

การพัฒนาซอฟต์แวร์ประมวลผลภาพเพื่อการจัดเกรดคุณภาพเนื้อโค

Development of Image Analysis Software for Beef Quality Grading

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาซอฟต์แวร์ประมวลผลภาพเพื่อการจัดเกรดคุณภาพเนื้อโค จากการวัดปริมาณไขมันแทรกในเนื้อ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพหาสัดส่วนของพื้นที่ระหว่างบริเวณที่เป็นไขมันแทรกและบริเวณที่เป็นเนื้อแดงจากภาพถ่ายหน้าตัดของเนื้อบริเวณ Rib-eye ทดแทนวิธีจัดเกรดเนื้อจากการประเมินด้วยสายตามนุษย์ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนสูง เพื่อเป็นการทดสอบความถูกต้องของวิธีการที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ข้อมูลภาพสังเคราะห์ที่ทราบค่าสัดส่วนที่แน่นอนของพื้นที่สีขาวและสีดำซึ่งแทนพื้นที่ของไขมันแทรกและเนื้อแดงตามลำดับ จำนวนทั้งหมด 18 รูปแบบที่แตกต่างกันจะนำมาทดสอบพร้อมกับข้อมูลภาพจริงจากตัวอย่างของสหกรณ์โคเนื้อโพธิ์โพธิ์ (Thai-French Beef) จำนวน 259 ตัวอย่าง และสหกรณ์โคเนื้อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน (KU-Beef) จำนวน 148 ตัวอย่าง ผลการทดสอบกับภาพสังเคราะห์พบว่าเทคนิคการวิเคราะห์ภาพสามารถคำนวณหาสัดส่วนของพื้นที่สีขาวและสีดำได้อย่างถูกต้อง และผลการทดสอบกับภาพตัวอย่างจริงพบว่า ปริมาณไขมันแทรกในเนื้อที่วัดได้จากทั้งสองสหกรณ์มีค่าสูงสุดไม่เกิน 30% โดยค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันแทรกของตัวอย่างจากสหกรณ์โคเนื้อโพธิ์โพธิ์ (TF = 19.36%) มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันแทรกของตัวอย่างจากสหกรณ์โคเนื้อกำแพงแสน (KU = 11.53%) นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของตัวอย่างเนื้อทั้งหมดที่ได้รับการจัดเกรดจากผู้เชี่ยวชาญทั้งสองสหกรณ์พบว่ามีความแปรปรวนของปริมาณไขมันแทรกที่วัดได้ในทุกกลุ่มตัวอย่างสูงกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความแปรปรวนของปริมาณไขมันแทรกที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดเกรดด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ภาพ ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เทคนิคการวิเคราะห์ภาพสามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดแทนการใช้สายตามนุษย์เพื่อลดความผิดพลาดในการประเมินและจัดเกรดเนื้อได้

คำสำคัญ: การประมวลผลภาพ, การวัดปริมาณไขมันแทรกในเนื้อ, การจัดเกรดเนื้อ, Rib-eye

Development of Image Analysis Software for Beef Quality Grading

Abstract

This research proposes development of image processing software as a tool for meat grading purpose. The technique relies on analysis and measurement of meat marbling from image of the Rib-eye area. In contradict to a conventional technique, human error from visual appraisal is diminished or even eliminated by using computer vision system. To examine an accuracy of the proposed technique, a number of synthetic images with known ratio of white and dark area had been tested. Additionally, real data of 259 Rib-eye images from Thai-French Beef and 148 from KU-Beef were tested. The test results show that in case of synthetic image data, the proposed technique proofs accurate measurement of all. In case of testing on real image data, the technique can probe and indicate that averaged value of marbling fat from TF-Beef (TF=19.36%) is higher than that of KU-Beef (KU=11.53%), whereas the maximum values of marbling fat measured from both do not exceed 30%. Moreover, meat grading results from the expert of both have statistically high variance of marbling score than that of the results from image processing. Those results illustrate that the proposed technique has potential to apply as a tool of meat grading task.

Keywords: Image processing, Marbling fat measurement, Meat grading, Rib-eye