

## วิธีการทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบประชากรสองกลุ่ม แบบวัดก่อน-หลัง การศึกษาถึงทดลอง

### Statistical Methods for Comparing Two Groups Pretest-Posttest Design,

### Quasi Experimental Study

ลลิดา วิบูลย์กุล (Lalida Wiboonkul)\* ศิริพร คำสะอาด (Siriporn Kumsa-ard)\*\*

ประภัสรา ศิริกาญจน์ (Prapassara Sirikarn)\*\*\*

#### บทคัดย่อ

ความถูกต้องของผลการศึกษาค้นคว้าส่วนหนึ่งมาจากการใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม แต่พบว่าบางรายงานวิจัยที่มีการศึกษาถึงทดลอง เปรียบเทียบประชากรสองกลุ่ม มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างของค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลองระหว่างสองกลุ่ม ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบสำรวจวิธีการทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลต่อเนื่องหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบในบทความวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขของไทย ผลการศึกษาพบว่าจาก 52 บทความ มีการคำนึงถึงค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองร้อยละ 53.8 โดยนำค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองระหว่างสองกลุ่มมาทดสอบความต่างทางสถิติ (ร้อยละ 67.9) นำค่าเฉลี่ยผลต่างหลังการทดลองลบกับก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน (ร้อยละ 21.4) และนำค่าเฉลี่ยหลังการทดลองของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ร้อยละ 10.7) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าประมาณครึ่งหนึ่งของบทความวิจัยไม่มีการคำนึงถึงค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองระหว่างสองกลุ่ม ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำแนวทางสำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติและการนำเสนอผลลัพธ์ที่เหมาะสมกรณีรูปแบบการศึกษาถึงทดลองที่มีผลลัพธ์หลักเป็นข้อมูลต่อเนื่องและมีการวัดก่อนและหลังการทดลอง

#### ABSTRACT

Using appropriate statistics is a part of valid results in research. However, some quasi-studies comparing two groups in continuous outcome data did not adjust for pretest differences of the outcome between the two groups. This study was aimed to do a systematic review for describing the statistical methods used to compare posttest continuous outcomes between experimental and control groups in the medical and public health articles in Thailand. We found 52 eligible articles. 53.8% of them considered the pretest outcome data in the analysis by using statistical test to compare the difference between two pretest means (67.9%), comparing pretest mean difference between two groups (21.4%), and using ANCOVA to compare posttest two means (10.7%). Our results show that about a half of the articles did not consider the pretest means of the two groups in analyses. Guideline for presenting the appropriate analysis method and results of the quasi-experiment with pre-posttest design measuring in continuous outcomes is needed.

**คำสำคัญ:** การศึกษาถึงทดลอง ประชากรสองกลุ่ม แบบวัดก่อน-หลัง วิธีการทางสถิติ

**Keywords:** Quasi experimental study, Two groups pretest-posttest design, Statistical methods

\* นักศึกษา หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาการระบาดและชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\* นักศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการระบาดและชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## บทนำ

การศึกษาเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสิ่งแทรกแซง (Intervention) โดยวัดจากผลลัพธ์ (outcome) ที่สำคัญ (พรธณี, ชยันต์, 2554; White, McBurney, 2012) การศึกษาประเภทนี้นอกจากมีกลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับสิ่งแทรกแซงจากนักวิจัยแล้วยังต้องมีกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับสิ่งแทรกแซง (ทรงเกียรติ, 2556; Grimshaw et al., 2000) หากมีผลลัพธ์เกิดขึ้นในกลุ่มทดลอง แต่ไม่เกิดขึ้นในกลุ่มเปรียบเทียบ ทำให้มีความมั่นใจว่าสิ่งแทรกแซงน่าจะมีผลต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามการจะสรุปได้ในลักษณะนี้กลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบต้องมีคุณลักษณะพื้นฐานอื่นๆที่อาจมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ที่สนใจคล้ายกันตั้งแต่เริ่มต้นของการทดลองนั้นคือก่อนที่กลุ่มทดลองจะได้รับสิ่งแทรกแซง (Grimshaw et al., 2000; Goodacre, 2015) หากคุณลักษณะดังกล่าวแตกต่างกัน ตั้งแต่เริ่มแรก การสรุปว่า สิ่งแทรกแซงมีผลต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในกลุ่มทดลองถือเป็นการสรุปผลการศึกษาที่ขาดความน่าเชื่อถือ (Altman, 1991) ซึ่งการนำค่าผลลัพธ์หลังการทดลองของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน โดยไม่คำนึงถึงค่าความแตกต่างผลลัพธ์ที่สนใจศึกษาก่อนการทดลองนั้นอาจมีความไม่เหมาะสม (ทรงเกียรติ, 2556; อรุณ, 2557)

การศึกษาเชิงทดลองมี 2 รูปแบบ คือ การศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม (randomization) นั่นคือ มีการสุ่มเลือกตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ จึงทำให้ลักษณะพื้นฐานของทั้งสองกลุ่มน่าจะมีผลคล้ายคลึงกัน แต่อย่างไรก็ตามบางกรณีไม่สามารถทำการสุ่มได้ จึงเรียกการศึกษานี้ว่า การศึกษาแบบกึ่งทดลอง (ชวีชัย, 2543) ลักษณะการศึกษานี้จึงอาจทำให้ค่าพื้นฐานของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันที่ ดังนั้น รูปแบบการศึกษานี้จึงควรต้องมีค่าปรับค่าพื้นฐานก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าพื้นฐานที่เป็นค่าผลลัพธ์ที่สนใจศึกษา การคำนึงถึงนี้ทำได้โดยการวัดค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่มจากนั้นนำค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ กรณีที่มีความต่างกันต้องคำนึงถึงความต่างนั้น หากผลลัพธ์เป็นข้อมูลต่อเนื่องโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มต้องใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance; ANCOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าผลลัพธ์หลังการทดลอง (ประภัสสร, บัณฑิต, 2551)

จากการทบทวนเบื้องต้นในบทความวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขที่มีผลลัพธ์หลักเป็นข้อมูลต่อเนื่องและมีรูปแบบการศึกษากึ่งทดลอง เป็นบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารซึ่งปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal citation index centre, TCI) กลุ่มที่ 1 และ 2 ที่มีค่าดัชนีผลกระทบการอ้างอิงวารสาร (Impact factor) ในปี พ.ศ. 2558 สูงสุด 3 อันดับแรก พบจำนวน 8 บทความวิจัย ที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าว พบว่า 5 บทความไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผลลัพธ์ที่สนใจศึกษาก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ แม้ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารไทยที่มีค่าดัชนีผลกระทบการอ้างอิงวารสารในลำดับต้น ๆ ยังใช้วิธีการทางสถิติที่ไม่เหมาะสม จึงทำให้นักวิจัยสนใจทบทวนบทความวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขที่ตีพิมพ์ในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งเพิ่มอันดับค่าดัชนีผลกระทบการอ้างอิงวารสารจากที่ทบทวนเบื้องต้น 3 ลำดับแรก มาเป็น 50 ลำดับแรก เพื่อให้ครอบคลุมผลงานวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขมากขึ้น

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อทบทวนวิธีการทางสถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลลัพธ์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบของบทความวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขประเทศไทย ที่มีรูปแบบการศึกษาแบบกึ่งทดลอง

## วิธีการวิจัย

รูปแบบการศึกษา คือ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ

**การคัดเลือกบทความวิจัยเข้าสู่การศึกษา** เป็นบทความวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขของไทยที่มีรูปแบบการศึกษาเป็นกึ่งทดลอง ประชากรสองกลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน มีการวัดผลลัพธ์เป็นข้อมูลต่อเนื่องก่อนและหลังการทดลอง ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย ซึ่งมีค่าอ้างอิงผลกระทบของวารสารอยู่ใน 50 ลำดับแรก

**การสืบค้นบทความวิจัย** ผู้วิจัย (ลลิตา) ทำการสืบค้นบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ใน 50 วารสาร ปี พ.ศ. 2558 ซึ่งตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบออนไลน์ กรณีที่ไม่มีกรตีพิมพ์รูปแบบออนไลน์ ผู้วิจัยทำการสืบค้นรูปเล่มวารสารจากห้องสมุดคณะสาธารณสุขศาสตร์ ห้องสมุดคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**การคัดเลือกบทความวิจัย** โดยนำบทความวิจัยทั้งหมดที่ตีพิมพ์ใน 50 วารสาร ปี พ.ศ. 2558 มาคัดเลือกเข้าสู่การศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ข้างต้น การคัดเลือกดำเนินการอย่างเป็นอิสระต่อกัน โดยนักวิจัยสองคน (ลลิตา และ ประภัสรา) กรณีที่มีความเห็นขัดแย้งได้ปรึกษากับนักวิจัยคนที่ 3 (ศิริพร) เพื่อหาข้อสรุป

**ตัวแปรที่ทำการศึกษา** แบ่งออกเป็น 2 ตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 คือ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์หลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ พิจารณาจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่นักวิจัยระบุไว้ในบทความวิจัย

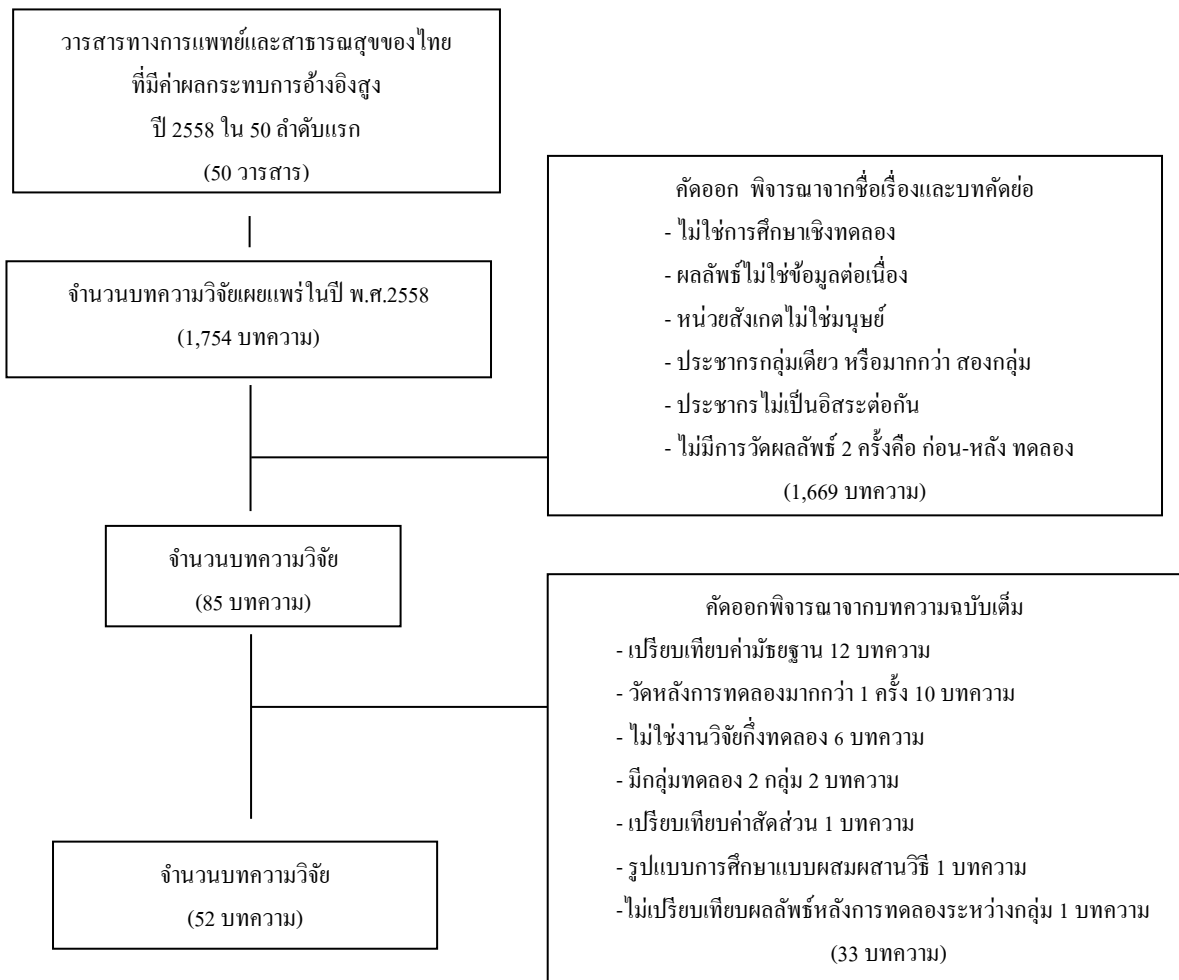
ตัวแปรที่ 2 คือ การคำนึงถึงค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ พิจารณาการคำนึงถึง คือ ในบทความระบุว่า มีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบด้วยการทดสอบทางสถิติ หรือ มีการนำค่าเฉลี่ยผลต่างหลังการทดลองลบกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาเปรียบเทียบกัน หรือ ใช้การวิเคราะห์ด้วยความแปรปรวนร่วม โดยนำค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลองมาเป็นตัวแปรร่วม

**การรวบรวมข้อมูล** คือ การทบทวนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่บทความวิจัยใช้ ซึ่งดำเนินการอย่างเป็นอิสระต่อกันโดยนักวิจัยสองคน (ลลิตา และ ประภัสรา) โดยใช้แบบฟอร์มที่นักวิจัยร่วมกันสร้างขึ้น โดยบันทึกผลการทบทวนแยกกันในไฟล์โปรแกรม Access จากนั้นจึงนำผลการทบทวน ตรวจสอบความตรงกันของข้อมูลการทบทวนในโปรแกรม STATA กรณีมีความเห็นไม่ตรงกันปรึกษากับนักวิจัยคนที่ 3 (ศิริพร) เพื่อหาข้อสรุป

**การวิเคราะห์ข้อมูล** โดยพรรณนาข้อมูลทั่วไปด้วยความถี่ ร้อยละ และ วิเคราะห์วิธีการทางสถิติที่พบในบทความเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับเปรียบเทียบ ด้วยความถี่ ร้อยละ และประมาณค่าช่วงเชื่อมั่นของร้อยละ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม STATA 10.0

## ผลการวิจัย

ผลจากการสืบค้นบทความวิจัยที่อยู่ในฐานข้อมูลศูนย์การอ้างอิงวารสารไทยปี พ.ศ. 2558 จากวารสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 308 วารสาร ได้วารสารที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า 50 วารสาร โดยมีเกณฑ์คัดเลือกวารสาร ดังนี้ (1) อยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทยวารสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปี พ.ศ.2558 (2) มีค่าดัชนีผลกระทบการอ้างอิงมากกว่าศูนย์ (3) อยู่ในกลุ่มที่ 1 และ 2 (4) เป็นวารสารทางการแพทย์และสาธารณสุข (5) เป็นวารสารที่ทำการศึกษาในมนุษย์ และ(6) มีค่าผลกระทบการอ้างอิงปี 2558 ใน 50 ลำดับแรก จากนั้นสืบค้นบทความวิจัยและได้บทความวิจัยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า 52 บทความ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การคัดเลือกบทความวิจัยเข้าสู่การศึกษา

จำนวนบทความวิจัยที่คัดเข้ามาในการศึกษาทั้งหมด 52 บทความ เป็นบทความที่ดีพิมพ์ในวารสารทางการแพทย์บาลเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 82.7) ช่วงเวลาการวัดข้อมูลหลังการทดลองเกือบทั้งหมดวัดในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือน จำนวนวัตถุประสงค์การวิจัยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 48.1) มี 2 ข้อ มีบทความประมาณร้อยละ 50 ที่นำค่าเฉลี่ยผลลัพธ์มาเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ 1 ผลลัพธ์ และมีจำนวนตัวอย่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบน้อยกว่า 30 ราย ร้อยละ 80.8 มีจำนวนตัวอย่างเท่ากัน โดยจำนวนตัวอย่างกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 27.6 (12.7) ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด) เท่ากับ 26 (12 : 77) และจำนวนตัวอย่างกลุ่มเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เท่ากับ 28.0 (11.4) ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด : ค่าสูงสุด) เท่ากับ 27 (12 : 70)

จากบทความวิจัยทั้งสิ้น 52 บทความ พบ 48 บทความ (ร้อยละ 94.1; 95% CI: 83.6, 98.8) ใช้การทดสอบที่เป็นอิสระต่อกัน เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน 3 บทความ (ร้อยละ 5.9; 95% CI: 1.2, 16.2) ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และจำนวน 1 บทความไม่ระบุวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

มีบทความวิจัยจำนวน 24 บทความ (ร้อยละ 46.2; 95% CI 32.2, 60.5) ไม่คำนึงถึงค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ จำนวน 28 บทความ (ร้อยละ 53.8; 95% CI 39.5, 67.8) คำนึงถึงค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ โดย 19 บทความ (ร้อยละ 67.9; 95% CI 47.6, 84.1) คำนึงถึงโดยนำค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาทดสอบความต่างทางสถิติ จำนวน 6 บทความ (ร้อยละ 21.4; 95% CI 8.3, 41.0) คำนึงถึงโดยนำค่าเฉลี่ยผลต่าง หลังการทดลองลบกับก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาเปรียบเทียบกัน และอีกจำนวน 3 บทความ (ร้อยละ 10.7; 95% CI 2.2, 28.2) คำนึงถึงโดยนำค่าเฉลี่ยหลังการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาเปรียบเทียบกันด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม รายละเอียดดังในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** วิธีการทางสถิติที่พบในบทความเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ (n=52)

การวิเคราะห์ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ	95% CI
<b>สถิติที่ใช้วิเคราะห์</b>			
Independent t-test	48	94.1	83.6 , 98.8
ANCOVA (ไม่ระบุสถิติที่ใช้วิเคราะห์ 1 บทความ)	3	5.9	1.2 , 16.2
<b>การคำนึงถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ</b>			
ไม่คำนึงถึง	24	46.2	32.2 , 60.5
คำนึงถึง	28	53.8	39.5 , 67.8
- คำนึงถึง โดยนำค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาทดสอบความต่างทางสถิติ	19	67.9	47.6 , 84.1
- คำนึงถึง โดยนำค่าเฉลี่ยผลต่างของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาเปรียบเทียบ	6	21.4	8.3 , 41.0
- คำนึงถึง โดยวิเคราะห์ด้วย ANCOVA โดยนำค่าก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบเป็นตัวแปรร่วม	3	10.7	2.2 , 28.2

การรายงานค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ พบ ทุบทความวิจัยมีการรายงานค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง พบ 9 บทความ ไม่รายงานค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มเปรียบเทียบ สำหรับการรายงานค่าเฉลี่ยกลุ่มเปรียบเทียบในแต่ละกรณี ดังนี้ กรณีไม่คำนึงถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง ร้อยละ 70.8 มีการรายงาน กรณีคำนึงถึงความแตกต่างมีการรายงานเกือบทุบทความ รายละเอียดดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การรายงานค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ

การรายงานค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ	จำนวน (ร้อยละ)
<b>การรายงานค่าเฉลี่ยก่อนทดลองของกลุ่มเปรียบเทียบ</b>	
กรณีไม่คำนึงถึงความแตกต่าง (n=24)	17 (70.8)
กรณีคำนึงถึงความแตกต่าง โดยนำค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาทดสอบทางสถิติ (n=19)	17 (89.5)
กรณีคำนึงถึงความแตกต่าง โดยนำค่าเฉลี่ยผลต่างของ กลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาเปรียบเทียบกัน (n=6)	6 (100.0)
กรณีคำนึงถึงความแตกต่าง โดยวิเคราะห์ด้วย ANCOVA (n=3)	3 (100.0)

**อภิปรายและสรุปผลการวิจัย**

บทความวิจัยทางการแพทย์และสาธารณสุขของไทยที่มีรูปแบบการศึกษาถึงทดลอง เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลต่อเนื่องระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบหลังการทดลอง เพื่อสรุปผลของสิ่งแทรกแซงต่อผลลัพธ์โดยมีการวัดค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่มมีประมาณร้อยละ 50 ที่ไม่มีการคำนึงถึงความแตกต่างของค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งนี้เพราะ นักวิจัยไม่ทราบความสำคัญของการเปรียบเทียบค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลอง ในกรณีที่ค่ามีความต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบ ส่งผลให้ผลการเปรียบเทียบค่าหลังการทดลองระหว่างสองกลุ่มดังกล่าวขาดความน่าเชื่อถือ (มนตรี, 2555) แม้ว่าจะมี 19 บทความ (ร้อยละ 36.5) มีการคำนึงถึงความแตกต่างของค่าก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่ม ที่นำค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบมาทดสอบทางสถิติ แต่กลับพบว่ามี 2 บทความวิจัย (ร้อยละ 10.5) ที่ไม่แสดงค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Lang, Secicb (1997) ที่ให้คำแนะนำว่า ควรมีการนำเสนอค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่ม เพื่อแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่มไม่ต่างกันจริงเป็นไปตามการทดสอบความต่างทางสถิติ มีบทความวิจัย 6 บทความ (ร้อยละ 11.5) คำนึงถึงความแตกต่างโดยหาค่าผลต่างภายในกลุ่ม นั่นคือ นำค่าหลังการทดลองลบค่าก่อนการทดลอง จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างกลุ่มทดลองมาเปรียบเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบ ผลการศึกษาดังกล่าวนี้อาจจะไม่ถูกต้อง ประภัสสร, บัณฑิต (2551) ได้รายงานว่าการวิเคราะห์ในลักษณะแบบนี้ไม่เหมาะสม กรณีที่ค่าก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบต่างกันมาก และ Dimitrov, Rumrill (2003) แนะนำว่า การนำค่าผลต่างภายในแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกันนั้นจะดำเนินการได้ก็ต่อเมื่อค่าผลลัพธ์ก่อนและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน หากไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงนี้ ผลการศึกษาที่ได้ขาดความน่าเชื่อถือ

วิธีที่ดีที่สุดของการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มเปรียบเทียบเมื่อค่าผลลัพธ์ก่อนการทดลองของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (อรุณ, 2557) ซึ่งพบ 3 บทความวิจัย (ร้อยละ 5.8) ที่มีการใช้วิธีการวิเคราะห์ดังกล่าว ซึ่งกรณีนี้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมจะให้ผลการศึกษาเหมือนกับการทดสอบทีแบบเป็นอิสระต่อกัน (ประภัสสร, บัณฑิต, 2551)

ข้อจำกัดการศึกษานี้ คือ การทบทวนบทความวิจัยดำเนินการเฉพาะในวารสารทางการแพทย์และสาธารณสุข ที่ผ่านการรับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย กลุ่มที่ 1 และ 2 ซึ่งมีค่าดัชนีผลกระทบการอ้างอิง ปี พ.ศ. 2558 สูงสุด 50 อันดับแรก จึงไม่ครอบคลุมวารสารทางการแพทย์และสาธารณสุขทั้งหมดและยังไม่สามารถเป็นตัวแทนของวารสารทางการแพทย์และสาธารณสุขทั้งหมดได้อย่างไรก็ตามการคัดเลือกวารสารซึ่งมีค่าดัชนีผลกระทบการอ้างอิงสูงเพื่อต้องการให้วารสารเหล่านี้ที่ถูกนำไปอ้างอิงมากได้รับการทบทวนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษากิ่งทดลอง วัดก่อนและหลังการทดลอง ที่ผลลัพธ์หลักเป็นข้อมูลต่อเนื่อง เพื่อความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.มาลินี เหล่าไพบูลย์ รองศาสตราจารย์ ดร.จิราพร เขียวอยู่ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พอใจ พิทยานิธิธรรม ที่ให้ข้อเสนอแนะซึ่งช่วยให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

ทรงเกียรติ อิงคามระชร. เก็บตกเรื่องวิจัยว่าด้วยเรื่องผลกระทบ (effect) ในการวิจัยเชิงทดลอง (Threats to internal and external validity). จดหมายข่าวสถาบันวิจัยและพัฒนา ฉบับที่ 17. ราชบุรี: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง; 2556.

ชัชชัย วงพวงสรร. หลักการวิจัยทางสาธารณสุขศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2543.

ประภัสสร เอื้อถลิตชวงศ์, บัณฑิต ถิ่นคำรพ. การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบการวิจัยเป็นการวัดผลก่อนและหลัง. Data Management & Biostatistics Journal [วารสารออนไลน์] 2551 [อ้างเมื่อ 1 มีนาคม 2559]. จาก [http://dmbj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show\\_detail=T&art\\_id=1221](http://dmbj.ejnal.com/e-journal/showdetail/?show_detail=T&art_id=1221)

พรณี ปิติสุทธิธรรม, ชัยนต์ พิเชียรสุนทร, บรรณาธิการ. ดำรงการวิจัยทางคลินิก. กรุงเทพฯ: คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล; 2554.

มนตรี พิริยะกุล. Analysis of Covariance (ANCOVA). ว.รวมคำแหง 2555; 29(1): 80-92.

อรุณ จิรวัดน์กุล. ควรใช้ความรู้ก่อน หลัง หรือผลต่างในการประเมินผลวิจัยการสอน. ว.วิชาการสาธารณสุข 2557; 23(2): 189-90.

Altman DG. Practical Statistics for Medical Research. London: Chapman & Hall; 1991.

Dimitrov DM, Rumrill PD. Pretest-posttest designs and measurement of change. Work 2003; 20(2): 159-65.

Goodacre S. Uncontrolled before-after studies: Discouraged by Cochrane and the EMJ. Emerg Med J 2015; 32(7): 507-8.

Grimshaw J, Campbell M, Eccles M, Steen N. Experimental and quasi-experimental designs for evaluating guideline implementation strategies. Fam Pract 2000; 17(Suppl 1): S11-6.

White TL, McBurney DH. Research Methods. 9<sup>th</sup> ed. Belmont: Wadsworth Cengage Learning; 2012.

Lang TA, Secicb M. How to report statistics in medicine. Philadelphia: American College of Physicians; 1997.