู้วิธีการเขียนโปรแกรม บางคนไม่รู้ด้วยซ้ำว่ามีการเขียนโปรแกรมอยู่ในโลก (ครรชิต, 2541 : 9) ดังนั้น จึงไม่น่าแปลกใจที่จะยังมีครูผู้สอนจำนวนมากที่ยังไม่รู้จักไม่รู้ถึงคุณค่าและความสำคัญของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งปัญหาของความไม่แพร่หลายในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน คือ

3.6.1 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ค่าเช่า ค่าโทรศัพท์ทางไกล กรณีอยู่ต่างจงหวัดยังสูงมาก

3.6.2 การขาดนักออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต

3.6.3 ทัศนคติของผู้ใช้ยังเห็นว่าอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ

3.6.4 อุปสรรคด้านภาษาเนื่องจากข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ

3.6.7 คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนยังไม่เพียงพอ จึงไม่เห็นความจำเป็นในการต้องติดตั้งอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการศึกษาทั่วไป

3.6.8 ขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารซึ่งไม่เข้าใจเทคโนโลยี

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Hiles และ Ewing, 1997 : 65-70)

3.6.1.1 รูปแบบที่อ่าน รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อโต้เถียงที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้งานได้ ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วีดีทัศน์ แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียงหรือโทรทัศน์และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้

3.6.1.2 ปัญหาของส่วนชี้นำ รูปแบบข้อความหลายมิติจะใช้ผู้เรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน และไปยังสภาพแวดล้อมภายในเว็บ การเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางในสภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางและสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่ของผู้เรียน การใช้ส่วนชี้นำจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

3.6.1.3 การขาดการติดต่อผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิมที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนผู้เรียนด้วยกัน ผู้สอนอาจจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บจะไม่สามารถทราบได้เลยว่าผู้เรียนกำลัง สับสนหรือเข้าใจในเนื้อหามากน้อยเพียงใดถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้เรียนโอกาสจะได้ปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิม แต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือการอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียน

3.6.1.4 แรงจูงใจ ผู้เรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัวและจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียนและอาจต้องสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

3.6.1.5 เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติเนื้อหาของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้นบางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

การนำระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อมาทำเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอนในรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือจะเรียกว่าเป็นโอมเพจเพื่อการศึกษาหรือจะเป็นการออกแบบติดตั้ง

ระบบการเรียนการสอนรายวิชาใดๆ ผ่านเว็บ ผู้เขียนจะต้องตัดสินใจด้วยตนเอง โดยไม่มีปัจจัยสนับสนุนการตัดสินใจต่างๆ เพราะเว็บเพื่อการสอน ไม่มีเรื่องของผลประโยชน์ในด้านอื่นๆ เกี่ยวข้อง ไม่มีเรื่องการบริหาร การจัดการยุทธศาสตร์การค้า การทำกำไรใดๆ สิ่งที่ผู้เขียนโฮมเพจเพื่อการศึกษาต้องใส่ใจคือ การเรียนรู้ของผู้เรียน การพัฒนาระบบ กระบวนการออกแบบเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการในรายวิชาจึงต้องมีข้อควรคำนึงนั้น

3.6.2.1 พิจารณาคุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

3.6.2.2 กำหนดความต้องการผลการเรียนรู้

3.6.2.3 กำหนดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและกิจกรรมที่ทำ

3.6.2.4 พิจารณาการสอนที่เหมาะสมหรือกลยุทธ์การเรียนรู้

3.6.2.5 การกำหนดทรัพยากรเบื้องต้น การจัดเตรียมการโดยยอมรับข้อจำกัดที่จะเกิดขึ้นจากเครื่องมือ

3.6.2.6 ออกแบบการสอนในลักษณะนำร่องเป็นกรณีตัวอย่างเพื่อการศึกษา

3.6.2.7 การปรับแก้ไขการออกแบบที่ทดสอบ

3.6.2.8 การติดตั้งระบบและการให้การศึกษา

3.6.2.9 การติดตามผลและการวิจารณ์ผล

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

จรูญ จิตรักษ์ (2539) ได้ทำการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ.2529-2538 ศึกษาจากงานวิจัย 138 เรื่องและใช้ในการคำนวณค่าขนาดอิทธิพล 37 เรื่อง โดยทำการวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัย วิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ คือ ประสิทธิภาพการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ทุกระดับการศึกษาเมื่อเทียบกับวิธีการสอนอื่น ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความคงทนในการเรียนรู้และ เจตคติต่อการเรียนการสอนได้ค่าอิทธิพลเฉลี่ยเท่ากับ 0.91, 0.89 และ 0.58 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่าด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยมีความสัมพันธ์มากกับการจำแนกมีความสัมพันธ์มากกับระดับการศึกษาและแหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง ส่วนด้านเจตคติต่อการสอนค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยมีความสัมพันธ์มากกับการจำแนกแหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

สมบูรณ์ บูรศิริรักษ์ (2539) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหาการวิเคราะห์เมตต้า มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาพรวมของงานวิจัยและประสิทธิภาพของงานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระหว่างปี 2528-2536 จากงานวิจัยจำนวน 118 เรื่อง ผลการวิจัยเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามปกติ ได้

ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.699 แสดงว่าการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนตามปกติ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวพบว่าไม่มีตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยใดที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลและพบว่างานวิจัยที่ใช้ระยะเวลาในการทดลองยิ่งมากจะให้ค่าขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยที่ใช้ระยะเวลาน้อยน้อย

สรายุทธ์ เศรษฐขจร (2539) ได้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาโดยการวิเคราะห์อภิมาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านโรงเรียน ด้านครูผู้สอน ด้านนักเรียน ด้านการจัดการเรียนการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่ออธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่างๆ กับผลสัมฤทธิ์บางการเรียนด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านโรงเรียน ปัจจัยด้านครูผู้สอน ปัจจัยด้านการจัดการเรียนการสอน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยปัจจัยด้านนักเรียนมีความสัมพันธ์สูงสุดรองลงมาคือการจัดการเรียน ด้านครูผู้สอนและด้านโรงเรียนตามลำดับ ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดบ 0.05 คือ ระดับนัยสำคัญทางสถิติและแบบแผนการวิจัย

ยุวดี บุณยศรีสวัสดิ์ (2529) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงประมาณ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษากับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 7 ด้าน คือ สมรรถภาพทางสมอง ความถนัดทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถการแก้ปัญหา ทัศนคติต่อวิชา ขนาดของโรงเรียนและการศึกษาของบิดามารดา โดยใช้วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบการวิเคราะห์อภิมานตามแนวคิดของ Schmidt-Hunter ผลการวิจัยสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้ง 7 ด้าน ต่างมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกค่า และพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความสามารถในการแก้ปัญหา โดยในระดับประถมศึกษาความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์สูงสุดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในขณะที่ระดับมัธยมศึกษาพบว่าการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์สูงสุดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สินีนาถ ตลึงผล (2544) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ช่วยสอนในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2528-2540 เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบในบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในแต่ละด้านที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน ข้อมูลที่ใช้ในการสังเคราะห์ คือ วิทยานิพนธ์จำนวนทั้งหมด 12 เรื่อง นำมาใช้ในการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล จำนวน 100 เรื่อง ศึกษาองค์ประกอบ 6 ด้าน ได้แก่ ด้านลักษณะของผู้เรียน ด้านการชี้นำ ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านวิธีการและกิจกรรม และด้านการใช้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง ประกอบด้วยตัวแปรหลัก 45 ตัวแปร และตัวแปรย่อย 134 ตัวแปร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติแบบบรรยาย การคำนวณค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อน การทดสอบที่ (t-test) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) โดยใช้องค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวแปรทำนาย ค่าขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรเกณฑ์

นักสิต ปิ่นแก้ว (2546) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทัศนคติเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตที่เกิดจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ของผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงปานกลาง และต่ำ 2) เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของทัศนคติเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ที่เกิดจากการเรียนการสอนผ่านเว็บของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูง ปานกลาง และต่ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคลองท่อมราษฎร์รังสรรค์ อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ จำนวน 90 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ระดับสติปัญญาโดยใช้คะแนนเฉลี่ย (GPA) เป็นเกณฑ์ในการจัดเข้ากลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนผ่านเว็บเรื่องเทคโนโลยีสื่อสารสมัยใหม่ และแบบวัดทัศนคติเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว One way-ANOVA

วรวุฒิ มั่นสุขผล (2545) บทเรียนบนเว็บ คือ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาและเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ โดยมีรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะยืดหยุ่นไม่จำกัดสถานที่และเวลา เพื่อเป็นสื่อเสริมและทางเลือกหนึ่งสำหรับการเรียนการสอน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บและศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 25 คน ใช้วิธีทดลองโดยให้นักเรียนทำการเรียนแบบเรียนบนเว็บ ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ๆ ละ 2 คาบ เรียนละ 50 นาที

วรรณี อริยะสินสมบูรณ์ (2544) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 4 ประการคือ 1) เพื่อพัฒนากรอบแนวคิดสาระของศาสตร์ทางจิตวิทยาการศึกษา 2) เพื่อศึกษาสถานภาพของงานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา 3) เพื่ออธิบายความแตกต่างของผลการวิจัยโดยใช้ตัวแปรปรับเกี่ยวกับคุณลักษณะของงานวิจัย และ 4) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของขนาดอิทธิพล งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็น

งานวิจัยในสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จำนวน 536 เล่ม จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ข้อมูลในการวิจัยประกอบด้วย ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 1,173 ค่าและตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย รวม 39 ตัวแปร การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ การวิเคราะห์ HLM และ LISREL

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์รายงานการวิจัยทางการศึกษาและที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา จำนวน 323 เรื่องที่เสนอในการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 9 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ การสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยการสังเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยเชิงปริมาณที่ใช้แบบการวิจัยเชิงทดลอง แบบการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์และการเปรียบเทียบ จำนวน 144 เรื่อง และการสังเคราะห์งานวิจัยด้านการวิเคราะห์เนื้อหางานวิจัยที่เป็นการวิจัยเชิงคุณลักษณะ และการวิจัยแบบบรรยายจำนวน 179 เรื่อง ในการวิเคราะห์ 179 เรื่อง ในการวิเคราะห์อภิมานเป็นการเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ฐานข้อมูล 2 ชุด การวิเคราะห์ชุดแรงใช้งานวิจัยแต่ละเรื่องทั้ง 323 เรื่องเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ และมีการกำหนดรหัสตัวแปร 50 ตัวแปร แทนลักษณะจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา สภาพ ประวัติการพิมพ์งานวิจัย และภูมิหลังของผู้ทำวิจัย ในการวิเคราะห์ชุดที่สองมีการให้รหัสตัวแปรเพิ่มอีก 15 ตัวแปร แทนลักษณะจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา สภาพ ประวัติการพิมพ์งานวิจัย และภูมิหลังของผู้ทำวิจัย ในการวิเคราะห์ชุดที่สองมีการให้รหัสตัวแปรเพิ่มอีก 15 ตัวแปร เพื่อแทนประเภท จำนวนหน่วย และคุณภาพของกลุ่มตัวอย่าง ประเภท และความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย ประเภทของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม วิธีการวิเคราะห์ และผลการวิเคราะห์ เนื่องจากงานวิจัยบางเรื่องมีการรายงานข้อค้นพบมากกว่าหนึ่งประเด็น ดังนั้น หน่วยการวิเคราะห์ชุดที่สองจึงประกอบด้วยค่าขนาดอิทธิพล 208 ค่า และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 336 ค่า จากงานวิจัย 144 เรื่อง ผู้วิจัยทั้งสองคนแยกกันทำประเมิน และลงรหัสรายงานวิจัยแต่ละเรื่อง เมื่อเสร็จแล้วจึงร่วมกันพิจารณาทบทวนผลการประเมินและแบบการให้รหัส โดยมีการอภิปรายและตรวจสอบซ้ำเมื่อมีผลงานต่างกันเพื่อให้ได้ผลสรุปตรงกัน วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยการประมาณค่าดัชนีมาตรฐาน 2 ดัชนี (ขนาด อิทธิพล และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์) การตรวจสอบการแจกแจงของค่าประมาณดัชนีมาตรฐานการบูรณการค่าประมาณดัชนีมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะงานวิจัยกับดัชนีมาตรฐาน โดยใช้วิธีการที่เสนอโดย กล้าส และคณะ, ฮันเตอร์ และคณะ, เฮดเจส และออลคิน และโรเซนทาล สำหรับการวิเคราะห์เนื้อหาผู้วิจัยทั้งสองคนแยกกันศึกษางานวิจัยทั้ง 179 เรื่อง แล้วทำสรุปย่อ และจัดกลุ่มตามเนื้อหา

สาระ จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาทบทวนการจัดกลุ่ม และจัดทำโครงร่างการวิเคราะห์เนื้อหาร่วมกัน

งานวิจัยต่างประเทศ

Harley, (1977) เป็นบุคคลแรกที่สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีวิเคราะห์เมทต้า โดยศึกษางานวิจัยการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ กับนักเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากคะแนนระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 สูงขึ้นเป็น 60 และพบว่าประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่แตกต่างจาก การสอนแบบโปรแกรมการสอนทบทวนรายบุคคล (Tutorial Programs) แต่มีประสิทธิภาพสูงกว่า การสอนแบบชุดการเรียนด้วยตนเอง (Individual Learning Programs) และการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

Snlechter, Theodore M. (1991) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ได้จากการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนแบบกลุ่มย่อยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์อภิมานจากบทความและงานวิจัยรวมทั้ง 55 เรื่อง ผลการวิจัยพบว่าการเรียนแบบกลุ่มย่อยจะนำไปสู่สำเร็จได้ดีกว่าและนอกจากนี้การเรียนแบบกลุ่มย่อยทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันด้วย จึงกล่าวได้ว่าการเรียนแบบกลุ่มย่อยโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้สอนและนักการศึกษาได้พบกับความท้าทายในการใช้คอมพิวเตอร์ โดยใช้ทรัพยากรที่น้อยลงได้ด้วย

