

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของเนื้อสุกรและแฮม ชนิดละ 30 ตัวอย่าง พบว่าเนื้อสุกรมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง 4.6×10^6 - 2.3×10^9 โคโลนีต่อกรัม แบคทีเรียโคลิฟอร์ม 240 ถึงมากกว่า 1100 MPN ต่อกรัม ส่วนใหญ่มีจำนวนโคลิฟอร์มมากกว่า 1100 MPN ต่อกรัม (ร้อยละ 96.67) พบ *Salmonella* ร้อยละ 86.67 และพบ *S. aureus* ร้อยละ 43.33 ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของแฮมพบว่ามีความจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง 1.0×10^8 - 2.8×10^8 โคโลนีต่อกรัม เชื้อราและยีสต์อยู่ในช่วง 1.0×10^2 - 6.9×10^5 โคโลนีต่อกรัม ตรวจพบ *Salmonella* ร้อยละ 36.67, *S. aureus* ร้อยละ 26.67 และ *E. coli* ตั้งแต่ร้อยละ 3.0 ถึงมากกว่า 1100 MPN ต่อกรัม และ *C. perfringens* ร้อยละ 6.67 นอกจากนี้ยังพบว่าเนื้อสุกรมีค่าพีเอชเฉลี่ยเท่ากับ 5.65 และค่า a_w เฉลี่ยเท่ากับ 0.98 และในแฮมมีค่าพีเอชเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และค่า a_w เฉลี่ยเท่ากับ 0.95

การศึกษาผลของสารละลายโซเดียมแลคเตต โซเดียมอะซิเตต และโพแทสเซียมซอร์เบตต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย 8 ชนิด ได้แก่ *Salmonella* Rissen, *Salmonella* Typhimurium, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas fluorescens* และ *Vibrio parahaemolyticus* โดยใช้วิธีการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งได้ (Minimum Inhibitory Concentration ; MIC) ในอาหาร Mueller-Hinton broth ที่ปรับให้มีค่าพีเอชต่างกัน (4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5 และ 7.0) พบว่าประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเกลือทั้งสามชนิดขึ้นอยู่กับชนิดของแบคทีเรียและค่าพีเอชของอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยพบว่าในสภาพที่มีพีเอชต่ำ (พีเอช 4.5-5.5) โซเดียมแลคเตตมีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียส่วนใหญ่ที่ทดสอบ และ *L. monocytogenes* ไวต่อโซเดียมแลคเตตมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่พีเอช 4.5 (ค่า MIC 23.9 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) และ *V. parahaemolyticus* สามารถต้านทานต่อโซเดียมแลคเตตได้ดีที่สุด (ค่า MIC มากกว่า 191.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) และในสภาพที่มีพีเอชสูง (พีเอช 6.0-7.0) พบว่าแบคทีเรียส่วนใหญ่ที่ทดสอบโดยเฉพาะ *E. coli* ถูกยับยั้งการเจริญโดยโพแทสเซียมซอร์เบตได้ดีกว่าโซเดียมแลคเตตและโซเดียมอะซิเตต ส่วนประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียโดยโซเดียมอะซิเตต พบว่าค่าพีเอชมีผลเล็กน้อยโดยเฉพาะในช่วง 5.0-6.5 ค่า MIC ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน และในช่วงพีเอช 4.5-7.0 โซเดียมอะซิเตตยับยั้งการเจริญของ *Y. enterocolitica* ได้ดีที่สุด (ค่า MIC 13.12-52.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) และพบว่า *S. aureus*, *V. parahaemolyticus* และ *E. coli* ต้านทานต่อโซเดียมอะซิเตตได้ดีที่สุด (ค่า MIC มากกว่า 210 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)

การศึกษาการรอดชีวิตของ *S. Rissen* และ *S. aureus* ในเนื้อสุกรที่เติมโซเดียมแลคเตต โซเดียมอะซิเตต หรือโพแทสเซียมซอร์เบต ที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 1.91, 8.4 และ 2.56 มิลลิกรัมต่อกรัมของเนื้อสุกร ตามลำดับ แล้วนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -23 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และทำให้ละลายอย่างช้า พบว่าหลังจากผ่านการแช่แข็งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำให้จำนวนเซลล์ *S. Rissen* ที่รอดชีวิตในเนื้อสุกรที่เติมโซเดียมแลคเตต โซเดียมอะซิเตต โพแทสเซียมซอร์เบตหรือเนื้อสุกรที่ไม่มีการเติมเกลือ ลดลงมากที่สุด โดยมีจำนวนเซลล์รอดชีวิตคิดเป็นร้อยละ 85.27, 87.69, 84.77 และ 88.28 ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จากนั้นเมื่อทำการแช่แข็งต่อไปจนครบ 72 ชั่วโมง พบว่าจำนวนเซลล์ *S. Rissen* ที่รอดชีวิตในเนื้อสุกรที่เติมโพแทสเซียมซอร์เบตลดลงมากกว่าในเนื้อสุกรที่เติมเกลือโซเดียมอะซิเตตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนการรอดชีวิตของ *S. aureus* พบว่าในทุกระยะเวลาที่ทำการแช่แข็งจำนวนเซลล์ *S. aureus* ที่รอดชีวิตในเนื้อสุกรที่เติมโซเดียมแลคเตตลดลงมากกว่าจำนวนเซลล์ *S. aureus* ที่รอดชีวิตในเนื้อสุกรชนิดอื่นๆ และพบว่าระยะเวลาในการแช่แข็งที่ทำให้จำนวนเซลล์ *S. aureus* ที่รอดชีวิตในเนื้อสุกรที่เติมโซเดียมแลคเตต มีจำนวนลดลงมากที่สุดคือ 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ได้ศึกษาจำนวนเซลล์ที่บาดเจ็บและเซลล์ที่ตายของ *S. Rissen* และ *S. aureus* ในเนื้อสุกรที่เติมโซเดียมแลคเตต โซเดียมอะซิเตต หรือโพแทสเซียมซอร์เบต และเนื้อสุกรที่ไม่มีการเติมเกลือ พบว่าการเติมเกลือเพียงอย่างเดียวทำให้ *S. Rissen* และ *S. aureus* ในเนื้อสุกรทุกชนิด มีจำนวนเซลล์ที่บาดเจ็บมากกว่าการใช้ร่วมกับการแช่แข็ง และจำนวนเซลล์ *S. Rissen* และ *S. aureus* ที่ตายในเนื้อสุกรทุกชนิด เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการแช่แข็งเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะใช้เกลือโซเดียมแลคเตต โซเดียมอะซิเตตและโพแทสเซียมซอร์เบตร่วมกับการแช่แข็งและการทำให้ละลาย ในการยับยั้งการเจริญของ *S. Rissen* และ *S. aureus* ในเนื้อสุกร แต่ควรใช้ความเข้มข้นของเกลือของกรดอินทรีย์ให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญ นอกจากนี้ควรศึกษาผลของโซเดียมแลคเตต โซเดียมอะซิเตต และโพแทสเซียมซอร์เบตต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียเปรียบเทียบกับวัตถุดิบชนิดอื่นที่ใช้ในทางการค้า เช่น ไนเตรต ไนไตรต์ เบนโซเอต โพรพิโอเนต หรืออาจศึกษาผลของโซเดียมแลคเตต โซเดียมอะซิเตต และโพแทสเซียมซอร์เบตร่วมกับวิธีการควบคุมจุลินทรีย์อื่นๆ เช่น การใช้ความร้อน การใช้แรงดันสูงต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียทั้งสองชนิด อาจทำให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเพิ่มมากขึ้น