

บทที่ 1

บทนำ

กุ้งก้ามกรามเป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ มีรสชาติและเนื้อสัมผัสที่ดี ทำให้เป็นที่นิยมของผู้บริโภคและเนื่องจากกุ้งเป็นสัตว์น้ำที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มอาหารประเภทโปรตีน จึงเกิดการเสื่อมเสียคุณภาพได้เร็วหลังการจับสัตว์น้ำ หลังจากสัตว์น้ำตายแล้วจะเกิดการเสื่อมเสียทางเคมีขึ้นทันทีเนื่องจากการย่อยสลายตัวของเอนไซม์ที่มีอยู่ในตัวสัตว์น้ำ ได้แก่ การแตกตัวของสารนิวคลีโอไทด์และการย่อยสลายโปรตีน (Botta, 1994; Davis, 1995) การเสื่อมเสียที่เกิดขึ้นส่งผลให้ปริมาณกรดอะมิโนเพิ่มขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดต่าง ทำให้สภาวะแวดล้อมของเนื้อเยื่อเหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ ดังนั้นจุลินทรีย์จึงร่วมมีบทบาทต่อการเสื่อมเสียของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะเมื่อการเก็บรักษาสัตว์น้ำเป็นเวลานานขึ้น (Pedraja, 1970; Davis, 1995) การเสื่อมเสียที่เกิดขึ้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางชีวเคมี โครงสร้างกล้ามเนื้อ และคุณภาพทางกายภาพของกล้ามเนื้อกุ้งก้ามกรามในด้านเนื้อสัมผัส กลิ่นและรสชาติซึ่งมีผลกระทบต่อการยอมรับของผู้บริโภค

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางชีวเคมี โครงสร้างกล้ามเนื้อ และคุณภาพทางกายภาพของกล้ามเนื้อกุ้งก้ามกรามจะขึ้นอยู่กับอัตราเร็วของปฏิกิริยาการเสื่อมเสียทางเคมีที่เกิดขึ้น ดังนั้นการเก็บรักษาสัตว์น้ำไว้ที่อุณหภูมิต่ำจะชะลอการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ให้เกิดช้าลง นอกจากนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรักษา รวมทั้งปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นที่ปนเปื้อนมากับสัตว์น้ำ การเก็บรักษาสัตว์น้ำในระยะสั้นนิยมใช้การดองสัตว์น้ำไว้ในน้ำแข็ง หรือเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นหรือตู้เย็นที่มีอุณหภูมิประมาณ 4 °C อย่างไรก็ตามพบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาสัตว์น้ำนานขึ้นทำให้สัตว์น้ำมีการเสื่อมเสียมากขึ้น และมีคุณภาพไม่เหมาะสมต่อการบริโภค (Botta, 1994) ดัชนีสำคัญสำหรับบ่งชี้การเสื่อมเสียคุณภาพสัตว์น้ำได้แก่ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเนื้อสัมผัสและกลิ่น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางชีวเคมี ในปัจจุบันยังพบว่าได้มีการนำเทคนิคทางด้านจุลกายวิภาคศาสตร์ (Histology) มาใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกล้ามเนื้อ (Papadopoulos et al., 1989; Olafsdottir et al., 1997) เพื่อให้เกิดความเข้าใจและใช้อธิบายการเสื่อมเสียลักษณะคุณภาพของเนื้อสัมผัส ซึ่งเป็นปัจจัยคุณภาพสำคัญที่ผู้บริโภคใช้ตัดสินใจในการยอมรับผลิตภัณฑ์ ลักษณะการเสื่อมเสียและอายุการเก็บรักษาของสัตว์น้ำตลอดจนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี โครงสร้างกล้ามเนื้อ และทางกายภาพที่บ่งชี้ถึงการเสื่อมเสียมีความแตกต่างกันขึ้นกับชนิดของสัตว์น้ำ และสภาวะการเก็บ

รักษา ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการเสื่อมเสียคุณภาพของกุ้งก้ามกรามที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 °C

ในการยืดอายุการเก็บรักษาสัตว์น้ำให้มีระยะนานขึ้น วิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ การเก็บรักษาสัตว์น้ำด้วยวิธีการแช่เยือกแข็ง ทำให้สามารถรักษาคุณภาพสัตว์น้ำไว้ได้เป็นระยะเวลานานเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่อุณหภูมิต่ำหรือการดองในน้ำแข็ง โดยอาศัยหลักการลดอุณหภูมิของอาหารให้ต่ำกว่า -18 °C เพื่อให้น้ำอิสระในอาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของเหลวไปเป็นผลึกน้ำแข็ง ทำให้น้ำไม่สามารถทำหน้าที่ต่างๆในปฏิกิริยาเคมีและไม่สามารถเป็นสับสเตรทให้กับจุลินทรีย์ (Fennema, Powrie and Marth, 1973; George, 1993) แต่ก็พบว่ายังมีการเสื่อมเสียคุณภาพเกิดขึ้นได้อย่างช้าๆ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำงานของเอนไซม์ และปฏิกิริยาเคมีบางอย่าง เนื่องจากมีน้ำบางส่วนที่ไม่เปลี่ยนเป็นผลึกน้ำแข็ง (Taub and Singh, 1997; Sista, Erickson and Shewfelt, 1997) ปฏิกิริยาการเสื่อมเสียต่างๆ จึงเกิดได้อย่างช้าๆ ดังนั้นการเสื่อมเสียจะมากขึ้นขึ้นกับระยะเวลาการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็งเกี่ยวข้องกับการตกผลึกใหม่ เนื่องจากการเคลื่อนที่ของน้ำ ซึ่งเป็นผลมาจากความแตกต่างของความเข้มข้นของตัวถูกละลายที่อยู่ภายในเซลล์และนอกเซลล์ (Fennema, Powrie and Marth, 1973) โดยเป็นผลสืบเนื่องมาจากการแช่เยือกแข็งและผลของน้ำบางส่วนที่เหลืออยู่และไม่เปลี่ยนเป็นผลึกน้ำแข็ง การตกผลึกใหม่จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเสียหายทางกายภาพของโครงสร้างกล้ามเนื้อ (Ngapo, Babare and Reynolds, 1999a, b) และยังสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการเสื่อมเสียสภาพธรรมชาติของโปรตีนเนื่องจากการสูญเสียน้ำของเซลล์เมื่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมากขึ้น ทำให้มีผลต่อการเสื่อมเสียลักษณะคุณภาพของกุ้งก้ามกรามแช่เยือกแข็ง โดยเฉพาะการเสื่อมเสียลักษณะคุณภาพของเนื้อสัมผัสเนื่องจากเป็นผลโดยตรงของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การเสื่อมเสียคุณภาพของผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็งยังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ คุณภาพของวัตถุดิบ อัตราเร็วของการแช่เยือกแข็ง อุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษา และความไม่สม่ำเสมอของอุณหภูมิระหว่างการเก็บรักษา

การละลายน้ำแข็งและแช่เยือกแข็งซ้ำสามารถเกิดขึ้นซ้ำกันได้หลายครั้ง ในระหว่างการขนส่ง ในตู้แช่แข็งตามร้านค้าปลีก ร้านอาหาร ในครัวเรือน หรือแม้แต่โรงงานที่รับวัตถุดิบในรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแช่เยือกแข็งมาแล้ว จากการศึกษาการเสื่อมเสียคุณภาพของโปรตีนที่มีสาเหตุมาจากการแช่เยือกแข็งและการละลายน้ำแข็ง (Fennema, Powrie and Marth, 1973) โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิระหว่างการละลายน้ำแข็งออกจากผลิตภัณฑ์ ทำให้ปฏิกิริยาการเสื่อมเสียทางเคมีต่างๆ และการทำงานของเอนไซม์เกิดได้ดีขึ้น รวมทั้งอาจมีผลสืบเนื่องมาจากการแช่

เยือกแข็งที่ทำให้เซลล์มีการเสียหายและปลดปล่อยเอนไซม์ออกมานอกเซลล์ โดยส่งผลให้ปฏิกิริยาการเสื่อมเสียต่างๆ เกิดได้เร็วขึ้น ดังนั้นการแช่เยือกแข็งซ้ำหลายๆ ครั้งอาจมีผลต่อการเสื่อมเสียคุณภาพของโปรตีนมากขึ้น (Hurling and McArthur, 1996; Srinivasan et al., 1998)

ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษา การเสื่อมเสียคุณภาพโครงสร้างกล้ามเนื้อ คุณภาพทางชีวเคมี และทางกายภาพของกล้ามเนื้อกึ่งก้ามกราม ในระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4°C - 18°C และเมื่อมีการละลายน้ำแข็งและแช่เยือกแข็งซ้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเสื่อมเสียคุณภาพของกล้ามเนื้อกึ่งก้ามกรามที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา รวมทั้งได้นำเทคนิคการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง ทั้งในระดับกล้องจุลทรรศน์แสงสว่างและอิเล็กตรอนมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงคุณภาพเนื้อสัมผัส สำหรับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ คือผลงานวิจัยที่ได้มาจะเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวเคมีของกึ่งก้ามกรามในระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่สภาวะอุณหภูมิต่างๆกัน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อถึงสาเหตุหรือการเสื่อมเสียที่เกิดขึ้น ตลอดจนหาแนวทางการแก้ไขและป้องกันการเสื่อมเสียดังกล่าวให้เกิดขึ้นได้ช้าลงหรือลดลง เพื่อยืดอายุการเก็บรักษากึ่งก้ามกรามให้คงรสชาติและมีเนื้อสัมผัสที่ดีต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย