

การเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัยทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ

กิตศราวุฒิ ขวัญขารี

ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

สถิติมีบทบาทสำคัญในการวางแผนและสรุปผลการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ แต่ในปัจจุบันมีบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการทั้งระดับชาติ และนานาชาติหลายๆ ฉบับที่ยังใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลที่ไม่เหมาะสมจึงทำให้ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของงานวิจัยลดลง ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจเกิดจากนักวิจัยหรือผู้ทรงคุณวุฒิยังขาดทักษะ ความรู้ หรือการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ ดังนั้น บทความวิชาการฉบับนี้จึงสรุปแนวทางปฏิบัติสำหรับการเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อตอบคำถามงานวิจัยที่กำหนดไว้ในโครงร่างวิจัยสำหรับการวิจัยคลินิกและวิทยาศาสตร์สุขภาพโดยเฉพาะบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข สำหรับการเลือกใช้สถิติให้ถูกต้องนั้นจะพิจารณา 1) วัตถุประสงค์ของโครงการ 2) การวัดข้อมูลของตัวแปรตาม 3) รูปแบบงานวิจัย 4) จำนวนกลุ่มประชากรที่ใช้เปรียบเทียบ ดังนั้น การเข้าใจและเลือกใช้สถิติที่ถูกต้องจะช่วยให้ นักวิจัยคำนวณขนาดตัวอย่างได้เพียงพอต่อการตอบคำถามงานวิจัย ลดอคติที่อาจเกิดขึ้นขั้นตอนวิเคราะห์ และที่สำคัญทำให้ได้ข้อสรุปงานวิจัยที่น่าเชื่อถือและมีคุณค่า

คำสำคัญ: สถิติ งานวิจัยทางคลินิก งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ผู้พิมพ์/ประสานงาน:

กิตศราวุฒิ ขวัญขารี

ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

62 หมู่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

อีเมล: k.kitsarawut@kkumail.com

The selection of statistics for clinical and health sciences research

Kitsarawut Khuancharee

Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University

Abstract

Statistics plays a crucial role in research, planning and decision-making in the clinical and health science research. Up to now, the several research articles published in the national as well as international journals contain errors in data analysis or interpretation of results, with the ensuing repercussions on the lower validity and efficiency of the research conducted. The causes of the problem are related to lacking of appropriate skills, knowledge, and training in statistics of both researchers and reviewers of clinical and health science journals. Therefore, this research article covers a brief outline of how the statistical methods are being applied in the construction of scientific knowledge in clinical and health science research for physician and health science staffs. The use of appropriate statistical methods involved in carrying a study including the objectives of research, the measurements of outcome variables, experimental design, and the number of comparative population. In conclusions, an understanding of the use of appropriate statistics methods that can be used to estimate appropriate sample size, reducing error in analysis process, as well as getting statistically advanced societies to improve decision-making based on adequate evidences.

Keywords: statistics, clinical research, health science research

Corresponding Author:

Kitsarawut Khuancharee

Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Srinakharinwirot University
62 Moo 7, Rangsit-Nakhon Nayok Road, Ongkharak, Nakhon Nayok, 26120 Thailand
E-mail: k.kitsarawut@kkumail.com

บทนำ

การสร้างงานวิจัยทางด้านคลินิกและวิทยาศาสตร์สุขภาพให้มีคุณภาพจำเป็นต้องออกแบบงานวิจัยที่ดีเพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากระบบ (Systematic Errors) หรืออคติ (Biases) และความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอย่างสุ่ม (Random Errors)¹⁻⁵ นักวิจัยต้องเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ กล่าวคือ วิธีการทางสถิติจะช่วยสรุปความจริงออกจากความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่มประกอบกันด้วย และการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมยังเป็นสิ่งสำคัญในการพิจารณาสนับสนุนทุนวิจัย และการตัดสินใจเชิงนโยบายในกรณีที่ต้องใช้ผลจากการศึกษาวิจัย (Evidence-based)^{2,6-8} แต่ในปัจจุบันผลงานวิจัยซึ่งเป็นแหล่งเพิ่มพูนองค์ความรู้ในการทำงานสำหรับแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการทั้งระดับชาติ และนานาชาติหลายๆ ฉบับที่ยังใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ถึงแม้ว่าวารสารจะมีระบบประเมินคุณภาพทั้งระเบียบวิธีการวิจัยและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลก่อนรับลงตีพิมพ์ ทั้งนี้ อาจเกิดจากนักวิจัยยังขาดความรู้หรือการวางแผน

