

การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ด้วยวิธีการวิเคราะห์ทอิกิมาน

SYNTHESIS OF WEB BASED INSTRUCTION THESES OF FACULTY
OF INDUSTRIAL EDUCATION KING MONGKUT'S INSTITUTE
OF TECHNOLOGY LADKRABANG
USING META-ANALYSIS

ศักดิ์ชัย เพชรสุวรรณ
SAKCHAI PHETSUWAN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของวารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (อุตสาหกรรมศาสตร์) (อุตสาหกรรมศาสตร์)
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

SYNTHESIS OF WEB BASED INSTRUCTION THESES OF FACULTY
OF INDUSTRIAL EDUCATION KING MONGKUT'S INSTITUTE
OF TECHNOLOGY LADKRABANG
USING META – ANALYSIS



ศักดิ์ชัย เพชรสุวรรณ

SAKCHAI PHETSUWAN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 74840
วัน,เดือน,ปี..... 11 ต.ค. 2550

b. 118301A1
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2550

COPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ
Synthesis of Web Based Instruction Theses of Faculty of Industrial Education
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Using Meta-Analysis

ชื่อนักศึกษา ว่าที่ร้อยตรีศักร์ชัย เพชรสุวรรณ

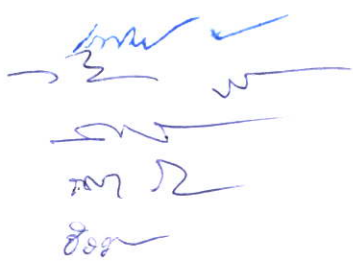
รหัสประจำตัว 48063925

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.รวิวรรณ เทนอิสสระ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	
รศ.ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์	
ผศ.ดร.รวิวรรณ เทนอิสสระ	
รศ.ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล	
รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 15 พฤษภาคม 2550 เวลา 09.30 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....๒๕.....เดือน.....พฤษภาคม.....พ.ศ.....๒๕๕๐.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

นักศึกษา

ว่าที่ร้อยตรีศักดิ์ชัย เพชรสุวรรณ

รหัสประจำตัว

48063925

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2550

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ เทนอิสสระ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ สังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ที่ดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนธันวาคมปี พ.ศ. 2549 รวมจำนวนทั้งสิ้น 36 เล่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบบันทึกวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า

1. วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะวิทยานิพนธ์ ในด้านคุณลักษณะการพิมพ์ พบว่าส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ที่จัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2548 ในด้านเนื้อหาของสาระของวิทยานิพนธ์ พบว่าวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ข้อ ทุกเล่มมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนใหญ่มีตัวแปรต้นเพียง 1 ตัว และตัวแปรตาม 1 ตัว ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้เพื่อการทบทวน ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นในวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ประกอบด้วยปุ่ม หน้าแรก บทเรียน แบบทดสอบ ห้องสนทนา กระดานข่าว และติดต่อผู้สอน ส่วนในด้านระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย พบว่าวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่ใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ ความตรง ความยากง่าย อำนาจจำแนก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.66 – 1.00, 0.28 – 0.76 และ 0.24 – 0.70

ตามลำดับ ความเที่ยงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.82 สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยร้อยละ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ t – test for Dependent Samples ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยด้านกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1 / E_2) เท่ากับ 82.38 / 82.86 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

2. ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20

Thesis	Synthesis of Web Based Instruction Theses of Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang using Meta - Analysis
Student	Acting Sub LT.Sakchai Phetsuwan
Student ID	48063925
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2007
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Wilaiporn Worrachittanont
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Rawiwan Tenissara

ABSTRACT

The purpose of this study was to synthesize 36 theses on Web Based Instruction of master degree graduates in Science Education, Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during 2001 to December 2006. The research instrument was a research data collection form developed by the researcher. The findings of the study were as follows:

1. Classifying by research characteristics of theses on Web Based Instruction, in print characteristic, a large number of theses were printed in 2005. In the aspect of content, a large number of theses on Web Based Instruction had 3 objectives, all of them had one objective in common which was to develop Web Based Instruction, there was only one independent variable and one dependent variable, while the dependent variable was the efficiency of the Web Based Instruction. The objective of using Web Based Instruction was for tutorial. Besides, most of Web Based Instruction programs had been developed in the area of Computer for Higher Vocational Certificate students, most of Web Based Instruction had the following buttons namely; Home, Lesson, Test, Chat-room, Web-board, and Contact. Classifying by research methodology, most of the studies had 30 students in field study which were selected by cluster random sampling technique. The research instrument was a learning achievement test. The quality of the data collection instrument were the validity coefficient, the degree of difficulty, and the degree of discrimination with the average values between 0.66 – 1.00, 0.28 – 0.76, and 0.24 – 0.70 respectively. The mean score of reliability coefficient was 0.82. Descriptive statistics employed were frequency (percentage), mean, standard deviation, and percentage mean. Statistic in

analyzing data was t – test for Dependent Samples. The average of the efficiency of Web Based Instruction on process / output ($E1 / E2$) = 82.38 / 82.86, most of the studies reached the standard criteria.

2. The average of the effect size of the experiment in pretest and posttest design was 4.20.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องมาจากการได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ เทนอิสสระ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้ข้อคิด แนวทางการดำเนินการ ให้การดูแลเรื่องของความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน รวมถึงให้ความช่วยเหลือผู้วิจัย เป็นอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม รองศาสตราจารย์ ดร.กันยา ดันติวิสุทธิกุล รองศาสตราจารย์ ชีรวัฒน์ ประกอบผล คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีความกรุณาให้คำแนะนำเพื่อมาปรับปรุง และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์ รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ยืมวิทยานิพนธ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษา และญาติ ๆ ที่ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย อย่างสูงยิ่งตลอดมา ขอขอบคุณพี่ ๆ และเพื่อน ๆ สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ทุกคน รวมไปถึง พี่ ๆ และเพื่อน ๆ ที่ทำงานแห่งเดียวกันกับผู้วิจัย ตลอดจนบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ที่ให้ความช่วยเหลือ มีความห่วงใย และให้การสนับสนุนการดำเนินงานต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ คุณค่าประโยชน์ และบุญกุศล อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบอานิสงส์นั้นแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ศักดิ์ชัย เพชรสุวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 การสังเคราะห์งานวิจัย.....	9
2.2 การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ.....	11
2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	23
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
3.1 ประชากร.....	30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
3.3 การดำเนินการสังเคราะห์งานวิจัย.....	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4.1 ลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย เเคราะห์ข้อมูล.....	58
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	58
5.2 อภิปรายผล.....	62
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก แบบบันทึกวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	69
ภาคผนวก ข รายชื่อวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	74
ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งาน โปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	81
ประวัติผู้เขียน.....	85

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สูตรการคำนวณค่า d	17
2.2 สูตรการคำนวณค่า r	20
4.1 จำนวน และร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต จำแนกตามปี พ.ศ. ที่พิมพ์	37
4.2 จำนวน และร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต จำแนกตามตัวแปรด้านเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์	38
4.3 จำนวนและร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตจำแนกตามตัวแปรด้านระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้ในการเรียบเรียง วิทยานิพนธ์	46
4.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่า IOC ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจ จำแนก (r) ของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	53
4.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูลเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	53
4.6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1 / E_2) เกี่ยวกับ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	54
4.7 จำนวน และร้อยละ ของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต จำแนกตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตที่กำหนดในสมมติฐานการวิจัย(E_1 / E_2)	54
4.8 จำนวน และร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตจำแนกตามผลการทดสอบสมมติฐานเมื่อเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	55
4.9 จำนวนของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนก ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดและตามผลการทดสอบสมมติฐาน	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10 ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยเชิงทดลองจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ในกรณีที่มี มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียน และหลังเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตาม.....	56
4.11 ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน ของค่าขนาดอิทธิพลของการวิจัยเกี่ยวกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์.....	57

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยเป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ที่ต้องทำอย่างเป็นระบบ ทำได้โดยใช้ความเป็นเหตุเป็นผลจริงจัง ทำด้วยความพิถีพิถัน ด้วยความเข้าใจ ไม่รีบร้อน ไม่ลวกสี่ลวกจน เพื่อการค้นหาคำตอบที่ต้องการทราบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งคำตอบนั้นอาจเป็นเรื่องใหม่หรืออาจเป็นการทบทวนหรือยืนยันสิ่งที่เคยค้นพบมาแล้ว การดำเนินการค้นหาคำตอบนั้นต้องทำให้ผู้อ่านรายงานมั่นใจว่าผู้วิจัยกระทำด้วยวิธีการที่เชื่อถือได้ (วิไลพร วรจิตตานนท์. 2549 : 3) นอกจากนี้การวิจัยยังเป็นการแสวงหาความรู้ใหม่ องค์กรความรู้ใหม่ คำตอบใหม่ วิธีการใหม่ โดยใช้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ (อุทุมพร จามรมาน. 2546) [Online]

การวิจัยมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนา หรือปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพราะการวิจัยเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาข้อเท็จจริงอย่างมีระบบระเบียบแบบแผนเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้หรือการค้นหาคำตอบในปัญหาที่ต้องการแก้ไข โดยมีแบบแผนวิจัยที่เป็นขั้นตอน และแนวโน้มของการทำวิจัยด้านต่าง ๆ ได้เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แต่การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยยังไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากข้อจำกัดของการวิจัยเช่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีความเฉพาะเจาะจง ทำให้ไม่สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างอื่นได้ จึงทำให้งานวิจัยที่มีอยู่ไม่สอดคล้องกับความต้องการที่จะนำไปใช้จริง และที่สำคัญผลงานวิจัยอยู่ในลักษณะกระจัดกระจาย ไม่มีศูนย์รวบรวมผลงานวิจัยจึงเป็นการยากที่จะนำมาสร้าง หรือสรุปองค์ความรู้ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ผลการวิจัยยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน เนื่องจากผลงานวิจัยนั้นมีความหลากหลาย และให้ผลสรุปที่แตกต่างกันทำให้ผู้ที่สนใจจะนำผลการวิจัยนั้นไปประยุกต์ใช้ ต่างเกิดความไม่แน่ใจ และถึงแล้วผลงานใดมีความน่าเชื่อถือมากพอที่จะนำผลไปประยุกต์ใช้ ทำให้ผลงานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในรูปเล่มมากกว่าถูกนำไปใช้จริง ส่งผลให้เกิดการสูญเปล่าของพลังสติปัญญา และทุนทรัพย์ (ปิยะฉัตร ฉ่ำชื่น. 2547 : 3) ธรรมชาติของศาสตร์เป็นตัวกำหนดให้ต้องมีการสะสมข้อความรู้จากการวิจัยในอดีต และมีการเชื่อมโยงความรู้ในอดีตกับความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย ข้อกำหนดดังกล่าวทำให้นักวิจัยต้องสังเคราะห์หรือปริทัศน์งานวิจัย การวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ส่วนใหญ่จึงเป็นการวิจัยที่ต้องใช้องค์ความรู้ในอดีตเป็นฐาน โดยนักวิจัยต้องสามารถบ่งบอกได้ว่าการวิจัยที่ทำใหม่จะมีส่วนสร้างเสริมองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างไร การสังเคราะห์งานวิจัยในอดีตนอกจากจะช่วยให้ นักวิจัยได้มีฐานองค์ความรู้ในอดีต และ ไม่ทำงานวิจัยซ้ำซ้อนกับงานที่มีผู้ทำไว้แล้ว ยังช่วยให้นักวิจัยได้บทเรียนเกี่ยวกับ

วิธีวิทยาการวิจัยที่นักวิจัยในอดีตได้ทำไว้ และสามารถแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องทำให้ได้วิธีวิทยาการวิจัยที่ดีขึ้นกว่าเดิมมาก ด้วยเหตุนี้การสังเคราะห์งานวิจัยจึงเป็นงานสำคัญที่นักวิจัยทุกคนต้องทำ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2548 : 17)[Online]

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 7) กล่าวว่าถ้าได้มีการนำผลงานวิจัยเหล่านี้มาสังเคราะห์โดยใช้กระบวนการที่เชื่อถือได้มีความเป็นปรนัยจะก่อให้เกิดคุณค่า และเป็นประโยชน์อย่างมากเพราะเป็นกระบวนการรวบรวมความรู้ที่ได้จากงานวิจัยต่าง ๆ ที่มีผู้ได้ศึกษาไว้แล้วนั้นในบริบทที่แตกต่างกันมาวิเคราะห์ สังเคราะห์จนทำให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมายืนยันผลการศึกษาวิจัยในเรื่องนั้น ๆ ก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาช่วยประหยัดเวลาในการไปค้นหา และศึกษางานวิจัยแต่ละเล่มได้ วิธีการที่จะนำงานวิจัยที่มีอยู่มาสังเคราะห์นี้เรียกว่าวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

การวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ที่ใช้วิธีการทางสถิติมาสังเคราะห์งานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน โดยใช้งานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นหน่วยตัวอย่างของการวิเคราะห์งานวิจัยแต่ละเรื่องนั้นจะถูกแปลงให้เป็นหน่วยมาตรฐานเดียวกันเพื่อให้สามารถสรุปผลรวมเข้าด้วยกันได้หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นการวิจัยงานวิจัย (Research of Research) โดยใช้วิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปอย่างมีระบบจากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน (ศิริยุภา พูลสุวรรณ. 2530 : 28, Citing Glass *et al.* 21 – 22 อ้างใน ปรีวัตร เขื่อนแก้ว. 2549)[Online] การวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหนึ่งของการวิจัยงานวิจัยหรือการสังเคราะห์งานวิจัย เป็นวิธีที่มีระบบที่ได้รับการพัฒนาล่าสุด และเป็นวิธีให้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ และเป็นปรนัยมากที่สุด (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2549)[Online]

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมีพัฒนาการมาจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยชื่อไทยสาร (Thai Sam : Thai Social Scientific Academic & Research Network) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารความรู้ตลอดจนข้อคิดเห็นของ นักวิจัย นักวิชาการโดยจุดแรกที่มีการเชื่อมโยงเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ตได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยประมาณปี พ.ศ. 2535 และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ทำให้หน่วยงานต่าง ๆ มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงกับหน่วยงานทั้งสองสามารถใช้บริการอินเทอร์เน็ตได้ซึ่งต่อมาเครือข่ายนี้ได้มีการเติบโตเป็นอย่างมากจนมีหน่วยงานให้บริการทั้งทางภาครัฐและเอกชนเปิดให้บริการระบบนี้อย่างมาก และในส่วนของต่างจังหวัดก็จะมีผู้ให้บริการในจังหวัด และเชื่อมกับผู้ให้บริการภายในส่วนกลางเชื่อมต่อออกสู่ภายนอกประเทศซึ่งในปัจจุบันนี้มีเกือบทุกจังหวัด (วินัย ฉายากุล. 2549)[Online] และได้นำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้งานในด้านต่าง ๆ กันอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็น ระบบสารสนเทศ ระบบสืบค้นข้อมูล ฯลฯ รวมไปถึงสื่อการเรียนบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ต

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษาในระยะเริ่มแรกมีดังต่อไปนี้ คือ ฉัฐพล จินุพงศ์ ในปีพ.ศ. 2540 ทำวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่องการพัฒนาบทเรียนวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2549)[Online] ของจริดา บุญอารยะกุล ในปี พ.ศ. 2542 ทำวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่องการนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2549)[Online] และของ อนิรุทธิ์ สติมัน ในปี พ.ศ. 2542 ทำวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางอินเทอร์เน็ต เรื่องการถ่ายภาพสำหรับบุคคลทั่วไป (สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2549)[Online] หลังจากนั้นได้มีการทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก จนถึงปี พ.ศ. 2548 เอกสิทธิ์ ทับทอง ได้ทำวิจัย เรื่องการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ เรื่องประสิทธิภาพการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การวิเคราะห์ห่อภิมาณ โดยที่ประชากรในการวิจัย ได้แก่ วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาที่เปิดรับนักศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา และสาขาโสตทัศนศึกษาทั่วประเทศมีการพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2540 – 2547 จำนวน 93 เรื่อง (สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2549)[Online]

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นสาขาหนึ่งที่มีการเปิดสอนในระดับมหาบัณฑิต ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาทำเพื่อเป็นเงื่อนไขหนึ่งในการจบการศึกษาสาขานี้มีความหลากหลาย ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นงานวิจัยประเภทหนึ่งที่นักศึกษาทำเป็นวิทยานิพนธ์ แต่มีการเรียกชื่ออย่างอื่นที่สื่อถึงความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (รายละเอียดในหัวข้อของข้อตกลงเบื้องต้น) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” เท่าที่สำรวจพบว่าวิทยานิพนธ์เล่มแรกของมหาบัณฑิตสาขานี้ที่เกี่ยวกับเรื่องนี้ คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้นในปี พ.ศ. 2544 เป็นงานวิทยานิพนธ์ของ กัญญารัตน์ อุตะภา นับจนถึง ปี พ.ศ. 2549 ได้มีวิทยานิพนธ์ที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มากกว่า 30 เรื่อง ทำให้ผู้วิจัยในฐานะนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์มีความสนใจที่จะสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพขององค์ความรู้ ซึ่งมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มีการดำเนินการวิจัยมาแล้วเพียงใด โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำแล้วเสร็จในช่วงปี พ.ศ. 2544 – 2549 ของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ในการดำเนินการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณครั้งนี้ ผู้วิจัยนำหลักการดำเนินการตามแนวคิดของ นางลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2541 : 22 – 23) มาใช้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาการวิจัย
2. การศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การสรุปและนำเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย

1.3.2 ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณในครั้งนี้ผู้วิจัยยึดแนวคิดของ นางลักษณ์ วิรัชชัย (2548 : 19 – 20)[Online]. ซึ่งกล่าวถึง ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ซึ่งข้อมูลในที่นี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. ผลการวิจัยจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง
2. คุณลักษณะงานวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะการพิมพ์ ตัวแปรเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ และตัวแปรเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ดำเนินการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549

2. วิทยานิพนธ์นั้นต้องมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำขึ้นเพื่อใช้ในการทบทวนบทเรียน หรือใช้เพื่อสอนเสริมนอกเหนือจากการเรียนปกติ หรือใช้เพื่อการอบรมการใช้งาน โปรแกรมต่าง ๆ

3. การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 เป็นการสังเคราะห์ผล โดยรวมเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อแสดงรายละเอียดของวิทยานิพนธ์ ทุกคุณลักษณะที่ศึกษา

3.2 เป็นการสังเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณลักษณะตามเกณฑ์ คือ

1. เป็นงานวิทยานิพนธ์ที่ศึกษาตัวแปรตามเดียวกัน คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. เป็นวิทยานิพนธ์ที่มีแบบแผนเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง และมีรายงานข้อมูลทางสถิติครบถ้วนที่จะใช้คำนวณค่าขนาดอิทธิพล

1.4.1 ประชากร

ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ วิทยานิพนธ์ ของมหาบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนถึง เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549 จำนวน 36 เล่ม

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

จากกรอบแนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ผู้วิจัยได้สรุปเป็นกรอบความคิดเกี่ยวกับตัวแปรที่จะศึกษาสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ในครั้งนี้ โดยแบ่งตัวแปรที่จะศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ

1. ตัวแปรเกี่ยวกับผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ละเรื่อง

2. ตัวแปรเกี่ยวกับคุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยตัวแปร 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะการพิมพ์ ได้แก่ ปี พ.ศ. ที่พิมพ์วิทยานิพนธ์

2.2 ตัวแปรเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์ ได้แก่ จำนวนวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลักษณะของการเขียนวัตถุประสงค์ จำนวนข้อของสมมติฐานการวิจัย กรอบแนวคิดในการวิจัย จำนวนตัวแปรต้น จำนวนตัวแปรตาม จำนวนตัวแปรที่ศึกษา รูปแบบการนำบทเรียนไปใช้ ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง เนื้อหา / สาระ / วิชาที่ใช้สร้างบทเรียนฯ และปฏุมที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ

2.3 ตัวแปรเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ได้แก่ ปี พ.ศ. ที่เก็บรวบรวมข้อมูล ภาคเรียนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การตรวจคุณภาพของบทเรียนฯ ลักษณะของเครื่องมือในการวัดตัวแปรตาม จำนวนข้อของเครื่องมือที่เป็นแบบเลือกตอบ จำนวนผู้เรียนที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนฯ (ค่า p , r) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวนของผู้เรียนและระยะเวลาในการทดลองใช้บทเรียนฯ สถิติบรรยายที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนฯ ที่กำหนดในสมมติฐานการวิจัย และผลการทดสอบสมมติฐานเมื่อเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนฯ

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิทยานิพนธ์ ของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งวิทยานิพนธ์ที่ศึกษาอาจ เรียกชื่ออย่างอื่น แต่มีความหมายเดียวกัน ดังนี้

1. บทเรียนการสอนผ่านเว็บ
2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. บทเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
4. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ
6. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
7. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

9. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
13. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของคำต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การสังเคราะห์งานวิจัย (Research Synthesis or Research Integration) หมายถึง การศึกษา รายงานการวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน เพื่อสรุปผลการวิจัย และสรุปความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างงานวิจัยแต่ละเรื่อง รวมทั้งการอธิบายถึงสาเหตุที่มาของความแตกต่างเหล่านั้น ให้ได้อรรถความรู้ที่จะสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์อย่างกว้างขวาง

2. การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta – Analysis) หมายถึง วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีการทางสถิติสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย และผลการวิจัยเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ และมีงานวิจัยแต่ละเรื่องหรือผลการวิเคราะห์แต่ละชุด เป็นหน่วยการวิเคราะห์ วัดในรูปค่าดัชนีมาตรฐาน ได้แก่ ค่าขนาดอิทธิพล

3. วิทยานิพนธ์ หมายถึง งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของมหบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ระดับปริญญาโท ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง และเป็นวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำขึ้นเพื่อใช้ในการทบทวนบทเรียน หรือใช้เพื่อสอนเสริมนอกเหนือจากการเรียนปกติ หรือใช้เพื่อการอบรมการใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับดำเนินการวิจัย ซึ่งวิทยานิพนธ์ที่ศึกษาอาจเรียกชื่ออย่างอื่น แต่มีความหมายเดียวกัน ดังนี้

1. บทเรียนการสอนผ่านเว็บ
2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. บทเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต
4. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ
6. บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
7. บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
9. โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
13. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) หมายถึง ค่าดัชนีมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์อำนาจ
 วิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง สามารถคำนวณได้ตามสูตรพื้นฐานที่กำหนดโดย Glass ซึ่ง
 งานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีกลุ่มทดลองเดียว
 ใช้แบบแผนการทดลองแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ที่ระบุค่าสถิติครบถ้วน สามารถ
 คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองจากการทดสอบก่อนเรียน (pre – test)
 และการทดสอบหลังเรียน (post – test) กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 การสังเคราะห์งานวิจัย
- 2.2 การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์อภิमान
- 2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การสังเคราะห์งานวิจัย

2.1.1 ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 33 – 34) (2548)[Online] ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัย (research synthesis) หรือการปริทัศน์งานวิจัย (research review) หมายถึง การวิจัยที่เป็นการศึกษา ตามระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อตอบปัญหาวิจัยเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เป็นการศึกษา รายงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน โดยการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ มาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหรือวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อสรุปผลการวิจัย สรุปความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างงานวิจัยแต่ละเรื่อง รวมทั้งการอธิบายถึงสาเหตุที่มาของความแตกต่างเหล่านั้น และนำเสนอข้อสรุปอย่างมีระบบให้ได้คำตอบปัญหาการวิจัยที่ต้องการ ซึ่งสามารถดำเนินการได้เป็นสองแบบ คือ

1. การสังเคราะห์งานวิจัยในฐานะเป็นงานส่วนหนึ่งของการวิจัย การสังเคราะห์งานวิจัยแบบนี้คือ กิจกรรมสำคัญในการศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
2. การสังเคราะห์งานวิจัยที่เป็นงานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์ในตัวผลจากการสังเคราะห์งานวิจัยแบบนี้เป็นประโยชน์ต่อการหาคำตอบปัญหาวิจัยที่เป็นข้อสรุปที่มีความลึกซึ้งซึ่งนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อวงวิชาการ และเป็นประโยชน์ต่อมวลมนุษย์และสังคมได้อย่างกว้างขวาง

อุทุมพร จามรมาน (2527 : 1 – 2) ได้ให้ความหมายของการสังเคราะห์ (Synthesis) ว่าหมายถึง การนำหน่วยย่อย ๆ หรือส่วนต่าง ๆ มาประกอบกันให้เป็นเนื้อเรื่องเดียวกัน โดยไม่เคยมีการนำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มารวมเข้าด้วยกันมาก่อนการสังเคราะห์งานวิจัยจำแนกได้เป็น 2 แบบ แบบแรกคือ การสังเคราะห์เชิงบอกลักษณะ (Qualitative Synthesis) เป็นการรวบรวมเรื่องต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และสรุปออกมา การสังเคราะห์แบบนี้ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เป็นผู้สังเคราะห์ และแบบที่สองเป็นการสังเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Synthesis) เป็นการใช้กระบวนการทางสถิติช่วยในการสังเคราะห์

2.1.2 พัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัย

อุทุมพร จามรมาน (2527 : 7 – 9) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัยจำแนกได้เป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 เป็นการนำผลการวิจัยมารวมกันซึ่งเกิดในหลายลักษณะ คือ

1. การนำบทคัดย่อหรือข้อสรุปงานวิจัยแต่ละเรื่องมาจัดวางเรียงต่อเนื่องกันซึ่งลักษณะเช่นนี้จะพบมากในวิทยานิพนธ์ของนิสิตนักศึกษา บทคัดย่อ หรือข้อสรุป งานวิจัยดังกล่าวมักจะครอบคลุมปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ในการวิจัย สมมุติฐาน วิธีวิจัย และผลที่ค้นพบ การนำบทคัดย่อหรือข้อสรุปมาเรียงต่อกันนี้ไม่เรียกว่าการสังเคราะห์เพราะไม่ได้มีการผสมผสานผลวิจัยให้ได้หัวข้อใหญ่ออกมา การนำเสนอในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้อ่านทราบแต่เพียงว่าใครทำอะไรอย่างไรได้ผลอะไรแต่ไม่ได้เชื่อมโยงงานวิจัยทั้งหลายเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความรู้เชิงบูรณาการออกมา

2. การสังเคราะห์งานวิจัยเน้นการอ่านรายงานการวิจัยจนเกิดความเข้าใจในผลวิจัยที่จะนำมาเกี่ยวข้องกับหัวข้อการวิจัย เพื่อให้ได้ความรู้ว่าในเรื่องดังกล่าวใครทำอะไรได้ผลว่าอย่างไร และอยู่ตรงไหนในหัวข้อใหญ่ การสังเคราะห์ให้ได้ผลดังกล่าวขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญของนักสังเคราะห์ซึ่งจะรู้จักโยงผลการวิจัยเข้าประเด็นหลัก (หรือหัวข้อใหญ่) ได้อย่างไร คุณค่าของการสังเคราะห์นี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของนักสังเคราะห์เป็นส่วนใหญ่

การสังเคราะห์การวิจัยทั้ง 2 แบบที่กล่าวมามีลักษณะเป็นแบบบรรยาย การสังเคราะห์ไม่มีระบบระเบียบแบบแผนใด ๆ ไม่ครบถ้วนขึ้นอยู่กับผู้สังเคราะห์จะหยิบยกประเด็นอะไรออกมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีงานวิจัยจำนวนมากเกินความสามารถของผู้สังเคราะห์ ผลการสังเคราะห์จึงกลายเป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้สังเคราะห์

ระยะที่ 2 เริ่มต้นนำเทคนิคสถิติมาสังเคราะห์ในระยะนี้เริ่มมีการใช้ตัวเลขหรือความถี่ของงาน ที่จัดจำแนกเข้ามานับด้วยได้แก่ เทคนิคการนับคะแนนเสียง เทคนิคนี้ใช้การจำแนกผลการวิจัยออกเป็นประเภทที่ผลวิจัยมีค่านัยสำคัญไปในทางเดียวกันประเภทที่ผลวิจัยมีค่านัยสำคัญต่างทิศทาง และประเภทที่ผลวิจัยไม่แสดงความมีนัยสำคัญ

หลังจากนี้ก็นับจำนวนงานวิจัยที่ตกอยู่ในแต่ละประเภท ประเภทใดมีจำนวนมากก็ถือว่าชนะ ผลสรุปก็ถือตามประเภทที่เรียกว่า “ชนะ”

เทคนิคการรวมค่า p เข้าด้วยกัน ค่า p หรือ Probability ในการปฏิเสธสมมุติฐานถ้าสมมุติฐานนั้นถูก งานวิจัยต่าง ๆ ที่มีการสรุปอ้างอิงไปยังประชากรมักเสนอค่า p หรือ α (ระดับความมีนัยสำคัญที่จะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1) ดังนั้นจึงใช้ประโยชน์ของการนำเสนอค่า p โดยการนำค่า p มารวมกันเป็นค่า p ของงานวิจัยทั้งหมดในเรื่องนี้ จุดอ่อนของเทคนิคนี้อยู่ที่ว่าไม่ได้ระบุความมากน้อยของผลทดลองที่ได้จากงานวิจัยนั้นแต่อย่างใด จึงเกิดพัฒนาการระยะที่ 3 ซึ่งเน้นค่าความมากน้อยของผล (effect size) หรือ ES ขึ้น

ระยะที่ 3 การเน้นที่ค่าความมากน้อยของผล ความคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์งานวิจัยแบบนี้ได้เริ่มมีมานานเชื่อกันว่าเริ่มในราวปี 1933 โดย Thomdike และปี 1949 โดย Ghiselli และมีการพัฒนาการเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน Thomdike และ Ghiselli เริ่มคำนวณค่าเฉลี่ยของค่าสหสัมพันธ์ของค่าที่ได้จากงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ Thomdike เองได้คิดถึงความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มว่าอาจมีอิทธิพลแฝงอยู่ในค่าเฉลี่ยของผลนี้ก็ได้

จากความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยดังกล่าว อาจสรุปได้ว่าเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาวิจัยเรื่องใดเรื่องหนึ่งมาดำเนินการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหรือวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และนำเสนอผลสรุปอย่างมีระบบเพื่อให้ได้คำตอบสำหรับปัญหาการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ สำหรับพัฒนาการของการสังเคราะห์งานวิจัยแบ่งได้เป็น 3 ระยะคือ

1. การนำผลการวิจัยมารวมกัน
2. การเริ่มต้นนำเทคนิคทางสถิติมาสังเคราะห์
3. การเน้นที่ค่าความมากน้อยของผล

2.2 การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์อภิมาน

2.2.1 ความหมายของการวิเคราะห์อภิมาน

การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัย หมายถึงการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณประเภทหนึ่งที่นักวิจัยนำงานวิจัยซึ่งศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน จำนวนหลายเรื่องมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อให้ได้ข้อสรุปผลการวิจัยที่มีความกว้างขวางลุ่มลึก กว่าผลงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์แต่ละเรื่อง ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยประกอบด้วยข้อมูลสองส่วน ส่วนแรกเป็นข้อมูลจากผลการวิจัยแต่ละเรื่องวัดในรูปดัชนีมาตรฐาน (Standard index) ได้แก่ ดัชนีขนาดอิทธิพล (Effect size) และดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) ข้อมูลส่วนที่สองเป็นข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542 : 3)

อุทุมพร จามรمان (2527 : 59 – 60) ได้กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของการวิเคราะห์ห่อภิมาณสรุปได้ ดังนี้

1. เน้นที่ขนาดของผล (effect size) มากกว่าเน้นความมีนัยสำคัญ
2. สถิติที่ใช้หาขนาดของผล คือค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน สำหรับงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ และค่าขนาดของผลในงานวิจัยเชิงทดลอง
3. ขอมรับว่าความคลาดเคลื่อนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) และค่าขนาดของอิทธิพล (d) มีจริงจึงต้องคำนวณค่าความแปรปรวน เพื่ออธิบายลักษณะของความแปรปรวนที่เกิดขึ้น

2.2.2 ความเป็นมาของการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 1) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของการวิเคราะห์ห่อภิมาณไว้ว่า G. V Glass ได้ใช้ศัพท์คำว่า Meta – analysis เป็นครั้งแรกในสุนทรพจน์ที่กล่าวในฐานะประธานคณะกรรมการดำเนินการประชุมประจำปีของสมาคมวิจัยการศึกษาอเมริกัน (American Education Research Association : AERA) และในบทความทางวิชาการในปี ค.ศ.1976 โดยให้ความหมายไว้ว่า Meta – Analysis เป็นการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (Analysis of analysis) ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อสังเคราะห์งานวิจัย

จากนิยามหรือความหมายของคำว่า การวิเคราะห์ห่อภิมาณ ตามความหมายเดิมของ Glass (อ้างใน นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 41 – 42) กล่าวไว้ว่า การวิเคราะห์ห่อภิมาณ หมายถึง การวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (Analysis of analysis) โดยที่ Glass ได้แยกความแตกต่างให้เห็นชัดว่าการวิเคราะห์ปฐมภูมิตั้ง (Primary analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งปฐมภูมิ และการวิเคราะห์ทุติยภูมิตั้ง (Secondary analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งทุติยภูมิ ทั้งสองคำมีความหมายแตกต่างจากการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ซึ่งหมายถึงการวิเคราะห์ที่มีการนำงานวิจัยมาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์จึงเป็นการวิเคราะห์ที่เหนือกว่าลึกซึ้งกว่าการวิเคราะห์ในงานวิจัยทั่วไปต่อมา Glass, McGraw และ Smith 1981 (อ้างใน นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 42 – 44) ได้ให้ความหมายสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยหลาย ๆ เรื่องที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน โดยใช้วิธีการทางสถิติ ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณประกอบด้วยผลการวิจัยวัดในรูปขนาดอิทธิพล และคุณลักษณะงานวิจัยการวิเคราะห์ให้ความสำคัญกับขนาดอิทธิพลมากกว่าระดับนัยสำคัญของการรวมค่าขนาดอิทธิพล และให้ความสำคัญกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะงานวิจัยกับขนาดอิทธิพล กล่าวโดยสรุป คือข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ คือดัชนีมาตรฐาน ได้แก่ ดัชนีขนาดอิทธิพล และดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัย หน่วยการวิเคราะห์ คือ การวิจัย หรือการทดสอบสมมุติฐาน จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์แยกเป็น 2 ประการ ประการแรกคือการสังเคราะห์ให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับดัชนีมาตรฐาน ประการที่สอง คือการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรปรับกับดัชนีมาตรฐาน

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 44 – 53) ได้กล่าวถึงประเด็นที่ควรพิจารณาจากความหมายของการวิเคราะห์อภิमान เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแจ่มชัดในเรื่องวิธีการวิเคราะห์อภิमानมีอยู่ 3 ประเด็น คือ

1. งานวิจัยที่จะสังเคราะห์ต้องศึกษาปัญหาเดียวกัน หมายถึง งานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์ต้องมีปัญหาวิจัยตรงกัน แต่งานวิจัยอาจจะใช้แบบแผนการวิจัยต่างกัน เครื่องมือวัดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างต่างกัน วิธีการวิเคราะห์ต่างกันได้ในการกำหนดนิยามตัวแปร ถ้านักวิจัยกำหนดนิยามตัวแปรให้มีขอบเขต และลักษณะเฉพาะเจาะจง อาจพบว่างานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์อาจมีไม่มากนัก และการสรุปผลจะไม่ค่อยกว้างขวางแต่ถ้าให้คำนิยามตัวแปรหลวม ๆ มีขอบเขตกว้างมากเกินไปจะได้งานวิจัยมาสังเคราะห์เป็นจำนวนมาก และผลการวิจัยมีความหลากหลายมีตัวแปรปรับจำนวนมาก ทำให้การวิเคราะห์ต้องมีความซับซ้อนมากขึ้นด้วย

2. ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์อภิमान คือผลการวิจัยจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง และคุณลักษณะงานวิจัย เป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์อภิमान เนื่องจากงานวิจัยแต่ละเรื่องศึกษาตัวแปรต่างกันหรือแม้จะศึกษาตัวแปรเหมือนกันแต่ก็อาจใช้เครื่องมือวัดต่างกัน ดังนั้นผลการวิจัยจากงานวิจัยแต่ละเรื่องจึงไม่อยู่ในสเกลเดียวกันจำเป็นต้องทำให้อยู่ในรูปดัชนีมาตรฐาน (Standard Indices) ผลการวิจัยที่สำคัญ คือขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดัชนีมาตรฐานที่สร้างขึ้นมุ่งบอกค่าขนาดความสัมพันธ์ดังกล่าวดัชนีที่ใช้ใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณมีอยู่ 2 แบบ แบบแรกคือความ น่าจะเป็น และแบบที่สอง คือค่าสถิติความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือดัชนีความสำคัญของอิทธิพล (Effect Magnitude) ดัชนีความสำคัญของอิทธิพลนี้เป็นค่าที่ถูกสร้าง และพัฒนาขึ้นเพื่อบอกขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปัญหาวิจัยที่นักวิจัยนำมาสังเคราะห์ข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์อภิमानอีกส่วนหนึ่ง คือคุณลักษณะงานวิจัย โดยนอกจากนักวิจัยที่ทำการวิเคราะห์อภิमानจะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิจัยในรูปดัชนีมาตรฐานแล้วยังต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัยด้วย ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์อภิमानแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

2.1 ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะการพิมพ์ ได้แก่ปีที่พิมพ์ จำนวนหน้า คุณภาพการพิมพ์ หน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย

2.2 ตัวแปรเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ (Substance) ได้แก่ ประเภททฤษฎีที่ตั้งสมมติฐาน การวิจัย ลักษณะกรอบความคิดในการวิจัย ความลึกซึ้งของปัญหาวิจัย จำนวนเอกสารอ้างอิง เฉพาะส่วนที่เป็นงานวิจัยที่ทันสมัย ประเภทของตัวแปรต้น ประเภทของตัวแปรตาม ประเภทของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตัวแปรต้น จำนวนตัวแปรตาม

