

แนวคิดการวางแผนการทดลอง

รศ.ดร. วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
pveerasak.r@gmail.com

- แผนการทดลอง (experimental design) เช่น completely randomized design, Latin square, split-plot
- แผนการศึกษา (study design) เป็น การอธิบายว่ามีการวางแผนการศึกษานั้นอย่างไร ไม่จำเป็นต้องเป็น แผนการทดลอง

- Case control study เช่น หาปัจจัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในเนื้อสัตว์ในโรงฆ่าสัตว์ เป็น study design ไม่ใช่ experimental design
- เก็บตัวอย่างมาหาความชุกของเชื้อที่สนใจ เป็น study design ไม่ใช่ experimental design
- ใช้โคมีอายุ การให้นม สุขภาพ สายพันธุ์ที่ใกล้เคียงกัน ได้รับการจัดการที่เหมือนกัน แต่กินอาหารต่างสูตรกัน โดยสุมอาหารให้โคแต่ละตัวว่าจะได้กินสูตรใด ให้โคกินอาหารไป 2 สัปดาห์จากนั้นเก็บข้อมูลว่า ให้ปริมาณน้ำนมที่แตกต่างกันหรือไม่ เป็น experimental design

- นำข้อมูลย้อนหลังมาวิเคราะห์ เช่น หาความชุก หาเปอร์เซ็นต์ positive ไม่ใช่ experimental design แต่เป็น study design
- ถ้ายังไม่แน่ใจว่า วางแผนการศึกษาถูกต้องไหม ให้ศึกษาจากเอกสาร หนังสือ และอ่านผลงานวิชาการที่ทำมาก่อน
- มีการคิดวิเคราะห์จากงานอื่นๆ เพราะบางงานก็อาจจะไม่ได้ถูกต้องเสมอไป และแต่ละงานก็มีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน

- งานหาปัจจัยเสี่ยง ส่วนใหญ่จะเป็น case-control study
- งานเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เช่น ระดับ log CFU ที่พบในเนื้อสัตว์จากร้านที่ได้มาตรฐาน กับจากร้านทั่วไป สิ่งสำคัญ คือ ตัวอย่างที่เก็บมาต้องเป็นตัวแทนที่ดี
- หลักการที่สำคัญ คือ ตัวอย่างที่เราเก็บข้อมูลมา ต้องเป็นตัวแทนของประชากรที่เราต้องการเอาไปอ้างอิง

- งานหาเปอร์เซ็นต์ ร้อยละ ยังเป็นที่น่าสนใจ หรือไม่
- งานที่ทำซ้ำๆ กัน เช่น ร้อยละการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่ ในเขต 22 อีกงานก็เป็น ในเขต 27 หรือ
- ร้อยละการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อไก่ในปี 2021 อีกรายงานก็จะเป็นปี 2022 โดยที่เนื้อหาคล้ายคลึงกัน เขียน วิเคราะห์ก็คล้ายคลึงกัน ยังน่าสนใจหรือไม่
- อ่านเปเปอร์ใหม่ๆ ที่ไม่ใช่ผลงานวิชาการเก่าๆ เพื่อหาไอเดียใหม่ๆ
- ผู้ประเมินเปิดใจรับฟัง งานใหม่ๆ เพื่อให้วิชาการได้ไปข้างหน้า ทันท่วงที
ปัจจุบัน

แผนการทดลอง

- แผนการทดลองอย่างง่าย คือ completely randomized design (CRD)
- สัตว์ทดลองมีความคล้ายคลึงกัน
- สัตว์ได้รับ treatment โดยการสุ่ม

- แผนการศึกษา/ทดลอง จะเป็นตัวกำหนดวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ
- ใช้สถิติให้ตรงกับวัตถุประสงค์ เช่น ต้องการหาความสัมพันธ์ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างการพบการปนเปื้อน *Salmonella* spp (พบ/ไม่พบ) กับ ขนาดของโรงฆ่าสัตว์ (เล็ก / กลาง) หรือ
- ต้องการหาว่าเปอร์เซ็นต์ หรือ สัดส่วน การปนเปื้อน *Salmonella* spp (พบ/ไม่พบ) กับ ขนาดของโรงฆ่าสัตว์ (เล็ก / กลาง)
- ต้องการสรุปว่า มีความสัมพันธ์กันระหว่างการพบเชื้อ *Salmonella* spp กับ ขนาดของโรงฆ่าสัตว์ หรือ
- ต้องการสรุป โรงฆ่าสัตว์ขนาดเล็กพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp มากกว่าโรงฆ่าขนาดกลาง

- การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยคำนวณค่าร้อยละของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. และ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ แล้ววิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างด้วยวิธี Chi-Square test โดยใช้โปรแกรม Epi Info™ (CDC Atlanta, 2016)

- ใช้สถิติเชิงพรรณนาโดยคำนวณค่าร้อยละของการปนเปื้อน *Salmonella* spp. และ *S. aureus* ในเนื้อสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ และหาความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อ *Salmonella* spp. และ *S. aureus* ระหว่างเนื้อสัตว์ที่โรงฆ่าสัตว์และสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์ ด้วยวิธี Proportion test โดยใช้โปรแกรม Epi Info™ (CDC Atlanta, 2016)

Chi-square test ใช้หาความสัมพันธ์ ไม่ใช่หาความแตกต่าง ถ้าต้องการหาความแตกต่าง ต้องใช้ proportion test

- การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบนที่ได้รับใบอนุญาต ฆจส.2 เปรียบเทียบระหว่างโรงฆ่าสุกรขนาดเล็ก โรงฆ่าสุกรขนาดกลาง และโรงฆ่าสุกรขนาดใหญ่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวน ความถี่และร้อยละ และ Chi-square test โดยเปรียบเทียบผลที่วิเคราะห์ได้กับเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาสำหรับเนื้อและผลผลิตจากสัตว์ของกรมปศุสัตว์ที่กำหนดไว้ (สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์, 2548)

อ่านแล้วเข้าใจยาก ใช้ chi-square test เพื่ออะไร ??

- วิเคราะห์ผลการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบนที่ได้รับใบอนุญาต ฆจส.2 เปรียบเทียบระหว่างโรงฆ่าสุกรขนาดเล็ก โรงฆ่าสุกรขนาดกลาง และโรงฆ่าสุกรขนาดใหญ่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวน ความถี่และร้อยละ และใช้ Chi-square test เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของโรงฆ่ากับร้อยละการตรวจพบของเชื้อ

-----หรือ-----

- และใช้ proportion test เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของโรงฆ่ากับร้อยละการตรวจพบของเชื้อ

- การวิเคราะห์ข้อมูล

แสดงความถี่ และ ร้อยละ การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต ขจส.2 และ สถานที่จำหน่ายเนื้อสุกร แยกตามรายการทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนตัวอย่างที่ปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดเปรียบเทียบระหว่างปีงบประมาณทั้งตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์และจากสถานที่จำหน่าย และทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนตัวอย่างที่ปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *S. aureus* ของตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์กับตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายในแต่ละปี โดย Fisher's test สำหรับตาราง 2x2 ค่า $p < 0.05$ (GraphPad Software, LLC, 2018) แสดงความถี่ ร้อยละ และช่วงความเชื่อมั่น 95% ของสถานที่จำหน่ายที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของกรมปศุสัตว์แยกเป็นแต่ละหัวข้อที่ประเมิน (GraphPad Software, LLC, 2018)

แสดงความถี่ และ ร้อยละ การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต ขจส.2 และ สถานที่จำหน่ายเนื้อสุกร แยกตามรายการทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนตัวอย่างที่ปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดเปรียบเทียบระหว่างปีงบประมาณทั้งตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์และจากสถานที่จำหน่าย และทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนตัวอย่างที่ปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และ *S. aureus* ของตัวอย่างจากโรงฆ่าสัตว์กับตัวอย่างจากสถานที่จำหน่ายในแต่ละปี โดย **proportion test** สำหรับตาราง 2x2 ค่า $p < 0.05$ (GraphPad Software, LLC, 2018) แสดงความถี่ ร้อยละ และช่วงความเชื่อมั่น 95% ของสถานที่จำหน่ายที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของกรมปศุสัตว์แยกเป็นแต่ละหัวข้อที่ประเมิน (GraphPad Software, LLC, 2018)

เขียนทุกอย่างมาถูกต้องครบถ้วน แต่เลือกสถิติที่ไม่เหมาะสม

- วิเคราะห์เปเปอร์ให้เป็น ไม่ใช่ทุกเปเปอร์จะถูกต้อง
- มีเปเปอร์มากมายที่วิเคราะห์ด้วยวิธีการสถิติที่ไม่เหมาะสม แต่ก็ได้รับการตีพิมพ์
- ถึงแม้ว่าคุณภาพของเปเปอร์ถูกตัดสินเนื่องจากได้รับการตีพิมพ์ แต่เปเปอร์จะถูกตัดสินจากผู้อ่านที่มีความรู้เช่นกัน
- ในฐานะที่เป็น editor ให้กับหลายวารสาร ขอแนะนำว่า ผู้ประเมินที่ดีต้องอ่านเปเปอร์เยอะๆ และมีความเข้าใจในเนื้อหา ทดสอบได้ตรงประเด็น และก่อให้เกิดการปรับปรุง ไม่ใช่ทำร้ายจิตใจ ไม่ยึดติดกับความคิดตัวเองและ reject งาน เพราะมี bias