

## การปรับแก้ไขบทความทางวิชาการในส่วนวิธีการทางสถิติ

รศ.ดร. วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา  
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการเปรียบเทียบความถี่ และร้อยละ

- คำนวณหาร้อยละของโรงฆ่าที่ผ่านเกณฑ์ประเมินตามเกณฑ์ด้านสถานที่ตั้ง โครงสร้างและร้อยละของโรงฆ่าสัตว์ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินย่อยด้านกระบวนการฆ่าสัตว์

- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์และเขียนรายงานผลการตรวจพบเชื้อเป็น ร้อยละโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ เปรียบเทียบความแตกต่างของการพบเชื้อ ซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์และสถานที่ จำหน่ายเนื้อสัตว์ ด้วยสถิติ One Way ANOVA

- เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การตรวจพบเชื้อ ซัลโมเนลลาในเนื้อสุกรและสถานที่จำหน่าย เนื้อสัตว์โดยใช้การทดสอบของสัดส่วน (proportion test)

- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ผลการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต ฆจส.2 และจากแผงจำหน่ายเนื้อสุกรที่ได้รับใบรับรองสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สะอาด (เชียงใหม่) ด้วย Chi-square test และใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวนความถี่และร้อยละโดยเปรียบเทียบผลที่วิเคราะห์ได้กับเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาสำหรับเนื้อและผลผลิตจากสัตว์ของกรมปศุสัตว์ที่กำหนดไว้

ปีงบประมาณ	โรงฆ่าสัตว์		แผงจำหน่ายเนื้อสุกร		P-value
	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ)	
2555	38	18 (47.37) <sup>a</sup>	52	22 (42.31) <sup>a</sup>	0.63
2556	45	22 (53.33) <sup>a</sup>	24	11 (45.83) <sup>a</sup>	0.81
2557	73	42 (57.53) <sup>a</sup>	42	25 (59.52) <sup>a</sup>	0.83

<sup>a</sup> ตัวอักษรที่เหมือนกันในแถวเดียวกันและคอลัมน์เดียวกันไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

- การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ผลการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต ขจส.2 และจากแผงจำหน่ายเนื้อสุกรที่ได้รับใบรับรองสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สะอาด (เชียงใหม่สะอาด) ด้วย Chi-square test และใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่จำนวนความถี่และร้อยละโดยเปรียบเทียบผลที่วิเคราะห์ได้กับเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาสำหรับเนื้อและผลผลิตจากสัตว์ของกรมปศุสัตว์ที่กำหนดไว้

- **เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต ขจส.2 และจากแผงจำหน่ายเนื้อสุกรที่ได้รับใบรับรองสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สะอาด** โดยใช้การทดสอบของสัดส่วน (proportion test)
- **ถ้าใช้ Chi-square จะหมายถึง หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งของเนื้อที่เก็บ (1= โรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต ขจส.2 และ 2 = แผงจำหน่ายเนื้อสุกรที่ได้รับใบรับรองสถานที่จำหน่ายเนื้อสัตว์สะอาด)**

## **Statistical analysis**

The chi-squared test with SPSS version 17.0 was used to analyze the data. A *P*-value of  $<0.05$  was considered statistically significant.

- ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ
- Chi-square ใช้เพื่ออะไร

- 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)



- การวิเคราะห์ข้อมูล

แสดงความถี่ และ ร้อยละ การปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ที่ได้รับใบอนุญาต วจส.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 วจส.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)

- การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์เชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์มาประเมินคุณภาพเนื้อสัตว์โดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกรมปศุสัตว์ เรื่อง เกณฑ์ด้านจุลชีววิทยาของสินค้าปศุสัตว์เพื่อการส่งออก (กรมปศุสัตว์, 2551) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) วิเคราะห์หาร้อยละของการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย และวิเคราะห์ทางสถิติหาความสัมพันธ์ของช่วงเวลา (ระหว่างปี 2558-2560) พื้นที่ (จังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย ลาพูน ลาปาง พะเยา แพร่ น่าน และแม่ฮ่องสอน) ฤดูกาล (ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว) และชนิดเนื้อสัตว์ (เนื้อสุกร เนื้อไก่ และเนื้อโค-กระบือ) ที่มีผลต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสัตว์จากโรงฆ่าสัตว์ ด้วยวิธี Chi-Square test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป NCSS (Hintze, 2018)

ฤดูกาล	ร้อยละของตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์				
	**Non-	<i>Salmonella</i>	<i>Staphylococcus</i>		
	standard	spp.	<i>aureus</i>		
samples	ร้อยละ	ร้อยละ	p-value	ร้อยละ	p-value
			0.00000*		0.00000*
* <sup>1</sup> ฤดูฝน (n=493)	66.13 <sup>a</sup> (326)	54.77 (270)		18.66 (92)	
* <sup>2</sup> ฤดูร้อน (n=559)	54.38 <sup>b</sup> (304)	37.92 (212)		6.44 (36)	
* <sup>3</sup> ฤดูหนาว (n=611)	48.12 <sup>b</sup> (294)	38.46 (235)		5.40 (33)	
รวม (n=1,663)	55.56 (924)	43.11 (717)		9.68 (161)	

- เมื่อพิจารณาตามฤดูกาล (ตารางที่ 3) พบว่าฤดูกาลมีความสัมพันธ์กับการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย ทั้ง 6 ชนิด และพบว่าตัวอย่างเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของทั้ง 3 ฤดูกาล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในฤดูฝนมากที่สุด รองลงมาคือฤดูร้อน และฤดูหนาว ร้อยละ 66.13 (326/493), 54.38 (304/559) และ 48.12 (294/611) ตามลำดับ

- การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ผลการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในเนื้อสุกรจากโรงฆ่าสัตว์ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบนที่ได้รับใบอนุญาต ๗๖๘.๒ เปรียบเทียบระหว่างโรงฆ่าสุกรขนาดเล็ก โรงฆ่าสุกรขนาดกลาง และโรงฆ่าสุกรขนาดใหญ่ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวน ความถี่และ ร้อยละ และ Chi-square test โดยเปรียบเทียบผลที่วิเคราะห์ได้กับเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยสำหรับเนื้อและผลิตภัณฑ์จากสัตว์ของกรมปศุสัตว์ที่กำหนดไว้ (สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์, 2548)

ขนาดโรง ฆ่าสุกร (ตัวอย่าง)	<i>Staphylococcus aureus</i>		Coliform	
	ผ่าน เกณฑ์	ร้อยละ	ผ่าน เกณฑ์	ร้อยละ
ขนาดเล็ก (548)	496	90.51	490	89.42 <sup>a</sup>
ขนาดกลาง (204)	187	91.67	152	74.51 <sup>b</sup>
ขนาดใหญ่ (39)	37	94.87	32	82.05
รวม (791)	720	91.02	674	85.21

- การวิเคราะห์ข้อมูล

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

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

-----หรือ-----

- และใช้ proportion test เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของโรงฆ่ากับร้อยละการตรวจพบของเชื้อ