

<b>Thesis Title</b>	<i>Campylobacter</i> Contamination in Modern Poultry Processing Plants and Traditional Wet Markets in Malaysia
<b>Author</b>	Mrs.Saira Banu Binti Mohamed Rejab
<b>Degree</b>	Master of Veterinary Public Health
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Prof. Dr. Reinhard Fries Chairperson (FU- Berlin) Dr. Prapas Patchanee Chairperson (CMU)

### ABSTRACT

This study was conducted from November 2008 to April 2009 to determine the contamination rate of *Campylobacter* in chicken carcasses in two different processing facilities: modern processing plants and traditional wet markets. Another objective was to study the persistence of *Campylobacter* throughout the processing line in modern processing plants.

A total of 360 samples collected were from 24 broiler flocks processed by 12 modern poultry processing plants in 6 states in Malaysia. Fresh fecal droppings were collected from crates at the arrival area in modern processing plants. Neck skin samples were also taken from processed chicken carcasses in modern processing plants at 3 different processing stages: before inside-outside washing, after inside-outside washing and post chilling. Swab samples from the scalding tank, chilling tank and conveyer belt before chilling were also collected to serve as a control for the contamination of *Campylobacter* in the environment prior to slaughter. A total of 90 samples including 30 swab samples from the environment, 30 neck skin samples from processed chicken carcasses and 30 fresh fecal droppings from chicken crates were collected from 10 traditional wet markets which are located in the same states as modern processing plants.

Microbiological isolation for *Campylobacter* was performed following ISO 10272-1:2006(E).

The overall rate of contamination for *Campylobacter* in modern processing plants and in traditional wet markets was 61.0% (220/360) and 86.0% (77/90) respectively. *Campylobacter jejuni* was detected as the majority with approximately 70% in both facilities. The likelihood of finding *Campylobacter* in traditional wet markets was significantly higher than in modern processing plants (OR = 3.8,  $p < 0.01$ ). In the modern processing plants, the contamination rate for *Campylobacter* gradually declined from 80.6% before the inside-outside washing step to 62.5% after inside washing and 38.9% after post chilling. The contamination rate for *Campylobacter* from processed chicken neck skin in traditional wet markets (93.0%) was significantly ( $p < 0.01$ ) higher than in modern processing plants (38.9%). The contamination of *Campylobacter* in the environmental samples in traditional wet markets (80.0%) was significantly ( $p < 0.01$ ) higher than in modern processing plants (40.3%) prior to slaughter.

It is concluded that the modern processing plants under Good Manufacturing Practice (GMP) with the Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) management support system demonstrated a lower level of *Campylobacter* contamination.

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในโรงงานชำแหละสัตว์ปีกแบบสมัยใหม่และตลาดสดแบบดั้งเดิม ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย

**ผู้เขียน** นางไชรา บานู บินดี โมฮัมหมัด เรจิบ

**ปริญญา** สัตวแพทย์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

ศ. ดร. เรนฮาร์ด ฟรีส ประธานกรรมการ (FU-Berlin)

ดร. ประภาส พันชี ประธานกรรมการ (CMU)

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาอัตราการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในซากไก่ (Chicken carcasses) ที่ผ่านกระบวนการชำแหละจากโรงชำแหละไก่กระถงระบบทันสมัยและระบบดั้งเดิม วัตถุประสงค์หนึ่งของการศึกษานี้ เพื่อที่จะศึกษาการคงอยู่ (Persistence) ของเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ตลอดสายการผลิตในโรงชำแหละไก่กระถงระบบทันสมัย

การศึกษานี้ทำการติดตามเก็บตัวอย่างจำนวน 360 ตัวอย่างจากฝูงไก่กระถงจำนวน 24 ฝูง ที่ผ่านกระบวนการชำแหละจากโรงชำแหละระบบทันสมัย จำนวน 12 โรงจาก 6 รัฐในประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย โดยเก็บตัวอย่างอุจจาระสดจากกล่องบรรจุไก่เป็น ในขณะที่มีการขนส่งมาที่โรงชำแหละ นอกจากนั้นยังได้ทำการเก็บตัวอย่างหนังคอไก่ในระหว่าง 3 ขั้นตอนของกระบวนการชำแหละ ได้แก่ ขั้นตอนก่อน inside-outside washing หลังจาก inside-outside washing และกระบวนการหลังจากการแช่เย็น (chilling) ซาก การศึกษานี้ได้ใช้ตัวอย่างสาวปจาก ถังลวกน้ำร้อน (scalding tank) ถังแช่เย็น (chilling tank) และสายพานการลำเลียง (conveyer belt) เพื่อเป็นตัวอย่างควบคุม (Control) สำหรับการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในสิ่งแวดล้อมในส่วนของโรงชำแหละไก่กระถงระบบดั้งเดิม โดยได้ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 90 ตัวอย่างโดยเป็น ตัวอย่างสาวปจากสิ่งแวดล้อม 30 ตัวอย่าง ตัวอย่างหนังคอไก่ที่ผ่านกระบวนการชำแหละแล้ว 30 ตัวอย่าง และตัวอย่างอุจจาระจากถังไก่เป็น จำนวน 30 ตัวอย่าง จากโรงชำแหละไก่กระถงระบบดั้งเดิมจำนวน 10 โรง ที่ตั้งอยู่ ณ รัฐเดียวกันกับโรงชำแหละไก่กระถงระบบทันสมัย

การตรวจหาเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ทำตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ISO 10272-1:2006(E) ผลของการศึกษาโดยสรุปพบว่า อัตราการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในโรงฆ่าและไก่ กระทั่งระบบทันสมัยและระบบดั้งเดิม เท่ากับร้อยละ 61 (220/360) และร้อยละ 86 (77/90) ตามลำดับโดยพบ *Campylobacter jejuni* สูงถึงร้อยละ 70 ในโรงฆ่าและไก่กระทั่งสอง รูปแบบ ทั้งนี้ความเป็นไปได้ในการพบเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบดั้งเดิมสูงกว่าโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบทันสมัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR=3.8,  $p < 0.01$ ) สำหรับการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบทันสมัยพบว่าการลดลงอย่างต่อเนื่องตามลำดับเมื่อผ่านขั้นตอนการฆ่าและ โดยพบว่าการปนเปื้อนลดลงจากร้อยละ 80.6 ในขั้นตอนก่อน inside-outside washing ไปอยู่ในระดับร้อยละ 62.5 ในขั้นตอนหลัง inside washing จนไปอยู่ในระดับร้อยละ 38.9 ในขั้นตอนหลังจากการแช่เย็น (chilling) ซาก อัตราการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์สำหรับตัวอย่างหนึ่งคอกไก่ที่ผ่านการฆ่าและในโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบดั้งเดิมพบร้อยละ 93 ซึ่งมีอัตราส่วนที่พบว่า สูงกว่าอัตราการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบทันสมัย (ร้อยละ 38.9) อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.01$ ) นอกจากนี้อัตราการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ สำหรับตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมในโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบดั้งเดิมซึ่งพบร้อยละ 80 มีอัตราส่วนที่พบว่าสูงกว่าอัตราการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ในโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบทันสมัย (ร้อยละ 40.3) อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.01$ )

กล่าวโดยสรุปได้ว่ากระบวนการฆ่าและในโรงฆ่าและไก่กระทั่งระบบทันสมัยภายใต้หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice :GMP) ร่วมกับการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis Critical Control Points :HACCP) สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์ได้