2.3 ตัวแปรเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัย (Research methodology) ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย ลักษณะแบบแผนการวิจัย วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ระยะเวลาการทดลอง ลักษณะผู้ทำการทดลอง ประเภทสถิติวิเคราะห์ที่ใช้ การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น ข้อมูลที่เป็นคุณลักษณะงานวิจัยนี้ เป็นเพียงตัวอย่างในการทำการวิจัย

จริง ๆ นักวิจัยอาจสนใจศึกษาตัวแปรปรับตามความต้องการ และกำหนดตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยได้อีก ตามความเหมาะสม

3. หน่วยการวิเคราะห์ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ คือการทดสอบสมมุติฐาน หน่วยการวิเคราะห์ (unit of analysis) สำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ มีลักษณะแตกต่างจากหน่วยการวิเคราะห์ในงานวิจัย การวิจัยโดยทั่ว ๆ ไป หน่วยการวิเคราะห์คือหน่วยตัวอย่างแต่ละคนที่ให้ข้อมูลสำหรับการวิจัย สำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณนั้นข้อมูลเป็นรายงานการวิจัยซึ่งประกอบด้วยข้อมูลผลการวิจัย และข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัย ข้อมูลผลการวิจัยจากงานวิจัยแต่ละเรื่องจะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณในรูปของดัชนีมาตรฐาน ได้แก่ ขนาดอิทธิพล หรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สำหรับกรณีงานวิจัยเชิงทดลองหรืองานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ขนาดอิทธิพลที่ได้จากงานวิจัยหนึ่งเรื่องจึงมีหน่วยวัดเป็นหน่วยรวมของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนั้น หรือหน่วยของการวัดคืองานวิจัยนั่นเอง งานวิจัยเรื่องหนึ่งควรให้ค่าขนาดอิทธิพลหนึ่งค่าโดยที่ขนาดอิทธิพลเป็นค่าที่แสดงผลของการวิจัยเรื่องนั้นแต่ในความเป็นจริงงานวิจัยแต่ละเรื่องมิได้ศึกษาปัญหาวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพียง 2 ตัว ด้วยเหตุนี้ในงานวิจัยแต่ละเรื่องเมื่อประมาณค่าขนาดอิทธิพล หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะได้ค่าดัชนีมาตรฐานหลายค่า

ดังนั้นในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมาตรฐาน และตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย มีหน่วยการวิเคราะห์เป็นงานวิจัยโดยตลอดเมื่อใช้การวิเคราะห์ประเภทสหสัมพันธ์แต่เนื่องจากในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ นักวิจัยต้องการทราบด้วยว่าเมื่อตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมีความสัมพันธ์กับดัชนีมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเป็นเท่าไรมีความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐานหรือไม่ ถ้ายังพบว่ามีความแปรปรวนอยู่ จะต้องวิเคราะห์ต่อไปว่าตัวแปรใดอธิบายความแปรปรวนในดัชนีมาตรฐานนั้นได้กระบวนการวิเคราะห์แสดงว่าต้องมีการแบ่งกลุ่มผลการวิจัย หรือแบ่งกลุ่มดัชนีมาตรฐานออกเป็นกลุ่มงานวิจัย เช่นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ปานกลาง เล็ก แล้วจึงวิเคราะห์ต่อไปว่าในหน่วยระดับกลุ่มงานวิจัย หรือชุดงานวิจัยนั้นมีตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย หรือตัวแปรปรับใดมีผลทำให้ค่าดัชนีมาตรฐานแตกต่างกันได้อีกเนื่องจาก Glass เป็นผู้ทำให้วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณมีชื่อเสียงขึ้นมาโดยการหาวิธีการแปลงค่าของผลวิจัยแต่ละเรื่องให้มาอยู่บนมาตราเดียวกัน โดยการจัดกระทำทางสถิติศาสตร์ วิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณจึงได้รับการยกย่องว่าเป็นวิธีวิเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบ Glass (อุทุมพร จามรมาน.2527 : 60)

2.2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

นงลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องวานิช (2541 : 22 – 23) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการวิเคราะห์ห่อภิมาณว่าประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดปัญหาการวิจัย และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งในที่นี้คือการสังเคราะห์งานวิจัย โดยทั่วไป ปัญหาวิจัยสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยมี 2 ข้อ ปัญหาข้อแรกคือ ปัญหาวิจัยที่มีลักษณะเช่นเดียวกับปัญหาวิจัยทั่ว ๆ ไป ถ้าเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ โดยเฉพาะการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ปัญหาวิจัยต้องเป็นปัญหาวิจัยที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วย ส่วนปัญหาข้อที่สองคือ ปัญหาวิจัยที่นักสังเคราะห์งานวิจัยมุ่งตอบคำถามว่า ผลการวิจัยที่สังเคราะห์นั้น เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับคุณลักษณะของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์อย่างไร เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้าน โรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีขนาดแตกต่างกันตามกลุ่มประชากรตามแบบแผนการวิจัย ตามขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หรือไม่

2. การศึกษาเอกสาร และรายงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในขั้นตอนนี้ นักสังเคราะห์งานวิจัยต้องศึกษาทฤษฎีทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และศึกษาสังเคราะห์รายงานการวิจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย โดยต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับรายงานการสังเคราะห์งานวิจัยที่เป็นการศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน สำหรับวิธีการสังเคราะห์รายงาน อาจใช้วิธีการศึกษาเชิงบรรยาย แบบเดียวกับวิธีที่ใช้ในงานวิจัยทั่วไป หรือจะนำเสนอแต่เพียงรายงานว่ามีรายงานวิจัยเป็นจำนวนเท่าใด มีลักษณะทั่วไปอย่างไร

3. การรวบรวมข้อมูล กลุ่มประชากรสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัย คือ รายงานการวิจัยที่เป็นการศึกษาปัญหาวิจัยตามที่ได้กำหนดไว้ในปัญหาวิจัยข้อแรก ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยมีสามส่วนคือ ส่วนแรกได้แก่ ผลการวิจัยซึ่งวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปดัชนีเช่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) ส่วนที่สองคือ คุณลักษณะของรายงานวิจัยด้านแบบแผนการวิจัย และรายละเอียดอื่น ๆ เช่น ทฤษฎีที่ใช้ จำนวนและประเภทตัวแปรชนิด และคุณภาพเครื่องมือวิจัย ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่สามคือ รายละเอียดเกี่ยวกับรูปเล่มและการจัดพิมพ์รายงาน สำหรับกระบวนการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย การเสาะค้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การจัดหา รายงานการวิจัย การอ่านและคัดเลือกงานวิจัย การสร้าง และตรวจสอบคุณภาพแบบบันทึก รายงานการวิจัย และการบันทึก การลงรหัสและการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล หลักการสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นผลการวิจัยทั้งหมดว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ถ้าเหมือนกันจะสังเคราะห์สรุปผลการวิจัยทั้งหมดเป็นคำตอบปัญหาการวิจัย ถ้าแตกต่างกันต้องวิเคราะห์ต่อไปว่าแตกต่างกันตามลักษณะใดแล้วแยกงานวิจัยเป็นกลุ่มตามลักษณะนั้นเพื่อสังเคราะห์สรุปผลการวิจัยในแต่ละกลุ่มวิธีการวิเคราะห์เพื่อสังเคราะห์สรุปงานวิจัยนี้อาจทำได้ทั้งการสังเคราะห์โดยวิธีการบรรยาย และการสังเคราะห์โดยวิธีเชิงปริมาณ

5. การสรุปและนำเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย งานในขั้นตอนนี้ได้แก่ การนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่สี่มาสรุปตีความ อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะโดยเชื่อมโยงผลการสังเคราะห์งานวิจัยกับปัญหาวิจัย และผลการสังเคราะห์งานวิจัยในอดีตสรุปให้เห็นข้อเสนออันจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทางวิชาการ และการปฏิบัติจริง ตลอดจนข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยหรือการสังเคราะห์งานวิจัยในอนาคตต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณของ นางลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องวานิช (2541 : 22 – 23) มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดปัญหาการวิจัย
2. การศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. การรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การสรุปและนำเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย

2.2.4 ดัชนีมาตรฐานในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

การนำสถิติวิเคราะห์เข้ามาใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยเป็นความพยายามที่จะพัฒนาวิธีการสังเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณให้มีระบบ และมีความเป็นปรนัยมากขึ้น โดยการสร้างดัชนีมาตรฐาน (Standard Indices) จากผลการวิจัยแต่ละเรื่องหรือการนำค่าสถิติที่มีใช้อยู่แล้วมาใช้เป็นดัชนีมาตรฐานบอกค่าผลการวิจัยแต่ละเรื่อง เนื่องจากผลการวิจัยที่สำคัญคือขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ดังนั้นดัชนีมาตรฐานที่สร้างขึ้นจึงมุ่งบอกค่าขนาดความสัมพันธ์ดังกล่าว ดัชนีมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณมีอยู่ 2 แบบ คือแบบแรก คือค่าความน่าจะเป็น และแบบที่สองคือ ค่าสถิติบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือดัชนีบอกความสำคัญของอิทธิพล (Effect Magnitude) (Hunter and Schmidt) อ้างใน นางลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องวานิช. 2541 : 17)

แต่เนื่องจากผลการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์มีแบบแผนการวิจัยที่ต่างกัน วิเคราะห์ค่าสถิติด้วยวิธีการต่างกัน จึงทำให้ค่าสถิติจากงานวิจัยแต่ละเรื่องแตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ ต้องนำค่าสถิติเหล่านั้นมาเปลี่ยนให้เป็นหน่วยมาตรฐานเดียวกันเสียก่อน ดังนั้นผู้สังเคราะห์จึงต้องสร้าง (คำนวณ) ดัชนีมาตรฐานจากงานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งแยกเป็นสองประเภทตามลักษณะของการวิจัย (ปรีวัตร เขื่อนแก้ว. 2549 : 5)[Online] คือ

1. งานวิจัยเชิงทดลอง

งานวิจัยบางเรื่องอาจใช้แบบแผนการทดลองที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งข้อมูลที่ได้อาจไม่เพียงพอที่จะคำนวณค่าขนาดอิทธิพลดังที่ได้กล่าวแล้ว ในกรณีนี้ Glass (อ้างใน กรทิณา แก้วสอน.2537 : 39-42) ได้เสนอวิธีการคำนวณขนาดอิทธิพลจากค่าสถิติทดสอบสมมุติฐานตามที่เสนอไว้ในรายงานวิจัยสรุปได้ดัง ตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สูตรการคำนวณค่าขนาดอิทธิพล (d)

แบบแผนการทดลอง	สูตรการคำนวณค่า d
1. กลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เมื่อ \bar{X}_e คือค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง \bar{X}_c คือค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม S_c คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม	$d = (\bar{X}_e - \bar{X}_c) / S_c$
2. กลุ่มทดลองมี 2 กลุ่มแต่กลุ่มควบคุมมี 1 กลุ่ม เมื่อ \bar{X}_{e1} คือค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 1 \bar{X}_{e2} คือค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 S_c คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม	$d = (\bar{X}_{e1} - \bar{X}_c) / S_c$ $d = (\bar{X}_{e2} - \bar{X}_c) / S_c$
3. กลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมวัด 2 ครั้ง เสนอเฉพาะค่าคะแนนที่เพิ่ม (Gain Score) เมื่อ $S_G = \sqrt{S_e^2 + S_c^2 + r_{cc} S_e S_c}$ \bar{G}_e คือค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มทดลอง \bar{G}_c คือค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มควบคุม r_{cc} คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง S_e, S_c คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม S_G คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่เพิ่มขึ้น	$d = (\bar{G}_e - \bar{G}_c) / S_G$

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

แบบแผนการทดลอง	สูตรการคำนวณค่า d
4. ตัวแปรตามเป็นคะแนนที่ปรับแก้ตัวแปรร่วม (covariance adjusted score)	$d = (\bar{Y}_e - \bar{Y}_c) / S_y$
เมื่อ $S_y = \sqrt{MS_w (df_w - 1) / [(1 - r_{xy}^2)(df_w - 2)]}$ \bar{Y}_e คือค่าเฉลี่ยคะแนนที่ปรับแก้ของกลุ่มทดลอง \bar{Y}_c คือค่าเฉลี่ยคะแนนที่ปรับแก้ของกลุ่มควบคุม MS_w คือผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน ภายในกลุ่มที่ปรับแล้ว df_w คือชั้นความเป็นอิสระภายในกลุ่ม r_{xy} คือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม	
5. กลุ่มประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป และเสนอค่าสถิติ t และ F	
5.1 ค่า t กลุ่มอิสระต่อกัน	$d = t \sqrt{1/n_e + 1/n_c}$
เมื่อ n_e คือจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลอง n_c คือจำนวนตัวอย่างในกลุ่มควบคุม	
5.2 ค่า t กลุ่มสัมพันธ์กัน	$d = \sqrt{2 - n(1 - r_{ec})}$
เมื่อ r_{ec} คือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	
5.3 ค่า F เมื่อมี 2 กลุ่ม	$d = 2[F(1 - r_{ec}^2)(df_w - 1)] / [(n_e + n_c)(df_w - 2)]$
5.4 ค่า F เมื่อมี K กลุ่ม	สำหรับกลุ่มที่ i $d_i = (\bar{Y}_{ei} - \bar{Y}_c) / S_y$
เมื่อ $S_y = Ms_w = M_e / F$	
6. แบบแผนการวิจัยที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว	$d = (\bar{Y}_e - \bar{Y}_c) / S_y$
เมื่อ $S_y = \sqrt{(SS_B + SS_{AB} + SS_w) / (df_B + df_{AB} + df_w)}$ SS คือผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน SS_{AB} คือผลรวมกำลังสองค่าปฏิสัมพันธ์ (Interaction) df คือชั้นความเป็นอิสระ	

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

แบบแผนการทดลอง	สูตรการคำนวณค่า d
7. แบบแผนการวิจัยที่ไม่มีกลุ่มควบคุม	$d = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) / S_2$
เมื่อ \bar{X}_1	คือค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ศึกษา
\bar{X}_2	คือค่าเฉลี่ยของกลุ่มเปรียบเทียบ
S_2	คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มเปรียบเทียบ

2. งานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ระหว่างตัวแปรสองตัวเป็นดัชนีที่บอกให้ทราบว่าตัวแปรทั้งสองมีความแปรปรวนร่วมกันเป็นกี่เท่าของผลคูณระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทั้งสอง เขียนด้วยสัญลักษณ์ r_{xy} ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$r_{xy} = \text{COV}(xy) / S_x S_y$$

เมื่อ r_{xy} คือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

COV(xy) คือความแปรปรวนระหว่างตัวแปร x และตัวแปร y

S_x คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร x

S_y คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร y

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เมื่อนำมายกกำลังจะได้ค่า r_{xy}^2 ซึ่งบอกให้ทราบว่าตัวแปร x อธิบายความแปรปรวนในตัวแปร y ได้เป็นสัดส่วนเท่าไร ค่า r_{xy} นี้เป็นตัวแปรต่อเนื่อง มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 นักสังเคราะห์งานวิจัยสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาคำนวณค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\bar{r} = \sum n_i r_i / \sum n_i$$

$$S_r^2 = \sum n_i (r_i - \bar{r})^2 / \sum n_i$$

เมื่อ r_i คือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละค่า

n_i คือขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละงานวิจัย

วิธีการคำนวณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากผลการวิจัยแต่ละเรื่องอาจคำนวณจากค่าสหสัมพันธ์แบบอื่น จากค่าขนาดอิทธิพล หรือจากค่าสถิติในการทดสอบสหสัมพันธ์ได้ซึ่ง Glass (อ้างใน กรทิมา แก้วสอน. 2537 : 44-45) ได้เสนอไว้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สูตรการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

ค่าสถิติที่เสนอ	สูตรการคำนวณ
1. Point Biserial Correlation (r_{pb})	$r_{xy} = r_{pb} \sqrt{n_1 n_2 / ON}$
เมื่อ n_1 คือขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 1	
n_2 คือขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ 2	
N คือขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ($n_1 + n_2$)	
O คือพิสัยที่สองของการแจกแจงปกติ (Ordinate of unit normal distribution)	
2. $t = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) / \sqrt{S^2 (1/n_1 + 1/n_2)}$	$r_{xy} = r_{pb} \sqrt{n_1 n_2 / ON}$
3. $t = MS_b / MS_w$	$r_{xy} = \sqrt{SS_b / (SS_b + SS_w)}$
เมื่อ SS_b คือผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน ระหว่างกลุ่ม	
SS_w คือผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน ภายในกลุ่ม	
4. χ^2	$r_{xy} = \sqrt{\chi^2 / (\chi^2 + n)}$
เมื่อ n คือขนาดของกลุ่มตัวอย่าง	
5. ขนาดอิทธิพล d	$r_{xy} = \sqrt{n / (nd^2 + 4n + 8)}$
6. Mann-Whitney U	$r_{xy} = r_{pb} \sqrt{n_1 n_2 / ON}$
เมื่อ $r_{pb} = 1 - 2U / n_1 n_2$	
U คือค่าสถิติ Mann-Whitney U	

2.2.5 วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (อ้างในกรทิมา แก้วสอน. 2537 : 46 – 48) ได้กล่าวถึงวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณสรุปได้ ดังนี้

1. สถิติบรรยายระเบียบวิธีสถิติบรรยายทุกชนิดสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณได้ทั้งสิ้น นักสังเคราะห์งานวิจัยใช้การแจกแจงความถี่ตรวจสอบการแจกแจงของดัชนีมาตรฐานคำนวณค่ามัธยฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์เพื่อตรวจสอบว่ามีสัดส่วนของงานวิจัยเท่าไรให้ค่าขนาดอิทธิพลอยู่ระหว่างควอไทล์ที่ 1 และ 3 หรือคำนวณค่ามัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อตรวจสอบว่ามีสัดส่วนของงานวิจัยเท่าไรที่ให้ค่าดัชนีขนาดอิทธิพลอยู่ในช่วง $d \pm S_d$

2. สถิติวิเคราะห์

2.1 การใช้สถิติอนุมาน สามารถใช้สถิติอนุมานในการวิเคราะห์ห่อภิมาณได้แต่หน่วยของการวิเคราะห์เป็นงานวิจัยแต่ละเรื่อง หรือดัชนีมาตรฐานแต่ละค่าที่คำนวณจากงานวิจัยแต่ละเรื่องมีใช้หน่วยตัวอย่างเหมือนในงานวิจัยปกติ ซึ่งในการใช้สถิติอนุมานในการวิเคราะห์ห่อภิมาณมีข้อสังเกตที่ต้องระวังสองประการ ประการแรกนักสังเคราะห์อาจรวบรวมงานวิจัยมาได้ทั้งหมด หรือเกือบทั้งหมด แต่งานวิจัยที่รวบรวมมาได้เป็นเพียงกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย และเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีได้มาจากการสุ่มการใช้สถิติอนุมานจึงทำได้ในกรณีที่รวบรวมงานวิจัยได้มากเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่มาก อีกประการหนึ่งคืองานวิจัยเรื่องหนึ่ง ๆ อาจให้ดัชนีมาตรฐานมากกว่าหนึ่งค่าการนับหน่วยการวิเคราะห์ต้องระวังในเรื่องนี้ด้วย

