บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

1.การศึกษาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดจากบริเวณ ผิว เหงือก เครื่องใน และเนื้อ ของปลานิล พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยที่บริเวณผิวหนัง (Skin) ของปลานิลเป็นส่วนที่มีจำนวนแบคทีเรียปนเปื้อนมากที่สุดคือ 4.95 ± 0.01 $\log_{10}$cfu/cm^2 เนื่องจากเป็นส่วนที่สัมผัสโดยตรงกับสิ่งแวดล้อมและมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในระหว่างการจับปลาและการขนส่งนอกจากนี้ พบว่าจำนวนแบคทีเรียบริเวณเครื่องใน (4.71 ± 0.04 $\log_{10}$cfu/g) มีจำนวนมากกว่าบริเวณเหงือก (3.96 ± 0.03 $\log_{10}$cfu/g)

2. การศึกษาการแยกและจำแนกแบคทีเรียในปลานิลพบว่าสามารถแยกได้ทั้งสิ้น 12 สายพันธุ์ได้แก่ *Aeromonas sobria*, *Bordetell alcaligenes*, *Edwardsiella tarda*, *Flavimonas oryzihaditans*, *Plesiomonas shigelloids*, *Proteus mirabilis*,*Proteus penneri*, *Proteus vulgaris*, *Providencia alcaligenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putrefaciens* และ *Weeksella virosa* ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมลบ (ร้อยละ 88) รูปร่างแท่ง (Rod) และเลือกใช้เชื้อกลุ่ม *A. hydrophila* คือ *A. sobria* ในการศึกษา

3.การศึกษาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในระหว่างกระบวนการแปรรูป โดยการรมควันแบบเย็น พบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยที่จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในขั้นตอนการชำแหละและล้างน้ำ ($3.73 \pm 0.07$$\log_{10}$cfu/g) เนื่องจากการถูกปนเปื้อนกลับ (Cross contaminated) เมื่อผ่านกระบวนการรมควันแบบเย็นและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2^0ซ นาน 12 ชม. จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดจะมีจำนวนคงที่ แบคทีเรียทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นในขั้นตอนการชำแหละและมีแนวโน้มที่จะลดลงในขั้นตอนการแช่น้ำเกลืออิ่มตัว (NaCl 360g/L) ซึ่งเกิดจากผลของเกลือในการลดค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ (Water activity; a_w) จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีจำนวนลดลงจากขั้นตอนการชำแหละประมาณ 1.0 $\log_{10}$ cfu/g และเมื่อผ่านกระบวนการรมควันแบบเย็นจะสามารถลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดลงไปได้ 1.5 $\log_{10}$ cfu/g ในระหว่างการเก็บรักษาปลานิลรมควันที่อุณหภูมิ 2^0ซ นาน 12 ชม.พบว่าจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดสุดท้ายลดลงเหลือ 2.14 ± 0.03 $\log_{10}$ cfu/g

4. การศึกษาจำนวนเชื้อ *A. sobria* ในส่วนผิวหนัง เหงือก เครื่องใน และเนื้อ ของปลานิล พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในส่วนเหงือกมีจำนวนเชื้อ *A. sobria* อยู่มากที่สุดคือ 2.97 ± 0.02 $\log_{10}$cfu/g และผิวหนังมีจำนวนรองลงมา 2.71 ± 0.01 $\log_{10}$cfu/cm^2 ในส่วนเครื่องในมี *A. sobria* จำนวนน้อยที่สุด 1.62 ± 0.02 $\log_{10}$cfu/g แต่ไม่พบ *A. sobria* ในส่วนเนื้อ

5. การศึกษากราฟการเจริญของเชื้อ *A. sobria* ที่แยกได้จากปลานิลในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSB และทำการบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37^0 ซ พบว่าเชื้อแบคทีเรียจะเริ่มเข้าสู่ช่วง Stationary phase ประมาณชั่วโมงที่ 6-15 ของการเพาะเลี้ยง

6. เมื่อผ่านขั้นตอนทั้งหมดในกระบวนการรมควันแบบเย็น เชื้อ *A. sobria* เหลือรอดอยู่ประมาณร้อยละ 36-47 (2-3 $\log_{10}$cfu/g) ที่ระดับการปนเปื้อน 6 และ8 $\log_{10}$cfu/ml

7. กระบวนการแปรรูปโดยการรมควันแบบเย็นสามารถทำลายจำนวนของเชื้อ *A. sobria* ที่มีจำนวนเริ่มต้น ไม่เกิน 3.71 $\log_{10}$ cfu/g

8. ประสิทธิภาพในการทำลาย *A. sobria* อยู่ในขั้นตอนรมควันซึ่งเป็นผลมาจากองค์ประกอบพวก ฟอร์มาดีไฮด์ (Formaldehyde) และฟีนอล (Phenol) ในควันไฟ สามารถลดจำนวน *A. sobria* ประมาณ 1.2-2.4 $\log_{10}$cfu/g

ข้อเสนอแนะ

1. การผสมตัวอย่างด้วยเครื่องผสม (Stomacher) ควรใช้ระยะเวลาในการปั่นไม่ควรนานเกิน 2 นาที เนื่องจาก ตัวอย่างที่ผสมแล้วจะยากต่อการดูดสารละลายโดยใช้ปิเปต ซึ่งเกิดเนื่องจากการอุดตัน

2. ชานอ้อยที่นำมาใช้ในการรมควัน จำเป็นต้องทำการอบแห้งเพื่อป้องกันการเกิดกลิ่นเหม็นอับเนื่องจากการหมักน้ำตาล และเพื่อให้สะดวกในการติดไฟ ในการแปรรูปโดยการรมควัน

3. ไม่ควรเก็บรักษาปลานิลแช่แข็งไว้นานเกิน 4 เดือน เนื่องจากอาจทำให้แบคทีเรียบางชนิดที่ไม่สามารถทนต่อความเย็นได้ถูกทำลายลง ทำให้ไม่สามารถแยกแบคทีเรียที่มีอยู่จริงในปลานิลได้ทั้งหมด

4. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ TSB ในการบ่มเพื่อศึกษากราฟการเจริญเติบโตของเชื้อ *Aeromonas sobria* ควรใช้ปริมาณมากกว่า 100 มล. เพื่อให้สามารถทดสอบได้สะดวกและมีตัวอย่างในการตรวจสอบมากพอ

5. การเตรียมน้ำเกลืออิ่มตัว ควรเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการละลายให้มากยิ่งขึ้น จากนั้นจึงลดอุณหภูมิให้เท่ากับอุณหภูมิห้อง ก่อนนำมาทดลองต่อไป

6. การจำแนกแบคทีเรียด้วยชุดตรวจสอบ API 20E จำเป็นต้องทำการยืนยันผลทุกครั้ง เมื่อไม่แน่ใจในผลการทดลอง โดยการเตรียมการทดสอบซ้ำอีกครั้ง

7. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง จำเป็นต้องทำการอบแห้งผิวหน้า (Drying plate) ของอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนการทดลอง นาน 24 ชม. เพื่อระเหยน้ำบนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อ ซึ่งมีผลต่อการแยกเป็นโคโลนีเดียว (Single colony) ของเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการแยก (Isolated bacteria)