Fletcher Flinn,-Claire-M. Gravatt, - Breon, (1995) ได้ทำการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและพบว่าการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้การเรียนการสอนมีคุณภาพดีขึ้น

Bishop-Clark-Catherine, (1992) ได้วิเคราะห์อภิมานงานวิจัยเกี่ยวกับแบบการคิดแบบ field independence และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดคือแบบ field dependence/independence ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันในการหาค่าขนาดอิทธิพล จากการวิจัยได้ค่าขนาดอิทธิพลถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.45 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์ในทางบวกระหว่างระดับของ field independence ของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Seguin,(1995) ได้ศึกษาเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตของครูสำหรับหลักสูตร การสอนและกิจกรรม พบว่าการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นกิจกรรมประกอบการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีทักษะทางความคิด มีแรงจูงใจทักษะทางสังคม และการสื่อสารที่ดีขึ้น

Day, (1996) ได้ศึกษาอิทธิพลของการเรียนการสอนผ่านเว็บกับลักษณะทางการเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการเปลี่ยนแปลงทางด้านทัศนะคติของผู้เรียน พบว่า การเรียน

การสอนผ่านเว็บมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ ไม่พบความแตกต่างระหว่างลักษณะการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนการสอนผ่านเว็บกับลักษณะการเรียนรู้ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือทัศนคติ

Maddux and Johnson, (1988) ได้ศึกษาเรื่อง WWW เพื่อกิจกรรมทางการศึกษา เพื่อศึกษาว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนหรือไม่กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียน จำนวน 115 คน ผู้สอน 2 คน โดยการออนไลน์การสอนที่ http://.unl.edu/tcweb.html ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าเก็บเป็นเครื่องมือใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เช่น วิธีการใช้ที่ง่าย ความดึงดูดใจจะช่วยให้การเรียนการสอนประสบความสำเร็จและกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ผู้เรียนไม่พอใจกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ เวลาในการตอบสนองของระบบ

Hites and Ewing, (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บพบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอนและทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนั้นยังพบว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และยังสามารถให้ผลย้อนกลับในกรณีที่ทำแบบทดสอบได้อย่างรวดเร็วและมีระบบ จึงช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

Shin, (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของทัศนคติ แรงจูงใจ รูปแบบและกลวิธีในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน โดย เวิลด์ ไวด์ เว็บ พบว่า การใช้วิธีเรียนที่แตกต่างกันกับผู้เรียนที่มีภูมิหลังต่างกันสามารถเรียนได้ดีด้วยการเสนอบทเรียนบนเว็บ ทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบาย รู้สึกมีอิสระในการเรียนมีความสนุกสนานในการเรียน สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเองและยังเป็นแรงจูงใจให้มีการแข่งขันด้านการเรียนมากขึ้น ยุทธวิธีที่ผู้เรียนใช้มากที่สุดคือ การค้นหา แนวคิดที่สำคัญจากการรวบบรรยายและท่องจำคำจำกัดความที่สำคัญของแนวคิดและยุทธวิธีของการเรียน คือ การทำแผนผังหรือตารางในการรวบรวมเนื้อหาความรู้ ผู้เรียนมีความสนใจที่จะตรวจสอบผลการเรียนจากชั้นเรียน และครูผู้สอนด้วย อี-เมล์ กลุ่มอภิปราย กลุ่มข่าว หรือกลุ่มสนทนา

Wu, (1998) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและเข้าถึงคอร์สถิติที่เรียนโดยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ สรุปว่าโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประโยชน์และสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรู้ใหม่ เนื้อหาต้องมีแหล่งข้อมูลที่สนับสนุนความจำเป็นของผู้เรียนและมีกิจกรรมภายในเว็บที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลปรากฏว่าทัศนคติของผู้เรียนต่อโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บในด้านโครงสร้างและเนื้อหา

ส่วนประกอบและลักษณะโดยรวมไปถึงการออกแบบมัลติมีเดียไปในด้านบวก ผู้สอนควรออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์และผลป้อนกลับควรมีรหัสผ่าน การออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บควรจุดประสงค์การเรียนการสอนที่ชัดเจน

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่นำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ผู้เรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ โดยผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจเนื้อหา ช่วยในการจัดทำ และเป็นสิ่งเร้าที่สามารถจูงใจในการเรียนแก่ผู้เรียน โดยในธรรมชาติของรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บผู้สอนจะมีดัชนีเนื้อหาและการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ นอกจากนั้นยังมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบที่ให้ทำจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเอง (Learner Control) เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความคาดหวังในประสบการณ์ของผู้เรียนรวมถึงทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนผ่านเว็บด้วยซึ่งสามารถที่จะทำให้การเรียนนั้นประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ เป็นการสังเคราะห์ผลการวิจัยของงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้วิธีวิเคราะห์อภิมาน ซึ่งเป็นงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2546 เพื่อหาข้อสรุปโดยภาพรวม และข้อมูลเชิงปริมาณด้วยการวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัยและการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

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

1. ประชากร

ประชากรของการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือวิทยานิพนธ์ของนิสิตบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์และคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2546 รวมทั้งหมด 40 เรื่อง คัดเลือกงานวิจัยตามลักษณะการสังเคราะห์งานวิจัย 2 ลักษณะ คือ

1.1 เป็นการสังเคราะห์ผลโดยรวมของงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมด จำนวน 40 เรื่อง

1.2 เป็นการสังเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยเชิงทดลองจำนวน 25 เรื่อง ที่คัดเลือกจากงานวิจัยเชิงทดลองทั้งหมด 40 เรื่อง และจากงานวิจัย จำนวน 25 เรื่อง พบว่ามีงานวิจัยที่ศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 21 เรื่อง ศึกษาด้านความคงทนในการเรียนรู้จำนวน 4 เรื่อง

กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อวิเคราะห์หาข้อสรุปภาพรวมลักษณะของการวิจัย จำนวน 40 เรื่อง จากจำนวน 40 เรื่อง คัดเลือกงานวิจัยเพื่อวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล จำนวน 25 เรื่อง มีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้

1. เป็นงานวิจัยที่มุ่งศึกษาประสิทธิภาพการเรียนการสอนบนเว็บ
2. เป็นงานวิจัยที่มีแผนแบบการศึกษาแบ่งประชากร / กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุมหรือเปรียบเทียบที่ทดลองสอนโดยวิธีสอนอื่น และกลุ่มทดลองที่ทดลองสอนโดยใช้การเรียนการสอนบนเว็บ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. เป็นงานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรตามเป็น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement) ความคงทนในการเรียนรู้ (retention)

4. เป็นงานวิจัยที่มีรายงานข้อมูลทางสถิติเพียงพอที่จะใช้คำนวณ ค่าขนาดอิทธิพล (Effect size)

2. การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

2.1 สำรวจแหล่งข้อมูล ซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษามีหลักสูตรการสอนระดับบัณฑิตศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและ มหาวิทยาลัยศิลปากร

2.2 สำรวจรายชื่อและรวบรวมงานวิจัยของนิสิตบัณฑิตศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตและระดับมหาบัณฑิตที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ.2542-2546 ในหอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการห้องสมุดประจำคณะ สถานที่ที่รวบรวมงานวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีขั้นตอนการสืบค้นดังนี้

2.2.1 ติดต่อสอบถามและขอความร่วมมือในการสืบค้นข้อมูลจากบรรณารักษ์ด้วยตนเอง

2.2.2 สืบค้นข้อมูลจากหนังสือรวมบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ เอกสารรายชื่อหนังสือใหม่และหัวข้อวิทยานิพนธ์รายเดือนของแต่ละมหาวิทยาลัย บัตรรายการ การสอบถาม บรรณารักษ์และสืบค้นจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดคำสำคัญ ได้แก่ เว็บ การเรียนการสอนบนเว็บ Web-based instruction

งานวิจัยการเรียนการสอนบนเว็บเริ่มมีการผลิตขึ้นในปี พ.ศ.2542 ก่อนหน้านี้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศส่วนใหญ่จะเป็นการวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาตามแนวทางของนักวิจัยหลายท่าน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2531 : อุมาพร จามรมาน, จรูญ จิตรักษ์, 2539 ศิริเดช สุชีวะ, ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547, สินีนาถ ตลึงผล, 2541) ส่วนในรูปแบบของเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้อ้างอิงมาจาก การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2529-2538 (จรูญ จิตรักษ์,2539)

ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็น 2 แบบ ดังนี้

3.1 แบบบันทึกข้อมูลจากรายงานการวิจัย ประกอบด้วยรายละเอียดของตัวแปร 2 กลุ่ม คือ

3.1.1 ตัวแปรที่เกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัย แสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางแสดงตัวแปรที่เกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัย

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ความหมายของตัวแปร คุณลักษณะงานวิจัย	ข้อมูลที่บันทึก
1.ชื่องานวิจัย	เป็นชื่อเรื่องของงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์	ชื่องานวิจัย
2.ชื่อผู้วิจัย	เป็นรายชื่อผู้วิจัยของงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์	ชื่อผู้วิจัย
3.สถาบันการศึกษา	เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ผู้วิจัยได้นำงานวิจัยของแต่ละสถาบันมาวิเคราะห์	1.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3.มหาวิทยาลัยขอนแก่น 4.มหาวิทยาลัยศิลปากร
4.ลักษณะของโปรแกรม 4.1.โปรแกรมระบบปฏิบัติการ	เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์	1.Windows 2.Linux 3.Unix
4.2.โปรแกรมพัฒนาเว็บ	เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน บนเว็บ	1.Dreamweaver 2.Flash 3.Frontpage 4.Open Source
5.รูปแบบการใช้โปรแกรม 5.1.รูปแบบเนื้อหาบทเรียน	เป็นการเรียนการสอนบนเว็บในแบบนี้จะเป็นการเรียนเหมือนกับการศึกษาจากหนังสือเรียนทั่วไป	รูปแบบเนื้อหาบทเรียน
5.2.รูปแบบการสื่อสาร	เป็นการแสดงลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นตามลักษณะที่ใช้ในการสื่อสาร คือ - การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากหน้าเว็บ - การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิคส์ โต้ตอบกัน	รูปแบบการสื่อสาร

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ความหมายของตัวแปร คุณลักษณะงานวิจัย	ข้อมูลที่บันทึก
5.2.รูปแบบการสื่อสาร(ต่อ)	- การสื่อสารแบบกระจายออกจากแหล่งเดียว เช่น การถ่ายทอดการอภิปรายจากคนๆ เดียว หรือจากแหล่งเดียว - การสื่อสารแบบหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เป็นการใช้กระบวนการกลุ่มในการติดต่อสื่อสารมีการกระจายข้อมูลจากหลายคนไปสู่หลายคน	
5.3.รูปแบบผสม	เป็นการนำเอารูปแบบสองชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารรวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น ที่ตั้งเว็บที่รวมเอารูปแบบของห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนเข้าไว้ด้วยกันที่ตั้งเว็บรวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรและคำบรรยายกับกลุ่มอภิปรายเข้าไว้ด้วยกัน	รูปแบบผสม
5.4.รูปแบบห้องเรียนเสมือน	รูปแบบการเรียนการสอนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบข้างต้นมาใช้โดยห้องเรียนเสมือนจริงเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์ มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ระหว่างผู้เรียนด้วยกันกับผู้สอน ทั้งในชั้นเรียนเดียวกันและกับสถาบันอื่น	รูปแบบห้องเรียนเสมือน
6.ประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ		
6.1.เว็บรายวิชา	เว็บรายวิชาเป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหาหรือเอกสารในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและเข้าถึงแหล่งของเนื้อหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	เว็บรายวิชา

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ความหมายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ข้อมูลที่บันทึก
6.2.เว็บสนับสนุนรายวิชา	เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บการกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปรายการตอบคำถามมีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์	เว็บสนับสนุนรายวิชา
6.3.เว็บทรัพยากรการศึกษา	เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัตถุดิบและรวบรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกันและยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด	เว็บทรัพยากรการศึกษา
6.4.เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร	เป็นเว็บที่ใช้ในการพัฒนาหรืออบรมบุคลากรผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร
7.ลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ		
7.1.การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ	เป็นการเรียนแบบผู้เรียนศึกษากับเนื้อหาบทเรียนบนเว็บเพียงอย่างเดียว	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ
7.2.การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน	เป็นการเรียนแบบผู้เรียนต้องมีการสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและอาจารย์ผู้สอนผ่านอินเทอร์เน็ต	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน
8.ลักษณะมิติเวลาการเรียนการสอนบนเว็บ	เป็นการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและการสื่อสารระหว่างบทเรียนบนเว็บกับผู้เรียน	1.การเรียนในมิติต่างเวลา 2.การเรียนในมิติประสานเวลา

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ความหมายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ข้อมูลที่บันทึก
9.การเลือกกลุ่มตัวอย่าง	เป็นวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดลองในงานวิจัยแต่ละเรื่องที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์	1.การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม 2.การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่สุ่ม
10.ลักษณะประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดลองในงานวิจัยแต่ละเรื่องว่ากลุ่มทดลองที่นำมาทดลองนั้น มีสถานะภาพเป็นอย่างไร	1.ปกติ 2.พิเศษ
11.ระดับการศึกษา	กลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดลองในงานวิจัยนั้นว่าอยู่ในการศึกษาระดับใด	1.ระดับประถมศึกษา 2.ระดับมัธยมศึกษา 3.ระดับอุดมศึกษา 4.อื่นๆ(วิทยาลัยพยาบาล,วิทยาลัยพละศึกษา)
12.แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่างที่นำมาทดลองในงานวิจัยแต่ละเรื่องนั้นมีภูมิลำเนาอยู่ที่ใด	1.กรุงเทพมหานคร 2.ต่างจังหวัด
13.การควบคุมการทดลอง	ผู้วิจัยในงานวิจัยแต่ละเรื่องทำการสอนและทดลองบทเรียนบนเว็บแบบใด	1.ผู้วิจัยสอนคนเดียว 2.แยกผู้สอน
14.เนื้อหาวิชา	ผู้วิจัยในงานวิจัยแต่ละเรื่องนำเนื้อหาวิชาใดมาทำการวิจัย	1.คณิตศาสตร์ 2.วิทยาศาสตร์ 3.อังกฤษ 4.สังคมศึกษา 5.ภาษาไทย 6.ศิลปะ 7.การงานอาชีพและเทคโนโลยี 8.ดนตรี 9.กลุ่มประสบการณ์ 10.อื่นๆ(ระบุ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ความหมายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ข้อมูลที่บันทึก
15.ปีที่ทำการวิจัย	ในงานวิจัยแต่ละเรื่องที่นำมาวิเคราะห์ว่าทำการวิจัยในปีการศึกษาใด	1.2542 2.2543 3.2544 4.2545 5.2546
16.แหล่งข้อมูล	ข้อมูลในงานวิจัยที่ผู้วิจัยในแต่ละเรื่องนำมาศึกษาว่ามาจากที่ใด	1.วารสารงานวิจัย 2.ดุษฎีนิพนธ์ 3.วิทยานิพนธ์
17.ขอบเขตงานวิจัย	ขอบเขตของงานวิจัยที่ผู้วิจัยในแต่ละเรื่องกำหนดไว้เบื้องต้น	ประชากร ตัวแปรที่ศึกษา ประเด็นที่ศึกษา

3.1.2 ตัวแปรตามของงานวิจัย ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ มีรายละเอียดการบันทึกประกอบด้วย กลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง) ตัวแปรอิสระของงานวิจัย (วิธีการสอนการเรียนการสอนบนเว็บและวิธีการสอนอื่น) ค่าสถิติวิเคราะห์ (จำนวนกลุ่มตัวอย่าง, ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่าสถิติทดสอบที, ค่าสถิติทดสอบเอฟและค่าสถิติทดสอบซี) ค่าแสดงนัยสำคัญทางสถิติ, การจำแนกความมีนัยสำคัญทางสถิติและแบบการประเมิน)

3.2 แบบวิเคราะห์งานวิจัย สร้างเป็นตารางโดยมีรายการข้อมูล แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.2.1 ข้อมูลลักษณะของงานวิจัย จำนวน 40 เรื่อง กำหนดเป็นตารางแสดงจำนวนและค่าร้อยละจำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัย จำนวน 40 เรื่อง

3.2.2 ข้อมูลลักษณะค่าอิทธิพลของงานวิจัย จำนวน 25 เรื่อง แบ่งเป็นตาราง ดังนี้

3.2.2.1 ตารางแสดงจำนวนและขนาดอิทธิพลเฉลี่ย ที่ศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามลักษณะงานวิจัย จำนวน 21 เรื่อง

3.2.2.2 ตารางแสดงจำนวนและขนาดอิทธิพลเฉลี่ย ที่ศึกษาด้านความคงทนในการเรียนรู้ จำแนกตามลักษณะงานวิจัย จำนวน 4 เรื่อง

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์งานวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การเรียนการสอนบนเว็บ งานวิจัยที่ใช้วิธีวิเคราะห์อภิมาน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2531 : อุทุมพร

จามรมาน, จรูญ จิตรรักษ์, 2539 ศิริเดช สุชีวะ, ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2547, สินีนาถ ตลึงผล, 2541) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นที่สามารถบอกคุณลักษณะงานวิจัยตามนิยามตัวแปรในการวิจัยแล้วนำมาสร้างเป็นแบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย

2. สร้างแบบบันทึกข้อมูลจากรายงานการวิจัยและแบบวิเคราะห์งานวิจัยให้ครอบคลุมตัวแปรที่ศึกษาและให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัยครั้งนี้

3. นำแบบบันทึกข้อมูลจากรายงานการวิจัย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมและครอบคลุมของรายการต่างๆ ในแบบบันทึกข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการวิเคราะห์ / ค่าสถิติ 1 ท่าน

4. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยเพิ่มตัวแปรลักษณะงานวิจัยได้แก่ แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง ลักษณะประชากร/ กลุ่มตัวอย่าง ขอบเขตและข้อเสนอแนะงานวิจัย

5. เลือกตัวอย่างงานวิจัยแบบเจาะจง จำนวน 10 เรื่อง โดยเลือกงานวิจัยที่มีความแตกต่างในเรื่องแบบแผนการวิจัย สถิติวิเคราะห์ เพื่อทดลองบันทึกข้อมูลจากงานวิจัยแต่ละเรื่องแล้ว นำผลการบันทึกให้อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตรวจสอบความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง

6. ปรับปรุงแบบบันทึกข้อมูลจากรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การบันทึกข้อมูลงานวิจัย

1. รวบรวมวิทยานิพนธ์ทั้งหมดจำนวน 40 เล่ม เพื่อนำมาศึกษาข้อมูลตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

2. ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิทยานิพนธ์ทั้ง 40 เล่ม ลงในแบบบันทึกข้อมูลตามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์จำนวนค่าร้อยละและค่าขนาดอิทธิพล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัย

วิเคราะห์หาข้อสรุปลักษณะงานวิจัยเชิงทดลอง จำนวน 40 เรื่อง ใช้สถิติพื้นฐานแสดงค่าร้อยละ การแจกแจง พร้อมบรรยายสรุปประกอบตาราง

4.2 การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล

เป็นการวิเคราะห์หาข้อสรุปลักษณะค่าขนาดอิทธิพลเพื่อหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนบนเว็บ จำแนกตามลักษณะงานวิจัย ที่ศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความคงทนในการเรียนรู้ ต่อการเรียนการสอน จำนวน 25 เรื่อง ใช้เทคนิคการวิเคราะห์อภิมาน สถิติพื้นฐานค่าร้อยละ การแจกแจงความถี่ และการบรรยายประกอบตาราง

4.3 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ใช้สถิติพื้นฐานการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และการบรรยายประกอบตาราง

4.3.2 ใช้การวิเคราะห์อภิมานตาวแนวของกล้าส หาค่าขนาดอิทธิพล (effect size) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเรียนการสอนบนเว็บด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

การหาค่าขนาดอิทธิพล

1. สูตร $\Delta = (\bar{X}_e - \bar{X}_c)/S_c$ เมื่อ Δ = ขนาดอิทธิพล (effect size)
   $\bar{X}_e$ = คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลอง
   $\bar{X}_c$ = คะแนนเฉลี่ยกลุ่มควบคุม
   S_c = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

2. การคำนวณค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล

   สูตร $\bar{\Delta} = \sum \Delta i/N$ เมื่อ $\bar{\Delta}$ = ขนาดอิทธิพลเฉลี่ย
   $\Sigma \Delta i$ = ผลรวมค่าขนาดอิทธิพล
   N = จำนวนงานวิจัยทั้งหมด

3. การคำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากค่าสถิติทดสอบที (t-test) และค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test)

3.1 กรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน

สูตร $d = t\sqrt{2/n}$ เมื่อ d = ขนาดอิทธิพล
t = ค่าสถิติทดสอบที

หรือ

$d = \sqrt{F(2/n)}$ F = ค่าสถิติทดสอบเอฟ
n = จำนวนกลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในสูตรการคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล โคเฮน ใช้ "d" กล้าส ใช้ "Δ" และเฮดเจส ใช้ "g" และการกำหนดอิทธิพลของค่าขนาดอิทธิพล โคเฮน (Cohen, 1969. อ้าง ถึงใน Roblyer et al., 1988) ได้กำหนด ดังนี้

ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.2 หรือน้อยกว่า แสดงว่ามีอิทธิพลน้อย (small effect)

ค่าขนาดอิทธิพลระหว่าง 0.5-0.6 แสดงว่ามีอิทธิพลปานกลาง (medium effect)

ค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.8 หรือมากกว่า แสดงว่ามีอิทธิพลมาก (large effect)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาข้อสรุปลักษณะงานวิจัยค่าขนาดอิทธิพลกับลักษณะงานวิจัยเชิงทดลองที่เกี่ยวกับการเรียน การสอนบนเว็บที่ทำการวิจัยและพิมพ์เผยแพร่ ระหว่างปี พ.ศ. 2542 – 2546 ผลการวิเคราะห์ตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยและวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยของตัวแปรตามในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

ผลวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัย

เป็นผลจากการวิเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง จำนวน 40 เรื่อง จำแนกตามคุณลักษณะการวิจัยเป็นจำนวนและค่าร้อยละ ตามตารางที่ 2 – 7 ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 จำนวน และ ค่าร้อยละ งานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับสถานบันการศึกษา ปีที่ทำการวิจัย และแหล่งข้อมูล

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. สถาบัน														
1.1 จุฬาลงกรณ์	-	-	2	5.00	9	22.50	-	-	11	27.50	6	15.00	28	70.00
1.2 ม. เกษตรศาสตร์	-	-	2	5.00	3	7.50	-	-	1	2.50	2	5.00	8	20.00
1.3 ม. ศิลปากร	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.50	-	-	1	2.50
1.4 ม. ขอนแก่น	-	-	1	2.50	1	2.50	-	-	1	2.50	-	-	3	7.50
2. ปีที่ทำการวิจัย														
2.1 2542	-	-	-	-	1	2.50	-	-	-	-	-	-	1	2.50
2.2 2543	-	-	1	2.50	1	2.50	-	-	1	2.50	1	2.50	4	10.00
2.3 2544	-	-	-	-	3	7.50	-	-	4	10.00	-	-	7	17.50
2.4 2545	-	-	1	2.50	2	5.00	-	-	3	7.50	4	10.00	10	25.00
2.5 2546	-	-	3	7.50	6	15.00	-	-	6	15.00	3	7.50	18	45.00
3. แหล่งข้อมูล														
3.1 ดุษฎีบัณฑิต	-	-	2	5.00	1	2.50	-	-	5	12.50	1	2.50	9	22.50
3.2 มหาบัณฑิต	-	-	3	7.00	12	30.00	-	-	9	22.50	7	17.50	31	77.50

* อื่นๆ (นักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล และ นักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา)

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์พบว่างานวิจัยเชิงทดลอง ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70.00) จัดทำขึ้นโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รองลงมาคือมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ร้อยละ 20.00) ในปี พ.ศ. 2546 พบงานวิจัยมากที่สุด (ร้อยละ 45.00) รองลงมาคือปี พ.ศ. 2545 (ร้อยละ 25.00) และงานวิจัยส่วนมากเป็นวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต (ร้อยละ 77.50) รองลงมาคือ ระดับดุษฎีบัณฑิต (ร้อยละ 22.50)

ตารางที่ 3 จำนวน และ ค่าร้อยละ งานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัย เกี่ยวกับลักษณะโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมที่ใช้พัฒนาเว็บ

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. โปรแกรมระบบปฏิบัติการ														
1.1 Windows	-	-	5	12.50	13	32.50	-	-	14	35.00	8	20.00	40	100.00
1.2 Linux	-	-	1	2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.50
1.3 Unix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. โปรแกรมพัฒนาเว็บ														
2.1 Dreamweaver	-	-	3	7.50	8	20.00	-	-	5	15.00	4	10.00	21	52.50
2.2 Flash	-	-	2	5.00	2	5.00	-	-	5	12.50	1	7.50	12	30.00
2.3 Frontpage	-	-	-	-	3	7.50	-	-	3	7.50	-	2.50	7	17.50
2.4 Open Source	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์พบว่า โปรแกรมระบบปฏิบัติการที่ใช้ในการดำเนินงานทั้งหมด คือ โปรแกรม Windows (ร้อยละ 100.00) และโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บมากที่สุด คือ โปรแกรม Dreamwaver (ร้อยละ 52.50) รองลงมา คือ โปรแกรม Flash (ร้อยละ 30.00)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 จำนวน และ ค่าร้อยละ งานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ และลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. ประเภทของการเรียนการสอน														
1.1 เว็บรายวิชา	-	-	1	2.50	7	17.50	-	-	8	20.00	2	5.00	18	45.00
1.2 เว็บทรัพยากรการศึกษา	-	-	-	-	2	5.00	-	-	1	2.50	2	5.00	5	12.50
1.3 เว็บสนับสนุนรายวิชา	-	-	2	5.00	3	7.50	-	-	5	12.50	2	5.00	12	30.00
1.4 เว็บเพื่อการพัฒนา และอบรมบุคลากรในองค์กร	-	-	3	5.00	1	2.50	-	-	-	-	2	5.00	5	12.50
2. ลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ														
2.1 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนและเนื้อหาสาระ	-	-	5	12.50	9	22.50	-	-	8	20.00	6	15.00	28	70.00
2.2 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอน	-	-	-	-	4	10.00	-	-	6	15.00	2	5.00	12	30.00
3. มิติเวลาในการเรียนบนเว็บ														
3.1 การเรียนในมิติต่างเวลา	-	-	4	10.00	4	10.00	-	-	8	20.00	5	12.50	21	52.50
3.2 การเรียนในมิติประสานเวลา	-	-	1	2.50	9	22.50	-	-	6	15.00	3	7.50	19	47.50

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์พบว่า ประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บส่วนใหญ่เป็นเว็บรายวิชา (ร้อยละ 45.00) รองลงมาเป็นเว็บสนับสนุนรายวิชา (ร้อยละ 30.00) และลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บส่วนใหญ่เป็นการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ (ร้อยละ 70.00) รองลงมาเป็นการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน (ร้อยละ 52.50) รองลงมาเป็นการเรียนในมิติประสานเวลา (ร้อยละ 47.50)

ตารางที่ 5 จำนวนและค่าร้อยละ งานวิจัยเชิงทดลอง จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ เนื้อหาวิชา และการประเมิน

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. รูปแบบการเรียนบนเว็บ														
1.1 รูปแบบเนื้อหาบทเรียน	-	-	2	5.00	7	17.50	-	-	8	20.00	4	10.00	21	52.50
1.2 รูปแบบการสื่อสาร	-	-	2	5.00	2	5.00	-	-	3	7.50	3	7.50	10	25.00
1.3 รูปแบบผสม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.50	1	2.50
1.4 รูปแบบห้องเรียนเสมือน	-	-	1	2.50	4	10.00	-	-	3	7.50	-	-	8	20.00
2. เนื้อหาวิชา														
2.1 คณิตศาสตร์	-	-	-	-	1	2.50	-	-	1	2.50	1	2.50	3	7.50
2.2 ภาษาอังกฤษ	-	-	1	2.50	1	2.50	-	-	-	-	-	-	2	5.00
2.3 วิทยาศาสตร์	-	-	3	7.50	5	12.50	-	-	2	5.00	-	-	10	25.00
2.4 คอมพิวเตอร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5 ภาษาไทย	-	-	-	-	1	2.50	-	-	-	-	1	2.50	2	5.00
2.6 สังคม	-	-	-	-	1	2.50	-	-	-	-	-	-	1	2.50
2.7 ศิลปะ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8 ดนตรี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.9 การงานอาชีพและเทคโนโลยี	-	-	-	-	1	2.50	-	-	7	17.50	2	5.00	10	25.00
2.10 กลุ่มประสบการณ์	-	-	-	-	2	5.00	-	-	-	-	-	-	2	5.00
2.11 อื่น ๆ	-	-	1	2.50	1	2.50	-	-	4	10.00	4	10.00	10	25.00
3. แบบประเมิน														
3.1 แบบมาตรฐาน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2 แบบพัฒนาเอง	-	-	5	12.50	13	32.50	-	-	13	32.50	9	22.50	40	100.00
4. การประเมิน														
4.1 ประเมินโดยผู้วิจัย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2 ประเมินโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	-	-	5	12.50	13	32.50	-	-	13	32.50	9	22.50	40	100.00

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* รายวิชาอื่นๆ (วิชาทั่วไป วิชาการพยาบาลเด็ก จิตวิทยาการปรับตัว วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต วิชาการฝึกอบรมความรู้ทั่วไปเสริมบทเรียน การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ในองค์กร)

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่ใช้มากที่สุด คือรูปแบบการเผยแพร่ (ร้อยละ 52.50) รองลงมาเป็นรูปแบบการสื่อสาร (ร้อยละ 25.00) ในด้านเนื้อหาวิชาพบงานวิจัยในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาการงานอาชีพ และเทคโนโลยีมากที่สุด (ร้อยละ 25.00) การประเมินผลการทดลองส่วนใหญ่ ใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (ร้อยละ 100.00) และเป็นการประเมินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 100.00)

ตารางที่ 6 จำนวนและค่าร้อยละ งานวิจัยเชิงทดลองจำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับระยะเวลาทดลองสอน และการควบคุมการสอน

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. ระยะเวลาทดลอง														
1.1 น้อยกว่า 1 สัปดาห์	-	-	-	-	1	2.50	-	-	1	2.50	-	-	2	5.00
1.2 1-4 สัปดาห์	-	-	2	5.00	5	12.50	-	-	7	17.50	3	7.50	17	42.50
1.3 มากกว่า 4 สัปดาห์	-	-	-	-	3	7.50	-	-	1	2.50	1	2.50	5	12.50
1.4 ไม่ระบุ	-	-	3	7.50	4	10.00	-	-	5	12.50	4	10.00	15	40.00
2. การควบคุมการทดลอง														
2.1 ผู้วิจัยสอนคนเดียว	-	-	5	12.50	13	32.50	-	-	12	30.00	6	15.00	36	90.00
2.2 แยกสอน	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5.00	2	5.00	4	10.00

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์พบว่าระยะเวลาทดลองสอน ส่วนมากจะใช้เวลา 1-4 สัปดาห์ (ร้อยละ 42.50) รองลงมาเป็นการไม่ระบุระยะเวลาการทดลอง (ร้อยละ 40.00) การควบคุมการทดลองส่วนมากผู้วิจัยดำเนินการควบคุมการทดลองสอนเอง ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 90.00)

ตารางที่ 7 จำนวนและค่าร้อยละ งานวิจัยเชิงทดลองจำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง และแหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง														
1.1 แบบสุ่ม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.1 อย่างง่าย	-	-	2	5.00	5	12.50	-	-	-	-	2	5.00	9	22.50
1.1.2 แบ่งชั้น	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.3 แบ่งกลุ่ม	-	-	-	-	2	5.00	-	-	2	5.00	-	-	4	10.00
1.1.4 ไม่สุ่ม														
1.1.5 อาสาสมัคร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.50	1	2.50
1.1.6 เจาะจง	-	-	3	7.50	6	15.00	-	-	12	30.00	5	12.50	26	65.00
1.1.7 ตามสะดวก	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง														
2.1 ปกติ	-	-	5	12.50	13	32.50	-	-	14	35.00	8	20.00	4	100.00
2.2 พิเศษ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง														
3.1 กรุงเทพ / ปริมณฑล	-	-	4	10.00	9	22.50	-	-	9	22.50	5	12.50	27	67.50
3.2 ต่างจังหวัด	-	-	1	2.50	4	10.00	-	-	5	12.50	3	7.50	13	32.50

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์พบว่า การเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงมากที่สุด (ร้อยละ 65.00) รองลงมาเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (ร้อยละ 22.50) ลักษณะกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มที่มีร่างกาย สติปัญญาปกติ (ร้อยละ 100.00) ส่วนแหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่างพบว่าอยู่ในเขตกรุงเทพฯ / ปริมณฑลมากที่สุด (ร้อยละ 67.50)

จากงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ จำนวน 40 เรื่อง พบว่าระดับการศึกษาที่ผู้วิจัยทำการศึกษามากที่สุด คือ ระดับอุดมศึกษา จำนวน 14 เรื่อง คิดเป็น (ร้อยละ 35.00) น้อยที่สุดคือ ระดับประถมศึกษา จำนวน 5 เรื่องคิดเป็น (ร้อยละ 12.50)

ตารางที่ 4.2 **ผลวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล**

ก. **ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

จากการวิเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลองจำนวน 21 เรื่อง ดังตาราง 8 – 13 ดังนี้

ตารางที่ 8 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ และมิติเวลาในการเรียนบนเว็บ

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es
1. ลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ														
1.1 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียน กับเนื้อหาสาระ	-	-	4	1.94	3	0.98	-	-	6	2.17	1	0.14	14	1.70
1.2 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอน	-	-	-	-	2	0.44	-	-	4	0.88	1	3.64	7	1.15
2. มิติเวลาในการเรียนบนเว็บ														
2.1 การเรียนในมิติต่างเวลา	-	-	3	2.52	-	-	-	-	4	1.90	1	3.64	8	1.01
2.2 การเรียนในมิติประสานเวลา	-	-	1	0.02	5	0.77	-	-	6	1.48	1	0.14	13	1.01

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ พบว่าลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บส่วนใหญ่เป็นการเรียนแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ จำนวน 14 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยและค่าขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ 1.70 ในด้านมิติเวลาในการเรียนบนเว็บพบว่าเป็นการเรียนในมิติประสานเวลามีจำนวนมากที่สุด คือ 13 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ คือ 1.01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es
เนื้อหาวิชา														
1. คณิตศาสตร์	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.58	-	-	1	0.58
2. ภาษาอังกฤษ	-	-	-	-	1	0.04	-	-	-	-	-	-	1	0.04
3. วิทยาศาสตร์	-	-	3	1.45	-	-	-	-	1	1.41	-	-	4	1.44
4. ภาษาไทย	-	-	-	-	1	0.16	-	-	-	-	-	-	1	0.16
5. การงานอาชีพและเทคโนโลยี	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2.27	1	0.14	7	1.97
6. กลุ่มประสบการณ์	-	-	-	-	1	2.75	-	-	-	-	-	-	1	2.75
7. อื่น ๆ	-	-	1	3.42	2	0.44	-	-	2	0.45	1	3.64	6	1.47

จากตารางที่ 9 พบว่างานวิจัยศึกษาเนื้อหาวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีจำนวนมากที่สุด คือ 7 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.97 เมื่อเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยพบว่าเนื้อหากลุ่มประสบการณ์มีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.75

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 จำนวนค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es
รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ														
1. รูปแบบเนื้อหาบทเรียน	-	-	1	0.20	4	0.76	-	-	6	2.41	1	0.14	12	1.49
2. ภาษาอังกฤษ	-	-	2	3.63	-	-	-	-	2	0.28	1	3.64	5	2.29
3. วิทยาศาสตร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. ภาษาไทย	-	-	1	0.31	1	0.78	-	-	2	0.78	-	-	4	0.66

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบการเผยแพร่มีจำนวน 12 เรื่อง แต่รูปแบบการสื่อสารให้ค่าขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ 2.29 รองลงมาคือ รูปแบบการเผยแพร่ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยคือ 1.49

ตารางที่ 11 จำนวนค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับระยะเวลาทดลองสอน

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es
ระยะเวลาทดลองสอน														
1. น้อยกว่า 1 สัปดาห์	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.26	-	-	1	0.26
2. ภาษาอังกฤษ	-	-	1	0.31	1	0.78	-	-	4	2.19	1	3.64	7	1.93
3. วิทยาศาสตร์	-	-	-	-	1	0.04	-	-	-	-	-	-	1	0.04
4. ภาษาไทย	-	-	3	2.48	1	1.00	-	-	5	1.50	1	0.14	12	1.51

จากตามรางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ไม่ระบุระยะเวลาในการทดลองจำนวน 12 เรื่อง ส่วนระยะเวลาทดลองในช่วง 1-4 สัปดาห์ ให้ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.93 รองลงมาเป็นการไม่ระบุระยะเวลาในการทดลอง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยคือ 1.51

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะกลุ่มตัวอย่างและแหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es
1. ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง														
1.1 ปกติ	-	-	4	1.94	5	0.77	-	-	10	1.65	2	1.89	21	1.52
1.2 พิเศษ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง														
2.1 กรุงเทพ / ปริมณฑล	-	-	3	2.48	3	0.33	-	-	6	1.12	-	-	12	1.26
2.2 ต่างจังหวัด	-	-	1	0.31	2	1.43	-	-	4	2.46	2	1.89	9	1.86

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์พบว่างานวิจัยทั้งหมด ทดลองในกลุ่มตัวอย่างที่มีสภาพร่างกายปกติค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยคือ 1.52 ส่วนแหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพ / ปริมณฑล ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยคือ 1.26 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในต่างจังหวัด ค่าเฉลี่ยอิทธิพลสูงสุดคือ 1.86

ตารางที่ 13 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมการสอน

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es	n	Es
การควบคุมการสอน														
1. สอนคนเดียว	-	-	4	1.94	5	0.77	-	-	9	1.75	2	1.89	20	1.56
2. แยกผู้สอน	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.76	-	-	1	0.76

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ทดลองการสอนโดยสอนคนเดียวทั้งสองกลุ่มค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.56 โดยเฉพาะผู้เรียนระดับอุดมศึกษา งานวิจัยที่สอนโดยแยกผู้สอนค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยคือ 0.76

ข.ด้านการคงทนในการเรียนรู้

จากการวิเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลองจำนวน 4 เรื่อง ตามตารางที่ 14-19 ดังนี้

ตารางที่ 14 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับประเภทการเรียนการสอนบนเว็บ

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES
1.ลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ														
1.1 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่าง ผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ	-	-	1	0.06	1	0.55	-	-	-	-	-	-	2	0.03
1.2 การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน	-	-	-	-	2	0.73	-	-	-	-	-	-	2	0.73
2.,มิติเวลาในการเรียนบนเว็บ														
2.1 การเรียนในมิติต่างเวลา	-	-	1	0.06	1	0.55	-	-	-	-	-	-	2	0.03
2.2 การเรียนในมิติประสานเวลา	-	-	-	-	2	0.73	-	-	-	-	-	-	2	0.73

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์พบว่า ลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บทั้ง 2 แบบมีจำนวนเท่ากัน แต่ลักษณะการเรียนแบบการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน ระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนให้ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.73 ในด้านมิติเวลาในการเรียนบนเว็บ มีจำนวนเท่ากันทั้ง 2 แบบ แต่การเรียนในมิติประสานเวลาให้ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุด 0.73

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 จำนวนและค่าอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES
เนื้อหาวิชา														
1.วิทยาศาสตร์	-	-	1	0.06	3	0.67	-	-	-	-	-	-	4	0.52

จากตารางที่15 ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหมดค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยทุกระดับการศึกษา คือ 0.52

ตารางที่ 16 จำนวนและค่าอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES
รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ														
1. รูปแบบเนื้อหาบทเรียน	-	-	-	-	2	0.55	-	-	-	-	-	-	2	0.55
2. รูปแบบการสื่อสาร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.รูปแบบผสม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.รูปแบบห้องเรียนเสมือน	-	-	1	0.06	1	0.91	-	-	-	-	-	-	2	0.48

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ ใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบการเผยแพร่ และรูปแบบห้องเรียนเสมือนซึ่งมีจำนวนเท่ากัน แต่รูปแบบการเผยแพร่ให้ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุด 0.55

ตารางที่ 17 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับระยะเวลาทดลองสอน

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES
ระยะเวลาทดลองสอน														
1. น้อยกว่า 1 สัปดาห์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. 1-4 สัปดาห์	-	-	1	0.06	3	0.67	-	-	-	-	-	-	4	0.52
3. มากกว่า 4 สัปดาห์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. ไม่ระบุ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์พบว่างานวิจัยทั้งหมด ใช้ระยะเวลาทดลองช่วง 1-4 สัปดาห์ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยทุกระดับการศึกษาคือ 0.52

ตารางที่ 18 จำนวนค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับลักษณะกลุ่มตัวอย่างและแหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES
ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง														
1. ปกติ	-	-	1	0.06	3	0.67	-	-	-	-	-	-	4	0.52
2. พิเศษ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง														
1.กรุงเทพ / ปริมณฑล	-	-	-	-	3	0.67	-	-	-	-	-	-	3	0.67
2.ต่างจังหวัด	-	-	1	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.06