2.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมาตรฐานกับลักษณะงานวิจัยเนื่องจากดัชนีมาตรฐานไม่ว่าจะเป็นขนาดอิทธิพลหรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ส่วนตัวแปรลักษณะงานวิจัยมีทั้งตัวแปรต่อเนื่อง และไม่ต่อเนื่องนักวิจัยอาจปรับตัวแปรไม่ต่อเนื่องให้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy variable) และสามารถใช่วิธีวิเคราะห์ประเภทสหสัมพันธ์หรือการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมาตรฐานซึ่งเป็นตัวแปรตามกับตัวแปรลักษณะงานวิจัยซึ่งเป็นตัวแปรทำนายได้ และทำให้ทราบว่าตัวแปรทำนายดังกล่าวอธิบายความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐานได้หรือไม่อย่างไร

2.3 การใช้สถิติปรับแก้ความคลาดเคลื่อนในดัชนีมาตรฐานในการวิเคราะห์ห่อภิมาณนักวิจัยมีข้อมูลที่เป็นดัชนีมาตรฐานจากงานวิจัยหลายเรื่องมากพอที่จะศึกษาการแจกแจงของดัชนีดังกล่าว และใช้สถิติปรับแก้ความคลาดเคลื่อนในดัชนีมาตรฐานได้การปรับแก้ที่ใช้กันในปัจจุบันได้แก่ การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการวัด และความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการจำกัดของความแปรปรวนในตัวแปรของการวิจัยแต่ละเรื่องมีสูตรในการปรับแก้ ดังนี้

สูตรการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการวัด

$$d'_i = d_i / \sqrt{r_{xx} \cdot r_{yy}}$$

$$r'_i = r_i / \sqrt{r_{xx} \cdot r_{yy}}$$

เมื่อ r_{xx} คือค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปร x

r_{yy} คือค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปร y

สูตรการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากความจำกัดของความแปรปรวน

$$d'_i = U \cdot d_i / \sqrt{(U^2 - 1)d_i + 1}$$

$$r'_i = U \cdot r_i / \sqrt{(U^2 - 1)r_i + 1}$$

เมื่อ $U = \sigma_{OBS} / \sigma_{REF}$

σ_{OBS} คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนสังเกต

σ_{REF} คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนเกณฑ์

ผลจากการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนทั้งสองประเภทนี้ มีผลทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ดัชนีมาตรฐานทำได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ห่อภิมาณ เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณประเภทหนึ่ง มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ เป็นการประมวลความรู้ที่ได้จากผลงานวิจัยในอดีตเพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ที่สมบูรณ์กว่าเดิมโดยใช้วิธีการทางสถิติในการรวบรวมผลลัพธ์ โดยเน้นที่ขนาดของผล (Effect Size) มากกว่าความมีนัยสำคัญของผลการวิจัย

2. Glass ได้ใช้ศัพท์ว่า meta – analysis เป็นครั้งแรก ในปี ค.ศ.1976 สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้คำว่า การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 2)

3. การวิเคราะห์ห่อภิมาณ ประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินการ 5 ขั้นตอนคือ การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัยการศึกษาเอกสาร และรายงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุป และนำเสนอรายงานการสังเคราะห์วิจัย

4. การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นการนำสถิติวิเคราะห์เข้ามาใช้ในการสังเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยสร้างดัชนีมาตรฐานจากผลการวิจัยแต่ละเรื่องซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะคือ งานวิจัยเชิงทดลอง และงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์

5. วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณประกอบด้วยสถิติบรรยายเพื่อตรวจสอบการแจกแจงของค่าดัชนีมาตรฐาน และสัดส่วนของปริมาณงานวิจัยที่ศึกษา และใช้สถิติวิเคราะห์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีมาตรฐาน โดยกำหนดให้เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยซึ่งเป็นตัวแปรทำนายเพื่ออธิบายความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐาน

2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ความรู้เกี่ยวกับ E – Learning

การเรียนแบบออนไลน์หรือการเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning หรือ E – Learning) คือการศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถ และความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วย ข้อความ รูป เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web – board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคนเรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn For All : Anyone, Anywhere and Anytime)

E – Learning มีประโยชน์ดังนี้ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2547) [Online]

1. ประโยชน์ต่อผู้เรียน
 - 1.1 เพิ่มความยืดหยุ่นในด้านเวลา
 - 1.2 เลือกสถานที่เรียนเองได้
 - 1.3 ประหยัดค่าใช้จ่ายการเรียนภาคปกติหรือภาคค่ำ
 - 1.4 เลือกเรียนในวิชาที่สนใจ
 - 1.5 ได้รับการถ่ายทอดอย่างถูกต้อง
 - 1.6 ขยายโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
 - 1.7 การติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน
 - 1.8 การได้เรียนรู้เทคโนโลยีควบคู่ไปกับการเรียนในบทเรียน
2. ประโยชน์ต่อสถาบันการศึกษา
 - 2.1 ขยายขอบเขตการให้บริการให้กว้างขึ้น
 - 2.2 ความสะดวกในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาในบทเรียนต่างๆ
 - 2.3 การประเมินผลการเรียน ด้วยระบบติดตาม
 - 2.4 การแลกเปลี่ยนเนื้อหา

2.3.2 การเรียนการสอนผ่านเว็บ (WBI : Web Based Instruction)

การเรียนการสอนผ่านเว็บหรือ Web Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้ บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการ และนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

Camplese and Camplese (1998) [Online] (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549) กล่าวว่า ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

วิชา รัตนเพียร (2542 : 29 – 35) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอ โปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่ง ผู้ออกแบบ และสร้าง โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่ หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน ให้มากที่สุด

WBI เป็นเครื่องมือสำหรับ การจัดการเรียนสอนในรูปแบบ E – Learning ซึ่งมีข้อแตกต่าง กับCAI คือCAIทำงานภายใต้ Stand alone หรืออาจทำภายใต้ Local Area Network CAI มิได้ออกแบบเพื่อ สื่อสารถึงกันได้ WBI หรือ Web – Based Instruction ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนและ อาจารย์สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรมการณ์เรียน ตลอดจน ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ WBI สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multiuser ได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยัง สามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลาไม่จำกัด สถานที่ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกว่าเป็น Virtual Classroom เลขก็ได้ และนั่นก็คือ การกระทำกิจกรรมใด ๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน สามารถ ทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งจบการศึกษา (ภาสกร เรืองรอง. 2544) [Online]

Hannum (1998) [Online] (อ้างใน กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549) กล่าวถึงการเรียนการสอน ผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตบนพื้นฐานของ หลักการและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ และได้แบ่งประเภทของการเรียน การสอนผ่านเว็บออกเป็น 6 ลักษณะ คือ

1. รูปแบบห้องสมุด (Library model) เป็นรูปแบบที่ให้ผู้เรียนใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลายโดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่าง ๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย เป็นต้น

2. รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook model) เป็นการจัดการเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียนเช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์ และส่วนเสริม เป็นต้น ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติ และสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้

3. รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model) เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำการปฏิบัติการให้ผลย้อนกลับรวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

4. รูปแบบการสื่อสาร (Computer mediated Communication model) เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อเพื่อการสื่อสารผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ตซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์รูปแบบผสม (hybrid model) เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือรูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน

5. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) เป็นการนำเอาลักษณะเด่น ๆ หลายประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ลักษณะของการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยความสามารถต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตซึ่งมีส่วนประกอบคือ ประมวลผลรายวิชาเนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอนคำแนะนำ และการให้ผลป้อนกลับการนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.3.3 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อถึงกันเป็นเครือข่ายได้ทั่วโลกหรือบางครั้งมีผู้กล่าวไว้ว่าเป็นระบบเครือข่ายของเครือข่าย (Network of Network) ที่ผู้ใช้ที่มีสิทธิใช้สารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์อื่น ๆ รวมถึงการติดต่อสื่อสารถึงกันและกันซึ่งเดิมเคยเป็นการสื่อสารที่ใช้อยู่ในกลุ่มของนักธุรกิจรัฐบาลหรือในทางการศึกษาเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้รับความนิยมจากทุกคน (สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย, 2545) [Online]

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียวหรือที่เรียกว่าโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งโปรโตคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีชื่อว่าทีซีพี / ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นเสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลกในแต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้นสามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทางตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัว และไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรง อาจจะไปผ่านจุดอื่น ๆ หรือเลือกไปเส้นทางอื่นได้หลาย ๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นอาจเรียกว่าการติดต่อสื่อสาร ไร้มิติ หรือ Cyberspace (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545) [Online]

ตัน ดัณฑ์สุทธีวงศ์ และคณะ (2539 : 19 – 20) กล่าวว่าประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตสามารถแบ่งออกเป็นหลายด้าน ดังนี้

1. ด้านการศึกษาสามารถต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลได้ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการจากที่ต่าง ๆ ซึ่งในกรณีอินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุดขนาดยักษ์ส่งข้อมูลที่ต้องการมาให้ถึงบนจอคอมพิวเตอร์ที่บ้านหรือที่ทำงานในเวลาไม่ว่าที่ไหนจากแหล่งข้อมูลทั่วโลกไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม ศิลปกรรม สังคมศาสตร์ กฎหมายและอื่น ๆ ทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพและเสียง หรือแม้แต่มีลติมีเดียต่าง ๆ
2. ด้านธุรกิจและการค้า อินเทอร์เน็ตนั้นมีบริการในรูปแบบของการซื้อขายสินค้าผ่านคอมพิวเตอร์หรือ Teleshopping สามารถเลือกดูสินค้าพร้อมทั้งคุณสมบัติต่าง ๆ ผ่านจอคอมพิวเตอร์แล้วสั่งซื้อและจ่ายเงินด้วยบัตรเครดิตได้ทันที ซึ่งนับว่าสะดวกรวดเร็วมากสินค้าที่มีจำหน่ายก็มีครบทุกประเภทเหมือนห้างสรรพสินค้าใหญ่ ๆ บริษัทต่าง ๆ จึงมีการลงโฆษณาขายสินค้าผ่านอินเทอร์เน็ตกันมากขึ้นทำให้ธุรกิจลักษณะนี้เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ นอกจากนี้บริษัทหรือองค์กรต่าง ๆ ก็สามารถเปิดให้บริการ และสนับสนุนลูกค้าของตนผ่านอินเทอร์เน็ตได้เช่น การตอบคำถามหรือข้อสงสัยต่าง ๆ ให้คำแนะนำรวมถึงการให้ข่าวสารใหม่ ๆ แก่ลูกค้าได้
3. ด้านบันเทิงและการพักผ่อนหย่อนใจหรือสันทนาการเช่น เลือกอ่านวารสารต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตหรือที่ว่าเป็น Magazine แบบออนไลน์ รวมถึงหนังสือพิมพ์ และข่าวสารอื่น ๆ โดยมีภาพประกอบบนจอคอมพิวเตอร์เหมือนกับหนังสือปกคิตีที่ดูอยู่ทุกวัน ผู้ผลิตวิดีโอและภาพยนตร์ก็มีการลงโฆษณา และตัวอย่างหนังใหม่ ๆ ในอินเทอร์เน็ตให้ผู้สนใจทำสำเนาเพิ่มข้อมูลที่เป็นหนังตัวอย่างซึ่งเป็นภาพเคลื่อนไหวและเสียงไปดูได้

จากตัวอย่างที่กล่าวถึงข้างต้นนี้อินเทอร์เน็ตได้ปฏิวัติสังคมข่าวสารให้พัฒนารุดหน้าไปมาก และให้ประโยชน์กับผู้ใช้อย่างมหาศาลจนอาจกล่าวได้ว่ายุคต่อไปจะไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ไหนทำงานโดยไม่มี การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตซึ่งบริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตก็จะต้องมีการพัฒนาให้ดีขึ้นตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป

นอกจากนี้ อัญชลี โพธิ์ทอง และอัปสรศรี ปลอดภัย (2543 :141 – 143) สรุปว่าอินเทอร์เน็ตในการศึกษาสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1. การค้นคว้าเนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่รวมข่ายงานต่าง ๆ มากมายเข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกได้เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชา เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน และการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา และยังสามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่าง ๆ เพื่อหารายชื่อหนังสือ และขอยืมหนังสือได้เช่นกัน

2. การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียน และติดต่อสื่อสารกันได้ โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยใช้โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราว และภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้การเชื่อมโยงในการเรียนรู้ ในลักษณะสื่อหลายมิติได้เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจ และทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอน ได้ทางโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียนด้วยเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนบทเรียนหรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วผ่านทางกลุ่มสนทนากลุ่มอภิปราย และโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่น โดยผ่านทางกระดานข่าว และยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกลการใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอาจจะใช้ในรูปแบบของการสื่อสารตามที่กล่าวมาแล้วในเรื่องของการเรียน และติดต่อสื่อสาร โดยการใช้บทเรียนที่อยู่บนโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียนผู้เรียนจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้แล้วแต่เวลาว่างของตน และสามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ตามรูปแบบของการศึกษาทางไกล หรือจะมีการเรียนการสอนในลักษณะของการประชุมทางไกล โดยคอมพิวเตอร์ และการประชุมทางไกลโดยวิดิทัศน์การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตจะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกัน และเรียนจากผู้สอนที่ทำการสอนจากสถาบันการศึกษาในการเรียนระบบนี้นอกจากจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องมีอุปกรณ์ และวัสดุอื่น ๆ ประกอบด้วย ได้แก่ กล้องวิดิทัศน์ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณ เพื่อส่งภาพและเสียงของผู้สอนจากสถาบันการศึกษา ผู้เรียนจะสามารถรับภาพและเสียงของผู้สอนได้จากจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนมีกล้องวิดิทัศน์ติดตั้งอยู่ด้วยจะทำให้ผู้เรียนสามารถส่งคำถามกลับไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถเห็นภาพและได้ยินเสียงของผู้เรียนด้วย

การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ตเป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มโดยใช้อาร์ค และการใช้โปรมณีย่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงาน และวิจัยรวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับโรงเรียน และมหาวิทยาลัยเช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนในวิชาต่าง ๆ ร่วมกันหรือการให้โรงเรียนต่าง ๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงานทั่วโลกด้วยโดยเรียกว่า “โรงเรียนบนเว็บ” (School on web)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุชาติ ใจสถาน (2549 : I – II) ได้ทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ สังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 จนถึงเดือนธันวาคมปี พ.ศ. 2548 รวมจำนวนทั้งสิ้น 59 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบสรุปวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผลการวิจัยพบว่า

1. วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะวิทยานิพนธ์ในด้านคุณลักษณะการพิมพ์ พบว่าส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ส่วนใหญ่จัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2546 ในด้านเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์ พบว่าวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่ กำหนดตัวแปรต้นเพียงตัวแปรเดียวได้แก่ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนตัวแปรตามได้แก่ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นในวิชาวิทยาศาสตร์ทดลองใช้ในระดับมัธยมศึกษาและนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแทนครูส่วนในด้านระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยพบว่าวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่กำหนดกลุ่มตัวอย่างไว้เพียงกลุ่มเดียวขนาดของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วง 20 – 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายใช้แบบแผนการวิจัย Pre Experimental Designs เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้แก่ ความเที่ยงตรง ความยากง่าย อำนาจจำแนก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.73 – 1.00, 0.30 – 0.76 และ 0.22 – 0.65 ตามลำดับความเชื่อมั่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ (ร้อยละ) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ

t – test for Independent Samples และ t – test for Dependent Samples เป็นส่วนใหญ่ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของบทเรียนด้านกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1 / E_2) เท่ากับ 82.13 / 82.39

2. ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยเชิงทดลองตามแบบแผนการวิจัย Pre Experimental Designs True Experimental Designs และ Quasi – Experimental Designs มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.92, 1.54 และ 0.91 ตามลำดับ

เอกสิทธิ์ ทับทอง (2548)[Online] ได้ทำการวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง และงานเชิงวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มุ่งศึกษาในเรื่องประสิทธิภาพของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาที่เปิดรับบัณฑิตศึกษาในสาขาเทคโนโลยีการศึกษา และสาขาโสตทัศนศึกษาทั่วประเทศ ที่มีการพิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2540 – 2547 จำนวน 93 เรื่องที่คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณหาขนาดอิทธิพลจำนวน 73 เรื่องเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ โดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 82 ค่า

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด รองลงมา มีความคงทนในการเรียนรู้ และส่งผลต่อเจตคติในน้อยที่สุด และคิดเป็นร้อยละ 55.64, 5.94 และ 1.15

2. ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อพิจารณาจากค่าขนาดอิทธิพล พบว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้งหมดเมื่อทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติพบที่ไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณที่ผ่านมา มุ่งที่จะศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และด้านเจตคติต่อการเรียนการสอน แบบแผนการวิจัยเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อพิจารณาจากค่าขนาดอิทธิพล พบว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้งหมดเมื่อทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติพบที่ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัย เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการวิเคราะห์อภิธานในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการ ดังนี้

- 3.1 ประชากร
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการสังเคราะห์งานวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ของมหาบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ทำเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549 จำนวน 36 เล่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แบบบันทึกวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์แต่ละเรื่องมี 1 ชุด ประกอบด้วยรายละเอียด 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของวิทยานิพนธ์
- ตอนที่ 2 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาของวิทยานิพนธ์
- ตอนที่ 3 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัย และผลการวิจัย

โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัย วิธีวิทยาการวิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถามที่สามารถจำแนกคุณลักษณะงานวิจัยแต่ละเล่ม

2. สร้างแบบบันทึกวิทยานิพนธ์เพื่อบันทึกข้อมูล รายละเอียดวิทยานิพนธ์ให้ครอบคลุมตัวแปรที่ศึกษา และให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งแบบบันทึกออกเป็น 3 ตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของวิทยานิพนธ์ ซึ่งตัวแปรที่เก็บข้อมูลได้แก่ปี พ.ศ. ที่พิมพ์วิทยานิพนธ์

ตอนที่ 2 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย จำนวนวัตถุประสงค์ของการวิจัย จำนวนสมมุติฐานในการวิจัย ลักษณะการตั้งสมมุติฐานในการวิจัย บุคคล / หน่วยงานที่นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม รูปแบบการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ องค์ประกอบของหน้าจอหลัก ระดับการศึกษาของผู้เรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ / เนื้อหาวิชาที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 3 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัย และผลการวิจัยประกอบด้วย ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเช่น ค่าความตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของเครื่องมือ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. นำแบบบันทึกวิทยานิพนธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมพิจารณา เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบบันทึกวิทยานิพนธ์ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในครั้งแรก ดังนี้

(1) การออกแบบแบบบันทึกวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ ลักษณะการตั้งสมมุติฐาน จะมีการบันทึกเพียงว่ามีทิศทางและไม่มีทิศทาง เมื่อทดลองบันทึกประมาณ 3 เล่ม พบว่าข้อมูลที่ได้มีรายละเอียดน้อยเกินไป และนำมาใช้ประโยชน์ได้น้อย ผู้วิจัยจึงปรับแบบบันทึกให้สามารถเก็บข้อมูลได้ละเอียดมากขึ้น โดยการเพิ่มช่องว่างให้ระบุจำนวนข้อของสมมุติฐานเพื่อให้เท่ากับจำนวนข้อของวัตถุประสงค์

(2) หัวข้อตัวแปรต้น และตัวแปรตามเมื่อทดลองเก็บข้อมูลทำให้ทราบว่า วิทยานิพนธ์ที่มหาบัณฑิตเรียบเรียงขึ้นมาบางเล่มไม่ได้ระบุตัวแปรต้น และตัวแปรตามแต่จะระบุ ตัวแปรที่ศึกษา ผู้วิจัยจึงเพิ่มหัวข้อตัวแปรที่ศึกษาในแบบบันทึกฯ

(3) หัวข้อประเภทของงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นั้น ได้รับคำแนะนำให้ตัดหัวข้อนี้ออก เพราะเมื่อทดลองเก็บข้อมูลแล้วประเภทของงานวิจัยที่มหาบัณฑิตเรียบเรียงขึ้นมาไม่มีความหลากหลาย มีเพียงแต่งานวิจัยที่เป็นการสร้าง / พัฒนาบทเรียนฯ

ในส่วนของค่าตัวแปรในแต่ละหัวข้อของแบบบันทึกนั้นบางค่าตัวแปรไม่ได้มีการนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แนะนำให้ตัดออก และปรับค่าตัวแปรใหม่เพื่อให้สอดคล้อง และครอบคลุมตามเนื้อหาของวิทยานิพนธ์มากที่สุด

หลังจากการปรับปรุงในขั้นแรกเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้นำแบบบันทึกให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาเป็นครั้งที่ 2 และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำ ดังนี้

(1) หัวข้อ “องค์ประกอบของหน้าต่างหลัก” ได้รับคำแนะนำให้ปรับคำพูดเป็น “ปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ” แทน เนื่องจากคำเดิมสื่อความหมายได้ไม่ชัดเจนไม่ตรงกับความเป็นจริงแต่คำว่า “ปุ่ม” เป็นคำที่สื่อความหมายได้ชัดเจนตรงกับความเป็นจริง และปรับให้ หัวข้อมีช่องว่างไว้สำหรับเติมชื่อของปุ่ม เพราะการตั้งชื่อปุ่มในหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ ของมหาวิทยาลัยมีความหลากหลายมาก

(2) หัวข้อระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างในแบบบันทึกเดิม ระดับการศึกษาที่เป็นปริญญาตรี และปริญญาโท จากการระบุข้อมูลที่เกิดขึ้นเป็น “คณะ / สาขาวิชา” เปลี่ยนเป็น “ปีที่” ของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

(3) หัวข้อที่ให้ระบุถึงจำนวนคน และลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ตัดออกเพราะจากการทดลองเก็บข้อมูลนั้นพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีเพียงกลุ่มเดียว และการเก็บข้อมูลเก็บข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนคน และลักษณะของกลุ่มตัวอย่างนั้นได้ระบุอยู่ในหัวข้ออื่น ๆ ของแบบบันทึกจึงตัดในส่วนของการเก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่มี 2 กลุ่มออก และปรับเป็นหัวข้อปี พ.ศ. ที่เก็บรวบรวมข้อมูล และภาคเรียนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแทน

(4) หัวข้อด้านของพฤติกรรมของตัวแปรตามได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ตัดออก เนื่องจากข้อมูลที่เก็บได้จากวิทยานิพนธ์ที่มีหัวข้อที่เรียบเรียงมานั้นระบุไม่ชัดเจนถึงด้านพฤติกรรมของตัวแปรตาม

(5) เพิ่มหัวข้อ จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนฯ (ความยากง่าย และอำนาจจำแนก)

(6) หัวข้อ การสร้าง / พัฒนาบทเรียนฯ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แนะนำให้เพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะการทดลอง 3 แบบ การทดลองแบบ 1 : 1 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก และการทดลองภาคสนาม

(7) หัวข้อแบบแผนการวิจัยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้ตัดหัวข้อนี้ออก เพราะจากการทดลองบันทึกนั้นมีเพียงแบบแผนเดียวเท่านั้น คือการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

(8) หัวข้อการสร้าง / พัฒนาเครื่องมือในการวัดตัวแปรตามได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาให้เพิ่มจำนวนแถวประเภทของเครื่องมือในการวัดตัวแปรตามเพื่อให้มีจำนวนแถวเท่ากับตัวแปรตาม และให้เพิ่มจำนวนคอลัมน์เป็น 2 คอลัมน์ เพื่อให้สะดวกแก่การบันทึกค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของค่าความตรง ความยากง่าย และอำนาจจำแนก

(9) หัวข้อในส่วนของ ผลการวิจัย การอภิปรายผล / ข้อเสนอแนะปัญหาที่พบในการวิจัย และข้อมูลอื่น ๆ ได้รับคำแนะนำให้ตัดออก เนื่องจากไม่ได้นำข้อมูลจากหัวข้อนั้น ๆ ไปใช้ในการวิเคราะห์

4. ผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแบบบันทึกวิทยานิพนธ์ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อให้ได้แบบบันทึกวิทยานิพนธ์ที่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ และนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.3 การดำเนินการสังเคราะห์งานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยยึดขั้นตอนดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ของ นางลักขณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2541 : 22 – 23) ตามที่ได้ระบุไว้ในกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดำเนินการ ดังนี้

1. การกำหนดปัญหาการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดที่จะดำเนินการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดังที่ได้กล่าวแล้วโดยผู้วิจัยมีความต้องการศึกษาถึงเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดำเนินการวิจัยผ่านมาแล้วในอดีตว่ามีคุณลักษณะอย่างไร บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้าง / พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดรวมถึงมีความต้องการทราบว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนกับก่อนเรียนให้ผลเป็นอย่างไร

2. การศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การสังเคราะห์งานวิจัย
- 2.2 การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ
- 2.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล สรุปเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 สํารวจรายชื่อวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทะเบียนวิทยานิพนธ์ของสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมถึงเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ จากห้องสมุด และหน่วยบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ของสถาบันฯ เพื่อรวบรวม รายชื่อวิทยานิพนธ์ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยเอาไว้

3.2 คำเนิการรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์โดยใช้แบบบันทึกวิทยานิพนธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในการรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์นี้ หากวิทยานิพนธ์เล่มใดมิได้ระบุค่า เนื้อหาสาระหรือวิธีการไว้โดยตรง ตามรายการที่กำหนดในแบบบันทึกวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจะใช้ดุลพินิจในการพิจารณาตามความถูกต้อง และเหมาะสม หากกรณีไม่แน่ใจ หรือไม่สามารสรูปเกี่ยวกับเนื้อหาสาระหรือวิธีการใดได้ ผู้วิจัยจะนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมในเรื่องนั้น ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้วได้ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะของตัวแปรในวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะการพิมพ์ เนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์ และระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์โดยหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตารางไขว้

2. คำนวณค่าขนาดอิทธิพล

- 2.1 สำหรับงานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวใช้แบบแผนการทดลองแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ระบุค่าสถิติครบถ้วนสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้โดยใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองจากการทดสอบก่อนเรียน (pre – test) และการทดสอบหลังเรียน (post – test) กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน

โดยผู้วิจัยได้ปรับสูตรการหาค่าขนาดอิทธิพลในกรณีที่กลุ่มทดลองกลุ่มเดียวใช้แบบแผนการทดลองแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนได้ ดังนี้

$$d = (\bar{X}_{\text{Post}} - \bar{X}_{\text{Pre}}) / S_{\text{Pre}}$$

d คือขนาดอิทธิพล

\bar{X}_{Post} คือค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

\bar{X}_{Pre} คือค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

S_{Pre} คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบก่อนเรียน

2.2 คำนวณค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล โดยนำค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยที่ได้จากข้อ 2.1 มาคำนวณค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนนี้เป็นการคำนวณค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนเฉพาะกลุ่มงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน

5. สรุปผล และนำเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. คุณลักษณะวิทยานิพนธ์ เป็นการนำเสนอข้อมูลจำนวน ร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำแนกตามตัวแปรต่าง ๆ ประกอบด้วยตัวแปรลักษณะการพิมพ์ เนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์ และระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้เรียบเรียงวิทยานิพนธ์

2. ค่าขนาดอิทธิพลของการวิจัย เป็นการนำเสนอค่าขนาดอิทธิพล ค่าเฉลี่ย ของขนาดอิทธิพล และความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล ของการวิจัยจากวิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ห่อภิมาณวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549 รวมจำนวนวิทยานิพนธ์ทั้งสิ้น 36 เล่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ย
\bar{X}_{pre}	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียน
\bar{X}_{post}	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน
S-pre	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียน
S_d^2	แทน ความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล
d	แทน ค่าขนาดอิทธิพล
\bar{d}	แทน ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพล
n	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
WBI	แทน บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำเสนอตามลำดับ ดังนี้
ตอนที่ 1 คุณลักษณะวิทยานิพนธ์ เป็นการนำเสนอข้อมูลจำนวน ร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำแนกตามตัวแปรต่าง ๆ ประกอบด้วยตัวแปรลักษณะการพิมพ์ เนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์ และระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้เรียบเรียงวิทยานิพนธ์ รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 4.1 – ตารางที่ 4.9

ตอนที่ 2 ค่าขนาดอิทธิพลของการวิจัย เป็นการนำเสนอค่าขนาดอิทธิพล ค่าเฉลี่ย ของขนาดอิทธิพล และความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลของการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 4.10 – ตารางที่ 4.11

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 คุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านคุณลักษณะการพิมพ์ของวิทยานิพนธ์ ปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวน และร้อยละของวิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกตามปี พ.ศ. ที่พิมพ์

ปีพุทธศักราชที่พิมพ์	จำนวน (เล่ม)	ร้อยละ
2544	1	2.78
2545	1	2.78
2546	6	16.67
2547	6	16.67
2548	14	38.89
2549	8	22.22
รวม	36	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่าวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2548 จำนวน 14 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 38.89 รองลงมาได้แก่ปี พ.ศ. 2549 จำนวน 8 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 22.22 ส่วนปี พ.ศ. 2544 และปี พ.ศ. 2545 เป็นปีที่พิมพ์น้อยที่สุดมีปี พ.ศ. ละ 1 เล่ม แต่ละปี คิดเป็นร้อยละ 2.78

4.2.2 คุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์ ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวน และร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับทฤษฎีเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต จำแนกตามตัวแปรด้านเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
1. จำนวนวัตถุประสงค์ ของการวิจัย	1 ข้อ	6	16.67
	2 ข้อ	12	33.33
	3 ข้อ	18	50.00
2. ลักษณะของการเขียน วัตถุประสงค์	1. เพื่อพัฒนาบทเรียนฯ		
	- มี	36	100.00
	- ไม่มี	0	0.00
	2. เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนฯ		
	- มี	23	63.89
	- ไม่มี	13	36.11
	3. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนฯ		
	- มี	36	100.00
- ไม่มี	0	0.00	
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียนและหลังเรียน	- มี	13	36.11
	- ไม่มี	23	63.89
	3. จำนวนข้อของ สมมติฐานการวิจัย		
	1 ข้อ	11	30.56
2 ข้อ	15	41.67	
3 ข้อ	10	27.78	
4. บุคคล / หน่วยงานที่ นำมากำหนดเป็น กรอบแนวคิดในการ สร้าง / พัฒนา WBI	ไม่ระบุ	1	2.78
	สมศักดิ์ จีวัฒนา อ้างถึง Gagne'	1	2.78
	นงคันทูช เพ็ชรรัตน์ อ้างถึง Gagne'	2	5.56
	รุจโรจน์ แก้วอุไร อ้างถึง Gagne'	10	27.78
	ถนอมพร เลาหงรัสแสง อ้างถึง Gagne'	6	16.67
	อำนาจ เดชชัยศรี อ้างถึง Robert Gagne'	1	2.78
	บุญเลิศ อรุณพิบูลย์ และ ถนอมพร เลาหงรัส แสง อ้างถึง Gagne'	1	2.78
	พรเทพ เมืองแมน	10	27.78

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
4. บุคคล / หน่วยงานที่นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้าง / พัฒนา WBI (ต่อ)	Dillon	1	2.78
	Khan อ้างถึง Dillon	1	2.78
	ถนอมพร เลหาจรัสแสง อ้างถึง Alessi and Trollip	1	2.78
	กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ สวทช. และ ลือชัย โพธิ์วิชัย	1	2.78
5. บุคคล / หน่วยงานที่นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือในการวัดตัวแปรตาม	ไม่ระบุ	23	63.89
	Bloom	1	2.78
	Bloom และ ภพ เลหาไพบูลย์	3	8.33
	เยาวดี วิบูลย์ศรี อ้างถึง Bloom	1	2.78
	ไชยยศ เรื่องสุวรรณ อ้างถึง Bloom	1	2.78
	บุญเชิด ภิญ โยธอนันตพงษ์ อ้างถึง Bloom	1	2.78
	ภพ เลหาไพบูลย์ อ้างถึง Bloom และคณะ	1	2.78
	ภพ เลหาไพบูลย์	1	2.78
	บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์	1	2.78
	บุญเชิด ภิญ โยธอนันตพงษ์	1	2.78
	ไพศาล หวังพานิช อ้างถึง Sax	1	2.78
	สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1	2.78
6. จำนวนตัวแปรต้น	ไม่ระบุ	22	61.11
	1 ตัวแปร	13	36.11
	2 ตัวแปร	1	2.78
7. จำนวนตัวแปรตาม	ไม่ระบุ	22	61.11
	1 ตัวแปร	10	27.78
	2 ตัวแปร	2	5.56
	3 ตัวแปร	2	5.56

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
8. จำนวนตัวแปรที่ศึกษา	ไม่ระบุ	14	38.89
	1 ตัวแปร	4	11.11
	2 ตัวแปร	13	36.11
	3 ตัวแปร	5	13.89
9. รูปแบบการนำบทเรียน ไปใช้	ไม่ระบุ	12	33.33
	เพื่อการทบทวนบทเรียน	21	58.33
	เพื่อสอนเสริม	2	5.56
	เพื่อการอบรม	1	2.78
10. ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง	มัธยมศึกษาปีที่ 1	4	11.11
	มัธยมศึกษาปีที่ 4	1	2.78
	มัธยมศึกษาปีที่ 5	1	2.78
	มัธยมศึกษาปีที่ 6	2	5.56
	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ไม่ระบุชั้นปี)	1	2.78
	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1	2	5.56
	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1	2	5.56
	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2	9	25.00
	ปริญญาตรี(ต่อเนื่อง)ไม่ระบุชั้นปี	1	2.78
	ปริญญาตรี(ต่อเนื่อง)ปีที่ 1	1	2.78
	ปริญญาตรี(ต่อเนื่อง)ปีที่ 2	2	5.56
	ปริญญาตรีปีที่ 1	3	8.33
	ปริญญาตรีปีที่ 2	1	2.78
	ปริญญาตรีปีที่ 4	1	2.78
	ปริญญาโทปีที่ 2	2	5.56
	ประกาศนียบัตร สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	1	2.78
ไม่ระบุเนื่องจากเป็นพนักงานแผนกบริการลูกค้าสัมพันธ์ บริษัททรู คอร์ปอเรชั่นจำกัด (มหาชน)	1	2.78	

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ	
10. ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)	ไม่ระบุเนื่องจากเป็นบุคลากรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	1	2.78	
11. เนื้อหา / สาร / วิชาที่ใช้สร้าง WBI	สถิติ	2	5.56	
	วิจัยทางการศึกษา	1	2.78	
	วิทยาศาสตร์	1	2.78	
	คณิตศาสตร์	3	8.33	
	คอมพิวเตอร์	24	66.67	
	ภาษาไทย	1	2.78	
	สุขศึกษาและพลศึกษา	1	2.78	
	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	3	8.33	
12. ปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ	1. หน้าแรก / หน้าหลัก / หน้าหลักของการเรียน / HOME	- มี	27	77.14
		- ไม่มี	8	22.86
	2. สมัครสมาชิก	- มี	1	2.86
		- ไม่มี	34	97.14
	3. อ่านก่อนเรียน / วิธีใช้บทเรียน / การใช้บทเรียน / คำแนะนำ / ช่วยเหลือ / Guide	- มี	10	28.57
		- ไม่มี	25	71.43
	4. ประมวลรายวิชา / คำโครงการสอน / สังเขปรายวิชา / รายละเอียดวิชา / คำอธิบายรายวิชา / Content / Course syllabus / Course	- มี	16	45.71
		- ไม่มี	19	54.29

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
12. ปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ (ต่อ)	5. จุดประสงค์การเรียนรู้ / วัตถุประสงค์ / วัตถุประสงค์การเรียนรู้ / Objective		
	- มี	6	17.14
	- ไม่มี	29	82.86
	6. เข้าสู่บทเรียน		
	- มี	10	28.57
	- ไม่มี	25	71.43
	7. คำนำ		
	- มี	1	2.86
	- ไม่มี	34	97.14
	8. บทนำ / บทนำการเรียน โปรแกรม		
	- มี	2	5.71
	- ไม่มี	33	94.29
	9. บทเรียน / เนื้อหาบทเรียน / เกี่ยวกับบทเรียน / Chapter / Lessons		
- มี	20	57.14	
- ไม่มี	15	42.86	
10. จุดบันทึก / Lecture			
- มี	2	5.71	
- ไม่มี	33	94.29	
11. แบบฝึกหัด			
- มี	1	2.86	
- ไม่มี	34	97.14	
12. แบบทดสอบ / ทำแบบทดสอบ / Test			
- มี	13	37.14	
- ไม่มี	22	62.86	
13. แบบทดสอบก่อนเรียน / Pre-test			
- มี	4	11.43	
- ไม่มี	31	88.57	

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
12. ปุ่มที่ปรากฏบน หน้าต่างของ ตัวบทเรียนฯ (ต่อ)	14. แบบทดสอบหลังเรียน / Post-test		
	- มี	6	17.14
	- ไม่มี	29	82.86
	15. สมุดเยี่ยม / Guestbook		
	- มี	9	25.71
	- ไม่มี	26	74.29
	16. กระดานข่าว / กระดานถาม-ตอบ / กระทั่ง / ถาม-ตอบ / กระดานสนทนา / เว็บบอร์ด / Web board		
	- มี	26	74.29
	- ไม่มี	9	25.71
	17. ห้องสนทนา / สนทนาออนไลน์ / Chat Room / Chat		
	- มี	9	25.71
	- ไม่มี	26	74.29
18. ข้อมูลผู้ใช้ / Student Info			
- มี	2	5.71	
- ไม่มี	33	94.29	
19. เสริมการเรียน			
- มี	1	2.86	
- ไม่มี	34	97.14	
20. แหล่งความรู้ / แหล่งเรียนรู้ / แหล่งค้นคว้า เพิ่มเติม / ค้นคว้าเพิ่มเติม			
- มี	8	22.86	
- ไม่มี	27	77.14	

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ	
12. ปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ (ต่อ)	21. ลิงค์ที่เกี่ยวข้อง / เว็บที่เกี่ยวข้อง / ลิงค์น่าสนใจ / Link / Link Web / Link & Search	- มี	7	20.00
		- ไม่มี	28	80.00
	22. ข้อมูลผู้จัดทำ / ผู้จัดทำ / เกี่ยวกับผู้วิจัย / เกี่ยวกับผู้สอน / ข้อมูลผู้สอน / About Me	- มี	20	57.14
		- ไม่มี	15	42.86
	23. ติดต่อผู้สอน / ติดต่อผู้จัดทำ / E-mail ผู้สอน / Contact / E-mail	- มี	15	41.86
		- ไม่มี	20	57.14
	24. อาจารย์ที่ปรึกษา / ที่ปรึกษา	- มี	2	5.71
		- ไม่มี	33	94.29
	25. อ่างอิง	- มี	1	2.86
		- ไม่มี	34	97.14
	26. ออกจากบทเรียน / ออกจากโปรแกรม / Logout	- มี	3	8.57
		- ไม่มี	32	91.43

จากตารางที่ 4.2 พบว่าวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ 3 ข้อ จำนวน 18 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 ส่วนลักษณะการเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยของวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม มุ่งพัฒนาบทเรียนฯ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนฯ คิดเป็นร้อยละ 100.00 ส่วนการหาคุณภาพของบทเรียนฯ มี 23 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 63.89 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก่อนเรียนและหลังเรียนมี 13 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 36.11 และส่วนใหญ่ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ 2 ข้อ จำนวน 15 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 41.67

บุคคล / หน่วยงานที่นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ คือ รุจโรจน์ แก้วอุไร อ้างถึง Gagne' และ พรเทพ เมืองแมน จำนวนแหล่งละ 10 เล่ม แต่ละแหล่งคิดเป็นร้อยละ 27.78 เท่ากัน รองลงมา คือ ถนอมพร เถาหจรัสแสง อ้างถึง Gagne' จำนวน 6 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 16.67 และนงคัญ เพ็ชรรัตน์ อ้างถึง Gagne' จำนวน 2 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 5.56 ที่เหลืออีก 8 แหล่งมีแหล่งละ 1 เล่ม แต่ละแหล่งคิดเป็นร้อยละ 2.78 ส่วนบุคคล / หน่วยงานที่นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวัดตัวแปรตามส่วนใหญ่ไม่มีการระบุแหล่งที่นำมาเป็นแนวคิด มีมากถึง 23 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 63.89

ตัวแปรสำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่ไม่ได้ระบุตัวแปรต้น และตัวแปรตาม จำนวน 22 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 61.11 เท่ากัน และกำหนดตัวแปรต้น และตัวแปรตาม เท่ากันไว้ 1 ตัวแปร มีจำนวน 13 เล่ม และ 10 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 36.11 และ 27.78 ตามลำดับ ส่วนวิทยานิพนธ์ที่กำหนดตัวแปรที่ศึกษาไว้ 2 ตัวแปร มีจำนวน 13 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 36.11

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นมาเพื่อนำบทเรียนไปใช้เพื่อการทบทวนจำนวน 21 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 58.33 และส่วนใหญ่ นำไปใช้กับนักศึกษาในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 จำนวน 9 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 25.00

บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่พัฒนาในวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 24 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาพัฒนาในวิชาคณิตศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีวิชาละ 3 เล่ม แต่ละวิชาคิดเป็นร้อยละ 8.33 เท่ากัน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับชื่อปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ พบว่าชื่อของปุ่มที่ตั้งขึ้นมีความหลากหลายมีมากถึง 87 ชื่อ ผู้วิจัยจึงจัดกลุ่มชื่อของปุ่มที่มีความหมายเดียวกันได้ทั้งหมด 26 กลุ่ม จากการวิเคราะห์พบว่าปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ เป็น ปุ่มหน้าแรก / หน้าหลัก / หน้าหลักของการเรียน / HOME มีจำนวน 27 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 77.14 ปุ่มกระดานข่าว / กระดานถาม – ตอบ / กระู้ / ถาม – ตอบ / กระดานสนทนา / เว็บบอร์ด / Web board มีจำนวน 26 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 74.29 ปุ่มบทเรียน / เนื้อหาบทเรียน / เกี่ยวกับบทเรียน / Chapter / Lessons มีจำนวน 20 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 57.14 ฯลฯ ส่วนปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ ที่ชื่อปุ่มสมัครสมาชิก แบบฝึกหัด เสริมการเรียน และอ้างอิง ปุ่มละ 1 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 2.86 เท่ากัน และมีวิทยานิพนธ์ของมหาบัณฑิตจำนวน 1 เล่ม ที่ไม่ได้แนบตัวอย่างของตัวบทเรียนฯ ไว้ในภาคผนวกจึงนำเสนอข้อมูลได้เพียง 35 เล่ม

4.2.3 คุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต ด้านระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ปรากฏดัง
ตารางที่ 4.3 – ตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตจำแนกตามตัวแปรด้านระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้ในการเรียบเรียง
วิทยานิพนธ์

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
1. ปี พ.ศ. ที่เก็บรวบรวม ข้อมูล	ไม่ระบุ	3	8.33
	2544	1	2.78
	2545	4	11.11
	2546	6	16.67
	2547	12	33.33
	2548	8	22.22
	2549	2	5.56
2. ภาคเรียนที่ใช้ในการ เก็บรวบรวมข้อมูล	ไม่ระบุ	11	30.56
	ภาคเรียนที่ 1	10	27.78
	ภาคเรียนที่ 2	15	41.67
3. วิธีการได้มาซึ่ง กลุ่มตัวอย่าง	ไม่ระบุ	1	2.78
	สุ่มอย่างง่าย(ไม่ระบุวิธีการ)	1	2.78
	สุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลาก	10	27.78
	สุ่มแบบหลายขั้นตอน	3	8.33
	สุ่มแบบกลุ่ม	16	44.44
	เลือกแบบเจาะจง	3	8.33
	อาสาสมัคร	1	2.78
	เก็บข้อมูลจากประชากร	1	2.78

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
	- มี	30	83.33
	- ไม่มี	6	16.67
	2. แบบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน		
	- มี	5	13.89
	- ไม่มี	31	86.11
	3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนฯ ด้านเนื้อหา		
	- มี	23	63.89
	- ไม่มี	13	36.11
	4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนฯ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ		
- มี	23	63.89	
- ไม่มี	13	36.11	
5. แบบประเมินความสามารถ			
- มี	1	2.78	
- ไม่มี	35	97.22	
5. การตรวจคุณภาพของ WBI	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ		
- มี	36	100.00	
- ไม่มี	0	0.00	
6. ลักษณะของเครื่องมือในการวัดตัวแปรตาม	แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	32	88.89
	แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก	3	8.33
	แบบประเมินความสามารถ	1	2.78

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
7. จำนวนข้อของเครื่องมือ ที่เป็นแบบเลือกตอบ	20 ข้อ	7	20.00
	30 ข้อ	13	37.14
	40 ข้อ	8	22.86
	42 ข้อ	1	2.86
	45 ข้อ	1	2.86
	50 ข้อ	2	5.71
	60 ข้อ	3	8.57
8. จำนวนผู้เรียนที่ใช้หา คุณภาพของเครื่องมือ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน หรือประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ของบทเรียนฯ (ค่า p , r)	ไม่มีการหาคุณภาพ	1	2.85
	20 คน	10	28.57
	30 คน	15	42.85
	34 คน	1	2.85
	38 คน	1	2.85
	40 คน	1	2.85
	50 คน	3	8.57
	60 คน	3	8.57
9. การตรวจสอบคุณภาพ ของเครื่องมือในการ เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นรายข้อ	1. ความตรง (IOC)		
	- มี	34	94.44
	- ไม่มี	2	5.56
	2. ความยากง่าย (p)		
	- มี	34	94.44
	- ไม่มี	2	5.56
	3. อำนาจจำแนก (r)		
	- มี	34	94.44
	- ไม่มี	2	5.56

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
10. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งฉบับ	ความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (KR – 20)	33	91.67
	ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (โดยใช้สหสัมพันธ์วิธีเพียร์สัน)	1	2.78
	ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ	2	5.56
11. จำนวนของผู้เรียนในการทดลองใช้ WBI การทดลองใช้	จำนวนผู้เรียนในการทดลองแบบ 1 : 1		
	ไม่ระบุ	5	13.89
	2 คน	2	5.56
	3 คน	29	80.56
	รวม	36	100.00
	จำนวนผู้เรียนในการทดลองกลุ่มเล็ก		
	ไม่ระบุ	2	5.56
	2 คน	1	2.78
	4 คน	1	2.78
	6 คน	27	75.00
	9 คน	5	13.89
	รวม	36	100.00

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
11. จำนวนของผู้เรียนในการทดลองใช้ WBI (ต่อ)	จำนวนผู้เรียนในการทดลองภาคสนาม		
	8 คน	1	2.78
	15 คน	2	5.56
	20 คน	9	25.00
	21 คน	1	2.78
	24 คน	1	2.78
	30 คน	17	47.22
	35 คน	1	2.78
	38 คน	1	2.78
	39 คน	1	2.78
	40 คน	1	2.78
	50 คน	1	2.78
	รวม	36	100.00
12. ระยะเวลาในการทดลองใช้ WBI	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองแบบ 1 : 1		
	ไม่ระบุ	33	91.67
	1 ชั่วโมง	2	5.56
	2 ชั่วโมง 30 นาที	1	2.78
	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองกลุ่มเล็ก		
	ไม่ระบุ	33	91.67
	1 ชั่วโมง	2	5.56
	2 ชั่วโมง 30 นาที	1	2.78
	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองภาคสนาม		
	ไม่ระบุ	7	19.44
	1 ชั่วโมง	7	19.44
	2 ชั่วโมง 30 นาที	9	25.00
	2 ชั่วโมง 40 นาที	1	2.78
	3 ชั่วโมง	7	19.44

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
12. ระยะเวลาในการ ทดลองใช้ WBI (ต่อ)	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองภาคสนาม(ต่อ)		
	3 ชั่วโมง 20 นาที	1	2.78
	3 ชั่วโมง 30 นาที	1	2.78
	3 ชั่วโมง 40 นาที	1	2.78
	16 ชั่วโมง 30 นาที	1	2.78
13. สถิติบรรยายที่ใช้ใน การวิเคราะห์ข้อมูล	1. ค่าเฉลี่ย		
	- มี	36	100.00
	- ไม่มี	0	0.00
	2. ค่าเฉลี่ยร้อยละ		
	- มี	36	100.00
	- ไม่มี	0	0.00
14. สถิติที่ใช้ในการ ทดสอบสมมุติฐาน	3. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	- มี	24	66.67
	- ไม่มี	12	33.33
14. สถิติที่ใช้ในการ ทดสอบสมมุติฐาน	t – test for Dependent Samples		
	- มี	13	36.11
	- ไม่มี	23	63.89

จากตารางที่ 4.3 พบว่าคุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยส่วนใหญ่เก็บรวบรวมข้อมูลในปี พ.ศ. 2547 จำนวน 12 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 33.33 รองลงมาในปี พ.ศ. 2548 ปี พ.ศ. 2546 และปี พ.ศ. 2545 จำนวน 8 เล่ม 6 เล่ม และ 4 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 22.22 16.67 และ 11.11 ตามลำดับ ส่วนในปี พ.ศ. ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลน้อยที่สุดได้แก่ ปี พ.ศ. 2544 มีเพียง 1 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 2.78 ภาคเรียนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนใหญ่เป็นภาคเรียนที่ 2 จำนวน 15 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 41.67 รองลงมาเป็นวิทยานิพนธ์ที่ไม่ระบุภาคเรียนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 11 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 30.56 และภาคเรียนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลน้อยที่สุดคือภาคเรียนที่ 1 จำนวน 10 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 27.78

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 16 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 44.44 รองลงมาเป็นการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลาก จำนวน 10 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 27.78 และเก็บข้อมูลจากประชากร และอาสาสมัครมืออย่างละ 1 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 2.78 เท่ากัน

วิทยานิพนธ์ที่ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวน 30 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 83.33 เป็นแบบประเมินคุณภาพบทเรียนฯ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ด้านละ 23 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 63.89 เป็นแบบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียนฯ จำนวน 5 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 13.89 และเป็นแบบประเมินความสามารถซึ่งมีวิทยานิพนธ์เพียง 1 เล่มที่ใช้ คิดเป็นร้อยละ 2.78

วิทยานิพนธ์ที่เรียบเรียงมีการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อทุกเล่ม คิดเป็น ร้อยละ 100.00 ส่วนลักษณะของเครื่องมือในการสร้าง / พัฒนาเครื่องมือในการศึกษาตัวแปรตามส่วนใหญ่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 32 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 88.89 โดยข้อของแบบทดสอบที่ใช้ส่วนใหญ่มีจำนวน 30 ข้อ มี 13 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 37.14 รองลงมามีจำนวน 40 ข้อ 20 ข้อ 60 ข้อ และ 50 ข้อ มี 8 เล่ม 7 เล่ม 3 เล่ม และ 2 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 22.86, 20.00, 8.57 และ 5.71 ตามลำดับ ส่วนจำนวนข้อของแบบทดสอบที่ใช้น้อยมีจำนวน 42 ข้อ และ 45 ข้อ แต่ละชุดคิดเป็นร้อยละ 2.86 เท่ากัน

จำนวนผู้เรียนที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน (p, r) ส่วนใหญ่มีจำนวน 30 คน มี 15 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 42.85 รองลงมาใช้ผู้เรียน 20 คน มี 10 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 28.57 จำนวนผู้เรียนที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ 34 คน 38 คน และ 40 คน มืออย่างละ 1 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 2.85 เท่ากัน ส่วนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นรายข้อโดยการวิเคราะห์ค่าความตรง (IOC) ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) มีจำนวน 34 เล่ม เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 94.44 เท่ากัน และการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (KR - 20) มีจำนวน 33 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 91.67 การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินมีเพียง 1 เล่มที่ใช้ คิดเป็นร้อยละ 2.78 อีก 2 เล่มไม่มีการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ในการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่มีการทดลองใช้บทเรียน 3 ครั้งด้วยกัน ได้แก่ การทดลองแบบ 1 : 1 การทดลองกลุ่มเล็ก และการทดลองภาคสนาม โดยส่วนใหญ่ผู้เรียนในการทดลองแบบ 1 : 1 การทดลองกลุ่มเล็ก และการทดลองภาคสนามมีจำนวน 3 คน 6 คน และ 30 คน การทดลองละ 29 เล่ม 27 เล่ม และ 17 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 80.56, 75.00 และ 47.22 ตามลำดับ วิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่ไม่ระบุระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองแบบ 1 : 1 และการทดลองกลุ่มเล็ก จำนวนการทดลองละ 33 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 91.67 เท่ากัน ในส่วนของการทดลองภาคสนามส่วนใหญ่ใช้เวลาในการทดลอง 2 ชั่วโมง 30 นาที จำนวน 9 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 25.00 รองลงมาใช้เวลา

ในการทดลอง 1 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง และไม่ระบุระยะเวลาในการทดลองช่วงละ 7 เล่ม แต่ละช่วงคิดเป็นร้อยละ 19.44 เท่ากัน ส่วนที่เหลือมีอย่างละ 1 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 2.78 เท่ากัน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทุกเล่มใช้ ค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 100.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีการวิเคราะห์ จำนวน 24 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 66.67 ส่วนสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานซึ่งเป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ t – test for Dependent Samples มีเพียง 13 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 36.11

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่า IOC ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด		ค่าสูงสุด	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ค่า IOC	0.66	0.04	1.00	0.00
ค่าความยากง่าย	0.28	0.08	0.76	0.42
ค่าอำนาจจำแนก	0.24	0.06	0.70	0.11

จากตารางที่ 4.4 พบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์มีค่า IOC เฉลี่ยต่ำสุด และสูงสุดอยู่ในช่วง 0.66 – 1.00 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และสูงสุดอยู่ในช่วง 0.28 – 0.76 และ 0.24 – 0.70 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการ	จำนวน (เล่ม)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ค่าความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (KR – 20)	34	0.82	0.09
ค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (โดยใช้สหสัมพันธ์วิธีเพียร์สัน)	1	0.99	-

จากตารางที่ 4.5 พบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยของความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (KR – 20) เท่ากับ 0.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 และค่าความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน เท่ากับ 0.99 ซึ่งมีใช้ในวิทยานิพนธ์เพียงเล่มเดียว

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1 / E_2) เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประสิทธิภาพของบทเรียน	จำนวน (เล่ม)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	36	82.38	2.19
E_2		82.86	2.55

จากตารางที่ 4.6 พบว่าวิทยานิพนธ์ที่มีการคำนวณประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีจำนวน 36 เล่ม มีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1 / E_2) เท่ากับ 82.38 / 82.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.19 และ 2.55 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 จำนวน และร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่กำหนดในสมมติฐานการวิจัย(E_1 / E_2)

เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่กำหนดในสมมติฐานการวิจัย(E_1 / E_2)	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
70 / 70	1	2.78
80 / 80	5	13.89
ไม่ต่ำกว่า 75 / 75	1	2.78
ไม่ต่ำกว่า 80 / 80	29	80.56
รวม	36	100.00

จากตารางที่ 4.7 พบว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่กำหนดในสมมติฐานการวิจัย(E_1 / E_2) ส่วนใหญ่กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ระดับไม่ต่ำกว่า 80 / 80 คิดเป็นร้อยละ 80.56 รองลงมาได้แก่ 80 / 80 คิดเป็นร้อยละ 13.89 ส่วนเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ถูกกำหนดไว้คือที่ระดับ 70 / 70 และ ไม่ต่ำกว่า 75 / 75 มีน้อยที่สุดอย่างละ 1 เล่ม แต่ละเล่มคิดเป็นร้อยละ 2.78 เท่ากัน

ตารางที่ 4.8 จำนวน และร้อยละของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกตามผลการทดสอบสมมติฐานเมื่อเทียบกับเกณฑ์ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการทดสอบสมมติฐาน	จำนวน(เล่ม)	ร้อยละ
เป็นไปตามเกณฑ์	33	91.67
สูงกว่าเกณฑ์	3	8.33
รวม	36	100.00

จากตารางที่ 4.8 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด มีจำนวน 33 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 91.67 ส่วนวิทยานิพนธ์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มี 3 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 8.33

ตารางที่ 4.9 จำนวนของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดและตามผลการทดสอบสมมติฐาน

เกณฑ์ประสิทธิภาพที่ กำหนด	ผลการทดสอบสมมติฐาน		รวม
	เป็นไปตามเกณฑ์ (เล่ม)	สูงกว่าเกณฑ์ (เล่ม)	
70 / 70	-	1	1
80 / 80	3	2	5
ไม่ต่ำกว่า 75 / 75	1	-	1
ไม่ต่ำกว่า 80 / 80	29	-	29
รวม	33	3	36

จากตารางที่ 4.9 พบว่าวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ระดับ ไม่ต่ำกว่า 80 / 80 และผลการทดสอบสมมติฐานเป็นไปตามเกณฑ์มีจำนวน 29 เล่ม รองลงมากำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ระดับ 80 / 80 และผลการทดสอบสมมติฐานเป็นไปตามเกณฑ์มีจำนวน 3 เล่ม ส่วนวิทยานิพนธ์ที่กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ระดับ 70 / 70 และผลการทดสอบสมมติฐาน สูงกว่าเกณฑ์ และวิทยานิพนธ์ที่กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ไม่ต่ำกว่า 75 / 75 มีผลการทดสอบสมมติฐานเป็นไปตามเกณฑ์ มีจำนวน อย่างละ 1 เล่ม

