

ผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ
: การวิเคราะห์ห่อถักและการวิเคราะห์ความไว



นางสาว กรชนก ประสพทรัพย์

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

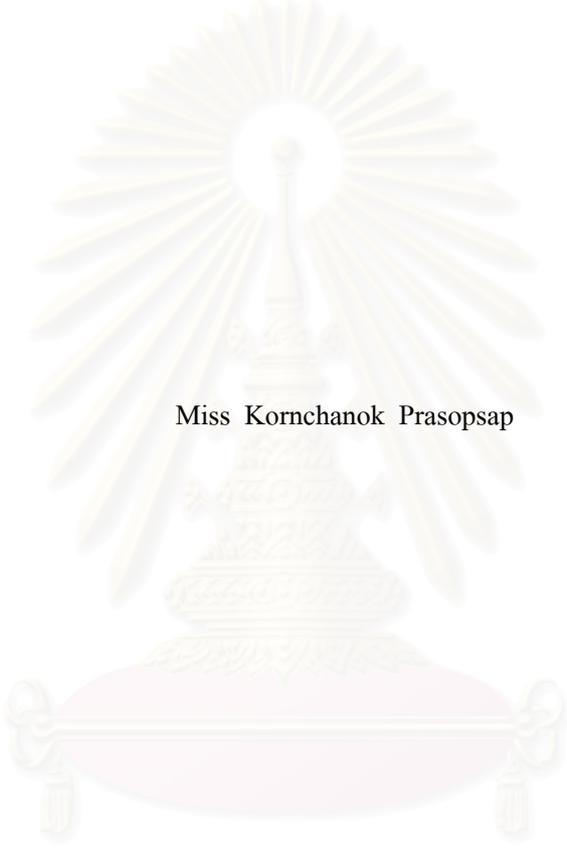
สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF COMPUTER TECHNOLOGY USAGE ON ACADEMIC ACHIEVEMENTS
: META-ANALYSIS AND SENSITIVITY ANALYSIS



Miss Kornchanok Prasopsap

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Educational Research

Department of Educational Research

Faculty of Education

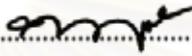
Chulalongkorn University

Academic Year 2006

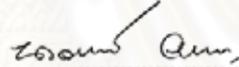
Copyright of Chulalongkorn University

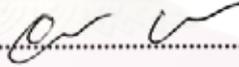
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ:
การวิเคราะห์อภิमानและการวิเคราะห์ความไว
โดย นางสาว กรชนก ประสพทรัพย์
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรืองตระกูล

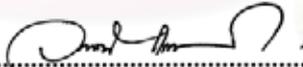
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..........คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พทุทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..........ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย)

..........อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อวยพร เรืองตระกูล)

..........กรรมการ
(อาจารย์.ดร. วรณี แกมเกตุ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรชนก ประสพทรัพย์: ผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ:

การวิเคราะห์อภิมานและการวิเคราะห์ความไว. (EFFECTS OF COMPUTER TECHNOLOGY USAGE ON ACADEMIC ACHIEVEMENTS: META-ANALYSIS AND SENSITIVITY ANALYSIS) อ.ที่ปรึกษา: ศศ. ดร. อวยพร เรืองตระกูล, 150 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษานาอทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ เพื่อศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยที่มีผลต่อขนาดอทธิพลจากการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อศึกษาความไวของผลการวิเคราะห์อภิมาน งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี พ.ศ. 2542- พ.ศ.2547 จำนวน 46 เล่ม รวบรวมข้อมูลได้ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรปรับ 23 ตัว ตัวแปรต่อเนื่อง 10 ตัว และค่าขนาดอทธิพล 105 ค่า การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และการวิเคราะห์ความไว 3 กรณี คือการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่คัดคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอทธิพล โดยการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ 3 ประเด็นคือ แผนภูมิต้น-ใบ แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณ

ผลการวิเคราะห์อภิมานและวิเคราะห์ความไวพบว่า

1.ค่าขนาดอทธิพล 105 ค่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.78 มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ขวา ($sk=3.75$) แสดงว่าค่าขนาดอทธิพลส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย และมีลักษณะการแจกแจงข้อมูลสูงกว่าโค้งปกติ ($ku=18.74$) ค่าต่ำสุด -1.75 ค่าสูงสุด 20.81 มีค่าเป็นลบเพียง 10 ค่า (9.52%) ค่าขนาดอทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) มีค่าสุดโต่งอยู่ 13 ค่า (12.38%)

2. ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของขนาดอทธิพลมี 6 ตัวแปร ได้แก่ สาขาที่ผลิต ประเภทตัวแปรอิสระ Random treatment สังกัดของตัวอย่าง วิชาที่ใช้ในการทดลอง และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และการอธิบายความแปรปรวนของค่าขนาดอทธิพลในรูปของสมการพยากรณ์ พบว่าชุดตัวแปรด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยสามารถทำนายค่าขนาดอทธิพลได้ร้อยละ 15 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.40 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านเนื้อหาสาระเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดรวมกัน อธิบายค่าขนาดอทธิพลได้ร้อยละ 21 เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.46 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านวิธีวิทยาเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดรวมกันอธิบายค่าขนาดอทธิพลได้ร้อยละ 27 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.52 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรคุณภาพงานวิจัยเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดรวมกันอธิบายค่าขนาดอทธิพลได้ร้อยละ 28 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.53

3.การวิเคราะห์ความไว พบว่า การวิเคราะห์อภิมานมีความไวต่อการแทนค่าข้อมูลที่ขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย แต่ไม่มีความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่คัดคุณภาพ และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอทธิพล

ภาควิชา.....วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา.....ลายมือชื่อนิติศ.....*นิเทศ ประสพทรัพย์*
สาขาวิชา.....วิจัยการศึกษา.....ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา.....*Or K*
ปีการศึกษา.....2549.....

4784203727 : MAJOR EDUCATION RESEARCH

KEY WORD: TECHNOLOGY COMPUTER/ ACHIEVEMENT/ META ANALYSIS/ SENSITIVITY ANALYSIS

KORNCHANOK PRASOPSAP: EFFECTS OF COMPUTER TECHNOLOGY USAGE ON ACADEMIC ACHIEVEMENTS : META-ANALYSIS AND SENSITIVITY ANALYSIS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. DR. AUYPORN RUENGTRAKUL. 150 pp.

The purposes of this research were to study the effect size of computer technology towards academic perception. To study the research characteristics to the effect size of educational technology towards academic achievement. To study the sensitivity of the result of meta-analysis. Data collected from 46 researches published between 1999-2004. There were 23 research characteristics variables, 10 continuous variables and 105 effect sizes. Data analyzed by descriptive statistics, ANOVA, multiple regression and 3 sensitivity analysis there were included or excluded the poor quality research, how to treat missing data and weight/unweight the effect sized by stem and leaf plot, box plot and multiple regression.

The result were as followed:

1. The average of 105 effect sizes was 1.78 . The distribution was higher than normal distribution. ($k_u=18.74$) The minimum of effect sizes was -1.75, the maximum was 20.81. There were 10 minus effect sizes (9.52%), most of the effect sizes were between 0.00 and 1.90 about 69 data(65.71%)and 13 extremes (12.38%).

2. The research characteristic variable which could describe the difference of the average of effect sizes were 7 variables. There were year of published, major, type of independent variable, random treatment , amount of samplings, amount of experimental group, subjects and reliability of data collecting tools. To described the variance of effect sizes, found that set of variables in printing can predicted 15 % and the multiple correlation coefficient was 0.40. When included variable in content can predicted 21, 6% increasing and the multiple correlation coefficient was 0.46. When included variable in method can predicted 27, 6% increasing and the multiple correlation coefficient was 0.52. When included variable in research quality can predicted 28, 1% increasing and the multiple correlation coefficient was 0.53.

3. Sensitivity analysis found that there were sensitivity in how to treat to missing data and were not sensitivity in included or excluded the poor quality research and weight/ unweight the effect sizes.

Department Education Research And Psychology Student's signature *Kornchanok Prasopsap*
Field of study Education Research Advisor's signature *Auyporn Ruengtrakul*
Academic year 2006

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย ประธานกรรมการสอบสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งท่านได้เคยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ให้คำชี้แนะ และสอนความรู้ อีกทั้งอบรมให้แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความใจดี เอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรืองตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งสละเวลาอันมีค่าคอยตรวจสอบ และพิจารณางานวิจัยให้สมบูรณ์ออกมาเป็นเล่มได้ ขอบพระคุณที่คอยสอนความรู้ต่างๆที่นำไปใช้ประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ที่ศิษย์ไม่เคยรู้มาก่อนขอขอบคุณที่อบรม ตักเตือนให้ข้อคิดเตือนสติอย่างจริงจัง ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงจริงๆค่ะ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ได้สละเวลาพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้คำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยจนสำเร็จสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณพ่อ-แม่ที่คอยให้กำลังใจเสมอ ขอขอบคุณเพื่อนสนิท เพื่อนที่เรียน เพื่อนร่วมงานสำหรับคำแนะนำ และความช่วยเหลือตลอดเวลา และที่สำคัญขอขอบคุณพี่ณัชชที่คอยเตือนสติให้ใช้เวลาให้เป็นประโยชน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ฉ

บทที่

1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย.....	1
คำถามวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	7
สังกัดเบื้องต้นเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ.....	14
การวิเคราะห์ความไว.....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์ความไว.....	29
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	33
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	34
ขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	34
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	35

สารบัญ

บทที่

	หน้า
3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
การวิเคราะห์อภิमान.....	47
วิเคราะห์ความไว.....	62
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	117
สรุปผลการวิจัย.....	118
อภิปรายผล.....	122
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	124
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	124
รายการอ้างอิง.....	126
ภาคผนวก.....	130
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	131
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	132
ภาคผนวก ค รายชื่อวิทยานิพนธ์ที่นำมาสังเคราะห์.....	144
ประวัติเขียนวิทยานิพนธ์.....	150

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สรุปแนวทางการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน.....	12
2.2	ค่าขนาดอิทธิพลตัวอย่างการวิเคราะห์ความไว.....	26
3.1	ค่าความสอดคล้องของการประเมินความครอบคลุมของแบบบันทึก งานวิจัย.....	39
3.2	ค่าความสอดคล้องของการประเมินความครอบคลุมของแบบประเมิน งานวิจัย.....	41
3.3	ความสัมพันธ์ของคะแนนการประเมินงานวิจัยระหว่างผู้ประเมิน.....	42
4.1	จำนวนและร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์จำแนกตามตัวแปร คุณลักษณะงานวิจัย.....	49
4.2	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและ ค่าขนาดอิทธิพล.....	52
4.3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัว แปรคุณลักษณะงานวิจัย.....	55
4.4	การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรตัวมี	59
4.5	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาด อิทธิพล.....	60
4.6	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอย พหุคูณ.....	61
4.7	จำนวน และร้อยละ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปร จัดประเภทของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อย คุณภาพ.....	64
4.8	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องของ การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ.....	67
4.9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัว แปรคุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัย ที่ด้อยคุณภาพ.....	68

ตารางที่		หน้า
4.10	การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรตัวมี ของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ.....	71
4.11	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาด อิทธิพลของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ ด้อยคุณภาพ..	73
4.12	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอย พหุคูณของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ...	74
4.13	ตารางการเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลด้วยแผนภูมิต้น-ใบของการ วิเคราะห์ความไว ต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ.....	75
4.14	เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของ งานวิจัยทั้งหมดกับสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาด อิทธิพลของงานวิจัยที่ไม่รวมงานด้อยคุณภาพ.....	77
4.15	จำนวน และร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ จำแนกตามตัวแปร คุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภทของการวิเคราะห์ห่อภิมาณ งานวิจัยที่สมบูรณ์.....	81
4.16	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องของ การวิเคราะห์ ห่อภิมาณงานวิจัยที่สมบูรณ์.....	84
4.17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัว แปรคุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่สมบูรณ์.....	85
4.18	การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรตัวมี ของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่สมบูรณ์.....	88
4.19	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาด อิทธิพลของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่สมบูรณ์.....	89
4.20	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอย พหุคูณของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่สมบูรณ์.....	90
4.21	ตารางการเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลด้วยแผนภูมิต้น-ใบของการ วิเคราะห์ความไว ต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหาย.....	91

ตารางที่		หน้า
4.22	เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดกับสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่สมบูรณ์.....	93
4.23	จำนวนและร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	97
4.24	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและค่าขนาดอิทธิพลของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	101
4.25	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	102
4.26	การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรดัมมี่ของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	106
4.27	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	107
4.28	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	109
4.29	ตารางการเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลด้วยแผนภูมิต้น-ใบของการวิเคราะห์ความไว ต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	110
4.30	เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดกับสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล.....	112
4.31	สรุปผลการวิเคราะห์ความไว.....	115

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างแผนภูมิต้น-ใบ.....	24
2.2	ตัวอย่างแผนภูมิกล่อง.....	25
2.3	ตัวอย่างแผนภูมิกรวย.....	28
2.4	แผนภูมิกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	33
4.1	แผนภูมิต้น-ใบของค่าขนาดอิทธิพล.....	52
4.2	แผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพล.....	52
4.3	แผนภูมิกล่องเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีไม่รวมงานวิจัยที่ค่อย คุณภาพ.....	76
4.4	แผนภูมิกล่องเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีไม่แทนค่าข้อมูลขาดหาย	92
4.5	แผนภูมิกล่องเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่า ขนาดอิทธิพล.....	111

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้มนุษย์สามารถทำงานให้สำเร็จ ล่วงได้โดยมีประสิทธิภาพ และรวดเร็วกว่าแต่ก่อนเป็นการเพิ่มขีดความสามารถให้มนุษย์ และด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการการศึกษา ทางหนึ่งเพื่อเป็นสื่อกลางของการศึกษา และช่วยเชื่อมโยงการเรียนการสอนระหว่างครูและนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพ (Collis, 2002) และนับตั้งแต่ได้มีการปฏิรูปการศึกษาขึ้นในปี พ.ศ. 2542 ตาม พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2545 หมวดที่ 9 ว่าด้วยเรื่องเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา กำหนดให้รัฐต้องสนับสนุน ส่งเสริมวางแผน และเตรียม นโยบายต่างๆ เพื่อให้มีการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา สื่อต่างๆ องค์กร บุคคลากรให้ สอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ เป็นผลทำให้บุคคลทั้งหลายในวงการการศึกษาไม่ว่าจะเป็นผู้บริหาร ครู อาจารย์ ต้นตัวในการรับรู้ เรียนรู้ และปรับปรุงตนเองในเรื่องการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามา ใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนและการวางแผน ในอีกด้านหนึ่งคือนักวิจัยทางการศึกษาที่ พยายามค้นคว้า พัฒนา และประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้สามารถดึงศักยภาพของผู้เรียน ออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่ จึงมีการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กันอย่าง แพร่หลาย

ผลจากการปฏิรูปการศึกษาด้านเทคโนโลยี ทำให้มีงานวิจัยที่ศึกษาอิทธิพลของเทคโนโลยี ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2542-2547 เฉพาะจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ มีการวิจัยเพื่อศึกษาอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ เกี่ยวข้อง และโปรแกรมต่างๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเป็นจำนวน 46 เรื่อง จากงานวิจัยที่มีอยู่ มากตามจำนวนดังกล่าว แต่ละเรื่องมีการศึกษาค้นคว้าในแนวทางต่างๆ ดังนั้นจึงน่าจะเป็นการดีถ้า เราสามารถนำความรู้ที่ได้จากงานวิจัยทั้งหมดมาสังเคราะห์ร่วมกันเพื่อสรุปให้ได้องค์ความรู้ที่มี ประโยชน์และลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

การหาข้อสรุปจากผลงานวิจัยหลายๆชิ้นที่ศึกษาในเรื่องเดียวกัน พบว่าการสังเคราะห์ งานวิจัย เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยหาข้อสรุป หรือข้อค้นพบจากงานวิจัยหลายๆชิ้น เพื่อให้ได้ ความรู้ที่เป็นประโยชน์ที่เราต้องการในเรื่องนั้นๆได้ การสังเคราะห์งานวิจัยมี 2 ประเภท คือ การ

สังเคราะห์เชิงคุณลักษณะหรือเชิงพรรณนา (qualitative synthesis or narration) เป็นการสังเคราะห์เชิงบอกลักษณะ เป็นการรวบรวมเรื่องต่างๆเข้าด้วยกันและสรุปออกมา ซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆเป็นผู้สังเคราะห์ และการสังเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative synthesis) เป็นการสังเคราะห์โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลสรุปรายงานการวิจัยแต่ละเรื่อง โดยอาศัยเทคนิคทางสถิติ มีการคำนวณค่าดัชนีมาตรฐานเพื่อนำมาเปรียบเทียบ สรุป และอ้างอิง (อุทุมพร จามรมาน, 2531) ในปัจจุบันได้มีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณมากขึ้น ซึ่งมีชื่อเรียกเฉพาะว่า การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta-analysis)

การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta-analysis) เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากเป็นการนำเอาระเบียบวิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์หาข้อสรุปของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากงานวิจัยแต่ละเรื่อง และให้สารสนเทศเกี่ยวกับตัวแปร และบริบทของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อบอกผู้วิจัยว่าในการศึกษาวิจัยในเรื่องดังกล่าว ควรระมัดระวังและให้ความสำคัญกับข้อมูล และขั้นตอนใดของการวิจัย วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยเชิงทดลองหรือเชิงสหสัมพันธ์ที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกันนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ โดยประมาณค่าผลของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ให้อยู่ในรูป ค่าดัชนีมาตรฐาน (standard index) ถ้าในงานวิจัยเชิงทดลอง ค่าดัชนีมาตรฐานที่ได้ เรียกว่า ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) แต่ถ้าเป็นงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ค่าดัชนีมาตรฐานที่ได้เรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) เมื่อได้ค่าดัชนีมาตรฐานซึ่งเป็นผลของการวิจัยแต่ละเรื่อง ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าดัชนีมาตรฐานดังกล่าว โดยแยกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย เช่น คุณลักษณะด้านการพิมพ์ ด้านเนื้อหาสาระของงานวิจัย ด้านวิธีวิทยาการวิจัย หรือด้านคุณภาพงานวิจัย ถ้าพบว่าดัชนีมาตรฐานจากงานวิจัยแต่ละเรื่องไม่แตกต่างกันก็ทำการสังเคราะห์สรุปรวมผลการวิจัย แต่หากพบว่าแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะตรวจสอบความแตกต่างของค่าดัชนีมาตรฐานด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และอธิบายความแตกต่างของค่าดัชนีมาตรฐานด้วยตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย (Rosenthal, 1991) ดังนั้นผลสรุปจากการวิเคราะห์ห่อภิมาณจึงเป็นผลสรุปของผลสรุปอีกทีหนึ่ง Glass (1976) จากลักษณะดังกล่าวจึงเป็นผลทำให้นักวิจัยจากศาสตร์หลายแขนง นำเอาวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณมาใช้เพื่อผลิตองค์ความรู้จากงานวิจัยที่มีอยู่มากมายในศาสตร์ของตน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการแพทย์ ด้านเศรษฐกิจ ที่สำคัญทางด้านการศึกษา

ที่ผ่านมายังไม่พบรายงานการวิจัย ที่เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเรื่องอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพิจารณาเห็นว่าหากได้มีการสังเคราะห์งานวิจัย และข้อค้นพบจากการทำการสังเคราะห์งานวิจัยดังกล่าว น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาผู้เรียน ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ผู้วิจัยจึงกำหนดจุดมุ่งหมายในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาสังเคราะห์สรุปสาระจากงานวิจัย

ดังกล่าว รวมทั้งการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรปรับ ที่มีต่อผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

แม้ว่าการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณจะเป็นวิธีการวิจัยที่มีระบบ ใช้ระเบียบวิธีการทางสถิติ แต่การดำเนินการสังเคราะห์ในแต่ละขั้นตอนนั้น ยังสามารถเลือกทำได้แตกต่างกัน นั่นคือ หากมีนักวิจัยที่ทำการสังเคราะห์งานวิจัยซึ่งศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกัน 2 คน ใช้งานวิจัยชุดเดียวกัน จำนวนเท่ากันมาทำการสังเคราะห์ ก็อาจได้ผลการสังเคราะห์ที่ต่างกัน เพราะการตัดสินใจในขั้นตอนต่างๆ ระหว่างทำการสังเคราะห์นั้นอาจมีความแตกต่างกัน เช่น ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณต้องมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของงานวิจัย แต่บางครั้งผู้สังเคราะห์ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่ต้องการได้ เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้รายงานไว้ ดังนั้นผู้สังเคราะห์งานวิจัยอาจเลือกจัดการกับข้อมูลที่ขาดหายในวิธีที่ต่างกัน อาจมีการแทนที่ข้อมูลที่ขาดหายคนละแบบหรือไม่ก็เลือกเฉพาะงานวิจัยที่สมบูรณ์เท่านั้นมาสังเคราะห์ หรือในงานวิจัยแต่ละเรื่องมีคุณภาพต่างกัน ด้วยเหตุนี้ผู้สังเคราะห์งานวิจัยบางคน ได้คำนึงถึงปัจจัยด้านคุณภาพจึงเลือกสังเคราะห์เฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพเท่านั้น หรือแม้แต่คุณภาพของเครื่องมือที่ต่างกัน ก็อาจทำให้ผลของการวิจัยมีคุณภาพต่างกัน ผู้สังเคราะห์งานวิจัยบางรายอาจนำเอาค่าทางสถิติที่บอกถึงคุณภาพของเครื่องมือเช่นค่าความเที่ยงเข้ามาร่วมสังเคราะห์ด้วย ดังนั้นการดำเนินการสังเคราะห์ด้วยวิธีที่ต่างกัน เพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้ได้ผลสรุปของการสังเคราะห์ที่ได้ต่างกัน Greenhouse และ Iyengar (1994) จึงได้เสนอการวิเคราะห์ความไวของข้อสรุปที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยเมื่อมีการใช้วิธีการต่างกัน ด้วยการวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) เพราะหลักการของการวิเคราะห์ความไว เปรียบเสมือนกับการตั้งคำถามวิจัยว่า จะเกิดอะไรขึ้นหากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล วิธีการวิจัยหรือ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ผลสรุปของการสังเคราะห์งานวิจัยที่ได้จะไวต่อการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด

จากความหมาย และประโยชน์ที่ได้จากการวิเคราะห์ความไวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยขยายขอบเขตการสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ความไวด้วย โดยผู้วิจัยมุ่งศึกษาสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง ที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในช่วงปี พ.ศ.2542-พ.ศ.2547 ที่เป็นวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต ด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อสรุปองค์ความรู้จากการอธิบายความแตกต่างของขนาดอิทธิพล และวิเคราะห์ความไวใน 3 ประเด็น คือ การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และ การถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

คำถามวิจัย

1. ขนาดอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการเป็นอย่างไร
2. ความแตกต่างของขนาดอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ จากงานวิจัยแต่ละเล่มอธิบายได้ด้วยคุณลักษณะของงานวิจัยอะไรบ้าง
3. การวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีความไวต่อ การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักขนาดอิทธิพล อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสังเคราะห์งานวิจัย ผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ โดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณและวิเคราะห์ความไว โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาขนาดอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ
2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยที่มีผลต่อขนาดอิทธิพลจากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ
3. เพื่อศึกษาความไวของผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณใน 3 กรณี คือ 1) การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ 2) มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และ 3) การถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์ความไว ของผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณใน 3 กรณี คือการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย การถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์ เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ผลิตในปีพ.ศ.2542 – พ.ศ.2547 และที่กำหนดงานวิจัยจาก 2 มหาวิทยาลัย เพราะเป็นมหาวิทยาลัยที่มีภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา เหตุผลที่กำหนดปีที่ทำวิจัยตั้งแต่ปีพ.ศ.

2542 เนื่องจากในปีพุทธศักราช 2542 เป็นปีแรกที่มีการปฏิรูปการศึกษา ตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และสาระสำคัญในการปฏิรูปการศึกษาด้านหนึ่ง กล่าวถึงเรื่อง การนำ เทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมกับการศึกษา

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computer technology usage) หมายถึง การนำเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหา วิชาของผู้เรียนและ ประเภทของโปรแกรมที่ใช้ในการสอน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีความเข้าใจชัดเจน และสามารถประยุกต์ใช้ได้และเสริมสร้างพัฒนาการเรียนการสอน โดยมีเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำได้ 3 แนวทาง คือ ผู้สอนใช้ คอมพิวเตอร์ในการสอน ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียน และผู้สนับสนุนการเรียนการสอนใช้ คอมพิวเตอร์ในการบริหารวิชาการ

การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta-analysis) หมายถึง วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งรวบรวมงานวิจัยหลายเรื่อง ที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกันมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ โดยมีตัวแปร ตามเป็นผลการวิจัยที่วัดออกมาเป็นค่าดัชนีมาตรฐาน และมีตัวแปรอิสระเป็นข้อมูลคุณลักษณะของ งานวิจัย

ค่าขนาดอิทธิพล (effect size) หมายถึง ขนาดของผลของตัวแปรจัดกระทำ (treatment) ที่มี ต่อตัวแปรตาม ค่าขนาดอิทธิพลคำนวณจากสูตรผลต่างของค่าเฉลี่ยที่อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน (standardized mean difference) คำนวณโดย ผลต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหาร ด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์เพื่อดูว่า หากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล หรือวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ผลสรุปของการสังเคราะห์งานวิจัยที่ได้จะไวต่อการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด โดยศึกษาความไวจากเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข 3 ประเด็นคือ การ รวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ การแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล หากได้ข้อสรุปที่เหมือนเดิมการวิเคราะห์ห่อภิมาณนั้นก็มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยพิจารณาความไวจากการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณ 3 แบบ คือ แผนภูมิ ต้น-ใบ แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณ

การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

การรวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ หมายถึง การใช้งานวิจัยทั้งหมดที่มีคุณสมบัติตามกลุ่ม ตัวอย่างที่นำมาทำการสังเคราะห์

การไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ หมายถึง การเลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย

มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย หมายถึง การแทนค่าข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยที่ขาดหายด้วยค่าเฉลี่ยกรณีเป็นตัวแปรต่อเนื่องหรือฐานนิยามกรณีเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง

ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย หมายถึง การคัดเลือกเฉพาะงานวิจัยเล่มที่มีข้อมูลสมบูรณ์ไม่มีข้อมูลขาดหายไปใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

การถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

การถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล หมายถึง การนำค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวณได้ มาถ่วงน้ำหนักด้วยค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

การไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล หมายถึง ค่าขนาดอิทธิพลที่คำนวณตามปกติมาใช้ในการวิเคราะห์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบว่า การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการหรือไม่ และมีผลมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทางด้านการศึกษาวางแผนและดำเนินการนำเอาเทคโนโลยีไปใช้พัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์สูงยิ่งขึ้น
2. ได้ทราบปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพล และปัจจัยใดส่งผลมากหรือน้อยเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่ต้องการนำเอาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ได้คำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวก่อนนำผลการวิจัยไปใช้
3. ได้ข้อค้นพบที่เป็นประโยชน์ต่อครูอาจารย์ที่มีหน้าที่โดยตรงในการจัดการเรียนการสอน เพราะการวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นการสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยจำนวนมาก เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่า
4. ได้ข้อค้นพบจากการวิเคราะห์ความไวเพื่อการทำกรวิเคราะห์ห่อภิมาณในครั้งต่อไปให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้วางกรอบในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกัน ในประเด็นที่สำคัญต่างๆ รวม 5 ตอน ตอนที่ 1 เป็นสาระเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ตอนที่ 2 เป็นสังกัปเบื้องต้นเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ความไว ตอนที่ 4 เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์ความไว และตอนที่ 5 เป็นกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์ความไว ในแต่ละตอนแยกเสนอตามหัวข้อโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

การเสนอสาระในตอนนี้แบ่งเป็น 3 หัวข้อ คือ ความหมายของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ความหมายของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

นิพนธ์ สุขปริดี (2532) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการศึกษาที่มีความสามารถในการคำนวณ จำ และค้นหาข้อมูลได้ดีกว่าสื่ออื่น นอกจากนี้ยังสามารถเสนอข้อมูลเพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนทางจอได้ทั้งอักษร และภาพ จึงเป็นสื่อที่นักการศึกษาให้ความสนใจในวิวัฒนาการเพื่อนำมาพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กัญญาณัฐ พลิตพันธุ์ (2540) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีชนิดหนึ่งที่ใช้ได้กับเด็กทุกวัย เป็นสื่อที่สามารถสนับสนุนและกระตุ้นให้เด็กได้ค้นพบและได้ลงมือทำด้วยตัวเองเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ใหม่ๆ และเตรียมความพร้อมที่จะใช้เครื่องมือที่จะเกี่ยวข้องกับเด็กในอนาคต

มนัสวีร์ ทวีกิจการ (2548) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนดำเนินไปสู่วัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่กำหนดไว้ คอมพิวเตอร์สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับเด็กได้เป็นอย่างดี เพราะคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอได้ทั้งรูปภาพ การเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็กที่พัฒนาการเรียนรู้จากการลงมือกระทำผ่านสิ่งต่าง

Vockell และ Brown (1992) กล่าวถึงศักยภาพของการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาว่า ไม่ได้เป็นเพียงแค่เทคโนโลยีเท่านั้นแต่เป็นสื่อกลางที่เชื่อมโยงศาสตร์หลายๆแขนงเข้าด้วยกัน และไม่ได้เป็นเพียงสิ่งอุปกรณ์ที่มีประโยชน์เฉพาะที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น แต่มีคุณประโยชน์ครอบคลุมในหลายๆด้าน เช่น ในแง่การเพิ่มงานด้านการเขียนของนักศึกษา ด้านการพัฒนาองค์กร ที่สำคัญศาสตร์คอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาตัวของมันเองอยู่เสมอ

Ellington และคณะ (1993) กล่าวถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประยุกต์ต่างๆ ที่มาจากคอมพิวเตอร์ ว่าเป็นที่รู้จักและแพร่หลายอยู่ในโรงเรียนและมหาวิทยาลัย แต่การใช้งานคอมพิวเตอร์ของนักเรียน นักศึกษานั้น ต่างใช้คอมพิวเตอร์เป็นเพียงเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ชนิดหนึ่งคล้ายๆ กับเครื่องเล่น CD หรือ เครื่องฉายข้ามศีรษะ ที่ผู้ใช้สามารถใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์เหล่านี้ได้โดยไม่ต้องรู้จักวิธีสร้าง หรือ โปรแกรมการทำงาน เพียงแค่ผู้ใช้ทราบถึงขั้นตอนวิธีการใช้งานเท่านั้นก็พอ

Shelly G. B. และ คณะ (1999) กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ว่าสามารถช่วยให้ผลิตผลงานที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เร็วขึ้นกว่าแต่ก่อนที่เคยเป็น ประชาชนส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานด้านการศึกษา ด้านวางแผนการบริหารงาน และใช้สารสนเทศที่ได้จากสื่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์กันทั่วโลกเพื่อพัฒนางานขององค์กรของตนเอง

Collis(2002) กล่าวถึงการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในการสอนนั้น เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือ เพื่อการส่งผ่านสารสนเทศที่เป็นเนื้อหาการสอน และเพื่อการสื่อสารในกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง

จากทัศนะดังกล่าวสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์เป็นสื่อทางการศึกษาที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และข้อมูลสารสนเทศได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นให้ผู้ที่มีความกระตือรือร้นที่จะลงมือทำงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้โดยตรง หรือใช้เพื่อวางแผนการทำงานอีกต่อหนึ่ง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

Taylor (1980) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานทางการศึกษานั้น สามารถจัดได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1.ผู้สอน (Tutor) 2.ผู้เรียน (Tutee) และ 3.ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ (Tools) ดังต่อไปนี้

1) ผู้สอน (Tutor)

เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถแสดงบทบาทเหมือนครูที่ทำหน้าที่สอน และผู้เรียนจะถูกสอนโดยคอมพิวเตอร์ มีการเรียกการใช้งานคอมพิวเตอร์ในหน้าที่นี้ในแบบที่หลากหลาย เช่น การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ช่วยเรียน (Computer-Assisted Learning) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงบทบาทของผู้สอนมีกระบวนการทั่วไปดังนี้ คือ คอมพิวเตอร์จะนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน จากนั้นผู้เรียนจะต้องตอบคำถามตามที่บทเรียนป้อนให้ เพื่อเป็นการตอบสนอง หรือแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลจากที่คอมพิวเตอร์ได้เสนอไปแล้ว จากนั้นคอมพิวเตอร์จะทำการประเมินผลการตอบของผู้เรียนตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ คอมพิวเตอร์จะทำการประมวลผลว่าจะดำเนินการอย่างไรต่อโดยใช้ข้อมูลของการประเมินผลการตอบสนองของผู้เรียนในการตัดสินใจ

2) ผู้เรียน (Tutee)

ผู้เรียนจะใช้คอมพิวเตอร์โดยการสอนให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งต้องทำการเรียนรู้ก่อนว่าจะสื่อสารกับคอมพิวเตอร์อย่างไร ซึ่งการสื่อสารทำได้โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งก็คือชุดคำสั่งที่บอกให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งก่อนที่ผู้ใช้จะสามารถบอกหรือสอนให้คอมพิวเตอร์ทำงาน โดยที่ผู้ใช้ต้องรู้และเข้าใจในกระบวนการและขั้นตอนของการทำงาน เพื่อนำมาสั่งหรือสอนให้คอมพิวเตอร์ทำงานตาม ซึ่งผู้ใช้ต้องใช้ทักษะในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ซึ่งทักษะดังกล่าวเป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดในผู้เรียนและนิสิตนักศึกษา และยังใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทำงาน ทำรายงานต่างๆ ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ทางอินเทอร์เน็ต

3) ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือการบริหารวิชาการ (Tools)

เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เปรียบเสมือนเครื่องมือในการเรียนการสอน และเครื่องมือในการบริหารงานการเรียนการสอน เช่น ผู้บริหารวิชาการหรือเจ้าหน้าที่สนับสนุนการเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำคะแนน การตัดเกรด การประกันคุณภาพ และสนับสนุนการเรียนการสอนในด้านอื่นๆ

Jonassen (1996) เสนอว่าควรใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นเครื่องมือทางความคิด เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการในการใช้ความคิดหรือใช้ปัญญา เพื่อการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ การตีความ ตลอดจนการจัดระเบียบความรู้ส่วนบุคคล ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีโครงสร้าง โดยที่ผู้เรียนจะทำการสร้างความรู้ของตนเอง มากกว่าที่จะรับจากผู้สอนบอกมา Jonassen แบ่งประเภทการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาออกเป็น 3 ประเภท คือ การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์

โดยทั่วไปเรามักใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การทำซ้ำ และการทำแบบฝึกหัด การสอนเนื้อหา ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในแบบที่เรียกว่าการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะถูกเขียน โปรแกรมขึ้นมาให้สอนผู้เรียน นำผู้เรียนในการทำกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ตามที่ตั้งไว้

2) การเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ตั้งแต่ ทศวรรษที่ 1980 นักการศึกษาได้สังเกตเห็นประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์กับการศึกษา ความเห็นส่วนใหญ่ระบุให้ผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งในช่วงแรกๆ มีขอบเขตครอบคลุมให้ผู้เรียนสามารถในการเขียน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ด้วย ต่อมามีการพัฒนาให้มีทักษะและความรู้ที่จำเป็นสำหรับพลเมือง ในการดำรงชีวิตในสังคมที่ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสารสนเทศและแก้ปัญหา ในเวลาต่อมาความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไม่ได้เป็นประเด็นหลักอีกต่อไป เพราะคนส่วนใหญ่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยที่ไม่มีต้องรอความรู้ที่มาจากโรงเรียน ประกอบกับ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาให้ใช้งานง่ายและสะดวกขึ้น

3) การเรียนรู้กับคอมพิวเตอร์

เป็นรูปแบบการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องมือทางความคิด ช่วยในการขยายความสามารถของมนุษย์นั่นเอง เครื่องมือทางความคิดเป็นสิ่งที่ตั้งใจให้ใช้ในการอำนวยความสะดวกในการประมวลผลเนื้อหาสารสนเทศด้วยสติปัญญา เครื่องมือนี้ช่วยสนับสนุนและนำทางกระบวนการในการใช้ความคิดของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างความรู้ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้หลายประเภท

Maddux และคณะ (1965) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์แยกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) การใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเพื่อให้การสอนดำเนินไปได้โดยง่ายขึ้นและเร็วยิ่งขึ้น แต่ยังคงเป็นการสอนเนื้อหาแบบเดิม ด้วยวิธีการสอนเดิม แต่อาจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ลักษณะการใช้งานมีดังนี้

- 1.1 ผู้เรียนไม่ต้องมีส่วนร่วมมาก และไม่ต้องใช้ความคิดมาก
- 1.2 ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมภาพที่จะเกิดบนจอภาพ
- 1.3 ผู้สอนเป็นผู้กำหนดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์
- 1.4 จุดประสงค์คือต้องการประหยัดเวลาให้การเรียนการสอนดำเนินอย่างรวดเร็ว
- 1.5 เวลาที่ใช้ในการเรียนไม่นานนัก

2) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทำการสอนด้วยวิธีการใหม่ซึ่งดีกว่าการสอนแบบเก่า ลักษณะการใช้งานมีดังนี้

- 2.1 ต้องการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นและเกี่ยวเนื่อง
- 2.2 ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมสิ่งที่จะเกิดขึ้นบนจอภาพ
- 2.3 ผู้เรียนจะเป็นผู้ควบคุมปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน
- 2.4 จุดประสงค์ของการเรียนคือการบรรลุสู่การสร้างงานที่มีความสร้างสรรค์
- 2.5 การที่ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จตามที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ต้องใช้

เวลานาน

จากแนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ามีการให้คุณค่ากับการใช้งานคอมพิวเตอร์ชนิดที่ 2 มากกว่าการใช้งานคอมพิวเตอร์ชนิดที่ 1 แต่การใช้งานทั่วไปในสถาบันการศึกษามักจะพบชนิดที่ 1 มากกว่าชนิดที่ 2 อาจเป็นเพราะใช้ง่ายกว่าแต่อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดก็มีประโยชน์ต่อการศึกษาดังกล่าวในแต่ละบริบท

การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในการสอนนั้น เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือเพื่อการส่งผ่านสารสนเทศที่เป็นเนื้อหาการสอน และเพื่อการสื่อสารในกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง (Collis, 2002) ประกอบด้วยแนวทางการประยุกต์ 3 แนวทางคือ 1) การใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอเนื้อหาแทนผู้สอน 2) การใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนของผู้สอน และ 3) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างความคิดให้กับผู้ใช้ หรือผู้ที่เรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์

การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเป็นสื่อการสอนที่สร้างความน่าสนใจให้กับบทเรียน และก่อให้เกิดความรู้แก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น แต่การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้นั้นควรให้เหมาะกับเนื้อหาที่เรียน วัยของผู้เรียน และประเภทของโปรแกรมที่ใช้งาน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี และเสริมการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ

นอกจากนี้ Ellington และคณะ (1993) สรุปว่าครูอาจารย์สามารถประยุกต์คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในระบบการศึกษาในด้านต่างๆ ได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ใช้คอมพิวเตอร์เสมือนหนึ่งเป็นผู้สอน วิธีการคือ ผู้เรียนป้อนคำถามเข้าไปและคอมพิวเตอร์ก็จะประมวลผลเพื่อตอบและแสดงคำตอบผ่านทางจอ
2. ใช้คอมพิวเตอร์เป็นคลังข้อสอบใน หรือ ช่วยจัดการเรื่องการสอบในการเรียนทางไกล โดยที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อเข้ามาและทำการสอบผ่านทางคอมพิวเตอร์
3. เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ โดยที่ใช้คอมพิวเตอร์จำลองเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดได้ยาก และให้นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านทางคอมพิวเตอร์
4. ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการประชุม, ส่งข้อมูลและจดหมายต่างๆ

โดยสรุป การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนทำได้เป็นแนวทาง 3 แบบ คือ 1) ผู้สอนใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน 2) ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนและทำงาน และ 3) ผู้สนับสนุนการเรียนการสอนใช้ในงานบริหาร ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปแนวทางการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

แนวทางการใช้งาน	Taylor	Jonnasen	Maddux	Collis	Ellington
1. ผู้สอนใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน	√	√	√	√	√
2. ผู้เรียนใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนและทำงาน	√	√	√	√	√
3. ผู้สนับสนุนการเรียนการสอนใช้ในงานบริหาร	√				√

1.3 งานวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศ และจากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่พบว่าเป็นงานวิจัยที่ผู้สอนพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน และทดลองให้เกิดการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการให้ดีกว่าเดิม ดังตัวอย่างงานวิจัยของในและต่างประเทศ ดังต่อไปนี้

ทัศพร วทานิยานนท์ (2542) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกรุงเทพมหานคร ประชากรที่ศึกษา คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และสังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ส่วนพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมทางด้านสถานะแวดล้อมในการใช้อินเทอร์เน็ต และ พฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้บริการของอินเทอร์เน็ต วัดผลสัมฤทธิ์จากผลการเรียนเฉลี่ย พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตกับผลการเรียนเฉลี่ยมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีจำนวน 12 ตัวเรียงลำดับดังนี้ สถานที่ใช้อินเทอร์เน็ตที่บ้านตนเอง ($r=0.163$) ใช้ World Wide Web ศึกษาค้นคว้าประกอบการเรียนวิชาต่างๆ ($r=0.129$) ติดต่อกับเพื่อนต่างประเทศ/ในประเทศทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ($r=0.127$) ใช้อินเทอร์เน็ตทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ($r=0.122$) ใช้ World Wide Web พัฒนาทักษะการอ่าน การเขียน ภาษาอังกฤษ ($r=0.115$) ส่งจดหมายให้เพื่อนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ($r=0.103$) ใช้อินเทอร์เน็ตสืบค้นข้อมูล World Wide Web ($r=0.092$) เข้าเว็บไซต์เกี่ยวกับความรู้ทางการศึกษา ($r=0.089$) ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อถ่ายโอนแฟ้มหรือดาวน์โหลด

เพิ่มข้อมูลและโปรแกรม ($r=0.082$) ใช้อินเทอร์เน็ตตามลำพัง ($r=0.079$) จำนวนปีที่ใช้อินเทอร์เน็ต ($r=0.079$) ใช้อินเทอร์เน็ตกับพี่น้อง ($r=0.075$)

งานวิจัยของวารางคณา หอมจันทร์ (2542) ศึกษาผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิด และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประชากรที่ศึกษา คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชนกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี สุ่มแบบแบ่งชั้นมาจำนวน 80 คน ตัวแปรที่ศึกษา คือ รูปแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ (แบบเปิด และแบบปิด) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สูง และ ต่ำ) และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ พบว่า 1) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำกับโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 3) นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Tilford (1979) ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพีชคณิต 2 ประชากรของงานวิจัยคือนักศึกษาที่เรียนเรื่องพีชคณิต 2 จำนวนประมาณ 250,000 คน ตัวอย่างคือนักศึกษาที่ลงวิชาพีชคณิต 2 ในภาคการศึกษานั้นๆ แบ่งเป็นกลุ่มเรียนได้ประมาณ 29 กลุ่ม โดยเป็นกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ 19 กลุ่ม และอีก 10 กลุ่มไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยเลือกใช้แบบแผนวัดก่อนหลังในการทดลองครั้งนี้ ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการเรียนเรื่องพีชคณิตนั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่านักศึกษาที่ใช้การเรียนด้วยวิธีปกติธรรมดา

เนื่องจากงานวิจัยที่ศึกษาเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน เป็นการศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และจากการศึกษาค้นคว้ายังไม่พบว่ามีงานสังเคราะห์งานวิจัยผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสังเคราะห์งานวิจัยดังกล่าว ต้องการศึกษาค้นคว้าให้ได้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์ห่อภิมาณ เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เพื่อให้ได้สาระเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัย เพื่อให้ได้ผลสรุปที่ดีที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยเสนอสาระเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยในตอนต่อไป

ตอนที่ 2 สังกัปปเบื้องต้นเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

การเสนอสาระในตอนนี้แบ่งเป็น 3 หัวข้อ คือ ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณ การประมาณค่าดัชนีมาตรฐานในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ และขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ความหมายของการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณ

การสังเคราะห์งานวิจัย (research synthesis) เป็นระเบียบวิธีในการทำวิจัยที่สามารถตอบปัญหาวิจัยโดยการนำงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกันมาวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปที่แท้จริง ปัจจุบันการสังเคราะห์งานวิจัยมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกันหรือใกล้เคียงภายใต้บริบทที่แตกต่าง ข้อค้นพบซึ่งเป็นผลการวิจัยจากการวิจัยเหล่านั้นอาจสอดคล้อง หรือขัดแย้งกันจนไม่อาจหาข้อยุติได้ว่าข้อสรุปที่ถูกต้องคืออะไร การสังเคราะห์งานวิจัยจึงเป็นวิธีการที่เป็นระบบที่จะช่วยในการวิเคราะห์และสรุปผลยืนยันข้อค้นพบที่ถูกต้อง (อุทุมพร จามรมาน, 2531)

การสังเคราะห์งานวิจัยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การสังเคราะห์เชิงคุณลักษณะ (qualitative synthesis) และการสังเคราะห์เชิงปริมาณ (quantitative synthesis) การวิเคราะห์เชิงคุณลักษณะหรือเชิงบรรยาย (narration) หรือการปริทรรศน์งานวิจัย (research review) เป็นการรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกันมาศึกษาด้วยวิธีการบันทึกข้อสรุปที่ได้ และเปรียบเทียบผลการวิจัยที่เหมือนหรือแตกต่างโดยใช้วิธีเชิงคุณภาพ ดังนั้นข้อสรุปที่ได้จึงมักอยู่กับการจับประเด็นหรือการมุ่งความสนใจของผู้ทำการสังเคราะห์ซึ่งอาจทำให้ผลการวิจัยมีความเป็นอัตนัยสูง ในขณะที่การสังเคราะห์เชิงปริมาณ เป็นการวิเคราะห์ตัวเลขหรือค่าสถิติที่ปรากฏในงานวิจัยที่วัดออกมาในรูปดัชนีมาตรฐาน (standard index) ซึ่งถือได้ว่าเป็นผลการวิจัยจากการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ การสังเคราะห์เชิงปริมาณจึงเป็นการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (analysis of analyses) การวิจัยงานวิจัย (research of research) หรือการบูรณาการงานวิจัย (research integration) โดยใช้กระบวนการที่มีระบบมีความเป็นปรนัย และ ทำให้ได้ผลการวิจัยที่มีความถูกต้องน่าเชื่อถือมากขึ้น (อุทุมพร จามรมาน, 2531; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

การสังเคราะห์งานวิจัยได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระยะเวลาแรกเป็นการวิเคราะห์โดยใช้วิธีนับ (counting) ผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่มีนัยสำคัญโดยวิธีการนับคะแนนเสียงแบบดั้งเดิม การทดสอบเครื่องหมาย (sign test) เพื่อทดสอบสมมติฐานว่าเป็นค่าดัชนีมาตรฐานแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามการใช้วิธีนับจำนวนงานวิจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติยังมีข้อจำกัดในเรื่องความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ ต่อมาจึงได้มีการแก้ไขข้อบกพร่องของการใช้วิธีการนับมาเป็นการประมาณค่าดัชนีมาตรฐาน หาโดยการหาช่วงความเชื่อมั่น การค่าความน่าจะเป็นสรุปรวม (sumarizing p values) และในที่สุดได้มีการพัฒนามาเป็นวิธีการประมาณค่าดัชนี

มาตรฐาน ซึ่งได้มีผู้เสนอสูตรให้ใช้กันอย่างแพร่หลาย กระบวนการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ จึงถือได้ว่าเป็นการสังเคราะห์ผลการวิจัยที่ให้สารสนเทศครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Rosenthal, 1991) ที่นอกจากจะให้สารสนเทศเป็นผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่มีความน่าเชื่อถือแล้ว การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณยังให้สารสนเทศเกี่ยวกับรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรและบริบทของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพอีกด้วย วิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณจึงเป็นที่นิยมแพร่หลายมากขึ้นตามลำดับ ดังจะเห็นได้จากฐานข้อมูลงานวิจัยทางการศึกษาจิตวิทยาในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา มีงานวิจัยที่ใช้วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณเพิ่มมากขึ้น และได้มีการพัฒนาวิธีวิทยาของการสังเคราะห์งานวิจัยให้เหมาะสมกับลักษณะงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์มากยิ่งขึ้น วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นที่รู้จักกันดีและเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไปนี้ได้แก่ การวิเคราะห์อภิมาน (meta-analysis) ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติมาใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องน่าเชื่อถือ (Glass and Smith, 1981)

การวิเคราะห์อภิมานจากศัพท์คำว่า meta-analysis ซึ่งบัญญัติโดย Glass ในปี ค.ศ. 1976 ในความหมายการวิเคราะห์ผลของการวิเคราะห์ (analysis of analyses) (Glass and Smith, 1981) ซึ่งหมายถึง การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณรูปแบบหนึ่ง ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อที่จะบูรณาการผลสรุปของงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน เป็นการรวบรวมผลสรุปในเชิงปริมาณ การวิเคราะห์อภิมานไม่ใช่เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล แต่เป็นการนำเอาเทคนิคทางการวิเคราะห์ต่างๆ มากมายเกี่ยวกับการวัดและการวิเคราะห์ด้วยสถิติมาใช้ โดยการบันทึกคุณสมบัติของงานวิจัยแต่ละเรื่องในรูปของตัวเลขที่วัดออกมาในรูปที่เรียกว่า ดัชนีมาตรฐาน (standard indices) ซึ่งได้แก่ ขนาดอิทธิพล (effect size) ในงานวิจัยเชิงทดลองและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ในงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ และข้อมูลอีกส่วนหนึ่ง คือข้อมูลเชิงคุณลักษณะของงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์อภิมาน นักวิจัยให้ความสำคัญกับการประมาณค่าดัชนีมาตรฐาน จากนั้นจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบความแปรปรวนของค่าดัชนีมาตรฐานของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ หากพบว่าค่าดัชนีมาตรฐานแตกต่างกันก็จะนำมาทำการศึกษาความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐานว่ามีสาเหตุมาจากตัวแปรปรับ (moderator variable) ตัวใด โดยที่ตัวแปรปรับดังกล่าว ได้แก่ ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย ซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรอิสระที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของค่าดัชนีมาตรฐานที่เป็นตัวแปรตามในการวิจัยนั่นเอง

1.2 การประมาณค่าดัชนีมาตรฐานในการวิเคราะห์อภิมาน

การวิเคราะห์อภิมานโดยทั่วไป จะเป็นการศึกษาจากงานวิจัยประเภทที่ศึกษาความสัมพันธ์หรืองานวิจัยเชิงทดลองเท่านั้น โดยค่าดัชนีมาตรฐานที่บอกขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อ

ตัวแปรตามมี 3 ประเภท คือ ขนาดอิทธิพล (effect size, d) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r) และค่าความน่าจะเป็นของค่าสถิติ (p -value of statistics) โดยวิธีการในการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการคำนวณค่าดัชนีมาตรฐานในปัจจุบันมีรูปแบบที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ที่แตกต่างกัน 6 วิธี (นงลักษณ์ วิรัชชัยและสุวิมล ว่องวานิช, 2541; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542; ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2536) ได้แก่

วิธีแรกซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย การประมาณค่าขนาดอิทธิพลตามวิธีของ Glass โดยมีสูตรในการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยเชิงทดลอง โดยการนำค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองลบด้วยค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม นอกจากนั้นเขายังได้เสนอวิธีการประมาณค่าสหสัมพันธ์และการปรับค่าขนาดอิทธิพลเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จุดเด่นของวิธีของ Glass อยู่ที่การมีสูตรในการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยที่แบบแผนการทดลองแตกต่างกันหลายๆแบบ และมีสูตรในการปรับเปลี่ยนค่าสหสัมพันธ์แบบอื่นมาเป็นสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันได้ ลักษณะเด่นอีกประการหนึ่งของการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามแนวของ Glass นอกจากให้ความสนใจต่อการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานซึ่งเปรียบได้กับผลการวิจัยยังมุ่งสนใจที่จะอธิบายความแปรปรวนของค่าดัชนีมาตรฐานที่ประมาณได้ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐานและการวิเคราะห์ความถดถอย โดยมีตัวแปรคุณลักษณะเป็นตัวแปรอิสระและมีค่าดัชนีมาตรฐานเป็นตัวแปรตาม เพื่อหาข้อสรุปว่าความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐานที่เกิดขึ้นได้รับอิทธิพลมาจากตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยตัวแปรใด

ส่วนวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณแบบอื่นๆได้แก่ **วิธีของ Rosenthal** มีการนำค่าระดับนัยสำคัญมาใช้ในการวิเคราะห์และคำนวณขนาดอิทธิพลในสองลักษณะ คือ การคำนวณจากขนาดกลุ่มตัวอย่างและค่าสถิติในการทดสอบสมมติฐาน และคำนวณจากขนาดกลุ่มตัวอย่างและระดับนัยสำคัญ **วิธีของ Hunter** จะให้ความสำคัญกับการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์มากกว่างานวิจัยเชิงทดลอง วิธีการของ Hunter จะให้ความสำคัญกับการปรับแก้ความคลาดเคลื่อน 3 ประเภท ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนในการวัด ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการความจำกัดของพิสัย ก่อนที่จะมีการสังเคราะห์ค่าดัชนีมาตรฐาน **วิธีของ Hedges** จะให้ความสำคัญกับคุณสมบัติทางสถิติของดัชนีมาตรฐานโดยเฉพาะค่าขนาดอิทธิพล และมีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเช่นเดียวกับวิธีการของ Hunter แต่แตกต่างกันตรงที่วิธีของ Hedges ไม่มีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ในการสังเคราะห์ Hedges และ OIkin ได้เสนอสูตรในการคำนวณค่าเฉลี่ยโดยการถ่วงน้ำหนัก และเสนอว่าการแจกแจงของขนาดอิทธิพลเป็นการแจกแจงแบบ ไคสแควร์ รวมทั้งให้ค่าสถิติ Q ในการทดสอบความเท่ากันของค่าขนาดอิทธิพลในแต่ละกลุ่มประชากร ก่อนการสังเคราะห์งานวิจัย **วิธีของ Slavin** ที่ให้ความสำคัญกับการคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณภาพมาสังเคราะห์จึงมีจุดเน้นที่การประเมินคุณภาพงานวิจัยและคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณภาพมาสังเคราะห์ วิธีนี้จึงมีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนงานวิจัยที่มีคุณภาพซึ่งมี

ไม่มากนัก ทำให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ห่อภิมาณมีน้อยและอาจสูญเสียข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการสรุปผลการสังเคราะห์ **วิธีของ Mullen** ใช้การประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้คะแนน Fisher's Z ในกาวิเคราะห์ การประมาณค่าเฉลี่ยของดัชนีมาตรฐานใช้การหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก จุดเด่นของวิธีของ Mullen คือ การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพล

โดยที่การประมาณค่าขนาดอิทธิพลด้วยวิธีของ Glass เป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุด ในที่นี้ผู้วิจัยจึงเสนอ วิธีการของ Glass ในการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณนั้น ผู้วิจัยต้องทำการประมาณค่าดัชนีมาตรฐาน (standard index) ซึ่งได้มาจากผลการวิจัยของงานวิจัยในแต่ละเรื่องก่อน ดัชนีมาตรฐานที่ใช้กันมากในปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทตามลักษณะของงานวิจัย คือ ขนาดอิทธิพล (effect size) สำหรับการวิจัยเชิงทดลอง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) สำหรับงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ โดยมีสูตรในการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานได้ 2 วิธี คือ วิธีแรกเป็นการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานจากการคำนวณโดยตรงจากค่าสถิติที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง และ วิธีที่สองเป็นประมาณค่าดัชนีมาตรฐานจากการคำนวณจากค่าสถิติการทดสอบความมีนัยสำคัญซึ่ง นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) ได้สรุปการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานไว้ 4 วิธีคือ วิธีการประมาณค่าจากการคำนวณโดยตรง และวิธีการประมาณค่าจากค่าสถิติทดสอบ ดังนี้

1. วิธีการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานจากการคำนวณโดยตรง

การประมาณค่าขนาดอิทธิพลและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรไม่ต่อเนื่อง และการประมาณค่าจากงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ โดยการคำนวณโดยตรงจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทำได้โดยใช้สูตร ซึ่งมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

\bar{y}_E, \bar{y}_C	=	ค่าเฉลี่ยกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม
SD	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
G	=	คะแนนการเปลี่ยนแปลง (change score)
G	=	คะแนนการเปลี่ยนแปลงเศษเหลือ (residual gain score)
ay	=	คะแนนปรับแก้ตัวแปรร่วม (score adjusted for covariate)
SS	=	ผลรวมกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบน (sum of square)
MS	=	ค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบน (mean square)
df	=	องศาอิสระ (degree of freedom)
A, B	=	ตัวแปรต้น หรือ ตัวแปรจัดกระทำ
d	=	ขนาดอิทธิพล (effect size)
r	=	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient)

r_{pb}	=	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พอยท์ไบเซเรียล (point biserial correlation coefficient)
P	=	สัดส่วน (proportion)

1.1 แผนแบบการวิจัยแบบสองกลุ่มวัดครั้งหลัง (Two-group Posttest Only Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพลกรณีที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรต่อเนื่อง ใช้สูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$d = [\bar{y}_E - \bar{y}_C] / S_Y$$

การประมาณค่าขนาดอิทธิพลกรณีที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง มีการหาสัดส่วนในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้สูตรการประมาณค่าจากสัดส่วนดังนี้

$$d = \frac{P_E - P_C}{\sqrt{P_C(1 - P_E)}}$$

$$d = p_1 - p_2$$

เมื่อทราบค่าขนาดอิทธิพล จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากค่าขนาดอิทธิพลได้ดังสูตรต่อไปนี้

$$r = d \sqrt{\frac{n}{nd^2 + 4n - 8}} ; n = n_E + n_C$$

1.2 แผนแบบการวิจัยแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลัง (Two-group Pretest Posttest Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพลกรณีที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรต่อเนื่อง และใช้คะแนนการเปลี่ยนแปลง (G) คะแนนการเปลี่ยนแปลงเศษเหลือ (g) และคะแนนเมื่อปรับแก้ตัวแปรร่วม (ay) มีสูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพลดังนี้

$$d = [\bar{G}_E - \bar{G}_C] / S_Y ; S_Y = S_G / \sqrt{2(1 - r_{EC}^2)}$$

$$d = [\bar{g}_E - \bar{g}_C] / S_Y ; S_Y = S_g / \sqrt{1 - r_{EC}^2}$$

$$d = [\bar{ay}_E - \bar{ay}_C] / S_Y ; S_Y = S_{ay} / \sqrt{1 - r_{EC}^2}$$

1.3 แผนแบบการวิจัยแบบแฟคทอเรียล (Factorial Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพลในแผนแบบการวิจัยแบบแฟคทอเรียลกรณีที่มีตัวแปรจัดกระทำสองตัวแปรคือ A และ B ใช้สูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพลสำหรับตัวแปรจัดกระทำ A ดังสูตรต่อไปนี้

$$d = [\bar{y}_E - \bar{y}_C] / S_y \quad ; \quad S_y = \sqrt{\frac{SS_B + SS_{AB} + SS_W}{df_B + df_{AB} + df_W}}$$

กรณีที่มีการประมาณค่าขนาดอิทธิพลสำหรับตัวแปรจัดกระทำในแต่ละระดับมีสูตรดังนี้

$$d = [\bar{y}_{E1} - \bar{y}_{C1}] / S_y \quad ; \quad S_y = \sqrt{MS_W}$$

1.4 แผนแบบการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ (Correlational Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพลในแผนแบบการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ เป็นการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สูตรดังนี้

$$d = \sqrt{\frac{n-2}{n} \left[\frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \right]}$$

2. วิธีการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานจากค่าสถิติ

ค่าสถิติที่ใช้ในการประมาณค่าขนาดอิทธิพลและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หมายถึงค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ได้แก่ค่าสถิติ t , F , χ^2 มีสูตรในการประมาณค่าดังนี้

2.1 การประมาณค่าจากค่าสถิติ t ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

ค่าสถิติ t ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยมี 2 กรณี คือ กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน และกรณีกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน มีสูตรในการประมาณค่าขนาดอิทธิพลดังนี้

$$d = t \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_C}}$$

$$d = t \sqrt{\frac{2}{n(1-r_{EC}^2)}}$$

2.1.1 การประมาณค่าจากค่าสถิติ t

ในการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อทราบค่าสถิติ t ในการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ดังสูตร

$$r = \frac{1}{\sqrt{t^2 + n - 2}}$$

$$d = \sqrt{\frac{n-2}{n} \left[\frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \right]}$$

2.3 การประมาณค่าจากสถิติไค-สแควร์

เมื่อทราบค่าสถิติไคสแควร์ ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r = \frac{\chi^2}{\chi^2 + n}$$

2.4 การประมาณค่าจากค่าสถิติ F

เมื่อมีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และทราบค่าสถิติ F จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และค่าขนาดอิทธิพลได้จากสูตรต่อไปนี้

$$r^2 = \frac{SS_B}{SS_T} = \frac{SS_B}{SS_W + SS_B} = \sqrt{\frac{F(df_B)}{[F(df_W) + (df_B)]}}$$

$$d = 2\sqrt{\frac{F(1 - r_{EC}^2)(df_W - 1)}{(n_E + n_C)(df_W - 2)}} \quad \text{เมื่อการทดลองมีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม}$$

ในกรณีที่มีการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีกลุ่มตัวอย่าง k กลุ่ม นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) สรุปจากรายงานของ West และ Wiratchai (1984) ได้สูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพล ดังนี้

$$d = 2f\sqrt{\frac{3(k-1)}{k+1}} \quad \text{เมื่อ } f = \frac{\eta^2}{1-\eta^2} \quad \text{และ } \eta^2 = \frac{F(k-1)}{F(k-1) + (n-k)}$$

2.5 การประมาณค่าจากค่าสถิติ Mann-Whitney U

เมื่อมีการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยสถิติ Mann-Whitney U จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พอยท์ไบเซรียล (r_{pb}) จากค่าสถิติ U ก่อน แล้วจึงประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากสูตรต่อไปนี้

$$r = r_{pb} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{un}} ; u = \text{ordinate of unit normal distribution}$$

$$r_{pb} = 1 - \frac{2U}{n_1 n_2} ; U = \text{ค่าสถิติ Mann-Whitney U}$$

1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณซึ่งถูกเสนอไว้โดยนักวิจัยหลายท่านเช่น อุทุมพร จามรมาน (2527) สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม (2527) นงลักษณ์ วิรัชชัย (2540) ซึ่งมีส่วนที่คล้ายคลึงกัน เป็นขั้นตอนต่าง ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดหัวข้อปัญหาการวิจัย

การวิจัยต่างๆเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาการวิจัย การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ อภิமானก็เช่นเดียวกัน ปัญหาการวิจัยต้องตอบได้ด้วยการทำวิจัยและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอย่างชัดเจน โดยที่นักวิจัยต้องระบุความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย ขอบเขต และข้อจำกัดของการวิจัยด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การรายงานวรรณคดีที่เกี่ยวข้องและการตั้งสมมติฐาน

คือ การวิเคราะห์ปัญหาวิจัยจากนั้นศึกษาแนวคิดทฤษฎี และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัยให้ชัดเจนเพื่อให้ได้ข้อสรุปมาเป็นพื้นฐานในการกำหนดแบบแผนการวิจัย การนิยามตัวแปร การวัดตัวแปร ไปจนถึงการตั้งสมมติฐานการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยต้องวางแผนการวิจัย การกำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง การนิยามตัวแปร การสร้างเครื่องมือวิจัย การรวบรวมข้อมูล โดยจะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัย ซึ่งเมื่อได้มาแล้วควรทำการบรรณาธิการข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์อภิமான มีตัวแปรตามเป็นดัชนีมาตรฐาน และตัวแปรต้น คือ ตัวแปรเกี่ยวกับสาระ และคุณลักษณะของงานวิจัย ดัชนีมาตรฐานที่ใช้กันอยู่มากที่สุดในปัจจุบัน คือ ขนาดอิทธิพล และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นที่นิยมได้แก่ การวิเคราะห์ตามแนวของ Glass และ Hunter

ขั้นตอนที่ 5 การเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัย

ขั้นตอนนี้เหมือนกับการรายงานในงานวิจัยทั่วไป คือต้องเสนอรายงานการสังเคราะห์งานวิจัยตามรูปแบบการรายงานการวิจัยทุกหัวข้อ โดยเสนอรายละเอียดและใช้ภาษาในการสื่อความที่ชัดเจน

ข้อค้นพบที่ได้จากการวิเคราะห์อภิமானนั้นอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวิธีการที่นักสังเคราะห์งานวิจัยแต่ละคนเลือกใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยแต่ละขั้นตอน ดังนั้นความน่าเชื่อถือของข้อค้นพบ ขึ้นอยู่กับระเบียบวิธีและการตัดสินใจของผู้ที่ทำการสังเคราะห์ว่ามีความรัดกุม น่าเชื่อถือเพียงไร ซึ่งเราสามารถตรวจสอบความแกร่งของข้อสรุปเหล่านี้ด้วยการวิเคราะห์ความไว ซึ่งจะเสนอไว้ในตอนต่อไป

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)

การเสนอสาระในตอนนี้แบ่งเป็น 2 หัวข้อ คือ การตั้งคำถามเพื่อการวิเคราะห์ความไว และวิธีการวิเคราะห์ความไว

การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณ แม้ว่าจะมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน แต่กรณีที่มีนักวิจัย 2 คนทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกันและศึกษางานสังเคราะห์งานวิจัยชุดเดียวกันมีจำนวนเรื่องเท่ากันมา ก็อาจได้ผลการสังเคราะห์ต่างกันได้ ทั้งนี้ เพราะนักวิจัยอาจตัดสินใจในแต่ละขั้นตอนต่างกัน Cooper and Hedges (1994) กล่าวว่า การตัดสินใจในการสังเคราะห์งานวิจัยนั้นบางครั้งก็มีความสมเหตุสมผล เช่น การตัดสินใจคัดเลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพดีมาสังเคราะห์งานวิจัย และ การตัดสินใจเลือกงานวิจัยที่มีการประมาณค่าขนาดอิทธิพล (effect size) ด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนัก แต่ก็มีหลายกรณีที่การตัดสินใจนั้นไม่ค่อยมีความสมเหตุสมผล เช่น การเลือกเฉพาะงานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์เผยแพร่ หรือ การตัดสินใจเลือกงานวิจัยที่มีการประมาณค่าขนาดอิทธิพลเหมาะสมโดยคัดงานวิจัยที่มีค่าขนาดอิทธิพลผิดปกติ หรือใช้ค่าขนาดอิทธิพลกำหนด (fixed effect) แทนค่าขนาดอิทธิพลแบบสุ่ม (random effect) ในกรณีเหล่านี้ นักสังเคราะห์งานวิจัยจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบผลการสังเคราะห์งานวิจัยระหว่างงานวิจัยทุกเรื่อง กับการวิเคราะห์ที่เลือกงานวิจัยบางส่วนตัดทิ้งงานวิจัยบางส่วน วิธีการนี้เรียกว่า การวิเคราะห์ความไว (sensitivity analysis) กล่าวโดยสรุป การวิเคราะห์ความไว เป็นการวิเคราะห์อย่างมีระบบเพื่อตอบคำถามว่า ถ้ามีข้อมูลบางส่วนในการสังเคราะห์ ได้แก่ งานวิจัยเปลี่ยนแปลงไป จะมีผลทำให้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

3.1 การตั้งคำถามเพื่อการวิเคราะห์ความไว

การวิเคราะห์ความไวเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ไม่จำเป็นต้องเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ อาจเป็นการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และสามารถทำได้ทุกขั้นตอนตั้งตัวอย่างคำถามที่ Cooper และ Hedges (1994) เสนอต่อไปนี้

1. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการกำหนดคำถามในการสังเคราะห์งานวิจัย เช่น
คำถามวิจัยในการสังเคราะห์งานวิจัยครอบคลุมข้อมูลเรื่องอะไรบ้าง ถ้าไม่กำหนดคำถามในลักษณะนี้ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในขอบข่ายของการวิจัยอย่างไรบ้าง และผลการวิจัยจะแตกต่างกันอย่างไร
2. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอน การกำหนดขอบข่ายข้อมูล เช่น
เหตุใดนักสังเคราะห์งานวิจัยจึงรวบรวมเฉพาะงานวิจัยที่ลงพิมพ์ในวารสารที่มีการปริทรรศน์ (peer review) และงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์ในวารสารเท่านั้น ถ้ารวบรวมงานทุกประเภท ผลการสังเคราะห์งานวิจัยจะแตกต่างกันอย่างไร เหตุใดนักวิจัยจึงเลือกสังเคราะห์เฉพาะงานวิจัยที่มี

การควบคุมโดยการสุ่ม ถ้ารวมทุกเรื่องจะให้ผลการสังเคราะห์ต่างกันอย่างไร หากนักวิจัยเลือกสังเคราะห์งานวิจัยในช่วงปีที่ต่างกันผลของการสังเคราะห์จะออกมาต่างกันอย่างไร

3. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการค้นคืนเอกสาร เช่น

หากนักสังเคราะห์งานวิจัยเลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพดีมาสังเคราะห์จะให้ข้อสรุปแตกต่างจากการนำงานวิจัยทั้งหมดมาสังเคราะห์รวมกันหรือไม่ หากงานวิจัยที่มีสถานที่การทำวิจัยหรือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยหากมีความแตกต่างกันจะทำให้ผลสรุปของการสังเคราะห์งานวิจัยต่างกันหรือไม่

4. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล เช่น

ถ้านักสังเคราะห์งานวิจัยสร้างเครื่องมือแล้วนำไปใช้โดยไม่มีการทดลองหรือตรวจสอบคุณภาพ ผลการสังเคราะห์ที่ได้จะมีความแตกต่างกันหรือไม่ ถ้านักวิจัยดำเนินการวิจัยโดยมีคณะนักวิจัยหลายคนทำการรวบรวมข้อมูลและไม่มีการตรวจสอบความสอดคล้อง ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ได้จะมีความแตกต่างกันอย่างไร

5. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการประมาณค่าขนาดอิทธิพล เช่น

ในการสังเคราะห์งานวิจัยขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ คือการประมาณค่าขนาดอิทธิพล และสูตรในการประมาณค่าขนาดอิทธิพลก็มีอยู่หลายสูตร เช่น สูตรของ Glass, สูตรของ Hedges เป็นต้น หากนักสังเคราะห์งานวิจัยเลือกใช้สูตรในการประมาณค่าขนาดอิทธิพลที่ต่างกันจะให้ข้อค้นพบต่างกันหรือไม่อย่างไร

6. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เช่น

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการสังเคราะห์งานวิจัยหากมีข้อมูลบางส่วนขาดหายไป การตัดทิ้ง หรือประมาณค่าเข้ามาแทนที่ข้อมูลส่วนที่ขาดหายไปจะให้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยต่างกันหรือไม่

7. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการสังเคราะห์รวมค่าขนาดอิทธิพล เช่น

หากนักวิจัยใช้การคำนวณค่าขนาดอิทธิพลกำหนด (fixed effect) แทนการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลแบบสุ่ม (random effect) จะทำให้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยมีความแตกต่างกันหรือไม่ หรือการที่นักสังเคราะห์งานวิจัยเลือกใช้ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักในการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจะทำให้ผลการสังเคราะห์แตกต่างกันหรือไม่

8. ตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการแปลความหมาย เช่น

การแปลความหมายในรูปของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ทำให้เป็นคะแนนมาตรฐาน กับการแปลความหมายค่าขนาดอิทธิพล เมื่อเป็นค่าสหสัมพันธ์ ผลการแปลทั้งสองแบบจะให้ผลต่างกันอย่างไร

จากตัวอย่างคำถามในขั้นตอนการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ที่นำเสนอข้างต้น ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดขอบข่ายงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์ ขั้นตอนที่ 6 มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และขั้นตอนที่ 7 การถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลเป็นกรณีที่มีผลต่อผลการสังเคราะห์งานวิจัยมาก ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษากรณี 3 กรณี ในการวิจัยครั้งนี้

3.2 วิธีการวิเคราะห์ความไว

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ที่นักวิจัยต้องทำหลังจากที่สังเคราะห์งานวิจัยเสร็จแล้ว โดยต้องดำเนินการวิเคราะห์เมื่อมีสถานการณ์ หรือข้อมูลบางส่วนสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยเปลี่ยนแปลงไป เพื่อตรวจสอบว่า ผลการสังเคราะห์ที่ได้ใหม่ จะเปลี่ยนจากเดิมอย่างไร กระบวนการวิเคราะห์ความไว ดังที่ Cooper และ Hedges (1994) ได้นำเสนอในสี่แบบคือ

1) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบกราฟ

การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะนี้ จะทำให้นักสังเคราะห์งานวิจัยมองเห็นภาพรวมของข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว กราฟที่นิยมใช้มีอยู่สองแบบ คือ 1. แผนภูมิต้น-ใบ (stem-and-leaf plots) เป็นแผนภูมิที่นำเสนอค่าขนาดอิทธิพล โดยการนำค่าขนาดอิทธิพลโดยนำตัวเลขจุดทศนิยมตำแหน่งแรกมาเป็นส่วนลำต้น (stem) และนำทศนิยมตำแหน่งที่สองมาเรียงเป็นส่วนใบ (leaf) ใบหนึ่งใบแทนค่าขนาดอิทธิพล หนึ่งค่า แผนภูมิแสดงให้เห็นการของค่าขนาดอิทธิพล แสดงให้เห็นฐานนิยมของค่าขนาดอิทธิพลซึ่งก็คือจุดที่สูงที่สุดของแผนภูมิ และ กรณีที่การกระจายแบ่งเป็นสองช่วง แผนภูมิจะแสดงให้เห็นว่าห่างกันอย่างไรดังเช่นงานวิจัยของ Koopmans (1987)

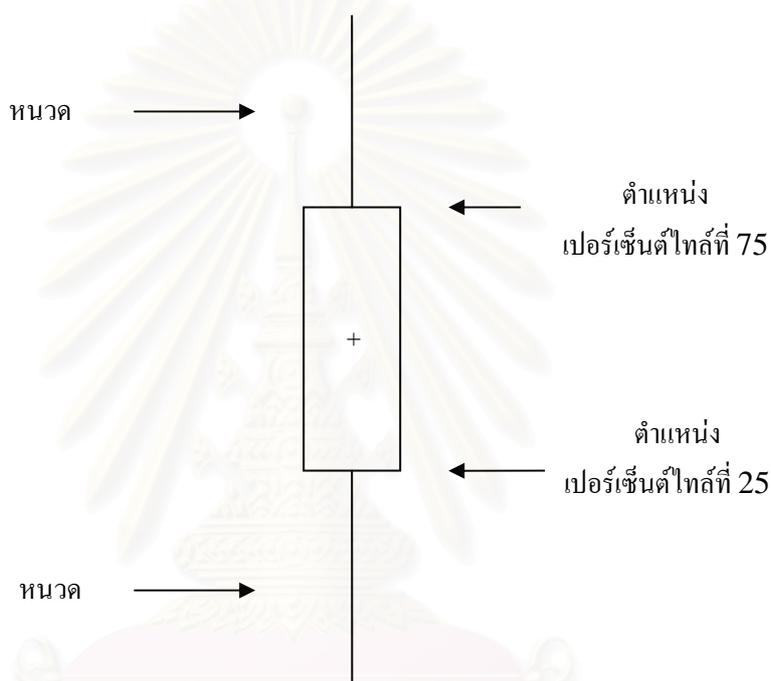
ตัวอย่างแผนภูมิต้น-ใบ

ส่วนต้น		ส่วนใบ
-4	8	3
-3		
-2	6	6
-1	6	6
-0	9441	
0	145	
1	00237	
2	9	
3	4	

แผนภาพที่ 2.1 ตัวอย่างแผนภูมิต้น-ใบ

2. แผนภูมิกำลัง (box plots) เป็นแผนภูมิที่นำเสนอการกระจายในรูปแบบกล่อง ขอบด้านบนของกล่องตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ขอบกล่องด้านล่างตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 มีหนวดต่อจากขอบด้านบนและขอบด้านล่างของกล่องข้างละเส้น ดังรูปที่ 1 ถ้าข้อมูลมีการกระจายทางบวกหนวดด้านบนยาวกว่าหนวดด้านล่างและทำให้ทราบว่า การกระจายของข้อมูลนั้นเบ้

ตัวอย่างแผนภูมิกำลัง



แผนภาพที่ 2.2 ตัวอย่างแผนภูมิกำลัง

ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ความไวโดยพิจารณาจากแผนภูมิกำลัง ดังเช่นการสังเคราะห์งานวิจัยของ Hedges และ Olkin (1985) ที่ Cooper และ Hedges ได้นำเสนอไว้ในที่นี้เป็นการนำเอาค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยที่สังเคราะห์ทั้งหมดมาสร้างเป็นแผนภูมิกำลัง ซึ่งผลที่ได้การกระจายเป็นการกระจายแบบปกติ จากนั้นแบ่งกลุ่มอายุของประชากรของงานวิจัยออกเป็นสองช่วง คือ อนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนำแต่ละช่วงอายุมาสร้างแผนภูมิกำลัง พบว่าค่ามัธยฐานของช่วงอายุอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพิ่มสูงขึ้นลักษณะแผนภูมิเป็นการกระจายแบบเบ้ซ้าย ส่วนการกระจายนั้นช่วงอายุชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการกระจายแบบเบ้ขวา อีกทั้งมีช่วงห่างระหว่างตำแหน่งตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 และตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 มากกว่าช่วงอายุระดับอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในเรื่องการวิเคราะห์ความไวแผนภูมิทั้งสองแบบจะแสดงให้เห็นการกระจายได้ชัดเจน กรณีที่มีการรวมค่าขนาดอิทธิพลทั้งหมด หรือเลือกรวมเฉพาะบางส่วน

2) การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลของการสังเคราะห์งานวิจัย

ขั้นตอนมาของการวิเคราะห์ห่อถักมณคคือการสรุปรวมค่าขนาดอิทธิพลที่ประมณมาได้ การวิเคราะห์ความไวจะต้องมามิบทบาทเพื่อตรวจสอบว่าเราจะทำการสรุปโดยใช้กระบวนการทางสถิติใดถึงจะดีกว่ากันเช่น จะเลือก โมเดลอิทธิพลกำหนด (fixed effects model) หรือ โมเดลอิทธิพลสุ่ม (random effects model) เพราะในการเลือกใช้ดังกล่าวมีผลต่อการสรุปผลที่ได้ไปยังกลุ่มประชากร เพราะการที่นักวิจัยใช้โมเดลอิทธิพลสุ่ม (random effects model) นั้น นักวิจัยสามารถสรุปผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่ได้ ไปสู่กลุ่มประชากรได้กว้างกว่าการใช้โมเดลอิทธิพลกำหนด (fixed effects model) จะใช้ parametric statistical analysis หรือ non – parametric statistical analysis เป็นต้น

3) Leave one out method

เป็นวิธีการลดจำนวนหน่วยการวิเคราะห์ซึ่งก็คืองานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ลงหนึ่งหน่วยใช้ในกรณีที่การสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนั้นค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยใดงานวิจัยหนึ่งที่เป็นค่าสุดโต่ง ให้ลองวิเคราะห์ใหม่โดยการตัดเรื่องนั้นทิ้งไปแล้วเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ว่าต่างจากผลการวิเคราะห์เดิมหรือไม่ ตัวอย่างเช่น การสังเคราะห์งานวิจัยงานหนึ่งมีงานวิจัยทั้งหมด 10 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางค่าขนาดอิทธิพลตัวอย่างการวิเคราะห์ความไว

งานวิจัยที่	ค่าขนาดอิทธิพล
1	2.34
2	3.45
3	-6.58
4	3.35
5	1.26
6	-0.98
7	1.89
8	2.78
9	2.78
10	2.94

เมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้ง 10 เรื่องมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้ 1.323 แต่พบว่างานวิจัยเรื่องที่ 3 มีค่าขนาดอิทธิพลต่างจากงานวิจัยเรื่องอื่นๆอยู่มาก ผู้สังเคราะห์งานวิจัยจึงลองคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าขนาดอิทธิพลใหม่ โดยการตัดงานวิจัยเรื่องที่ 3 ออก พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ได้มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 1.981 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยส่วนใหญ่

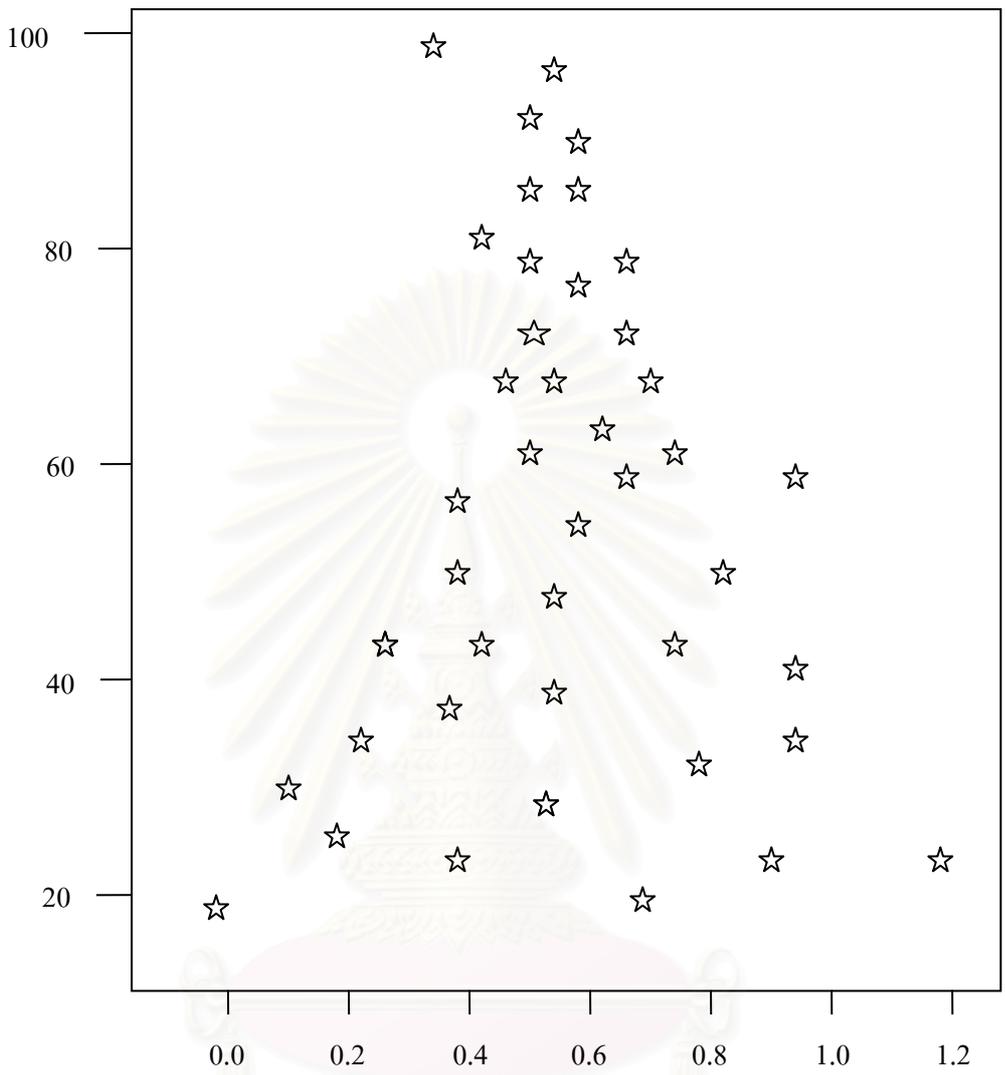
4) แผนภูมิกรวย (Funnel plot)

การวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะนี้ใช้เมื่อมีความลำเอียงเนื่องจากการตีพิมพ์ที่เกิดขึ้น ทำให้เราไม่ได้ข้อมูลที่น่าจะนำมาพิจารณาพิจารณาด้วยทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ครอบคลุมหรือเกิดจากเราทำการค้นคว้าไม่พอ Light and Pillemer (1984) เสนอให้มีการใช้ funnel plots ซึ่งคือการทำ scatter plots ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล กับ ขนาดกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ ซึ่งตามธรรมชาติเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างมีน้อยค่าขนาดอิทธิพลก็จะไม่คงที่มีค่าต่าง ๆ กันออกไปจึงกระจายอยู่ไม่เกาะกลุ่ม แต่เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น ค่าขนาดอิทธิพลก็จะเริ่มเกาะกลุ่มกันทำให้แผนภูมิที่ได้ออกมาเป็นรูปกรวย ดังรูปที่ 2 หรือ ปรับค่าประมาณขนาดอิทธิพล หากค่าที่ปรับไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยของค่าประมาณขนาดอิทธิพลมากนักก็ถือว่าไม่มีความไว หรือใช้ fail – safe sample size ของ Rosenthal ซึ่งเป็นแนวคิดในการรวมค่าระดับนัยสำคัญมากกว่าการใช้การประมาณค่าขนาดอิทธิพล



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง



แผนภาพที่ 2.3 ตัวอย่างแผนภูมิกรวย ขนาดอิทธิพล

สรุป การวิเคราะห์ความไว คือการตอบคำถามที่ว่า อะไรจะเกิดถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล หรือมีการเปลี่ยนระเบียบวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะทุกขั้นของการทำวิจัยจะมีผลต่อการทำวิจัยทั้งสิ้น การที่จะให้การวิเคราะห์ห่อภิมาณมีความน่าเชื่อถือเราจะต้องประเมินผลกระทบที่เกิดจากการตัดสินใจในทุกขั้นดังนั้นเราควรมีการวิเคราะห์สถิติที่หลากหลายและถ้าหากได้ข้อสรุปที่เหมือนกันก็น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ห่อถักและการวิเคราะห์ความไว

นิตยา เหมือดโรสง (2543) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย อธิบายความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และตรวจสอบความตรงของโมเดลการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนด้วยการวิเคราะห์ LISREL งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์มีจำนวน 197 เล่ม ซึ่งพิมพ์เผยแพร่ระหว่าง พ.ศ. 2525–พ.ศ. 2541 จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร และห้องสมุดสาขาวิจัยแห่งชาติ ซึ่งมีงานวิจัยเชิงทดลองจำนวน 162 เล่ม และงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์จำนวน 35 เล่ม สรุปได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำนวน 288 ค่า การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติบรรยาย สถิติ t การวิเคราะห์ความแปรปรวน สหสัมพันธ์พหุคูณ การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ และการวิเคราะห์ LISREL ผลการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสุดคือนักเรียน (0.376) รองลงมาได้แก่ โรงเรียน (0.318) และครู (0.303) ตามลำดับ 2) ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 17 ตัวแปร สามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทุกด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 15.93 และตัวแปรที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การใช้สถิติ t ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ปีที่พิมพ์ และ ประเภทปัจจัยด้านนักเรียน 3) ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรมลิสเรล 8.10 พบว่า โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ร้อยละ 14.2 ค่าสถิติในการตรวจสอบความตรงของโมเดลมีค่าไค-สแควร์เท่ากับ 139.958 ที่องศาอิสระ 119 ค่าดัชนี GFI=0.953; ค่า AGFI=0.932; ค่า RMR = 0.0434 ตัวแปรภายนอกไม่ต่อเนื่องที่มีแนวโน้มที่จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงได้แก่ ความเป็นมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ความเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประเภทปัจจัยด้านนักเรียน ประเภทปัจจัยด้านโรงเรียน

ศิริยุภา พูลสุวรรณ (2530) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณโดยวิธีการวิเคราะห์ห่อถักเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนประเภทต่างๆ โดยเปรียบเทียบการสอนด้วยสื่อกับการสอนตามปกติ และศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงไรตามลักษณะของงานวิจัย โดยผู้วิจัยรวบรวมงานวิจัยเชิงทดลองที่เกี่ยวกับสื่อการสอนระหว่าง พ.ศ. 2512–พ.ศ.2529 จำนวน 517 เรื่อง และคัดเลือกเหลือเพียง 286 เรื่อง คำนวณค่าอิทธิพลได้ 560 ค่า พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.557 แสดงว่ากลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่าคะแนนกลุ่มควบคุม ประสิทธิภาพของสื่อการสอนแตกต่างกันตามกลุ่มวิชาที่สอนโดยที่กลุ่มสังคมมีความแตกต่างกันมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.707 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลต่ำสุดคือ 0.423 แต่ไม่พบ

ความแตกต่างระหว่างประสิทธิภาพของสื่อการสอนแต่ละประเภท ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทสื่อ กับระดับการศึกษาพบว่าสื่อทางเดียวมีประสิทธิภาพสูงสุดกับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา มีค่าเฉลี่ยขนาดคออิทธิพล 0.870 สื่อสองทางมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันทั้งสามระดับ สื่อการสอนด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพสูงสุดในระดับอุดมศึกษา ค่าเฉลี่ยขนาดคออิทธิพล 0.610 ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทสื่อกับวิชาที่สอน พบว่าสื่อทางเดียวมีประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดคออิทธิพลเท่ากับ 0.930 สื่อสองทางมีประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดคออิทธิพลเท่ากับ 0.840 สื่อการสอนด้วยตนเองมีประสิทธิภาพสูงสุดในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดคออิทธิพล 0.780 การวิเคราะห์เพื่ออธิบายความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลพบว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ คือ กลุ่มวิชาที่สอน ปีที่พิมพ์ โดยกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดคออิทธิพลสูงที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ตามลำดับ และงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่หลังจากปี พ.ศ. 2521 จะมีประสิทธิภาพสูงกว่างานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในปีแรกๆ

Amie Goldberg และคณะ (2003) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์กับการเขียนหนังสือของนักเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณในการวิจัย โดยศึกษางานวิจัยจำนวน 26 เรื่องที่ผลิตระหว่างปี 1992-2002 ที่ศึกษาเปรียบเทียบการเขียนของนักเรียนตั้งแต่อนุบาลถึงมัธยมปลายที่ใช้คอมพิวเตอร์กับนักเรียนที่ใช้กระดาษกับปากกาปกติ พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพลของนักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เท่ากับ 0.5 และพบว่านักเรียนที่ใช้การเขียนโดยคอมพิวเตอร์นอกจากจะทำให้งานเขียนมีปริมาณมากกว่าแล้วยังมีคุณภาพดีกว่าด้วย และผู้ทำวิจัยได้วิเคราะห์ความไวผลของการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยตัวแปรความยาวของระยะของการทดลอง โดยพบว่างานวิจัยที่ศึกษาผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์กับการเขียนหนังสือของนักเรียนโดยใช้เวลาในการทดลองนานกว่าหกสัปดาห์จะให้ผลที่ได้นั้นมีค่าขนาดอิทธิพลมากขึ้นกว่าเดิมเนื่องจากการที่นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานๆนั้นทำให้นักเรียนได้สร้างความคุ้นเคยกับการใช้งานทำให้สามารถทำงานพิมพ์ออกมาได้ดีกว่านักเรียนที่ใช้เวลาในช่วงสั้นๆ

Alexander C. Tsai และคณะ (2003) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยการแทรกซ้อนที่เกิดกับผู้ป่วยที่เป็นโรคเรื้อรังเพื่อทำการปรับปรุงการบำบัดดูแลผู้ป่วย โดยนักวิจัยใช้วิธีการสังเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ งานวิจัยที่ศึกษาตั้งแต่ปีค.ศ. 1998-2003 จากฐานข้อมูลงานวิจัยทางแพทยศาสตร์ และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ งานวิจัยที่ใช้ในการสังเคราะห์นี้มีจำนวน 112 งานวิจัยได้ทำการศึกษเกี่ยวกับผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืด โรคหัวใจล้มเหลว โรค ความดัน และโรคเบาหวาน โดยนำงานวิจัยมาบันทึกในส่วนที่เป็นผลการรักษา คุณภาพชีวิต กระบวนการการรักษา และคำนวณค่าขนาดอิทธิพลด้วยโมเดลอิทธิพลแบบสุ่ม ผลที่ได้จากการสังเคราะห์พบว่าผลการแทรกซ้อนที่มีอย่าง

น้อยหนึ่งแบบของการดูแลรักษาโรคเรื้อรังนั้นสามารถทำให้ผลการรักษาผู้ป่วยนั้นดีขึ้น และผู้วิจัยยังได้ทำการวิเคราะห์ความไวโดยทำการประเมินคุณภาพงานวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และได้งานวิจัยที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีจำนวน 36 เรื่อง จากนั้นนำมาทำการสังเคราะห์ใหม่พบว่า ค่าขนาดอิทธิพลที่ได้มากกว่าและช่วงความเชื่อมั่นกว้างกว่าการสังเคราะห์หลัก

Irina Shklovski , Sara Kiesler and Robert Kraut (2003) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตกับครอบครัวและเพื่อน โดยสังเคราะห์งานวิจัยจำนวน 16 เรื่อง ค่าขนาดอิทธิพลที่ใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยคือ ค่าสหสัมพันธ์ ซึ่งมีจำนวน 48 ค่า พบว่าค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ -0.2 ช่วงความเชื่อมั่น 95% ผลคือ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้ใช้อินเทอร์เน็ตกับครอบครัว หรือเพื่อนเป็นไปในทางตรงกันข้าม จากนั้นคณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความไวโดยการตั้งงานวิจัยที่ให้ค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าสุดโต่งทั้ง 1 เรื่อง ทำให้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่มีจำนวน 15 เรื่องนั้นได้ค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.01 ในช่วงความเชื่อมั่น 95%

Lorna Mason และคณะ (2004) ได้ทำการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้ยาแก้ไอที่ไม่ผสมสารสเตอรอยด์ เปรียบเทียบกับการใช้ยาตัวอื่นๆในการเจ็บปวคันเนื่องมาจากการเคล็ด หรือการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาเป็นต้น โดยสังเคราะห์งานวิจัยจำนวนตั้งแต่ปี ค.ศ. 1996-2003 เป็นจำนวน 26 เรื่องซึ่งผู้วิจัย พบว่ายาแก้ไอที่ไม่ผสมสารสเตอรอยด์นั้น ให้ผลการรักษาที่ดีกว่ายาอื่นๆ ในส่วนของงานวิเคราะห์ความไวนั้นคณะผู้วิจัยสนใจเปรียบเทียบตัวแปรในการวิเคราะห์ความไวดังนี้ การใช้ค่าสถิติทดสอบ Z ในเรื่องคุณภาพของงานวิจัย (ต่ำกว่า 2 หรือ มากกว่า 3) ค่าความเที่ยง (ต่ำกว่า 8 หรือ มากกว่า 9) ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง(ต่ำกว่า 40 ต่อกลุ่ม หรือมากกว่า 40 ต่อกลุ่ม) ตำแหน่งที่ใช้ยาในการรักษาโดยจะต้องมีงานวิจัยในแต่ละกลุ่มที่ต่างกันอย่างน้อย 3 เรื่อง แล้วจึงทำการสังเคราะห์ใหม่

Yuen-kuang Cliff (2004) ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในได้หวั่นโดยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาน โดยเลือกงานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนด้วยวิธีธรรมดา มีงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์จำนวน 52 เรื่อง ซึ่งนำงานวิจัยดังกล่าวมาทำการคำนวณค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลได้ .055 ผลสรุปพบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา และตัวแปรที่สามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลมี 2 ตัวจากทั้งสิ้น 17 ตัวคือ ตัวแปรนัยสำคัญทางสถิติ และ ตัวแปรการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

Timmerman, Kruepke และ Kristine (2006) สังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อการแสดงออกของนักศึกษาวิทยาลัย โดยเลือก

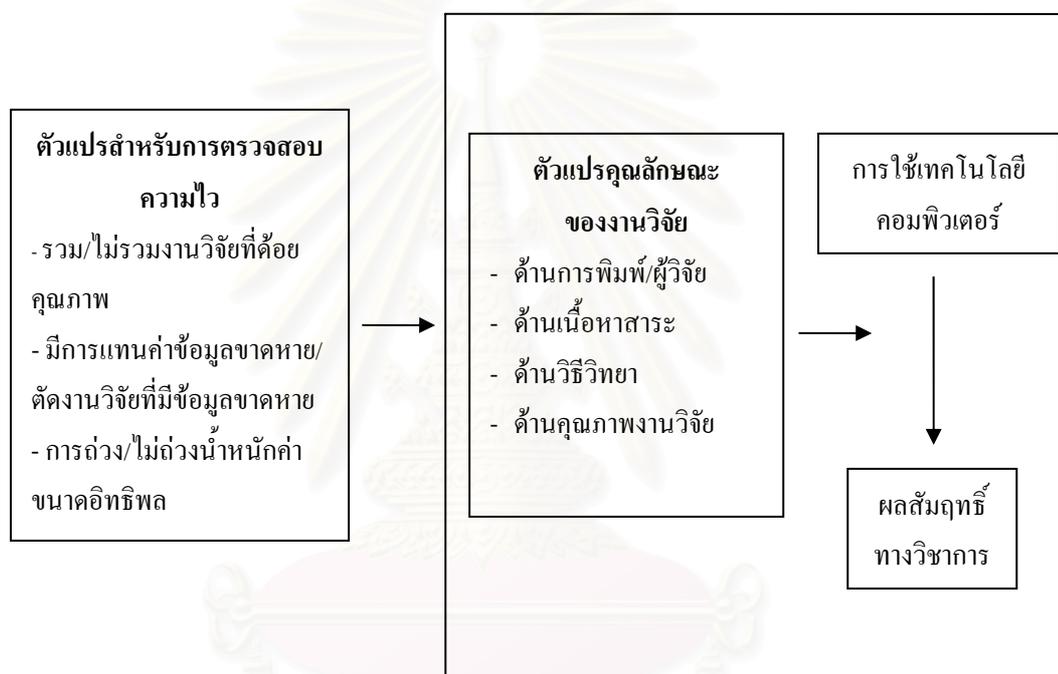
งานวิจัยที่ตีพิมพ์หลังปี ค.ศ. 1994 และเป็นงานวิจัยที่เปรียบเทียบการใช้เทคโนโลยีกับการสอนแบบดั้งเดิมไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบอภิปรายหรือการบรรยาย ผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า การตอบรับของนักศึกษาต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีผลดีมากกว่าการสอนแบบดั้งเดิม

จากงานวิจัยดังกล่าวพบประเด็นในการวิเคราะห์ความไว้นั้น มีอยู่ในทุกขั้นตอนของการสังเคราะห์งานวิจัย ได้แก่ประเด็นเรื่อง เลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีช่วงเวลาในการทดลองนานมาสังเคราะห์ เลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพดีมาสังเคราะห์ ตัดงานวิจัยที่ให้ค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าสุดโต่ง หรือแม้แต่การเปลี่ยนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ Z ดังนั้นในระยะหลังนักสังเคราะห์งานวิจัยส่วนใหญ่จึงทำการวิเคราะห์ความไวด้วย เพื่อเป็นการยืนยันความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์อภิมาน จากประเด็นการวิเคราะห์ความไวที่นักวิจัยที่ศึกษาแล้วในตอนต้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษาความไวประเด็นการเลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีคุณภาพดีมาสังเคราะห์ โดยตัดงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพทิ้งไป อีกทั้งในการวิเคราะห์อภิมานผู้วิจัยพบว่าข้อมูลบางส่วนขาดหายไป จึงสนใจศึกษาประเด็นการแทนค่าข้อมูลที่ขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และงานวิจัยทั้งหมดที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือสามารถบอกถึงคุณภาพได้ส่วนหนึ่ง จึงนำค่าขนาดอิทธิพลมาถ่วงน้ำหนักด้วยค่าความเที่ยงของเครื่องมือ และไม่ทราบส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรจึงไม่สามารถใช้สถิติ Z สรุปได้ว่าผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความไว 3 ประเด็น คือ 1) การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ ตามความคิดของ Alexander C. Tsai และคณะ (2003) 2) มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และ 3) การถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล และวิเคราะห์ความไวโดยการนำผลการวิเคราะห์อภิมานมาเปรียบเทียบ 3 แบบ คือแผนภูมิดัน-ไบ แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณ ในการเปรียบเทียบแผนภูมิดัน-ไบ พิจารณา ข้อมูลส่วนใหญ่ รูปร่างของแผนภูมิ และช่วงที่ไม่มีข้อมูล ส่วนการเปรียบเทียบแผนภูมิกล่อง พิจารณา ค่ามัธยฐาน การกระจาย รูปร่างของแผนภูมิ และค่าสุดโต่ง และการเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ พิจารณา จำนวนตัวแปรที่สามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ โดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์ความไว โดยผู้วิจัยเลือกสังเคราะห์งานวิจัยเฉพาะส่วนที่เป็นวิทยานิพนธ์ที่ผลิตในช่วงปี พ.ศ.2542-พ.ศ.2547 ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ โดยที่ตัวแปรสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรกเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย และตัวแปรตาม คือ ค่าขนาดอิทธิพล และ ประเภทที่สองเป็นตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ความไว ดังแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภาพที่ 2.4 แผนภูมิกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณโดยวิธีการวิเคราะห์ห่อถักและการวิเคราะห์ความไว มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ประการ ประการแรกเพื่อศึกษาขนาดอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ประการที่สองเพื่อศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยที่มีผลต่อขนาดอิทธิพลจากการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และประการสุดท้ายเพื่อศึกษาความไวของการวิเคราะห์ห่อถักใน 3 กรณี คือ การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล ซึ่งการดำเนินการวิจัยประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ งานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ งานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ของนิสิต นักศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาตรี และปริญญาโท ปริญญาตรี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ทำเสร็จแล้วในช่วงปี พ.ศ. 2542-2547 ซึ่งมีจำนวน 46 เล่ม โดยมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ
2. เป็นงานวิจัยหรือวิทยานิพนธ์ที่มีจำนวนหน่วยกิตไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิตในระดับปริญญาโท ปริญญาตรี และไม่เกิน 48 หน่วยกิต ในระดับปริญญาโท ปริญญาตรี

ขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการคัดเลือกงานวิจัยเพื่อนำมาสังเคราะห์ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. สืบค้นรายชื่อวิทยานิพนธ์และปริญญาโท ปริญญาตรี จากฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. นำงานวิจัยที่สืบค้นได้ มาสำรวจในเบื้องต้นอย่างคร่าวๆว่าเป็นงานวิจัยที่มีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนดหรือไม่

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ และตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ความไวซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรอิสระคือ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และตัวแปรตาม คือ ค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปรอิสระ คือ ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย เป็นตัวแปรคุณลักษณะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท และตัวแปรต่อเนื่อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ตัวแปรจัดประเภท ได้แก่

1.1 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ผู้วิจัย

- ปีที่ทำวิทยานิพนธ์ หมายถึง เป็นตัวแปรจัดประเภทตามปี พ.ศ.2542/2543, พ.ศ.2544/2545, พ.ศ.2546/2547
- สถาบันที่ผลิต เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามสถาบันการศึกษาที่ผู้วิจัยศึกษา ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สาขาที่ผลิต เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามสาขาที่ผู้วิจัยศึกษา ได้แก่ โสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา การศึกษาพิเศษ ศิลปศึกษา มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์
- หน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามหน่วยงานต้นสังกัดที่ผู้วิจัยสังกัดอยู่ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และหน่วยงานเอกชน/ที่ทำงานอื่นๆ
- ประเภทของงานวิจัย เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยแยกเป็นวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ ระดับปริญญาโท และวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ ระดับปริญญาเอก
- เพศผู้วิจัย เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามเพศของผู้ที่ทำวิจัย ได้แก่ ชาย และหญิง

1.2 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ

- ประเภทตัวแปรอิสระ เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามประเภทของตัวแปรอิสระได้แก่ วิธีสอน และการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน/บทเรียน
- จำนวนตัวแปรอิสระ เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามจำนวนตัวแปรอิสระของงานวิจัย ได้แก่งานวิจัยที่มีตัวแปรอิสระจำนวน 1ตัว 2 ตัว และ3 ตัว
- จำนวนตัวแปรตาม เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามจำนวนตัวแปรตามของงานวิจัย ได้แก่งานวิจัยที่มีตัวแปรตามจำนวน 1ตัว 2 ตัว 3 ตัว และ4 ตัว

- ระดับชั้นเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามระดับชั้นเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ระดับช่วงชั้นที่ 1 ระดับช่วงชั้นที่ 2 ระดับช่วงชั้นที่ 3 ระดับช่วงชั้นที่ 4 อุดมศึกษาหรือเทียบเท่า และอื่นๆ

- ภูมิภาคของกลุ่มตัวอย่าง เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามภูมิภาคของภูมิภาคของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ภาคกลาง และภาคอื่นๆ

- สังกัดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามสังกัดของโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างอยู่ ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

- วิชาที่ใช้ในการทดลอง เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามวิชาที่ผู้วิจัยทำการทดลอง ได้แก่ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ศิลปะ(จิตรกรรม/นาฏศิลป์/ดนตรี) ศิลปะอุตสาหกรรม/เครื่องเคลือบดินเผา และไม่ระบุ/อื่นๆ

- ภาคเรียนที่ทำการทดลอง เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามภาคเรียนที่ผู้วิจัยทำการทดลอง ได้แก่ ภาคต้น ภาคปลาย และไม่ระบุ

- ประเภทของเครื่องมือ เป็นตัวแปรจัดประเภทตามประเภทของเครื่องมือที่ผู้วิจัยนำมาใช้ทดลอง ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/อินเทอร์เน็ต) และอื่นๆ

1.3 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยา

- แผนแบบการวิจัย เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามแผนแบบการวิจัย ได้แก่ One-Group Pretest-Posttest Design, Statistic Group Comparison Design, Pretest-Posttest Control Group Design, Posttest Only Control Group Design และNonequivalent Control Group Design

- Random assignments เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามการมีหรือไม่มีการทำ Random assignments

- Random treatment เป็นตัวแปรจัดประเภทงานวิจัยตามการมีหรือไม่มีการทำ Random treatment

- จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เป็นตัวแปรจัดกลุ่มตามจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือทดลอง ได้แก่ 1-2 , 3-5 และ6-9

- จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เป็นตัวแปรจัดกลุ่มตามจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1-2 , 3-5 และ6-9

- ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นตัวแปรจัดกลุ่มตามค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ปานกลาง และสูง

- ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตัวแปรจัดประเภทตามประเภทตามวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ Independent t-test, Dependent t-test, 1-ways ANOVA, 2-ways ANOVA และ ANCOVA

- ผลการทดสอบสมมติฐานเป็นตัวแปรจัดประเภทตามผลการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05 และมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

1.4 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านคุณภาพงานวิจัย

-(ไม่มี)

2. ตัวแปรต่อเนื่อง ได้แก่

2.1 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ผู้วิจัย

- จำนวนหน้าทั้งหมด
- จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก

2.2 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ

-(ไม่มี)

2.3 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยา

- ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
- ขนาดกลุ่มควบคุม
- ขนาดกลุ่มทดลอง
- เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง
- จำนวนครั้งที่ทดลอง
- จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

2.4 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านคุณภาพงานวิจัย

- คะแนนประเมินคุณภาพ

ตัวแปรตาม คือ ค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์ความไว

1. การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ค้อยคุณภาพเข้ามาทำการสังเคราะห์

นำคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยมาพิจารณาพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยทั้ง 46 เล่ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 คะแนนจากคะแนนเต็ม 3 คะแนน ผู้วิจัยจึงเลือกตัด

งานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยต่ำกว่า 2 คะแนน ซึ่งมีจำนวน 22 เล่ม เหลืองานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยมากกว่าหรือเท่ากับ 2 คะแนน อยู่ 24 เล่ม

2. มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

จากการลงรหัสงานวิจัย พบว่าข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยบางเล่มขาดหายไป เช่น ภาคเรียนที่ทำการทดลอง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ทดลอง เวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวนครั้งที่ใช้ทดลอง ผู้วิจัยเลือกเฉพาะงานวิจัยที่มีข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยสมบูรณ์ ซึ่งมีจำนวน 15 เล่ม

3. การคำนวณค่าขนาดอิทธิพลด้วยวิธีการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนัก

นำค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้ง 46 เล่ม ซึ่งมีค่าขนาดอิทธิพล 105 ค่ามาถ่วงน้ำหนักด้วยค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด คือ แบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย และแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือแต่ละชนิดดังต่อไปนี้

1. แบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย

แบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย แบ่งเป็น 3 ส่วนที่สำคัญ คือ ส่วนแรกเป็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการพิมพ์/ผู้วิจัย เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้ทำวิจัย ปีที่ทำวิจัย ภาควิชาที่ทำวิจัย เป็นต้น ส่วนที่สอง เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องบันทึกเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของงานวิจัย เช่น ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง จำนวนตัวแปรอิสระ จำนวนตัวแปรตาม ภูมิภาคของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น และส่วนที่สาม เป็น ส่วนที่บันทึกเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิทยา เช่น วิธีการสุ่มตัวอย่าง ชนิดและลักษณะต่างๆ ของเครื่องมือ ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เป็นต้น

การสร้างแบบบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยที่ใช้วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นในแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย

1.2 สร้างแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย และทดลองเก็บข้อมูลงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์จำนวน 10 เรื่องเพื่อตรวจสอบความครอบคลุมในการเก็บข้อมูล ผลการตรวจสอบพบว่าประเด็นที่ผู้วิจัยกำหนดเพื่อเก็บข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยในบางประเด็น ไม่ครอบคลุมงานวิจัยที่ต้องการสังเคราะห์ เช่นแผนแบบการวิจัย หรือในบางประเด็นก็ต้องวางแผนในการแบ่งกลุ่มให้ดีขึ้น ระดับชั้นเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น จากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุงให้มีความชัดเจน และตรงประเด็นมากยิ่งขึ้น

1.3 นำแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยที่แก้ไขปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความครอบคลุม ความเหมาะสม และความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นนำคะแนนการประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง ผลการทดสอบพบว่า แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยซึ่งจำนวนทั้งสิ้น 35 ข้อ ข้อคำถามส่วนใหญ่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 มีเพียง 2 ข้อเท่านั้น ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1 จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขและนำมาเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งก่อนนำมาใช้จริง

ตารางที่ 3.1 ค่าความสอดคล้องของการประเมินความครอบคลุมของแบบบันทึกงานวิจัย

ข้อที่	จำนวนผู้ประเมินทั้งหมด	จำนวนผู้ประเมินที่สอดคล้อง	สัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง	ข้อที่	จำนวนผู้ประเมินทั้งหมด	จำนวนผู้ประเมินที่สอดคล้อง	สัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง
1	5	5	1.00	19	5	5	1.00
2	5	5	1.00	20	5	5	1.00
3	5	5	1.00	21	5	5	1.00
4	5	5	1.00	22	5	5	1.00
5	5	5	1.00	23	5	5	1.00
6	5	5	1.00	24	5	5	1.00
7	5	5	1.00	25	5	5	1.00
8	5	5	1.00	26	5	5	1.00
9	5	5	1.00	27	5	5	1.00
10	5	5	1.00	28	5	5	1.00
11	5	4	0.80	29	5	5	1.00
12	5	5	1.00	30	5	5	1.00
13	5	4	0.80	31	5	5	1.00
14	5	5	1.00	32	5	5	1.00
15	5	5	1.00	33	5	5	1.00
16	5	5	1.00	34	5	5	1.00
17	5	5	1.00	35	5	5	1.00
18	5	5	1.00				

2. แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย

แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อนำมาประเมินงานวิจัยแต่ละเรื่องจำนวน 26 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 4 ระดับโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับการสร้างแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดหัวข้อในการประเมินคุณภาพงานวิจัย

2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย จากนั้นลองนำแบบประเมินไปประเมินงานวิจัยจำนวน 5 เล่ม จากการทดลองทำการประเมินพบว่า เกณฑ์การประเมินแต่ละระดับในบางข้อก็เคียงกันมากจึงขาดต่อการให้คะแนน หรือผู้วิจัยสร้างข้อที่ไม่จำเป็นจะต้องทำการประเมินเพราะไม่เกี่ยวกับคุณภาพของงานวิจัย เช่น การประเมินเรื่องข้อจำกัดของการวิจัย เป็นต้น จากนั้นทำการปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยจากปัญหาที่พบในการทดลองประเมิน

2.3 นำแบบประเมินเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากนั้นนำกลับมาแก้ไขปรับปรุงตามที่อาจารย์เสนอแนะ แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบความครอบคลุม ความเหมาะสม และความตรงเชิงเนื้อหาจากนั้นนำคะแนนการประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง ผลการทดสอบพบว่า แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 26 ข้อ ข้อคำถามส่วนใหญ่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 มี 12 ข้อ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีเพียง 1 ข้อเท่านั้นที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องเท่ากับ 0.60 มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.2 จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขและนำมาเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งก่อนนำมาใช้จริง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 ค่าความสอดคล้องของการประเมินความครอบคลุมของแบบประเมินงานวิจัย

ข้อที่	จำนวนผู้ ประเมินทั้งหมด	จำนวนผู้ ประเมินที่ สอดคล้อง	สัมประสิทธิ์ ความ สอดคล้อง	ข้อที่	จำนวนผู้ ประเมินทั้งหมด	จำนวนผู้ ประเมินที่ สอดคล้อง	สัมประสิทธิ์ ความ สอดคล้อง
1	5	5	1.00	14	5	5	1.00
2	5	5	1.00	15	5	5	1.00
3	5	4	0.80	16	5	4	0.80
4	5	5	1.00	17	5	5	1.00
5	5	4	0.80	18	5	5	1.00
6	5	4	0.80	19	5	4	0.80
7	5	4	0.80	20	5	4	0.80
8	5	5	1.00	21	5	4	0.80
9	5	3	0.60	22	5	4	0.80
10	5	5	1.00	23	5	4	0.80
11	5	4	0.80	24	5	4	0.80
12	5	5	1.00	25	5	4	0.80
13	5	4	0.80	26	5	5	1.00

2.4 นำแบบประเมินที่ผ่านการแก้ไขแล้วมาประเมินร่วมกับนิสิตภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาการศึกษาจำนวน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) โดยนำคะแนนการประเมินมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson correlation) ซึ่งนำมาทดลองประเมินงานวิจัย 5 เล่ม ที่ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ผลการตรวจสอบพบว่า คะแนนประเมินงานวิจัยของผู้ประเมินคนที่ 1 และผู้ประเมินคนที่ 2 มีความสัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ดังตารางที่ 3.3 เมื่อตรวจสอบความสอดคล้องรายชื่อพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีความสอดคล้อง และนำข้อที่ผลการประเมินไม่สอดคล้องมาพิจารณาร่วมกันเพื่อปรับข้อคำถามหรือเกณฑ์ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จนมีผลการประเมินที่สอดคล้องกันทุกข้อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.3 ความสัมพันธ์ของคะแนนการประเมินงานวิจัยระหว่างผู้ประเมิน

เล่มที่	ผู้ประเมิน	จำนวนข้อ	mean	SD	r
1	คนที่1	26	1.61	0.94	0.65**
	คนที่2	26	2.19	0.98	
2	คนที่1	26	1.96	0.96	0.82**
	คนที่2	26	1.88	0.91	
3	คนที่1	26	2.19	0.85	0.78**
	คนที่2	26	2.04	0.96	
4	คนที่1	26	2.00	0.93	0.66**
	คนที่2	26	2.03	1.03	
5	คนที่1	26	2.00	1.02	0.79**
	คนที่2	26	1.96	1.00	
รวม 5 เล่ม	คนที่1	130	1.95	0.95	0.74**
	คนที่2	130	2.18	0.96	

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สืบจรรยาชื่อวิทยานิพนธ์จากฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ของฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยพิจารณาคุณลักษณะงานวิจัยว่าตรงกับคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนดหรือไม่ หากตรงกับความต้องการก็คัดเลือกงานนั้นถ่ายสำเนาไว้แล้วนำมาบันทึกลงแบบบันทึกงานวิจัย
2. การศึกษาและบันทึกข้อมูลที่ได้จากวิทยานิพนธ์ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยอ่านวิทยานิพนธ์โดยอ่านอย่างน้อย 2 รอบ รอบแรกเพื่อให้ทราบสาระของวิทยานิพนธ์โดยละเอียด และทำการประเมินคุณภาพงานวิจัย รอบที่ 2 อ่านเพื่อเก็บสาระบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัย รวมทั้งผลการวิจัย
3. ตรวจสอบผลการบันทึกสาระจากงานวิจัย หากไม่ชัดเจนจะทำการอ่าน และบันทึกเพิ่มเติมหากข้อมูลส่วนใดขาดหายผู้วิจัยแทนค่าข้อมูลด้วยคำเฉลี่ย และฐานนิยม
4. ผู้วิจัยประเมินงานวิจัยและบันทึกผลการประเมินลงในแบบประเมินคุณภาพของงานวิจัย
5. ทำการลงรหัสตัวแปร และเตรียมเพิ่มข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยโดยใช้โปรแกรม SPSS

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วยการวิเคราะห์ 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ห่อภิมาณ และตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความไว รายละเอียดของการวิเคราะห์แต่ละตอนมีดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ห่อถัก

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

1) ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ ปีที่ผลิต สถาบันที่ผลิต สาขาที่ผลิต ประเภทของการวิจัย เพศผู้วิจัย แผนแบบของการวิจัย ประเภทตัวแปรอิสระ จำนวนตัวแปรอิสระ จำนวนตัวแปรตาม ระดับชั้นเรียนของกลุ่มตัวอย่าง Random assignments Random treatment ภูมิภาคของกลุ่มตัวอย่าง สังกัดของกลุ่มตัวอย่าง วิชาที่ใช้ในการทดลอง ภาคเรียนที่ทำการทดลอง ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลอง จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลอง จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ความเที่ยง ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการทดสอบสมมติฐาน ตัวแปรเหล่านี้ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติบรรยายได้แก่ จำนวนความถี่ ร้อยละ ตามคุณลักษณะงานวิจัยด้านต่างๆ

2) ตัวแปรต่อเนื่อง ได้แก่ จำนวนหน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก ขนาดตัวอย่าง ขนาดกลุ่มควบคุม ขนาดกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง จำนวนครั้งที่ทดลอง จำนวนเครื่องมือในการวิจัย ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ คะแนนประเมินคุณภาพ และคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล ตัวแปรเหล่านี้ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติบรรยายคำนวณหาค่าเฉลี่ย การวัดการกระจาย ความเบ้ ความโด่งของข้อมูลตัวแปร

3) แสดงการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลในรูปแบบ และแผนภูมิต้น-ใบ แผนภูมิกำลัง (box plot)

1.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่มงานวิจัยที่แยกตามตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) และกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยและค่าขนาดอิทธิพล และอธิบายความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยต่อค่าขนาดอิทธิพล และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความไว

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความไวใน 3 ประเด็น คือ การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความไวกรณีรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

จากข้อมูลผลการวิเคราะห์ในตอนต้นที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยทั้ง 46 เล่มมีค่าเท่ากับ 52 คะแนนดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกตัดงานวิจัยที่มีคะแนนประเมินงานวิจัยเฉลี่ยทั้งเล่มที่ต่ำกว่า 52 คะแนนซึ่งพบว่ามียังมีจำนวน 22 เล่มทิ้งไป เหลืองานวิจัย 24 เล่ม

จากนั้นนำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณเช่นเดียวกับ ตอนที่ 1 และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อสรุปผลความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

2. การวิเคราะห์ความไวกรณีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

ส่วนของข้อมูลที่ขาดหายในตอนที่ 1 ผู้วิจัยแทนค่าข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย(กรณีเป็นตัวแปรต่อเนื่อง) และฐานนิยม(กรณีเป็นตัวแปรจัดประเภท) แต่สำหรับการวิเคราะห์ในส่วนนี้ผู้วิจัยเลือกเฉพาะงานวิจัยที่สมบูรณ์ (มีค่าของข้อมูลครบทุกค่า) ซึ่งทำให้มีงานวิจัยเหลือเพียง 15 เล่ม จากนั้นนำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณเช่นเดียวกับ ตอนที่ 1 และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อสรุปผลความไวต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

3. การวิเคราะห์ความไวกรณีถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ผู้วิจัยนำค่าขนาดอิทธิพลที่วิเคราะห์ในตอนที่ 1 มาทำการถ่วงน้ำหนักด้วยค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลทำให้ได้ค่าขนาดอิทธิพลใหม่จากนั้นนำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณเช่นเดียวกับตอนที่ 1 และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อสรุปผลความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

เกณฑ์ในการวิเคราะห์ความไว

ผู้วิจัยวิเคราะห์ความไวโดยนำผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณในตอนแรกมาเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณในแต่ละประเด็นที่วิเคราะห์ความไว โดยทำการเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ แผนภูมิก่อ และสมการถดถอยพหุคูณ ตามที่ Greenhouse J. B. และ Iyengar S. (1994) ได้เสนอไว้ แต่ไม่ได้ระบุเกณฑ์ที่แน่นอนในการเปรียบเทียบ ผู้วิจัยพิจารณาและนำมาปรับปรุงสรุปเป็นเกณฑ์ รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ พิจารณา 3 อย่างของแผนภูมิตั้งแต่มีดังนี้

1.1 **ข้อมูลส่วนใหญ่** พิจารณาว่าข้อมูลส่วนใหญ่ของแผนภูมิทั้งสองว่าอยู่ระหว่างค่าใด ถ้าค่าต่ำสุด(หรือค่าสูงสุด) ของแต่ละชุดข้อมูลต่างกันไม่เกิน 0.5 จะถือว่าเหมือนกัน

1.2 **รูปร่างของแผนภูมิ** พิจารณาลักษณะของแผนภูมิทั้งสองว่าเป็นโค้งปกติ เบ้ขวา หรือเบ้ซ้าย หากเป็นไปในทิศทางเดียวกันจะถือว่าเหมือนกัน

1.3 **ช่วงที่ไม่มีข้อมูล** พิจารณาช่องว่างของแผนภูมิทั้งสองว่ามีหรือไม่มี เหมือนกันหรือไม่

หากผลการพิจารณามีความแตกต่างกันมากกว่า 1 อย่างจะสรุปว่าแผนภูมิต้น-ใบ นั้นมีความแตกต่างกัน

2. การเปรียบเทียบแผนภูมิก่อ พิจารณา 4 อย่างของแผนภูมิตั้งแต่มีดังนี้

2.1 **ค่ามัธยฐาน** พิจารณาว่าค่ามัธยฐานของค่าขนาดอิทธิพลของข้อมูลทั้งสองชุดต่างกันมากน้อยเพียงใด ถ้าต่างกันไม่เกิน 1 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์จะถือว่าเหมือนกัน

2.2 การกระจาย พิจารณาจาก Inter Quatile Range (IQR) คือผลต่างของค่าควอไทล์ที่ 3 และค่าควอไทล์ที่ 1 หากทั้งสองรูปต่างกันไม่เกิน 0.5 จะถือว่าเหมือนกัน

2.3 รูปร่างของแผนภูมิ พิจารณาว่ามีลักษณะสมมาตร หรือเบ้ไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ หากเป็นไปในทิศทางเดียวกันจะถือว่าเหมือนกัน

2.4 ค่าสุดโต่ง พิจารณาว่าค่าสุดโต่งห่างจากตำแหน่งควอไทล์ที่ 1 (หรือควอไทล์ที่ 3) เป็นระยะใกล้เคียงกันหรือไม่ ถ้าระยะห่างของทั้งสองรูปต่างกันไม่เกิน 0.5 เท่าของระยะห่างของค่าสุดโต่งกับตำแหน่งควอไทล์ที่ 1 (หรือควอไทล์ที่ 3) ของรูปที่สังเคราะห์งานวิจัยทั้งหมดจะถือว่าเหมือนกัน

หากผลการพิจารณามีความแตกต่างกันมากกว่า 1 อย่างจะสรุปว่าแผนกล่องนั้นมีความแตกต่าง

3. การเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ ผู้วิจัยพิจารณา 2 อย่างในสมการ ได้แก่

