180093

ประภัสสร เชิดชูธรรม : ผลของโปรตีนและไขมันต่อการเกิดเจลาติไนเซชันและการเกิดรีโทรเกรเดชันของเพสต์สตาร์ชข้าว. EFFECTS OF PROTEIN AND LIPID ON GELATINIZATION AND RETROGRADATION OF RICE STARCH PASTE. อ.ที่ปรึกษา : อ.ดร.จิรารัตน์ ทัตติยกุล. จำนวน 109 หน้า. ISBN 974-14-2303-9.

งานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ชนิดของโปรตีนและไขมันในฟลาวร์ข้าว ส่วนที่ 2 ศึกษาผลของโปรตีนและไขมันต่อการเกิดเจลาติไนเซชันและการเกิดรีโทรเกรเดชันของเพสต์สตาร์ชข้าว โดยวิธีการศึกษาสมบัติทางความร้อนและวิธีการศึกษาสมบัติเชิงกลของเพสต์สตาร์ชข้าว จากการศึกษาพบว่าฟลาวร์ข้าวมีโปรตีน 8.06% ไขมัน 0.69% เถ้า 1.11% เส้นใย 0.35% และคาร์โบไฮเดรต 89.79% (โดยน้ำหนักแห้ง) ในส่วนของโปรตีนประกอบด้วยโปรตีนกลูเตลิน 88.73% แอลบูมิน 2.07% โกลบูลิน 7.58% และโปรลามิน 1.63% โปรตีนทั้ง 4 ชนิดมีกรดกลูตามิคเป็นองค์ประกอบหลัก ไขมันจากฟลาวร์ข้าวแบ่งเป็น non-starch lipid 55.45% และ starch lipid 44.55% ไขมันทั้งสองชนิดมีกรดปาล์มิติค กรดโอเลอิค และกรดไลโนเลอิคเป็นองค์ประกอบหลัก โดยใน non-starch lipid และใน starch lipid มีปริมาณกรดปาล์มิติค : กรดโอเลอิค : กรดไลโนเลอิค เท่ากับ 30.6: 28.2 : 33.9 และ 50.4 : 13.2 : 27.3 ตามลำดับ

ในการศึกษาสมบัติทางความร้อนพบว่า การเติมโปรตีนข้าวเจ้า Remypro N80+® เข้มข้น 6% ถึง 18% ลงในสตาร์ชข้าวเข้มข้น 10% 15% และ 20% มีผลเพิ่ม onset temperature (T_o) peak temperature (T_p) และ conclusion temperature (T_c) และลดเอนทาลปีของการเกิดเจลาติไนเซชัน (ΔH_{gel}) และเอนทาลปีของการหลอมสารที่เกิดจากรีโทรเกรเดชัน (ΔH_{ret}) แสดงว่าโปรตีนมีผลทำให้สตาร์ชเกิดเจลาติไนเซชันและรีโทรเกรเดชันลดลง ในการศึกษาผลของไขมันต่อสมบัติทางความร้อนนั้น เลือกศึกษาผลของกรดไขมันอิ่มตัวที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ กรดปาล์มิติค และกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ กรดไลโนเลอิค พบว่า การเติมกรดไขมันทางการค้าทั้ง 2 ชนิดที่ 0.5% และ 1% ไม่มีผลต่อค่า T_o T_p และ T_c ของการเกิดเจลาติไนเซชัน แต่มีผลเพิ่ม T_o T_p และ T_c ของการหลอมสารที่เกิดจากรีโทรเกรเดชันและ ΔH_{gel} ของเพสต์สตาร์ชมีค่าต่ำสุดที่ปริมาณกรดไลโนเลอิคเข้มข้น 0.5% และกรดปาล์มิติคเข้มข้น 0.5% ΔH_{ret} ที่เติมไขมันมีค่าลดลงเมื่อปริมาณกรดไลโนเลอิค $\geq$ 0.5% และกรดปาล์มิติค $\leq$ 0.5% แสดงว่าการเติมกรดไขมันที่ปริมาณดังกล่าวสามารถลดการเกิดรีโทรเกรเดชันของเพสต์สตาร์ชข้าวได้

ในการศึกษาสมบัติเชิงกลพบว่า ค่า peak complex viscosity (η^*_{peak}) ของเพสต์สตาร์ชระหว่างการเกิดเจลาติไนเซชันมีค่าลดลง เมื่อเติมโปรตีนลงในสตาร์ช 10% แต่ค่า η^*_{peak} เพิ่มขึ้นที่ความเข้มข้นสตาร์ช 15% 20% เมื่อศึกษาผลของโปรตีนต่อเพสต์สตาร์ชข้าวที่ผ่านการเจลาติไนซ์ที่อุณหภูมิ 90 °ซ พบว่า ค่า complex modulus (G*) สูงขึ้นเมื่อปริมาณสตาร์ชเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณโปรตีนไม่มีผลต่อค่า G* ส่วนการเติมกรดปาล์มิติคและกรดไลโนเลอิคมีแนวโน้มเพิ่มค่า η^*_{peak} เมื่อความเข้มข้นของกรดปาล์มิติคและกรดไลโนเลอิค $\geq$ 0.5% ซึ่งกรดไขมันทั้ง 2 ชนิดมีแนวโน้มในการลดค่า G* ของเพสต์สตาร์ชที่ผ่านการเจลาติไนซ์ที่ 90 °ซ

180093

4572363223 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORDS : PROTEIN/LIPID/RICE STARCH/GELATINIZATION/RETROGRADATION

PRAPASSORN CHIRDCHUTHUM : EFFECTS OF PROTEIN AND LIPID ON GELATINIZATION AND RETROGRADATION OF RICE STARCH PASTE : THESIS ADVISOR : JIRARAT TATTIYAKUL, Ph.D., 109 pp. ISBN 974-14-2303-9.

The first part of this thesis aimed to study the chemical composition of rice flour and investigate the amount and type of amino acids and fatty acids that are the composition of rice protein and rice lipid, respectively. The second part aimed to study the effects of protein and lipid on gelatinization and retrogradation of rice starch paste using thermal property and mechanical property investigation. Rice flour composed of 8.06% protein, 0.69% fat, 1.11% ash, 0.35% fiber, and 89.79% carbohydrates (w/w dry basis). Rice protein consisted of 88.73% glutelin, 2.07% albumin, 7.58% globulin, and 1.63% prolamin. The major amino acid of all protein fractions was glutamic acid. Rice lipid comprised 55.45% non-starch lipid and 44.55% starch lipid. The main fatty acids in both non-starch lipid and starch lipid were palmitic acid, oleic acid, and linoleic acid. It was found that the ratio of palmitic acid : oleic acid : linoleic acid in non-starch lipid and starch lipid was 30.6 : 28.2 : 33.9 and 50.4 : 13.2 : 27.3, respectively.

An addition of commercial rice protein Remypro N80+® at 6% to 18% resulted in an increase in onset temperature (T_o), peak temperature (T_p), and conclusion temperature (T_c), a decrease in the enthalpy of gelatinization (ΔH_{gel}) and the enthalpy of melting of retrograded paste (ΔH_{ret}). Two fatty acids; palmitic acid (PA) that is the major saturated fatty acid in rice lipid, and linoleic acid (LIN) that is the major unsaturated fatty acid in rice lipid, were chosen for the investigation of their effect on starch gelatinization and retrogradation. An addition of PA and LIN at 0.5% and 1% (w/w) had no effect on T_o, T_p, and T_c of starch gelatinization, but increased T_o, T_p, and T_c of melting endotherm of retrograded starch paste. The lowest ΔH_{gel} was resulted when adding 0.5% LIN and 0.5% PA to 10-20% starch paste. An addition of LIN at $\geq$ 0.5% and PA $\leq$ 0.5% yielded a starch paste with reduced ΔH_{ret}.

The peak complex viscosity (η^*_{peak}) of starch paste during gelatinization was reduced when protein was added to 10% starch paste, but increased when protein was added to 15% and 20% starch pastes. The complex modulus (G*) of gelatinized starch paste, which had been heated at 90°C, increased with increasing starch concentration but was not affected by protein addition. The η^*_{peak} of the starch pastes was found to increase with an addition of PA and LIN at $\geq$ 0.5% The same level of addition of PA and LIN also resulted in a decrease in G* of gelatinized starch pastes at all starch concentrations.