4.2.4 ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการตรวจสอบผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 36 เล่ม ปรากฏว่ามีรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีค่าสถิติครบถ้วน สำหรับการคำนวณค่าขนาดผล จำนวนทั้งสิ้น 13 เล่ม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏในตารางที่ 4.10 และตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.10 ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยเชิงทดลองจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ในกรณีที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียน และหลังเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตาม

เล่มที่	เนื้อหา / สาระ / วิชา ที่ใช้สร้าง WBI	ระดับการศึกษา ของกลุ่มตัวอย่าง	n	ค่าสถิติ			
				\bar{X}_{post}	\bar{X}_{pre}	S-pre	d
1	คณิตศาสตร์	ม.5	30	17.13	14.73	1.80	1.33
2	วิทยาศาสตร์	ม.6	20	34.85	28.45	2.89	2.21
3	ภาษาไทย	ปวช.1	30	24.20	20.07	2.90	1.42
4	การงานอาชีพฯ	ปวส.2	30	25.20	18.45	3.25	2.08
5	การงานอาชีพฯ	ม.1	30	16.53	14.97	0.93	1.68
6	คอมพิวเตอร์	ม.2	50	24.76	18.12	1.61	4.12
7	คอมพิวเตอร์	ม.4	30	34.70	20.40	3.77	3.79
8	คอมพิวเตอร์	ปวช.1	30	25.10	12.70	1.44	8.61
9	คอมพิวเตอร์	ปวส.2	38	51.08	48.75	0.13	17.92
10	คอมพิวเตอร์	ปวส.2	24	16.04	7.92	3.51	2.31
11	คอมพิวเตอร์	ป.ตรี ปี 2	30	25.13	16.03	2.80	3.25
12	สถิติ	ป.โท ปี 2	30	23.40	14.40	3.09	2.91
13	วิจัยทางการศึกษา	ป.โท ปี 2	20	24.78	21.78	0.98	3.06

จากตารางที่ 4.10 พบว่างานวิจัยเชิงทดลองจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ในกรณีที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียน และหลังเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแทนตามมีค่าขนาดอิทธิพลอยู่ในช่วง 1.33 – 17.92 และมีค่าเป็นบวกทุกเล่ม แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก่อนเรียนทุกเล่ม มีค่าขนาดอิทธิพลจากการวิจัยสูงสุดในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 รองลงมาได้แก่ วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลเป็น 17.92, 8.61 และ 4.12 ตามลำดับ และรายวิชาคณิตศาสตร์มีขนาดอิทธิพลน้อยที่สุดเป็น 1.33 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียนเป็น 17.92, 8.61, 4.12 และ 1.33 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน ของค่าขนาดอิทธิพลของการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียน

คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์

รายการ	จำนวน(เล่ม)	\bar{d}	$S^2_{\bar{d}}$
เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯก่อนเรียน และหลังเรียน	13	4.20	18.92

จากตารางที่ 4.11 พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งสิ้น 13 เล่ม มีค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยเชิงทดลองเท่ากับ 4.20 และมีค่าความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 18.92 แสดงให้เห็นว่าผลการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพของการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเป็น 4.20 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการเรียนก่อนเรียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ วิทยานิพนธ์เรื่อง การสังเคราะห์ วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาน ในครั้งนี้ ผู้วิจัย ขอนำเสนอ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ทำแล้วเสร็จในช่วงปี พ.ศ. 2544 – 2549 ของมหบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาน

5.1.2 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ วิทยานิพนธ์ของมหบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ทำเสร็จตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549 จำนวน 36 เล่ม

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แบบบันทึกวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์แต่ละเรื่องมี 1 ชุด ประกอบด้วยรายละเอียด 3 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของวิทยานิพนธ์
ตอนที่ 2 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์
ตอนที่ 3 เป็นแบบบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัย และผลการวิจัย

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล สรุปรูปเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. สํารวจรายชื่อวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากทะเบียน วิทยานิพนธ์ของสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมถึง เอกสารอ้างอิงต่าง ๆ เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ จากห้องสมุด และหน่วยบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม ของสถาบันฯเพื่อรวบรวม รายชื่อวิทยานิพนธ์ตามที่คุณวิจัยได้กำหนดขอบเขตของการ วิจัยไว้
2. ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากวิทยานิพนธ์โดยใช้แบบบันทึกวิทยานิพนธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำข้อมูลที่ได้รับรวบรวมได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในครั้งนี้ ผู้วิจัยแยกวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะของตัวแปรในวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียน คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะการพิมพ์ เนื้อหาสาระของ วิทยานิพนธ์ และระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยที่ใช้ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์
2. การคำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยเชิงทดลองที่มีค่าสถิติครบถ้วน ใช้วิธีคำนวณ ค่าขนาดอิทธิพล ดังนี้
 - 2.1 คำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยเชิงทดลองที่มีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ใช้แบบ แผนการทดลองแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ระบุค่าสถิติครบถ้วนสามารถคำนวณค่า ขนาดอิทธิพลได้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองจากการทดสอบก่อนเรียน (pre – test) และการ ทดสอบหลังเรียน (post – test) กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนเรียน
 - 2.2 คำนวณค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลโดยใช้ค่าขนาดอิทธิพล ของผลการวิจัยในหัวข้อ 2.1 มาคำนวณ

5.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยจำแนกการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ

1. คุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ที่ พิมพ์ขึ้นในปี.ศ. 2548 จำนวน 14 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 38.89

เมื่อจำแนกตามตัวแปรเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์พบว่าวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่กำหนดจำนวนวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ 3 ข้อ จำนวน 18 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 โดยมีลักษณะการเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยของวิทยานิพนธ์ทุกเล่ม มุ่งพัฒนาบทเรียนฯ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนฯ คิดเป็นร้อยละ 100.00 และตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ 2 ข้อ จำนวน 15 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 41.67

(1) บุคคล / หน่วยงานที่นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ส่วนใหญ่ คือ รุจโรจน์ แก้วอุไร อ้างถึง Gagne' และ พรเทพ เมืองแมน จำนวน 10 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 27.78 เท่ากันทั้ง 2 แหล่ง ส่วนบุคคล / หน่วยงานที่นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวัดตัวแปรตามส่วนใหญ่ไม่มีการระบุแหล่งที่นำมาเป็นแนวคิด มีมากถึง 23 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 63.89

(2) ตัวแปรสำหรับการวิจัยวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่ไม่ได้ระบุตัวแปรต้น และตัวแปรตาม จำนวน 22 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 61.11 เท่ากัน ส่วนวิทยานิพนธ์ที่กำหนดตัวแปรที่ศึกษาไว้ 2 ตัวแปร มีจำนวน 13 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 36.11 และวิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นเพื่อนำบทเรียนฯ ไปใช้เพื่อการทบทวนจำนวน 21 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 58.33 ส่วนบทเรียนฯ ที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่ นำไปใช้กับนักศึกษาในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 25.00 นอกจากนี้ยังพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่พัฒนาในด้านเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 24 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 66.67

(3) ชื่อปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ พบว่า ชื่อของปุ่มที่ตั้งขึ้นมีความหลากหลายมีมากถึง 87 ชื่อผู้วิจัยจึงจัดกลุ่มชื่อของปุ่มที่มีความหมายเดียวกันได้ทั้งหมด 26 กลุ่ม จากการวิเคราะห์พบว่าปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ เป็นปุ่มหน้าแรก / หน้าหลัก / หน้าหลักของการเรียน / HOME มีจำนวน 27 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 77.14 ฯลฯ และมีวิทยานิพนธ์ของมหาบัณฑิต จำนวน 1 เล่ม ที่ไม่ได้แนบตัวอย่างของตัวบทเรียนฯ ไว้ในภาคผนวกจึงนำเสนอข้อมูลได้เพียง 35 เล่ม

เมื่อจำแนกคุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย พบว่าส่วนใหญ่เก็บรวบรวมข้อมูลในปีพ.ศ. 2547 จำนวน 12 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 33.33 และภาคเรียนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนใหญ่เป็นภาคเรียนที่ 2 จำนวน 15 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 41.67

(1) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 16 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 44.44 ส่วนเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีจำนวน 30 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 83.33 เป็นแบบประเมินคุณภาพบทเรียนฯ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ด้านละ 23 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 63.89 เป็นแบบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของบทเรียน จำนวน 5 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 13.89 และเป็นแบบประเมินความสามารถซึ่งมีวิทยานิพนธ์เพียง 1 เล่มที่ใช้ คิดเป็นร้อยละ 2.78

(2) การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค การผลิตสื่อมีจำนวน 23 เล่ม คิดเป็น ร้อยละ 63.89 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ในการวิเคราะห์ค่าความตรง (IOC) ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) มีจำนวน 34 เล่มเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 94.44 เท่ากันมีเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.66 – 1.00, 0.28 – 0.76 และ 0.24 – 0.70 ตามลำดับ และความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (KR – 20) มีจำนวน 33 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 91.67 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.82

(3) ลักษณะของเครื่องมือในการสร้าง / พัฒนาเครื่องมือในการศึกษาตัวแปรตามส่วนใหญ่เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 32 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 88.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทุกเล่มได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 100.00 รองลงมาเป็น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน 24 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 66.67

(4) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานซึ่งเป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นแบบ t – test for Dependent Samples มีเพียง 13 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 36.11 ในการทดลองใช้บทเรียนฯ ส่วนใหญ่มีการทดลองใช้บทเรียนฯ 3 ครั้งด้วยกัน การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนาม และใช้ระยะเวลาในการทดลอง 2 ชั่วโมง 30 นาที จำนวน 9 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 25.00

(5) ประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1 / E_2) เท่ากับ 82.36 / 82.39 ในขณะที่ ส่วนใหญ่กำหนดเกณฑ์มาตรฐานไว้ที่ระดับไม่ต่ำกว่า 80 / 80 มีจำนวน 29 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 80.60 ประสิทธิภาพของบทเรียนฯ ที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ทั้ง 29 เล่ม

2. ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งคำนวณจากวิทยานิพนธ์ที่มีค่าสถิติครบถ้วน สำหรับการคำนวณค่าขนาดของผล จำนวนทั้งสิ้น 13 เล่มมีค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยเชิงทดลองเท่ากับ 4.20 และมีค่าความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 18.92

เมื่อจำแนกค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยตามเนื้อหาสาระที่ใช้สร้างบทเรียนฯ และระดับชั้น จากวิทยานิพนธ์จำนวน 13 เล่มในกรณีที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียน และหลังเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตามมีค่าขนาดอิทธิพลอยู่ในช่วง 1.33 – 17.92 และมีค่าขนาดอิทธิพลจากการวิจัยสูงสุดในรายวิชาคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 รองลงมาได้แก่ วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีค่าขนาดอิทธิพลเป็น 17.92, 8.61 และ 4.12 ตามลำดับ และรายวิชาคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลน้อยที่สุดเป็น 1.33 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียนเป็น 17.92, 8.61, 4.12 และ 1.33 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ ก่อนเรียน

5.2 อภิปรายผล

การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. คุณลักษณะของวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากผลการวิจัยพบว่าส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2548 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในช่วงนั้นเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตมีการพัฒนาให้มีความเร็วสูงขึ้น อีกทั้งแนวคิดในการสร้าง / พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตค่อนข้างชัดเจน ซึ่งมหาวิทยาลัยสาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ให้ความสนใจ และนำไปพัฒนาเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน

เมื่อจำแนกวิทยานิพนธ์ตามตัวแปรเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

(1) วิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ 3 ข้อ ทุกเล่มมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียน และตั้งสมมติฐานไว้ 2 ข้อ อาจเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีความต้องการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์เพื่อพัฒนาบทเรียนฯ ให้มีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ ไม่ได้ให้ความสนใจถึงการเปรียบเทียบผลของการใช้บทเรียนฯ ด้วยวิธีอื่น ๆ

(2) วิทยานิพนธ์ส่วนใหญ่นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการทบทวนอาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของบทเรียนฯ ลักษณะนี้เหมาะสมกับการนำไปใช้เพื่อการทบทวนมากที่สุด และพบว่าบทเรียนฯ ส่วนใหญ่ทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง อาจเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยที่ทำวิทยานิพนธ์บางส่วนเป็นอาจารย์ผู้สอน บางส่วนเคยศึกษาในวิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยอาชีวศึกษาจึงมีความสะดวกต่อการขอความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้บทเรียน

(3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่เป็นวิชาคอมพิวเตอร์อาจเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยที่เข้ามาศึกษาในสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ มีความถนัด และมีพื้นฐานองค์ความรู้ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ซึ่งตรงกับวิชาเอกมากที่สุด มหาวิทยาลัยบางส่วนทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ บางส่วนเป็นครู – อาจารย์ที่สอนวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จึงเห็นแนวทางในการสรุปเนื้อหา สาระของวิชาที่จะดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่าเนื้อหาสาระในกลุ่มวิชาอื่น ๆ และยังพบว่าปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ ส่วนใหญ่ คือ ปุ่มหน้าแรก / หน้าหลัก / หน้าหลักของการเรียน / HOME อาจเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยที่เข้ามาศึกษามีความชำนาญในการออกแบบเว็บไซต์ ซึ่งต้องมีมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเว็บไซต์อย่างถูกต้อง โดยมีเป้าหมายให้เว็บไซต์มีมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกที่เรียกว่าสมาคมวิลด์ไวด์เว็บ หรือ W3C (World Wide Web Consortium) ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน

เมื่อจำแนกวิทยานิพนธ์ตามตัวแปรระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

(1) การเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนใหญ่เก็บในปี พ.ศ. 2547 ในภาคเรียนที่ 2 อาจเนื่องมาจากในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จัดให้มีการเรียนรายวิชาต่าง ๆ ในการเรียนปีที่ 1 และภาคเรียนที่ 1 ของการเรียนปีที่ 2 และในภาคเรียนที่ 2 ของปีที่ 2 จะเป็นการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของมหาบัณฑิต ดังนั้นจึงเป็นความสะดวกของผู้เรียนที่ทำวิทยานิพนธ์ และมีการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2

(2) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่มเป็นส่วนใหญ่ อาจเนื่องมาจากการจัดชั้นเรียนของโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองมีการจัดผู้เรียนแบบคละ คือในแต่ละห้องเรียนมีผู้เรียนที่มีความสามารถหลากหลาย คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าเมื่อพิจารณาความสามารถของผู้เรียนแต่ละห้องเรียนมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) การสุ่มแบบกลุ่มจึงเป็นการสุ่มที่ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนประชากร และเป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เล็ก หรือใหญ่มากเกินไป ที่จะให้ความช่วยเหลือ และควบคุมการทดลองให้เป็นไปตามกำหนดการต่าง ๆ ของผู้วิจัย นอกจากนี้จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละห้องเรียนมักมีจำนวน 30 เครื่องหรือมากกว่านี้ แต่คอมพิวเตอร์ที่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้มีส่วนใหญ่ประมาณ 30 เครื่อง

(3) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลนั้นส่วนใหญ่ คือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจเนื่องจากวิทยานิพนธ์ทุกเล่มกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนฯ ซึ่งเป็นการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การหาประสิทธิภาพเป็นการนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

(4) การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนฯ ทุกเล่มตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อาจเนื่องมาจากมหาบัณฑิตได้ศึกษาถึงหลักการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนฯ มาแล้วเป็นอย่างดีในระหว่างที่มีการศึกษารายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นรายวิชาบังคับตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงสามารถดำเนินการตามหลักการได้อย่างถูกต้อง

(5) การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยได้แก่ ค่าความเที่ยงตรง ความยากง่าย อำนาจจำแนก และ ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ ส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิตได้รับการชี้แนะเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือเป็นอย่างดีจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจึงทำให้คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ค่าขนาดอิทธิพลของผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากผลการวิจัยพบว่าขนาดอิทธิพลของการวิจัยจากวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มหาวิทยาลัยพัฒนาขึ้นซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตามมีค่าขนาดอิทธิพลเป็นบวกทุกเล่ม จากวิทยานิพนธ์จำนวน 13 เล่ม มีค่าขนาดอิทธิพลอยู่ในช่วง 1.33 – 17.92 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอยู่ในช่วง 1.33 – 17.92 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากก่อนการเรียนด้วยบทเรียนฯ ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในวิชาที่ทำการทดลองไม่มากนัก เมื่อได้เรียนด้วยบทเรียนฯ ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้การเรียนมีความน่าสนใจ จึงใจผู้เรียนให้สนใจในการเรียนได้ นอกจากนี้ยังเป็นการใช้บทเรียนฯ เพื่อการทบทวนจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้ค่าขนาดอิทธิพลมีค่าเป็นบวกทุกเล่ม

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่ค้นพบมีหลายประเด็นแต่ผู้วิจัยขอกล่าวถึงข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในประเด็นสำคัญ ๆ ดังนี้

1. การสร้างและพัฒนาบทเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก 36 เล่ม มีการนำบทเรียนไปใช้เพื่อการทบทวน 21 เล่ม เมื่อพิจารณาจากผลของการวิจัยที่นำบทเรียนไปใช้เพื่อการทบทวนแล้ว แสดงให้เห็นว่าผลการวิจัยที่ได้นั้นทำให้ผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนที่สามารถทบทวนเนื้อหาของวิชาต่าง ๆ และมีความสะดวกที่จะทบทวนเมื่อใดก็ได้ที่มีระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในอนาคต จึงควรให้เป็นรูปแบบของการนำบทเรียนฯ ไปใช้เพื่อการทบทวนให้มากกว่าการนำบทเรียนฯ ไปใช้ในรูปแบบอื่น ๆ อันจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. จากผลการวิจัยพบว่าปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ เมื่อแยกตามการตั้งชื่อปุ่มแล้วมีมากถึง 87 ปุ่ม เมื่อแบ่งเป็นกลุ่มสามารถแบ่งได้ 26 กลุ่ม ดังนั้นผู้วิจัยที่ต้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งต่อไปจะได้แนวคิดในการตั้งชื่อปุ่ม หรือระบุว่าในตัวของบทเรียนฯ ควรที่จะมีปุ่มใดบ้างจึงจะเหมาะสมแก่วิชาที่ใช้สร้างบทเรียนฯ และระดับชั้นของผู้เรียน นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้ตั้งชื่อปุ่มควรที่จะให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนที่นำบทเรียนฯ ไปใช้

3. จากผลการวิจัยด้านเนื้อหาสาระพบว่าได้สร้าง / พัฒนาบทเรียนฯ เกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก ดังนั้นผู้ที่สร้าง / พัฒนาบทเรียนฯ ครั้งต่อไป ควรที่จะสร้าง / พัฒนาบทเรียนฯ ในด้านเนื้อหาสาระวิชาอื่น ๆ อาจเป็นวิชาที่ตัวผู้สร้าง / พัฒนาบทเรียนฯ มีความถนัด หรือเป็นการร่วมมือกับผู้ที่มีความสามารถหลายด้านที่จะสร้าง / พัฒนาบทเรียนฯ ในด้านเนื้อหาสาระวิชาอื่น ๆ ขึ้นมา