3.1 จำนวนตัวแปรที่สามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน หากมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนตัวแปรในสมการที่มีตัวแปรมาก จะสรุปว่าเหมือนกัน

3.2 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ หากมีความแตกต่างกันไม่เกินร้อยละ 5 จะถือว่าเหมือนกัน

หากพบความแตกต่างตั้งแต่ 1 อย่างขึ้นไป จะสรุปว่าสมการถดถอยนั้นต่างกัน

จากนั้นนำผลการเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ, แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณมาพิจารณา หากพบความแตกต่างมากกว่า 1 ประเด็น จะสรุปว่ามีความไวของการวิเคราะห์ห่อภิมาณในกรณีนั้นๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณและวิเคราะห์ความไว ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ และตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความไว ซึ่งแบ่งเป็น 3 กรณี คือ การวิเคราะห์ความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ การวิเคราะห์ความไวต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการวิเคราะห์ความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้คำย่อและสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อความสะดวก และความเข้าใจที่ง่ายขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ดังนี้

F	หมายถึง	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบ F-test
R	หมายถึง	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R ²	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
B	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์ตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
b	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์ตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ห่อถักิมาณผลการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยและค่าขนาดอิทธิพล และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัย รวบรวมมาจากงานวิจัย 46 เล่ม ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายจากโปรแกรม SPSS/PC และนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็น 3 ตอน คือ ตอนแรกเป็นการนำเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภทโดยเสนอในรูปแบบของค่าสถิติร้อยละ และค่าความถี่ ดังตารางที่ 4.1 และเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและค่าขนาดอิทธิพล โดยเสนอค่าสถิติประเภทค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ดังตารางที่ 4.2 รายละเอียดของผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท พบว่าสำหรับตัวแปรปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ ผลการวิเคราะห์ พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สำเร็จในปี พ.ศ. 2544/2545 จำนวน 27 เล่ม (58.70%) รองลงมาได้แก่ ปี พ.ศ. 2546/254, 2542/2543 มีจำนวน 9 และ 7 เล่มตามลำดับ (26.10%, 15.20% ตามลำดับ) ตัวแปรสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์ พบว่า สถาบันที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 34 เล่ม (73.90%) รองลงมาได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒผลิตจำนวน 12 เล่ม (26.10%) ตัวแปรสาขาที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า สาขาที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด ได้แก่ โสดทศศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อการศึกษาจำนวน 33 เล่ม (71.70%) รองลงมาได้แก่ การศึกษาพิเศษ/ศิลปะศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ 13 เล่ม (28.30%) ตัวแปรหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่อยู่ในหน่วยงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 16 คน (34.80%) รองลงมาได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสถานที่ทำงานอื่นๆ จำนวน 10, 7 คนตามลำดับ (21.70%, 15.20%) นอกนั้นไม่ระบุ ตัวแปรประเภทของงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์/ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาโท จำนวน 41 เล่ม (89.10%) ส่วนวิทยานิพนธ์/ปริญญาานิพนธ์ระดับปริญญาเอก มีจำนวน 5 เล่ม (10.90%) ตัวแปรเพศของผู้วิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 26 คน (56.50%) ส่วนผู้วิจัยหญิงนั้น มีจำนวน 20 คน (43.50%) ตัวแปรแผนแบบการวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีแผนแบบการวิจัยแบบ Posttest Only Control Group Design จำนวน 20 เล่ม (43.50%) รองลงมาเป็นงานวิจัยที่มีแผนแบบการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Control Group Design, One-Group Pretest-Posttest Design, Statistic Group Comparison Design และ Nonequivalent Control Group Design จำนวน 14, 8, 3 และ 1 เล่มตามลำดับ (30.40%, 17.40%, 6.50%, 2.20% ตามลำดับ) ตัวแปรประเภทของตัวแปรอิสระของงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่

ศึกษาตัวแปรอิสระประเภทการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาจำนวน 38 เล่ม (82.60%) รองลงมาเป็นตัวแปรประเภท วิธีสอนจำนวน 8 เล่ม (17.40%) ตัวแปรจำนวนตัวแปรอิสระ ของงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวมีจำนวน 29 เล่ม(63.00%)รองลงมามีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวมี 17 เล่ม (37.00%) ตัวแปรจำนวนตัวแปรตาม ของงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรตามเพียงตัวเดียวมีจำนวน 32 เล่ม (69.60%) รองลงมามีตัวแปรตามมากกว่า1ตัวมี 14 เล่ม (30.40%) **ตัวแปรระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง** ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างส่วนใหญ่ อยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 3จำนวน 13 เล่ม (28.30%) รองลงมาเป็นช่วงชั้นอื่นๆ เช่นอุดมศึกษา, ช่วงชั้นที่ 2 และช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 13, 7, 7 เล่มตามลำดับ (28.30%, 15.20%, 15.20%) **ตัวแปรกระบวนการสุ่มตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า การRandom assignments พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีการRandom assignmentsจำนวน 25 เล่ม (54.30%) สำหรับการ Random treatment พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มี Random treatment จำนวน 24 เล่ม (52.20%) **ตัวแปรภูมิภาคของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 33 เล่ม (71.70%) นอกนั้นเป็นภาคกลางและภาคอื่นๆ จำนวน 13 เล่ม (28.30%) **ตัวแปรสังกัดของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 36 เล่ม(78.30%) ส่วนงานวิจัยเล่มอื่นๆ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาจำนวน 10 เล่ม (21.70%) **ตัวแปรวิชาที่ใช้ในการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนมากผู้วิจัยสนใจศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 17 เล่ม(37.00%) รองอันดับสองเป็นวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 11 เล่ม (23.90%) รองอันดับสามคือวิชา คอมพิวเตอร์ จำนวน 8 เล่ม (17.40%)นอกนั้นเป็นวิชาอื่นๆเช่นวิชาภาษาอังกฤษ, ศิลปะและศิลปะอุตสาหกรรม มีจำนวนรวม 10 เล่ม (21.70%) **ตัวแปรภาคเรียนที่ทำการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ทำการทดลองในภาคการศึกษาปลาย จำนวน 32 เล่ม(69.60%) ส่วนรองลงมาเป็นภาคการศึกษาต้นจำนวน 9 เล่ม (19.60%) ตัวแปรเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลองนั้น **ตัวแปรประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 25 เล่ม(54.30%) รองลงมาเป็น การใช้คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/ อินเทอร์เน็ต) จำนวน 18 เล่ม (39.10%) นอกนั้นเป็นเครื่องมือประเภทอื่นๆจำนวน 3 เล่ม (6.50%) สำหรับตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเพื่อทำการทดลอง ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือจำนวน 3-5 ท่านจำนวน 36 เล่ม (78.30%) รองลงมามีผู้เชี่ยวชาญมากกว่า5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 1-2 ท่านจำนวน 5 และ3 เล่ม (10.90%, 6.50%) **ตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 3-5 ท่านจำนวน 36 เล่ม (78.30%) **ตัวแปรค่าความเที่ยงของเครื่องมือ** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีค่าความ

เที่ยงอยู่ในระดับสูงมีจำนวน 23 เล่ม (50.00%) รองลงมาเป็นงานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงปานกลาง จำนวน 19 เล่ม(41.30%)นอกนั้นไม่ระบุค่าความเที่ยงมีจำนวน 4 เล่ม (8.70%) **ตัวแปรประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้สถิติแบบIndependent t-test จำนวน16 เล่ม (34.80%) รองลงมาเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 2-ways ANOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 15 เล่ม (32.60%) งานวิจัยที่ใช้ 1- ways ANOVA และ Dependent t-test มีจำนวนเท่ากัน คือ 7 เล่ม (15.20%) **ตัวแปรผลการทดสอบสมมติฐาน** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จำนวน 41เล่ม (89.10%) รองลงมางานวิจัยมีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05 จำนวน 5 เล่ม (10.90%) รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ			สถาบันที่ผลิต		
-42/43	7	15.20	-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	34	73.90
-44/45	27	58.70	-มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	12	26.10
-46/47	9	26.10	รวม	46	100.00
รวม	46	100.0			
สาขาที่ผลิต			หน่วยงานต้นสังกัด		
-โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	33	71.70	-สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	16	34.80
-การศึกษาพิเศษ/ ศิลปะศึกษา/มัธยมศึกษา/ การศึกษาคณิตศาสตร์	13	28.30	-สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา	10	21.70
รวม	46	100.00	-สถานที่ทำงานอื่นๆ	7	15.20
			-ไม่ระบุ	13	28.30
			รวม	46	100.00
ประเภทของงานวิจัย			เพศผู้วิจัย		
-วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	41	89.10	-ชาย	26	56.50
-วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	5	10.90	-หญิง	20	43.50
-วิทยานิพนธ์/ปริญญาเอก			รวม	46	100.00
รวม	46	100.00			

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
แผนแบบการวิจัย			ประเภทตัวแปรอิสระ		
-One-Group Pretest-Posttest Design	8	17.40	-วิธีสอน	8	17.40
- Static Group Comparison Design	3	6.50	-การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา	38	82.60
-Pretest-Posttest Control Group Design	20	43.50	รวม	46	100.00
-Posttest Only Control Group Design	14	30.40	จำนวนตัวแปรอิสระ		
-Nonequivalent Control Group Design	1	2.20	-1	29	63.00
รวม	46	100.00	-มากกว่า1	17	37.00
			รวม	46	100.00
			จำนวนตัวแปรตาม		
ระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง			-1	32	69.60
-ระดับช่วงชั้นที่ 1	6	13.0	-มากกว่า1	14	30.40
-ระดับช่วงชั้นที่ 2	7	15.2	รวม	46	100.00
-ระดับช่วงชั้นที่ 3	13	28.3			
-ระดับช่วงชั้นที่ 4	7	15.2	กระบวนการสุ่ม		
-อื่นๆ	13	28.3	Random assignments		
รวม	46	100.00	-ไม่มี	21	45.70
			-มี	25	54.30
			รวม	46	100.00
			Random treatment		
ภูมิภาคเนาตัวอย่าง			-ไม่มี	22	47.80
-กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	33	71.70	-มี	24	52.20
-ภาคกลางและภาคอื่นๆ	13	28.30	รวม	46	100.00
รวม	46	100.00			
			สังกัดของตัวอย่าง		
วิชาที่ใช้ในการทดลอง			-สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	36	78.30
-วิทยาศาสตร์	11	23.90	-สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา	10	21.70
-คอมพิวเตอร์	8	17.40	รวม	46	100.00
-คณิตศาสตร์	17	37.00			
-อื่นๆ	10	21.70	ภาคเรียนที่ทำการทดลอง		
รวม	46	100.00	-ภาคต้น	9	19.60
			-ภาคปลาย	32	69.60
			-ไม่ระบุ	5	10.90
			-รวม	46	100.00

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ภูมิถิ่นอาศัย			สังกัดของตัวอย่าง		
-กรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล	33	71.70	-สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	36	78.30
-ภาคกลางและภาคอื่นๆ	13	28.30	-สำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา	10	21.70
รวม	46	100.00	รวม	46	100.00
วิชาที่ใช้ในการทดลอง			ภาคเรียนที่ทำการทดลอง		
-วิทยาศาสตร์	11	23.90	-ภาคต้น	9	19.60
-คอมพิวเตอร์	8	17.40	-ภาคปลาย	32	69.60
-คณิตศาสตร์	17	37.00	-ไม่ระบุ	5	10.90
-อื่นๆ	10	21.70	-รวม	46	100.00
รวม	46	100.00			
ประเภทของเครื่องมือที่ ใช้ทดลอง			จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้ทดลอง		
-คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	25	54.30	-0	2	4.30
-คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/ อินเตอร์เน็ต)	18	39.10	-1-2	3	6.50
-อื่นๆ	3	6.50	-3-5	36	78.30
รวม	46	100.00	-มากกว่า 5	5	10.90
			รวม	46	100.00
จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล			ความเที่ยง		
-0	7	15.20	-ปานกลาง	19	41.30
-1-2	2	4.30	-สูง	23	50.00
-3-5	36	78.30	-ไม่ระบุ	4	8.70
-มากกว่า 5	1	2.20	รวม	46	100.00
รวม	46	100.00			
ประเภทการวิเคราะห์ข้อมูล			ผลการทดสอบสมมติฐาน		
-Independent t-test	16	34.80	-มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05	5	10.90
-Dependent t-test	7	15.20	-มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	41	89.10
-1- ways ANOVA	7	15.20	รวม	46	100.00
-2- ways ANOVA	15	32.60			
-ANCOVA	1	2.20			
รวม	46	100.00			

1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องทั้ง 10 ตัวและค่าขนาดอิทธิพลมาคำนวณข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความเบ้ ความโด่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จำนวนหน้าทั้งหมดเฉลี่ย 140 หน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกเฉลี่ยประมาณ 95 หน้า ขนาดตัวอย่างเฉลี่ย 65 คน ขนาดกลุ่มควบคุมเฉลี่ย 6 คน ขนาดกลุ่มทดลองเฉลี่ย 29 คน เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้งเฉลี่ย 62 นาที จำนวนครั้งที่ทดลองเฉลี่ย 20 ครั้ง จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเฉลี่ย 3 ชิ้น ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเฉลี่ย 0.78 คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยเฉลี่ย 52.00 ส่วนใหญ่ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องมีลักษณะการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติมีเพียงบางตัวที่การแจกแจงลักษณะเบ้ซ้าย คือค่าความเที่ยง ($sk=-1.04$) ส่วนตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ได้แก่ ขนาดกลุ่มควบคุม ($sk=2.06$) เวลาที่ใช้ในการทดลอง ($sk=2.51$) จำนวนครั้งที่ใช้ทดลอง ($sk=2.72$) จำนวนเครื่องมือ ($sk=1.22$) และตัวแปรที่มีลักษณะการแจกแจงสูงกว่าโค้งปกติ ได้แก่ ขนาดกลุ่มควบคุม ($ku=3.12$) เวลาที่ใช้ในการทดลอง ($ku=7.85$) และจำนวนครั้งที่ใช้ทดลอง ($ku=12.13$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปร	N	mean	SD	CV	min	max	sk	ku
1.จำนวนหน้า	46	140.36	37.90	27.00	80	237	0.66	-0.20
2.จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก	46	95.00	26.85	28.26	33	153	0.25	-0.04
3.ขนาดตัวอย่าง	46	65.18	39.86	61.16	6	180	0.59	0.33
4.ขนาดกลุ่มควบคุม	46	6.09	13.41	220.16	7	52	2.06	3.12
5.ขนาดกลุ่มทดลอง	46	29.16	13.94	47.79	10	60	0.05	-0.16
6.เวลาที่ใช้ทดลองแต่ละครั้ง	46	62.29	31.34	50.31	20	180	2.51	7.849
7.จำนวนครั้งที่ทดลอง	46	19.84	20.44	103.03	1	120	2.72	12.13
8.จำนวนเครื่องมือในการวิจัย	46	3.31	1.31	39.61	2	7	1.22	0.80
9.ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ	46	0.78	0.10	13.40	0.50	0.93	-1.04	0.87
10.คะแนนประเมินคุณภาพ	46	52.00	4.67	0.09	42.12	65.78	0.11	0.97
11.ค่าขนาดอิทธิพล	105	1.78	2.97	166.85	-1.75	20.81	3.75	18.74

ค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัย 46 เล่มผู้วิจัยสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 105 ค่า มีค่าเฉลี่ย 1.78 มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ขวา ($sk=3.75$) แสดงว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลและมีลักษณะการแจกแจงข้อมูลสูงกว่าโค้งปกติ ($ku=18.74$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.2 เมื่อนำมาแจกแจงในรูปแผนภูมิต้น-ใบ ในแผนภาพที่ 4.1 พบว่าค่าขนาด

อิทธิพลส่วนใหญ่มีค่าเป็นบวกมีค่าเป็นลบเพียง 10 ค่า (9.52%) ค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) มีค่าสุดโต่งอยู่ 13 ค่า (12.38%)

แผนภูมิต้น-ใบของค่าขนาดอิทธิพล

```

1  -1.7
0  -1.
2  -0.59
7  -0.0000233
28 0.000000111111222222333333344
20 0.55556667777777888999
10 1.0011133344
11 1.55677788899
3 2.122
3 2.568
6 3.11124
1 3.6
13 Extremes (>=4.6)

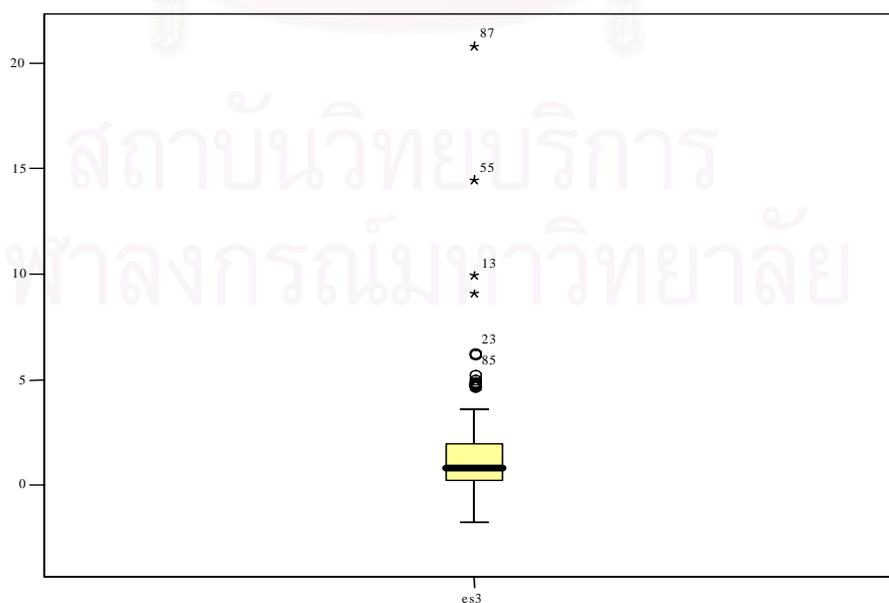
```

หมายเหตุ: ตัวเลขหลังทศนิยมแต่ละตัวแทนข้อมูล 1 ค่า

แผนภาพที่ 4.1 แผนภูมิต้น-ใบของค่าขนาดอิทธิพล

แผนภูมิกำลังของการแจกแจงค่าขนาดอิทธิพลพบว่า มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.82 คิวไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.23 คิวไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2.04 ค่า IQR เท่ากับ 1.81 ดังนั้นส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์เท่ากับ 0.91 แผนภูมิมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย ค่าสุดโต่งที่ไกลที่สุดเป็นค่าขนาดอิทธิพลที่มีค่า 20.81 รายละเอียดดังแผนภาพที่ 4.2

แผนภูมิกำลังของค่าขนาดอิทธิพล



แผนภาพที่ 4.2 แผนภูมิกำลังของค่าขนาดอิทธิพล

1.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

การวิเคราะห์ในครั้งนี้ค่าขนาดอิทธิพลเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งมีจำนวน 105 ค่า ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัย ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการโดยใช้การทดสอบ Levene จากการวิเคราะห์พบว่า ความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมีความแปรปรวนไม่เท่ากันอยู่ 10 ตัว ได้แก่ ปีที่ผลิต สถาบันที่ผลิต สาขาที่ผลิต ประเภทตัวแปรอิสระ Random treatment ภูมิภาคของตัวอย่าง สังกัดของตัวอย่าง วิชาที่ใช้ในการทดลอง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลมี 6 ตัวแปร ได้แก่ สาขาที่ผลิต ประเภทตัวแปรอิสระ Random treatment สังกัดของตัวอย่าง วิชาที่ใช้ในการทดลอง และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากทุกตัวแปรมีความแปรปรวนไม่เท่ากันจึงทำการทดสอบความแตกต่างแบบรายคู่ด้วย Dunnett T3 ผลการทดสอบรายคู่พบว่า การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลทำให้งานวิจัยที่ผลิตโดยสาขาการศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่า สาขาโสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรอิสระประเภทวิธีสอนมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่า ตัวแปรอิสระประเภทการใช้เทคโนโลยีการศึกษา ในการทดลองหากผู้วิจัยมีการสุ่ม treatment จะทำให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยที่ไม่มีสุ่ม treatment งานวิจัยที่ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่สังกัดในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาสูงกว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของตัวอย่างในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงปานกลางมีค่าขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงสูง รายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปร
คุณลักษณะงานวิจัย

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test	sig.	F-test.	sig.	
ด้านการพิมพ์และผู้วิจัย								
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ								
- 2542/2543	19	2.99	4.81	5.10	0.01	2.76	0.07	
- 2544/2545	57	1.23	1.94					
- 2546/2547	29	2.06	2.95					
สถาบันที่ผลิต								
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	88	1.63	2.74	4.23	0.04	1.41	0.24	
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	17	2.56	3.94					
สาขาที่ผลิต								
- โสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา	90	1.31	1.74	36.24	0.00	18.65	0.00	การศึกษาพิเศษ/ ศิลปศึกษา/ มัธยมศึกษา/การศึกษา คณิตศาสตร์ > โสตทัศน ศึกษา/เทคโนโลยีและ สื่อสาร การศึกษา
- การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/ มัธยมศึกษา/การศึกษา คณิตศาสตร์	15	4.61	6.02					
ประเภทของงานวิจัย								
- วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท ระดับปริญญาโท	93	1.89	3.12	2.02	0.16	1.14	0.29	
- วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท ระดับปริญญาเอก	12	0.92	0.97					
ด้านเนื้อหาสาระ								
ประเภทตัวแปรอิสระ								
- วิธีสอน	16	3.28	5.20	10.75	0.00	5.04	0.03	วิธีสอน > การใช้เทคโนโลยี การศึกษา
- การใช้เทคโนโลยีทาง การศึกษา	89	1.51	2.31					
จำนวนตัวแปรอิสระ								
- 1	58	1.94	3.53	0.61	0.44	0.36	0.55	
- มากกว่า 1	47	1.58	2.10					
จำนวนตัวแปรตาม								
- 1	76	1.75	2.92	0.04	0.85	0.03	0.85	
- มากกว่า 1	29	1.87	3.14					

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง								
- ระดับช่วงชั้นที่ 1	18	1.18	1.29	2.07	0.09	1.16	0.33	
- ระดับช่วงชั้นที่ 2	14	2.50	4.15					
- ระดับช่วงชั้นที่ 3	33	1.20	2.04					
- ระดับช่วงชั้นที่ 4	13	1.73	1.95					
- อื่นๆ	27	2.54	4.14					
ภูมิลำเนาตัวอย่าง								
- กรุงเทพมหานคร/ปริมณฑล	72	1.49	1.96	9.28	0.00	2.21	0.14	
- ภาคกลางและภาคอื่นๆ	33	2.41	1.41					
สังกัดของตัวอย่าง								
- สนง.คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	83	1.47	2.36	4.85	0.03	4.40	0.04	สนง.คณะกรรมการ อุดมศึกษา > สนง. คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน
- สนง.คณะกรรมการ อุดมศึกษา	22	2.94	4.48					
วิชาที่ใช้ในการทดลอง								
- วิทยาศาสตร์	26	1.42	2.16	7.28	0.00	4.22	0.01	-
- คอมพิวเตอร์	19	1.67	1.87					
- คณิตศาสตร์	41	1.11	1.73					
- อื่นๆ	19	3.83	5.36					
ภาคเรียนที่ทำการทดลอง								
- ภาคต้น	20	2.28.	3.72	1.95	0.17	0.70	0.40	
- ภาคปลาย	85	1.66	2.78					
ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ ดำเนินการทดลอง								
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	58	1.42	2.43	1.73	0.18	1.48	0.23	
- คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/ อินเทอร์เน็ต)	44	2.34	3.58					
- อื่นๆ	3	0.55	0.84					

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ด้านวิธีวิทยา								
แผนแบบการวิจัย								
- One-Group Pretest-Posttest Design	10	3.27	4.23	0.53	0.71	0.93	0.45	
- Static Group Comparison Design	2	-0.15	0.55					
- Pretest-Posttest Control Group Design	55	1.81	2.24					
- Posttest Only Control Group Design	34	1.45	3.67					
- Nonequivalent Control Group Design	3	1.84	1.58					
Random assignments								
- ไม่มี	30	2.01	3.14	0.77	0.38	0.26	0.61	
- มี	75	1.69	2.92					
Random treatment								
- ไม่มี	43	2.65	4.07	13.63	0.00	6.69	0.01	การสุ่ม treatment > ไม่มีสุ่ม
- มี	62	1.17	1.64					
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือที่ใช้ทดลอง								
- 1 – 2	5	1.85	2.10	0.20	0.98	0.24	0.79	
- 3 – 5	85	1.69	3.15					
- มากกว่า 5	15	2.27	2.11					
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล								
- 1 – 2	4	2.16	2.30	0.53	0.59	0.32	0.73	
- 3 – 5	97	1.81	3.05					
- มากกว่า 5	4	0.66	0.88					
ความเที่ยง								
- ปานกลาง	47	2.85	4.10	27.72	0.00	12.19	0.00	ปานกลาง > สูง
- สูง	58	0.91	0.90					

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ประเภทการวิเคราะห์ข้อมูล								
- Independent t-test	24	3.00	4.50	5.02	0.00	1.94	0.11	
- Dependent t-test	10	2.17	4.37					
- 1- way ANOVA	25	0.77	0.73					
- 2-ways ANOVA	45	1.64	2.13					
- ANCOVA	1	0.24	-					
ผลการทดสอบสมมติฐาน								
มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05	9	1.49	1.75	0.24	0.63	0.10	0.76	
มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	96	1.81	3.06					

1.3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยต่อค่าขนาดอิทธิพล

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เริ่มต้นการนำเสนอตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล กับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องทั้ง 10 ตัวแปรและตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท เลือกเฉพาะตัวแปรที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพล โดยที่ผู้วิจัยต้องการแปลงตัวแปรเหล่านี้ให้อยู่ในรูปตัวแปรคัมมี ซึ่งมีค่าเป็น 0 และ 1 รายละเอียดดังตารางที่ 4.4 ซึ่งตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้งที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรคัมมีนั้นแบ่งเป็นกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ 1) ด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยมี 3 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนหน้าทั้งหมด (tpage) จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก (npage) และสาขาที่ผลิตงานวิจัย (ddep) 2) ด้านเนื้อหาสาระ มี 3 ตัวแปร ได้แก่ ประเภทตัวแปรอิสระ (divtype) สังกัดของกลุ่มตัวอย่าง (dssam) และวิชาที่ใช้ในการทดลอง 3) ด้านวิธีวิทยามี 9 ตัวแปร ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (nsam) ขนาดกลุ่มควบคุม (csize) ขนาดกลุ่มทดลอง (esize) เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง (timemin) จำนวนครั้งที่ใช้ในการทดลอง (timefreq) จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง (nintru) ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (dvinsrel) การ Random treatment (drt) และความเที่ยง(drel) 4) ด้านคุณภาพงานวิจัยมี 1 ตัวแปร ได้แก่ คะแนนคุณภาพงานวิจัย (evares) ส่วนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนต่อไปเป็นผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบใส่ตัวแปรทุกตัวเข้าไปในสมการพร้อมกัน (enter method) เพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพลด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยในแต่ละด้าน สำหรับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องผู้วิจัยเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ กับค่าขนาด

อิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องผู้วิจัยเลือกเฉพาะตัวแปรที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างค่าขนาดอิทธิพล

ตารางที่ 4.4 การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรคัมมี

ชื่อตัวแปรคัมมี	รหัสของตัวแปร	ค่าและความหมายของค่าตัวแปร	
		0	1
สาขาที่ผลิต	ddep	สาขาอื่นๆ	สาขาโสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา
ประเภทตัวแปรอิสระ	divtype	ตัวแปรอื่นๆ	วิธีสอน
มีRandom treatment	drt	ไม่มีการ Random treatment	มีการ Random treatment
สังกัดกลุ่มตัวอย่าง	dssam	สนง.คณะกรรมการ อุดมศึกษา	สนง.คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน
วิชาที่ใช้ในการทดลอง	dsub	วิชาอื่นๆ	คณิตศาสตร์
ความเที่ยงสูง	drel	ปานกลาง	สูง

1.3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย กับค่าขนาดอิทธิพล พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 17 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง -0.39 ถึง 0.16 ซึ่งนับว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับค่าขนาดอิทธิพลในทางลบ มีเพียง 4 ตัวที่มีความสัมพันธ์ทางบวก ได้แก่ จำนวนหน้าทั้งหมด ($r = 0.16$) จำนวนครั้งที่ทดลอง ($r = 0.06$) คะแนนประเมินคุณภาพ ($r = 0.10$) และ คัมมีค่าความเที่ยง ($r = 0.08$) ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 มี 7 ตัว ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยง คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีการ random treatment และคัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นในการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เลือกเข้าสมการเพื่อทำนาย คือ คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีการมีRandom treatment คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย

ตารางที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพล

	tpage	npage	nsam	csize	esize	timemin	timefreq	nintru	dvinsrel	evares	ddep	divtype	drt	dssam	dsub	drel	es
tpage	1																
npage	.70**	1															
nsam	-0.09	0.16	1														
csize	.27**	.27**	.20*	1													
esize	-0.07	0.12	.66**	0.04	1												
timemin	0.04	0.08	.31**	-0.01	.37**	1											
timefreq	-0.00	0.06	0.09	0.08	-0.05	-0.10	1										
nintru	.57**	.64**	0.11	.55**	0.12	0.09	.24*	1									
dvinsrel	-0.05	.33**	.26**	0.11	-0.00	-0.09	-0.06	0.1	1								
evares	.22*	0.0	0.11	0.02	.21*	0.04	-0.03	.24*	-0.01	1							
ddep	-0.16	0.15	.50**	-0.14	.35**	.227*	-.21*	-0.04	.37**	0.09	1						
divtype	-.20*	-0.03	0.15	-.51**	0.14	-0.05	.20*	-.24*	0.18	-0.02	.20*	1					
drt	-0.15	0.08	.30**	0.14	0.15	0.13	0.06	0.01	0.17	0.02	.38**	-0.03	1				
dssam	-.46**	-.27**	0.14	.19*	0.03	-0.04	-0.1	-0.10	0.03	-0.03	0.19	-0.02	0.19	1			
dsub	-.25**	-0.10	0.10	0.17	-0.10	0.01	0.06	-0.07	.21*	-.27**	-0.06	.23*	0.03	.36**	1		
drel	-0.17	-0.12	-0.03	-.19*	-.19*	-0.11	-0.18	-.24*	.24*	-0.03	-0.04	-0.11	-.25**	0.07	-0.09	1	
es	0.16	-0.01	-.31**	-0.07	-.31**	-0.16	0.07	-0.02	-.24*	0.10	-.39**	-.21*	-.24*	-.20*	-0.18	0.07	1
mean	139.56	99.32	77.44	5.60	30.45	60.51	17.10	3.26	0.80	2.02	0.86	0.85	0.59	0.79	0.39	0.62	1.78
SD.	33.68	23.72	38.31	12.16	11.77	25.52	17.21	1.27	0.09	0.18	0.35	0.36	0.50	0.41	0.50	0.49	2.97

1.3.2 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อศึกษาว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยตัวใดที่ส่งผลกระทบต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล และตัวแปรดังกล่าวส่งผลกระทบต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลในรูปของสมการพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดตัวแปรด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 15 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.40 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านเนื้อหาสาระเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 21 เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านวิธีวิทยาเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 27 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.52 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรคุณภาพงานวิจัยเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 28 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.53 รายละเอียดดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ตัวแปร	โมเดลที่ 1			โมเดลที่ 2			โมเดลที่ 3			โมเดลที่ 4		
	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B
constant	4.61	6.51**		5.98	6.25**		9.69	3.66**		5.66	3.83	
การพิมพ์/ผู้วิจัย												
-คัมมีสาขาที่ผลิต	-3.31	.77	-.39*	-3.07	.80	-.36**	-2.00	.99	-.24*	-1.95	.99	-.23*
เนื้อหาสาระ												
-คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ				-.89	.78	-.11	-.75	.78	-.09	-.77	.78	-.09
-คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง				-.92	.61	-.15	-1.00	.64	-.16	-.71	.66	-.12
-คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง				-.58	.72	-.08	-.60	.72	-.08	-.68	.72	-.09
วิธีวิทยา												
-คัมมีการrandom treatment							-.63	.58	-.11	-.62	.58	-.10
-จำนวนกลุ่มตัวอย่าง							.01	.01	.09	.01	.01	.08
-จำนวนกลุ่มทดลอง							-.07	.03	-.27*	-.07	.03	-.29*
-ความเที่ยง							-4.25	3.43	-.13	-3.76	3.27	-.12
คุณภาพงานวิจัย												
-คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย										.08	.06	.13
R	.39			.46			.52			.53		
F	18.65			6.63			4.35			4.14		
p	.00			.00			0.00			.00		
R ²	.15			.21			.27			.28		
R ² changed				.06			.06			.01		

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 *มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความไว

ในตอนนี้เป็นการนำเสนอผลของการวิเคราะห์ความไวใน 3 กรณี ได้แก่ การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ การแทนค่าข้อมูลที่ขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดคิทธิพล โดยในการวิเคราะห์ความไวแต่ละกรณีผู้วิจัยเปรียบเทียบ แผนภูมิ ต้น-ใบ แผนภูมิก่อร่าง และสมการถดถอยพหุคูณ รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การวิเคราะห์ความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

จากงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์อภิमानในส่วนแรกซึ่งมีจำนวน 46 เรื่องนั้นมิงานวิจัยมีงานวิจัยจำนวน 22 เรื่องที่มีคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยต่ำกว่าคะแนนคุณภาพงานวิจัยเฉลี่ยของงานวิจัยทั้ง 46 เล่มซึ่งมีค่าเท่ากับ 52 คะแนน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ความไวในประเด็นการรวมหรือไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพโดยทำการเปรียบเทียบการวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยมากกว่าหรือเท่ากับ 52 คะแนนซึ่งมิงานวิจัยเหลืออยู่ 24 เล่มกับการวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยทั้งหมดในตอนที 1 รายละเอียดของการวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพมีดังต่อไปนี้

2.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยของงานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพมากกว่าหรือเท่ากับ 52 คะแนน จำนวน 24 เล่มผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายจากโปรแกรม SPSS/PC และนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็น 2 ตอน คือ ตอนแรกเป็นการนำเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท โดยเสนอในรูปแบบของค่าสถิติร้อยละและค่าความถี่ ดังตารางที่ 4.7 และเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยเสนอค่าสถิติประเภทค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ดังตารางที่ 4.8 รายละเอียดของผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท พบว่าสำหรับตัวแปรปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ ผลการวิเคราะห์ พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สำเร็จในปี พ.ศ. 2544/2545 จำนวน 15 เล่ม(62.50%) รองลงมาได้แก่ ปี พ.ศ. 2546/2547 มีจำนวน 6 เล่ม (25.00%) ตัวแปรสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์ พบว่า สถาบันที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 17 เล่ม (70.80%) ส่วนรองลงมาได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลิตจำนวน 7 เล่ม(29.20%) ตัวแปรสาขาที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่าสาขาที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุดได้แก่ โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อการศึกษาจำนวน 17 เล่ม (70.80%) รองอันดับสอง การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ 7 เล่ม(

29.20%) **ตัวแปรหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่อยู่ในหน่วยงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 19 คน (79.20%) รองอันดับสอง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 5 คน (20.80%) **ตัวแปรประเภทของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์/ปริญญาโท ระดับปริญญาโท จำนวน 21 เล่ม (87.50%) ส่วนวิทยานิพนธ์/ปริญญาเอก มีจำนวน 3 เล่ม (12.50%) **ตัวแปรเพศของผู้วิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 15 คน (62.50%) ส่วนผู้วิจัยหญิงมีจำนวน 9 คน (37.50%) **ตัวแปรแผนแบบการวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีแผนแบบการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Control Group Design จำนวน 14 เล่ม (58.30%) รองลงมา มีจำนวน 5 เล่ม เท่ากัน คือ งานวิจัยที่มีแผนแบบการวิจัยแบบ Posttest Only Control Group Design และแผนแบบการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design **ตัวแปรประเภทของตัวแปรอิสระของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาตัวแปรอิสระประเภทการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 20 เล่ม (83.30%) รองลงมา เป็นตัวแปรประเภท วิธีสอน จำนวน 4 เล่ม (16.70%) **ตัวแปรจำนวนตัวแปรอิสระ ของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวมีจำนวน 15 เล่ม (62.50%) รองลงมา มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวมี 19 เล่ม (37.50%) **ตัวแปรจำนวนตัวแปรตาม ของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรตามเพียงตัวเดียวมีจำนวน 15 เล่ม (62.50%) รองลงมา มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัวมี 9 เล่ม (37.50%) **ตัวแปรระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง** ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ อยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 2 และ 3 จำนวนเท่ากันมี 5 เล่ม (20.80%) รองอันดับสองอยู่ในช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 4 เล่ม เท่ากัน (16.70%) การ Random assignments พบว่างานวิจัยมีการ Random assignments มีจำนวนเท่ากับงานวิจัยที่ไม่มีการ Random assignments สำหรับการ Random treatment พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มี Random treatment จำนวน 15 เล่ม (67.50%) **ตัวแปรภูมิภาคของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 19 เล่ม (79.20%) นอกนั้นเป็นภาคกลางและภาคอื่นๆ จำนวน 5 เล่ม (20.80%) **ตัวแปรสังกัดของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 18 เล่ม (75.00%) ส่วนงานวิจัยเล่มอื่นๆ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 6 เล่ม (25.00%) **ตัวแปรวิชาที่ใช้ในการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนมากผู้วิจัยสนใจศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 7 เล่ม (29.20%) รองอันดับสองเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 เล่ม (25.00%) รองอันดับสามคือวิชา คอมพิวเตอร์ จำนวน 4 เล่ม (16.70%) นอกนั้นเป็นวิชาอื่นๆ เช่น วิชาภาษาอังกฤษ, ศิลปะ และศิลปะอุตสาหกรรม มีจำนวนรวม 7 เล่ม (29.20%) **ตัวแปรภาคเรียนที่ทำการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ทำการทดลองในภาคการศึกษาปลาย จำนวน 19 เล่ม (79.20%)

ส่วนรองลงมาเป็นภาคการศึกษาต้น จำนวน 5 เล่ม(20.80%) ตัวแปรเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลองนั้น ตัวแปรประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ การใช้คอมพิวเตอร์(เว็บเพจ/อินเทอร์เน็ต) จำนวน 11 เล่ม(45.80%) นอกนั้นเป็นเครื่องมือประเภทอื่นๆ จำนวน 2 เล่ม (8.30%) สำหรับตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเพื่อทำการทดลอง ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือจำนวน 3-5 ท่าน จำนวน20 เล่ม (83.30%) รองลงมามีผู้เชี่ยวชาญมากกว่า5 ท่าน จำนวน 3 เล่ม (12.50%) ตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 3-5 ท่าน จำนวน 19 เล่ม (79.20%) ตัวแปรค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่างานวิจัยค่าความเที่ยงระดับสูง และระดับปานกลาง 12 เล่ม (37.50%) เท่ากัน ตัวแปรประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ 2- ways ANOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 8 เล่ม (33.30%) รองลงมาเป็นงานวิจัยแบบ Dependent t-test มีจำนวน คือ 7 เล่ม (29.20%) ตัวแปรผลการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จำนวน 22 เล่ม (91.70%) รองลงมางานวิจัยมีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05 จำนวน 2 เล่ม (8.30%) รายละเอียดดังตารางที่4.7

ตารางที่ 4.7 จำนวน และร้อยละ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภทของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ			สถาบันที่ผลิต		
-42/43	3	12.50	-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	17	70.80
-44/45	15	62.50	-มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	7	29.20
-46/47	6	25.00	รวม	24	100.0
รวม	24	100.0			
สาขาที่ผลิต			หน่วยงานต้นสังกัด		
-โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	17	70.80	-สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	19	79.20
-การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์	7	29.20	-สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา	5	20.80
รวม	24	100.00	รวม	24	100.00

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทของงานวิจัย			เพศผู้วิจัย		
-วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	21	87.50	-ชาย	15	62.50
ระดับปริญญาโท			-หญิง	9	37.50
-วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	3	12.50	รวม	24	100.0
ระดับปริญญาเอก					
รวม	24	100.00			
แผนแบบการวิจัย			ประเภทตัวแปรอิสระ		
-One-Group Pretest-Posttest Design	5	20.80	-วิธีสอน	4	16.70
-Pretest-Posttest Control Group Design	14	58.30	-การใช้เทคโนโลยีทาง การศึกษา	20	83.30
-Posttest Only Control Group Design	5	20.80	รวม	24	100.00
รวม	24	100.0			
จำนวนตัวแปรอิสระ			จำนวนตัวแปรตาม		
-1	15	62.50	-1	15	62.50
-มากกว่า1	9	37.50	-มากกว่า1	9	37.50
รวม	24	100.00	รวม	24	100.00
ระดับชั้นเรียนของ ตัวอย่าง			Random assignments		
-ระดับช่วงชั้นที่ 1	3	12.50	-ไม่มี	12	50.00
-ระดับช่วงชั้นที่ 2	5	20.80	-มี	12	50.00
-ระดับช่วงชั้นที่ 3	5	20.80	รวม	24	100.00
-ระดับช่วงชั้นที่ 4	4	16.70	Random treatment		
-อื่นๆ	7	29.20	-ไม่มี	15	62.50
รวม	24	100.00	-มี	9	37.50
			รวม	24	100.00
ภูมิภาคของตัวอย่าง			สังกัดของตัวอย่าง		
-กรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล	19	79.20	-สนง.ฯ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	18	75.00
-ภาคกลางและภาคอื่นๆ	5	20.80	-สนง.ฯ อุดมศึกษา	6	25.00
รวม	24	100.00	รวม	24	100.00
วิชาที่ใช้ในการทดลอง			ภาคเรียนที่ทำการทดลอง		
-วิทยาศาสตร์	6	25.00	-ภาคต้น	5	20.80
-คอมพิวเตอร์	4	16.70	-ภาคปลาย	19	79.20
-คณิตศาสตร์	7	29.20	รวม	24	100.00
-อื่นๆ	7	29.20			
รวม	24	100.00			

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ทดลอง			จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้ทดลอง		
-คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11	45.80	-1-2	1	4.20
-คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/ อินเตอร์เน็ต)	11	45.80	-3-5	20	83.30
-อื่นๆ	2	8.30	-มากกว่า 5	3	12.50
รวม	24	100.00	รวม	24	100.00
จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล			ความเที่ยง		
-3-5	23	95.80	-ปานกลาง	12	50.00
-มากกว่า 5	1	4.20	-สูง	12	50.00
รวม	24	100.00	รวม	24	100.00
ประเภทของการ วิเคราะห์ข้อมูล			ผลการทดสอบสมมติฐาน		
-Independent t-test	5	20.80	-มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า0.05	2	8.30
-Dependent t-test	7	29.20	-มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	22	91.70
-1- ways ANOVA	4	16.70	รวม	24	100.00
-2- ways ANOVA	8	33.30			
รวม	24	100.00			

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ผู้วิจัยนำตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องทั้ง 10 ตัวและค่าขนาดอิทธิพลมาคำนวณข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความเบ้ ความโด่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จำนวนหน้าทั้งหมดเฉลี่ย 150 หน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกเฉลี่ยประมาณ 101 หน้า ขนาดตัวอย่างเฉลี่ย 66 คน ขนาดกลุ่มควบคุมเฉลี่ย 5 คน ขนาดกลุ่มทดลองเฉลี่ย 30 คน เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้งเฉลี่ย 63 นาที จำนวนครั้งที่ทดลองเฉลี่ย 22 ครั้ง จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเฉลี่ย 4 ชิ้น ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเฉลี่ย 0.79 คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยเฉลี่ย 55.43 โดยที่การแจกแจงของตัวแปรส่วนใหญ่มีลักษณะใกล้เคียงปกติ มีเพียงค่าความเที่ยงเท่านั้นที่มีลักษณะเบ้ซ้าย ส่วนขนาดกลุ่มควบคุม เวลาที่ใช้ทดลอง ความถี่ที่ใช้ทดลองและคะแนนประเมินคุณภาพมีลักษณะเบ้ขวา ตัวแปรส่วนใหญ่มีลักษณะการแจกแจงสูงกว่าโค้งปกติ มีเพียง 4 ตัวที่มีลักษณะการแจกแจงเข้าโค้งปกติ ได้แก่ จำนวนหน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และจำนวนเครื่องมือ ค่าขนาดอิทธิพลมีค่าเฉลี่ย 1.88 มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ขวา($sk=2.51$) แสดงว่าค่าขนาด

อิทธิพลส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลและมีลักษณะการแจกแจงข้อมูลสูงกว่าโค้งปกติ ($ku=7.89$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องของการวิเคราะห์ อภิमानงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

ตัวแปร	N	mean	SD	CV	min	max	sk	ku
1.จำนวนหน้า	24	149.92	41.71	28.82	80	237	0.42	-0.62
2.จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก	24	100.83	29.42	29.18	52	153	0.37	-0.93
3.ขนาดตัวอย่าง	24	65.67	42.76	65.11	6	180	0.73	0.65
4.ขนาดกลุ่มควบคุม	24	4.58	10.62	232.88	7	30	2.02	2.40
5.ขนาดกลุ่มทดลอง	24	29.50	12.86	44.59	10	60	0.64	1.48
6.เวลาที่ใช้ทดลองแต่ละครั้ง	24	63.46	45.15	71.15	20	180	2.21	6.63
7.จำนวนครั้งที่ทดลอง	24	22.33	25.51	114.24	1	120	2.74	10.22
8.จำนวนเครื่องมือในการวิจัย	24	3.79	1.41	37.20	2	7	0.81	-0.34
9.ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ	24	0.79	0.11	13.92	0.50	0.93	-1.20	1.59
10.คะแนนประเมินคุณภาพ	24	55.43	3.08	0.06	52.00	65.78	1.65	4.37
11.ค่าขนาดอิทธิพล	60	1.86	2.75	147.85	-1.75	14.46	2.54	8.08

2.1.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

การวิเคราะห์ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ค่าขนาดอิทธิพลเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ ดังนั้นหน่วยในการวิเคราะห์ คือ ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 60 ค่า ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัย ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการ โดยการใช้การทดสอบ Levene จากการวิเคราะห์พบว่า ความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมีความแปรปรวนไม่เท่ากันอยู่ 10 ตัว ได้แก่ ปีที่ผลิต สถาบันที่ผลิต สาขาที่ผลิต ระดับชั้นเรียน ภูมิภาคของตัวอย่าง ภาคเรียน แผนแบบการวิจัย Random assignment Random treatment และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลมี 5 ตัวแปร ได้แก่ สถาบันที่ผลิต สาขาที่ผลิต ภาคเรียน แผนแบบการวิจัย และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากทุกตัวแปรมีความแปรปรวนไม่เท่ากันจึงทำการทดสอบความแตกต่างแบบรายคู่ด้วย Dunnett T3 ผลการทดสอบรายคู่และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า งานวิจัยที่ผลิตโดยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่า งานวิจัยที่ผลิตโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย งานวิจัยที่ผลิตโดยสาขาการศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่า งานวิจัยที่ผลิตโดยสาขาโสตทัศนศึกษา เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา การทดลองในภาคต้นให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่า ทดลองในภาคปลาย งานวิจัยที่มีแผนแบบ Pretest-Posttest Control Group Design จะมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่าแบบ Posttest Only Control Group Design ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงปานกลางมีค่าขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงสูง รายละเอียดดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ด้านการพิมพ์/ผู้วิจัย								
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ								
- 2542/2543	7	2.47	2.39	0.18	1.74	0.66	0.52	
- 2544/2545	37	1.54	2.30					
- 2546/2547	16	2.33	3.71					
สถาบันที่ผลิต								มศว. > จุฬาฯ
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	50	1.53	1.96	19.42	0.00	4.69	0.03	
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	10	3.52	4.94					
สาขาที่ผลิต								การศึกษาพิเศษ/ ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/ การศึกษาคณิตศาสตร์ >โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา
- โสตฯ/เทคโนโลยีและ สื่อสารฯ	54	1.47	2.00	17.71	0.00	13.48	0.00	
- การศึกษาพิเศษ/ ศิลปศึกษา/มัธยมฯ/ การศึกษาคณิตศาสตร์	6	5.39	5.41					
ประเภทของงานวิจัย								
- วิทยานิพนธ์/ปริญญา นิพนธ์ ระดับปริญญาโท	51	2.00	2.95	2.29	0.14	0.67	0.41	
- วิทยานิพนธ์/ปริญญา นิพนธ์ ระดับปริญญาเอก	9	1.17	1.01					

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการ เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ด้านเนื้อหาสาระ								
ประเภทตัวแปรอิสระ								
- วิธีสอน	9	1.90	2.37	0.22	0.64	0.00	0.96	
- การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา	51	1.85	2.82					
จำนวนตัวแปรอิสระ								
- 1	30	2.05	3.08	0.08	0.78	0.29	0.59	
- มากกว่า 1	30	1.67	2.38					
จำนวนตัวแปรตาม								
- 1	38	1.66	2.16	1.59	0.21	0.52	0.47	
- มากกว่า 1	22	2.19	3.55					
ระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง								
- ระดับช่วงชั้นที่ 1	11	1.35	1.45	4.10	0.01	1.39	0.25	
- ระดับช่วงชั้นที่ 2	8	3.80	5.20					
- ระดับช่วงชั้นที่ 3	20	1.30	2.35					
- ระดับช่วงชั้นที่ 4	9	2.18	2.23					
- อื่นๆ	12	1.72	2.02					
ภูมิภาคต้นตัวอย่าง								
- กทม.และปริมณฑล	48	1.70	2.23	4.69	0.03	0.91	0.34	
- ภาคกลางและภาคอื่นๆ	12	2.53	4.27					
สังกัดของตัวอย่าง								
- สนง.๑ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	49	1.86	2.88	0.07	0.79	0.00	1.00	
- สนง.๑ อุดมศึกษา	11	1.86	2.06					
วิชาที่ใช้ในการทดลอง								
- วิทยาศาสตร์	19	1.45	2.27	1.57	0.21	1.38	0.26	
- คอมพิวเตอร์	9	1.84	2.37					
- คณิตศาสตร์	20	1.42	2.31					
- อื่นๆ	12	3.25	3.95					
ภาคเรียนที่ทำการทดลอง								
- ภาคต้น	9	3.63	5.09	14.51	0.00	4.73	0.03	ภาคต้น > ภาคปลาย
- ภาคปลาย	51	1.55	2.00					

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ด้านวิธีวิทยา								
แผนแบบการวิจัย								Pretest-Posttest Control Group Design > Posttest Only Control Group Design
- One-Group Pretest-Posttest Design	5	4.54	5.79	7.59	0.00	4.66	0.01	
- Pretest-Posttest Control Group Design	44	1.93	2.37					
- Posttest Only Control Group Design	11	0.33	0.61					
Random assignments								
- ไม่มี	14	2.97	4.21	9.49	0.00	3.16	0.08	
- มี	46	1.52	2.04					
Random treatment								
- ไม่มี	28	2.31	3.36	4.61	0.04	1.43	0.24	
- มี	32	1.46	2.02					
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือที่ ใช้ทดลอง								
- 1 – 2	1	0.48	-	0.29	0.59	30.59	0.56	
- 3 – 5	48	1.71	2.84					
- มากกว่า 5	11	2.60	2.30					
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือที่ ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล								
- 3 – 5	57	1.92	2.79	0.84	0.36	0.57	0.45	
- มากกว่า 5	3	0.69	1.07					
ความเที่ยง								ปานกลาง > สูง
- ปานกลาง	28	3.06	3.58	23.13	0.00	12.13	0.00	
- สูง	32	0.80	0.77					
ประเภทการวิเคราะห์ข้อมูล								
- Independent t-test	9	3.21	2.94	2.16	0.10	1.45	0.24	
- Dependent t-test	9	2.35	4.60					
- 1- way ANOVA	13	0.88	0.90					
- 2-ways ANOVA	29	1.72	2.40					
ผลการทดสอบสมมติฐาน								
- มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05	3	1.99	2.83	0.12	0.74	0.01	0.94	
- มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	57	1.86	2.73					

2.1.3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยต่อค่าขนาดอิทธิพล

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เริ่มต้นการนำเสนอตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล กับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องทั้ง 10 ตัวแปร และตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท เลือกลักษณะตัวแปรที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพล โดยที่ผู้วิจัยต้องการแปลงตัวแปรเหล่านี้ให้อยู่ในรูปตัวแปรคัมมี ซึ่งมีค่าเป็น 0 และ 1 รายละเอียดดังตารางที่ 4.10 ซึ่งตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้งที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรคัมมีนั้นแบ่งเป็นกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ 1) ด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยมี 4 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนหน้าทั้งหมด จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก สถาบันที่ผลิต และสาขาที่ผลิตงานวิจัย 2) ด้านเนื้อหาสาระ มี 1 ตัวแปร คือ ภาคเรียนที่ทดลอง 3) ด้านวิธีวิทยามี 9 ตัวแปร ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ขนาดกลุ่มควบคุม ขนาดกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง จำนวนครั้งที่ใช้ในการทดลอง จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ แผนแบบการวิจัย และ ความเที่ยง 4) ด้านคุณภาพงานวิจัยมี 1 ตัวแปร ได้แก่ คะแนนคุณภาพงานวิจัย ส่วนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปเป็นผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบธรรมดา (enter method) เพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพลด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยในแต่ละด้าน สำหรับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องผู้วิจัยเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ กับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องเลือกเฉพาะตัวแปรที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างค่าขนาดอิทธิพล

ตารางที่ 4.10 การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรคัมมีของการวิเคราะห์ห่อภิณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ค้อยคุณภาพ

ชื่อตัวแปรคัมมี	รหัสของตัวแปร	ค่าและความหมายของค่าตัวแปร	
		0	1
สถาบันที่ผลิต	dcu	มศว.	จุฬา
สาขาที่ผลิต	ddep	สาขาอื่นๆ	สาขาโสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา
ภาคเรียน	dterm	ต้น	ปลาย
แผนแบบการวิจัย	ddesing	แผนแบบอื่นๆ	Pretest-Posttest Control Group Design
ความเที่ยงสูง	drel	ปานกลาง	สูง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับค่าขนาดอิทธิพล พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 15 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง-0.45 ถึง 0.2 ซึ่งนับว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับค่าขนาดอิทธิพลในทางลบ มีเพียง 4 ตัวที่มีความสัมพันธ์ทางบวก ได้แก่ จำนวนครั้งที่ทดลอง ($r=0.2$) คะแนนประเมินคุณภาพ ($r=0.02$) คัมมีแผนแบบการวิจัย ($r=0.04$) และคัมมีค่าความเที่ยง ($r=0.02$) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 มี 7 ตัว ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ในการทดลอง ความเที่ยง คัมมีสถาบัน คัมมีสาขาที่ผลิตและคัมมีภาคเรียน ดังนั้นตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เลือกเข้าสมการถดถอยพหุคูณเพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพล คือ คัมมีสถาบันที่ผลิต คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีภาคเรียน คัมมีแผนแบบการวิจัย ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ในการทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลของการวิเคราะห์ห่อถักงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่
 ค้อยคุณภาพ

	tpage	npage	nsam	csize	esize	timemin	timefreq	nintru	dvinsrel	evares	dcu	ddep	dterm	ddesign	drel	es
tpage	1															
npage	.70**	1														
nsam	-0.01	.35**	1													
csize	.31*	.51**	.33**	1												
esize	-0.11	0.18	.70**	-0.14	1											
timemin	0.06	0.13	0.12	0.06	.25*	1										
timefreq	-0.01	0.11	-0.01	0.09	-0.10	-0.06	1									
nintru	.60**	.75**	0.17	.68**	0.017	0.13	.26*	1								
dvinsrel	0.11	.43**	.55**	.29*	.34**	.31*	-0.07	0.22	1							
evares	-0.18	-.32*	-0.09	-0.19	-0.02	-0.01	-0.25	-.33**	0.04	1						
dcu	0.17	.28*	.29*	-.39**	.42**	0.06	-0.23	-0.10	.41**	0.02	1					
ddep	-0.10	0.08	.60**	0.19	.45**	.25*	-.43**	-0.08	.46**	0.21	.39**	1				
dterm	0.04	0.01	0.22	0.2	0.23	0.24	0.21	0.00	0.22	-0.01	-0.06	.28*	1			
ddesign	0.11	0.10	0.18	0.03	0.17	-0.04	-0.10	0.11	-0.10	-0.115	.33**	.36**	-0.04	1		
drel	-0.25	-0.16	0.10	-.41**	0.22	0.17	-0.24	-.40**	-0.08	-0.09	0.06	0.07	-0.09	0.05	1	
es	-0.08	-0.24	-.33*	-0.14	-.40**	-.31*	0.2	-0.12	-.45**	0.02	-.27*	-.38**	-.27*	0.04	0.02	1
mean	147.08	103.85	82.12	6.33	32.25	60.13	17.72	3.68	0.81	2.14	0.83	0.88	0.85	0.73	0.67	1.85
SD.	34.18	25.56	37.63	12.21	10.20	21.84	19.36	1.35	0.08	0.12	0.38	0.32	0.36	0.45	0.48	2.73

การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อศึกษาว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยตัวใดที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล และตัวแปรดังกล่าวส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลในรูปของสมการพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดตัวแปรด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 16 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.40 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านเนื้อหาสาระเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 20 เพิ่มขึ้นร้อยละ 4 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.45 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านวิธีวิทยาเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 33 เพิ่มขึ้นร้อยละ 13 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.58 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านคุณภาพงานวิจัยเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 34 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.58 รายละเอียดดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของการวิเคราะห์หรือปริมาณงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

ตัวแปร	โมเดลที่ 1			โมเดลที่ 2			โมเดลที่ 3			โมเดลที่ 4		
	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B
constant	5.15	4.92**		6.23	5.16**		12.81	3.16**		7.39	7.29	
การพิมพ์/ผู้วิจัย												
-คัมมี่สถาบันที่ผลิต	-1.06	.96	-.15	-1.39	.96	-.19	-.39	1.17	-.05	-.32	1.18	-.04
-คัมมีสาขาที่ผลิต	-2.71	1.12	-.32*	-2.04	1.16	-.24	-1.69	1.43	-.20	-2.29	1.58	-.27
เนื้อหาสาระ												
-คัมมีภาคเรียน				-1.66	0.96	-.22	-.79	.97	-.10	-.69	.98	-.09
วิธีวิทยา												
-จำนวนกลุ่มตัวอย่าง							.01	.02	.18	.02	.02	.24
-จำนวนกลุ่มทดลอง							-.08	.05	-.30	-.09	.05	-.32
-เวลาที่ใช้ทดลอง							-.01	.02	-.09	-.01	.02	-.08
-ความเที่ยง							-8.35	5.79	-.26	-8.60	5.80	-.26
-คัมมีแผนแบบการวิจัย							.74	.88	.12	.91	.90	.15
คุณภาพงานวิจัย												
-คะแนนประเมินคุณภาพ										2.59	2.90	.12
R	.40			.45			.58			.58		
F	5.51			4.79			3.15			2.88		
p	.01			0.01			0.01			.01		
R ²	.16			.20			.33			.34		
R ² changed				.04			.13			.01		

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 *มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2.1.4 สรุปผลความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในตอนต้นที่ 1 และการวิเคราะห์ห่อภิมาณโดยตัดงานวิจัยที่มีคะแนนคุณภาพต่ำกว่า 52 คะแนนออก ซึ่งมีงานวิจัยเหลือจำนวน 24 เล่ม ผู้วิจัยวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพลโดยพิจารณาเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ แผนภูมิก่อ และสมการถดถอยพหุคูณของการวิเคราะห์ห่อภิมาณ รายละเอียดดังต่อไปนี้

เปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ

ตอนที่วิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยทั้งหมด 46 เรื่อง เมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลมาแจกแจงในรูปแบบแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่อง ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 แต่เมื่อตัดงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพทิ้ง พบว่าเหลืองานวิจัย 24 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 60 ค่า นำมาแจกแจงในรูปแบบแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.90 เช่นเดียวกับในตอนแรก การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิต้น-ใบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน

ตารางที่ 4.13 ตารางการเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลด้วยแผนภูมิต้น-ใบของการวิเคราะห์ความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

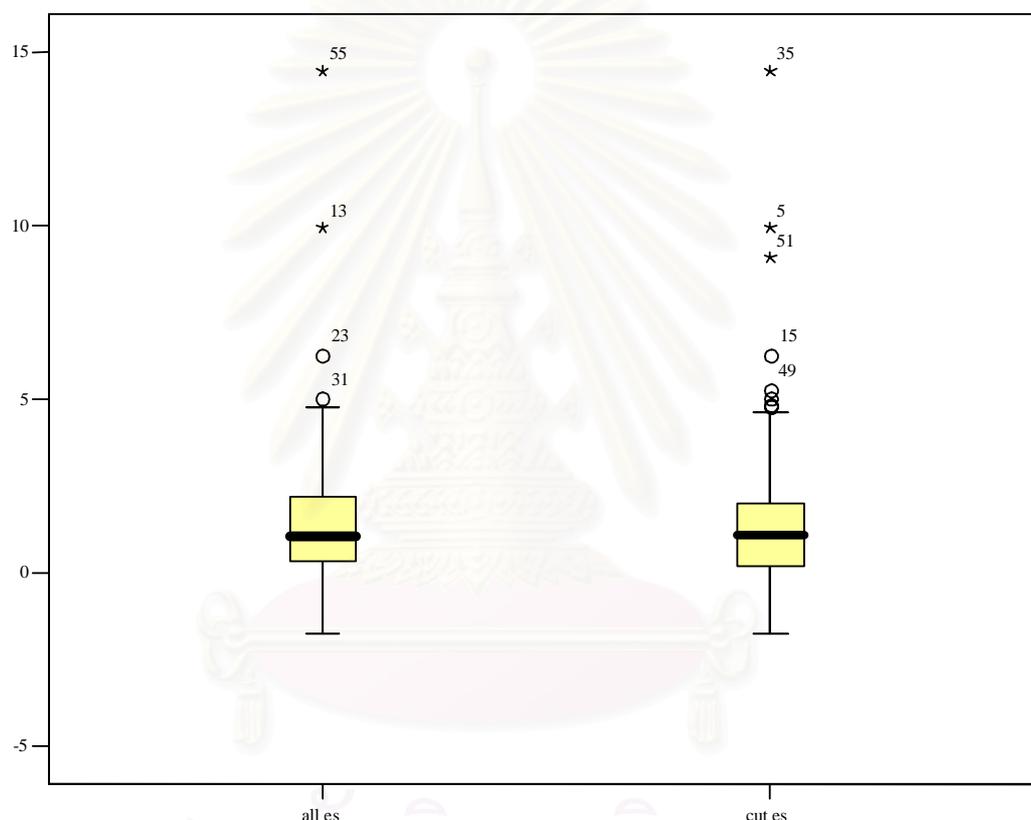
งานวิจัยทั้งหมด		ตัดงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ	
1.00	-1.7		
.00	-1.		
2.00	-0.59	1.00	-1.7
7.00	-0.0000233	6.00	-1.000239
28.00	0.00000011111122222333333344	20.00	0.00001111233345566799
20.00	0.5555666777777888999	17.00	1.00113334455777889
10.00	1.0011133344	3.00	2.125
11.00	1.55677788899	3.00	3.116
3.00	2.122	1.00	4.6
3.00	2.568	8.00	Extremes (>=4.8)
6.00	3.111124		
1.00	3.6		
13.00	Extremes (>=4.6)		

เปรียบเทียบแผนภูมิก่อ

เมื่อพิจารณาแผนภูมิก่อของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิก่อของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกันไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วน

ค่า IQR ของแผนภูมิกำลังของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ ควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.19 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2.06 ดังนั้นค่า IQR เท่ากับ 1.87 ซึ่งต่างกันไม่เกิน 0.5 ดังนั้นเรื่องการกระจายเหมือนกัน รูปร่างแผนภูมิกำลังของงานวิจัยทั้งหมดพบว่ามีลักษณะเบ้ขวา เพียงเล็กน้อย แต่งานวิจัยที่ตัดงานด้อยคุณภาพมีลักษณะค่อนข้างสมมาตร ดังนั้นเรื่องรูปร่างแตกต่างกัน และค่าสัดโตรงห่างจากตำแหน่ง ควอไทล์ที่ 3 เป็นระยะทางใกล้เคียงกัน จึงสรุปว่าแผนภูมิกำลังทั้ง 2 รูปเหมือนกัน

แผนภูมิกำลังเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ



แผนภาพที่ 4.3 แผนภูมิกำลังเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ

ผู้วิจัยเลือกเปรียบเทียบ โมเดลที่ 4 ของแต่ละชุดข้อมูล เพราะมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์สูงที่สุด พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน 5 ตัวจากตัวแปรทั้งหมด 9 ตัว คือ สาขาที่ผลิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลชุดที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพมีค่าสูงกว่าชุดวิเคราะห์ทุกเล่มอยู่ร้อยละ 6 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีความแตกต่างกัน รายละเอียดดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดกับสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ไม่รวมงานด้อยคุณภาพ

	งานวิจัยทั้งหมด	งานวิจัยที่ไม่รวมงานด้อยคุณภาพ
โมเดลที่ 1 การพิมพ์/ผู้วิจัย	ดัมมี่สาขาที่ผลิต*	ดัมมี่สถาบันที่ผลิต ดัมมี่สาขาที่ผลิต*
	R = .39 F = 18.65 p = .00 R ² = .15	R = .40 F = 5.51 p = 0.01 R ² = .16
โมเดลที่ 2 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ	ดัมมี่สาขาที่ผลิต** ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง	ดัมมี่สถาบันที่ผลิต ดัมมี่สาขาที่ผลิต ดัมมี่ภาคเรียน
	R = .46 F = 6.63 p = .00 R ² = .21 R ² changed = .06	R = .45 F = 4.79 p = 0.01 R ² = .20 R ² changed = .04
โมเดลที่ 3 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา	ดัมมี่สาขาที่ผลิต* ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง ดัมมี่การrandom treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง* ความเที่ยง	ดัมมี่สถาบันที่ผลิต ดัมมี่สาขาที่ผลิต ดัมมี่ภาคเรียน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่แผนแบบการวิจัย ความเที่ยง
	R = .52 F = 4.35 p = .00 R ² = .27 R ² changed = .06	R = .58 F = 3.15 p = 0.01 R ² = .33 R ² changed = .13

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

	งานวิจัยทั้งหมด	งานวิจัยที่ไม่รวมงานด้อยคุณภาพ
โมเดลที่ 4 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา คุณภาพงานวิจัย	คัมมีสาขาที่ผลิต* คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการrandom treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง* ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย	คัมมีสถาบันที่ผลิต คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีภาคเรียน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ทดลอง คัมมีแผนแบบการวิจัย ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย
	R = .53 F = 4.14 p = 0.00 R ² = .28 R ² changed = .01	R = .58 F = 2.88 p = 0.01 R ² = .34 R ² changed = .01

สรุป จากการเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบของค่าขนาดอิทธิพล พบว่าค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่อง ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 แต่เมื่อตัดงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพทิ้ง พบว่าเหลืองานวิจัย 24 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 60 ค่า นำมาแจกแจงในรูปแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.90 เช่นเดียวกับในตอนแรก การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิต้น-ใบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน เมื่อพิจารณาแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ เมื่อพิจารณาแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกันไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ ควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.19 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2.06 ดังนั้นค่า IQR เท่ากับ 1.87 ซึ่งต่างกันไม่เกิน 0.5 ดังนั้นเรื่องการกระจายเหมือนกัน รูปร่างแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดพบว่ามีลักษณะเบ้ขวาเพียงเล็กน้อย แต่งานวิจัยที่ตัดงานด้อยคุณภาพมีลักษณะค่อนข้างสมมาตร ดังนั้นเรื่องรูปร่างแตกต่างกัน และค่าสุดโต่งห่างจากตำแหน่ง ควอไทล์ที่ 3 เป็นระยะทางใกล้เคียงกัน จึงสรุปว่าแผนภูมิกล่องทั้ง 2 รูป

เหมือนกัน และจากการเปรียบเทียบสมการถดถอย พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน 5 ตัวจากตัวแปรทั้งหมด 9 ตัว คือ สาขาที่ผลิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลชุดที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพมีค่าสูงกว่าชุดวิเคราะห์ทุกเล่มอยู่ร้อยละ 6 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีความแตกต่างกัน จากการเปรียบเทียบทั้งแผนภูมิคืน-ใบแผนภูมิกล่องและสมการถดถอยพหุคูณพบความแตกต่างเพียง 1 อย่าง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการไม่มีความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

2.2 การวิเคราะห์ความไวต่อการมีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

จากงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณในส่วนแรกซึ่งมีจำนวน 46 เรื่องนั้นข้อมูลของงานวิจัยบางส่วนได้ขาดหายไปเช่น ภาคเรียนที่ทำการทดลอง เวลาในการทดลอง จำนวนครั้งในการทดลอง หรือความเที่ยงของเครื่องมือ เป็นต้น ซึ่งในตอนแรก 1 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแทนค่าข้อมูลที่ขาดหายเหล่านั้นด้วยค่าเฉลี่ยกรณีข้อมูลเป็นตัวแปรต่อเนื่อง และแทนด้วยฐานนิยมกรณีเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง แต่ในตอนนี้นักวิจัยจะทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณข้อมูลโดยการตัดข้อมูลส่วนที่ขาดหายนั้นเลือกวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่มีข้อมูลครบสมบูรณ์ซึ่งมีเหลือเพียง 15 เรื่องและทำการเปรียบเทียบ กับ การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยทั้งหมดในตอนแรก 1 รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยงานวิจัยโดยไม่แทนค่าข้อมูลที่ขาดหาย ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายจากโปรแกรม SPSS/PC และนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็น 2 ตอน คือ ตอนแรกเป็นการนำเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภทโดยเสนอในรูปแบบของค่าสถิติร้อยละ และค่าความถี่ ดังตารางที่ 4.15 และเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยเสนอค่าสถิติประเภทค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าพิสัย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ดังตารางที่ 4.16

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท พบว่าสำหรับตัวแปรปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สำเร็จในปี พ.ศ. 2544/2545 จำนวน 11 เล่ม (73.30%) รองลงมาได้แก่ ปี พ.ศ. 2546/2547 มีจำนวน 3 เล่ม (20.00%) ตัวแปรสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์ พบว่า สถาบันที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผลิตจำนวน 8 เล่ม (53.30%) รองลงมาได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 7 เล่ม (46.70%) ส่วนตัวแปรสาขาที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า สาขาที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุดได้แก่ โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อการศึกษาจำนวน 8

เล่ม (53.30%) รองลงมาได้แก่ การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ จำนวน 7 เล่ม (46.70%) **ตัวแปรหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่อยู่ในหน่วยงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 8 คน (53.30%) รองลงมาได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาจำนวน 4 คน (26.70%) **ตัวแปรประเภทของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ ระดับปริญญาโท จำนวน 14 เล่ม (93.30%) ส่วนวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ ระดับปริญญาเอก มีจำนวน 1 เล่ม (6.70%) **ตัวแปรเพศของผู้วิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 12 คน (80.00%) ส่วนผู้วิจัยหญิงนั้น มีจำนวน 3 คน (20.00%) **ตัวแปรแผนแบบการวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีแผนแบบการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Control Group Design และ Posttest Only Control Group Design มีจำนวน 6 เล่มเท่ากัน (40.00%) รองลงมาเป็นงานวิจัยที่มีแผนแบบการวิจัยแบบ One-Group Pretest-Posttest Design จำนวน 3 เล่ม (20.00%) **ตัวแปรประเภทของตัวแปรอิสระของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาตัวแปรอิสระประเภทการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 11 เล่ม (73.30%) รองลงมาเป็นตัวแปรประเภท วิธีสอน จำนวน 4 เล่ม (26.70%) **ตัวแปรจำนวนตัวแปรอิสระ ของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวมีจำนวน 10 เล่ม (66.70%) รองลงมามีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวมี 5 เล่ม (33.30%) **ตัวแปรจำนวนตัวแปรตาม ของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรตามเพียงตัวเดียวมีจำนวน 9 เล่ม (60.00%) รองลงมามีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัวมี 6 เล่ม (40.00%) **ตัวแปรระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง** ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ อยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 1, ช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 มีจำนวนเท่ากันคือ 4 เล่ม (26.70%) รองลงมาเป็นช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 2 เล่ม เท่ากัน (13.30%) **ตัวแปรกระบวนการสุ่มตัวอย่างของงานวิจัย** การ Random assignments พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ไม่มีการ Random assignments จำนวน 9 เล่ม (60.00%) สำหรับการ Random treatment พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ไม่มี Random treatment จำนวน 8 เล่ม (53.30%) **ตัวแปรภูมิถิ่นอาศัยของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีภูมิลำเนาอยู่ใน กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล จำนวน 12 เล่ม (80.00%) นอกนั้นเป็นภาคกลางและภาคอื่นๆจำนวน 3 เล่ม (20.00%) **ตัวแปรสังกัดของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 14 เล่ม (93.30%) ส่วนงานวิจัยเล่มอื่นๆ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา **ตัวแปรวิชาที่ใช้ในการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนมากผู้วิจัยสนใจศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 8 เล่ม (53.30%) รองอันดับสองเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 เล่ม (13.30%) นอกนั้นเป็นวิชาอื่นๆ **ตัวแปรภาคเรียนที่ทำการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ทำการทดลองในภาคการศึกษาปลาย จำนวน 13 เล่ม (86.70%) ส่วนรองลงมาเป็นภาคการศึกษาต้นจำนวน 2 เล่ม

(13.30%) ตัวแปรเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลองนั้น ตัวแปรประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 12 เล่ม (80.00%) รองลงมาเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/อินเทอร์เน็ต)จำนวน 1 เล่ม (6.67%) นอกนั้นเป็นเครื่องมือประเภทอื่นๆ ตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเพื่อทำการทดลอง ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือจำนวน 3-5 ท่าน จำนวน 10 เล่ม (66.67%) รองลงมาเป็นผู้เชี่ยวชาญ มากกว่า 5 ท่าน จำนวน 3 เล่ม (20.00%) นอกนั้นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 1-2 ท่าน ตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 3-5 ท่าน จำนวน 12 เล่ม (80.00%) ตัวแปรค่าความเที่ยงของเครื่องมือผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับปานกลางมีจำนวน 8 เล่ม (53.30%) รองลงมาเป็นงานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงสูง จำนวน 7 เล่ม (46.70%)นอกนั้นไม่ระบุค่าความเที่ยงมีจำนวน 4 เล่ม (8.70%) ตัวแปรประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้สถิติแบบ Independent t-test จำนวน 8 เล่ม (53.30%)รองลงมาเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 2- ways ANOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 5 เล่ม (33.30%) งานวิจัยที่ใช้ Dependent t-test มีจำนวนเท่ากับ คือ 2 เล่ม (13.30%) ตัวแปรผลการทดสอบสมมติฐาน ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จำนวน 12 เล่ม (80.00%) รองลงมางานวิจัยมีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05 จำนวน 3 เล่ม (20.00%) รายละเอียดดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 จำนวน และร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภทของการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ			สถาบันที่ผลิต		
-42/43	1	6.70	-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	7	46.70
-44/45	11	73.30	-มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	8	53.30
-46/47	3	20.00	รวม	15	100.00
รวม	15	100.00			
สาขาที่ผลิต			หน่วยงานต้นสังกัด		
-โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา	8	53.30	-สนง.คณะกรรมการ- การศึกษาขั้นพื้นฐาน	8	53.30
-การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/ มัธยมศึกษา/คณิตศาสตร์	7	46.70	-สำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา	4	26.70
รวม	15	100.00	-สถานที่ทำงานอื่นๆ	3	20.00
			รวม	15	100.00

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทของงานวิจัย			เพศผู้วิจัย		
-วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	14	93.30	-ชาย	12	80.00
ระดับปริญญาโท			-หญิง	3	20.00
-วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	1	6.70	รวม	15	100.00
ระดับปริญญาเอก					
รวม	15	100.00			
แผนแบบการวิจัย			ประเภทตัวแปรอิสระ		
-One-Group Pretest-Posttest Design	3	20.00	-วิธีสอน	4	26.70
-Pretest-Posttest Control Group Design	6	40.00	-การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา	11	73.30
-Posttest Only Control Group Design	6	40.00	รวม	15	100.00
รวม	15	100.00			
จำนวนตัวแปรอิสระ			จำนวนตัวแปรตาม		
-1	10	66.70	-1	9	60.00
-มากกว่า1	5	33.30	-มากกว่า1	6	40.00
รวม	15	100.00	รวม	15	100.00
ภูมิลำเนาตัวอย่าง			สังกัดของตัวอย่าง		
-กรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล	12	80.00	-สง.ฯ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	14	93.30
-ภาคกลางและภาคอื่นๆ	3	20.00	-สำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา	1	6.70
รวม	15	100.00	รวม	15	100.00
ระดับชั้นเรียนของ ตัวอย่าง			Random assignments		
-ระดับช่วงชั้นที่ 1	4	26.70	-ไม่มี	9	60.00
-ระดับช่วงชั้นที่ 2	2	13.30	-มี	6	40.00
-ระดับช่วงชั้นที่ 3	4	26.70	รวม	15	100.00
-ระดับช่วงชั้นที่ 4	4	26.70	Random treatment		
-อื่นๆ	1	6.7	-ไม่มี	8	53.30
รวม	15	100.00	-มี	7	46.70
			รวม	15	100.00
วิชาที่ใช้ในการทดลอง			ภาคเรียนที่ทำการทดลอง		
-วิทยาศาสตร์	2	13.30	-ภาคต้น	2	13.30
-คอมพิวเตอร์	1	6.70	-ภาคปลาย	13	86.70
-คณิตศาสตร์	8	53.30	-รวม	15	100.00
-อื่นๆ	4	26.70			
รวม	15	100.00			

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ทดลอง			จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้ทดลอง		
-คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12	80.00	-3-5	12	80.00
-คอมพิวเตอร์(เว็บ/อินเทอร์เน็ต)	1	6.70	-มากกว่า 5	3	20.00
-อื่นๆ	2	13.30	รวม	15	100.00
รวม	15	100.00			
จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล			ความเที่ยง		
- 1-2	1	6.70	-ปานกลาง	8	53.30
-3-5	13	86.60	-สูง	7	46.70
- มากกว่า 5	1	6.70	รวม	15	100.00
รวม	15	100.00			
ประเภทของการ วิเคราะห์ข้อมูล			ผลการทดสอบสมมติฐาน		
-Independent t-test	8	53.30	-มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า0.05	3	20.00
-Dependent t-test	2	13.30	-มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	12	80.00
-2- ways ANOVA	5	33.30	รวม	15	100.00
รวม	15	100.00			

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ทั้ง 10 ตัวและค่าขนาดอิทธิพลมาคำนวณข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความเบ้ ความโด่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จำนวนหน้าทั้งหมดเฉลี่ย 133 หน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกเฉลี่ย ประมาณ 80 ขนาดตัวอย่างเฉลี่ย 54 คน ขนาดกลุ่มควบคุมเฉลี่ย 9 คน ขนาดกลุ่มทดลองเฉลี่ย 25 คน เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้งเฉลี่ย 52 นาที จำนวนครั้งที่ทดลองเฉลี่ย 20 ครั้ง จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเฉลี่ย 3 ชิ้น ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเฉลี่ย 0.72 คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยเฉลี่ย 55.71 ลักษณะการแจกแจงของข้อมูลส่วนใหญ่มีค่าเข้าใกล้โค้งปกติ มีเพียงบางตัวแปรมีการแจกแจงในลักษณะเบ้ขวา ได้แก่ ขนาดกลุ่มควบคุม เวลาที่ใช้ทดลอง จำนวนครั้งที่ทดลอง ส่วนความโด่งนั้น มีตัวแปรเวลาที่ใช้ทดลอง จำนวนครั้งที่ทดลอง และคะแนนประเมินคุณภาพ ที่มีลักษณะการแจกแจงสูงกว่าโค้งปกติ ค่าขนาดอิทธิพลมีค่าเฉลี่ย 1.33 มีการแจกแจงข้อมูลในลักษณะเบ้ขวา ($sk = 2.06$) แสดงว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูล และมีลักษณะการแจกแจงข้อมูลสูงกว่าโค้งปกติ ($ku = 5.46$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่คัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

ตัวแปร	N	mean	SD	CV	min	max	sk	ku
1.จำนวนหน้า	15	133.00	30.72	23.10	80	196	0.19	-0.15
2.จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก	15	80.27	25.76	32.10	33	135	0.30	0.53
3.ขนาดตัวอย่าง	15	54.07	40.21	74.38	6	135	0.51	-0.28
4.ขนาดกลุ่มควบคุม	15	9.00	15.61	173.41	7	40	1.25	-0.36
5.ขนาดกลุ่มทดลอง	15	25.20	12.94	51.33	6	45	-0.28	-1.12
6.เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง	15	52.00	37.83	72.76	20	180	3.03	10.80
7.จำนวนครั้งที่ทดลอง	15	19.53	30.68	157.04	3	120	2.88	9.00
8.จำนวนเครื่องมือในการวิจัย	15	3.40	1.83	34.80	2	6	0.87	0.20
9.ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ	15	0.72	0.13	18.32	0.5	0.89	-0.52	-1.13
10.คะแนนประเมินคุณภาพ	15	55.71	3.17	0.06	52.00	65.78	1.48	3.04
11.ค่าขนาดอิทธิพล	28	1.33	2.16	162.41	-1.75	9.08	2.06	5.46

2.2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

การวิเคราะห์ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ค่าขนาดอิทธิพลเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ ดังนั้นหน่วยในการวิเคราะห์ คือ ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 28 ค่า ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัย ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการโดยใช้การทดสอบ Levene จากการวิเคราะห์พบว่า ความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมีความแปรปรวนไม่เท่ากันอยู่ 5 ตัว ได้แก่ สถาบันที่ผลิต สาขาที่ผลิต Random assignment Random treatment และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลมี 2 ตัวแปร ได้แก่ สาขาที่ผลิต และการ Random assignment เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่า งานวิจัยที่ศึกษาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของสาขา การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยของสาขา โสตทัศนศึกษา เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา และงานวิจัยที่ไม่มี Random assignment จะมีค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยที่มีการ Random assignment รายละเอียดดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปร
คุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ดัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการ เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ด้านการพิมพ์/ผู้วิจัย								
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ								
- 2542/2543	1	3.20	-	0.12	0.73	0.39	0.68	
- 2544/2545	20	1.31	2.31					
- 2546/2547	7	1.10	1.87					
สถาบันที่ผลิต								
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	16	0.72	1.92	9.87	0.00	3.18	0.09	
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	12	2.14	2.87					
สาขาที่ผลิต								
- โสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา	22	0.87	1.44	8.99	0.01	5.48	0.03	การศึกษาพิเศษ/ ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/ ศึกษาศาสตร์
- การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/ มัธยมศึกษา/ศึกษาศาสตร์	6	3.02	3.51					>โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษา
ประเภทของงานวิจัย								
- วิทยานิพนธ์/ปริญญา นิพนธ์ ระดับปริญญาโท	27	1.37	2.19	-	-	0.31	0.58	
- วิทยานิพนธ์/ปริญญา นิพนธ์ ระดับปริญญาเอก	1	0.13	-					
ด้านเนื้อหาสาระ								
ประเภทตัวแปรอิสระ								
- วิธีสอน	7	0.98	1.90	0.13	0.72	0.24	0.63	
- การใช้เทคโนโลยีทาง การศึกษา	21	1.44	2.27					
จำนวนตัวแปรอิสระ								
- 1	14	1.82	2.51	1.13	0.29	1.45	0.24	
- มากกว่า 1	14	0.84	1.70					
จำนวนตัวแปรตาม								
- 1	16	1.57	2.57	1.95	0.17	0.47	0.50	
- มากกว่า 1	12	1.00	1.49					

ตารางที่ 4.17(ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง								
- ระดับช่วงชั้นที่ 1	6	1.73	1.97	2.60	0.08	1.48	0.24	
- ระดับช่วงชั้นที่ 2	4	3.33	3.86					
- ระดับช่วงชั้นที่ 3	11	.45	1.28					
- ระดับช่วงชั้นที่ 4	6	1.25	1.99					
- อื่นๆ	1	1.02	-					
ภูมิลำเนาตัวอย่าง								
- กทม.และปริมณฑล	20	1.59	2.36	1.00	0.33	1.02	0.32	
- ภาคกลางและภาคอื่นๆ	8	0.68	1.49					
สังกัดของตัวอย่าง								
- สنج.๑ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	27	1.33	2.20	-	-	0.02	0.89	
- สنج.๑ อุดมศึกษา	1	1.03	-					
วิชาที่ใช้ในการทดลอง								
- วิทยาศาสตร์	4	0.20	0.38	1.57	0.23	0.58	0.63	
- คอมพิวเตอร์	1	0.09	-					
- คณิตศาสตร์	16	1.59	2.57					
- อื่นๆ	7	1.58	1.74					
ภาคเรียนที่ทำการทดลอง								
- ภาคต้น	2	0.47	0.78	0.68	0.42	0.33	0.57	
- ภาคปลาย	26	1.39	2.23					
ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ ดำเนินการทดลอง								
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	25	1.44	2.26	1.43	0.24	0.36	0.70	
- คอมพิวเตอร์(เว็บเพจ/อินเตอร์เน็ต)	1	1.03	-					
- อื่นๆ	2	0.07	0.22					
ด้านวิธีวิทยา								
แผนแบบการวิจัย								
- One-Group Pretest-Posttest Design	3	2.78	2.30	2.95	0.07	1.85	0.18	
- Pretest-Posttest Control Group Design	14	1.69	2.71					
- Posttest Only Control Group Design	11	0.47	0.59					
Random assignments								
- ไม่มี	10	2.46	3.07	15.33	0.00	4.84	0.03	ไม่มี Random assignment>มี
- มี	18	0.70	1.12					

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการ เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
Random treatment								
- ไม่มี	14	1.98	2.88	13.07	0.00	2.72	0.11	
- มี	14	0.67	0.70					
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือ ที่ใช้ทดลอง								
- 3 – 5	22	1.38	2.37	0.92	0.35	0.05	0.82	
- มากกว่า 5	6	1.14	1.22					
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือ ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล								
- 1-2	1	0.13	-	0.77	0.38	0.31	0.73	
- 3 – 5	24	1.45	2.29					
- มากกว่า 5	3	0.69	1.07					
ความเที่ยง								
- ปานกลาง	15	1.92	2.77	9.80	0.00	2.57	0.12	
- สูง	13	0.64	0.76					
ประเภทของการวิเคราะห์ ข้อมูล								
- Independent t-test	10	2.23	2.86	2.03	0.15	1.40	0.27	
- Dependent t-test	4	0.77	0.89					
- 2-ways ANOVA	14	0.84	1.70					
ผลการทดสอบสมมติฐาน								
- มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05	5	1.47	2.13	0.01	0.92	0.03	0.87	
- มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	23	1.30	2.22					

2.2.3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยต่อค่าขนาดอิทธิพล

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เริ่มต้นการนำเสนอตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล กับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องทั้ง 10 ตัวแปร และตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท เลือกเฉพาะตัวแปรที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพล โดยที่ผู้วิจัยต้องการแปลงตัวแปรเหล่านี้ให้อยู่ในรูปตัว

แปรคัมมี ซึ่งมีค่าเป็น 0 และ 1 รายละเอียดดังตารางที่ 4.18 ซึ่งตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้งที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรคัมมีนั้นแบ่งเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม ดังนี้ 1) ด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยมี 3 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนหน้าทั้งหมด จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกและสาขาที่ผลิตงานวิจัย 2) ด้านวิธีวิทยามี 8 ตัวแปร ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดขนาดกลุ่มควบคุม ขนาดกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง จำนวนครั้งที่ใช้ในการทดลอง จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ การ random assignment 3) ด้านคุณภาพงานวิจัยมี 1 ตัวแปร ได้แก่ คะแนนคุณภาพงานวิจัย ส่วนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนต่อไปเป็นผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบธรรมดา (enter method) เพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพลด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยในแต่ละด้าน สำหรับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องผู้วิจัยเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ กับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องเลือกเฉพาะตัวแปรที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างค่าขนาดอิทธิพล

ตารางที่ 4.18 การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรคัมมีของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

ชื่อตัวแปรคัมมี	รหัสของตัวแปร	ค่าและความหมายของค่าตัวแปร	
		0	1
สาขาที่ผลิต	DDEP	สาขาอื่นๆ	สาขาสัตวศาสตร์ศึกษา/ เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา
การ random assignment	DRA	ไม่มี	มี

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย กับค่าขนาดอิทธิพล พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 12 ตัว มีค่าอยู่ระหว่าง -0.60 ถึง 0.81 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับค่าขนาดอิทธิพลในทางลบ มีเพียง 2 ตัวที่มีความสัมพันธ์ทางบวก ได้แก่ จำนวนครั้งที่ทดลอง ($r = 0.81$) และจำนวนเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ($r = 0.01$) ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 มี 6 ตัว ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง จำนวนครั้งที่ทดลอง ความเที่ยง คัมมีสาขาที่ผลิต และคัมมีการ random assignment รายละเอียดดังตารางที่ 4.19 ดังนั้นตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เลือกเข้าสมการถดถอยพหุคูณเพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพล คือ คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีการ random assignment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง จำนวนครั้งที่ทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย

ตารางที่ 4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ต้งงานวิจัยที่มี

ข้อมูลขาดหาย

	tpage	npage	nsam	csize	esize	timemin	timefreq	nintru	dvinsrel	evares	ddep	dra	es3
tpage	1												
npage	.69**	1											
nsam	0.09	.45*	1										
csize	0.25	0.17	0.34	1									
esize	0.00	0.29	.81**	0.14	1								
timemin	-0.07	0.17	.68**	-0.12	.63**	1							
timefreq	-0.05	-0.29	-.53**	-0.10	-.62**	-0.33	1						
nintru	.45*	.39*	0.02	.48**	-0.09	-0.03	-0.00	1					
dvinsrel	0.27	.43*	0.18	-0.07	0.21	-0.14	-.63**	-0.03	1				
evares	0.13	0.22	-0.04	-0.15	-0.01	-0.12	-0.17	-0.09	.53**	1			
ddep	.39*	.63**	.53**	-0.16	.57**	.37*	-.62**	0.11	.59**	.49**	1		
dra	-0.06	0.36	.64**	-0.29	.62**	.38*	-.51**	-.49**	.49**	0.32	.70**	1	
es3	-0.05	-0.26	-.45*	-0.10	-.48*	-0.26	.81**	0.01	-.60**	-0.03	-.41*	-.39*	1
mean	133.46	85.04	67.21	8.04	29.68	57.50	12.36	3.25	0.75	2.10	0.79	0.64	1.33
SD	24.91	21.10	36.79	14.29	11.24	36.48	23.50	1.14	0.11	0.19	0.42	0.49	2.16

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อศึกษาว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยตัวใดที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล และตัวแปรดังกล่าวส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลในรูปของสมการพยากรณ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดตัวแปรด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 2 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.13 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านวิธีวิทยาเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้นร้อยละ 68 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.83 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านคุณภาพงานวิจัยเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 73 เพิ่มขึ้นร้อยละ 3 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.85 ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

ตัวแปร	โมเดลที่ 1			โมเดลที่ 2			โมเดลที่ 3			โมเดลที่ 4		
	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B
constant	.86	1.07		4.40	3.30					1.13	4.20	
การพิมพ์/ผู้วิจัย												
-คัมมีสาขาที่ผลิต	.34	.51	.13	-.47	.42	-.18				.78	1.09	.15
เนื้อหาสาระ												
-												
วิธีวิทยา												
-จำนวนกลุ่มตัวอย่าง				-.01	.01	-.19				-.01	1.09	-.14
-ขนาดกลุ่มทดลอง				.02	.05	.12				.01	.01	.03
-จำนวนครั้งที่ใช้ทดลอง				.06	.02	.69**				.06	.05	.65**
-ความเที่ยง				-4.51	3.59	-.24				-7.41	.02	-.39
-คัมมีการ random assignment				.07	.98	.02				.17	3.89	.04
คุณภาพงานวิจัย												
-คะแนนประเมินคุณภาพ										2.28	1.83	.20
R	.13			.83						.85		
F	.45			8.01						7.52		
p	.51			0.00						0.00		
R ²	.02			.70						.73		
R ² changed	-.02			.61						.03		

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 *มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2.2.4 สรุปผลความไวต่อการแทนข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในตอนต้นที่ 1 ซึ่งมีงานวิจัยจำนวน 46 เล่ม และการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

งานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหายเหลืองานวิจัยจำนวน 15 เล่ม ผู้วิจัยวิเคราะห์ความไวโดยการเปรียบเทียบ แผนภูมิต้น-ใบ แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณของการวิเคราะห์ถ้อยคำ รายละเอียดดังต่อไปนี้

เปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ

ตอนที่วิเคราะห์ถ้อยคำงานวิจัยทั้งหมด 46 เรื่อง เมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลมาแจกแจงในรูปแบบแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่องระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 แต่เมื่อตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหายทิ้งวิเคราะห์เฉพาะงานวิจัยที่สมบูรณ์ พบว่าเหลืองานวิจัย 15 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 28 ค่า นำมาแจกแจงในรูปแบบแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง -0.30 ถึง 1.70 ซึ่งค่าต่ำสุดต่างจากตอนแรกไม่เกิน 0.5 และค่าสูงสุดต่างจากตอนแรกไม่เกิน 0.5 เช่นเดียวกันแสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่เหมือนกัน การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิต้น-ใบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน

ตารางที่ 4.21 ตารางการเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลด้วยแผนภูมิต้น-ใบของการวิเคราะห์ความไวต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหาย

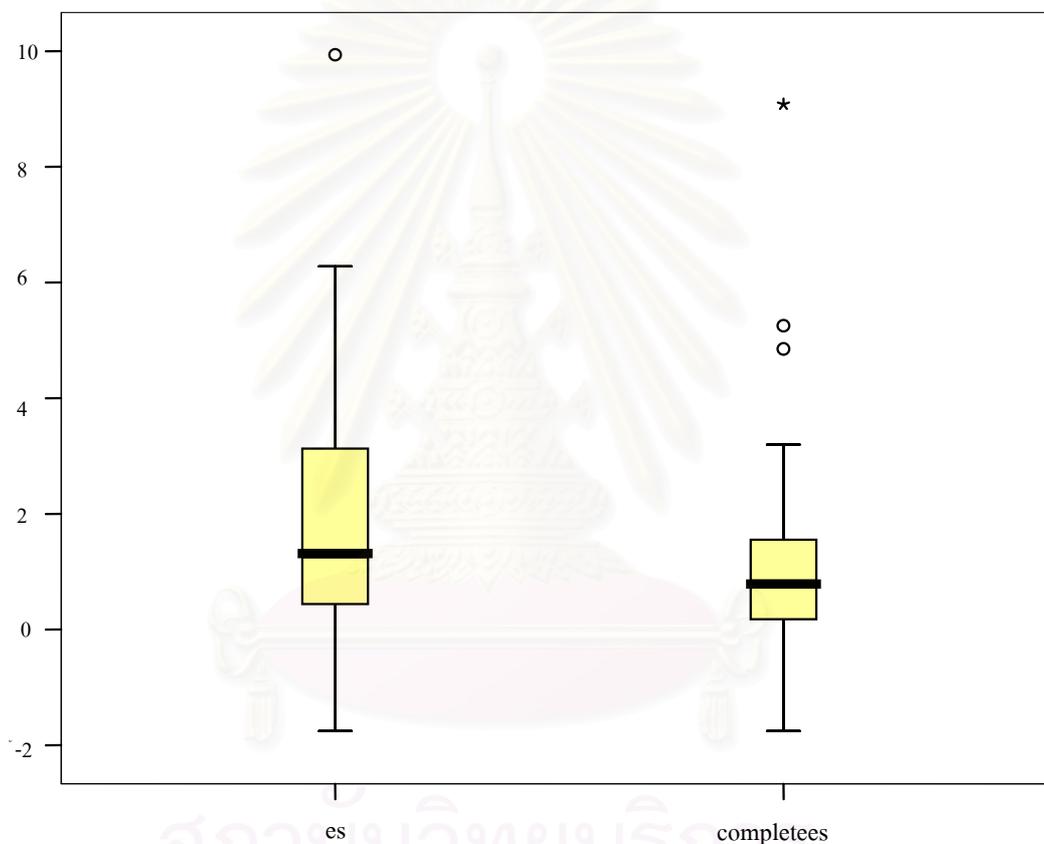
งานวิจัยทั้งหมด	ตัดงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ
1.00 -1.7	
.00 -1.	
2.00 -0.59	1.00 -1.7
7.00 -0.0000233	5.00 -0.00033
28.00 0.00000011111122222233333344	11.00 0.12234677889
20.00 0.55556667777777888999	5.00 1.01337
10.00 1.0011133344	1.00 2.1
11.00 1.5567788899	3.00 3.11
3.00 2.122	
3.00 2.568	3.00 Extremes (>=4.9)
6.00 3.111124	
1.00 3.6	
13.00 Extremes (>=4.6)	

เปรียบเทียบแผนภูมิกล่อง

เมื่อพิจารณาแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่มีข้อมูลขาดหาย พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกัน ไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า

IQR ของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยที่ติดตั้งที่มีข้อมูลขาดหายมีค่าเท่ากับ 1.17 เนื่องจากค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.15 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.67 ดังนั้นค่า IQR ต่างกัน รูปร่างของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยแต่ งานวิจัยที่สมบูรณ์มีลักษณะค่อนข้างสมมาตรดังนั้นเรื่องรูปร่างต่างกัน และค่าสุดโต่งของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยที่ติดตั้งที่มีข้อมูลขาดหายอยู่ห่างจากควอไทล์ที่ 3 มากกว่า 0.5 เท่าของระยะห่างของงานวิจัยทั้งหมด จึงสรุปว่าแผนภูมิกล่องทั้ง 2 รูปร่างต่างกัน รายละเอียดดังแผนภาพที่ 4.4

แผนภูมิกล่องเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีติดตั้งงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย



แผนภาพที่ 4.4 แผนภูมิกล่องเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีไม่แทนค่าข้อมูลขาดหาย

เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ

ผู้วิจัยเลือกเปรียบเทียบโมเดลสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้มากที่สุดของแต่ละชุดข้อมูล พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน 5 ตัวจากทั้งหมด 9 ตัว คือ คัมมีสาขาที่ผลิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยงและคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลชุดที่สมบูรณ์มีค่าสูงกว่าชุดวิเคราะห์ทุกเล่มอยู่ร้อยละ 45

ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีความแตกต่างกัน รายละเอียดดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดกับสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่คัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

	งานวิจัยทั้งหมด	งานวิจัยที่สมบูรณ์
โมเดลที่ 1 การพิมพ์/ผู้วิจัย	คัมมีสาขาที่ผลิต*	คัมมีสาขาที่ผลิต*
	R = .39 F = 18.65 p = .00 R ² = .15	R = .40 F = 5.51 p = 0.01 R ² = .16
โมเดลที่ 2 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ	คัมมีสาขาที่ผลิต** คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง	
	R = .46 F = 6.63 p = .00 R ² = .21 R ² changed = .06	
โมเดลที่ 3 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา	คัมมีสาขาที่ผลิต* คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการ random treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง* ความเที่ยง	คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีการ random assignment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง จำนวนครั้งที่ทดลอง** ความเที่ยง
	R = .52 F = 4.35 p = .00 R ² = .27 R ² changed = .06	R = .83 F = 8.01 p = .00 R ² = .70 R ² changed = .54

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

	งานวิจัยทั้งหมด	งานวิจัยที่สมบูรณ์
โมเดลที่ 4 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา คุณภาพงานวิจัย	คัมมีสาขาที่ผลิต* คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการ random treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง* ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย	คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีการ random assignment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง จำนวนครั้งที่ทดลอง** ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย
	R = .53 F = 4.14 p = 0.00 R ² = .28 R ² changed = .01	R = .85 F = 7.52 p = .00 R ² = .73 R ² changed = .03

สรุป จากการเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบของค่าขนาดอิทธิพลของข้อมูลทั้งสองชุดพบว่า ตอนที่วิเคราะห์ห่อถักงานวิจัยทั้งหมด 46 เรื่อง เมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลมาแจกแจงในรูปแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่องระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 แต่เมื่อตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหายทิ้งวิเคราะห์เฉพาะงานวิจัยที่สมบูรณ์ พบว่าเหลืองานวิจัย 15 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 28 ค่า นำมาแจกแจงในรูปแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง -0.30 ถึง 1.70 ซึ่งค่าต่ำสุดต่างจากตอนแรกไม่เกิน 0.5 และค่าสูงสุดต่างจากตอนแรกไม่เกิน 0.5 เช่นเดียวกันแสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่เหมือนกัน การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย เช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิต้น-ใบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน การเปรียบเทียบแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งสองชุด พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกัน ไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยที่ตัดงานที่มีข้อมูลขาดหายมีค่าเท่ากับ 1.17 เนื่องจากค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.15 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.67 ดังนั้นค่า IQR ต่างกัน รูปร่างของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย แต่งานวิจัยที่สมบูรณ์มีลักษณะค่อนข้างสมมาตรดังนั้นเรื่องรูปร่างต่างกัน และค่าสุดโต่งของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยที่ตัดงานที่มีข้อมูลขาดหายอยู่ห่างจากควอไทล์ที่ 3 มากกว่า 0.5 เท่าของระยะห่าง

ของงานวิจัยทั้งหมด จึงสรุปว่าแผนภูมิก่อกทั้ง 2 รูปต่างกัน และจากการเปรียบเทียบสมการถดถอย พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน 5 ตัวจากทั้งหมด 9 ตัว คือ ดัมมีสาขาที่ผลิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยงและคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลชุดที่สมบูรณ์มีค่าสูงกว่าชุดวิเคราะห์ทุกเล่มอยู่ร้อยละ 45 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีความแตกต่างกัน จากการเปรียบเทียบทั้งแผนภูมิดัน-ไบ แผนภูมิก่อกและสมการถดถอยพหุคูณพบความแตกต่างถึง 2 อย่าง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการมีความไวต่อการแทนข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

2.3 การวิเคราะห์ความไวการหาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแบบถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนัก

จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยทั้งหมดในตอนที่ 1 ผู้วิจัยคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 105 ค่าจากนั้นนำมาวิเคราะห์ในทันที แต่ในตอนนี้ผู้วิจัยนำค่าขนาดอิทธิพลมาถ่วงน้ำหนักด้วยความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากนั้นจึงนำค่าขนาดอิทธิพลที่ถูกถ่วงน้ำหนักมาวิเคราะห์ห่อภิมาณอีกครั้ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณและลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัย รวบรวมมาจากงานวิจัย 46 เล่ม โดยผู้วิจัยได้นำค่าขนาดอิทธิพลทั้งหมด ซึ่งมีจำนวน 105 ค่า มาถ่วงน้ำหนักด้วยค่าความเที่ยงของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายจากโปรแกรม SPSS/PC และนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็น 3 ตอน คือ ตอนแรกเป็นการนำเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภทโดยเสนอในรูปแบบของค่าสถิติร้อยละ และค่าความถี่ ดังตารางที่ 4.23 และเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยเสนอค่าสถิติประเภทค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าพิสัย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ดังตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท พบว่าสำหรับตัวแปรปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ ผลการวิเคราะห์ พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่สำเร็จในปี พ.ศ. 2544/2545 จำนวน 27 เล่ม (58.70%) รองลงมาได้แก่ ปี พ.ศ. 2546/2547 มีจำนวน 12 เล่ม (26.10%) ตัวแปรสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์ พบว่า สถาบันที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำนวน 34 เล่ม (73.90%) รองลงมาได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผลิตจำนวน 12 เล่ม (26.10%) ตัวแปรสาขาที่ผลิตงานวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า สาขาที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด ได้แก่ โสวัตศึกษา/เทคโนโลยีและการศึกษาจำนวน 33 เล่ม (71.70%) รองลงมาได้แก่ การศึกษาพิเศษ/ศิลปะศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ 13 เล่ม (28.30%) ตัวแปรหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย ผลการ

วิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่อยู่ในหน่วยงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 16 คน (34.80%) รองลงมาได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสถานที่ทำงานอื่นๆ จำนวน 10, 7 คนตามลำดับ (21.70%, 15.20%) นอกนั้นไม่ระบุ **ตัวแปรประเภทของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์/ปริญญาโท จำนวน 41 เล่ม (89.10%) ส่วนวิทยานิพนธ์/ปริญญาเอก มีจำนวน 5 เล่ม (10.90%) **ตัวแปรเพศของผู้วิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้วิจัยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 26 คน (56.50%) ส่วนผู้วิจัยหญิงมีจำนวน 20 คน (43.50%) **ตัวแปรแผนแบบการวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีแผนแบบการวิจัยแบบ Posttest Only Control Group Design จำนวน 20 เล่ม (43.50%) รองลงมาเป็นงานวิจัยที่มีแผนแบบการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Control Group Design, One-Group Pretest-Posttest Design, Statistic Group Comparison Design และ Nonequivalent Control Group Design จำนวน 14, 8, 3 และ 1 เล่มตามลำดับ (30.40%, 17.40%, 6.50%, 2.20% ตามลำดับ) **ตัวแปรประเภทของตัวแปรอิสระของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาตัวแปรอิสระประเภทการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 38 เล่ม (82.60%) รองลงมาเป็นตัวแปรประเภท วิธีสอน จำนวน 8 เล่ม (17.40%) **ตัวแปรจำนวนตัวแปรอิสระ ของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวมีจำนวน 29 เล่ม (63.00%) รองลงมามีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวมี 17 เล่ม (37.00%) **ตัวแปรจำนวนตัวแปรตาม ของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีตัวแปรตามเพียงตัวเดียวมีจำนวน 32 เล่ม (69.60%) รองลงมามีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัวมี 14 เล่ม (30.40%) **ตัวแปรระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง** ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวอย่างส่วนใหญ่ อยู่ในระดับช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 13 เล่ม (28.30%) รองลงมาเป็นช่วงชั้นอื่นๆ เช่น อุดมศึกษา, ช่วงชั้นที่ 2 และช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 13, 7, 7 เล่มตามลำดับ (28.30%, 15.20%, 15.20%) **ตัวแปรกระบวนการสุ่มตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า การ Random assignments พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีการ Random assignments จำนวน 25 เล่ม (54.30%) สำหรับการ Random treatment พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มี Random treatment จำนวน 24 เล่ม (52.20%) **ตัวแปรภูมิภาคของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 33 เล่ม (71.70%) นอกนั้นเป็นภาคกลางและภาคอื่นๆ จำนวน 13 เล่ม (28.30%) **ตัวแปรสังกัดของตัวอย่างของงานวิจัย** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 36 เล่ม (78.30%) ส่วนงานวิจัยเล่มอื่นๆ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 10 เล่ม (21.70%) **ตัวแปรวิชาที่ใช้ในการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนมากผู้วิจัยสนใจศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 17 เล่ม (37.00%) รองอันดับสองเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 11 เล่ม (23.90%) รองอันดับสามคือวิชา คอมพิวเตอร์ จำนวน 8 เล่ม (17.40%) นอกนั้นเป็นวิชาอื่นๆ เช่น วิชาภาษาอังกฤษ, ศิลปะ

และ ศิลปะอุตสาหกรรม มีจำนวนรวม 10 เล่ม (21.70%) **ตัวแปรภาคเรียนที่ทำการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ทำการทดลองในภาคการศึกษาปลาย จำนวน 32 เล่ม (69.60%) ส่วนรองลงมาเป็นภาคการศึกษาต้น จำนวน 9 เล่ม(19.60%) **ตัวแปรเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้** ดำเนินการทดลองนั้น **ตัวแปรประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ผลการวิเคราะห์พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 25 เล่ม (54.30%) รองลงมาเป็นการใช้คอมพิวเตอร์(เว็บเพจ/ อินเทอร์เน็ต) จำนวน 18 เล่ม (39.10%) นอกนั้นเป็นเครื่องมือประเภทอื่นๆ จำนวน 3 เล่ม (6.50%) **สำหรับตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเพื่อทำการทดลอง** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือจำนวน 3-5 ท่าน จำนวน 36 เล่ม (78.30%) รองลงมามีผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 5 ท่านและผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 1-2 ท่าน จำนวน 5 และ 3 เล่ม (10.90%, 6.50%) **ตัวแปรจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ 3-5 ท่าน จำนวน 36 เล่ม (78.30%) **ตัวแปรค่าความเที่ยงของเครื่องมือ** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูงมีจำนวน 23 เล่ม (50.00%) รองลงมาเป็นงานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงปานกลาง จำนวน 19 เล่ม (41.30%)นอกนั้นไม่ระบุค่าความเที่ยงมีจำนวน 4 เล่ม (8.70%) **ตัวแปรประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้สถิติที่แบบIndependent t- test จำนวน 16 เล่ม (34.80%) รองลงมาเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 2- ways ANOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 15 เล่ม (32.60%) งานวิจัยที่ใช้ 1- ways ANOVA และ Dependent t-test มีจำนวนเท่ากัน คือ 7 เล่ม (15.20%) **ตัวแปรผลการทดสอบสมมติฐาน** ผลการวิเคราะห์พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จำนวน 41 เล่ม(89.10%) รองลงมามีงานวิจัยมีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05 จำนวน 5 เล่ม (10.90%) รายละเอียดดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 จำนวนและร้อยละของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ			สถาบันที่ผลิต		
-42/43	7	15.20	-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	34	73.90
-44/45	27	58.70	-มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	12	26.10
-46/47	12	26.10	รวม	46	100.00
รวม	46	100.0			

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
สาขาที่ผลิต			หน่วยงานต้นสังกัด		
- โสตทัศนศึกษา/ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา	33	71.70	- สำนักงานคณะกรรมการ- การศึกษาขั้นพื้นฐาน	16	34.80
- การศึกษาพิเศษ/ ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/ การศึกษาคณิตศาสตร์	13	28.30	- สำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา	10	21.70
รวม	46	100.00	- สถานที่ทำงานอื่นๆ	7	15.20
			- ว่าง	13	28.30
			รวม	46	100.00
ประเภทของงานวิจัย			เพศผู้วิจัย		
- วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	41	89.10	- ชาย	26	56.50
- วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท			- หญิง	20	43.50
- วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท	5	10.90	รวม	46	100.00
- วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท					
- วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท					
รวม	46	100.00			
แผนแบบการวิจัย			ประเภทตัวแปรอิสระ		
- One-Group Pretest-Posttest Design	8	17.40	- วิธีสอน	8	17.40
- Static Group Comparison Design	3	6.50	- การใช้เทคโนโลยีทาง การศึกษา	38	82.60
- Pretest-Posttest Control Group Design	20	43.50	รวม	46	100.00
- Posttest Only Control Group Design	14	30.40			
- Nonequivalent Control Group Design	1	2.20			
รวม	46	100.00			
จำนวนตัวแปรอิสระ	29	63.00	จำนวนตัวแปรตาม	32	69.60
- 1	17	37.00	- 1	14	30.40
- มากกว่า 1	46	100.00	- มากกว่า 1	46	100.00
รวม			รวม		
ระดับชั้นเรียนของ ตัวอย่าง			กระบวนการสุ่ม		
- ระดับช่วงชั้นที่ 1	6	13.0	Random assignments	21	45.70
- ระดับช่วงชั้นที่ 2	7	15.2	- ไม่มี	25	54.30
- ระดับช่วงชั้นที่ 3	13	28.3	- มี	46	100.00
- ระดับช่วงชั้นที่ 4	7	15.2	รวม		
- อื่นๆ	13	28.3	Random treatment		
รวม	46	100.00	- ไม่มี	22	47.80
			- มี	24	52.20
			รวม	46	100.00

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ภูมิลาเนาตัวอย่าง			สังกัดของตัวอย่าง		
-กรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล	33	71.70	-สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	36	78.30
-ภาคกลางและภาคอื่นๆ	13	28.30	-สำนักงานคณะกรรมการ อุดมศึกษา	10	21.70
รวม	46	100.00	รวม	46	100.00
วิชาที่ใช้ในการทดลอง			ภาคเรียนที่ทำการทดลอง		
-วิทยาศาสตร์	11	23.90	-ภาคต้น	9	19.60
-คอมพิวเตอร์	8	17.40	-ภาคปลาย	32	69.60
-คณิตศาสตร์	17	37.00	-ไม่ระบุ	5	10.90
-อื่นๆ	10	21.70	-รวม	46	100.00
รวม	46	100.00			
ภูมิลาเนาตัวอย่าง			สังกัดของตัวอย่าง		
-กรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล	33	71.70	-สนง.คณะกรรมการ การศึกษา ขั้นพื้นฐาน	36	78.30
-ภาคกลางและภาคอื่นๆ	13	28.30	-สนง.คณะกรรมการอุดมศึกษา	10	21.70
รวม	46	100.00	รวม	46	100.00
วิชาที่ใช้ในการทดลอง			ภาคเรียนที่ทำการทดลอง		
-วิทยาศาสตร์	11	23.90	-ภาคต้น	9	19.60
-คอมพิวเตอร์	8	17.40	-ภาคปลาย	32	69.60
-คณิตศาสตร์	17	37.00	-ไม่ระบุ	5	10.90
-อื่นๆ	10	21.70	-รวม	46	100.00
รวม	46	100.00			
ประเภทของเครื่องมือที่ ใช้ทดลอง			จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
-คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	25	54.30	เครื่องมือที่ใช้ทดลอง		
-คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/ อินเตอร์เน็ต)	18	39.10	-0	2	4.30
-อื่นๆ	3	6.50	-1-2	3	6.50
รวม	46	100.00	-3-5	36	78.30
			-มากกว่า 5	5	10.90
			รวม	46	100.00
จำนวนผู้เชี่ยวชาญ			ความเที่ยง		
เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล			-ปานกลาง	19	41.30
-0	7	15.20	-สูง	23	50.00
-1-2	2	4.30	-ไม่ระบุ	4	8.70
-3-5	36	78.30	รวม	46	100.00
-มากกว่า 5	1	2.20			
รวม	46	100.00			

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ	ตัวแปรคุณลักษณะ งานวิจัย	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทการวิเคราะห์			ผลการทดสอบสมมติฐาน		
ข้อมูล			-มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05	5	10.90
-Independent t-test	16	34.80	-มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	41	89.10
-Dependent t-test	7	15.20	รวม	46	100.00
-1- ways ANOVA	7	15.20			
-2- ways ANOVA	15	32.60			
-ANCOVA	1	2.20			
รวม	46	100.00			

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องทั้ง 10 ตัวและค่าขนาดอิทธิพลมาคำนวณข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความเบ้ ความโด่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า จำนวนหน้าทั้งหมดเฉลี่ย 140 หน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกเฉลี่ยประมาณ 95 หน้า ขนาดตัวอย่างเฉลี่ย 65 คน ขนาดกลุ่มควบคุมเฉลี่ย 6 คน ขนาดกลุ่มทดลองเฉลี่ย 29 คน เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้งเฉลี่ย 62 นาที จำนวนครั้งที่ทดลองเฉลี่ย 20 ครั้ง จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเฉลี่ย 3 ชิ้น ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเฉลี่ย 0.78 คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยเฉลี่ย 52.00 ส่วนใหญ่ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องมีลักษณะการแจกแจงเข้าใกล้โค้งปกติมีเพียงบางตัวที่การแจกแจงลักษณะเบ้ซ้าย คือค่าความเที่ยง ($sk=-1.04$) ส่วนตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ได้แก่ ขนาดกลุ่มควบคุม เวลาที่ใช้ในการทดลอง จำนวนครั้งที่ใช้ทดลอง จำนวนเครื่องมือ และตัวแปรที่มีลักษณะการแจกแจงสูงกว่าโค้งปกติ ได้แก่ ขนาดกลุ่มควบคุม เวลาที่ใช้ในการทดลอง และจำนวนครั้งที่ใช้ทดลอง ในส่วนของค่าขนาดอิทธิพลผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 และมีค่าอยู่ระหว่าง -1.37 ถึง 116.23 การแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลมีลักษณะเบ้ขวา ($sk=3.96$) และสูงกว่าโค้งปกติ ($ku=21.27$) รายละเอียดดังตารางที่ 4.24

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.24 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและค่าขนาดอิทธิพลของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปร	N	mean	SD	CV	min	max	sk	ku
1.จำนวนหน้า	46	140.36	37.90	27.00	80	237	0.66	-0.20
2.จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก	46	95.00	26.85	28.26	33	153	0.25	-0.04
3.ขนาดตัวอย่าง	46	65.18	39.86	61.16	6	180	0.59	0.33
4.ขนาดกลุ่มควบคุม	46	6.09	13.41	220.16	7	52	2.06	3.12
5.ขนาดกลุ่มทดลอง	46	29.16	13.94	47.79	10	60	0.05	-0.16
6.เวลาที่ใช้ทดลองแต่ละครั้ง	46	62.29	31.34	50.31	20	180	2.51	7.849
7.จำนวนครั้งที่ทดลอง	46	19.84	20.44	103.03	1	120	2.72	12.13
8.จำนวนเครื่องมือในการวิจัย	46	3.31	1.31	39.61	2	7	1.22	0.80
9.ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ	46	0.78	0.10	13.40	0.50	0.93	-1.04	0.87
10.คะแนนประเมินคุณภาพ	46	52.00	4.77	0.09	42.12	65.78	0.08	0.63
11.ค่าขนาดอิทธิพล	105	1.37	2.24	166.85	-1.37	16.23	3.96	21.27

2.3.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

การวิเคราะห์ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ค่าขนาดอิทธิพลเป็นหน่วยในการวิเคราะห์ ดังนั้นหน่วยในการวิเคราะห์ คือ ค่าขนาดอิทธิพลที่ถูกถ่วงน้ำหนักด้วยความเที่ยงจำนวน 105 ค่า ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัย ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการโดยใช้การทดสอบ Levene จากการวิเคราะห์พบว่า ความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมีความแปรปรวนไม่เท่ากันอยู่ 9 ตัว ได้แก่ ปีที่ผลิต สาขาที่ผลิต ประเภทตัวแปรอิสระ Random treatment ภูมิภาคของตัวอย่าง สังกัดของตัวอย่าง วิชาที่ใช้ในการทดลอง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และ ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลมี 6 ตัวแปร ได้แก่ สาขาที่ผลิต ประเภทตัวแปรอิสระ Random treatment สังกัดของตัวอย่าง วิชาที่ใช้ในการทดลอง และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากทุกตัวแปรมีความแปรปรวนไม่เท่ากันจึงทำการทดสอบความแตกต่างแบบรายคู่ด้วย Dunnett T3 ผลการทดสอบรายคู่พบว่า ผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ผลิตโดยสาขาโสตทัศนศึกษา/

เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษามีค่าเฉลี่ยมากกว่า งานวิจัยที่ผลิตโดยสาขามัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรอิสระประเภทวิธีสอนมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่างานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรอิสระประเภทการใช้เทคโนโลยีการศึกษา งานวิจัยที่มีการสุ่ม treatment ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยไม่มีสุ่ม treatment การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของตัวอย่างในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษามากกว่าตัวอย่างในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงปานกลางมีค่าขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงสูง รายละเอียดดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยของการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test	sig.	F-test.	sig.	
ด้านการพิมพ์และผู้วิจัย								
ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ								
- 42/43	19	2.29	3.76	6.11	0.00	2.84	0.06	-
- 44/45	57	0.94	1.32					
- 46/47	29	1.59	2.27					
สถาบันที่ผลิต								
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	88	1.30	2.13	1.41	0.27	0.42	0.52	
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	17	1.69	2.81					
สาขาที่ผลิต								
- โสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	90	1.04	1.33	31.16	0.00	14.58	0.00	การศึกษาพิเศษ/ ศิลปศึกษา/ มัธยมศึกษา/การศึกษา คณิตศาสตร์ > โสต ทัศนศึกษา/เทคโนโลยี และสื่อสาร การศึกษา
- การศึกษาพิเศษ/ศิลปศึกษา/ มัธยมศึกษา/การศึกษา คณิตศาสตร์	15	3.29	4.63					
ประเภทของงานวิจัย								
- วิทยานิพนธ์/ปริญญา นิพนธ์ ระดับปริญญาโท	93	1.43	2.36	1.28	0.26	0.81	0.37	
- วิทยานิพนธ์/ปริญญา นิพนธ์ ระดับปริญญาเอก	12	0.81	0.86					

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ด้านเนื้อหาสาระ								
ประเภทตัวแปรอิสระ								วิธีสอน> การใช้เทคโนโลยี การศึกษา
- วิธีสอน	16	2.51	1.04	11.23	0.00	5.14	0.03	
- การใช้เทคโนโลยีทาง การศึกษา	89	1.15	1.69					
จำนวนตัวแปรอิสระ								
- 1	58	1.48	2.66	0.38	0.54	0.36	0.55	
- มากกว่า 1	47	1.21	1.59					
จำนวนตัวแปรตาม								
- 1	76	1.34	2.19	0.03	0.88	0.03	0.87	
- มากกว่า 1	29	1.42	2.40					
ระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง								
- ระดับช่วงชั้นที่ 1	18	0.91	0.85	1.93	0.11	1.24	0.30	
- ระดับช่วงชั้นที่ 2	14	1.82	2.97					
- ระดับช่วงชั้นที่ 3	33	0.92	1.54					
- ระดับช่วงชั้นที่ 4	13	1.28	1.44					
- อื่นๆ	27	2.02	3.23					
ภูมิภาคต้นตัวอย่าง								
- กรุงเทพมหานคร/ปริมณฑล	72	1.12	1.37	10.34	0.00	2.74	0.10	
- ภาคกลางและภาคอื่นๆ	33	1.90	3.43					
สังกัดของตัวอย่าง								สนง.คณะกรรมการ อุดมศึกษา> สนง. คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน
- สนง.คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	83	1.11	1.72	6.15	0.02	5.17	0.03	
- สนง.คณะกรรมการ อุดมศึกษา	22	2.31	3.50					
วิชาที่ใช้ในการทดลอง								
- วิทยาศาสตร์	26	1.11	1.62	8.23	0.00	4.40	0.01	-
- คอมพิวเตอร์	19	1.34	1.48					
- คณิตศาสตร์	41	0.82	1.04					
- อื่นๆ	19	2.93	4.18					

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
ภาคเรียนที่ทำการทดลอง								
- ภาคต้น	20	1.77	2.86	1.97	0.17	0.79	0.38	
- ภาคปลาย	85	1.27	2.08					
ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ ดำเนินการทดลอง								
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	58	1.06	1.74	2.26	0.11	1.75	0.18	
- คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/ อินเทอร์เน็ต)	44	1.82	2.78					
- อื่นๆ	3	0.40	0.62					
ด้านวิธีวิทยา								
แผนแบบการวิจัย								
- One-Group Pretest-Posttest Design	10	2.36	3.30	0.70	0.60	0.89	0.48	
- Static Group Comparison Design	2	-0.09	0.32					
- Pretest-Posttest Control Group Design	55	1.38	1.58					
- Posttest Only Control Group Design	34	1.16	2.86					
- Nonequivalent Control Group Design	3	1.51	1.29					
Random assignments								
- ไม่มี	30	1.41	2.22	0.04	0.84	0.02	0.90	
- มี	75	1.35	2.27					
Random treatment								การสุ่ม treatment > ไม่มี สุ่ม
- ไม่มี	43	1.97	3.08	9.78	0.00	5.52	0.02	
- มี	62	0.95	1.27					
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือ ที่ใช้ทดลอง								
- 1 – 2	5	1.40	1.56	0.14	0.98	0.21	0.81	
- 3 – 5	85	1.30	2.37					
- มากกว่า 5	15	1.70	1.65					

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ค่าของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			Test of homogeneity of variance		ANOVA		ผลการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย
	n	\bar{d}	SD	F-test.	sig.	F-test.	sig.	
จำนวนผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือ ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล								
- 1 – 2	4	1.62	1.72	0.44	0.64	0.28	0.76	
- 3 – 5	97	1.38	2.31					
- มากกว่า 5	4	0.57	0.77					
ความเที่ยง								ปานกลาง>สูง
- ปานกลาง	47	2.08	3.11	27.23	0.00	9.35	0.00	
- สูง	58	0.79	0.77					
ประเภทการวิเคราะห์ข้อมูล								
- Independent t-test	24	2.17	3.38	3.66	0.02	1.51	0.20	
- Dependent t-test	10	1.70	3.40					
- 1- way ANOVA	25	0.69	0.67					
- 2-ways ANOVA	45	1.25	1.62					
- ANCOVA	1	0.21	-					
ผลการทดสอบสมมติฐาน								
มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05	9	1.09	1.24	0.24	0.62	0.15	0.70	
มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05	96	1.39	2.32					

