



242303



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การผลิตสารต้านอนุมูลอิสระ
ของเชื้อรา *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐
จากปลายข้าว

โดย

ดร. นิติพงศ์ จิตรีโกชน์ และคณะ

๓๐ มิถุนายน ๒๕๕๔



สัญญาเลขที่ AG-AR-๑๐๗/๒๕๕๒

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การผลิตสารต้านอนุมูลอิสระ
ของเชื้อรา *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐
จากปลายข้าว

คณะผู้วิจัย

ดร. นิติพงศ์ จิตรีโกชน

รศ. กมลวรรณ โรจน์สุนทรกิตติ

รศ.ดร. ชีรพร กงบังเกิด

นาย กิตติศาสตร์ กระบวน

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

สนับสนุนโดยกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๒ จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์และทรงคุณค่า

คุณค่าและคุณประโยชน์อันพึงจะมีมาจากรายงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบและอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเผยแพร่ความรู้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจที่ถูกต้อง

นิติพงศ์ จิตรีโกชน

ชื่อเรื่อง	การผลิตสารต้านอนุมูลอิสระของเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> TISTR ๓๐๘๐ จากปลายข้าว
ผู้วิจัย	ดร.นิติพงศ์ จิตรีโกชน์ รองศาสตราจารย์ กมลวรรณ โรจน์สุนทรกิตติ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรพร กงบังเกิด และกิตติศาสตร์ กระบวน
คำสำคัญ	<i>Monascus purpureus</i> TISTR ๓๐๘๐ ปลายข้าว สารต้านออกซิเดชัน

บทคัดย่อ

242303

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษา คุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชันจากสารสีโมแนสค์สที่ผลิตจากปลายข้าว โดยเชื้อรา *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐ โดยศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตสารสี การสกัดสารสี และ คุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชันของเชื้อรา *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐ บนปลายข้าว และความคงตัวของสารสี

สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตสารสีและคุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชันของเชื้อรา *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐ บนปลายข้าว คือ การแช่ปลายข้าวเป็นเวลา ๒๐ นาที (ความชื้นเริ่มต้น 31.26 ± 1.08 %) และ บ่มเป็นเวลา ๒๑ วัน ใน และ สภาวะที่เหมาะสมของการสกัดสารสี และ คุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชัน ที่ผลิตจาก *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐ บนปลายข้าว คือ อุณหภูมิ 50°C เวลา ๓๐ ชั่วโมง และใช้ เอทานอล ๙๕ % : น้ำ (๒:๑) ในการสกัด

ส่วนความคงตัวของสารสี พบว่าคุณสมบัติต้านออกซิเดชันของสารที่ที่สภาวะความเป็นกรด-เบส (pH ๒.๕ - ๑๒.๕) และสภาวะการแช่เยือกแข็ง (-๑๘ องศาเซลเซียส) มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ในขณะที่สภาวะการให้ความร้อนและการได้รับรังสี UV มีผลทำให้คุณสมบัติการต้านออกซิเดชันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความสามารถในการยับยั้งเปอร์ออกซิเดชันจะลดลงจากร้อยละ ๙๓.๑๖ เป็นร้อยละ ๘๕.๙๗ และความสามารถในการกำจัดอนุมูล DPPH ลดลงจากร้อยละ ๙๑.๐๕ เป็นร้อยละ ๘๔.๙๓

Title	Antioxidants production of <i>Monascus purpureus</i> TISTR ๓๐๘๐ from broken rice
Author	Nitipong Jittrepotch, Ph.D., Associate professor Kamonwan Rojsunthornkitti, Associate professor Teeraporn Kongbangkerd, Dr. nat.techn. and Kitisart Kraboun
Keywords	<i>Monascus purpureus</i> TISTR ๓๐๘๐, Broken rice, Antioxidant

ABSTRACT

242303

This research was to study antioxidant properties of *Monascus* pigment from broken rice by *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐. The optimum of pigment production, pigment extraction, antioxidant properties and its stability were investigated.

Appropriate conditions for a production of pigment and antioxidant properties from broken rice by *Monascus purpureus* TISTR ๓๐๘๐ was soaking the material in water for ๒๐ minutes (๓๑.๒๖ ± ๑.๐๘ %) and then incubation for ๒๑ days. Extraction of pigment and antioxidant properties was studied for optimal temperature; time and solvent extraction. The optimal condition for extraction used was ๕๐ °C for ๓๐ hours and ethanol ๙๕ %: water (๒:๑ w/w) used.

For pigment stability was found that antioxidant properties remained fairly constant in the pH (๒.๕ – ๑๒.๕) and freezing (-๑๘ °C). However, heat treatment and UV significantly decreased the content of antioxidant properties, for example, from ๙๓.๑๖ % Inhibition of peroxidation to ๘๕.๗๙ % and ๙๑.๐๕ % DPPH scavenging to ๘๔.๙๓ %.

สารบัญ

	หน้า
๑ คำนำ.....	๑
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	๒
๒ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	๓
ข้าวแดง.....	๓
การผลิตข้าวแดง.....	๓
การแยกสารสี.....	๕
ความคงตัวของสารสีโมโนแซคส์.....	๖
ความปลอดภัยของสารสีโมโนแซคส์.....	๖
สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) จากข้าวแดง.....	๖
๓ อุปกรณ์และวิธีการ.....	๙
วัตถุดิบ.....	๙
เครื่องมือ.....	๙
๔ วิธีดำเนินการ.....	๑๐
ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตสารสี และคุณสมบัติสารต้านอนุมูลอิสระของ	๑๐
เชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> TISTR ๓๐๘๐ บนปลายข้าว.....	
ศึกษาสภาวะการสกัดสารสี และคุณสมบัติสารต้านอนุมูลอิสระที่ผลิตจากข้าว	๑๐
แดง.....	
ศึกษาความคงตัวของสารสี และคุณสมบัติสารต้านอนุมูลอิสระ.....	๑๑
๕ สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล.....	๑๒
๖ ผลการทดลอง.....	๑๓
ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตสารสี และ คุณสมบัติในการเป็นสารต้าน	
ออกซิเดชันของเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> TISTR ๓๐๘๐ บนปลาย	
ข้าว.....	๑๔
ศึกษาสภาวะการสกัดสารสี และ คุณสมบัติในการเป็นสารต้านออกซิเดชันที่ผลิตจาก	
<i>Monascus purpureus</i> TISTR ๓๐๘๐ บนปลายข้าว.....	๒๙

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ศึกษาความคงตัวของสารสี และ คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ.....	๔๑
๕ บทสรุป.....	๔๖
สรุปผลการทดลอง.....	๔๖
เอกสารอ้างอิง.....	๔๗
ภาคผนวก ก output ของโครงการวิจัย.....	๕๒

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
๑ ปริมาณความชื้นเริ่มต้น (%) ของปลายข้าวก่อนการปลูกเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i>	๑๕
๒ ปริมาณความชื้น (%) หลังอบปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่อุณหภูมิ ระยะเวลาดแตกต่างกัน.....	๒๙

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
๑ แสดงการผลิตข้าวแดงโดยวิธีการแบบดั้งเดิม.....	๔-๕
๒ Monacolin K ที่อยู่ในรูปของ lactone ที่ผลิตได้ <i>Monascus</i> spp	๗
๓ γ -Amino Butyric Acid (GABA) ที่ผลิตได้จากเชื้อรา <i>Monascus</i> spp	๘
๔ ปริมาณความชื้น (%) ของปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> เจริญ ในสภาวะแตกต่างกัน เป็นเวลา ๒๘ วัน.....	๑๕
๕ ผลผลิตที่ผลิตได้ (%) ของปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> เจริญใน สภาวะแตกต่างกัน เป็นระยะเวลา ๒๘ วัน.....	๑๗
๖ ปริมาณสารสีของปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> เจริญใน สภาวะแตกต่างกัน เป็นระยะเวลา ๒๘ วัน.....	๑๙
๗ ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> เจริญอยู่ในสภาวะแตกต่างกัน เป็นระยะเวลา ๒๘ วัน (ระยะเวลาในการแช่ปลายข้าว (นาที่) – (ปริมาตรน้ำที่ใช้ในการเติม (ml)).....	๒๐
๘ ปริมาณชีวมวลของราในรูปของกลูโคซามีนของปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus</i> <i>purpureus</i> เจริญในสภาวะแตกต่างกัน เป็นระยะเวลา ๒๘ วัน.....	๒๒
๙ การยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชัน ของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> เจริญในสภาวะแตกต่าง กัน เป็นระยะเวลา ๒๘ วัน.....	๒๔
๑๐ ความสามารถในการกำจัดอนุมูล DPPH ของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จากปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> เจริญในสภาวะ แตกต่างกันเป็นระยะเวลา ๒๘ วัน.....	๒๗
๑๑ สเปกตรัมดูดกลืนแสงของสีจากปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ในสภาวะที่ ๒ คือ แช่ปลายข้าวเป็นเวลา ๒๐ นาที ที่ระยะเวลาการบ่ม ๒๑ วัน.....	๒๗
๑๒ ปริมาณสารสี ความสามารถในการกำจัดอนุมูล DPPH และการยับยั้งปฏิกิริยา เปอร์ออกซิเดชัน ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> เจริญใน สภาวะแตกต่างกันเป็นระยะเวลา ๒๘ วัน.....	๒๘
๑๓ ผลผลิตของสารสีที่สกัดได้ของปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่ อุณหภูมิระยะเวลาในการอบและตัวสกัดที่แตกต่างกัน.....	๓๒
๑๔ ปริมาณสารสีที่สกัดได้ของปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่ อุณหภูมิระยะเวลาในการอบและตัวสกัดที่แตกต่างกัน.....	๓๔

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
๑๕ การยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชันของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่อุณหภูมิ ระยะเวลาในการอบและ ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน.....	๓๗
๑๖ กิจกรรมในการกำจัดอนุมูล DPPH ของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>M. purpureus</i> ที่อุณหภูมิ ระยะเวลาในการอบและ ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน.....	๔๐
๑๗ การยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชันของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่ pH แตกต่างกัน.....	๔๑
๑๘ กิจกรรมในการกำจัดอนุมูล DPPH ของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>M. purpureus</i> ที่ pH แตกต่างกัน.....	๔๒
๑๙ การยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชันของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่อุณหภูมิ -๑๘ องศา เซลเซียส.....	๔๒
๒๐ กิจกรรมในการกำจัดอนุมูล DPPH ของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>M. purpureus</i> ที่อุณหภูมิ -๑๘ องศาเซลเซียส.....	๔๓
๒๑ การยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชันของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่อุณหภูมิ ๑๒๑ องศา เซลเซียส.....	๔๓
๒๒ กิจกรรมในการกำจัดอนุมูล DPPH ของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>M. purpureus</i> ที่อุณหภูมิ ๑๒๑ องศาเซลเซียส.....	๔๔
๒๓ การยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชันของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>Monascus purpureus</i> ที่รังสี UV ความยาวคลื่น ๓๖๕ นาโนเมตร.....	๔๔
๒๔ กิจกรรมในการกำจัดอนุมูล DPPH ของสารสกัดที่ความเข้มข้น ๔ mg/ml จาก ปลายข้าวที่มีเชื้อรา <i>M. purpureus</i> ที่รังสี UV ความยาวคลื่น ๓๖๕ นาโนเมตร.....	๔๕