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และนักวิจัยบางท่านเจตนาเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อสรุปตามที่ต้องการ ซึ่งจากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เมตา พบว่า ร้อยละ 33.7 มีบทความวิจัยที่วิเคราะห์ ปรับเปลี่ยนข้อมูลและผลวิจัย⁹⁻¹² จึงส่งผลต่อการวิเคราะห์ การแปลผลที่ผิดพลาดและอาจส่งผลกระทบต่องานวิจัยขึ้นนั้นด้วย คุณค่าลง นอกจากนั้นแล้วยังทำให้ผู้อ่านวารสารไม่สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของงานวิจัยได้ ดังนั้น บทความวิชาการฉบับนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขเลือกใช้สถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อตอบคำถามงานวิจัยที่กำหนดไว้ในโครงร่างวิจัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงหรือคำตอบของงานวิจัยซึ่งจะสอดคล้องกับคำถามงานวิจัย
2. เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการศึกษาและการคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมกับงานวิจัย
3. เพื่อใช้เป็นเกณฑ์พิจารณาเลือกสถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

ปัจจัยที่ช่วยพิจารณาการเลือกสถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

1. วัตถุประสงค์วิจัยและการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม

ตารางที่ 1 ตัวอย่างวัตถุประสงค์วิจัยและการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม³

วัตถุประสงค์การวิจัย	การวิเคราะห์ทางสถิติ
ประสิทธิผลการรักษา	Mean difference, risk difference, rate difference
ปัจจัยเสี่ยง/พยากรณ์	Regression model
การวินิจฉัย	Diagnostic index, likelihood ratio
ความสอดคล้อง	Kappa statistics, goodness-of-fit
ความสามารถทำนาย	Receiver operating characteristic curve (ROC)
ระยะเวลาเกิดเหตุการณ์	Survival analysis
ความแตกต่าง	Exact probability test, t-test, F-test, etc
หาระดับความสัมพันธ์	Pearson correlation coefficient, etc

2. ประเภทของข้อมูลของตัวแปรตาม เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ช่วยพิจารณาการเลือกสถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล โดยทั่วไปประเภทของข้อมูลของตัวแปรตามสามารถจำแนกเป็น 4 กลุ่มที่สำคัญ ได้แก่ ข้อมูลต่อเนื่อง ข้อมูลแจกแจงนับ หรือจัดแบ่งกลุ่มข้อมูล Numerical count และ Event free duration รายละเอียดดังตารางที่ 2

3. จำนวนกลุ่มประชากรที่ใช้เปรียบเทียบ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

3.1 ประชากร 1 กลุ่ม (กรณีเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน) เช่น นักวิจัยต้องการศึกษาประสิทธิภาพการควบคุมระดับไขมันในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะไขมันในเลือดสูงกลุ่มตัวอย่างมี 1 กลุ่มคือผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง โดยผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบค่าดัชนีไขมันในเลือดของกลุ่มตัวอย่างเทียบกับค่ามาตรฐาน

3.2 ประชากร 2 กลุ่ม เช่น นักวิจัยต้องการศึกษาประสิทธิภาพการรักษาผู้ป่วยโรคซึมเศร้าด้วยยา Nortriptyline ร่วมกับการบำบัดกับการรักษาด้วยยา Nortriptyline ขนานเดียว ประชากรที่ศึกษาคือผู้ป่วยโรคซึมเศร้าแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้ป่วยที่ได้รับยา Nortriptyline ร่วมกับการบำบัด และ 2) Nortriptyline ขนานเดียว

