

## การคำนวณค่าความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีของ Clopper and Pearson

สุคนธ์ ประดุกกาญจนนา

หน่วยนิติเวชศาสตร์และพิษวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90110.

E-mail address: mitojin@live.com

ค่าความถี่ haplotype ที่คำนวณได้ จากการค้นหารูปแบบดีเอ็นเอ เปรียบเทียบกับรูปแบบดีเอ็นเอในฐานข้อมูล โดยใช้สูตร ความถี่ = จำนวนข้อมูลของรูปแบบดีเอ็นเอที่ค้นพบในฐานข้อมูล / จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล เป็นค่าความถี่ haplotype ที่แท้จริง ถือว่าเป็นที่ยอมรับให้สามารถนำมาใช้ในการคำนวณค่า likelihood ratio (LR) เพื่อใช้ประเมินค่าน้ำหนักของวัตถุพยานว่ามีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ในทางปฏิบัติแล้ว การจัดทำฐานข้อมูล โดยเฉพาะหากจำนวนข้อมูลในฐานไม่ได้มีปริมาณมาก อาจมีข้อผิดพลาดจากการสุ่มตัวอย่างได้ ทำให้การใช้ความถี่ haplotype ที่แท้จริงโดยตรงนำไปใช้คำนวณค่า LR อาจเสี่ยงที่จะผิดพลาดได้ จึงมีผู้เสนอให้ใช้วิธีการปรับปรุงค่า เพื่อให้ได้ค่าความถี่ haplotype ที่อนุรักษ์ และลดความผิดพลาดจากการใช้ฐานข้อมูลได้ วิธีการปรับปรุงค่านี้ มีหลายวิธี หนึ่งในวิธีการเหล่านี้ คือการใช้ค่าบนของช่วงค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 แบบวิธี exact binomial ซึ่งเป็นวิธีคำนวณของ Clopper and Pearson, 1934

$$\sum_{k=0}^x \binom{n}{k} p_0^k (1-p_0)^{n-k} = 0.05 \quad (x > 0)$$

$$p_0 = 1 - 0.05^{1/n} \quad (x = 0)$$

การคำนวณด้วยวิธีนี้ มีความซับซ้อน จึงมักคำนวณด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ หนึ่งในหน้าเว็บไซต์ที่เปิดให้บริการคำนวณค่านี้ ได้แก่ <http://epitools.ausvet.com.au/content.php?page=CIProportion>

การใช้งานในหน้าเว็บไซต์ ค่อนข้างง่าย ไม่ซับซ้อน เพียงใส่ข้อมูลที่จำเป็น เข้าไปดังนี้

## Calculate confidence limits for a sample proportion

### Input Values

Sample size :

Number positive :

Confidence level :

Decimal places in answer :

This utility calculates confidence limits for a population proportion for a spe

Inputs are the sample size and number of positive results, the desired leve

The program outputs the estimated proportion plus upper and lower limits (2001). *International Journal of Epidemiology* **30**:101-133:

1. Asymptotic (Wald) method based on a normal approximation,
2. Binomial (Clopper-Pearson) 'exact' method based on the beta distri
3. Wilson score interval (Wald's method)
4. 'Agresti-Coull' (adjusted Wald) interval and
5. 'Jeffreys' interval.

The Wald interval often has inadequate coverage, particularly for small n or necessary. Brown et al. recommends the Wilson or Jeffreys methods for sr estimate for the Agresti-Coull method is slightly larger than for other metho

[Top](#)

[ [Home](#) | [About this site](#) | [Glossary](#) | [References](#) | [Links](#) ]

1. Sample size : ให้พิมพ์จำนวนข้อมูลรวมของฐานข้อมูล เช่น ค้นจากฐานข้อมูลประชากร South East Asia ที่มีข้อมูลรวม 1,144 ข้อมูล

2. Number positive : ให้พิมพ์จำนวน haplotype ที่พบในฐานข้อมูลว่า มีความแตกต่างจากรูปแบบดีเอ็นเอที่ค้นหาจำนวน 0 ตำแหน่ง (หมายความว่า รูปแบบดีเอ็นเอในฐานข้อมูลเหมือนกับรูปแบบดีเอ็นเอที่ค้นหาทุกตำแหน่ง หรือมีรูปแบบดีเอ็นเอไม่แตกต่างกัน) เช่น ในที่นี้ ไม่พบว่ามียูรูปแบบดีเอ็นเอในฐานข้อมูลที่เหมือนกับรูปแบบดีเอ็นเอที่ค้นหา ให้พิมพ์ 0 เข้าไปในช่องนี้

3. Confidence level : โปรแกรมนี้จะคำนวณค่าความเชื่อมั่นแบบสองทาง ในขณะที่ค่าความเชื่อมั่นในการคำนวณตามที่แนะนำโดย SWGDAM, 2013 เป็นแบบทางเดียว ( $p = 5\%$ ) ดังนั้นเมื่อคำนวณด้วยโปรแกรมในหน้าเว็บไซต์นี้ จึงต้องปรับค่าความเชื่อมั่นลงเหลือ 0.90 ( $p = 10\%$ ) เพื่อให้ค่าช่วงบนของความเชื่อมั่นแบบทางเดียวมีค่า  $p = 5\%$  ตามต้องการ

4. Decimal places in answer : จำนวนทศนิยม ที่ต้องการ ให้ระบุ ว่า ต้องการทศนิยม 6 ตำแหน่ง หลังจากนั้นจึงกดปุ่ม  คอยสักครู่ โปรแกรมจะแสดงผลการผลคำนวณค่าความเชื่อมั่นแบบต่างๆ ดังนี้

## Inputs

Sample size	1144
Number positive	0
Confidence level	0.9
Decimal digits	6

## Results

### Using 5 different methods

	Asymptotic (Wald)	Exact Binomial (Clopper-Pearson)	Wilson (Score)	Agresti-Coull (adjusted Wald)	Jeffreys
Number positive	0	0	0	0	0
Sample size	1144	1144	1144	1144	1144
Prevalence estimate	0	0	0	0.00118	0
Lower 90% confidence limit	0	0	0	-0.000488	2e-06
Upper 90% confidence limit	0	0.002615	0.002359	0.002847	0.001677

ให้เลือกค่าผลการคำนวณช่วงบนค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธี Exact Binomial (Clopper-Pearson) ซึ่งในที่นี้มีค่าเท่ากับ 0.002615 โดยให้นำค่านี้ไปใส่ในโปรแกรม PSU CalPat รุ่น 1.4 เพื่อใช้ในการคำนวณค่าทางสถิติอื่นๆ เช่น likelihood ratio และ posterior probability ต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

1. [Website] Calculate confidence limits for a sample proportion. In EpiTools epidemiological calculators. AusVet Animal Health Services. Australia. [cited 2014 Sep 4]. Available from : <http://epitools.ausvet.com.au/content.php?page=CIProportion&SampleSize=1144&Positive=0&Conf=0.90&Digits=6>