

สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

ในการศึกษาเรื่องการใช้แอกติวิตีของคะตะเลสในการประมาณจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในเนื้อไก่ แบ่งขั้นตอนการทดลองได้ดังนี้ คือ การออกแบบ และ ประดิษฐ์เครื่องมือสำหรับใช้ในการทดลอง การทดสอบ sensitivity ของเครื่องมือ ศึกษาชนิด และประมาณของ predominant bacteria ที่พบในเนื้อไก่ ศึกษาหาภาวะที่เหมาะสมในการยับยั้งคะตะเลสจากเนื้อเยื่อไก่ และ เลือดไก่ และ ศึกษาการประมาณจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในเนื้อไก่แช่เย็น และ ในเนื้อไก่แปรรูป ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1) เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้น คือ Catalasemeter สามารถใช้วัดแอกติวิตีของคะตะเลสได้ในรูปของเวลาที่คะตะเลสเกิดปฏิกิริยาจนได้ผลผลิตเป็นออกซิเจนในระดับเพียงพอที่จะยกแผ่น paper disc ที่ดูดซับสารละลายตัวอย่างไว้ให้ลอยขึ้นได้ เรียกเวลานี้ว่า Flotation Time (FT) ซึ่งเครื่องมือจะบันทึกได้ในหน่วยวินาที 4 หลัก

2) การทดสอบ sensitivity ของ Catalasemeter ต่อคะตะเลสจากเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ พบว่าให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient ; r) ที่ดี โดยสามารถตรวจสอบแอกติวิตีของคะตะเลสจากแบคทีเรียได้ที่จำนวนเซลล์ในช่วงกว้าง คือ 10^4 ถึง 10^8 โคโลนีต่อมิลลิลิตร สำหรับแบคทีเรีย *Micrococcus luteus* และช่วง 10^5 ถึง 10^8 โคโลนีต่อมิลลิลิตร สำหรับแบคทีเรีย *Pseudomonas aeruginosa*

3) ชนิดและปริมาณของ predominant bacteria ที่พบเป็นส่วนใหญ่ในเนื้อไก่ คือ *Pseudomonas* sp. ร้อยละ 87 *Micrococcus* sp. ร้อยละ 5 *Acinetobacter* sp. ร้อยละ 3 และกลุ่ม Enterobacteriaceae ร้อยละ 3 และ predominant bacteria ที่พบดังกล่าวให้ผลการทดสอบคะตะเลสเป็นบวกสูง (strong positive)

4) ภาวะที่เหมาะสมในการยับยั้งคะตะเลสจากเนื้อเยื่อไก่ และเลือดไก่ โดยไม่ทำให้แอกติวิตีของคะตะเลสจาก predominant bacteria สูญเสียไป คือ การให้ความร้อนกับ suspension ที่แยกจากเนื้อไก่ให้มีอุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 5 นาที

5) ในการประมาณจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด และจำนวนแบคทีเรีย psychrotroph ทั้งหมดในเนื้อไก่แช่เย็น โดยใช้ Catalasemeter พบว่าสำหรับจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด ความสัมพันธ์ระหว่าง Logarithm ของจำนวนโคโลนีต่อกรัม กับ Logarithm ของ FT เป็นแบบเส้นตรง โดยมีค่า r เท่ากับ -0.98 ($p \leq 0.05$) และ -0.96 ($p \leq 0.05$) สำหรับเนื้ออกไก่ และ เนื้อน่องไก่แช่เย็น ตามลำดับ และสามารถประมาณจำนวนเซลล์ได้ในช่วง 10^4 ถึง 10^9 โคโลนีต่อกรัม ส่วนจำนวนแบคทีเรีย psychrotroph ทั้งหมด ความสัมพันธ์ระหว่าง Logarithm ของจำนวนโคโลนีต่อกรัม กับ Logarithm ของ FT เป็นแบบเส้นตรงเช่นกัน และมีค่า r เท่ากับ -0.98 ($p \leq 0.05$) เท่ากัน ทั้งในเนื้ออกไก่ และเนื้อน่องไก่แช่เย็น และสามารถประมาณจำนวนเซลล์ได้ในช่วง 10^3 ถึง 10^8 โคโลนีต่อกรัม

6) ชนิดและปริมาณของ predominant bacteria ที่พบเป็นส่วนใหญ่ในเนื้อไก่แปรรูป ชนิดน่องไก่หมักขอสกระเทียมแช่เย็น ได้แก่ Enterobacteriaceae ร้อยละ 50 *Pseudomonas* sp. ร้อยละ 18 *Lactobacillus* sp. ร้อยละ 16 และกลุ่ม Micrococcaceae ร้อยละ 4 ซึ่ง predominant bacteria ที่พบดังกล่าวส่วนใหญ่สร้างคะตะเลสในระดับต่ำหรือไม่สร้างคะตะเลส ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะใช้วิธีการประมาณจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดโดยการตรวจสอบคะตะเลส สำหรับตัวอย่างดังกล่าว เนื่องจากเครื่องมือจะมี sensitivity ต่อจำนวนเซลล์ต่ำ

ข้อเสนอแนะ

จากผลของงานวิจัย ศึกษาถึงวิธีการและประสิทธิภาพในการประมาณจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในเนื้อไก่แช่เย็น โดยใช้ Catalasemeter ในการตรวจสอบ โดยตัวอย่างที่ใช้ทำการทดลองได้ จากแหล่งจำหน่ายตามซูเปอร์มาร์เก็ตต่าง ๆ ภาวะและเทคนิคที่ใช้ในการทดลองนี้ เป็นข้อมูลเฉพาะสำหรับตัวอย่างเนื้อไก่เท่านั้น หากจะมีการนำไปใช้กับตัวอย่างอาหารอื่น ๆ จะต้องทำการศึกษาภาวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องใหม่ โดยตัวอย่างที่เหมาะสมที่คาดว่าจะใช้วิธีการตรวจสอบคะตะเลสเพื่อประมาณจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดได้ดี คือ อาหารสดที่เก็บที่อุณหภูมิต่ำและมีอากาศ เนื่องจากแบคทีเรียที่เจริญในภาวะดังกล่าวเป็นพวกที่ให้ผลการทดสอบคะตะเลสในระดับสูง

นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลกับการวัดแอกติวิตีของคะตะเลส โดย Catalasemeter ได้ เช่น ความกว้างหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดทดสอบ ความสูงหรือปริมาตรของสารละลายสับสเตรท อุณหภูมิของสับสเตรท และอื่น ๆ เพื่อช่วยปรับปรุงความแม่นยำของวิธีการมากขึ้น

อาจนำหลักการทำงานของ Catalasemeter ไปดัดแปลงใช้กับการตรวจสอบปฏิกิริยาอื่น ๆ ซึ่งมีผลผลิตสุดท้ายเป็นก๊าซเช่นกัน เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ มีเทน เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และรวดเร็ว