3.3 ประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม เช่น ผู้ป่วยแผลกดทับที่ได้รับการรักษา 3 รูปแบบ คือ 1) กลุ่มที่ได้รับการแต่งแผลแบบปกติ 2) กลุ่มที่ได้รับไฮโดรคอลลอยด์ และ 3) กลุ่มที่ได้รับยาเพนิโทอินคริม

4. ความเป็นอิสระของหน่วยศึกษา ปกติจะพิจารณาจากรูปแบบงานวิจัยว่ามีการกำหนดวิธีการเลือกกลุ่มเปรียบเทียบเป็นอิสระ กล่าวคือ กลุ่มศึกษาแต่ละกลุ่มมีการสุ่มหน่วยศึกษาเป็นอิสระต่อกัน หรือมีเงื่อนไขในการเลือก เช่น เป็นการศึกษาในกลุ่มอายุเท่ากัน หรือเพศเดียวกัน

ตารางที่ 2 ประเภทของตัวแปรตาม

ประเภทตัวแปรตาม	ความหมายและตัวอย่าง
1. ข้อมูลต่อเนื่อง	เป็นข้อมูลที่ได้จากการวัดตัวแปรแบบช่วงสเกลหรืออัตราส่วนสเกล เช่น จำนวนผู้ป่วยเบาหวาน จำนวนผู้สูงอายุ ค่าดัชนีมวลกาย ค่าน้ำตาลในเลือด ขณะอดอาหาร ค่า BUN เป็นต้น
2. ข้อมูลแจกแจงนับ หรือ จัดแบ่งกลุ่ม	
2.1 Binary	เป็นการวัดการเกิดหรือไม่เกิดเหตุการณ์ซึ่งข้อมูลที่ได้จะวัดตัวแปรด้วยนามสเกล เช่น ผลการรักษาผู้ป่วยแผลเรื้อรังหาย/ไม่หาย ผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรค มะเร็งเต้านม (ตาย/ไม่ตาย)
2.2 Ordinary	ลักษณะของข้อมูลที่สามารถจัดเรียงเป็นลำดับและบอกลำดับความมากน้อยได้ เช่น ระดับความเจ็บปวดแผลที่ผู้ป่วยรายงาน (น้อยหรือไม่มี ปานกลาง รุนแรง)
3. Numerical count	จำนวนเหตุการณ์ (ความถี่) ต่อเวลา หรือ พื้นที่ เช่น จำนวนผู้ป่วยเสียชีวิตด้วย มะเร็งปอดในช่วง 1 ปี (ม.ค. 2560-ธ.ค. 2561) การเกิดโรคเกาต์ระหว่างชาย กับหญิงเมื่อทราบ person-year จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยคลีนไส้อาเจียนในช่วง 1 สัปดาห์หลังได้รับยา Gemcitabine
4. Event free duration	เป็นการดูระยะเวลาตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (Time-to-event หรือ Survival time) เช่น ระยะเวลาตั้งแต่วันเริ่มให้รักษาจนถึงวันที่ผู้ป่วย สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับการผ่าตัดจนถึงวันที่ผู้ป่วยเสียชีวิต

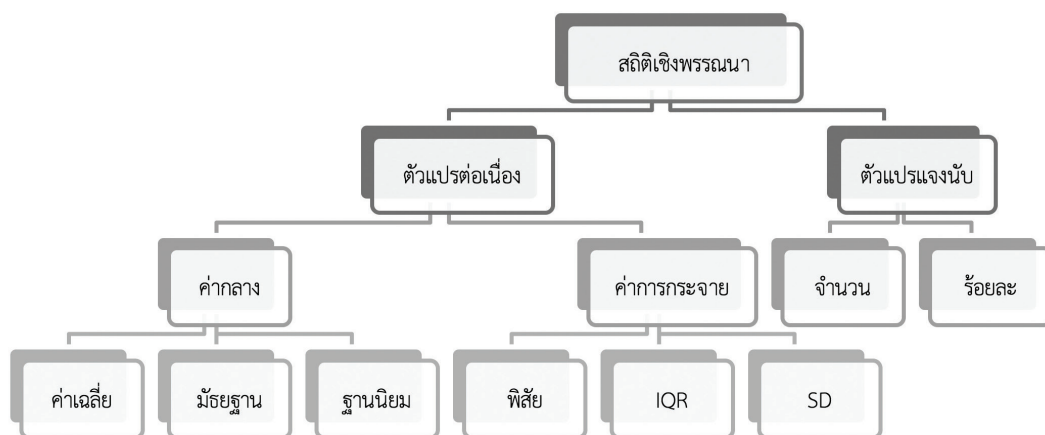
การเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยทั้งในระดับชาติหรือนานาชาติโดยทั่วไปนักวิจัยส่วนใหญ่นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ 2 ชนิด^{2-5,13} ได้แก่

1. สถิติเชิงพรรณนา หรือ Descriptive statistics เป็นสถิติที่ใช้บรรยายลักษณะต่างๆ ของข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง โดยนักวิจัยสามารถสรุปหรืออธิบายลักษณะของตัวอย่างในรูปแบบตารางความถี่ แผนภูมิ (ตารางที่ 3) และค่าสถิติต่างๆ (รูปที่ 1) เพื่อให้ทราบลักษณะการแจกแจง รูปร่างการแจกแจง ค่ากลาง ค่าการกระจาย และข้อมูลที่มีค่าห่างผิดปกติ หากนักวิจัยเก็บข้อมูลชนิดใดมาจะอธิบายได้เฉพาะข้อมูลชนิดนั้น ไม่สามารถนำไปอ้างอิงถึงข้อมูลส่วนอื่นๆ ได้

สำหรับการนำเสนอข้อมูลด้วยค่าสถิตินั้น กรณีที่เป็นข้อมูลต่อเนื่องผู้วิจัยจำเป็นต้องนำเสนอค่ากลางคู่กับค่าการกระจายข้อมูลด้วย โดยทั่วไปกรณีข้อมูลมีการแจกแจงปกติมักจะนำเสนอค่าเฉลี่ยพร้อมกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หากข้อมูลไม่มี

การแจกแจงปกติ (เบ้ซ้าย หรือ เบ้ขวา) ให้นำเสนอค่ามัธยฐาน (Median) พร้อมกับค่าพิสัยหรือ IQR แต่บทความที่ได้รับการตีพิมพ์นานาชาติส่วนใหญ่จะนำเสนอค่ากลางและค่าการกระจายทุกตัวไม่ว่าข้อมูลจะมีการแจกแจงปกติหรือไม่ ส่วนข้อมูลแจกแจงนิยมนำเสนอด้วยจำนวน (ความถี่) และร้อยละ แต่ในกรณีที่มิขนาดตัวอย่างน้อยแนะนำให้เสนอเฉพาะการแจกแจงความถี่ เพราะหากนำเสนอร้อยละจะทำให้การประมาณค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง (Over หรือ Under estimates) เช่น สมมตินักวิจัยต้องการเปรียบเทียบประสิทธิผลการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดระหว่างยา Cisplatin ร่วมกับ gemcitabine และ gemcitabine ในกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งท่อน้ำดี กลุ่มละ 10 ราย พบว่า กลุ่มผู้ป่วยมะเร็งท่อน้ำดีที่ได้รับยา Cisplatin ร่วมกับ gemcitabine มีภาวะ Anorexia ร้อยละ 60 (6/10 ราย) ส่วนกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับยา gemcitabine ขนานเดียว ร้อยละ 50 (5/10 ราย) เป็นต้น



รูปที่ 1 ค่าสถิติที่ใช้บรรยายลักษณะต่างๆ ของข้อมูล

ตารางที่ 3 รูปแบบการบรรยายลักษณะข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

