

**Thesis Title** Association of Antimicrobial Resistance Profile and Presence of Class 1 Integrons in *Salmonella* Isolated from Slaughtered Pig in Chiang Mai and Lamphun Province, Thailand

**Author** Mr. Phyoe Thu Aung

**Degree** Master of Science (Veterinary Science)

**Thesis Advisory Committee**

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| Dr. Tongkorn Meeyam                   | Advisor    |
| Asst. Prof. Dr. Duangporn Pichpol     | Co-advisor |
| Asst. Prof. Dr. Nattawooti Sthitmatee | Co-advisor |

**Abstract**

Salmonellosis is one of the common bacterial foodborne diseases and plays an important role on economic and public health. The aim of this study was to identify the antimicrobial resistance patterns and the presence of class 1 integrons among *Salmonella* isolates from slaughtered pigs in Chiang Mai and Lamphun province and also to determine association between the presence of class 1 integrons and antimicrobial resistant *Salmonella* pattern. A total of 182 *Salmonella* isolates was obtained from Veterinary Public Health Center for Asia Pacific, Chiang Mai University during December 2012 to April 2013. Standard disk diffusion method (Bauer et al., 1966) was performed for antimicrobial susceptibility test with 14 antimicrobials (ampicillin, amikacin, amoxicillin/clavulanic acid, ceftriaxone cephalothin, chloramphenicol, ciprofloxacin, gentamicin, nalidixic acid, sulfamethoxazole sulfamethoxazole/trimethoprim, tetracycline, ofloxacin and norfloxacin). The presence of class 1 integrons was detected by Polymerase chain reaction.

All isolates were susceptible to amikacin, ciprofloxacin and norfloxacin. Resistances to ampicillin 81% (147/182), tetracycline 78% (142/182) and sulfamethoxazole 71% (129/182) found to be the majority. The lower antimicrobial resistances were identified in sulfamethoxazole/trimethoprim 34% (61/182), chloramphenicol 23% (41/182), nalidixic acid 8% (15/182), ofloxacin 8% (15/182), gentamycin 7% (12/182), cephalothin 5% (9/182), ceftriaxone 3% (6/182) and amoxicillin/clavulanic acid 1% (2/182). A total of 32 different antimicrobial resistance patterns were differentiated among 165 resistant isolates. AMP-RL-TE pattern was most frequently identified 32.1% (53/165), followed by AMP-RL-SXT-TE 17.6% (29/165), AMP 6.1% (10/165) and AMP-TE was 6.1% (10/165).

Of 182 *Salmonella* isolates, class 1 integrons was detected 38.46% (70/182). The presence of class 1 integron and antimicrobial resistance, including chloramphenicol, nalidixic acid, ofloxacin and sulfamethoxazole/trimethoprim were significantly associated ( $p < 0.05$ ). While the pattern AMP-RL-SXT-TE, AMP-RL-TE, AMP-C-NA-OFX-RL-SXT-TE and AMP-TE were statistically associated with the presence of class 1 integron ( $p < 0.05$ ).

This study identified antimicrobial resistance and class 1 integron among *Salmonella* isolates from slaughtered pig in Chiang Mai and Lumphun province. Some antimicrobial resistant patterns were associated with the presence of class 1 integrons. Control measure of antimicrobial used in pork production should be concerned and applied through the pork production chain.

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** ความเกี่ยวข้องของรูปแบบการติดต่อสารต้านจุลชีพและการปรากฏของ Class 1 Integrons ในเชื้อ *Salmonella* ที่แยกได้จากสุกรในโรงฆ่าในเขต จังหวัดเชียงใหม่และลำพูนประเทศไทย

**ผู้เขียน** นายเพ ทู ออง

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการสัตวแพทย์)

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| อ.สพ.ญ.ดร. ทองกร มีแย้ม    | อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก |
| ผศ.น.สพ.ดร.ณัฐวุฒิ สติเมธิ | อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม |
| ผศ.สพ.ญ.ดร.ดวงพร พิซผล     | อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม |

### บทคัดย่อ

โรค Salmonellosis เป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียผ่านทางอาหารที่พบได้บ่อย และมีความสำคัญทั้งทางด้านเศรษฐกิจและทางด้านสาธารณสุข การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจรูปแบบการติดต่อสารต้านจุลชีพและการตรวจหา class 1 integrons ในตัวอย่างเชื้อ *Salmonella* ที่แยกได้จากสุกรที่ในโรงฆ่าสัตว์ในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ของรูปแบบการติดต่อสารต้านจุลชีพกับการตรวจพบ class 1 integron ซึ่งการศึกษานี้ได้รับความอนุเคราะห์เชื้อ *Salmonella* ทั้งหมด 182 สายพันธุ์ จากศูนย์สัตวแพทย์สาธารณสุขเอเชียแปซิฟิก ที่แยกได้ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 – เมษายน พ.ศ. 2556 การศึกษารูปแบบการติดต่อสารต้านจุลชีพทั้งหมด 14 ชนิด ได้แก่ ampicillin amikacin amoxicillin/clavulanic acid ceftriaxone cephalothin chloramphenicol ciprofloxacin gentamicin nalidixic acid sulfamethoxazole sulfamethoxazole/trimethoprim tetracycline ofloxacin และ

norfloxacin ด้วยวิธี Standard disk diffusion method ตามวิธีของ Clinical and Laboratory Standard Institute และการตรวจหา class 1 integrons ด้วยวิธีปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส

ผลการศึกษาพบว่า เชื้อทุกสายพันธุ์ไวต่อ amikacin ciprofloxacin และ norfloxacin โดยสารต้านจุลชีพที่พบการดื้อได้มากที่สุด ได้แก่ ampicillin 81% (147/182) tetracycline 78% (142/182) และ sulfamethoxazole 71% (129/182) ส่วนสารต้านจุลชีพที่พบการดื้อเป็นลำดับรองลงมา ได้แก่ sulfamethoxazole/trimethoprim 34% (61/182) chloramphenicol 23% (41/182) nalidixic acid 8% (15/182) ofloxacin 8% (15/182) gentamycin 7% (12/182) cephalothin 5% (9/182) ceftriaxone 3% (6/182) และ amoxicillin/clavulanic acid 1% (2/182) ตามลำดับ ซึ่งจากผลการสำรวจเชื้อสายพันธุ์ที่ดื้อต่อสารต้านจุลชีพ ทั้งหมด 165 สายพันธุ์ พบรูปแบบการดื้อยาทั้งหมด 32 รูปแบบ โดยรูปแบบ AMP-RL-TE เป็นรูปแบบที่พบได้บ่อยที่สุด 32.1% (53/165) รองลงมา ได้แก่ AMP-RL-SXT-TE 17.6% (29/165) AMP 6.1% (10/165) และ AMP-TE 6.1% (10/165) ตามลำดับ

ผลการศึกษาตรวจพบ class 1 integrons 38.46% (70/182) ในเชื้อ *Salmonella* โดยพบว่ามีความสัมพันธ์กับการดื้อต่อสารต้านจุลชีพ chloramphenicol nalidixic acid ofloxacin และ sulfamethoxazole/trimethoprim อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ซึ่งรูปแบบของการดื้อต่อสารต้านจุลชีพที่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบ class 1 integron อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ AMP-RL-SXT-TE AMP-RL-TE AMP-C-NA-OFX-RL-SXT-TE และ AMP-TE ( $p < 0.05$ )

ในการศึกษานี้ตรวจพบการดื้อต่อสารต้านจุลชีพ และตรวจพบ class 1 integron ในตัวอย่างเชื้อ *Salmonella* ที่แยกได้จากสุกรในโรงฆ่าสัตว์ในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ซึ่งการรูปแบบการดื้อต่อสารต้านจุลชีพบางรูปแบบมีความสัมพันธ์กับการตรวจพบ class 1 integron อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น ในการผลิตเนื้อสุกรจึงควรคำนึงและประยุกต์ใช้มาตรการในการควบคุมการใช้สารต้านจุลชีพตลอดทั้งสายการผลิตเนื้อสุกร