จากตารางที่18 ผลการวิเคราะห์พบว่างานวิจัยทั้งหมด ทดลองในกลุ่มต่างๆ ที่มีสภาพร่างกายจิตใจปกติ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยระดับการศึกษา คือ 0.52 และงานและงานวิจัยส่วนใหญ่เลือกแหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง ที่อยู่ในกรุงเทพ ฯ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยและค่าขนาดอิทธิพลสูงสุดคือ 0.67

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย จำแนกตามลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับการควบคุม การสอน

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES
การควบคุมการสอน														
1. สอนคนเดียว	-	-	1	0.06	3	0.67	-	-	-	-	-	-	4	0.52
2. แยกผู้สอน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่19 ผลวิเคราะห์ พบว่างานวิจัยทั้งหมดทดลองการสอนโดย สอนคนเดียวทั้งสองกลุ่ม ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุด ทุกระดับการศึกษาคือ 0.52

ตารางที่ 20 จำนวนและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย รวมทุกระดับการศึกษาการศึกษาจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่นๆ		รวม	
	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES	n	ES
1.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	-	-	4	1.94	5	0.77	-	-	10	1.65	2	1.89	21	1.52
2.ความคงทนในการเรียน	-	-	1	0.06	3	0.67	-	-	-	-	-	-	4	0.52

จากงานวิจัยจำนวน 21 เรื่อง ที่ศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ระดับการศึกษาที่ศึกษางานวิจัยมากที่สุดคือ ระดับการศึกษามีจำนวน 10 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยคือ 1.65 รองลงมาระดับมัธยมศึกษามีจำนวน 5 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยคือ 0.77 แต่ในระดับประถมศึกษามีค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.94 และรวมทุกระดับการศึกษาทั้งหมดจำนวน 21 เรื่องค่าอิทธิพลเฉลี่ยคือ 1.52

จากงานวิจัยจำนวน 4 เรื่อง ที่ศึกษาด้านความคงทนในการเรียนรู้พบว่าระดับการศึกษาที่ศึกษางานวิจัยมากที่สุดคือ ระดับมัธยมศึกษามีจำนวน 3 เรื่องค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.67 รองลงมาเป็นระดับประถม ศึกษามีจำนวน 1 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.06 และรวมทุกระดับการศึกษาจำนวน 4 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.52

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ลักษณะงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บในด้านสถาบันการศึกษาลักษณะของโปรแกรม รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ระยะเวลาทดลอง ลักษณะการเรียนการสอน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะประชากร/กลุ่มตัวอย่าง แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง การควบคุมการทดลอง การประเมิน เนื้อหาวิชา ปีที่ทำการวิจัย แหล่งข้อมูล และระดับการศึกษา

2. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ของผลลัพธ์งานวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

แหล่งข้อมูล

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ คือ วิทยานิพนธ์ ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต เป็นงานวิจัยทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บที่พิมพ์เผยแพร่ ในระหว่างปี พ.ศ.2542-2546 ทั้งหมดจำนวน 40 เรื่อง แล้วคัดเลือกงานวิจัย จำนวน 25 เรื่อง จากงานวิจัยทั้งหมด 40 เรื่องที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล

การรวบรวมข้อมูล

1. สำรวจข้อมูลงานวิจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับสถาบันที่ทำวิจัยและรายชื่องานวิจัยในห้องสมุด ฝ่ายแผนงานและวิจัยจากสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ จากหนังสือรวมบทคัดย่อวิทยานิพนธ์เอกสารรวบรวมรายชื่อหนังสือใหม่ โดยใช้การสืบค้นจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของแต่ละสถาบัน บัตรรายการ สอบถามบรรณารักษ์

2. เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นงานวิจัยเชิงทดลองจากสถาบันอุดมศึกษา 4 แห่ง รวมงานวิจัย 40 เรื่อง

3. กำหนดงานวิจัย จำนวน 40 เรื่อง เพื่อวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัย และคัดเลือกงานวิจัยเชิงทดลอง จำนวน 25 เรื่อง จากงานวิจัยทั้งหมด 40 เรื่องที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์การคัดเลือกเพื่อวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล

4. บันทึกข้อมูลตามแบบบันทึกข้อมูลจากรายงานการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบบันทึกข้อมูลจากรายงานการวิจัย มีรายละเอียดข้อมูลตามลักษณะตัวแปรศึกษา ทั้งตัวแปรลักษณะของงานวิจัย และตัวแปรผลลัพธ์ของงานวิจัย

2. แบบวิเคราะห์งานวิจัย จัดทำเป็นตารางการวิเคราะห์ข้อมูล

การบันทึกข้อมูลงานวิจัย

1. รวบรวมวิทยานิพนธ์ทั้งหมดจำนวน 40 เล่ม เพื่อนำมาศึกษาข้อมูลตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

2. ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิทยานิพนธ์ทั้ง 40 เล่ม ลงในแบบบันทึกข้อมูลตามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์จำนวนค่าร้อยละและค่าขนาดอิทธิพล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัย ด้วยค่าร้อยละ การแจกแจงความถี่ พร้อมบรรยายสรุปประกอบตาราง

2. การวิเคราะห์ลักษณะค่าขนาดอิทธิพลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อภิมาน การบรรยายสรุปประกอบตาราง

สรุปผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัย

วิเคราะห์เพื่อสรุปภาพรวมลักษณะของงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ จำนวน 40 เรื่อง พบว่า งานวิจัยมากกว่าครึ่งผลิตโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในส่วนรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บเป็นรูปแบบการเผยแพร่มากที่สุด ในส่วนของเนื้อหาวิชาเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและอื่นๆ มากที่สุด ระยะเวลาทดลองสอนส่วนใหญ่สอนในช่วง 1-4 สัปดาห์ การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้แบบเจาะจงเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีแหล่งอยู่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑลลักษณะกลุ่มตัวอย่างมีสภาพร่างกายจิตใจปกติ

2. การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล

จากการวิจัยได้สรุปซึ่งจำแนกตามระดับการศึกษาและแสดงค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยทุกลักษณะของงานวิจัยที่ศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้

ระดับก่อนประถมศึกษา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0, 0

ระดับประถมศึกษา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.94, 0.06

ระดับมัธยมศึกษา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.77, 0.67

ระดับอาชีวศึกษา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0, 0

ระดับอุดมศึกษา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.65, 0

ระดับอื่นๆ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.89, 0

ทุกระดับชั้นการศึกษา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.52 , 0.52

"0" เป็นระดับการศึกษาที่ไม่มีงานวิจัย

จากการวิจัยได้สรุปซึ่งจำแนกตามลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ ลักษณะมิติเวลาในการเรียนการสอนบนเว็บ เนื้อหาวิชา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ระยะเวลาทดลองสอน ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง การควบคุมการสอน และแสดงค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

ด้านลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ

1. การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน
   ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.70, 0.03
2. การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน
   ระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
   และผู้สอน ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.15, 0.73

ด้านลักษณะมิติเวลาในการเรียนบนเว็บ

1. การเรียนในมิติต่างเวลา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.01, 0.03
2. การเรียนในมิติประสานเวลา ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.01, 0.73

ด้านเนื้อหาวิชา

1. คณิตศาสตร์ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.58, 0
2. ภาษาอังกฤษ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.04, 0
3. วิทยาศาสตร์ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.44, 0.52
4. ภาษาไทย ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.16, 0
5. การงานอาชีพและเทคโนโลยี ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.97, 0
6. กลุ่มประสบการณ์ ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 2.75, 0

7. อื่นๆ	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.47, 0
ด้านรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ	
1. รูปแบบเนื้อหาบทเรียน	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.49, 0.55
2. รูปแบบการสื่อสาร	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 2.29, 0
3. รูปแบบผสม	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0, 0
4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.66, 0.48
ด้านระยะเวลาทดลองสอน	
1. น้อยกว่า 1 สัปดาห์	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.26, 0
2. 1- 4 สัปดาห์	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.93, 0.52
3. มากกว่า 4 สัปดาห์	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.04, 0
4. ไม่ระบุ	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.51, 0
ด้านลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	
1. กลุ่มตัวอย่างปกติ	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.52, 0.52
2. กลุ่มตัวอย่างพิเศษ	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0, 0
ด้านแหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	
1. กรุงเทพ/ปริมณฑล	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.26, 0.67
2. ต่างจังหวัด	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.86, 0.06
ด้านการควบคุมการสอน	
1. สอนคนเดียว	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 1.56, 0.52
2. แยกผู้สอน	ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย คือ 0.76, 0

อภิปรายผลการวิจัย

1. **การวิเคราะห์ลักษณะของงานวิจัย**

1.1 สถาบันการศึกษา งานวิจัยมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นงานวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจเป็นเพราะว่าสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 2 แห่ง ได้เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาสาขาโสตทัศนศึกษา และเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นเวลานาน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์และการเรียนการสอนบนเว็บ ถือได้ว่าเป็นสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ การนำเทคโนโลยีมาใช้ทางการเรียนการสอนเป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ เป็นที่สนใจทั้งบุคคลทั่วไป นิสิตนักศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะหน่วยงานทางการศึกษาทำให้นิสิตระดับบัณฑิตศึกษามีความสนใจที่จะทำการวิจัยเป็นจำนวนมาก และเป็นที่สังเกตว่าสถาบันอุดมศึกษาที่มีนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาทำการวิจัยเป็นจำนวนมากนั้นส่วนใหญ่สถาบันการศึกษาจะตั้งอยู่ในส่วนกลาง โดยเฉพาะกรุงเทพมหานคร ซึ่งค่อนข้างจะมีความพร้อมของสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ **บุคลากรรวมถึง**

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ปัจจัยเหล่านี้จึงมีส่วนสนับสนุนให้นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาในส่วนกลางสนใจทำวิจัยเรื่องนี้มากซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากสถาบันการศึกษาที่มีการวิจัยการเรียนการสอนบนเว็บส่วนใหญ่มาจากสถาบันเดียวกัน (จรูญ จิตรักษ์ , 2539)

1.2 **ปีที่ทำการวิจัย** การวิจัยพบว่าระยะแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ยังมีงานวิจัยจำนวนน้อย จากนั้นได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นตามลำดับ จนถึงปี พ.ศ. 2546 พบงานวิจัยมากที่สุด จากสภาพเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ในระยะแรกความตื่นตัวและความสนใจในการทำการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนยังมีน้อยเนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์ของคอมพิวเตอร์มีราคาแพง สถานที่ที่จะทำการทดลองจึงมีจำกัด ขาดความรู้และทักษะในการผลิตการเรียนการสอนบนเว็บ รวมทั้งประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มีข้อจำกัด แต่พอระยะต่อมาความตื่นตัวในนวัตกรรมนี้เริ่มมีแนวโน้มสูงขึ้นประกอบกับราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ลดลงแต่ประสิทธิภาพสูงขึ้น การผลิตบทเรียนและการเรียนการสอนบนเว็บสะดวกขึ้น สิ่งเหล่านี้มีผลให้นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาสนใจและทำการวิจัยมากขึ้น ทำให้มีงานวิจัยเพิ่มขึ้นตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากปีที่ทำการวิจัยและวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บมีความคล้ายคลึงกัน (จรูญ จิตรักษ์ , 2539)

1.3 **รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ** การวิจัยส่วนใหญ่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบรูปแบบการเผยแพร่ อาจเนื่องจากรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่ผลิตง่ายและผู้เรียนเข้าใจง่ายที่สุด ผู้วิจัยส่วนใหญ่จึงนิยมใช้รูปแบบนี้ในการทดลองซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากงานวิจัยของผู้วิจัยท่านอื่นที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบเผยแพร่แล้วให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง การรับรู้ระยะไกล (วรวิทย์ มีสุข, 2546)

1.4 **ระยะเวลาการทดลอง** การวิจัยส่วนใหญ่ใช้เวลา 1-4 สัปดาห์ อาจเป็นเพราะเนื้อหาบทเรียนสั้น นอกจากนั้นอาจมีข้อจำกัดเรื่องเวลาของนิสิตในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาระยะเวลาการทดลอง การเตรียมสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งผู้เรียนที่เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ครูผู้สอน จากข้อจำกัดดังกล่าวทำให้การวิจัยส่วนใหญ่ใช้เวลาทดลองส่วนใหญ่ 1-4 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากงานวิจัยของผู้วิจัยท่านอื่นที่ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 1-4 สัปดาห์ เป็นส่วนใหญ่เช่นเดียวกัน (สินีนาถ ตลึงผล, 2541)

1.5 **การเลือกกลุ่มตัวอย่าง** การวิจัยส่วนใหญ่เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการเลือกสุ่มแบบเจาะจงและสุ่มแบบอย่างง่าย อาจเนื่องจากขั้นตอนการดำเนินการง่ายใช้เวลาน้อย และได้กลุ่มตัวอย่างตามที่ผู้วิจัยต้องการซึ่งสอดคล้องกับวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเชิงทดลองซึ่งมักจะใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงและแบบอย่างง่าย ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจาก

เจาะจงและแบบอย่างง่ายเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่นักวิจัยใช้มากที่สุด (ประคอง กรรณสูต ,2538)

1.6 **ลักษณะประชากร/กลุ่มตัวอย่าง** การวิจัยส่วนใหญ่เลือกกลุ่มผู้เรียนที่มีสภาพร่างกาย จิตใจปกติ หรือเป็นผู้เรียนในระบบโรงเรียนปกติ อาจเป็นเพราะว่า มีความพร้อมและเหมาะสมในการเลือกสถานที่ที่จะทำการทดลอง มีความสะดวกในการเตรียมบทเรียน เตรียมผู้เรียนและผู้สอนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากลักษณะประชากร/กลุ่มตัวอย่างในการเรียนการสอนบนเว็บมีความคล้ายคลึงกัน (จรูญ จิตรักษ์ , 2539)

1.7 **แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง** การวิจัยส่วนใหญ่เลือกกลุ่มผู้เรียนในเขตกรุงเทพมหานคร/ปริมณฑล อาจเนื่องจากในเขตกรุงเทพมหานคร/ปริมณฑลมีปัจจัยสนับสนุนหลายอย่าง เช่น ความพร้อมของสถานที่ที่จะนำไปทดลอง ความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ และความพร้อมของกลุ่มผู้เรียนซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาจากงานวิจัยของผู้วิจัยท่านอื่นที่ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเดียวกัน (สินีนาถ ตลึงผล, 2541)