1. ตารางแจกแจงความถี่	เป็นการนำข้อมูลมาจัดรวบรวมเป็นหมวดหมู่จากนั้นนับจำนวนแล้วนำเสนอเป็นตาราง การนำเสนอด้วยวิธีนี้จะเหมาะสมสำหรับข้อมูลแจกแจงและข้อมูลอันดับที่มีจำนวนกลุ่มไม่มาก กรณีข้อมูลแจกแจงที่มีจำนวนกลุ่มมากให้เรียงอันดับจากมากไปน้อย และตัดกลุ่มที่ไม่มีความถี่ออก หรือกรณีข้อมูลต่อเนื่องให้แบ่งกลุ่มตามเงื่อนไขการจัดกลุ่มตามความเหมาะสมในกรณีที่มีข้อมูลสูญหายให้ระบุในตารางด้วย
2. กราฟ/แผนภูมิ	
2.1 Bar chart หรือ Pie chart	แสดงการแจกแจงข้อมูลของข้อมูลแจกแจงและข้อมูลอันดับ
2.2 Histogram	นำข้อมูลต่อเนื่องมาแบ่งเป็นชั้นพื้นที่ของแท่งเป็นสัดส่วนกับความถี่ข้อมูลแต่ละชั้น
2.3 Stem and leaf plots	แสดงค่าข้อมูลการแจกแจงข้อมูลของข้อมูลต่อเนื่องที่มีจำนวนตัวอย่างขนาดเล็ก
2.4 Dot plots	แสดงการแจกแจงข้อมูลของข้อมูลต่อเนื่อง โดยแกนนอนเป็นหน่วยวัดจุดแต่ละจุดแทนจำนวนข้อมูลแต่ละตัว
2.5 Box plots	แสดงการแจกแจงรูปร่างค่ากลาง และการกระจายของข้อมูลต่อเนื่องที่มีขนาดใหญ่
2.6 Line graph	แสดงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลตามช่วงเวลา แกนนอนเป็นเวลา แกนตั้งเป็นความถี่
2.7 Scatter plots	แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่อเนื่อง 2 ตัวแปร
3. ค่าสถิติ	รายละเอียดตามตารางที่ 4

2. สถิติเชิงอนุมาน หรือ Inferential statistics

2.1 การเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัยเชิงพรรณนา หรือ Descriptive study โดยทั่วไปแล้ว

การวิจัยเชิงพรรณนามักจะเป็นการศึกษาในกลุ่มประชากร 1 กลุ่ม สถิติที่มักจะถูกใช้สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ หรือเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์กับค่าที่กำหนดหรือค่าอ้างอิง (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive study)

วัตถุประสงค์งานวิจัย	ประเภทข้อมูลตัวแปรตาม	สถิติที่ใช้
บรรยาย/พรรณนาข้อมูล	แจกแจง ≥ 2 กลุ่ม	จำนวน (Frequency) และ ร้อยละ (%)
	เรียงลำดับ	Median และ Inter-quartile range (IQR)
	ต่อเนื่อง-แจกแจงปกติ	Mean และ SD
	ต่อเนื่อง-ไม่มีการแจกแจงปกติ	Median และ rang/IQR
	Time to event	Kaplan Meier survival curve
การประมาณค่า หรือ เปรียบเทียบความแตกต่างประชากรเดียว	แจกแจง 2 กลุ่ม	Proportion, 95%CI, P-value สถิติ one sample Z Chi-square หรือ Binomial test
	แจกแจง >2 กลุ่ม	Chi-square test
	เรียงลำดับ	Wilcoxon sign rank test
	ต่อเนื่อง-แจกแจงปกติ	Mean, 95%CI, P-value สถิติ one group t-test
	ต่อเนื่อง-ไม่มีการแจกแจงปกติ	Median, 95%CI, P-value สถิติ b Wilcoxon sign rank test