4. ในการพัฒนาตัวแปรตามพบว่าผลการวิจัยเกี่ยวกับเครื่องมือวัดตัวแปรตามมีคุณภาพสูง ดังนั้นสามารถนำเอาประเด็นนี้เข้ามาเป็นข้อคิดในการสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรตามให้มีคุณภาพซึ่งจะส่งผลต่อค่าประสิทธิภาพของบทเรียนฯ

5. จากผลของค่าขนาดอิทธิพลที่ได้จากวิทยานิพนธ์ทั้ง 13 เล่มจากทั้งหมด 36 เล่ม ค่าที่ได้นี้มีค่าเป็นบวกทุกค่า แสดงให้เห็นว่าผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเมื่อเทียบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าการทดสอบความแตกต่างหลังเรียนกับก่อนเรียน จะทำให้ผู้วิจัยทราบว่าบทเรียนฯ ที่พัฒนา / สร้างขึ้นเป็นสื่อที่ทำให้ตัวแปรตามเกิดเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น ดังนั้นรูปแบบการทดลองนี้ เป็นรูปแบบที่สามารถพิสูจน์ว่าสื่อทำให้ผู้เรียนพัฒนาได้จริง

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดทำโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 36 เล่ม มีรายละเอียดเกี่ยวกับ ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ ปีที่พิมพ์วิชาที่ใช้สร้างบทเรียนฯ ระดับชั้นที่นำบทเรียนไปใช้ วัตถุประสงค์ และผลการวิจัย เพื่อใช้เป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลที่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้สนใจ ซึ่งคู่มือการใช้งานปรากฏในภาคผนวก ค

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจเป็นในรูปแบบ ดังนี้

1. ควรมีการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสาขาวิชาอื่น ๆ ทั้งในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และสถาบันการศึกษาอื่น เพื่อที่จะทำให้ทราบถึงผลการวิจัยที่ชัดเจนมากขึ้น

2. อาจมีการเขียนเว็บไซต์ฐานข้อมูลเกี่ยวกับการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ขึ้นมา เพื่อให้เกิดความสะดวกมากขึ้นในการที่จะค้นหาหรือนำข้อมูลของผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์แทนการค้นหาค้นหาข้อมูลภายในเล่มวิทยานิพนธ์ที่ได้สังเคราะห์เกี่ยวกับงานวิจัยเรื่องนั้น ๆ

3. การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ผู้วิจัยสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ที่เป็นเอกสารเพียงอย่างเดียว ผู้ที่สนใจที่จะสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ต่อจากนี้อาจศึกษาให้ชัดเจน และลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นโดยนำตัวบทเรียนฯ ที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ตมาวิเคราะห์ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลและข้อค้นพบที่ลึกซึ้ง และชัดเจนมากขึ้น

บรรณานุกรม

- กรทิมา แก้วสอน. 2537. “การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยในสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา.”
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. 2549. “การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน
เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ต้น ต้นต์สุทธีวงศ์ และคณะ. 2539. **รอบรู้ Internet และ World Wide Web.** กรุงเทพฯ :
ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542. **การวิเคราะห์ห่อภิมาณ.** กรุงเทพฯ : นิชินแอดเวอร์ไทซิงกรุ๊ป.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2548. **การสังเคราะห์งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน.** [Online].
Available : <http://www.ksp.or.th/upload/301/files/280-9056.doc>.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2549. **การวิเคราะห์ห่อภิมาณ.** [Online].
Available : <http://edu.swu.ac.th/encyclopedia/book%207.htm>.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. 2541. **การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการ
วิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์เนื้อหา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.
- ปรีวัตร เชื้อนแก้ว. 2549. **การวิเคราะห์ห่อภิมาณ.** [Online].
Available : <http://www.wijai48.com/pdf/Metaanalysis.pdf>.
- ปิยะฉัตร นำชื่น. 2547. “การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในงานของ
พยาบาล.” วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการพยาบาล
บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาสกร เรืองรอง. 2547. **WBI (Web Based Instruction).** [Online].
Available : <http://www.thaiwbi.com/topic/WBI>.
- วิไลพร วรจิตตานนท์. 2549. **วิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. ฉะเชิงเทรา : ชันเงิน.
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย.”
วารสารครุศาสตร์. 23(3) : 29-35.
- วินัย ฉายากุล. 2549. **อินเทอร์เน็ตกับห้องข่างบำรุง.** [Online].
Available : <http://mad.moph.go.th/project/inte&mnt/proj12.htm>.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต. [Online].

Available : <http://www.nectec.or.th/courseware/internet-tech/001.html>.

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2549. **ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์และดัชนีวารสาร.**

[Online]. Available : <http://www.car.chula.ac.th/carweb/index.php?page=default>.

สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. 2545. **เทคโนโลยีสารสนเทศกับอินเทอร์เน็ต.** [Online].

Available : http://www.uni.net.th/~08_2543/chap10.html.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2547. **E-Learning.** [Online].

Available : <http://www.thai2learn.com/onlinelearn/onlin%20learning.html>.

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2549. **ฐานข้อมูลห้องสมุดผ่านเครือข่าย.** [Online].

Available : <http://www.lib.nu.ac.th/index.asp>.

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2549. **การสืบค้นข้อมูล.** [Online].

Available : <http://library.swu.ac.th/#focus>.

สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2549. **สืบค้นสารสนเทศ.**

[Online]. Available : <http://injan.kmitnb.ac.th/search/>.

สุชาติ ใจสถาน. 2549. “การวิเคราะห์อภิธานวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสิทธิ์ ทับทอง. 2548. “การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ เรื่องประสิทธิภาพการเรียนการสอนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การวิเคราะห์อภิธาน.” วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร.[Online].

Available : [http://www.riclib.nrct.go.th/scripts/wwwi32.exe/\[in=book1.par](http://www.riclib.nrct.go.th/scripts/wwwi32.exe/[in=book1.par).

อัญชลี โพธิ์ทอง และอภัยศรี ปลอดเปลี่ยว. 2543. **นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.**

อุทุมพร จามรمان. 2527. **การสังเคราะห์งานวิจัย : เชิงปริมาณเน้นวิธีวิเคราะห์เมตต้า (A Meta Analysis).** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุทุมพร จามรมาน. 2546. **การพัฒนาคุณภาพงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน.** [Online].

Available : http://pioneer.chula.ac.th/~jutumpor/quality_research.doc.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก แบบบันทึกวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ภาคผนวก ข รายชื่อวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต
- ภาคผนวก ค คู่มือการใช้งานโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียน
คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ก

แบบบันทึกวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบบันทึกวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของวิทยานิพนธ์

ชื่อวิทยานิพนธ์.....
.....
.....

ผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....ปีที่พิมพ์วิทยานิพนธ์ 25.....

ตอนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัยมีจำนวน.....ข้อ ได้แก่

.....
.....

2. สมมุติฐานในการวิจัย ไม่มี มีจำนวน.....ข้อ ได้แก่

.....
.....

3. บุคคล/หน่วยงานที่นำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

บุคคล/หน่วยงานที่นำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้าง / พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่

.....
.....

บุคคล/หน่วยงานที่นำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ได้แก่

.....
.....

4. จำนวนตัวแปรต้น.....ตัวแปร ได้แก่

.....
.....

5. จำนวนตัวแปรตาม.....ตัวแปร ได้แก่

.....
.....

6. จำนวนตัวแปรที่ศึกษา.....ตัวแปร ได้แก่

.....
.....

7. รูปแบบการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้

- การทบทวนบทเรียน (Tutorial Instruction) การฝึกหัด (Drill and Practice)
 สอนแทนครู สอนเสริม
 ระบุไม่ชัดเจน ไม่ระบุ อื่น ๆ ได้แก่.....

8. ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

- ประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 1 (ป.....) ช่วงชั้นที่ 2 (ป.....)
 มัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 (ม.....) ช่วงชั้นที่ 4 (ม.....)
 อนุปริญญา ปวช. (ปี.....) ปวส. (ปี.....)
 อื่น ๆ (ระบุ)..... สาขาวิชา.....
 ปริญญาตรี ปีที่.....
 ปริญญาโท ปีที่.....
 อื่น ๆ (ระบุ).....

9. กลุ่มสาระการเรียนรู้ / เนื้อวิชาที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย สุขศึกษา และพลศึกษา
 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ (ระบุ)..... ศิลปะ
 การงานอาชีพและเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ อื่น (ระบุ).....

10. ปุ่มที่ปรากฏบนหน้าต่างของตัวบทเรียนฯ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิทยาการวิจัย และผลการวิจัย

11. ภาคเรียน / ปีพุทธศักราชที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....

12. วิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง

- แบบสุ่ม โดยวิธี.....
 เลือก โดยวิธี.....
 อื่น ๆ (ระบุ).....

18. การสร้าง / พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ลักษณะการทดลอง	จำนวนผู้เรียน (คน)	ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง (นาที)
1. การทดลองแบบ 1 : 1		
2. การทดลองแบบกลุ่มเล็ก		
3. การทดลองภาคสนาม		

19. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- สถิติบรรยาย
- ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ
- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อื่น ๆ (ระบุ).....
- สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน
- t-test for Independent Samples t-test for Dependent Samples
- สถิติอื่น ๆ (ระบุ)

20. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

20.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการทดลอง	คะแนน		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพ	เกณฑ์ที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย			
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน				$E_1 =$	$E_1 =$
คะแนนทดสอบหลังเรียน				$E_2 =$	$E_2 =$

20.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- เป็นไปตามเกณฑ์ สูงกว่าเกณฑ์

20.3 ผลการทดลองในกรณีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว

การทดสอบ	n	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S_d	t	p
ก่อนเรียน							
หลังเรียน							

ภาคผนวก ข

รายชื่อวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายชื่อวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลำดับที่	ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปี พ.ศ.
1	กัญญารัตน์ อุตะเถา	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น	2544
2	ปริศนา ปั่นน้อย	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการหน่วยความจำ	2545
3	กมลรัตน์ สมใจ	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้ เรื่องการทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏ	2546
4	จิราวรรณ เมฆมัตถนา	การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบปฏิบัติการ เรื่องการจัดการโปรเซส	2546
5	ธงชัย กนกโชติเลิศ	การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เพื่อการทบทวนวิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมเชิงเส้นและการชน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	2546
6	ชนวรรณ กิริยะ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์	2546
7	นฤมล รอดเนียม	บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	2546
8	ใหม่ เจริญธรรม	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีของแลน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2546

(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปี พ.ศ.
9	กรรณา เข้มพราย	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ และคูณทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน	2547
10	นเรศ เดชผล	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวน เรื่องเทคโนโลยีสื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	2547
11	ปิยนุช พรหมศิลา	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์	2547
12	สมพร กระออมแก้ว	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการโปรเซส วิหาระบบปฏิบัติการ 1	2547
13	สาธิต ไวยพันธ์	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเพศศึกษา สำหรับเยาวชน	2547
14	สุวิพล มหศักดิ์สกุล	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการทำงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย วิชาการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย	2547
15	จิระ ว่องวรรณกร	บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	2548

(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปี พ.ศ.
16	ชวลีพร แก้วประเสริฐ	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ADSL สำหรับพนักงานแผนกบริการลูกค้าสัมพันธ์ บริษัททรู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	2548
17	ณัฐพล คชสำโรง	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ การทบทวน วิชาการทอผ้า 1 เรื่องกระบวนการผลิตผ้าทอด้วยเครื่องทอผ้าอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิชาอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	2548
18	ณัฐพล จันทสร	บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องสถิติเพื่อการวิจัย	2548
19	ณัฐวุฒิ ภูริกุลทอง	บทเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่องการสุ่มตัวอย่าง	2548
20	ธนันต์ชัย บรรเทิงจิตร	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์	2548
21	นวรรตน์ ลิมาภิรักษ์	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องเครือข่ายระยะไกล สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซิเมนต์ไทยอนุสรณ์	2548

(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปี พ.ศ.
22	ปรัชญา อ่อนอิมสิน	การพัฒนาคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อ ทบทวน วิชาปฏิบัติโครงข่ายคอมพิวเตอร์และ การสื่อสารข้อมูล เรื่องการติดตั้งระบบเครื่อง แม่ข่าย สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนเทคโนโลยีทีพีไอ	2548
23	ปราณิสยา อ้าทอง	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับพืช	2548
24	เยาวลักษณ์ เวชศิริ	การพัฒนาคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องหลักการแก้ปัญหาและ การโปรแกรมพื้นฐาน ระดับช่วงชั้นที่ 3 ปีที่ 1 ของโรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร	2548
25	รัตนา หาญประเสริฐ	การพัฒนาคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูลและ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย	2548
26	วิชุดา คำมะสิงห์	การพัฒนาคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน วิชาการเขียนเว็บ เพจด้วยภาษา HTML	2548
27	วิศรุต ไวโสภา	การพัฒนาคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย	2548
28	สรชาติ ปรารังน้อย	การพัฒนาคอมพิวเตอร์บนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการ แก้ปัญหาและการ โปรแกรมเบื้องต้น สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนควน ขนุน จังหวัดพัทลุง	2548

(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปี พ.ศ.
29	กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน	การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการส่งสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล	2549
30	ชญาน์วัต เชนินิล	บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนวิชาภาษาไทยเพื่ออาชีพ 1 เรื่อง หลักการเขียนและการอ่านคำในภาษาไทย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	2549
31	จิตติยา ไชยชนะ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้	2549
32	มนัสนันท์ ธนนิพนนท์	บทเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องพื้นฐานโปรแกรม Solid Works	2549
33	วัชรารัตน์ ตรังคสันต์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	2549
34	วันทนา ช่างชัย	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสอนเสริม เรื่องการค้นหาและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์ สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2549
35	วิกานดา เมธิ์ธัญญลักษณ์	การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องภาษาซี สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ	2549

(ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อผู้วิจัย	ชื่อวิทยานิพนธ์	ปี พ.ศ.
36	สุมลทิพย์ ศรีรัตนพิบูล	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ เรื่องความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	2549

ภาคผนวก ค

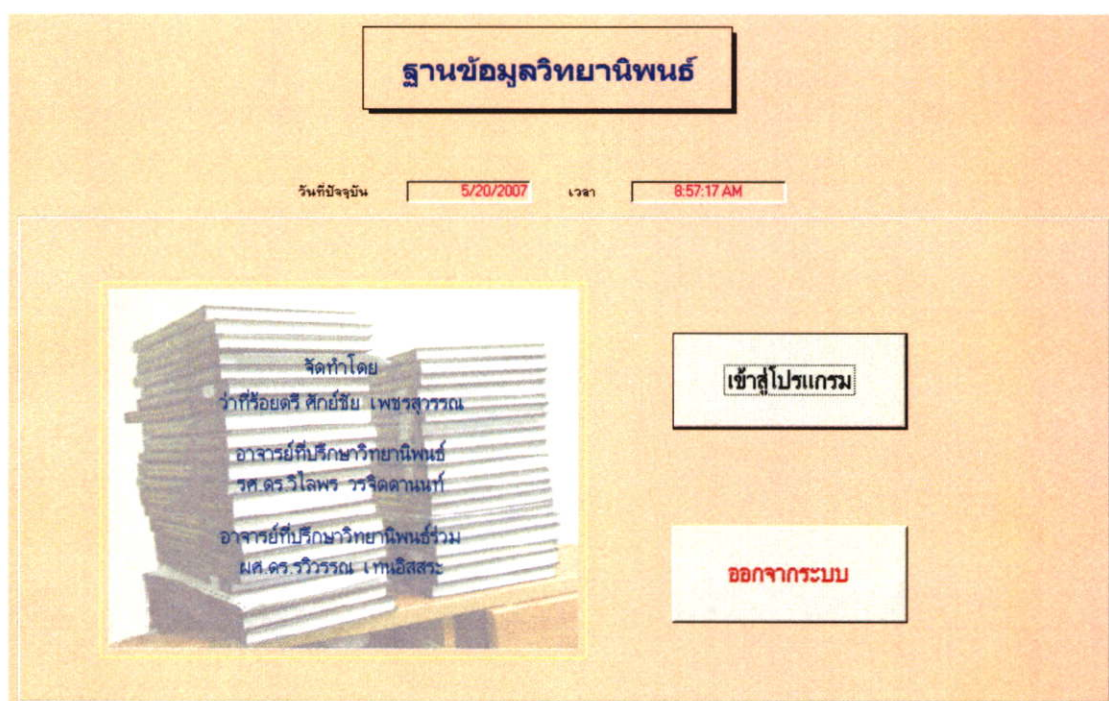
คู่มือการใช้งานโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์
เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คู่มือการใช้งาน

โปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยจัดทำระบบฐานข้อมูล โดยโปรแกรม Microsoft Access ซึ่งในการใช้งานโปรแกรมดังกล่าว เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมา Run โปรแกรมได้ ควรใช้ระบบปฏิบัติการตั้งแต่ Windows Me ขึ้นไป และมีการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Access ตั้งแต่ Versions 2000 ขึ้นไป

ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์เก็บไว้ในโฟลเดอร์ชื่อ “ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์” ซึ่งมีขั้นตอนในการใช้งาน ดังนี้

1. Double Click โฟลเดอร์ชื่อ “ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์” แล้ว Double Click ไฟล์ชื่อ db_thesis อีกครั้งจะปรากฏหน้าจอของโปรแกรม ดังภาพ



2. ทำการ Click ปุ่ม “เข้าสู่โปรแกรม” จะปรากฏหน้าจอของโปรแกรม ดังภาพ

รหัสวิทยานิพนธ์	101
ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์	กาญญาจิตน์ ผู้ตะเภา
ชื่อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น
ปีที่พิมพ์	2544
วิชาที่ใช้ทำเป็น WBI	สถิติ
ระดับชั้นที่นำมาเรียน	ปริญญาตรี
วัตถุประสงค์	1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น 2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาสถิติเบื้องต้น
ผลการวิจัย	บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.2 /87.4 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1	2	3	4	5	6
ไปที่ข้อมูลแรกสุด	ย้อนหลัง	ถัดไป	ไปที่ข้อมูลท้ายสุด	ค้นหาข้อมูล	ปิดโปรแกรม

ปุ่มในตัวโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ หมายเลข 1 – 6 มีหน้าที่ ดังนี้

หมายเลข 1 ปุ่ม “ไปที่ข้อมูลแรกสุด” เป็นการแสดงข้อมูลอันดับแรกสุดของโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์

หมายเลข 2 ปุ่ม “ย้อนหลัง” เป็นการแสดงข้อมูลย้อนหลังของโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์

หมายเลข 3 ปุ่ม “ถัดไป” เป็นการแสดงข้อมูลถัดไปของโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์

หมายเลข 4 ปุ่ม “ไปที่ข้อมูลท้ายสุด” เป็นการแสดงข้อมูลอันดับท้ายสุดของโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์

หมายเลข 5 ปุ่ม “ค้นหาข้อมูล” เป็นปุ่มที่ใช้ค้นหาข้อมูลของวิทยานิพนธ์

หมายเลข 6 ปุ่ม “ปิดโปรแกรม” เป็นปุ่มที่ใช้ปิดโปรแกรมฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	ว่าที่ร้อยตรีศรัศย์ชัย เพชรสุวรรณ
วัน เดือน ปี เกิด	16 กรกฎาคม 2524
สถานที่เกิด	จังหวัดสงขลา
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2547 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (วิศวกรรมโทรคมนาคม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2549 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์