****

**รายงานการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาตรี**

**เรื่อง**

**การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมี ของแป้งข้าวไรซ์เบอรี่**

**แป้งข้าวหอมนิล และแป้งข้าวสังข์หยด**

**The Study Physical and Chemical Properties of Sangyod Flour Hom Nin Flour and Rice Berry Flour**

**จิรัฐติกาล คตสุข**

**กรรณิกา แสบงบาล**

**มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**

**ปีการศึกษา 2559**

**ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**

คณะกรรมการสอบได้พิจารณารายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบ

 ………………………………………………………………….. ประธานกรรมการ

 (อาจารย์ ดร.พรพรรณ พัวไพบูลย์)

 ………………………………………………………………….. กรรมการ

 (อาจารย์ปาริชาติ ราชมณี )

 ………………………………………………………………….. กรรมการ

 (อาจารย์ ดร.พรพิษณุ ธรรมปัทม์)

 คณะเทคโนโลยีการเกษตร อนุมัติให้รับรายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

 ……………………………………………………………….……….. คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตร

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์สมมาศ อิฐรัตน์)

วันที่ ………. เดือน……………………………… พ.ศ. 2559

**สารบัญ**

# หน้า

กิตติกรรมประกาศ………………………………………………………………………………………………………………..ก

บทคัดย่อ……………………………………………………………………………………………………………………………..ข

Abstract…………………………………………………………………………………………………………………………….ค

สารบัญ……………………………………………………………………………………………………………………………….ง

สารบัญตาราง………………………………………………………………………………………………………………………ฉ

สารบัญภาพ…………………………………………………………………………………………………………………………ช

**บทที่ 1 บทนำ**……………………………………………………………………………………………………………….1

 1.1 ที่มาและความสำคัญ…………………………………………………………………………………….1

 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย………………………………………………………………………………2

 1.3 ขอบเขตการวิจัย………………………………………………………………………………………….2

 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ……………………………………………………………………………2

**บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**…………………………………………………………………………3

 2.1 ข้าว……………………………………………………………………………………………………………3

 2.2 คุณสมบัติทางกายภาพของแป้ง…………………………………………………………………….11

 2.3 คุณสมบัติทางเคมีของแป้งข้าว……………………………………………………………………..16

 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……………………………………………………………………………………..22

**บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย**…………………………………………………………………………………………….27

 3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์…………………………………………………………………………………….27

 3.2 วิธีการทดลอง…………………………………………………………………………………………….28

**บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล**…………………………………………………………………………31

 4.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของแป้ง………………………………………………....31

 4.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของแป้ง………………………………………………............34

**บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ…………………………………………………………………..**37

 5.1 สรุปผลการทดลอง………………………………………………………………………………………36

 5.2 ข้อเสนอแนะ………………………………………………………………………………………………36

**บรรณานุกรม……………………………………………………………………………………………………………….**37

**ภาคผนวก……………………………………………………………………………………………………………………**40

ภาคผนวก ก เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์………………………………………………….41

 ภาคผนวก ข การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ….………………………………………………….47

 ภาคผนวก ค การวิเคราะห์สมบัติทางเคมี…………………………………………………………….53

**ประวัติผู้วิจัย………………………………………………………………………………………………………………..**62

**สารบัญภาพ**

 ภาพที่ หน้า

|  |  |
| --- | --- |
|  2.1 | คุณค่าทางโภชนาการของข้าวกล้องดิบชนิดต่างๆ……………………………………………........5 |
|  2.2 2.3 2.4 2.5 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 ก-1 ก-2 ก-3 | คุณค่าทางอาหารของข้าวไรซ์เบอรี่……………………………………………………………………….7คุณค่าทางอาหารของข้าวกล้องหอมนิล…………………………………………………………………8 คุณค่าทางอาหารของข้าวสังข์หยด ต่อน้ำหนัก 100 กรัม…………………………………………9ปริมาณของอะไมโลสในแป้งชนิดต่างๆ……………………………………..…………………………..17ค่าปริมาณน้ำอิสระ (aw)ของแป้งข้าวไรซ์เบอรี่ แป้งข้าวหอมนิล และแป้งข้าวสังข์หยด………………………………………………………………………………………….31ค่าร้อยละปริมาณความชื้น…………………………………………………………………………………..31การวิเคราะห์ทางด้านสี……………………………………………………………………..………………..32ปริมาณอะไมโลส………………………………………………………………………………………………..32ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำ กำลังการพองตัว และค่าการละลายของแป้งข้าวไรซ์เบอรี่………………………………………………………………………………………………..33องค์ประกอบทางเคมีของแป้งข้าวไรซ์เบอรี่ แป้งข้าวหอมนิล และแป้งข้าวสังข์หยด…………………………………………………………………………………………..34สมบัติด้านความหนืดของแป้งข้าวไรซ์เบอรี่ แป้งข้าวหอมนิลและแป้งข้าวสังข์หยด…………………………………………………………………………………………..35วัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย……………………………………………………………………………………….…42 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ……………………………………..44 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี…………………………………………….46 |

**สารบัญตาราง**

ตารางที่ หน้า

|  |  |
| --- | --- |
|  2.1 | กรรมวิธีการผลิตแป้งข้าว…………………………………………………………………………………….10 |
|  2.2 | ค่า L\*,a\*,b\* ของ Hunter Lab……………………………………………………………………………..12 |
|  2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 4.1 | การพองตัวของเม็ดแป้ง……………………………………….………………………………………………14การเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งเมื่อให้ความร้อน………………………………………………14กราฟวิเคราะห์ความหนืดของแป้งด้วยเครื่อง RVA………………………………………………….15โครงสร้างอะไมโลส……………………………………………………………………………………………..16โครงสร้างอะไมโลเพคติน……………………………………………………………………………………..17ลักษณะการเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งข้าวไรซ์เบอรี่ แป้งข้าวหอมนิลและแป้งข้าวสังข์หยด………………………………………………………………………………………….33 |