2.2 การเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัยเชิงวิเคราะห์ หรือ Analytical study และงานวิจัยเชิงทดลอง หรือ Experimental study โดยทั่วไปแล้วการวิจัยเชิงวิเคราะห์เพื่อหาขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือปัจจัยเสี่ยง ปัจจัยทำนาย โดยส่วนใหญ่งานวิจัยทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพจะเป็นการศึกษาในกลุ่มประชากรศึกษา 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มที่มีหรือได้รับปัจจัยเสี่ยง และกลุ่มที่ไม่ได้รับปัจจัยเสี่ยง ส่วนงานวิจัยเชิงทดลองเป็นการศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิผลการรักษาโดยการประมาณค่าหรือการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ได้รับสิ่งทดลอง และกลุ่มที่ได้รับยาเดิมหรือ Placebo และส่วนใหญ่ลักษณะข้อมูลตัวแปรตามมักจะเป็นการวัดค่าตัวแปรซ้ำกันหลายๆ ครั้ง ซึ่งในบทความฉบับนี้จะขอเสนอการเลือกใช้สถิติในงานวิจัยเชิงวิเคราะห์และงานวิจัยเชิงทดลองที่ใช้อยู่ (ตารางที่ 5)

2.3 การเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัยวินิจฉัย เป็นอีกหนึ่งงานวิจัยที่พบได้บ่อยในงานวิจัยทางการแพทย์ฯ ซึ่งวิธีการตรวจวินิจฉัยที่ดีและมีประโยชน์นั้นต้องมีวิธีรายละเอียดวิธีการทดสอบชัดเจน สามารถหาวิธีการทดสอบได้อย่างถูกต้องแม่นยำ มีค่าอ้างอิงที่เหมาะสม และที่สำคัญจะต้องมีความไวและความจำเพาะที่น่าเชื่อถือได้ ดังนั้นบทความฉบับนี้จึงสรุปค่าสถิติที่ควรรายงานในการวิจัยวินิจฉัยเพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอผลการวิจัยได้อย่างเหมาะสม (ตารางที่ 5)

+ กรณีที่ต้องการหาปัจจัยเสี่ยง หรือทำนายครวละตัวแปร (ตัวแปรตาม 1 ตัวกับตัวแปรต้น 1 ตัว) (Univariate Analysis) แต่หากต้องการหาปัจจัย

ครวละหลายๆ ตัวแปร (ตัวแปรตาม 1 ตัว กับตัวแปรต้นมากกว่า 2 ตัวขึ้นไป) จะต้องวิเคราะห์ด้วย Multivariate Analysis), ± เป็นกลุ่มเทคนิคหรือชุดคำสั่งทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล, ¶ เป็นสถิติแบบพารามิเตอร์สำหรับตัวแปรตามเป็นข้อมูลต่อเนื่อง ที่มีการกระจายตัวเป็นโค้งปกติในกลุ่มประชากร หรือเบ้เล็กน้อย หรือปรับเป็นค่าลอการิทึม หรือค่ายกกำลังสอง

จากตารางที่ 4-5 เป็นการแนะนำแนวทางเพื่อช่วยให้นักวิจัยตัดสินใจในการเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัยทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพที่พบได้บ่อย อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ ร่วมด้วย และที่สำคัญหากมีการปรับข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ หรือมีปัญหาเกิดขึ้นขณะเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งขึ้นกับลักษณะปัญหาและข้อมูลที่เก็บมาได้ เช่น การเปลี่ยนเป็นค่าลอการิทึม หรือค่าเฉลี่ยกำลังสองสำหรับตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรจำนวนนับ ถึงแม้ว่าจะพบในบทความวิจัยทางการแพทย์ไม่บ่อยเหมือนกับตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรแรงนับ แต่เนื่องจากมีรายละเอียดที่เกินขอบเขตของบทความฉบับนี้ จึงไม่กล่าวในรายละเอียดในบทความฉบับนี้ อย่างไรก็ตาม ผู้อ่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากตำราเรื่อง Poisson Regression, Logistic Regression, and Log linear Models for Random Counts หรือ Logistic and Poisson Regression Models หรือตำราสถิติศาสตร์คลินิก: การวิเคราะห์ถดถอยมาตรฐาน^{3,14,15}

ตารางที่ 5 การเลือกใช้สถิติสำหรับงานวิจัยทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ

รูปแบบการ ศึกษา	วัตถุประสงค์	จำนวน ประชากร	ประเภท ตัวแปรต้น	ประเภทตัวแปรตาม			
				แบบจัดแบ่งกลุ่ม	แบบเรียงอันดับ	แบบต่อเนื่อง	แบบ survival time
Analytical study: Cross- sectional analytic, Case-control, Cohort study Experimental study	การประมาณค่าหรือ การเปรียบเทียบความ แตกต่าง	2 กลุ่ม	-	Chi-square หรือ Fisher's test หรือ Binomial test	Chi-square หรือ Fisher's test	Student t-test หรือ Mann-Whitney test ¹	Log-rank test หรือ Mantel-Haenszel
		3 กลุ่ม	-	Chi-square test	Chi-square test	ANOVA หรือ Kruskal- Wallis test ¹	Cox's proportional hazards regression
	การประมาณค่าหรือ การเปรียบเทียบความ แตกต่างของ 2 กลุ่มหรือ ผลการวัดค่าตัวแปรหนึ่ง 2 ครั้งจากกลุ่มเดียวกัน	-	-	McNemar's test	McNemar's test	Paired t-test หรือ Wilcoxon's test ¹	Conditional proportional hazards regression
		-	-	Cochan's Q	Cochan's Q	Repeated ANOVA หรือ Friedman's test ¹	Conditional proportional hazards regression
Analytical study: Cross-sectional analytic, Case-control, Cohort study Experimental study	หาระดับความสัมพันธ์ ระหว่าง 2 ตัวแปร	-	-	Spearman correlation	Spearman correlation	Pearson correlation หรือ Spearman correlation ¹	-
		2 กลุ่ม	จัดแบ่ง กลุ่ม ≥ 2 กลุ่ม หรือ เรียงอันดับ เรียงอันดับ หรือต่อเนื่อง	Logistic regression	Ordinal logistic regression	Linear regression	Cox's proportional hazards regression
	ปัจจัยเสี่ยง/พยากรณ์+						

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รูปแบบการ ศึกษา	วัตถุประสงค์	จำนวน ประชากร	ประเภท ตัวแปรต้น	ประเภทตัวแปรตาม		
				แบบจัดแบ่งกลุ่ม	แบบเรียงอันดับ	แบบต่อเนื่อง
Matched case-control	ปัจจัยเสี่ยง/พยากรณ์+	2 กลุ่ม	จัดแบ่ง กลุ่ม ≥ 2 กลุ่ม หรือ เรียงอันดับ หรือต่อเนื่อง	Conditional logistic regression	-	-
Cohort study	ปัจจัยเสี่ยง/พยากรณ์+	2 กลุ่ม	จัดแบ่ง กลุ่ม ≥ 2 กลุ่ม หรือ เรียงอันดับ หรือต่อเนื่อง	Generalized linear models (GLM) ⁺ เพื่อ Estimates ค่า Risk ratios (RR)	Ordinal logistic regression	Cox's proportional hazards regression
Experimental study	ทำนาย/เปรียบเทียบค่าตัวแปรตามจากตัวแปรอื่นๆ ตัวแปรเดียวหรือหลายตัวแปรพร้อมกันและ เป็นการวัดค่าตัวแปรตามซ้ำกันหลายๆ ครั้ง	2 กลุ่ม	จัดแบ่ง กลุ่ม ≥ 2 กลุ่ม หรือ เรียงอันดับ หรือต่อเนื่อง	Generalized estimation Equation (GEE)	Generalized estimation Equation (GEE)	Multivariate Cox's proportional hazards regression
Experimental study	เปรียบเทียบค่าตัวแปรตามที่เป็นองค์ประกอบรวม จากตัวแปรอื่นๆ ตัวแปรเดียวหรือหลายตัวแปร พร้อมกัน	2 กลุ่ม	จัดแบ่ง กลุ่ม ≥ 2 กลุ่ม หรือ เรียงอันดับ หรือต่อเนื่อง	Generalized linear mixed model (GLMM)	-	Multivariate Cox's proportional hazards regression
Diagnostic study	ประเมินเครื่องมือวินิจฉัย	2 เครื่องมือ	-	Diagnostic index, likelihood ratio	-	-

สรุปผล

นักวิจัยมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องระบุสถิติที่ใช้ในแผนการวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการวิจัย เพื่อหาข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ รวมถึงได้รับการพิจารณาสนับสนุนทุนวิจัย และช่วยตัดสินใจเชิงนโยบาย ซึ่งการเลือกใช้สถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปผลการวิจัยหรือตอบคำถามงานวิจัยนั้นจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประเภทข้อมูลของตัวแปรตาม จำนวนกลุ่มและรูปแบบการวิจัย ซึ่งเกณฑ์พิจารณาทั้ง 4 ข้อนี้ถือเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในการพิจารณาการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยทางคลินิกและวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับโครงการวิจัย หากนักวิจัยมีความจำเป็นต้องใช้สถิติอื่นๆ วิเคราะห์เพิ่มเติมจากวัตถุประสงค์ของโครงการก็สามารถทำได้ แต่ให้เขียนอธิบายเพิ่มเติมในแผนการวิเคราะห์ด้วยเพื่อเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้องต่อไป

References

1. Chirawatkul A. Biostatistics. Khon Kaen, Thailand: Klunghanavitthaya press; 1991.
2. Chirawatkul A. Biostatistics for Health Sciences research. Khon Kaen, Thailand: Department of Biostatistics, Faculty of Public Health, Khon Kaen University; 2004.
3. Patumanond J. Clinical Statistics. Bangkok, Thailand: Amarin Printing; 2013.
4. Strasak AM, Zaman Q, Marinell G, et al. The Use of Statistics in Medical Research. The American Statistician. 2007;61(1): 47-55.
5. Altman DG. Practical Statistics for Medical Research. Chapman & Hall/CRC., 2006. 624.
6. Pitisuttithum P, Picheansoonthon C. Textbook of Clinical Research. Bangkok: The Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University; 2011.
7. Watanabe H. Applications of Statistics to Medical Science (1) Fundamental Concepts. J Nippon Med Sch 2011;78(5):274-9.
8. Watanabe H. Applications of Statistics to Medical Science, II Overview of Statistical Procedures for General Use. J Nippon Med Sch 2012;79(1):31-6.
9. Fanelli D. How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-Analysis of Survey Data. PLoS ONE 2009;4(5):e5738.
10. Bland JM, Altman DG. Misleading statistics: errors in textbooks, software and manuals. Int J Epidemiol 1988;17(2):245-7.
11. Thiese MS, Arnold ZC, Walker SD. The misuse and abuse of statistics in biomedical research. Biochemia Medica 2015;25(1):5-11.
12. Yergens DW, Dutton DJ, Patten SB. An overview of the statistical methods reported by studies using the Canadian community health survey. BMC Med Res Methodol 2014;14(1):15.
13. Ali Z, Bhaskar SB. Basic statistical tools in research and data analysis. Indian J Anaesth 2016;60(9):662-9.
14. Myers RH, Montgomery DC, Vining GG, et al. Logistic and Poisson Regression Models In: editors Generalized Linear Models. John Wiley and Sons Inc., 2012. p.505.

15. Imrey PB. Poisson Regression, Logistic Regression, and Log linear Models for Random Counts. In: Tinsley HEA, Brown SD, editors. Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling. San Diego, United States: Academic Press; 2000. p.391-437.