

ชื่อวิทยานิพนธ์	สมบัติของเจลผสมระหว่างวุ้นกับเจลาตินปลา
ผู้เขียน	นางสาวณิชภัทร สมบูรณ์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1). ศึกษาสมบัติของสารก่อเจล 3 ชนิด คือ วุ้น วุ้นตัดแปร และเจลาตินปลา ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ 2) เพื่อศึกษาสมบัติของเจลผสมระหว่างวุ้นกับเจลาตินปลา และวุ้นตัดแปรกับเจลาตินปลาในสัดส่วนต่างๆ 3). เพื่อศึกษาผลของน้ำตาลต่อสมบัติของเจลผสมระหว่างวุ้นกับเจลาตินปลา และวุ้นตัดแปรกับเจลาตินปลา และ 4) เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ของสารก่อเจลผสมระหว่างวุ้นกับเจลาตินปลา ต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่

สมบัติของสารก่อเจล 3 ชนิด คือ วุ้น (Ac) วุ้นตัดแปร (As) ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.5-2.5 (น้ำหนัก/ปริมาตร) และเจลาตินปลา (Fg) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5-25 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ได้แก่ พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงสถานะ โซล-เจล-โซล ระหว่างการลดอุณหภูมิ (60-0 องศาเซลเซียส) และการเพิ่มอุณหภูมิ (0-100 องศาเซลเซียส) ด้วยเครื่องรีโอมิเตอร์ อุณหภูมิในการเกิดเจล (T_{gel}) อุณหภูมิการหลอมเหลวของเจล (T_m) ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเจล ผลการศึกษาพบว่า สมบัติดังกล่าวขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของสารก่อเจล กล่าวคือเมื่อระดับความเข้มข้นของสารก่อเจลสูงขึ้นจะมีค่า G' และ G'' ค่า T_{gel} และ T_m ค่าความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเจลเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ที่ระดับความเข้มข้นที่เท่ากัน Ac มีค่าดังกล่าวสูงกว่า As ยกเว้นค่าความยืดหยุ่น สำหรับ Fg มีค่าดังกล่าวต่ำกว่าวุ้น แต่มีความยืดหยุ่นสูงกว่า As และ Ac สำหรับสมบัติของเจลผสมระหว่างวุ้น (Ac หรือ As) เข้มข้นร้อยละ 1 กับ Fg ร้อยละ 0-25 พบว่า การเปลี่ยนแปลงสถานะ โซล-เจล-โซล ของวุ้น Ac เกิดที่อุณหภูมิสูง (37/87 องศาเซลเซียส) การผสมเจลาตินปลาให้ผลให้อุณหภูมิดังกล่าวลดลงต่ำกว่าของวุ้น เฉพาะสัดส่วน 1: 5 เท่านั้นที่สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของทั้งวุ้นและเจลาตินปลาจาก โปรไฟล์ของโมดูลัสสะสม (G') โดยมี T_{gel} และ T_m รวมถึงสมบัติอื่นๆ ใกล้เคียงกับวุ้น และมีพฤติกรรมเป็นไบคอนตินิวอัสเจล เมื่อสัดส่วนของ เจลาตินปลาเพิ่มขึ้น (ร้อยละ 10-25) เจลผสมมีลักษณะเข้าใกล้เจลของเจลาตินปลา

มากขึ้น กล่าวคือมีการเปลี่ยนแปลงสถานะและ ค่า T_{gel} และ T_m ใกล้เคียงเจลลาตินปลาที่ความเข้มข้นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ค่า G' ของเจลผสม 1:15-1: 25 เป็นไปในลักษณะที่เสริมกันกล่าวคือ มีค่าสูงกว่าทั้งของวุ้นและเจลลาตินปลา เจลวุ้นที่ผสมเจลลาตินปลามีค่าความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นขณะที่การจับน้ำออกจากเจลลดลง สำหรับเจลผสมระหว่างวุ้น A_s กับเจลลาตินปลาให้ผลไปในทิศทางเดียวกับเจลผสมระหว่าง A_c กับเจลลาตินปลา แต่สมบัติดังกล่าวต่ำกว่ายกเว้นความยืดหยุ่น การศึกษาผลของความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสและกลูโคสไซรัปที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 ต่อสมบัติวิสโคอิลาสติกของเจลผสมระหว่างวุ้น (A_c หรือ A_s) กับ เจลลาตินปลา ที่สัดส่วน 1:5 พบว่าระดับความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสและกลูโคสไซรัปมีผลต่อค่า G' , T_{gel} และ T_m ของเจลผสมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) กล่าวคือทำให้ค่าดังกล่าวสูงขึ้นเมื่อเทียบกับที่ไม่ได้เติมน้ำตาล และค่าดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้นเมื่อความเข้มข้นของน้ำตาลสูง จากการศึกษาสามารถประยุกต์ใช้สารก่อเจลผสมระหว่างวุ้นกับเจลลาตินปลา (สัดส่วน 1:5) ในผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่กลิ่นกาแฟ

การผสมวุ้นกับเจลลาตินปลาสามารถปรับปรุงสมบัติบางประการของเจลผสมให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามการนำไปใช้ควรพิจารณาเลือกสัดส่วนผสมที่เหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์อาหาร

คำสำคัญ: เจลลาตินปลา; วุ้น; เจลผสม; สารก่อเจล; อาหารฮาลาล

Thesis Title	Properties of Agar and Fish Gelatin Mixed Gels
Author	Miss Nichapat Somboon
Major Program	Food Science and Nutrition
Academic Year	2013

ABSTRACT

The objectives of this work were: 1) to compare the properties of 3 gelling agents, agar (Ac), ultrasonic treated agar (As) and fish gelatin (Fg) at various concentrations, 2) to determine the gel properties of agar mixed with fish gelatin, 3) to determine the effects of sugar on properties of the mixed gels, and 4) to explore the application of agar mixed with fish gelatin in a gummy jelly product.

The following properties of 3 gelling agents, agar (Ac) or modified agar (As) at 0-2.5% (w/v), and fish gelatin (Fg) at 5-25% w/v, were determined: sol-gel sol transitions during cooling (60-0 °C) and heating (0-100 °C) temperature sweeps, gelling and melting temperatures (T_{gel} and T_m), gel hardness, and gel springiness. As expected, the concentration of gelling agent affected these properties. Storage modulus (G') and loss modulus (G'') and increased significantly with the concentration. At equal concentrations Ac had higher moduli than As. All determined characteristics were lower for Fg than for Ac and As, except for springiness.

For mixed gels from 1% agar (Ac or As) and 0-25% Fg, the same gel characteristics as above were determined. The sol-gel- sol transitions of mixed gels were at lower temperatures than of 1% agar gel (37/87 °C). At 1:5 mixing ratio the phase transitions of both agar and Fg were detectable in the G trace for a temperature sweep, and T_{gel} and T_m were closer to 1% agar gel than for other mixing ratios that had more Fg. This characteristic of the mixed gel indicated a bi-continuous gel mixture. When the Fg component in the mixtures was increased (10-25%), the characteristics of mixed gels (phase transition, T_{gel} and T_m) seemed similar to Fg gel with equal Fg concentration and without agar. However the G' of 1:15-1:25 mixtures was synergistically higher than of agar or Fg gel alone. Mixing Fg and agar increased springiness and decreased syneresis relative to agar gel. The properties of As and Fg mixtures were similar to Ac and Fg mixtures, but with lower determined characteristics except for springiness. The effects of sucrose and glucose

syrup (0, 10, 20, 30, 40 and 50%) on 1% Ac or As and 5% Fg mixed gels were determined, in terms of effects on G' , T_{gel} and T_m . These values increased significantly ($p < 0.05$) when sugar was added and increased further with sugar content. The 1:5 mixtures were selected for further exploration in a coffee flavored gummy jelly product.

In conclusion, while neither pure fish gelatin nor agar are well suited for many food applications, their gel properties can be modified by mixing them, for example to create a palatable gummy jelly product. However, the mixing ratio should be tuned for the needs of each specific application. Particularly in halal food applications these mixed gels may prove very useful.

Keywords: Fish gelatin; agar; mixed gels; gelling agent; halal food

Prince of Songkla University
Pattani Campus