1.8 **การควบคุมการทดลอง** การวิจัยส่วนมากผู้วิจัยดำเนินการควบคุมการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่สอนโดยการเรียนการสอนบนเว็บและกลุ่มควบคุมหรือเปรียบเทียบที่สอนด้วยการเรียนการสอนแบบปกติ อาจเนื่องจาก การเตรียมตัวผู้ที่ควบคุมการทดลองซึ่งต้องศึกษาและทำความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน และวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดเรื่องเวลาในการทดลอง และเพื่อไม่ให้เกิดความแตกต่างในประสบการณ์และรูปแบบการสอนของผู้ควบคุมการทดลอง (ประหยัด ทรงคุณ,2516. อ้างถึงใน สุจินตา จันทวรรณ์ ,2528)

1.9 **การประเมินผลการทดลอง** การวิจัยส่วนใหญ่ใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง อาจเป็นเพราะว่า เพื่อให้การประเมินสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ระยะเวลา และจุดประสงค์ของการวิจัยซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื่องจากการประเมินผลการทดลองในการเรียนการสอนบนเว็บมีความคล้ายคลึงกัน (จรูญ จิตรักษ์, 2539)

1.10 **เนื้อหาวิชา** การวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์, การงานอาชีพและเทคโนโลยีและอื่นๆ อาจเนื่องจากเนื้อหาวิธีเหล่านี้ เป็นวิชาที่ทันสมัยและเป็นที่น่าสนใจ ของผู้ที่ทำการวิจัย

1.11 **ระดับการศึกษา** การวิจัยส่วนใหญ่เป็นการวิจัยในระดับอุดมศึกษาอาจเนื่องจาก ระดับชั้นอุดมศึกษาเป็นระดับที่มีความพร้อมทั้งผู้เรียน อุปกรณ์ และสถานที่ที่จะทำการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเกี่ยวกับการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เพราะว่าในการเรียนการสอนบนเว็บผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาเป็นระดับที่มีความพร้อมมากที่สุดในการทำการทดลอง (จรูญ จิตรักษ์, 2539)

2. การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล

2.1 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับประถมศึกษา การวิจัยพบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 1.94 หมายความว่า การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยให้การเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง/เปรียบเทียบ การเรียนการสอนบนเว็บสูงกว่ากลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบที่สอนโดยวิธีการสอนธรรมดา เป็น 1.94 เท่าของหน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบ แสดงว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีอิทธิพลมากต่อการเรียนการสอน เมื่อเทียบกับค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยของการสังเคราะห์งานวิจัยต่างประเทศ เช่น การสังเคราะห์งานวิจัยของคูลิคและคณะ ไนมิค และวอลเบอร์ก (Kulik et al.,1985: Niemiec and Walberg, 1985. อ้างถึงใน Roblyer et al., 1985) พบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.47 และการสังเคราะห์งานวิจัยของ ร็อบไลเออร์ (Roblyer et al., 1988) ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.32 ซึ่งแสดงว่ามีอิทธิน้อยต่อการเรียนรู้ในเด็กระดับประถมศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา การวิจัยพบว่า ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.77 หมายความว่า การเรียนการสอนบนเว็บช่วยให้การเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง/เปรียบเทียบที่สอน โดยการเรียนการสอนบนเว็บ สูงกว่ากลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบที่สอนโดยวิธีการสอนธรรมดา เป็น 0.77 เท่าของหน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม แสดงว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีอิทธิพลปานกลางต่อการเรียนการสอน เมื่อเทียบค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยของการสังเคราะห์งานวิจัยต่างประเทศ เช่นการสังเคราะห์งานวิจัยของคูลิคและคูลิค บังเกอร์ตและคณะ แซมส์มและคณะ (Kulik and Kulik, 1986; Bangert et al., 1985; Samson et., 1985. อ้างถึงใน Roblyer et al., 1988) พบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.32, 0.42 และ 0.32 ตามลำดับ และการสังเคราะห์งานวิจัยของร็อบไลเออร์และคณะ (Roblyer et al., 1988) พบว่า ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.19 จากค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยของการสังเคราะห์งานวิจัยในต่างประเทศ แสดงว่ามีอิทธิพลน้อยต่อการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษา

ระดับอุดมศึกษา เป็นระดับการศึกษาที่พบงานวิจัยมากที่สุด การวิจัยพบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 1.65 หมายความว่า การเรียนการสอนบนเว็บช่วยให้การเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง/เปรียบเทียบที่สอน โดยการเรียนการสอนบนเว็บสูงกว่ากลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบที่สอนโดยวิธีการสอนธรรมดา เป็น 1.65 เท่าของหน่วย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม แสดงว่าการเรียนการสอนบนเว็บมีอิทธิพลมากต่อการเรียนการสอน เมื่อเทียบกับค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยของการสังเคราะห์งานวิจัยต่างประเทศ เช่นการสังเคราะห์งานวิจัยของคูลิคและคณะ คูลิคและคู

ลิค (Kulik et al, 1980; Kulik and Kulik, 1986. อ้างถึงใน Roblyer et al., 1988) พบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลีย 0.25 และ 0.26 ตามลำดับ แสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอิทธิพลน้อยต่อการเรียนการสอน ส่วนการสังเคราะห์งานวิจัยของร็อบไลเออร์และคณะ (Roblyer et al., 1988) พบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.57 แสดงว่ามีอิทธิพลปานกลางต่อการเรียนการสอน

ระดับอื่นๆ (วิทยาลัยพยาบาล) มีงานวิจัยเพียง 2 เรื่อง การวิจัยพบว่า ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 1.89 หมายความว่า การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยให้การเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง/เปรียบเทียบที่สอนโดยการเรียนการสอนบนเว็บสูงกว่ากลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบที่สอน โดยวิธีการสอนธรรมดา เป็น 1.89 เท่า ของหน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบ แสดงว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีอิทธิพลมากต่อการเรียนการสอน อาจเนื่องจากการเลือกเนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างการเรียนการสอนบนเว็บเป็นเนื้อหาวิชาที่มุ่งเน้นการฝึกทักษะปฏิบัติด้วยประสิทธิภาพของการเรียนการสอนบนเว็บ ที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระตามความสามารถของผู้เรียน ความสวยงานและความน่าสนใจของการแสดงบทเรียนบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ การได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสมจึงทำให้ผลการเรียนสูงขึ้น

จากค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยแต่ละระดับการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีอิทธิพลที่ทำให้ผลการเรียนรู้สูงขึ้นโดยเฉพาะในระดับชั้นประถมศึกษา ระดับอุดมศึกษาและอื่นๆ ส่วนระดับมัธยมศึกษาที่ช่วยให้ผลการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง และอาจกล่าวโดยภาพรวมได้ว่าจากค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยทุกระดับการศึกษา คือ 1.52 แสดงว่า การเรียนการสอนบนเว็บยังมีอิทธิพลมากต่อการเรียนการสอนทุกระดับการศึกษาของไทย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 **ด้านความคงทนในการเรียนรู้**

ระดับประถมศึกษา การวิจัยพบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.06 หมายความว่า การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยให้ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง/เปรียบเทียบที่สอนโดยการเรียนการสอนบนเว็บสูงกว่ากลุ่มควบคุมเปรียบเทียบสอนโดยวิธีการสอนธรรมดา เป็น 0.06 เท่าของหน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม แสดงการเรียนการสอนบนเว็บ อิทธิพลน้อยต่อความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อเทียบค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย ของการสังเคราะห์งานวิจัยต่างประเทศ เช่น การสังเคราะห์งานวิจัยของคูลิคและคูลิค (Kulik and Kulik, 1991) พบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.17 แสดงว่ามีอิทธิน้อยต่อความคงทนในการเรียนรู้

ระดับมัธยมศึกษา มีงานวิจัยมากที่สุด การวิจัยพบว่าค่าขนาดอิทธิพล 0.67 หมายความว่า การเรียนการสอนบนเว็บช่วยให้ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง/เปรียบเทียบที่สอนโดยการเรียนการสอนบนเว็บสูงกว่ากลุ่มควบคุม/เปรียบเทียบที่สอนโดยวิธีการสอนธรรมดา เป็น 0.67 เท่าของหน่วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม แสดงว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีอิทธิพลปานกลางต่อความคงทนในการเรียนรู้ แสดงว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีอิทธิพลปานกลางต่อความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อเทียบค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยของการสังเคราะห์งานวิจัยต่างประเทศ เช่น การสังเคราะห์งานวิจัยของ เวนไรท์ (Wainwright, 1985. อ้างถึงใน Kulik and Kulik, 1991) พบว่าค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย 0.06 แสดงว่ามีอิทธิพลน้อยมากต่อความคงทนในการเรียนรู้

จากค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยแต่ละระดับการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนบนเว็บ มีอิทธิพลที่ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา อาจกล่าวโดยภาพรวมได้ว่าจากค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยทุกระดับการศึกษา คือ 0.52 แสดงว่า การเรียนการสอนบนเว็บยังมีอิทธิพลปานกลางต่อความคงทนในการเรียนรู้ทุกระดับการศึกษาของไทย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

ก. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สำหรับครูผู้สอน

ผลการวิจัยที่ศึกษาประสิทธิภาพการเรียนการสอนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บกับการสอนด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อให้สามารถนำการเรียนการสอนบนเว็บไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูต้องคำนึงถึงการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน และครูผู้สอนหลักสูตรหรือเนื้อหาวิชา รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ การศึกษาวิธีใช้และการดูแลลักษณะเบื้องต้น การใฝ่ศึกษาหาความรู้ด้านคอมพิวเตอร์อยู่เสมอเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับครูผู้สอน การนำการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนครูผู้สอนควรระลึกเสมอว่า คอมพิวเตอร์เป็นเพียงสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งเท่านั้น คอมพิวเตอร์จะสอนแทนครูไม่ได้ แต่การเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ถ้าใช้การเรียนการสอนบนเว็บมาช่วยในการเรียนการสอน

2. สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา

จากผลการวิจัยที่พบว่า การเรียนการสอนบนเว็บ ช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ ในเชิงบวกต่อการเรียนการสอน ผู้บริหารสถานศึกษาควรจะมีการส่งเสริม สนับสนุน ทั้งวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่และบุคลากรโดยเฉพาะครูผู้สอนให้มีความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ การประยุกต์มาใช้สอนกับทุกเนื้อหาวิชา ส่งเสริมให้มีการสร้าง การพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บอย่างจริงจังและสม่ำเสมอ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

2.1.งานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการสังเคราะห์ด้านลักษณะงานวิจัยในการเรียนการสอนบนเว็บทุกด้านที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน ผู้ที่ทำการวิจัยครั้งต่อไปควรจะสังเคราะห์เกี่ยวกับในบทเรียนการเรียนการสอนบนเว็บในด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว โดยทำการศึกษาเฉพาะเรื่องลึกลงไปในรายละเอียดอันจะทำให้ได้รับความรู้มากยิ่งขึ้น

2.2.ควรมีการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บที่ศึกษากลุ่มตัวอย่างในระดับการศึกษาที่มีการวิจัยน้อย เช่น ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา ระดับอาชีวศึกษา และกลุ่มบุคคลที่อยู่ในระบบการศึกษา

2.3ในการวิจัยครั้งนี้ผลจากการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลและค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ยในการเรียนการสอนบนเว็บด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ ได้ให้

ค่าขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับสูง และค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลนั้นมีความชัดเจนและละเอียดมากแต่ถ้าจะให้การวิเคราะห์ ค่าขนาดอิทธิพลสมบูรณ์มากกว่านี้ควรมีการวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ เป็นลักษณะแผนภูมิ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อสรุประหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ที่สมบูรณ์มากกว่านี้

2.4. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบในการเรียนการสอนบนเว็บในด้านอื่นเช่น ด้านลักษณะของผู้เรียน ด้านการชี้นำ ด้านการกำหนดอัตราความก้าวหน้า ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านวิธีการและกิจกรรม ด้านการให้ผลป้อนกลับและการเสริมแรง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กฤษณา เลิศสำราญ. **การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์แบบเมตต้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

กำพล ดำรงค์วงศ์. **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี**.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒประสานมิตร, 2528.

กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬารกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์; 2543.

กิดานันท์ มลิทอง. **สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ**. กรุงเทพ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: ,2542.

ขนิษฐา ชานนท์. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. **วารสารเทคโนโลยีการศึกษา** 1(2532): 7-13

จรูญ จิตรักษ์. **การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ.2529-2538**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษาบัณฑิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2539.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ. **วารสารคุรุศาสตร์** 27(3)(มีค.2542): 18-28.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. **การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ชำนาญ วิไลรัตนากูล. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมโดยผู้เรียนและควบคุมโดยโปรแกรม**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535.

ณัฐกร สงคราม. **อิทธิพลแบบการคิดและโครงสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิตภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ถนอมพร เลาหจำรัสแสง. การสอนบนเว็บ (Web-Base Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. **วารสารศึกษาศาสตร์สาร** 28(1) (ม.ค.-มิ.ย. 2544); 87-94.

เทคโนโลยีศึกษา เรื่องการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย; 2541.

ธวัชชัย ศรีสุเทพ. **คัมภีร์ Web Design**, กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น; 2544.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. **การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์อภิมาน**. สมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, (ม.ป.ท., ม.ป.ป.)

นงลักษณ์ วิรัชชัย. การสังเคราะห์งานวิจัย **วารสารการวัดผลการศึกษา** 8(23)(2529); 26-36.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. การวิเคราะห์อภิมาน **วารสารสารนุกรมศึกษาศาสตร์** 7(2530); 110-115.

นงลักษณ์ วิรัชชัยและสุวิมล ว่องวานิช. 2541. **การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์อภินานและการวิเคราะห์เนื้อหา**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล

นิตยา เหมือดไธสง.การส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน, 2543.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. เวิลล์ไวด์เว็บ เครื่องมือในการสร้างความรู้. **การประชุมทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา เรื่องการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย ; 2541.

ประคอง กรรณสูต. **สถิติการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2538.

ผ่าน บาลโพธิ์. **การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนภาษา**, พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2539.

ภรดี วัชรสิทธุ์. **การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยเฉพาะรายของผลการพัฒนาพฤติกรรมของเด็ก : การวิเคราะห์เปรียบเทียบการประมาณค่าอิทธิพล 3 วิธี**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

มูนีเร๊าะ ผดุง. **การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ วิชาภาษาไทย ตามการจัดกระบวนการเรียน ความรู้ ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

วชิระ อินทร์อุดม **ผลของการสรุปเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการจัดการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2530.

วิชุดา รัตนเพียร. การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. **วารสารครุศาสตร์**:27(3) (มี.ค.2542); 29-35.

วรรณี อริยะสินสมบูรณ์. **การสังเคราะห์งานวิจัยในสาขาจิตวิทยาการศึกษา : การวิเคราะห์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

วรวิทย์ มีสุข. **การพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องการเรียนรู้ระยะไกล** วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ศิริเดช สุชีวะ : เอกสารคำสอน ระเบียบวิธีวิจัยทางศึกษาศาสตร์.

ศิริยุภา พูลสุวรรณ . **การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยการวิเคราะห์อภิมาน**. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิตสาขาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2530.

สรรรัชต์ ห่อไพศาล. **นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหัสวรรษใหม่กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ** (Web-Based Instruction: WBI) [homepage]. [cited 5 พฤษภาคม 2545]. Available from: URL: http"// ftp.spu/ac.th/hum111/main 1_files/body_filcs/wbi.htm.

สินีนาถ ตลึงผล. **การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย** ระหว่างปี พ.ศ.2528-2540. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สุจินดา จันวรรณ์. **ปัจจัยคัดสรรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะภาษาไทยและคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสักงานการประถมศึกษาจังหวัดสตูล**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,2548.

สุพัฒน์ สุกมลสันต์. การอภิวิเคราะห์งานวิจัย (Meta-Analysis of Research) **ข่าวสารวิจัยการศึกษา** 11(1) (2530);19-28.

สรายุทธ์ เศรษฐขจร. **การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยการวิเคราะห์อภิมาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2539.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. **คำบรรยาย เรื่องการสำรวจจากระยะไกล**. กรุงเทพฯ : คุรุสภา, 2539.

สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ. **หลากหลายวิธีการใช้ ICT เพื่อการเรียนกาสอน**. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีการศึกษาแห่งชาติ, 2543.

สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ. **เทคโนโลยีการเรียนรู้ของไทยปี** 2533. กรุงเทพมหานคร : สำนักพัฒนาการเรียนรู้และเครือข่ายการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (สกศ.), 2545.

อุทุมพร จามรมาน. **การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Camplese, C. Camplese K. **Web-Based Education** [homepage]. [cited 2002 July 22] Available from : URL: http://www.higherweb.com/197/index.html.

Carlson, R.D.,**So You Want to Develop Web-Based Instruction Points to Ponder** [homepage]. [cited 2002 July 22]. Available from : URL: http://www.coc.uh.edu/insited/Hills, CA Sage Publication.

Glass, G.V., Pnmary, Secondary and Meta-analysis of Research **Educational Researcher**. 5(1976); 3-8.

Glass, G.V., McGaw. B and Smith, M.L., **Meta-Analysis in Social Research**. Beverly Hills. CA Sage Publication, 1979.

Glass. G.V., McGaw, B.,and Smith, M.L. **Meta-analysis in social research**. London:Sage Publication, Inc., 1981.

Glass, G.V., Meta-Analysis An Approach to the Synthesis of Research Resuits **Journal of Research in Science Teaching**. 19Z2X:(1982); 93-112.

Hall, B. FAQ for **Web-Based** Training [homepage]. [cited 2002 July 22]. Available from: URI : http://www.brandon-hall.com/faq.html.

Hannum, W. **Web Based Instruction Lesson** [homepage]. [cited 2002 July 22]. Available from : URL: http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index wbi2.htm.

Hiltz, S. Correlates of Lcarning in A Virtual Classroom. **International Journal of Man-Machine Studies** 39(1993):71-98.

Jone, M.G., Farquar JD. User interface Design for Web-Based Instruction. In : Khan BH, editor. **Web-Based Instruction**. New Jersey : Education Technology Publication; (1997);p.241-242.

Khan, B.H., editor. **Web-Based Instruction**. New Jersey : Education Technology Publication; 1997.

Kulik, C.C. and Julik, J.A. Effects of Ability Grouping on Secondary School Students: A Meta-Analysis of Evaluation Findings. **American Educational Research Journal**. 19(3) (1982);415-428.

Julik, J.A. and Kulik, C.L. Meta-Analysis in Education **International Journal of Educational Research**. 13(3) (1989) 223-340.

Kulik, C.,and Kulik, J.A. Effectiveness of computer-Based Instruction: An Updated Analysis. **Computer in Human Behavior**. 7(1991); 75-94.

Janpere, **M. Defining Web-Based Instruction** [homepage]. [eited 2002 July 22]. available from: URL: http://viru.tpu.ee/WBCD/defin.htm.

MacGreal, R. The Internet : A Learning Environment. **Teaching and Learning at A Distance : What It Takes to Effectively Design, Deliver and Evaluate Programs** 71(1997); 67-74.

Parson, R.**Type of The Web-Based Instruction** [Homepage]. [cited 2002 July 15]. Available from: URL: http//www.oise.on.ca~person/ypes.htm.

Quinlan, L.A. Creating A Classroom Kaleidoscpe with The World Wide Web. **Education Technology**, 37(3) (1997);15-22.

Relan A, Gillani BB. Web-Based Information and The Traditional Classroom: Similarities and Differences. In: Khan, G.H., editor. **Web-Based Instruction**. New Jersey : Education Technology Publication; 1997. p. 43-45.

Turoff M. **Design A Virtual Classroom** [homepage]. [eited 2002 July 22]. Available from : URL : http://www.njit.edu/njIT/Department/CCCC/VC/Papers/Design.thml.

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย
2 . แบบตารางวิเคราะห์ข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย

ก. กลุ่มตัวแปรลักษณะงานวิจัย

1. ชื่องานวิจัย_____

_____

_____

ชื่อผู้วิจัย_____

2. สถาบันการศึกษา_____

3. เทคโนโลยีและโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

Web Sever ☐ Windows ☐ Linux ☐ Unix

โปรแกรมพัฒนาเว็บ ☐ Dreamweaver ☐ Flash ☐ Front Page ☐ Open Scuace

โปรแกรมฐานข้อมูล ☐ Access ☐ Mysql ☐ Oracle

4. รูปแบบและวิธีการเรียนบนเว็บ

☐ รูปแบบเนื้อหาบทเรียน

☐ รูปแบบการสื่อสาร

☐ รูปแบบผสม (Hybrid)

☐ รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual)

5. ประเภทของการเรียนการสอนบนเว็บ

☐ เว็บรายวิชา

☐ เว็บทรัพยากรการศึกษา

☐ เว็บสนับสนุนรายวิชา

☐ เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร

6. ระยะเวลา_____สัปดาห์ ๆ ละ _____ วัน ๆ ละ_____ คาบ ๆ ละ_____ นาที จำนวน_____ ครั้ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. ลักษณะการเรียนการสอนบนเว็บ

☐ ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ

O การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ (Learner – contentinteraction)

O การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอน

(Learner – Learner – teacher in Teraction)

☐ ลักษณะของมิติเวลาในการปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนบนเว็บ

O การเรียนในมิติต่างเวลา (asynchronous mode of Learning)

O การเรียนในมิติประสานเวลา (Synchronous mode of Learning)

8. กลุ่มตัวอย่าง

☐ แบบสุ่ม ☐ แบบไม่สุ่ม

โดยวิธี

O อย่างง่าย O แยกประเภท O แบ่งกลุ่ม

O อาสาสมัคร O เจาะจง O ตามสะดวก

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

O ปกติ O พิเศษ (ระบุ)_____

9. ระดับการศึกษา ชั้นปี_____

☐ ก่อนประถมศึกษา ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา

☐ อาชีวศึกษา ☐ อุดมศึกษา

☐ อื่น ๆ (ระบุ)_____

10. แหล่งประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

☐ กรงเทพ/ปริมณฑล ☐ ต่างจังหวัด จังหวัด (ระบุ)_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11.ลักษณะการสอน

☐ ผู้สอนคนเดียว สอนทั้ง 2 กลุ่ม

โดย O ครูผู้สอน O ผู้วิจัย O อื่น ๆ (ระบุ) _____

☐ แยกผู้สอน สอนแต่ละกลุ่ม

โดย O ครูผู้สอน สอนกลุ่ม_____

O ผู้วิจัย สอนกลุ่ม_____

O อื่น ๆ (ระบุ)_____

12. ลักษณะการประเมินผล

☐ ใช้แบบทดสอบมาตราฐาน คือแบบทดสอบ_____

☐ ใช้แบบทดสอบที่พัฒนาขึ้นเอง โดยพัฒนาจากแบบทดสอบ_____

☐ ใช้โปรดแกรมทดสอบที่พัฒนาเอง

13. เนื้อหา / วิชา

☐ คณิตศาสตร์ ☐ วิทยาศาสตร์ ☐ อังกฤษ

☐ สังคมศึกษา ☐ ภาษาไทย ☐ ศิลปะ

☐ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ☐ ดนตรี

☐ กลุ่มประสบการณ์

☐ อื่น ๆ (ระบุ)_____

14. ปีที่ทำการวิจัย_____

15. แหล่งข้อมูลงานวิจัย_____

☐ วารสารงานวิจัย ☐ ดุษฎีนิพนธ์ ☐ วิทยานิพนธ์

16. ขอบเขตงานวิจัย_____

_____

_____

_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

17. ข้อเสนอแนะงานวิจัย_____

_____

_____

_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. กลุ่มตัวแปรผลลัพธ์

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มที่ศึกษา	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2			กลุ่มที่ 3			กลุ่มที่ 4			กลุ่มที่ 5			t	Z	F
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD			
กลุ่มทดลอง																		
กลุ่มควบคุม																		

ค่า P.....ความมีนัยสำคัญ ❒ มี ❒ ไม่มี เครื่องมือการประเมิน.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้านความคงทนในการเรียนรู้

กลุ่มที่ศึกษา	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2			กลุ่มที่ 3			กลุ่มที่ 4			กลุ่มที่ 5			t	Z	F
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD			
กลุ่มทดลอง																		
กลุ่มควบคุม																		

ค่า P……ความมีนัยสำคัญ ❒ มี ❒ ไม่มี เครื่องมือการประเมิน.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

ก. ตารางวิเคราะห์ลักษณะงานวิจัย

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่น ๆ		รวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%

N = จำนวนงานวิจัย

% = ค่าร้อยละ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. ตารางวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล

ลักษณะงานวิจัย	ก่อนประถม		ประถม		มัธยม		อาชีวะ		อุดม		อื่น ๆ		รวม	
	N	ES	N	ES	N	ES	N	ES	N	ES	N	ES	N	ES

N = จำนวนงานวิจัย

ES = ค่าขนาดอิทธิพลเฉลี่ย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

1. รายชื่อวิทยานิพนธ์
2. ตารางแสดงค่าขนาดอิทธิพล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่องานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บจำนวน 40 เรื่อง

ที่	ปีการศึกษา	ประเภทงานวิจัย	ผู้วิจัย	ชื่องานวิจัย
1	2542	วิทยานิพนธ์	วรางคณา หอมจันทร์	ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิดและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2
2	2543	วิทยานิพนธ์	ณัฐกร สงคราม	อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3	2543	วิทยานิพนธ์	อัจฉรา แสงอร่าม	การพัฒนาเกณฑ์การประเมินโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ
4	2543	วิทยานิพนธ์	จิตติมา พุทธเจริญ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจลาภรูปแบบเว็บเพลที่มีการนำเสนอต่างกัน
5	2543	วิทยานิพนธ์	ปิยะรัตน์ คัญทิบ	รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงโดยใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบเว็บเควสท สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา : กรณีศึกษาโรงเรียนนานาชาติเกศินีกรุงเทพ
6	2544	วิทยานิพนธ์	โชดก ปิญญาวรานันท์	ผลของภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนผ่านเว็บที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนเรื่อง "การเปิดรับแสง" ในวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต
7	2544	วิทยานิพนธ์	ประภาศรี ศักดิ์ศรีชัยสกุล	การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาภาษาไทยตามกระบวนการสอนของกาเย สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยต่ำ
8	2544	วิทยานิพนธ์	ปวีณา แซ่มซ้อย	ผลของการเชื่อมโยงแบบข้อความและแบบภาพในการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน

รายชื่อวิทยานิพนธ์ (ต่อ)

ที่	ปีการศึกษา	ประเภทงานวิจัย	ผู้วิจัย	ชื่องานวิจัย
9	2544	วิทยานิพนธ์	สรรรัชต์ ห่อไพศาล	การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน
10	2544	วิทยานิพนธ์	อุดม รัตนอัมพรโสต ณ	ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลากินในการเรียนรู้ผ่านเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
11	2544	วิทยานิพนธ์	ปรัชญนันท์ นิลสุข	ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพลในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน
12	2544	วิทยานิพนธ์	พงษ์พิชิต พรมสิทธิ์	การดำเนินการสอนแบบทดสอบเทเลอร์ ตามยุทธวิธีของเบย์ในวิชาคณิตศาสตร์ค014 โดยเว็บเพล
13	2545	วิทยานิพนธ์	อิสรชัย สารธณา	การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บนเว็บตามแนวคิดของโพลยาสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
14	2545	วิทยานิพนธ์	มูนิเร๊าะ ผดุง	การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บวิชาภาษาไทยตามการจัดกระบวนการเรียนความรู้ความเข้าใจของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
15	2545	วิทยานิพนธ์	วาทินี สรรพวัฒน์	การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ วิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้หลักการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยการทดลองสำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏ
16	2545	วิทยานิพนธ์	มิ่งขวัญ ทรัพถาวร	การเปรียบเทียบการควบคุมการเคลื่อนไหวที่แบบอิสระและแบบจำกัดของบทเรียนเสมือนจริงบนเว็บที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายชื่อวิทยานิพนธ์ (ต่อ)

ที่	ปีการศึกษา	ประเภทงานวิจัย	ผู้วิจัย	ชื่องานวิจัย
17	2545	วิทยานิพนธ์	วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์	การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
18	2545	วิทยานิพนธ์	อภิรดี ประดิษฐานวรรณ	ผลของการสื่อสารด้วยการสนทนาและกระดานข่าวบนเว็บในการเรียนแบบโครงการบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ
19	2545	วิทยานิพนธ์	ชมพูนุท สามารถ	ผลของรูปแบบการนำเสนอภาพและข้อความในบทเรียนบนเว็บเรื่องพืชที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
20	2545	วิทยานิพนธ์	สรางสุดา ปานสกุล	การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเตอร์เน็ต
21	2545	วิทยานิพนธ์	ศภวุธ เรืองสวัสดิ์	การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลเรื่องการพยาบาลเด็กที่มีความผิดปกติของเลือดจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ
22	2545	วิทยานิพนธ์	วราวุธ มั่นสุขผล	การพัฒนาบนเรียนบนเว็บวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
23	2546	วิทยานิพนธ์	ปริยาภรณ์ ชูทับ	การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดการคิดเป็นบนเว็บในวิชาสังคมศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
24	2546	วิทยานิพนธ์	รัตนา บรรณาธรรม	ผลของการสร้างยังความคิดและการเปิดเผยตัวให้กระดานสนทนาที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนบนเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายชื่อวิทยานิพนธ์ (ต่อ)

ที่	ปีการศึกษา	ประเภทงานวิจัย	ผู้วิจัย	ชื่องานวิจัย
25	2546	วิทยานิพนธ์	โลจุนันท์ ชลลิมพี	ผลของรูปแบบกระดานสนทนาและบุคลิกภาพที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการใช้กระดานสนทนาในการเรียนการสอนบนเว็บของนิสิตระดับปริญญาตรีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
26	2546	วิทยานิพนธ์	จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร	ผลของกระบวนการเรียนรู้และการแสดงผลการเชื่อมโยงบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นของนิสิตปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1
27	2546	วิทยานิพนธ์	พรเทพ จันทราอุกฤษณ์	ผลของการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อความรู้และความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตในสังกัดกรุงเทพมหานคร
28	2546	วิทยานิพนธ์	จักรพันธ์ เรืองนุภาพขจร	ปฏิสัมพันธ์ของติวเตอร์และวิธีการมอบหมายภาวะงานในการเรียนโดยใช้ปัญหาง่ายและยากเป็นหลักบนเว็บที่มีต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา
29	2546	วิทยานิพนธ์	วิไลพร สุตินโชยนนท์	ปฏิสัมพันธ์ของสถานการณ์ที่นำเสนอบนเว็บและการการสนับสนุนการเรียนในการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาทันตแพทย์
30	2546	วิทยานิพนธ์	ดิเรก ธีระภูธร	การใช้กลวิธีการกำกับตนเองในการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต
31	2546	วิทยานิพนธ์	วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์	ผลของการนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอนผ่านเว็บเรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
32	2546	วิทยานิพนธ์	ศุภกฤตา สายทองคำ	การนำเสนอแนวทางการเลือกวิธีฝึกอบรมบนเว็บ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อวิทยานิพนธ์ (ต่อ)

ที่	ปีการศึกษา	ประเภทงานวิจัย	ผู้วิจัย	ชื่องานวิจัย
33	2545	วิทยานิพนธ์	สราวุธ แช่มเมืองปัก	การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บสำหรับการจัดการศึกษาโดยครอบครัว
34	2545	วิทยานิพนธ์	วราภรณ์ ผ่องสุวรรณ	พัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการบริหารกรณีศึกษานักเรียนรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
35	2545	วิทยานิพนธ์	นักสิต ปิ่นแก้ว	การเปลี่ยนแปลงทัศนคติเกี่ยวกับอินเตอร์เน็ตที่เกิดจากการเรียนการสอนผ่านเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
36	2545	วิทยานิพนธ์	อรุณี ผดุงศิลป์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำโดยการเรียนผ่านเว็บที่สรุปโดยใช้การ์ตูนเคลื่อนไหว
37	2545	วิทยานิพนธ์	พิจักษณา กุสุโมทย์	การสร้างบนเรียนบนเว็บเพลเรื่องดาวเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
38	2545	วิทยานิพนธ์	นพวรรณ คงทน	ความเร็วในการอ่านและผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านเนื้อหาจากเว็บเพลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
39	2545	วิทยานิพนธ์	สัมฤทธิ์ ฤทธิภักดี	ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลที่สังกัดกระทรวงสาธารณสุข
40	2545	วิทยานิพนธ์	วรวิทย์ มีสุข	การพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องการรับรู้ระยะไกล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงค่าอิทธิพลของงานวิจัยที่ศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่	ผู้วิจัย	ลักษณะการเรียนการสอน	รูปแบบ WBI	เนื้อหาวิชา	ระดับชั้น	ระยะเวลาการทดลอง	ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง	การควบคุมการสอน	ค่าสถิติ									
										กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม / เปรียบเทียบ			ค่าสถิติที (t)	ค่าสถิติเอฟ(f)	ค่าสถิติซี (z)	ค่าขนาดอิทธิพล
										N	$\overline{X}$	S	N	$\overline{X}$	S				
1	นายอุดม รัตนอัมพรโสภณ	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบการสื่อสาร	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	อุดมศึกษา	น้อยกว่า 1 สัปดาห์	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	17	16.20	3.06	17	16.87	2.59	_	0.26	_	0.26
2	นายปรัชญนันท์ นิลสุข	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	คณิตศาสตร์	อุดมศึกษา	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	60	12.37	_	60	14.05	_	3.220	_	_	0.58
3	นายสราวุธ แซ่มเมืองปัก	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบการสื่อสาร	วิทยาศาสตร์	ป. 4 - 6	ไม่ระบุ	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	10	10.60	0.510	10	13.80	0.836	8.552	_	_	3.83
4	นางสรรรัชต์ ห่อไพศาล	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบห้องเรียนเสมือน	อื่น ๆ (วิชาทั่วไป)	อุดมศึกษา	ไม่ระบุ	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	30	47.37	5.592	30	48.20	6.042	-0.554	_	_	0.14
5	น.ส.โลจนันท์ ชลลัมพี	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบการสื่อสาร	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	อุดมศึกษา	ไม่ระบุ	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	45	22.69	7.22	45	19.22	11.77	_	3.458	_	0.29

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงค่าอิทธิพล (ต่อ)

ที่	ผู้วิจัย	ลักษณะการเรียนการสอน	รูปแบบ WBI	เนื้อหาวิชา	ระดับชั้น	ระยะเวลาการทดลอง	ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง	การควบคุมการสอน	ค่าสถิติ								
										กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม / เปรียบเทียบ			ค่าสถิติที (t)	ค่าสถิติเอฟ(f)	ค่าสถิติซี (z)	ค่าขนาดอิทธิพล
										N	$\overline{X}$	S	N	$\overline{X}$	S				
6	น.ส. วาทินี สรรพวัฒน์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบห้องเรียนเสมือน	วิทยาศาสตร์	อุดมศึกษา	ไม่ระบุ	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	20	2.65	0.81	20	4.20	1.10	-3.805	_	_	1.41
7	นายจักรพงษ์ กิจเปรมถาวร	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	อุดมศึกษา	ไม่ระบุ	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	80	9.55	2.59	80	9.60	2.50	-0.088	_	_	0.02
8	นางอภิรดี ประดิษฐสุวรรณ	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบการสื่อสาร	อื่น ๆ (กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต)	ป. 5	ไม่ระบุ	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	30	337.67	46.78	30	455.73	34.56	_	0.026	_	3.42
9	นานณัฐกร สงคราม	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	อุดมศึกษา	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	45	23.96	5.73	45	49.82	5.27	_	2.267	_	4.91
10	น.ส.วรางคณา หอมจันทร์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	อังกฤษ	ม. 2	มากกว่า 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	40	2.03	2.61	40	2.18	3.59	_	36.26	_	0.04

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงค่าอิทธิพล (ต่อ)

ที่	ผู้วิจัย	ลักษณะการเรียนการสอน	รูปแบบ WBI	เนื้อหาวิชา	ระดับชั้น	ระยะเวลาการทดลอง	ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง	การควบคุมการสอน	ค่าสถิติ									
										กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม / เปรียบเทียบ			ค่าสถิติ ที (t)	ค่าสถิติ เอฟ(f)	ค่าสถิติ ซี (z)	ค่าขนาดอิทธิพล
										N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S				
11	นายดิเรก ธีระภูธร	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	อุดมศึกษา	ไม่ระบุ	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	34	34.7059	6.2062	34	50.3529	2.7731	15.566	_	_	5.64
12	น.ส.ประภาศรี ศักดิ์ศรีชัยกุล	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	ภาษาไทย	ม. 2	ไม่ระบุ	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	25	3.90	0.57	25	3.80	0.63	_	_	_	0.16
13	นายศราวุธ เรืองลวัสดิ์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบการสื่อสาร	อื่น ๆ (วิชาการพยาบาลเด็ก)	อื่น ๆ (นักศึกษาพยาบาลปีที่ 2)	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	67	11.84	2.47	67	20.72	2.44	21.690	_	_	3.64
14	น.ส.วราภรณ์ ผ่องสุวรรณ	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	อื่น ๆ (วิชาจิตวิทยาการบริหาร)	อุดมศึกษา	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	แยกผู้สอน	30	36.43	4.40	30	33.10	4.39	2.940	_	_	0.76
15	นางจิตติมา พุทธเจริญ	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	อื่น ๆ (ความรู้ทั่วไปเสริมบทเรียน)	ม. 5	ไม่ระบุ	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	60	1.03	2.23	60	1.23	2.09	0.510	_	_	0.10
16	น.ส.พิจักษณา กุลุโมทย์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบรูปแบบการเผยแพร่	วิทยาศาสตร์	ป. 5	ไม่ระบุ	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	30	7.67	4.00	30	11.67	20.07	10.682	_	_	0.20

ตารางแสดงค่าอิทธิพล (ต่อ)

ที่	ผู้วิจัย	ลักษณะการเรียนการสอน	รูปแบบ WBI	เนื้อหาวิชา	ระดับชั้น	ระยะเวลาการทดลอง	ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง	การควบคุมการสอน	ค่าสถิติ									
										กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม / เปรียบเทียบ			ค่าสถิติที (t)	ค่าสถิติเอฟ(f)	ค่าสถิติซี (z)	ค่าขนาดอิทธิพล
										N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S				
17	น.ส.นพวรรณ คงทน	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	กลุ่มประสบการณ์	ม. 1	ไม่ระบุ	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	250	6.80	2.06	250	14.29	2.72	_	3.94	_	2.75
18	นายสัมฤทธิ์ ฤทธิ์ภักดี	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี	อื่น ๆ (นักศึกษาพยาบาล ปี 1)	ไม่ระบุ	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	20	2.64	0.4064	20	2.56	0.5063	0.561	_	_	0.14
19	น.ส.อรุณี ผดุงศิลป์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบห้องเรียนเสมือน	วิทยาศาสตร์	ป. 5	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	50	12.98	3.73	50	14.16	3.83	3.320	_	_	0.31
20	นายวราวุธ มั่นสุขผล	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	อุดมศึกษา	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	25	18.80	1.7321	25	22.24	1.3626	_	_	_	2.52
21	น.ส.วชิรพันธ์ แก้วประพันธ์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบห้องเรียนเสมือน	อื่น ๆ	ม. 4	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	30	23.83	4.47	30	20.63	4.11	2.690	_	_	0.78

ตารางแสดงค่าอิทธิพลของงานวิจัยที่ศึกษาด้านความคงทนในการเรียนรู้

ที่	ผู้วิจัย	ลักษณะการเรียนการสอน	รูปแบบ WBI	เนื้อหาวิชา	ระดับชั้น	ระยะเวลาการทดลอง	ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	แหล่งประชากร / กลุ่มตัวอย่าง	การควบคุมการสอน	ค่าสถิติ									
										กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม / เปรียบเทียบ			ค่าสถิติที (t)	ค่าสถิติเอฟ(f)	ค่าสถิติซี (z)	ค่าขนาดอิทธิพล
										N	$\bar{X}$	S	N	$\bar{X}$	S				
1	น.ส.อรุณี ผดุงศิลป์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบห้องเรียนเสมือน	วิทยาศาสตร์	ป. 5	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	ต่างจังหวัด	สอนคนเดียว	50	14.16	3.83	50	13.94	3.86	1.34	–	–	0.06
2	น.ส.วชิรพันธ์ แก้วประพันธ์	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบห้องเรียนเสมือน	อื่น ๆ	ม. 4	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	30	21.83	4.68	30	17.53	4.70	3.26	–	–	0.91
3	น.ส.ชมพูนุท สามารถ	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระ / การเรียนในมิติต่างเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	วิทยาศาสตร์	ม. 3	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	45	11.91	3.84	45	10.07	3.32	–	0.854	–	0.55
4	น.ส.ปวีณา แซ่มซ้อย	การปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนระหว่างผู้เรียนระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้สอน / การเรียนในมิติประสานเวลา	รูปแบบการเผยแพร่	วิทยาศาสตร์	ม. 2	1 - 4 สัปดาห์	ปกติ	กรุงเทพ ฯ	สอนคนเดียว	40	14.00	2.40	40	13.03	1.74	–	0.23	–	0.56

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

1. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ
2. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านสถิติ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุชีวะ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเว็บ

1. คุณณัฐกร สงคราม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายศิระ ศิริจันทร์ เกิดเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2522 ที่จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา วิชาโทบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในปีการศึกษา 2545 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย