

การเก็บรักษาปูนิ่มหลังการเก็บเกี่ยว

Soft-Shell Crab Post-Harvest Handling

นงนุช รักสกุลไทย¹ สวามิณี ทีระวุฒิ¹ และมยุรี จัยวัฒน์¹
Nongnuch Raksakulthai¹ Savaminee Teerawut¹ and Mayuree Chaiyawat¹

Abstract

Soft-shell crabs have a high market potential; however, the industry has encountered post-harvest storage problems regarding firmness, appearance and taste. The objective of this study was to compare the effectiveness of storing whole soft-shell crabs in polyethylene bags at 4°C, in ice or in ice slurry. The indicators used in the study were K-value, TVB-N, pH, moisture content, salt content, percentage of drip loss and sensory evaluation. The results showed that the K-value, TVB-N, pH and percentage of drip loss of soft-shell crabs stored at 4°C were significantly higher ($P \leq 0.05$) and sensory evaluation scores were significantly lower than those stored in ice or ice slurry. However, the moisture and salt contents were not significantly different ($P > 0.05$). It was concluded that the shelf life at 4°C was 5 days while in ice or ice slurry it was 6 days. At present, most crabbers stored their soft-shell crab in clear plastic containers with lids sealed with staples which allows water to flow inside. Therefore, it is recommended to store soft-shell crab in ice.

Key words: Soft-shell crab, post-harvest handling

บทคัดย่อ

ปูนิ่มเป็นสัตว์ทะเลที่มีศักยภาพด้านการตลาดสูงมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวคือการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของปูทั้งในด้านความแน่นเนื้อ ลักษณะปรากฏ และรสชาติ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ศึกษาวิธีการเก็บรักษาปูนิ่มที่เหมาะสมหลังการเก็บเกี่ยว โดยเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาปูนิ่มสดทั้งตัวบรรจุในถุงโพลีเอทิลีน ที่อุณหภูมิ 4°C ในน้ำแข็ง และในน้ำแข็งผสมน้ำ ดัชนีที่ใช้ศึกษาได้แก่ K-value, TVB-N, pH, ปริมาณความชื้น ปริมาณเกลือ การสูญเสียน้ำหนัก และคุณภาพด้านประสาทสัมผัส ผลการศึกษาพบว่า สภาวะการเก็บรักษาที่ 4°C มีผลให้ K-value, TVB-N, pH และการสูญเสียน้ำหนักสูงกว่าการเก็บรักษาในน้ำแข็ง และในน้ำแข็งผสมน้ำ ส่วนคุณภาพด้านประสาทสัมผัสพบว่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) แต่สภาวะการเก็บรักษาไม่มีผลต่อปริมาณความชื้น และปริมาณเกลือ ($P > 0.05$) ผลการทดลองสรุปได้ว่าปูนิ่มที่เก็บรักษาที่ 4°C สามารถเก็บรักษาได้นาน 5 วัน เก็บรักษาในน้ำแข็ง และในน้ำแข็งผสมน้ำสามารถเก็บรักษาได้นาน 6 วันเท่ากัน ซึ่งเมื่อคำนึงถึงลักษณะการบรรจุปูนิ่มที่ใช้อยู่ทั่วไปเกษตรกรจะบรรจุปูนิ่มในกล่องพลาสติกใส มีฝาปิด และใช้ลวดเย็บกระดาษเย็บให้ติดกัน จึงมีช่องว่างให้น้ำเข้าไปในกล่องได้ ดังนั้นการเก็บรักษาปูนิ่มที่น่าจะเหมาะสมที่สุดคือการเก็บในน้ำแข็ง

คำสำคัญ: ปูนิ่ม การดูแลหลังการเก็บเกี่ยว

คำนำ

ปูทะเล (mud crab, *Scylla* sp.) เป็นสัตว์ทะเลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีผู้นิยมบริโภคจำนวนมาก และยังเป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่านับพันล้านบาท อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้จากการจับจากธรรมชาติจะเป็นปูที่มีกระดองแข็ง ซึ่งการบริโภคปูกระดองแข็งนั้นมักจำกัดในด้านกระบวนการแปรรูปรวมถึงการนำมาปรุงอาหาร ผู้บริโภคจึงนิยมบริโภคปูที่มีกระดองนิ่ม หรือที่เรียกว่า ปูนิ่ม (soft-shell crab) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสหรัฐอเมริกา เนื่องจากบริโภคได้ง่าย สามารถนำมาปรุงอาหารได้สะดวกและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย นอกจากนี้ยังมีประเทศจีน ฮองกง ไต้หวัน ญี่ปุ่น และประเทศในทวีปยุโรป ที่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ปูนิ่ม แม้ว่าเทคโนโลยีการเลี้ยงปูนิ่มได้ผ่านขั้นตอนการทดสอบความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ระดับหนึ่งแล้ว แต่ยังคงพบปัญหาที่ต้องปรับปรุงอีก คือ วิธีการเก็บรักษาปูนิ่มที่เหมาะสมก่อนการแช่เยือกแข็ง ดังนั้น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของปูนิ่มหลังการลอกคราบและเทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาปูนิ่มที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้

¹ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กทม10900 .

¹Department of Fishery Products, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

เพื่อรักษาคุณภาพปูนิ่มก่อนการแช่เยือกแข็ง จึงเป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิตเชิงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวปูนิ่มให้ดียิ่งขึ้น เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการเลี้ยงปูนิ่มต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

วัตถุดิบ ปูนิ่ม (*Scylla sp.*) จากนางหงส์ฟาร์ม จังหวัดระนอง เป็นปูมีชีวิตที่เพิ่งลอกคราบใหม่ๆ และกระดองมีลักษณะเป็นเยื่อหุ้มบางๆ ผ่านการแช่น้ำจืดเป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง บรรจุในกล่องสไตรโฟมที่เจาะรูเพื่อให้อากาศผ่าน และคลุมด้วยผ้าขนหนูชุบน้ำ ขนส่งทางเครื่องบินมายังห้องปฏิบัติการภาคิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง ขนาดของปูนิ่มที่ใช้คือ ขนาด 8-10 ตัว/กิโลกรัม

วิธีการ นำปูนิ่มมาใส่ถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนและทำให้ตายทันทีโดยการใช้น้ำแข็งวางบนถุงพลาสติกที่มีปูบรรจุอยู่ เป็นระยะเวลา 10 นาที จากนั้นนำมาเก็บรักษา 3 วิธี คือ

1. แช่น้ำแข็ง (น้ำแข็ง 3 กิโลกรัม/ปู 1 กิโลกรัม)
2. แช่น้ำแข็งผสมน้ำ (อัตราส่วนน้ำแข็งต่อน้ำ คือ 3:1 และใช้น้ำแข็งผสมน้ำ 3 กิโลกรัม/ปู 1 กิโลกรัม)
3. แช่ตู้เย็นอุณหภูมิต่ำ 4 °ซ

เปลี่ยนน้ำแข็งและวิเคราะห์คุณภาพทุกวันจนกว่าปูนิ่มจะเสื่อมเสีย โดยวิเคราะห์ปริมาณ TVB-N (Conway and Byrne, 1936) ค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณความชื้น (AOAC, 1995) การสูญเสียน้ำหนัก (% drip loss) คุณภาพทางประสาทสัมผัสของปูนิ่มสดและปูนิ่มหนึ่งตามแบบหลักเกณฑ์การให้คะแนนการแบ่งชั้นคุณภาพความสด รวมทั้งประเมินความชอบ (9 Point hedonic scale) ของปูนิ่มสดในด้านลักษณะปรากฏ สีกระดอง สีเปลือกด้านท้อง กลิ่น เนื้อสัมผัส ความชอบรวม และประเมินความชอบปูนิ่มหนึ่งในด้านลักษณะปรากฏ สีเนื้อปู กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ ความชอบรวม โดย 9 = ชอบมากที่สุด และ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 10 คน

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและกายภาพออกแบบการทดลองแบบ Split plot in CRD ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส ออกแบบการทดลองแบบ Split plot in RCBD โดยมีสภาวะการเก็บเป็น main plot และอายุการเก็บเป็น sub plot นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทดลองโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test เพื่อหาสภาวะการเก็บรักษาปูนิ่มก่อนการแช่เยือกแข็งที่ดีที่สุด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองพบว่า สภาวะการเก็บรักษาปูนิ่มที่ต่างกันมีผลทำให้ค่า K, TVB-N และ ค่าความเป็นกรด-ด่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยการเก็บรักษาปูนิ่มที่ 4 °ซ มีค่า K, TVB-N และ ค่าความเป็นกรด-ด่างสูงที่สุด ส่วนการเก็บรักษาปูนิ่มในน้ำแข็งและน้ำผสมน้ำแข็ง ดัชนีความสดทั้ง 3 ค่า มีค่าใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นทำให้ค่าดัชนีความสดทั้ง 3 ค่า เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ทั้ง 3 สภาวะการเก็บรักษา (ภาพที่ 1, 2 และ 3)

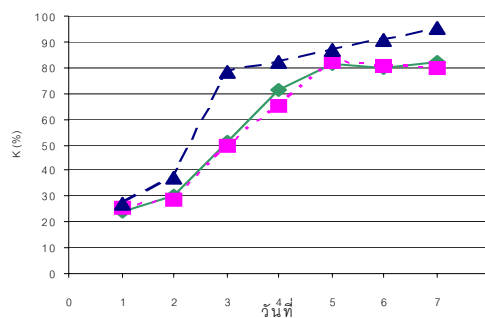


Figure 1 Changes in K-value during storage of soft shell crab under different conditions

—◆— Ice - - -■- - - Ice slurry - - -▲- - - 4 °C

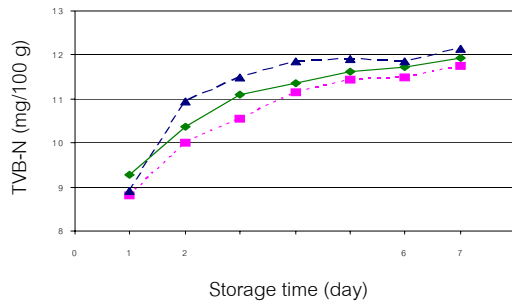


Figure 2 Changes in TVB-N during storage of soft shell crabs under different conditions

—◆— Ice - - - ■ - - - Ice slurry - - - ▲ - - - 4 °C

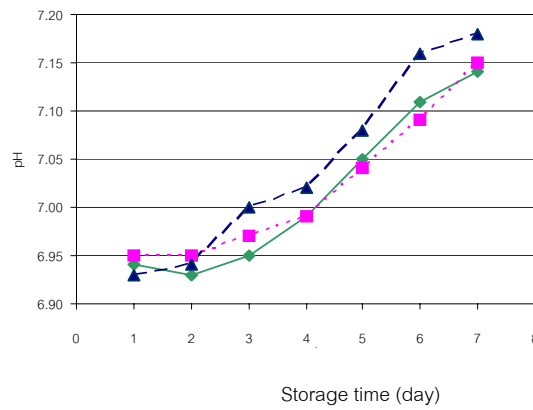


Figure 3 Changes in pH of soft-shell crabs during storage under different conditions

—◆— Ice - - - ■ - - - Ice slurry - - - ▲ - - - 4 °C

ปริมาณความชื้น (ภาพที่ 4) และปริมาณเกลือ (ภาพที่ 5) ของทั้ง 3 สภาวะการเก็บรักษา พบว่ามีค่าเฉลี่ยค่อนข้างคงที่ และมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อีกทั้งระยะเวลาการเก็บรักษาที่นานขึ้นมีผลทำให้ทั้งปริมาณความชื้นและปริมาณเกลือแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในขณะที่การวัดการสูญเสียน้ำหนักของปูนิ่มพบว่าทั้ง 3 สภาวะการเก็บรักษา มีปริมาณสูงขึ้นตามระยะเวลาการเก็บที่นานขึ้น (ภาพที่ 6) และการสูญเสียน้ำหนักของปูนิ่มที่วัดได้ในแต่ละวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยในวันที่ 7 การสูญเสียน้ำหนักของปูนิ่มสูงถึงร้อยละ 39.16

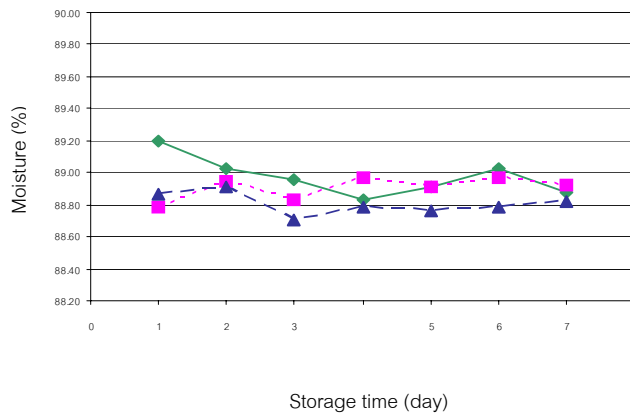


Figure 4 Changes in moisture content of soft-shell crabs during storage under different conditions

—◆— Ice - - - ■ - - - Ice slurry - - - ▲ - - - 4 °C

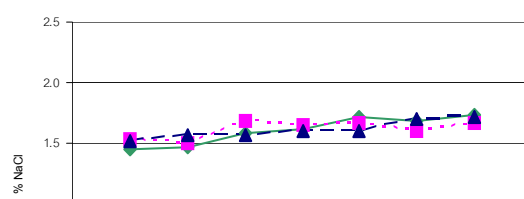


Figure 5 Changes in salt content of soft-shell crab during storage under different conditions

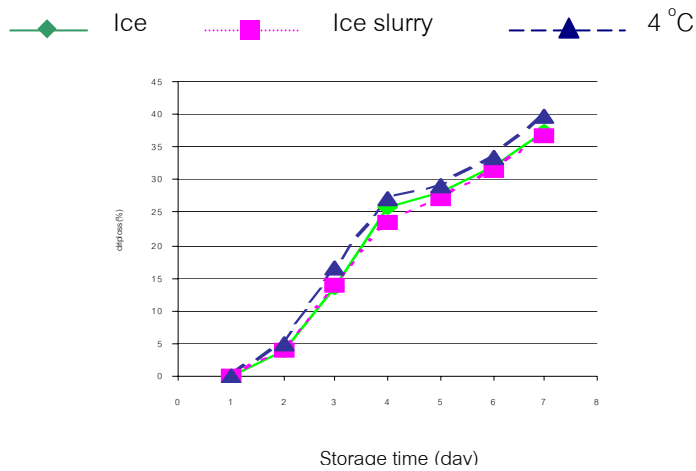
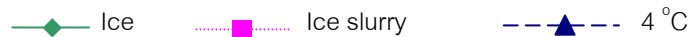


Figure 6 Changes in percentage of drip loss of soft-shell crabs during storage under different conditions



ผลการให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนนการแบ่งชั้นคุณภาพของปูนิ่มสดทั้งในส่วนที่เป็นกระดองและลำตัว คะแนนของก๊ลิ้น รวมถึงคะแนนการแบ่งชั้นคุณภาพของปูนิ่มเนื้อทั้งในส่วนที่เป็นเนื้อปู และคะแนนของก๊ลิ้น พบว่าสภาวะการเก็บรักษาปูนิ่มที่ต่างกันให้ค่าคะแนนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยการเก็บรักษาปูนิ่มในน้ำแข็งและน้ำผสมน้ำแข็งให้คะแนนสูงกว่าการเก็บรักษาปูนิ่มที่ 4 °C ตลอดช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา

การทดสอบความชอบของปูนิ่มสดด้านลักษณะปรากฏ สีกระดอง สีเปลือกด้านท้อง ก๊ลิ้น เนื้อสัมผัส ความชอบรวม พบว่าสภาวะการเก็บรักษาปูนิ่มที่ต่างกันมีผลทำให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) อีกทั้งยังพบว่าสภาพการเก็บรักษามีปฏิสัมพันธ์ (interaction) กับระยะเวลาในการเก็บรักษา โดยผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบของปูที่เก็บรักษาในน้ำแข็งและน้ำผสมน้ำแข็งใกล้เคียงกัน และมีคะแนนความชอบสูงกว่าการเก็บรักษาปูนิ่มที่ 4 °C ตลอดช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา และคะแนนความชอบจะลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

คะแนนความชอบรวมในวันแรกของการเก็บรักษาทั้ง 3 สภาวะมีคะแนนใกล้เคียงกัน คือ ชอบมาก (คะแนนความชอบ = 8) และเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นทำให้คะแนนความชอบลดลง โดยผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบของปูนิ่มที่เก็บรักษาในน้ำแข็งและน้ำผสมน้ำแข็ง ที่ระดับคะแนนในช่วงเฉยๆ (คะแนนความชอบ = 5) ในวันที่ 6 และตัวอย่างปูนิ่มที่เก็บรักษาที่ 4 °C ได้รับคะแนนความชอบในช่วงเฉยๆในวันที่ 5

การทดสอบความชอบของปูนิ่มหนึ่งด้านลักษณะปรากฏ สีเนื้อปู ก๊ลิ้น เนื้อสัมผัส รสชาติ ความชอบรวม พบว่าสภาวะการเก็บรักษาปูนิ่มที่ต่างกันมีผลทำให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะที่ทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบของปูที่เก็บรักษาในน้ำแข็งและน้ำผสมน้ำแข็งใกล้เคียงกันและมีคะแนนความชอบสูงกว่าการเก็บรักษาปูนิ่มที่ 4 °C ตลอดช่วงระยะเวลาการเก็บรักษา

เมื่อพิจารณาคะแนนคุณลักษณะของปูนิ่มสดและปูนิ่มหนึ่ง จะเห็นได้ว่าคะแนนของปูนิ่มหนึ่งในทุกคุณลักษณะมีคะแนนสูงกว่าในปูนิ่มสด ทั้งนี้อาจเกิดจากการเตรียมตัวอย่างในการทดสอบแตกต่างกัน โดยปูนิ่มหนึ่งจะใช้เฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อปูในการทดสอบ อีกทั้งมีการให้ความร้อนกับตัวอย่าง ทำให้คะแนนความชอบของปูนิ่มหนึ่งสูงกว่า

อายุการเก็บรักษาของปูนิ่มที่เก็บรักษาในน้ำแข็งและน้ำผสมน้ำแข็งนั้นมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) นั่นคือสามารถเก็บรักษาได้นาน 6 วัน ส่วนปูนิ่มที่เก็บรักษาที่ 4 °ซ สามารถเก็บรักษาได้ 5 วัน ซึ่งในการพิจารณาอายุการเก็บรักษานั้น จะใช้คะแนนความชอบของปูนิ่มสดในการพิจารณา เนื่องจากเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคใช้พิจารณาในการเลือกซื้อปูนิ่มที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด และจากการจัดการปูนิ่มภายในฟาร์ม (นางหงส์ฟาร์ม) พบว่า หลังจากนำปูนิ่มมาแช่ในน้ำจืดแล้วเกษตรกรจะบรรจุปูนิ่มลงในกล่องพลาสติกใสที่มีฝาปิด แต่ฝากล่องจะถูกปิดบนตัวกล่องด้วยลวดเย็บกระดาษ ทำให้เกิดช่องว่างที่น้ำสามารถผ่านเข้าไปภายในได้ ดังนั้นวิธีการเก็บรักษาปูนิ่มที่เหมาะสมจึงควรเก็บรักษาปูนิ่มในน้ำแข็ง เนื่องจากหากเก็บรักษาปูนิ่มในน้ำผสมน้ำแข็ง จะมีน้ำผ่านเข้าไปภายในกล่องพลาสติกที่มีปูนิ่มบรรจุอยู่ภายในได้มาก ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของปูนิ่มได้

สรุปผลการทดลอง

วิธีการเก็บรักษาปูนิ่มก่อนการแช่เยือกแข็งที่เหมาะสมมากที่สุด คือ การเก็บรักษาปูนิ่มในน้ำแข็ง โดยสามารถเก็บรักษาปูนิ่มได้ 6 วัน

คำขอบคุณ

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

- AOAC. 1995. Official Method of Analysis. 16th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- Chiou, T.K. and J.P. Huang. 2004. Biochemical changes in the abdominal muscle of mud crab *Scylla serrata* during storage. J. Fish. Sci. 70: 167-173.
- Conway, E.J. and A. Byrne. 1936. An absorption apparatus for the micro-determination of certain volatile substances. I. The micro determination of ammonia. Biochem. J. 27: 419-429.
- FAO. 1981. The prevention of losses in cured fish FAO Fisheries Technical Paper. p. 219 p.
- Uchiyama, H. 1978. Analytical method for estimating freshness of fish. Southeast Asian Fisheries Development Center, Thailand.