2.3.3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยต่อค่าขนาดอิทธิพล

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เริ่มต้นการนำเสนอตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล กับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องทั้ง 10 ตัวแปรและตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท เลือกเฉพาะตัวแปรที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพล โดยที่ผู้วิจัยต้องทำการแปลงตัวแปรเหล่านี้ให้อยู่ในรูปตัวแปรคัมมี ซึ่งมีค่าเป็น 0 และ 1 รายละเอียดดังตารางที่ 4.4 ซึ่งตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้งที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรหุ่นนั้นแบ่งเป็นกลุ่มได้ 4 กลุ่ม ดังนี้ 1) ด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยมี 3 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนหน้าทั้งหมด จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก และสาขาที่ผลิตงานวิจัย 2) ด้านเนื้อหาสาระ มี 3 ตัวแปร ได้แก่ ประเภทตัวแปรอิสระ สังกัดของกลุ่มตัวอย่าง และวิชาที่ใช้ในการทดลอง 3) ด้านวิธีวิทยามี 9 ตัวแปร ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ขนาดกลุ่มควบคุม ขนาดกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง จำนวนครั้งที่ใช้ในการทดลอง จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการ

ทดลอง ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ การRandom treatment และ ความเที่ยง 4) ด้านคุณภาพงานวิจัยมี 1 ตัวแปร ได้แก่ คะแนนคุณภาพงานวิจัย ส่วนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในตอนต่อไป เป็นผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบธรรมดา (enter method) เพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพลด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยในแต่ละด้าน สำหรับตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ผู้วิจัยเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ กับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องเลือกเฉพาะตัวแปรที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างค่าขนาดอิทธิพล

ตารางที่ 4.26 การแปลงตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแบบจัดประเภทให้เป็นตัวแปรหุ่นของการวิเคราะห์ถดถอยงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ชื่อตัวแปรต้น	รหัสของตัวแปร	ค่าและความหมายของค่าตัวแปร	
		0	1
สาขาที่ผลิต	ddep	สาขาอื่นๆ	สาขาโสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา
ประเภทตัวแปรอิสระ	divtype	ตัวแปรอื่นๆ	วิธีสอน
มีRandom treatment	drt	ไม่มีการ Randomtreatment	มีการ Random treatment
สังกัดกลุ่มตัวอย่าง	dssam	สนง.คณะกรรมการ อุดมศึกษา	สนง.คณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน
วิชาที่ใช้ในการทดลอง	dsubj	วิชาอื่นๆ	คณิตศาสตร์
ความเที่ยงสูง	drel	ปานกลาง	สูง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับค่าขนาดอิทธิพล พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 17 ตัวมีค่าอยู่ระหว่าง -0.35 ถึง 0.17 ซึ่งนับว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับค่าขนาดอิทธิพลในทางลบมีเพียง 5 ตัวที่มีความสัมพันธ์ทางบวก ได้แก่ จำนวนหน้าทั้งหมด ($r=0.17$) จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก ($r=0.02$) จำนวนครั้งที่ทดลอง ($r=0.00$) คะแนนประเมินคุณภาพ ($r=0.10$) และดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ($r=0.21$) ส่วนตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์ กับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 มี 8 ตัว ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ดัมมี่สาขาที่ผลิต ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่การrandom treatment ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง ดัมมี่วิชาที่ทดลอง และดัมมี่ค่าความเที่ยง ดังนั้นตัวแปรที่เลือกเพื่อทำนายค่าขนาดอิทธิพลในสมการถดถอยพหุคูณ คือ ดัมมี่สาขาที่ผลิต ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่การมีRandom treatment ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง ดัมมี่วิชาที่ใช้ในการทดลอง ดัมมี่ความเที่ยง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง และคะแนนประเมินคุณภาพ

ตารางที่ 4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

	tpage	npage	nsam	csize	esize	timemin	timefreq	nintru	dvinsrel	evares	ddep	divtype	drt	dssam	dsub	drel	weighes
tpage	1																
npage	.70**	1															
nsam	-0.09	0.166	1														
csize	.27**	.27**	.20*	1													
esize	-0.07	0.12	.66**	0.04	1												
timemin	0.04	0.08	.31**	-0.01	.37**	1											
timefreq	-0.00	0.06	0.08	0.08	-0.05	-0.10	1										
nintru	.57**	.64**	0.11	.558**	0.12	0.09	.24*	1									
dvinsrel	-0.05	.33**	.26**	0.11	-0.00	-0.09	-0.06	0.1	1								
evares	.22*	0.07	0.11	0.02	.21*	0.04	-0.03	.24*	-0.007	1							
ddep	-0.16	0.15	.50**	-0.14	.35**	.22*	-.21*	-0.04	.373(**)	0.09	1						
divtype	.20*	0.037	-0.151	.51**	-0.14	0.05	-.20*	.249*	-0.18	0.02	-.20*	1					
drt	-0.15	0.089	.30**	0.14	0.15	0.13	0.06	0.01	0.17	0.02	.38**	0.03	1				
dssam	-.46**	-.27**	0.1	.19*	0.03	-0.04	-0.1	-0.09	0.03	-0.03	0.19	0.023	0.19	1			
dsub	-.25**	-0.10	0.10	0.17	-0.10	0.01	0.06	-0.07	.21*	-.27**	-0.06	-.23*	0.031	.36**	1		
drel	-.21*	0.13	.23*	0.13	0.00	-0.12	.28**	0.07	.75**	-0.03	.23*	-.20*	.341**	0.101	0.17	1	
weighes	0.17	0.02	-.28**	-0.06	-.28**	-0.14	0.00	-0.01	-0.16	0.10	-.35**	.21*	-.23*	-.21*	-.19*	-.28**	1
mean	139.56	99.32	77.44	5.60	30.45	60.51	17.10	3.26	0.80	2.02	0.86	0.15	0.59	0.79	0.39	0.55	1.37
SD	33.68	23.72	38.32	12.16	11.78	25.52	17.21	1.27	0.09	0.18	0.35	0.36	0.49	0.41	0.49	0.50	2.24

การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณเพื่อศึกษาว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยตัวใดที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลที่ถูกถ่วงน้ำหนักด้วยความเที่ยง และตัวแปรดังกล่าวส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลในรูปของสมการพหุคูณ ผลการวิเคราะห์พบว่า ชุดตัวแปรด้านการพิมพ์/ผู้วิจัยสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 12 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.35 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านเนื้อหาสาระเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 19 เพิ่มขึ้นร้อยละ 7 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.44 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านวิธีวิทยาเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 26 เพิ่มขึ้นร้อยละ 7 โดยมี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.51 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านคุณภาพงานวิจัยเข้าไปในสมการถดถอยพหุคูณตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 28 เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 โดยมี ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.53 รายละเอียดดังตารางที่ 4.28



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.28 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปร	โมเดลที่ 1			โมเดลที่ 2			โมเดลที่ 3			โมเดลที่ 4		
	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B	b	S.E.b	B
constant	3.29	6.04**		3.71	5.71**		4.96	6.34**		2.04	2.36	
การพิมพ์/ผู้วิจัย												
-คัมมีสาขาที่ผลิต	-2.25	.59	-.35**	-2.02	.61	-.32**	-1.45	.71	-.23*	-1.44	.71	-.23*
เนื้อหาสาระ												
-คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ				.75	.60	.12	.47	.60	.08	.48	.60	.08
-คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง				-.69	.47	-.15	-.76	.48	-.17	-.60	.49	-.13
-คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง				-.58	.55	-.11	-.53	.54	-.10	-.58	.54	-.11
วิธีวิทยา												
-จำนวนกลุ่มตัวอย่าง							.01	.01	.12	.01	.01	.11
-ขนาดกลุ่มทดลอง							-.05	.02	-.28*	-.06	.02	-.30*
-คัมมีการ random treatment							-.20	.46	-.04	-.19	.46	-.04
-คัมมีความเที่ยง							-.86	.44	-.19	-.86	.42	-.19*
คุณภาพงานวิจัย												
-คะแนนประเมินคุณภาพ										.06	.04	.12
R	.35			.44			.51			.53		
F	14.58			5.88			4.30			4.04		
p	.00			.00			.00			.00		
R ²	.12			.19			.26			.28		
R ² changed				.07			.07			.02		

**มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 *มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2.3.4 สรุปผลความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในตอนที่ 1 ซึ่งมีงานวิจัยจำนวน 46 เล่ม และการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยง ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อวิเคราะห์ความไวโดยเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ รายละเอียดดังต่อไปนี้

เปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ

ตอนที่วิเคราะห์ห่อปริมาณงานวิจัยทั้งหมด 46 เรื่อง เมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลมาแจกแจงในรูปแบบแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่องระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 เมื่อนำงานวิจัยทั้งหมดมาถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยงของเครื่องมือ นำค่าขนาดอิทธิพลที่ถูกถ่วงน้ำหนักมาแจกแจงในรูปแบบแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.90 แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่เหมือนกัน การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิต้น-ใบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน

ตารางที่ 4.29 ตารางการเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลด้วยแผนภูมิต้น-ใบของการวิเคราะห์ความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

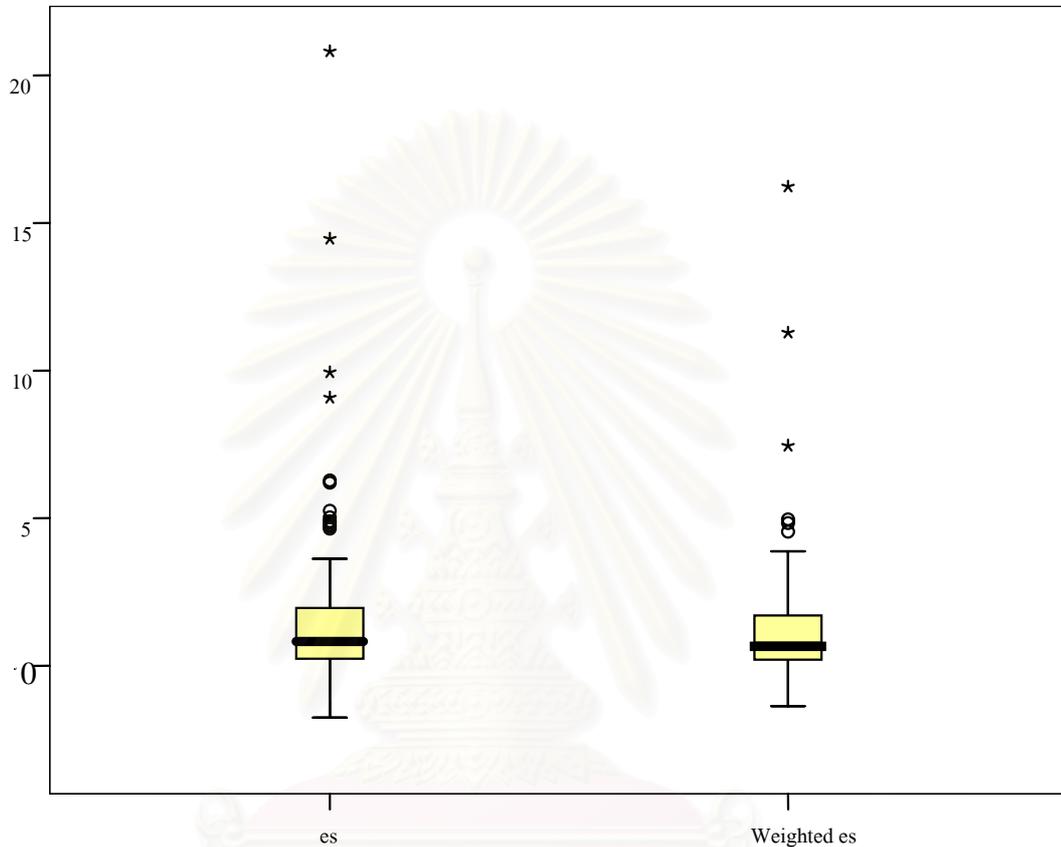
งานวิจัยทั้งหมด	ตัดงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ
1.00 -1.7	1.00 -1.3
.00 -1.	1.00 -0.7
2.00 -0.59	8.00 -0.00002334
7.00 -0.0000233	34.00 0.000000111111111122222233333344
28.00 0.000000111111111122222233333344	19.00 0.555566667777778888999
20.00 0.555566667777778888999	8.00 1.00001334
10.00 1.0011133344	12.00 1.555566777779
11.00 1.5567788899	5.00 2.01334
3.00 2.122	5.00 2.55688
3.00 2.568	1.00 3.4
6.00 3.11124	5.00 3.5668
1.00 3.6	3.00 Extremes (>=4.9)
13.00 Extremes (>=4.6)	

เปรียบเทียบแผนภูมิกล่อง

เมื่อพิจารณาแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกันไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยงคำนวณควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.21 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.73 ดังนั้นค่า IQR เท่ากับ 1.52 ซึ่งต่างกันไม่เกิน 0.5 ดังนั้นเรื่องการกระจายเหมือนกัน รูปร่างแผนภูมิกล่องทั้งสองรูปมี

ลักษณะเบ้ขวาเพียงเล็กน้อยเหมือนกัน และค่าสุดโต่งห่างจากตำแหน่ง ควอไทล์ที่ 3 เป็นระยะทางใกล้เคียงกัน จึงสรุปว่าแผนภูมิกล่องทั้ง 2 รูปเหมือนกัน รายละเอียดดังแผนภาพที่ 4.5

แผนภูมิกล่องเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล



แผนภาพที่ 4.5 แผนภูมิกล่องเปรียบเทียบค่าขนาดอิทธิพลกรณีถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ

ผู้วิจัยเลือกเปรียบเทียบโมเดลสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้มากที่สุดของแต่ละชุดข้อมูล พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกันทุกตัว คือ คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการrandom treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลทั้งสองชุดมีค่าเท่ากัน ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดเหมือนกัน รายละเอียดดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 เปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดกับสมการถดถอยพหุคูณของการพยากรณ์ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

	งานวิจัยทั้งหมด	งานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล
โมเดลที่ 1 การพิมพ์/ผู้วิจัย	ดัมมี่สาขาที่ผลิต*	ดัมมี่สาขาที่ผลิต**
	R = .39 F = 18.65 p = .00 R ² = .15	R = .35 F = 14.58 p = .00 R ² = .12
โมเดลที่ 2 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ	ดัมมี่สาขาที่ผลิต** ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง	ดัมมี่สาขาที่ผลิต** ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง
	R = .46 F = 6.63 p = .00 R ² = .21 R ² changed = .06	R = .44 F = 5.88 p = .00 R ² = .19 R ² changed = .07
โมเดลที่ 3 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา	ดัมมี่สาขาที่ผลิต* ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง ดัมมี่การrandom treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง* ความเที่ยง	ดัมมี่สาขาที่ผลิต* ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง* ดัมมี่การrandom treatment ดัมมี่ความเที่ยง
	R = .52 F = 4.35 p = .00 R ² = .27 R ² changed = .06	R = .51 F = 4.30 p = .00 R ² = .26 R ² changed = .07

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

	งานวิจัยทั้งหมด	งานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล
โมเดลที่ 4 การพิมพ์/ผู้วิจัย เนื้อหาสาระ วิธีวิทยา คุณภาพงานวิจัย	คัมมีสาขาที่ผลิต* คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการrandom treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง* ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย	คัมมีสาขาที่ผลิต* คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง* คัมมีการrandom treatment คัมมีความเที่ยง* คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย
	R = .53 F = 4.14 p = 0.00 R ² = .28 R ² changed = .01	R = .53 F = 4.04 p = 0.00 R ² = .28 R ² changed = .02

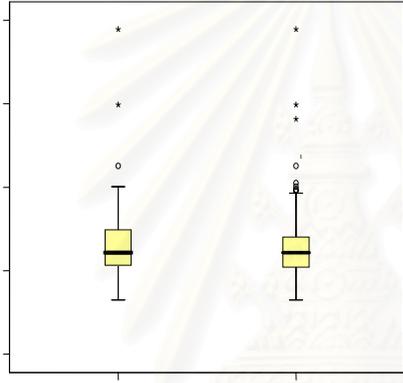
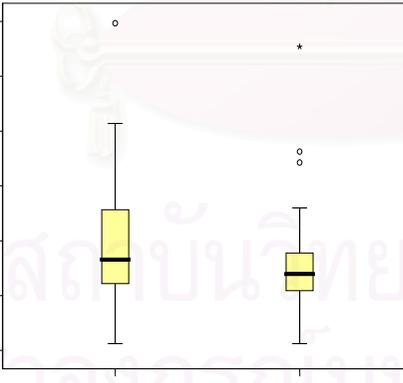
สรุป การวิเคราะห์ความไวโดยการเปรียบเทียบแผนภูมิต้นใบ แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณ พบว่าเมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดมาแจกแจงในรูปแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่องระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 เมื่อนำงานวิจัยทั้งหมดมาถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยงของเครื่องมือ นำค่าขนาดอิทธิพลที่ถ่วงน้ำหนักมาแจกแจงในรูปแผนภูมิต้น-ใบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.90 แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่เหมือนกัน การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิต้นใบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน เมื่อพิจารณาแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิกล่องของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่คัดงานที่มีข้อมูลขาดหาย พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกันไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิกล่องของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนงานวิจัยที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยงคำนวณควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.21 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.73 ดังนั้นค่า IQR เท่ากับ 1.52 ซึ่งต่างกันไม่เกิน 0.5 ดังนั้นเรื่องการกระจายเหมือนกัน รูปร่างแผนภูมิกล่องทั้งสองรูปมีลักษณะเบ้ขวาเพียงเล็กน้อยเหมือนกัน และค่าสุดโต่งห่างจากตำแหน่ง ควอไทล์ที่ 3 เป็นระยะทางใกล้เคียงกัน จึงสรุปว่าแผนภูมิกล่องทั้ง 2 รูปเหมือนกัน และการเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ พบว่ามีตัวแปรที่

ทำนายค่าขนาดคิทธิพลได้เหมือนกันทุกตัว คือ คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการrandom treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลทั้งสองชุดมีค่าเท่ากัน ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดเหมือนกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการไม่มีความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดคิทธิพล

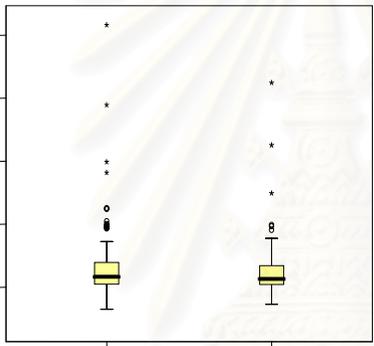
2.4 การสรุปผลการวิเคราะห์ความไวทั้ง 3 กรณีโดยภาพรวม

สรุปผลการวิเคราะห์ความไวของการวิเคราะห์ห่อภิมาณทั้ง 3 กรณี โดยการเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณ สรุปว่าพบความไวต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย เพราะผลการเปรียบเทียบพบว่าแผนภูมิต้น-ใบมีลักษณะเหมือนกัน ส่วนแผนภูมิกล่องและสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดต่างกัน และไม่พบความไวต่อการรวมไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ เพราะเมื่อทำการเปรียบเทียบพบว่าเมื่อเพียงสมการถดถอยพหุคูณเท่านั้นที่ต่างกัน และไม่พบความไวต่อการถ่วง / ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดคิทธิพล เพราะผลการเปรียบเทียบ ไม่พบความแตกต่าง รายละเอียดดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 สรุปผลการวิเคราะห์ความไว

ความไว	แผนภูมิต้น-ใบ		แผนภูมิกล่อง		ตัวแปรที่ทำนาย		R ² ทั้งหมด/ชุดอื่น	สรุป
	ทั้งหมด	ชุดอื่น	ทั้งหมด	ชุดอื่น	ทั้งหมด	ชุดอื่น		
1.ไม่รวมงานวิจัย ที่ด้อยคุณภาพ	-ส่วนใหญ่0.0-1.9 -เบี้ยว -ช่วงที่ไม่มีข้อมูล -1.7 ถึง -0.9	-ส่วนใหญ่0.0-1.9 -เบี้ยว -ไม่มีช่วงที่ไม่มี ข้อมูล			ดัมมี่สาขาที่ผลิต* ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มควบคุม* ดัมมี่การrandom treatment ดัมมี่ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพ	ดัมมี่สถาบันที่ผลิต ดัมมี่สาขาที่ผลิต ดัมมี่ภาคเรียน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง เวลาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่แผนแบบการวิจัย ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพ	0.28/0.34	ไม่พบความไว
	เหมือน		เหมือน		ต่าง			
2.งานวิจัยที่ สมบูรณ์	-ส่วนใหญ่0.0-1.9 -เบี้ยว -ช่วงที่ไม่มีข้อมูล -1.7 ถึง -0.9	-ส่วนใหญ่-0.3ถึง 1.7 -เบี้ยว -ไม่มีช่วงที่ไม่มี ข้อมูล			ดัมมี่สาขาที่ผลิต* ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มควบคุม* ดัมมี่การrandom treatment ดัมมี่ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพ	ดัมมี่สาขาที่ผลิต ดัมมี่การrandom assignment ดัมมี่จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง จำนวนครั้งที่ทดลอง** ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพ	0.28/0.73	พบความไว
	เหมือน		ต่าง		ต่าง			

ตารางที่ 4.31(ต่อ) สรุปผลการวิเคราะห์ความไว

ความไว	แผนภูมิ ต้น-ใบ		แผนภูมิกล่อง		ตัวแปรที่ทำนาย		R ² ทั้งหมด/ชุดอื่น	สรุป
	ทั้งหมด	ชุดอื่น	ทั้งหมด	ชุดอื่น	ทั้งหมด	ชุดอื่น		
3. ไม่ถ่วงน้ำหนัก ค่าขนาดอิทธิพล	-ส่วนใหญ่0.0-1.9 -เบ้ขวา -ช่วงที่ไม่มีข้อมูล -1.7 ถึง -0.9	-ส่วนใหญ่0.0-1.9 -เบ้ขวา -ไม่มีช่วงที่ไม่มี ข้อมูล			ดัมมี่สาขาที่ผลิต* ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มควบคุม* ดัมมี่การrandom treatment ดัมมี่ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพ	ดัมมี่สาขาที่ผลิต* ดัมมี่ประเภทตัวแปรอิสระ ดัมมี่วิชาที่ใช้ทดลอง ดัมมี่สังกัดกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง* ดัมมี่การrandom treatment ดัมมี่ความเที่ยง คะแนนประเมินคุณภาพ	0.28/0.28	ไม่พบความไว
	เหมือน		เหมือน		เหมือน			

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณและวิเคราะห์ความไว ผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาขนาดอิทธิพลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ 2. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของงานวิจัยที่มีผลต่อขนาดอิทธิพลจากการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. เพื่อศึกษาความไวของผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณใน 3 กรณี คือ การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ การแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการหาค่าขนาดอิทธิพลแบบถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนัก

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์ความไวของผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณใน 3 กรณี คือการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย การถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลโดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์ เป็นงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีพุทธศักราช 2542–2547 งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์มีจำนวน 46 เล่ม ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มี ข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัย คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย และผลการวิจัยที่อยู่ในรูปค่าขนาดอิทธิพล (หากพบข้อมูลส่วนใดขาดหาย ผู้วิจัยแทนค่าด้วยค่าเฉลี่ยสำหรับข้อมูลต่อเนื่องและค่าฐานนิยมสำหรับข้อมูลไม่ต่อเนื่อง) โดยเก็บจากเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ชุด ได้แก่ แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย และแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลตามเริ่มต้นวิเคราะห์ห่อภิมาณจากการศึกษาข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยด้วยการวิเคราะห์สถิติบรรยาย (descriptive statistics) อันได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ความเบ้ ความโด่ง และการแจกแจงความถี่ต่างๆ แสดงการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลด้วยแผนภูมิด้าน-ใบและแผนภูมิก่ดอ้ง จากนั้นทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ขั้นตอนต่อมาผู้วิจัยศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และอธิบายความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพลที่พบด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (multiple regression)

ส่วนการวิเคราะห์ความไวนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความไวใน 3 กรณีคือ 1.วิเคราะห์ความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ โดยผู้วิจัยเลือกตัดงานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพ

งานวิจัยต่ำกว่าคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยเฉลี่ย เหลืองานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยสูงกว่าค่าเฉลี่ยอยู่ จำนวน 24 เล่ม จากนั้นนำงานวิจัยที่เหลือมาวิเคราะห์ห่อภิมาณตามขั้นตอนในตอนที่แล้ว 2. วิเคราะห์ความไวต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย โดยเลือกเฉพาะงานวิจัยที่สมบูรณ์ไม่มีข้อมูลขาดหายจำนวน 15 เล่มมาทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามขั้นตอนในตอนที่แล้ว 3. วิเคราะห์ความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล โดยผู้วิจัยเลือกถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล 105 ค่าด้วยคะแนนความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามขั้นตอนในตอนที่แล้ว ในการสรุปผลความไวนั้น ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อวิเคราะห์ความไวโดยทำการเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบ แผนภูมิกล่อง และสมการถดถอยพหุคูณ หากพบความแตกต่างกันมากกว่า 1 ประเด็นจะสรุปว่ามีความไว

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ

การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์ห่อภิมาณในครั้งนี้ มีงานวิจัยทั้งหมด 46 เรื่องคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 105 ค่า ค่าเฉลี่ยเป็น 1.78 แปลว่า การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการได้ 1.78 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลเบ้ขวา ($sk=3.75$) แสดงว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลและมีลักษณะการแจกแจงข้อมูลสูงกว่าโค้งปกติ ($ku=18.74$) มีค่าขนาดอิทธิพลที่เป็นค่าลบ 10 ค่า คิดเป็น 9.52% ค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่าคิดเป็น 65.71% มีค่าสุดโต่ง 13 ค่า คิดเป็น 12.38%

2. ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ

การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่ศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ จำนวน 46 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 105 ค่า ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าขนาดอิทธิพลมี 6 ตัวแปร ได้แก่ สาขาที่ผลิตประเภทตัวแปรอิสระ Random treatment สังกัดของตัวอย่าง วิชาที่ใช้ในการทดลอง และค่าความเที่ยงของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากทุกตัวแปรมีค่าความแปรปรวนไม่เท่ากันจึงทำการ

ทดสอบความแตกต่างแบบรายคู่ด้วย Dunnett T3 ผลการทดสอบรายคู่พบว่า สาขาการศึกษาพิเศษ/ ศิลปศึกษา/มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่า สาขาโสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ตัวแปรอิสระประเภทวิธีสอนมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่า ตัวแปรอิสระประเภทการใช้เทคโนโลยีการศึกษา การสุ่ม treatment จะทำให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่าไม่มีrandom treatment ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของตัวอย่างในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาสูงกว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของตัวอย่างในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงปานกลางมีค่าขนาดอิทธิพลสูงกว่างานวิจัยที่มีค่าความเที่ยงสูง

2.2 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 มี 7 ตัวได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (-0.31) ขนาดกลุ่มทดลอง (-0.31) ความเที่ยง (-0.24) คัมมีสาขาที่ผลิต (-0.39) คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ (-0.21) คัมมีการrandom treatment (-0.24) และคัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง (-0.20)

2.3 การวิเคราะห์สมการถดถอยที่ทำนายด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย พบว่า พบว่า ตัวแปรที่สามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพล คือ คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการ random treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มควบคุม ความเที่ยง โดยแบ่งเป็นชุดแต่ละชุดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ชุดตัวแปรด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัยสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 15 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.40 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านเนื้อหาสาระเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 21 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.46 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านวิธีวิทยาเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 27 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.52 เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านคุณภาพงานวิจัยเข้าไปในสมการถดถอยตัวแปรทั้งหมดร่วมกันอธิบายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 28 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.53

3. ผลการวิเคราะห์ความไว

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณในตอนต้นมาเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์ความไว ผลการวิเคราะห์ความไวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

การวิเคราะห์ความไวกรณีรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยทั้งหมด กับงานวิจัยที่ไม่รวมงานวิจัยที่มีคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยต่ำกว่า 52 คะแนน ผลการเปรียบเทียบแผนภูมิต้น-ใบของค่าขนาดอิทธิพล พบว่าค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการ

กระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่อง ระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 แต่เมื่อตัดงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพทิ้ง พบว่าเหลืองานวิจัย 24 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 60 ค่านำมาแจกแจงในรูปแบบภูมิถัน-ไบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.90 เช่นเดียวกับในตอนแรก การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิถัน-ไบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน เมื่อพิจารณาแผนภูมิก่อกของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิก่อกของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ เมื่อพิจารณาแผนภูมิก่อกของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมด เปรียบเทียบกับแผนภูมิก่อกของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกันไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิก่อกของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนงานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพ ควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.19 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 2.06 ดังนั้นค่า IQR เท่ากับ 1.87 ซึ่งต่างกันไม่เกิน 0.5 ดังนั้นเรื่องการกระจายเหมือนกัน รูปร่างแผนภูมิก่อกของงานวิจัยทั้งหมดพบว่ามีลักษณะเบ้ขวาเพียงเล็กน้อย แต่งานวิจัยที่ตัดงานที่ด้อยคุณภาพมีลักษณะค่อนข้างสมมาตร ดังนั้นเรื่องรูปร่างแตกต่างกัน และค่าสุดโต่งห่างจากตำแหน่ง ควอไทล์ที่ 3 เป็นระยะทางใกล้เคียงกัน จึงสรุปว่าแผนภูมิก่อกทั้ง 2 รูปเหมือนกัน และจากการเปรียบเทียบสมการถดถอย พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน 5 ตัวจากตัวแปรทั้งหมด 9 ตัว คือ สาขาที่ผลิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลชุดที่ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพมีค่าสูงกว่าชุดวิเคราะห์ทุกเล่มอยู่ร้อยละ 6 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีความแตกต่างกัน จากการเปรียบเทียบทั้งแผนภูมิถัน-ไบ แผนภูมิก่อกและสมการถดถอยพหุคูณพบความแตกต่างเพียง 1 อย่าง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการไม่มีความไวต่อการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ

3.2 การวิเคราะห์ความไวต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่ข้อมูลขาดหาย ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยทั้งหมดกับการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยที่สมบูรณ์ กล่าวคือเลือกเฉพาะงานวิจัยที่ไม่มีค่าข้อมูลที่ขาดหาย ซึ่งมีจำนวน 15 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 28 ค่า และผลการเปรียบเทียบพบว่า แผนภูมิถัน-ไบของค่าขนาดอิทธิพลของข้อมูลทั้งสองชุดพบว่าตอนที่วิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยทั้งหมด 46 เรื่อง เมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลมาแจกแจงในรูปแบบภูมิถัน-ไบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่องระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 แต่เมื่อตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหายทิ้งวิเคราะห์เฉพาะงานวิจัยที่สมบูรณ์ พบว่าเหลืองานวิจัย 15 เรื่อง คำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 28 ค่านำมาแจกแจงในรูปแบบภูมิถัน-ไบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง -0.30 ถึง 1.70 ซึ่งค่าสุดต่าง

จากตอนแรกไม่เกิน 0.5 และค่าสูงสุดต่างจากตอนแรกไม่เกิน 0.5 เช่นเดียวกันแสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่เหมือนกัน การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิด้านไบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน การเปรียบเทียบแผนภูมิก่อก่งของงานวิจัยทั้งสองชุด พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกันไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิก่อก่งของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิก่อก่งของงานวิจัยที่ตัดงานที่มีข้อมูลขาดหายมีค่าเท่ากับ 1.17 เนื่องจากค่าควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.15 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.67 ดังนั้นค่า IQR ต่างกัน รูปร่างของแผนภูมิก่อก่งของงานวิจัยทั้งหมดมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยแต่งงานวิจัยที่สมบูรณ์มีลักษณะค่อนข้างสมมาตรดังนั้นเรื่องรูปร่างต่างกัน และค่าสุดโต่งของแผนภูมิก่อก่งของงานวิจัยที่ตัดงานที่มีข้อมูลขาดหายอยู่ห่างจากควอไทล์ที่ 3 มากกว่า 0.5 เท่าของระยะห่างของงานวิจัยทั้งหมด จึงสรุปว่าแผนภูมิก่อก่งทั้ง 2 รูปต่างกัน และจากการเปรียบเทียบสมการถดถอย พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกัน 5 ตัวจากทั้งหมด 9 ตัว คือ คัมมีสาขาที่ผลิต จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มทดลอง ความเที่ยงและคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลชุดที่สมบูรณ์มีค่าสูงกว่าชุดวิเคราะห์ทุกเล่มอยู่ร้อยละ 45 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีความแตกต่างกัน จากการเปรียบเทียบทั้งแผนภูมิด้าน-ไบ แผนภูมิก่อก่งและสมการถดถอยพหุคูณพบความแตกต่างถึง 2 อย่าง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการมีความไวต่อการแทนข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย

3.3 การวิเคราะห์ความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

การวิเคราะห์ความไวในกรณีถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบการวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยทั้งหมดโดยไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล กับงานวิจัยทั้งหมดที่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยง พบว่าเมื่อนำค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดมาแจกแจงในรูปแผนภูมิด้าน-ไบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่มีค่า 0.00 ถึง 1.90 มีจำนวน 69 ค่า (65.71%) และพบว่าการกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อย มีช่องว่างหนึ่งช่องระหว่างค่าขนาดอิทธิพล -1.7 ถึง -0.9 เมื่อนำงานวิจัยทั้งหมดมาถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยงของเครื่องมือ นำค่าขนาดอิทธิพลที่ถูกถ่วงน้ำหนักมาแจกแจงในรูปแผนภูมิด้าน-ไบ พบว่าค่าขนาดอิทธิพลส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.90 แสดงว่าข้อมูลส่วนใหญ่เหมือนกัน การกระจายมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยเช่นเดียวกัน แต่ไม่พบช่องว่างเหมือนกับในตอนแรก จึงสรุปว่าแผนภูมิด้านไบทั้ง 2 รูปเหมือนกัน เมื่อพิจารณาแผนภูมิก่อก่งของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยทั้งหมดเปรียบเทียบกับแผนภูมิก่อก่งของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยที่ตัดงานที่มีข้อมูลขาดหาย พบว่าตำแหน่งที่บอกค่ามัธยฐานของแผนภูมิทั้งสองใกล้เคียงกันต่างกันไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ซึ่งมีค่า 0.91 ส่วนค่า IQR ของแผนภูมิก่อก่งของงานวิจัยทั้งหมดเท่ากับ 1.81 ส่วนงานวิจัยที่ถ่วง

น้ำหนักค่าขนาดอิทธิพลด้วยความเที่ยงคำนวณควอไทล์ที่ 1 เท่ากับ 0.21 ควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1.73 ดังนั้นค่า IQR เท่ากับ 1.52 ซึ่งต่างกันไม่เกิน 0.5 ดังนั้นเรื่องการกระจายเหมือนกัน รูปร่างแผนภูมิกล่องทั้งสองรูปมีลักษณะเบ้ขวาเพียงเล็กน้อยเหมือนกัน และค่าสุดโต่งห่างจากตำแหน่ง ควอไทล์ที่ 3 เป็นระยะทางใกล้เคียงกัน จึงสรุปว่าแผนภูมิกล่องทั้ง 2 รูปเหมือนกัน และการเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณ พบว่ามีตัวแปรที่ทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้เหมือนกันทุกตัว คือ คัมมีสาขาที่ผลิต คัมมีประเภทตัวแปรอิสระ คัมมีวิชาที่ใช้ทดลอง คัมมีสังกัดกลุ่มตัวอย่าง คัมมีการ random treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง ความเที่ยง และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลทั้งสองชุดมีค่าเท่ากัน ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบสมการถดถอยพหุคูณของข้อมูลทั้ง 2 ชุดเหมือนกันดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการไม่มีความไวต่อการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณและวิเคราะห์ความไว ผลของการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ข้อค้นพบที่ได้สามารถอภิปรายในประเด็นต่างๆ ที่น่าสนใจได้ดังนี้

1. ค่าขนาดอิทธิพล

ค่าขนาดอิทธิพล 105 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.78 ซึ่งแปลว่าการจัดกระทำนั้นมีผลทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการสังเคราะห์งานวิจัยของ Yuen-kuang Cliff (2004) ที่ศึกษาผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เขาได้นำงานวิจัยดังกล่าวมาทำการคำนวณค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลได้ .055 ผลสรุปพบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผลดีว่าการสอนแบบธรรมดา

ค่าขนาดอิทธิพลมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง -1.75 ถึง 20.81 ซึ่งเป็นช่วงที่มีค่าพิสัยค่อนข้างสูง โดยงานที่มีค่าขนาดอิทธิพลเป็นค่าลบนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาลงในรายละเอียดของผลการวิจัยพบว่างานส่วนใหญ่มีการจัดกระทำของการทดลองไม่เหมาะสมซึ่งผู้วิจัยแต่ละรายได้ให้รายละเอียดไว้ในขั้นตอนการอภิปราย เช่น รูปแบบของโปรแกรมที่จัดกระทำให้กับกลุ่มตัวอย่างไม่น่าสนใจ การทดลองใช้เวลาสั้นเกินไป มีตัวแปรแทรกซ้อน กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถสูงจึงไม่มีความสนใจต่อการจัดกระทำในการทดลองครั้งนั้นๆ ส่วนค่าขนาดอิทธิพลที่ต่ำที่สุด ซึ่งมีค่า -1.75 เป็นงานวิจัยที่ศึกษารูปแบบการควบคุมเวลาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากควบคุมด้วยผู้เรียนเอง กับควบคุมด้วยโปรแกรม ซึ่งการถูกโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมเวลาอาจไม่เหมาะสมกับตนเองจึงทำให้รู้สึกเบื่อหน่าย ตามที่ Bandula (1981) กล่าวว่า การที่ถูกผู้อื่นวางเป้าหมายให้ทำสิ่งใดนั้น จะเป็นการแทรกลักษณะของการควบคุมหรือกำหนดให้ทำในสิ่งที่ยาก

เกินไปที่จะทำได้ จึงทำให้เกิดการหลีกหนี และ Schunk (1985) กล่าวว่าผู้เรียนที่ตั้งเป้าหมายด้วยตนเองจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้ตั้งเป้าหมายด้วยตนเอง

2. ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาน

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแบ่งตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย สำหรับตัวแปรสาขาที่ผลิต พบว่าสาขาโสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากกว่าสาขามัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์ เนื่องจากสาขาโสตทัศนศึกษามีความชำนาญในเรื่องเกี่ยวกับการผลิตสื่อการสอนทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เพราะเป็นศาสตร์ของทางสาขาโสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาโดยตรง จึงทำให้สื่อต่างๆ ที่ผลิตได้ออกมามีคุณภาพดี มีความน่าสนใจ สามารถสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนได้มากกว่าสื่อที่ผลิตโดยสาขาอื่นๆ สำหรับตัวแปรสังกัดของตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบพบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของตัวอย่างในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สูงกว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของตัวอย่างในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื่องจากงานวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มอุดมศึกษา เมื่อพิจารณาที่เล่มงานวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นการประยุกต์เอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในวิชาเกี่ยวกับการออกแบบหรือกราฟฟิกต่างๆ ซึ่งแต่เดิม ผู้เรียนได้รับความรู้จากการสอนตามหนังสือจากครูอาจารย์ แต่เมื่อนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประกอบการสอน ผู้เรียนได้รับรู้ข้อมูลและทดลองทำโดยได้เห็นรูปแบบที่เสมือนจริง ทำให้เกิดจินตนาการได้ดีกว่าการเรียนการสอนแบบเก่า มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นด้วย (ประวิทย์, 2544)

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณพบว่า ชุดตัวแปรด้านการพิมพ์สามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 16 เมื่อเพิ่มตัวแปรชุดเนื้อหาสาระเข้าไปในสมการสามารถเพิ่มการทำนายได้ร้อยละ 6 แต่เมื่อเพิ่มชุดตัวแปรด้านวิธีวิทยาเข้าไป พบว่าสามารถเพิ่มการทำนายได้ถึงร้อยละ 7 สาเหตุที่ชุดวิธีวิทยาสามารถเพิ่มการทำนายได้สูงเพราะงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ระเบียบวิธีการวิจัยไม่ว่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มทดลอง จำนวนครั้งที่จัดการทดลอง จึงมีส่วนสำคัญต่อผลของการทดลอง ดังนั้นในการทำนายค่าขนาดอิทธิพลซึ่งนับเป็นผลของการจัดการทดลอง ชุดตัวแปรวิธีวิทยาจึงเป็นส่วนสำคัญในการทำนาย

3. การวิเคราะห์ความไว

ตามที่ Greenhouse and Iyengar (1994) ได้เสนอให้มีการตรวจสอบความไวเพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ห่อภิมาน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความไวทั้งหมด 3 ประเด็น คือการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล ผลการวิเคราะห์ไม่พบความไวในประเด็นการรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล ซึ่งเป็นการยืนยันความ

นำเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณในตอนต้น ว่าถึงแม้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางส่วน หรือวิธีการคำนวณค่าทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณที่ได้ก็ยังคงเหมือนเดิม แต่ที่พบความไวในประเด็นมีการแทนค่าข้อมูลที่ขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของสมการถดถอยพหุคูณพบว่าตัวแปรที่ทำนายส่วนใหญ่เหมือนกัน แต่สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลที่ตัดงานวิจัยที่มีค่าขาดหายนั้นสามารถทำนายได้ร้อยละ 73 ซึ่งแตกต่างจากสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของข้อมูลชุดอื่นๆ ดังนั้นอาจเกิดการประมาณค่าผิดพลาด ทำให้ไม่ทราบค่าที่เป็นตัวแทนที่ดีในการทำนายประชากรทั้งหมด และในการตั้งประเด็นที่จะวิเคราะห์ความไว ผู้วิจัยควรทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณก่อนจากนั้นจะพบปัญหาในการวิเคราะห์ หรือขั้นตอนการวิเคราะห์บางส่วนสามารถเลือกทำได้หลายแบบจากนั้นนำมาตั้งเป็นประเด็นสำหรับการวิเคราะห์ความไวสำหรับงานวิจัยชิ้นนั้นๆ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ผลการวิจัยพบว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการได้โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยขนาดคหิทธิพลดังนั้นนักการศึกษา ครู อาจารย์ หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรนำเทคโนโลยีมาช่วยด้านการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน

2. ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าขนาดคหิทธิพล ได้แก่ สาขาที่ผลิต ประเภทตัวแปรอิสระ วิชาที่ใช้ทดลอง สังกัดกลุ่มตัวอย่าง การrandom treatment จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มควบคุม ความเที่ยง ดังนั้นผู้ที่สนใจศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ หรือต้องการนำผลของการวิจัยนั้นๆ ไปใช้ จึงควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ด้วย

3. จากผลการวิเคราะห์ความไว พบว่ามีความไวต่อการแทนค่าข้อมูลขาดหายโดยการวิเคราะห์พบว่างานวิจัยที่สมบรูณ์สามารถทำนายค่าขนาดคหิทธิพลได้สูง ดังนั้นในการวิเคราะห์ห่อภิมาณผู้วิจัยจึงควรพยายามที่จะหาข้อมูลในแต่ละส่วนให้ได้มากและสมบรูณ์ที่สุด แทนที่จะใช้วิธีการแทนค่าด้วยวิธีต่างๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิเคราะห์ความไวผู้วิจัยศึกษาวิธีการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อสรุปความไวตามที่ Greenhouse J. B. และ Iyengar S. (1994) ได้เสนอไว้ แต่ไม่ได้ระบุเกณฑ์ที่แน่นอน ผู้วิจัยนำมาปรับปรุงและสรุปเป็นเกณฑ์ของตนเอง ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาเกณฑ์ในการตัดสินใจวิเคราะห์ความไว

2. ในการวิเคราะห์ความไวของงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาความไวใน 3 ประเด็น คือ การรวม/ไม่รวมงานวิจัยที่ด้อยคุณภาพ มีการแทนค่าข้อมูลขาดหาย/ตัดงานวิจัยที่มีข้อมูลขาดหาย และการถ่วง/ไม่ถ่วงน้ำหนักค่าขนาดอิทธิพล ดังนั้นในการวิเคราะห์ความไวครั้งต่อไป ควรทำการวิเคราะห์ความไวในประเด็นอื่นๆ เช่น ตัดงานวิจัยที่มีค่าสุดโต่งทิ้ง หรือในการคำนวณค่าทางสถิติหากมีวิธีการคำนวณหลายวิธี สามารถวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนสูตรในการคำนวณค่าสถิติก็ได้

3. การวิเคราะห์ห่อภิมาณครั้งนี้ผู้วิจัยมิได้ตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณครั้งต่อไปควรมีการใช้เทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงสาเหตุเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อค่าขนาดอิทธิพล



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กัญญาณัฐ ผลิตพันธุ์. (2540). *การศึกษาการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนในระดับอนุบาล*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนศิริินทร์ สว่างบุญ. (2548). *การสังเคราะห์งานวิจัยด้านการมีส่วนร่วมของโรงเรียนกับชุมชน: การวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์กระบวนการทางปัญญาภิมาณ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษา ภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศพร วทานิยานนท์. (2542). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2529). การสังเคราะห์งานวิจัย. *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 8(23): 26-36.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2540). การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ. ใน *ทิศนา แคมณี และสร้อยสน สกลรักษ์(บรรณาธิการ). แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *การวิเคราะห์ห่อภิมาณ(Meta Analysis)*. กรุงเทพมหานคร: นิชินแอดเวอร์ไทซิ่ง กรุ๊ป.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. (2541). *การสังเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณและการวิเคราะห์เนื้อหา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- นิตยา เหมือนไธสง. (2543). *การส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้าน โรงเรียน ไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษา ภาควิชาวิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิพนธ์ สุขปรดี. (2532). *คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน*. *คอมพิวเตอร์*. 15 (กรกฎาคม)
- ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ. (2544). *ผลการสอนวิชาออกแบบกราฟฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในสาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร*

ลาดกระบัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิริดี วัชรสินธุ์. (2544). การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยเฉพาะรายของผลการพัฒนาพฤติกรรมของเด็ก :การวิเคราะห์เปรียบเทียบการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มนัสวีร์ ทวีกิจการ. (2548). สภาพและปัญหาการดำเนินการใช้โปรแกรมการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลในโรงเรียนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา เอกชน. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรางคณา หอมจันทร์. (2542). การศึกษาผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและ ปิด และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุ่ง แก้วแดง. (2541). การศึกษาไทยในเวทีโลก. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสานส์การพิมพ์.

ศิริยุภา พูลสุวรรณ. (2536). การสังเคราะห์งานวิจัยด้านวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม. (2527). “การวิเคราะห์แบบเมตต้า : แนวคิดในการบูรณาการผลการวิจัย เชิงประจักษ์. ข่าวสารวิจัยการศึกษา. 8(1) : 26-31.

อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์. (2542). อิทธิพลของปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียน ไปยัง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์:การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วย โมเดลเชิงเส้นตรงระดับ ลดหลั่น และวิธีการของกลาง . วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย การศึกษา ภาควิชาวิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุทุมพร จามรมาน.(2527). การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุทุมพร จามรมานง (2531). การสังเคราะห์งานวิจัย: เชิงปริมาณ. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วน จำกัด ฟันนี้พับบลิชชิ่ง.

ภาษาอังกฤษ

Bandura, A. (1981). Self Referent Thought: A Developmental Analysis of Self-efficacy. New Jersey: Prentice-Hall.

Cliff, Y. (2004) Effects of computer-assisted instruction on students' achievement in Taiwan:

A meta-analysis. <http://www.ERIC.com>

- Cooper, H., Hedges L. V. (1994). *The Handbook of Research Synthesis*. New York: Russell Sage Foundation.
- Collis, B. (2002). *Computer , curriculum, and whole-class instructions:issues and ideas*. California: Wadsworth Pub. Co.
- Elington, H., Percival, F., Race, P. (1993) *Handbook of Educational Technology*. New Jersey: Nichols Publishing Company.
- Erik, T. C.& Kristine, K. A. (2006) Computer-Assisted Instruction, Media Richness, and College Student Performance. *Communication Education*. 55(1):73-104.
- Gagne, R. M., Briggs, L. J. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Glass, G. V., McGaw, B. And Smith, M. L. (1981). *Meta-Analysis in Social Research*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Glass, G. V. (1978). Reply to Mansfield and Busse. *Educational Research.*, 7, 3.
- Gliessman, D. H., Pugh, R. C., Dowden, D. E. and Hutchins, T. F. (1988). Variables Influencing the Acquisition for a Generic Teaching Skill. *Review of Educational Research*. 58(1): 25-46.
- Goldberg, A. (2003). The effect of computers on student writing: A meta-analysis of studies from 1992-2002. <http://www.literacytrust.org.uk/Research/ICTreviews>.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Educational*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Greenhouse, J. B. and Iyengar, S. D. (1994) Sensitivity Analysis and Diagnostics. *The Handbook of Research Synthesis*. New York: Russel Sage Foundation.
- Jonassen. (1996). *Educational communications and Technology*. New York: Macmillan Library Reference USA.
- Kerlinger, F. N. (1986). *Foundations of Behavioral Research*. (3rd ed.), New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Koopman, L. (1987). *Introduction to Contemporary statistical method*. Boston: Duxbury Press.
- Light, R. J. and Pillemer, D. B. (1984). *Summing up: The science of reviewing research*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lipsey, M. (1992). Juvenile delinquency treatment: A meta-analytic inquiry into the variability of effects. In Pigott, T. D. Methods for Handling Missing Data in Research Synthesis. *The Handbook of Research Synthesis*. New York: Russel Sage Foundation.
- Maddux. (1965). *How to study*. London: TheEnglish language Book Society.

- Mason L. (2004). <http://www.bmj.com/cgi/reprint/bmj.38040.607141.EE.v1>.
- Roblyer, M. D., Edwards, J. (2000). *Integrating Educational Technology into Teaching*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Rosental, R. (1991). *Meta-Analysis Procedures for Social Science Research*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Shadish, W. R. & Handdock, C. K. (1994) Combining Estimates of Effect Size. *The Handbook of Research Synthesis*. New York: Russel Sage Foundation.
- Shelly, G. B.(1999) *Teachers Discovering Computers*. Internationa Thomson Publishing Company.
- Schunk, D. H. (1985) Modeling and Attributional Efficacy on Children's Achievement: A self-Efficacy Analysis. *Journal of Education Psychology*. 73: 93-105.
- Swanson & Hoskyn. (1998). "Experimental intervention research on students with learning disabilities: a meta-analysis of treatment outcomes". *Review of Educational Research*. 68(3): 277-321.
- Taylor. (1980). *Educational communications and Technology*. New York: Macmillan Library Reference USA.
- Vockell, E. & Brown, W. (1992) *The Computer in the Social Studies Curriculum*. New York: McGraw-Hill.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริเดช สุชีวะ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอมอร จังศิริพรปกรณ์
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ
5. อาจารย์ ดร.วรรณิ เจตจำนงนุช



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยและสมุดลงรหัสข้อมูล
2. แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รหัสงานวิจัย

แบบบันทึกข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัย

ชื่อผู้วิจัย.....

ชื่อเรื่อง.....

- | | | | |
|---|---|--------------------------------|--|
| 1.รหัสงานวิจัย | 2.ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.สถาบันที่ผลิต | 4.สาขาที่ผลิต | 5.หน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 6.ประเภทของงานวิจัย | 7.จำนวนหน้าทั้งหมด | 8.จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 9.เพศผู้วิจัย | 10.แผนแบบการวิจัย | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 11.ประเภทตัวแปรอิสระ | 12.จำนวนตัวแปรอิสระ | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 13.จำนวนตัวแปรตาม | 14.ขนาดตัวอย่าง (ทั้งหมด) | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 15.ขนาดกลุ่มตัวอย่าง | 15.1 กลุ่มควบคุม | 15.2 กลุ่มทดลอง | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 16.ระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง | | | <input type="checkbox"/> |
| 17. กระบวนการสุ่ม | 17.1 random selection | | <input type="checkbox"/> |
| 17.2 random assignments | 17.3 random treatment | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 18. ภูมิภาคเนาตัวอย่าง | 19. สังกัดของตัวอย่าง | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 20.เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง(นาที) | 21. จำนวนครั้งที่ทดลอง | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 22. วิชาที่ใช้ในการทดลอง | 23. ภาคเรียนที่ทำการทดลอง | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 24. จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | | | <input type="checkbox"/> |
| 25. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง | | | |
| 25.1 ประเภทของเครื่องมือ | 25.2จำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 26. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล | 26.1 จำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ | | <input type="checkbox"/> |
| 26.3ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ | 26.4 ความเที่ยง | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 27.ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล | | | <input type="checkbox"/> |
| 28.คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย | 29. ชนิดค่าขนาดอิทธิพล/สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 30. ขนาดอิทธิพล | | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 31. การทดสอบสมมติฐาน | | | |
| 31.1 ระดับความมีนัยสำคัญ | 31.2 ผลการทดสอบสมมติฐาน | | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

สมุดลงรหัสข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัย (code book)

ตัวแปร	ชื่อภาษาอังกฤษ	ค่าของตัวแปร
1. รหัสงานวิจัย	CODE	01 -99
2.ปีที่ทำวิทยานิพนธ์สำเร็จ	YEAR	เลข 2 ตัวท้ายของปี พ.ศ. ที่ทำวิทยานิพนธ์
3. สถาบันที่ผลิต	ACAD	1 = จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2 = มศว. ประสานมิตร
4. สาขาที่ผลิต	DEPART	1 = โสตทัศนศึกษา/เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2 = การศึกษาพิเศษ 3 = ศิลปศึกษา 4 = มัธยมศึกษา/การศึกษาคณิตศาสตร์
5.หน่วยงานต้นสังกัดของ ผู้วิจัย	OFFICE	1 = สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2 = สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา 3 = สถานที่ทำงานอื่นๆ 9 = ไม่ระบุ
6. ประเภทของงานวิจัย	RESTYPE	1 = วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท ระดับปริญญาโท 2 = วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท ระดับปริญญาเอก
7. จำนวนหน้าทั้งหมด	TPAGE	001 – 999
8.จำนวนหน้าไม่รวม ภาคผนวก	NPAGE	001 – 999
9.เพศผู้วิจัย	SEX	1 = ชาย 2 = หญิง
10. แผนแบบการวิจัย	DESIGN	1 = One-Group Pretest-Posttest Design : $O_1 \times O_2$ 2 = Static Group Comparison Design : $x \ O$ O 3= Pretest-Posttest Control Group Design : $R \ O_1 \times O_2$ $R \ O_3 \ x$ O_4 4 = Posttest Only Control Group Design : $R \ x \ O_1$ $R \ O_2$ 5 = Nonequivalent Control Group Design : $O_1 \times O_2$ $O_3 \ O_4$ 9 = ไม่ระบุ
11. ประเภทตัวแปรอิสระ	IVTYPE	1 = วิธีสอน 2 = การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา
12. จำนวนตัวแปรอิสระ	NIV	1 = ตัวแปรอิสระ 1 ตัว 2 = ตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว

13. จำนวนตัวแปรตาม	NDV	1 = ตัวแปรตาม 1 ตัว 2 = ตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว
14. ขนาดตัวอย่าง (ทั้งหมด)	NSAM	0001 – 9999
15. ขนาดกลุ่มตัวอย่าง		
15.1 กลุ่มควบคุม	CSIZE	01 – 99 00 = ไม่มีกลุ่มควบคุม
15.2 กลุ่มทดลอง	ESIZE	01 – 99 00 = ไม่มีกลุ่มทดลอง
16. ระดับชั้นเรียนของตัวอย่าง	GRSAM	1 = ระดับช่วงชั้นที่ 1 2 = ระดับช่วงชั้นที่ 2 3 = ระดับช่วงชั้นที่ 3 4 = ระดับช่วงชั้นที่ 4 5 = อื่นๆ
17. กระบวนการสุ่ม		
17.1 random assignments	RA	0 = ไม่มี random assignments 1 = มี random assignments
17.2 random treatment	RT	0 = ไม่มี random treatment 1 = มี random treatment
18. ภูมิภาคนำตัวอย่าง	PSAM	1 = กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 2 = ภาคกลางและภาคอื่นๆ
19. สังกัดของตัวอย่าง	SSAM	1 = สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2 = สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา
20. เวลาที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง(นาที)	TIMEMIN	001 – 999 000 = ไม่ระบุ
21. จำนวนครั้งที่ทดลอง	TIMEFREQ	01 – 99 00 = ไม่ระบุ
22. วิชาที่ใช้ในการทดลอง	SUBJECT	1 = วิทยาศาสตร์ 2 = คอมพิวเตอร์ 3 = คณิตศาสตร์ 4 = อื่นๆ
23. ภาคเรียนที่ทำการทดลอง	TERM	1 = ภาคต้น 2 = ภาคปลาย 9 = ไม่ระบุ
24. จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	NINTRU	1 - 9
25. เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการทดลอง		
25.1 ประเภทของเครื่องมือ	ETYPE	1 = คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 = คอมพิวเตอร์ (เว็บเพจ/อินเทอร์เน็ต) 3 = อื่นๆ
25.2 จำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ	PROEINS	0 = ไม่ระบุ 1 = 1-2 2 = 3-5 3 = มากกว่า 5

<p>26.เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล</p> <p>26.1 จำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ</p> <p>26.2 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ</p> <p>26.3 ความเที่ยง</p>	<p>PROTINS</p> <p>DVINSREL</p> <p>Rel</p>	<p>0 = ไม่ระบุ 1 = 1-2 2 = 3-5 3 = มากกว่า 5</p> <p>0.00 – 0.99 9.99 = ไม่ระบุ</p> <p>1 = ต่ำ 2 = ปานกลาง 3 = สูง</p>
<p>27.ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล</p>	<p>ANA</p>	<p>1 = Independent t-test 2 = Dependent t-test</p> <p>3 = 1- way ANOVA 4 = 2-ways ANOVA</p> <p>5 = 3-ways ANOVA 6 = ANCOVA</p>
<p>32.คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย</p>	<p>EVARES</p>	<p>000.01 – 999.99</p>
<p>33 ชนิดของค่าขนาดอิทธิพล/สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์</p>	<p>ESTYPE</p>	<p>1 = เปรียบเทียบตัวแปรระหว่างกลุ่ม</p> <p>2 = เปรียบเทียบ pretest / posttest</p>
<p>34. ขนาดอิทธิพล</p>	<p>ES</p>	<p>0.00 – 9.99</p>
<p>35. การทดสอบสมมติฐาน</p> <p>35.1 ระดับความมีนัยสำคัญ</p> <p>35.2 ผลการทดสอบสมมติฐาน</p>	<p>ALPHA</p> <p>HYPOTEST</p>	<p>1 = $\alpha \leq 0.01$ 2 = $\alpha \leq 0.05$</p> <p>1 = มีนัยสำคัญที่ระดับต่ำกว่า 0.05</p> <p>2 = มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05</p>

แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย

ชื่อผู้วิจัย.....ปีที่ทำวิจัย.....รหัสงานวิจัย.....

ชื่องานวิจัย.....

ลักษณะของงานวิจัยที่ประเมิน	ผลการประเมิน			
	0	1	2	3
1.ชื่อเรื่องมีความชัดเจน				
2.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในการวิจัยมีความเหมาะสม				
3.วัตถุประสงค์ในการวิจัยชัดเจนและสอดคล้องกับชื่อเรื่อง				
4.สมมติฐานการวิจัยมีความเหมาะสม				
5.ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยมีความเหมาะสมและมีเหตุผลรองรับ				
6.การกำหนดขอบเขตของการวิจัยมีความสมเหตุสมผล				
7.การระบุข้อจำกัดของการวิจัยมีความสมเหตุสมผล				
8.มีรายงานเอกสารและรายงานวิจัยที่สอดคล้องกับปัญหาวิจัย				
9.รายงานเอกสารประกอบการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่มีความทันสมัย				
10.รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทันสมัยสามารถนำมาใช้ประโยชน์				
11.รายงานเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องได้รับการเรียบเรียงเชิงสังเคราะห์				
12.การสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยมีความเหมาะสม				
13.การออกแบบการวิจัยมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย				
14.การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสมเป็นตัวแทนที่ดี				
15.นิยามคำศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน				
16.เครื่องมือวิจัยมีความสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร				
17.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความเหมาะสม				
18.การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความเหมาะสมและชัดเจน				
19.การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้องและสอดคล้องกับผลการวิจัย				

20.ผลสรุปที่ได้จากการวิจัยมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์และปัญหาการทำวิจัย				
21.การอภิปรายผลสอดคล้องกับผลการวิจัยและครอบคลุมประเด็นปัญหา				
22.ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้สอดคล้องกับผลสรุปการวิจัย				
23.ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปสอดคล้องกับผลสรุปการวิจัย				
24. ประโยชน์ของงานวิจัย				
25.การนำเสนอรายงานการวิจัยมีความชัดเจนถูกต้องตามหลักการ				
26.งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพ				



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัย

1. ชื่อเรื่องมีความชัดเจน

- 0 ชื่อเรื่องไม่ได้บอกถึงปัญหาวิจัย
- 1 ชื่อเรื่องบอกถึงปัญหาวิจัย แต่ไม่ได้ระบุตัวแปรที่สำคัญที่ศึกษา(ตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม)
- 2 ชื่อเรื่องบอกถึงปัญหาวิจัย ระบุตัวแปรที่สำคัญที่ศึกษา แต่ไม่มีการระบุกลุ่มประชากรหรือระบุไม่ชัดเจน
- 3 ชื่อเรื่องบอกถึงปัญหาวิจัย ระบุตัวแปรที่สำคัญที่ศึกษา(ทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม) และกลุ่มประชากร

2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในการวิจัยมีความเหมาะสม

- 0 ไม่ระบุความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
- 1 ขาดเหตุผลมาสนับสนุนการวิจัย/รูปแบบการเขียนไม่ตรงประเด็น
- 2 มีเหตุผลมาสนับสนุน สอดคล้องกับเรื่องที่ทำวิจัย แต่รูปแบบการเขียนยื่นเยื่อ ไม่ตรงประเด็น
- 3 มีเหตุผลที่ดีมาสนับสนุน สอดคล้องกับเรื่องที่ทำวิจัย รูปแบบการเขียนตรงประเด็นชัดเจน ไม่ยื่นเยื่อ

3. วัตถุประสงค์ในการวิจัยชัดเจนและสอดคล้องกับชื่อเรื่อง

- 0 วัตถุประสงค์ของการวิจัยไม่สอดคล้องกับชื่อเรื่อง
- 1 วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง
- 2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ระบุถึงสิ่งที่ต้องการรู้
- 3 วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง มีการระบุกิจกรรมหรือกระบวนการที่ผู้วิจัยต้องทำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตอบคำถามวิจัย

4. สมมติฐานการวิจัยมีความเหมาะสม

- 0 สมมติฐานการวิจัยไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย/สมมติฐานการวิจัยไม่ถูกต้อง
- 1 ไม่ระบุสมมติฐานในการวิจัย(หากควรจะมี)/สมมติฐานถูกต้องแต่ขาดทฤษฎีรองรับ
- 2 สมมติฐานถูกต้องชัดเจน เป็นสมมติฐานไม่มีทิศทาง แต่มีทฤษฎีหรืองานวิจัยที่ใช้อ้างอิงถูกต้อง
- 3 สมมติฐานถูกต้องชัดเจน เป็นสมมติฐานที่มีทิศทาง และมีทฤษฎีหรืองานวิจัยที่ใช้อ้างอิงถูกต้อง

5. ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยมีความเหมาะสมและมีเหตุผลรองรับ

- 0 ไม่มีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้น (หากจำเป็น) หรือกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่จำเป็นต้องกำหนด
- 1 ข้อตกลงเบื้องต้นแสดงถึงความเชื่อของผู้วิจัยแต่ขาดเหตุผลรองรับ
- 2 ข้อตกลงเบื้องต้นแสดงถึงความเชื่อของผู้วิจัยที่มีเหตุผลรองรับอย่างเพียงพอ
- 3 ข้อตกลงเบื้องต้นแสดงถึงความเชื่อของผู้วิจัยที่มีเหตุผลรองรับอย่างเพียงพอมีความสมเหตุสมผล

6.การกำหนดขอบเขตของการวิจัยมีความสมเหตุสมผล

- 0 มีการระบุขอบเขตของการวิจัยเพียงบางส่วน
- 1 มีการระบุขอบเขตของการวิจัยครอบคลุมทุกส่วน แต่ไม่ระบุสาเหตุในการกำหนดขอบเขต
- 2 มีการระบุขอบเขตของการวิจัยครอบคลุมทุกส่วน และระบุสาเหตุในการกำหนดขอบเขต
- 3 มีการระบุขอบเขตของการวิจัยครอบคลุมทุกส่วน ระบุสาเหตุในการกำหนดขอบเขตและมีการอ้างอิง

7. การระบุข้อจำกัดของการวิจัยมีความสมเหตุสมผล

- 0 ไม่มีการกำหนดข้อจำกัดของการวิจัย(หากควรจะมี)
- 1 ข้อจำกัดของการวิจัยไม่ถูกต้อง/ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
- 2 ข้อจำกัดในการวิจัยถูกต้อง แต่ขาดเหตุผลมาสนับสนุน
- 3 ข้อจำกัดในการวิจัยถูกต้อง มีความชัดเจนและเหมาะสมกับการวิจัย/ไม่มีการกำหนดข้อจำกัดในการวิจัย(โดยไม่กระทบขั้นตอนการวิจัย)

8.มีรายงานเอกสารและรายงานวิจัยที่สอดคล้องกับปัญหาวิจัย

- 0 รายงานเอกสารและงานวิจัย ไม่สอดคล้องกับปัญหาวิจัย
- 1 รายงานเอกสารและงานวิจัยมีทั้งของไทยและต่างประเทศ และสอดคล้องกับปัญหาวิจัย แต่ส่วนใหญ่เป็นเอกสารที่ไม่ทันสมัย
- 2 รายงานเอกสารและงานวิจัย มีทั้งของไทยและต่างประเทศ และสอดคล้องกับปัญหาวิจัย แต่อย่างน้อยครั้งหนึ่งเป็นเอกสารที่ไม่ทันสมัย
- 3 รายงานเอกสารและงานวิจัย มีทั้งของไทยและต่างประเทศ มีความทันสมัยและสอดคล้องกับปัญหาวิจัย

9.รายงานเอกสารประกอบการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่มีความทันสมัย

- 0 ไม่มีรายงานการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 1 รายงานเอกสารประกอบการศึกษาทฤษฎีหลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ 1-2 ทฤษฎีและมีความทันสมัย
- 2 รายงานเอกสารประกอบการศึกษาทฤษฎีหลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ 3 ทฤษฎีและมีความทันสมัย แต่ไม่มีการอธิบายความเกี่ยวข้องระหว่างทฤษฎี
- 3 รายงานเอกสารประกอบการศึกษาทฤษฎีหลักและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ 3 ทฤษฎีและมีความทันสมัย และมีการอธิบายความเกี่ยวข้องระหว่างทฤษฎี

10.รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ทันสมัยสามารถนำมาใช้ประโยชน์

- 0 มีรายงานการวิจัยไม่ถึง 15 เล่ม
- 1 มีรายงานการวิจัยที่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี 1990 เป็นต้นมา ของไทยอย่างน้อย 5 เล่ม และต่างประเทศอย่างน้อย 5 เล่ม แต่ไม่มีการสรุปประเด็น ไปใช้ประโยชน์
- 2 มีรายงานการวิจัยที่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี 1990 เป็นต้นมา ของไทยอย่างน้อย 5 เล่ม และต่างประเทศอย่างน้อย 5 เล่ม และมีการสรุปประเด็น ไปใช้ประโยชน์
- 3 มีรายงานการวิจัยที่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี 1990 เป็นต้นมา ของไทยอย่างน้อย 10 เล่ม และต่างประเทศอย่างน้อย 5 เล่ม และมีการสรุปประเด็น ไปใช้ประโยชน์

11.รายงานเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องได้รับการเรียบเรียงเชิงสังเคราะห์

- 0 ไม่มีการเรียบเรียงเอกสาร
- 1 การเรียบเรียงเอกสารมีลักษณะการเขียนแบบความเรียง แต่แต่ละเนื้อหาไม่มีความปะติดปะต่อกัน
- 2 การเรียบเรียงเอกสารมีลักษณะการเขียนแบบความเรียงแต่แต่ละเนื้อหาไม่มีความปะติดปะต่อกัน
- 3 การเรียบเรียงเอกสารเป็นลักษณะของการสังเคราะห์

12.การสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยมีความเหมาะสม

- 0 ไม่มีการระบุกรอบแนวคิดในการวิจัย/ กรอบความคิดในการวิจัยไม่ชัดเจน
- 1 กรอบความคิดในการวิจัยไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา
- 2 กรอบความคิดในการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา
- 3 กรอบความคิดในการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา และมีทฤษฎีสนับสนุน

13.การออกแบบการวิจัยมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

- 0 การออกแบบการวิจัยไม่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวิจัย
- 1 การออกแบบการวิจัยทำให้ได้แนวทางการวิจัยที่จะได้คำตอบตรงประเด็นกับวัตถุประสงค์การวิจัย
- 2 การออกแบบการวิจัยทำให้ได้ผลงานวิจัยที่มีความตรงภายใน หรือความตรงภายนอกอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 3 การออกแบบการวิจัยทำให้ได้ผลงานวิจัยที่มีความตรงภายใน และความตรงภายนอก

14.การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสมเป็นตัวแทนที่ดี

- 0 ไม่มีการระบุวิธีการได้กลุ่มตัวอย่าง
- 1 ได้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง
- 2 มีการสุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งระบุวิธีการสุ่มตัวอย่าง หรือสูตร/วิธีหาขนาดตัวอย่าง
- 3 มีการสุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งระบุวิธีการสุ่มตัวอย่าง และสูตร/วิธีหาขนาดตัวอย่าง

15.นิยามคำศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน

- 0 ไม่มีการนิยามคำศัพท์เฉพาะหรือหรือตัวแปรที่สำคัญ หรือนิยามเพียงบางตัวไม่ครบถ้วน หรือนิยามศัพท์ที่ไม่จำเป็นต้องนิยาม
- 1 มีการให้นิยามเชิงทฤษฎีกับตัวแปรสำคัญครบถ้วน
- 2 มีการให้นิยามทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติการกับตัวแปรสำคัญถูกต้อง ครบถ้วน
- 3 มีการให้นิยามทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติการกับตัวแปรสำคัญถูกต้อง ครบถ้วน และบอกถึงวิธีการวัดตัวแปรชัดเจน

16.เครื่องมือวิจัยมีความสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร

- 0 เครื่องมือวิจัยไม่สอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร
- 1 เครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร
- 2 เครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร มีความเที่ยง
- 3 เครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างและตัวแปร มีความตรงและความเที่ยง

17.สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความเหมาะสม

- 0 สถิติที่ใช้ไม่เหมาะสมกับข้อมูล
- 1 สถิติที่ใช้เหมาะสมกับข้อมูล แต่ไม่มีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น
- 2 สถิติที่ใช้เหมาะสมกับข้อมูลสามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ครบ
- 3 สถิติที่ใช้เหมาะสมกับข้อมูลสามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ครบ และมีกาตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น

18.การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความเหมาะสมและชัดเจน

- 0 ไม่มีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 1 นำเสนอตารางค่าสถิติพื้นฐานเพียงอย่างเดียว
- 2 นำเสนอตารางค่าสถิติพื้นฐาน ผลการวิเคราะห์ แผนภาพ แต่ข้อมูลที่น่าสนใจไม่สอดคล้องกับประเด็นวิจัย/วัตถุประสงค์
- 3 นำเสนอตารางค่าสถิติพื้นฐาน ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ แผนภาพ สอดคล้องกับประเด็นวิจัย/วัตถุประสงค์

19.การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้องและสอดคล้องกับผลการวิจัย

- 0 การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ถูกต้อง
- 1 การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้อง
- 2 การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้อง ครอบคลุมวัตถุประสงค์ครบทุกข้อ
- 3 การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้อง ครอบคลุมวัตถุประสงค์ครบทุกข้อ และแสดงรายละเอียดของสารสนเทศที่น่าสนใจ

20.ผลสรุปที่ได้จากการวิจัยมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และปัญหาการทำวิจัย

- 0 ผลสรุปที่ได้ไม่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์/ปัญหาวิจัย
- 1 ผลสรุปถูกต้องตามหลักฐานที่ได้จากการวิจัย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ แต่ยังไม่ครอบคลุม
- 2 ผลสรุปถูกต้องตามหลักฐานที่ได้จากการวิจัย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และตอบปัญหาวิจัยได้ครอบคลุม
- 3 ผลสรุปถูกต้องตามหลักฐานที่ได้จากการวิจัย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และตอบปัญหาวิจัยได้ครอบคลุม รวมทั้งมีการสรุปประเด็นที่ชัดเจน

21.การอภิปรายผลสอดคล้องกับผลการวิจัยและครอบคลุมประเด็นปัญหา

- 0 การอภิปรายผลไม่ตรงประเด็นของเนื้อหา
- 1 การอภิปรายผลตรงประเด็น ไม่ครอบคลุมประเด็นที่สำคัญของผลการวิจัย
- 2 การอภิปรายผลถูกต้องและอธิบายได้ครอบคลุมทุกประเด็นปัญหาและข้อค้นพบจากการวิจัย
- 3 การอภิปรายผลถูกต้องและอธิบายได้ครอบคลุมทุกประเด็นปัญหาและข้อค้นพบจากการวิจัย และมีการอ้างอิง

22. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้สอดคล้องกับผลสรุปการวิจัย

- 0 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัย
- 1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้สอดคล้องกับผลการวิจัยแต่เป็นข้อเสนอแนะทั่วไปไม่ชัดเจน
- 2 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้สอดคล้องกับผลการวิจัย และเป็นข้อเสนอแนะที่ชัดเจน
- 3 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้สอดคล้องกับผลการวิจัย เป็นข้อเสนอแนะที่ชัดเจนและมีความครอบคลุม

23. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปสอดคล้องกับผลสรุปการวิจัย

- 0 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปไม่สอดคล้องกับผลการวิจัย
- 1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปสอดคล้องกับผลการวิจัยแต่เป็นข้อเสนอแนะทั่วไปไม่ชัดเจน
- 2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปสอดคล้องกับผลการวิจัย และเป็นข้อเสนอแนะที่ชัดเจน
- 3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปสอดคล้องกับผลการวิจัย เป็นข้อเสนอแนะที่ชัดเจนและมีความครอบคลุม

24. ประโยชน์ของงานวิจัย

- 0 เขียนประโยชน์ทั่วไป
- 1 เขียนประโยชน์ในด้านการนำไปปฏิบัติแต่ไม่ระบุแนวทางการนำไปใช้
- 2 เขียนประโยชน์ในด้านการนำไปปฏิบัติและระบุแนวทางการนำไปใช้
- 3 เขียนประโยชน์ในด้านการนำไปปฏิบัติและขยายผลของทฤษฎีทางวิชาการ

25. การนำเสนอรายงานการวิจัยมีความชัดเจนถูกต้องตามหลักการ

- 0 รายงานการวิจัยมีประเด็น/หัวข้อไม่ครบถ้วน
- 1 รายงานการวิจัยมีประเด็น/หัวข้อครบถ้วน
- 2 รายงานการวิจัยมีประเด็น/หัวข้อครบถ้วน ภาษาสละสลวย
- 3 รายงานการวิจัยมีประเด็น/หัวข้อครบถ้วน ภาษาสละสลวย และกระชับ

26. งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพ

- 0 งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพต่ำ
- 1 งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพพอใช้
- 2 งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพดี
- 3 งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพดีมาก

ภาคผนวก ค.

รายชื่อวิทยานิพนธ์ที่นำมาสังเคราะห์

- กาญจนิดา กิตติสุบรรณ. (2546). ผลของผังกราฟฟิกแบบจำแนกประเภท จัด โดยผู้เรียนและโดยโปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สารรอบตัว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา โสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ เพ็ญภาคกุล. (2545). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความคงทนในการจำในการเรียนคำศัพท์ภาษาอังกฤษด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะที่มีความเร็วจังหวะของเสียงดนตรีประกอบแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร. (2546). ผลของกระบวนการเรียนรู้และการแสดงผลการเชื่อมโยงบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอินเตอร์เน็ตเบื้องต้นของนิสิตปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรพล กักศิประเสริฐ. (2547). ผลของแบบรายการเลือกในการเรียนการสอนด้วยเว็บเรื่องการใช้โปรแกรมประมวลผลคำที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิตที่มีแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชมพูนุช สามารณ. (2545). ผลของรูปแบบการนำเสนอภาพและข้อความในบทเรียนบนเว็บเรื่องพีชคณิตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โชคชัย กิมโสม. (2545). ผลของรูปแบบการควบคุมเวลาฝึกปฏิบัติในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีระดับประเมินความสามารถตนเองทางคณิตศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ณัฐวัฒน์ แสงศรีลา. (2545). การเปรียบเทียบลำดับการให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ กอวรกุล. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวน 1 – 10 ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ระดับเรียนใด จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกการศึกษาศิลปะ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นภาพรณีย์ ยอดสิน. (2547). ผลของการใช้ภาพพานอรามาเสมือนในการศึกษานอกสถานที่บนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนตร หงษ์ไกรเลิศ. (2545). ผลของการควบคุมบทเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีสมาธิสั้นและพฤติกรรมอยู่ไม่นิ่งระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2544). ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาและการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประกอบ กรณ์กิจ. (2544). ผลของโอกาสในการเลือกสร้างผลงานในแฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โปรแกรมประยุกต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝ่ายมัธยม. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประวิทย์ เหลียงกอบกิจ. (2544). ผลการสอนวิชาออกแบบกราฟฟิก 7 ด้วยวิธีบูรณาการซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในสาขาศิลปะอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ปรีชา เหล่าพินนา. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย เอกมัยศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรี วงษ์สุวรรณ. (2543). ผลของการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุ ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์ภรณ์ ชาวชน. (2545). ผลของการใช้ออร์แกไนเซอร์ด้วยภาษามือในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มี ความบกพร่องทางการได้ยิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสต ทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพชรรัตน์ ก้าวหา. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสุนทรียภาพในการเรียนกิจกรรม นาฏศิลป์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียน กิจกรรมนาฏศิลป์โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต เอกการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพบุลย์ สุทธิ. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยคอมพิวเตอร์ และกลุ่มที่ฝึกด้วยแบบฝึกแบบเขียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภavana เห็นแก้ว. (2545). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บเรื่องเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต เอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภูชงค์ โรจนแสงรัตน์. (2543). ผลการบูรณาการการสอน โครงงานออกแบบในวิชาออกแบบ พานิชย์ศิลป์โดยอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต วิชาเอกศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุ ศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- มนัสวี โพธิ์ทอง. (2546). ผลของการใช้นิรนัย และอุปนัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง บรรยายาศที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการ คิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชา โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- โยชิน หวังทรัพย์ทวี. (2544). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการเสริมแรงทางบวก ในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์สากล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความยุ่งยากทางการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เขาวลัภณ์ สมวาต. (2545). ผลของการสอนซ่อมเสริม โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โจทย์สมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วงษ์สถิตย์ วัฒนเสรี. (2544). ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีวิธีการเสนอรอบมโนทัศน์ ต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วชิราพันธ์ แก้วประพันธ์. (2546). ผลของการนำเสนอแผนผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการ จำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแบบการคิดแบบไม่อิสระ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรางคณา หอมจันทร์. (2542). ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและแบบปิด และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วโลจนันท์ ชลลัมพี. (2546). ผลของรูปแบบกระดานสนทนาและบุคลิกภาพที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และ พฤติกรรมการใช้กระดานสนทนาในการเรียนการสอนบนเว็บของนิสิตระดับปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชาญ ใจเถิง. (2543). ผลการใช้มัลติมีเดียสอนทักษะปฏิบัติ เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเบื้องต้น สำหรับครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิรงรอง วงษ์ประเสริฐ. (2545). ผลของรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการจำของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มหาวิทยาลัย สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วีระเดช เกิดบ้านตะเคียน.(2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับผลการเรียนต่างกันจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศศิธร ม่านทอง.(2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือและรายบุคคล. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริพงษ์ ภูพันทา. (2546). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบฝึกที่มีการควบคุมการเรียนรู้ 3 แบบกับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ศิวินิต อรรถวุฒิกุล. (2547). ผลของรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสกญาน ผดุงสัตยวงศ์. (2546). ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการพัฒนาผลการเรียนรู้ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมคิด จุฬารัชศิลป์. (2542). ผลการสอนการออกแบบใบมิด โดยการ ใช้โปรแกรมช่วยการออกแบบที่มีต่อการออกแบบรูปทรงสมมาตรของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา มหาวิทยาลัยศิลปากร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สันติ เป้าพูนทอง. (2544). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สาส์มศิริ เนตรประเสริฐ. (2545). การเลือกปุ่มควบคุมการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนและตัวเลขของนักเรียนชั้น

อนุบาล 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุจิรา มุสิกะเจริญ. (2542). การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนาน และความคล้อยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียน โดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุปรีย์ บุรณะกนิษฐ. (2545). ผลของภาพเคลื่อนไหว 3 มิติในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องอากาศเสียและการหายใจที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุริรัตน์ คนกล้า. (2545). ผลของรูปแบบการคิดและการควบคุมผลป้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกปฏิบัติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ บึงบัว. (2544). ผลของระดับการควบคุมบทเรียนมัลติมีเดียที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เสาวลักษณ์ สมานุหัตถ์. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความบกพร่องทางปัญญาในระดับเรียนได้โดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต เอกการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อภิรดี ประดิษฐ์สุวรรณ. (2545). ผลของการสื่อสารด้วยการสนทนาและกระดานข่าวบนเว็บในการเรียนแบบโครงการบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของเด็กที่มีความสามารถพิเศษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุดม รัตนอัมพรโสภณ. (2544). ผลของการสื่อสารในเวลาเดียวกัน และต่างเวลาในการเรียนรู้ผ่านเว็บ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสาร การศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประวัติผู้วิจัย

นางสาวกรชนก ประสพทรัพย์ เกิดวันที่ 10 เมษายน 2523 สำเร็จการการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2545 ปัจจุบันรับราชการ
ทหาร เป็นอาจารย์ที่โรงเรียนเตรียมทหาร นครนายก



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย