



## รายงานผลการดำเนินงาน

โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร

โดย

ฝ่ายพัฒนานักศึกษา  
คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
วิทยาเขตสกลนคร

มีนาคม ๒๕๕๗

## คำนำ

รายงานเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อสรุปผลการดำเนินงาน โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไท ในจังหวัดสกลนคร ของคณะกรรมการธรรมชาติ ซึ่งโครงการดังกล่าวเป็นโครงการต่อเนื่องจากปีที่ผ่านมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมวิธีการทำข้าวฮางของกลุ่มผลิตข้าวฮางในจังหวัดสกลนคร เพื่อเผยแพร่เอกลักษณ์ของข้าวฮางในจังหวัดสกลนครให้กว้างขวาง และเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาและขยายผลการดำเนินงานในปีที่ผ่านมา ซึ่งประกอบด้วย รายงานผลการดำเนินงาน สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมฐานเรียนรู้ในโครงการ รูปภาพกิจกรรม รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการ เป็นต้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการการเก็บรวบรวมข้อมูล SAR กพร. ต่อไป

ฝ่ายพัฒนานักศึกษา  
คณะกรรมการธรรมชาติ

## สารบัญ

รายการ	หน้า
รายงานผลการดำเนินงาน	
-รายงานผลการศึกษาคคุณภาพข้าวฮางของผู้ผลิตข้าวฮางในจังหวัดสกลนคร	
-ขออนุมัติปรับเปลี่ยนระยะเวลาดำเนินโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวกุไทในจังหวัดสกลนคร	
-ขออนุมัติดำเนินโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวกุไทในจังหวัดสกลนคร	
-โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวกุไทในจังหวัดสกลนคร (ง.8)	
โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวกุไทในจังหวัดสกลนคร	๑
ผลการศึกษา	๒
-กิจกรรมที่ 1 การวางแผนการดำเนินงาน (P: Planning)	๒
-กิจกรรมที่ 2 ดำเนินงานตามโครงการ (D: Do)	๓
-รูปภาพประกอบกิจกรรมดำเนินงาน	๑๓
-กิจกรรมที่ 3 การประเมินผลการดำเนินงาน (C: Check)	๑๔
-สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	๑๔
-กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงแก้ไข (A: Act)	๑๖
สรุปผลการดำเนินงาน	๑๖
ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสำเร็จ	๑๘
ข้อเสนอแนะและแนวทางที่จะพัฒนาต่อเนื่อง	๑๙
รายชื่อคณะกรรมการดำเนินงาน	๒๐
ผลงานเผยแพร่	๒๒



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ฝ่ายพัฒนานักศึกษา โทร. ๐๔๒๗๗๑๔๔๐ โทรสาร. ๐๔๒๗๗๑๔๖๐

ที่ ๕๓๑๓/

วันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๕๗

เรื่อง รายงานผลการดำเนินงานโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร

เรียน รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตสกลนคร

ตามที่ ฝ่ายพัฒนานักศึกษา คณะทรัพยากรธรรมชาติ ได้จัดโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๗ รหัสโครงการ ๕๗๕๓๑๐๑๔๑๐๐๙๐๐ บัดนี้ ได้ดำเนินงานเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งรายการเงินทดรองจ่ายในการดำเนินงาน และรายงานผลการดำเนินงานให้ทราบ รายละเอียด ดังนี้

๑. ด้านงบประมาณ

๑.๑ ค่าใช้สอย	-	บาท
๑.๒ ค่าวัสดุ	๑๖,๕๗๕.๘๐	บาท
รวมทั้งสิ้น	๑๖,๕๗๕.๘๐	บาท

๒. ด้านผู้เข้าร่วมโครงการ

๒.๑ อาจารย์ และบุคลากร คณะทรัพยากรธรรมชาติ	๕	คน
๒.๒ นักศึกษาคณะทรัพยากรธรรมชาติ	๒๖	คน
๒.๓ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตามโครงการ	๑๓๑	คน

๓. ผลการศึกษา รูปภาพกิจกรรม สรุปผลการประเมิน ผลงานเผยแพร่ ดังรายงานผลการดำเนินงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางพรประภา ชุนถนอม)

ผู้รับผิดชอบโครงการ



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ฝ่ายพัฒนานักศึกษา โทร. ๐๔๒๗๗๑๔๔๐ โทรสาร. ๐๔๒๗๗๑๔๖๐  
ที่ ๕๓๑๓/ วันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุมัติเบิกเงินทรงจ่ายโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร  
เรียน รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตสกลนคร

ตามที่ ฝ่ายพัฒนานักศึกษา คณะทรัพยากรธรรมชาติ ได้จัดทำโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๗ ซึ่งโครงการดังกล่าวได้ดำเนินการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และ อาจารย์พรประภา ชุนถนอม ผู้รับผิดชอบโครงการ เป็นผู้สำรองเงินจ่ายในโครงการฯ ครั้งนี้ จำนวน ๑๖,๕๗๕.๘๐ บาท ดังนั้น จึงขออนุมัติเบิกเงินคืนให้แก่ อาจารย์พรประภา ชุนถนอม จำนวน ๑๖,๕๗๕.๘๐ บาท (หนึ่งหมื่นหกพันห้าร้อยเจ็ดสิบบ้าบาทแปดสิบบสตางค์) โดยมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายทั้งหมด ดังเอกสารสรุปผลการใช้จ่ายเงินตามโครงการฯ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(อาจารย์วิวัฒน์ ศรีริษา)  
รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ฝ่ายพัฒนานักศึกษา โทร. ๐๔๒๗๗๑๔๔๐ โทรสาร. ๐๔๒๗๗๑๔๖๐  
ที่ ๕๓๑๓/ วันที่ ๑๐ มีนาคม ๒๕๕๗

เรื่อง สรุปลผลการใช้จ่ายเงินตามโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร  
เรียน รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตสกลนคร

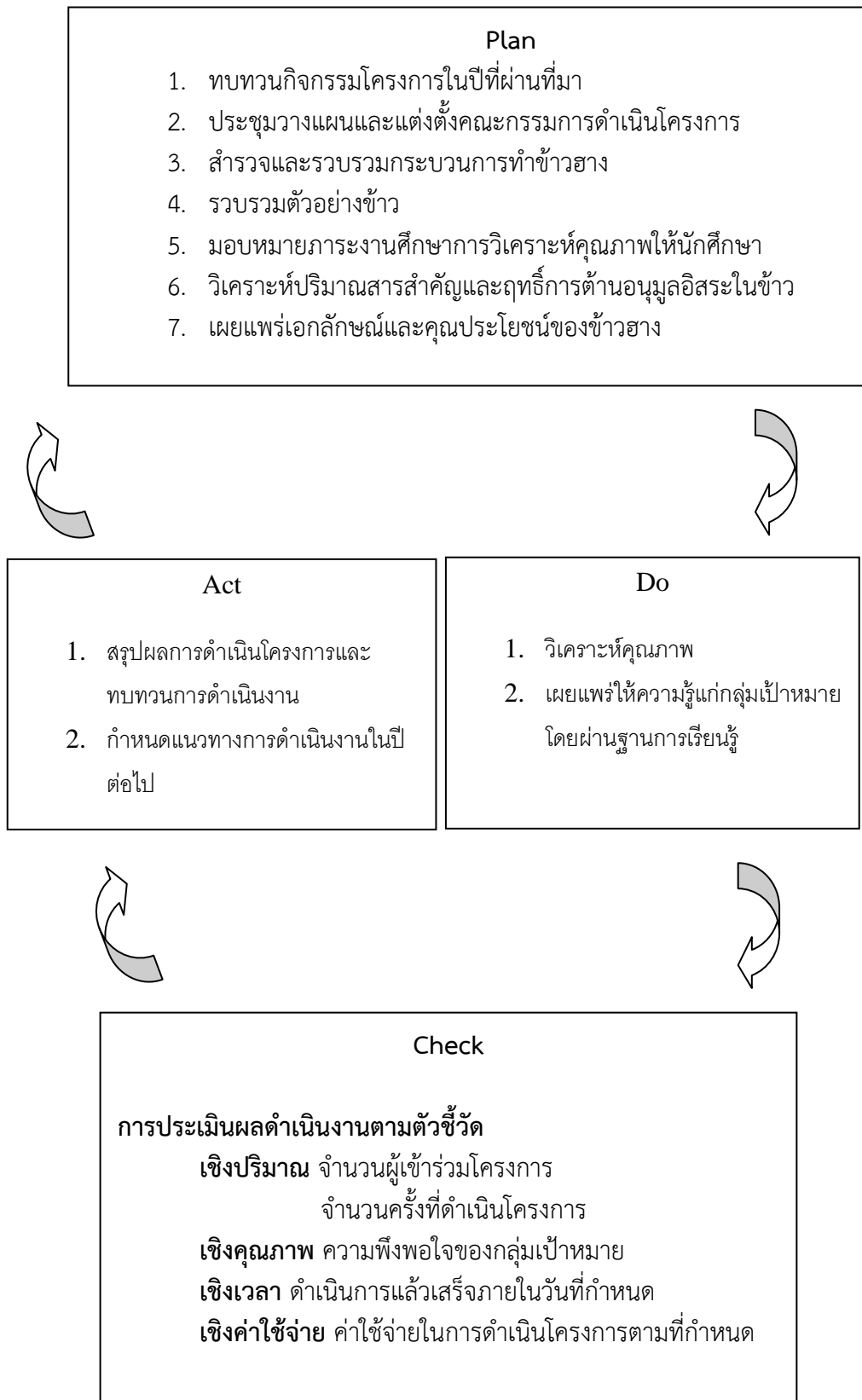
ตามที่ ฝ่ายพัฒนานักศึกษา คณะทรัพยากรธรรมชาติ ได้จัดโครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๗ รหัสโครงการ ๕๗๕๓๑๐๑๔๑๐๐๙๐๐ ใน วันที่ ๓-๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗ ในกิจกรรมที่ ๑ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร บัดนี้โครงการฯ ดังกล่าว ได้เสร็จสิ้นแล้ว ข้าพเจ้าจึงขอแจ้งรายละเอียดค่าใช้จ่าย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

๑. หมวดค่าตอบแทน	-	บาท
๒. หมวดค่าใช้สอย	-	บาท
๓. หมวดค่าวัสดุ	๑๖,๕๗๕.๘๐	บาท
- ค่าข้าวฮาง	๔,๐๐๐.๐๐	บาท
- ค่าสารเคมี	๑๐,๐๐๐.๐๐	บาท
- ค่าวัสดุอุปกรณ์สำนักงานและวัสดุสิ้นเปลือง	๒,๕๗๕.๘๐	บาท
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	๑๖,๕๗๕.๘๐	บาท

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางพรประภา ชุนถนอม)  
ผู้รับผิดชอบโครงการ

## โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร



รูปที่ 1 การนำกระบวนการประกันคุณภาพมาใช้ในโครงการตามวงจรคุณภาพ (PDCA)

## ผลการศึกษา

โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวภูไทในจังหวัดสกลนคร ประจำปีงบประมาณ 2557 เป็นโครงการต่อเนื่องจากปีงบประมาณ 2556 ซึ่งได้มีการดำเนินการโดยอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ชั้นปีที่ 2-3 โดยได้มีการใช้กระบวนการตามวงจรคุณภาพ (PDCA) เริ่มตั้งแต่ ทบทวนผลการดำเนินงานของปีที่ที่ผ่านมา ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม วางแผนการศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพ โดยได้มีการ จัดกิจกรรมการดำเนินงานผ่านการเรียนการสอนวิชาการแปรรูปอาหาร I และวิชาการควบคุมคุณภาพอาหาร โดยอาจารย์ได้ถ่ายทอดผลการศึกษาของโครงการในปีที่ผ่านมาให้นักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 วางแผนงาน สํารวจและ รวบรวมกระบวนการทำข้าวฮาง วิเคราะห์คุณภาพตามแผนงานของโครงการงบประมาณปี 2557 ตั้งแต่วันที่ 3-28 กุมภาพันธ์ 2557 ได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพ และเผยแพร่ผลงานโดยเข้าร่วมฐานเรียนรู้เพื่อเผยแพร่ในงานเกษตร และเทคโนโลยีพื้นบ้านอีสาน ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2557 โดยจัดกิจกรรมให้คณะผู้วิจัยและนักศึกษาจัดทำแผนพั บรวมทั้งเป็นวิทยากรเผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้ข้าวฮางอกในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมให้แก่ผู้เข้าอบรม ฐานเรียนรู้จำนวน 131 คน โดยมีการดำเนินงานดังนี้

### กิจกรรมที่ 1 การวางแผนการดำเนินงาน (P: Planing)

#### 1.1 ทบทวนกิจกรรมในปีที่ผ่านมา

คณะผู้ทำงานได้ทบทวนข้อมูลกิจกรรมและผลการดำเนินงาน ได้แก่ รูปแบบกิจกรรมการ ดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน ปัญหาและข้อเสนอแนะ โดยพบว่าการศึกษาข้าวฮางที่ผ่านมายังไม่มีมีการประยุกต์ใช้ ในผลิตภัณฑ์อาหาร ดังนั้นจึงได้เผยแพร่ผลงานผ่านฐานเรียนรู้

#### 1.2 ศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม

คณะผู้ทำงานได้ศึกษาค้นคว้าวิธีการวิเคราะห์ ค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C$  และ  $H$ )  $a_w$  ความชื้น คุณภาพการหุงต้ม สารสำคัญอื่นๆ ในข้าว ได้แก่ ปริมาณกาบา แอนโทไซยานิน ฟลาโวนอยด์ แคโรทีนอยด์ แทนนิน น้ำตาล รีดิวิซ์ ฟีนอลิก และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ %DPPH inhibition และ FRAP

#### 1.3 วางแผนการดำเนินงาน

คณะผู้ทำงานได้ปรึกษาร่วมกับฝ่ายพัฒนานักศึกษา เพื่อวางแผนการดำเนิน งาน และแบ่งภาระหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการดำเนินงาน/สรุปผลการดำเนินงาน โดยรองคณบดีฝ่าย พัฒนานักศึกษาตรวจติดตามงานจากประธานกรรมการดำเนินงาน/สรุปผลการดำเนินงาน

#### 1.3 จัดทำโครงการ เสนอและขออนุมัติ

คณะผู้ทำงานจัดทำโครงการ เสนอต่อรองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา จนถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ตามลำดับ เมื่อผ่านการพิจารณาโครงการแล้วได้มีการปรับแก้ แผนการดำเนินงานและงบประมาณ แล้วเสนอขออนุมัติโครงการผ่านรองอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร

#### 1.4 วางแผนการเผยแพร่ผลงานและถ่ายทอดเทคโนโลยี

คณะผู้ทำงานได้ร่วมกันวางแผนการเผยแพร่ผลงานและถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยใช้ เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมีการวางแผนดำเนินงาน ดังนี้

1.4.1 สํารวจกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมกิจกรรมฐานเรียนรู้และกำหนดวิธีการถ่ายทอด เทคโนโลยี

1.4.2 ผลิตสื่อที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

1.4.3 ประเมินสื่อ

1.4.4 ปรับปรุงและแก้ไขสื่อ



## กิจกรรมที่ 2 ดำเนินงานตามโครงการ (D: Do)

กิจกรรมดำเนินงานทุกกิจกรรมได้มีการจัดกิจกรรมผ่านการเรียนการสอนวิชาการแปรรูปอาหาร I และวิชาการควบคุมคุณภาพอาหาร ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 โดยมีกิจกรรมดังนี้

### 2.1 สํารวจและรวบรวมกระบวนการทำข้าวฮาง

คณะผู้ทำงานได้สุ่มสํารวจและเก็บข้อมูลทั้งกระบวนการผลิตข้าวฮาง โดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์และสอบถามจากผู้ผลิตโดยตรง

### 2.2 รวบรวมตัวอย่างข้าว

จัดซื้อตัวอย่างข้าว จำนวน 11 ตัวอย่าง ได้แก่ ข้าวฮาง ข้าวฮางงอก และข้าวกล้องพะวงอก ทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ชนิดที่เป็นข้าวขาว ข้าวมีสี ได้แก่ มะลิแดงและหอมนิล ดังแสดงในตารางที่ 1-2

### 2.3 วิเคราะห์คุณภาพข้าว

นำตัวอย่างข้าวมาวิเคราะห์คุณภาพ ได้แก่ ค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , C และ  $\cdot H$ ) ความชื้น  $a_w$  คุณภาพการหุงต้ม และสารสำคัญอื่นๆ ในข้าว ได้แก่ ปริมาณกาบา แอนโทไซยานิน ฟลาโวนอยด์ แคลโรทีนอยด์ แทนนิน น้ำตาล ไรโบส ฟีนอลิก และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ %DPPH inhibition และ FRAP

### 2.4 ปรับปรุงและตัดแปรคุณภาพข้าว

นำตัวอย่างข้าวเจ้าฮางจากทั้งข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวเก่า มาบดเป็นแป้ง ตัดแปรด้วยวิธีการต่างๆ เปรียบเทียบกับแป้งข้าวธรรมดา วิเคราะห์คุณภาพ ได้แก่ ค่าสี  $a_w$  ดัชนีการดูดซับน้ำ ความสามารถในการละลาย และอัตราการพองตัว

### 2.5 วิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์คุณภาพมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Minitab

### 2.6 สํารวจกลุ่มเป้าหมายเพื่อเผยแพร่ผลงาน

สํารวจกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมกิจกรรมฐานเรียนรู้และกำหนดวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยจัดทำแผ่นพับ รวมทั้งเป็นวิทยากรเผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้ข้าวฮางงอกในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม ในงานเกษตรและเทคโนโลยีพื้นบ้านอีสาน ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2557

สํารวจงานประชุมวิชาการเพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการพบว่าจะงานประชุมวิชาการ The 16<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2014 ซึ่งจัดในวันที่ 12-13 มิถุนายน พ.ศ. 2557 เป็นงานประชุมวิชาการที่เกี่ยวข้องมากที่สุดและอยู่ในช่วงของปีงบประมาณที่ดำเนินงาน

### 2.7 จัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่ผลงาน

จัดทำแผ่นพับ เผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้ข้าวฮางงอกในผลิตภัณฑ์ไอศกรีม

จัดทำบทความวิจัย เรื่อง

- 1) Improvement in Physical Properties of Hang-rice Flour by Heat-Moisture and Alcoholic-Alkaline Treatment
- 2) Quality of Some Commercial Hang-rice in Isan Region of Thailand

## 2.8 นำเสนอสื่อ ประเมินคุณภาพสื่อ และปรับปรุงแก้ไขสื่อ

ส่งบทความเรื่อง เรื่อง Improvement in Physical Properties of Hang-rice Flour by Heat- Moisture and Alcoholic-Alkaline Treatment และ Quality of Some Commercial Hang-rice in Isan Region of Thailand ให้คณะผู้ทำงานจัดประชุมวิชาการ The 16<sup>th</sup> Food Innovation Asia Conference 2014 ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2557 เพื่อตรวจประเมินคุณภาพผลงาน และตอบรับผลงาน เพื่อนำเสนอในงานประชุมวิชาการ ในวันที่ 12-13 มิถุนายน พ.ศ. 2557

## 2.9 ทบทวนความรู้ที่ได้จากการนำเสนอสื่อ

คณะผู้ทำงานได้นำความรู้เพิ่มเติมที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมในฐานะเรียนรู้ มาถ่ายทอดผ่านการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 และนำมาวางแผนงานร่วมกันอีกครั้ง

### ตารางที่ 1 รายชื่อผู้ผลิตข้าวฮางงอก

ตัวอย่าง	ชนิดข้าว	ผู้ผลิต
1	ข้าวเจ้าฮาง	1.กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตข้าวหอมทองบ้านจำปา 41 ม.5 ต.หนองลาด อ.วาริชภูมิ สกลนคร
2	ข้าวเจ้าฮาง	2.กลุ่มเกษตรกรบ้านนาบ่อ ต.ปลาไหล อ.วาริชภูมิ สกลนคร
3	ข้าวกล้องพะวงอกสีสี่	3.โครงการฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริฯ บ้านยางน้อย ต.ก่อเอ้ อ.เซียงใน อุบลราชธานี
4	ข้าวเจ้าฮางงอก	4.กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านคำบ่อใต้ ม.11 บ้านคำบ่อใต้ ต.คำบ่อ อ.วาริชภูมิ สกลนคร
5	ข้าวเจ้าฮางงอก	5.บ้านหนองบัวสร้าง ม.12 ต.อุ่มจาน อ.กุสุมาลย์ สกลนคร
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	6-8.ศูนย์การศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	ม.10 บ้านนาคเค้า ต.ห้วยยาง อ.เมือง สกลนคร
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	
9	ข้าวเจ้าฮาง	9-11.กลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านนาบ่อ ม.6 บ้านนาบ่อ ต.ปลาไหล
10	ข้าวเหนียวฮาง	อ.วาริชภูมิ สกลนคร
11	ข้าวเจ้าฮางก่ำ	

ตารางที่ 2 กระบวนการผลิตข้าวฮางอก

ตัวอย่าง	ชนิดข้าว	กระบวนการผลิต
1	ข้าวเจ้าฮาง	1.แช่ข้าวเปลือกหอมมะลิ 105 นาน 24 ชั่วโมง ล้างน้ำ นึ่ง ภาชนะที่เย็นและคน นึ่งต่อจนสุก ตากแดด สี ตากแดด และบรรจุ
2	ข้าวเจ้าฮาง	2.บ่มข้าวเปลือกหอมมะลิ 105 ในกระสอบ ปิดปาก นาน 2 คืน ตากแดด 2 วัน ล้างน้ำ 3 รอบ แช่ข้าว นาน 12 ชั่วโมง นึ่งนาน 40-60 นาที ภาชนะที่เย็น พักข้าว นาน 20 นาที ภาชนะที่เย็น ตากแดด 2 วัน สี ผึ่งลม 2 วัน และบรรจุ
3	ข้าวกล้องพะวงอกสีสี่	3.แช่ข้าวเปลือก พะวงอกโดยควบคุมความชื้น แสง อุณหภูมิ เวลา และออกซิเจน อบแห้งโดยตู้อบลมร้อน สี อบแห้ง และบรรจุ
4	ข้าวเจ้าฮางอก	4.แช่ข้าวเปลือก นาน 12-24 ชั่วโมง ล้างน้ำ นึ่งนาน 1 ชั่วโมง ผึ่งลม 30 นาที ตากแดด สี ผึ่งให้แห้ง และบรรจุ
5	ข้าวเจ้าฮางอก	5.แช่ข้าวเปลือก นาน 48 ชั่วโมง ล้างน้ำทุกเช้าและเย็น ปิดกระสอบให้ข้าวฮางอก นาน 24 ชั่วโมง นึ่ง ตากแดด 1-2 แดด สี ผึ่งให้แห้ง และบรรจุ
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	6-8.แช่ข้าวเปลือก 1 คืน นึ่ง ตากแดด 3 แดด สี ตากแดด 2-3
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	แดด และบรรจุ
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	
9	ข้าวเจ้าฮาง	9-11.แช่ข้าวเปลือก 24 ชั่วโมง ล้างน้ำทุก 12 ชั่วโมง ตากแดด นึ่ง
10	ข้าวเหนียวฮาง	ตากแดด สี ตากแดด และบรรจุ
11	ข้าวเจ้าฮางเก่า	

## 2.9 ศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติของตัวอย่างข้าว

ศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติของตัวอย่างข้าว โดยบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนวิชาการแปรรูปอาหาร I และวิชาการควบคุมคุณภาพอาหาร โดยร่วมศึกษาและวิจัยกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร จำนวนทั้งหมด 26 คน

### 2.9.1 ค่า $a_w$ และปริมาณความชื้น

ศึกษาวิเคราะห์ค่า  $a_w$  และปริมาณความชื้นในตัวอย่างข้าวทั้ง 11 ตัวอย่าง ทั้งในแบบข้าวทั้งเมล็ดและข้าวผง ได้ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 พบว่าค่า  $a_w$  ของข้าวทั้งเมล็ดและข้าวผงดัวอย่างที่ 6 มีค่ามากที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) และพบว่าตัวอย่างข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 1, 2 และ 5 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ส่วนตัวอย่างข้าวผงดัวอย่างที่ 2 และ 5 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

ปริมาณความชื้นของข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 10 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 5 มีค่าน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ส่วนข้าวผงดัวอย่างไมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

**ตารางที่ 3** ค่า  $a_w$  และปริมาณความชื้นของตัวอย่างข้าว

ลำดับ	ชนิดข้าว	$a_w$		%ความชื้น	
		ข้าวทั้งเมล็ด	ข้าวผงด	ข้าวทั้งเมล็ด	ข้าวผงด <sup>ns</sup>
1	ข้าวเจ้าฮาง	0.471 <sup>d</sup> ± 0.010	0.483 <sup>d</sup> ± 0.005	6.98 <sup>ab</sup> ± 0.54	11.45 ± 1.66
2	ข้าวเจ้าฮาง	0.453 <sup>d</sup> ± 0.001	0.445 <sup>e</sup> ± 0.008	6.74 <sup>ab</sup> ± 0.64	9.88 ± 0.15
3	ข้าวกล้องพะวงงอกสีสี่	0.568 <sup>c</sup> ± 0.028	0.512 <sup>c</sup> ± 0.014	8.23 <sup>ab</sup> ± 0.44	11.15 ± 0.26
4	ข้าวเจ้าฮางงอก	0.661 <sup>b</sup> ± 0.017	0.553 <sup>bc</sup> ± 0.004	10.09 <sup>ab</sup> ± 0.35	12.62 ± 0.45
5	ข้าวเจ้าฮางงอก	0.457 <sup>d</sup> ± 0.005	0.423 <sup>e</sup> ± 0.008	6.28 <sup>b</sup> ± 0.11	11.62 ± 3.42
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	0.775 <sup>a</sup> ± 0.003	0.662 <sup>a</sup> ± 0.037	11.16 <sup>ab</sup> ± 1.30	13.08 ± 0.68
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	0.642 <sup>b</sup> ± 0.003	0.576 <sup>b</sup> ± 0.009	11.46 <sup>ab</sup> ± 7.38	12.21 ± 0.25
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	0.568 <sup>c</sup> ± 0.005	0.504 <sup>c</sup> ± 0.006	9.13 <sup>ab</sup> ± 0.50	10.88 ± 0.27
9	ข้าวเจ้าฮาง	0.633 <sup>b</sup> ± 0.021	0.565 <sup>bc</sup> ± 0.002	7.58 <sup>ab</sup> ± 0.92	11.77 ± 0.31
10	ข้าวเหนียวฮาง	0.659 <sup>b</sup> ± 0.038	0.594 <sup>b</sup> ± 0.007	11.64 <sup>a</sup> ± 0.27	12.88 ± 0.15
11	ข้าวเจ้าฮางเก่า	0.588 <sup>bc</sup> ± 0.005	0.529 <sup>c</sup> ± 0.002	6.99 <sup>ab</sup> ± 0.11	11.28 ± 0.09

<sup>a,b,...</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ), ns หมายถึงมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

### 2.9.2 ค่าสี

ศึกษาวิเคราะห์ค่าสีในตัวอย่างข้าวทั้ง 11 ตัวอย่าง ทั้งในแบบข้าวทั้งเมล็ดและข้าวผงด ได้ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4-5

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าสี L\* หรือค่าความสว่างของข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 4 และ 10 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 8 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ค่าสี a\* หรือค่าสีแดงของข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 7 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 3, 8 และ 11 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ค่าสี b\* หรือค่าสีเหลืองของข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 1, 2, 4, 5, 6, 9 และ 10 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 8 และ 11 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ค่าสี C\* หรือความเข้มสีของข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 1, 2, 4, 5, 6, 9 และ 10 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 8 และ 11 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ค่าสี h° หรือเฉดสีของข้าวทั้งเมล็ดตัวอย่างที่ 4 และ 10 มีค่ามากที่สุดหรือมีเฉดสีเหลืองมากที่สุด และตัวอย่างที่ 8 และ 11 มีค่าน้อยที่สุดหรือมีเฉดสีส้มแดง และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

ตารางที่ 4 คุณสมบัติด้านสีของข้าวทั้งเมล็ด

ลำดับ	ชนิดข้าว	L*	a*	b*	C	·h
1	ข้าวเจ้าฮาง	58.15 <sup>b</sup> ±0.55	7.55 <sup>d</sup> ±0.08	29.82 <sup>a</sup> ±0.41	30.76 <sup>a</sup> ±0.38	75.80 <sup>b</sup> ±0.33
2	ข้าวเจ้าฮาง	57.16 <sup>b</sup> ±0.18	7.94 <sup>c</sup> ±0.18	30.01 <sup>a</sup> ±0.35	31.04 <sup>a</sup> ±0.38	75.19 <sup>b</sup> ±0.17
3	ข้าวกล้องพะวงอกสีสี่	40.90 <sup>d</sup> ±1.74	3.68 <sup>g</sup> ±0.15	10.20 <sup>b</sup> ±1.02	10.85 <sup>b</sup> ±0.97	70.16 <sup>c</sup> ±1.79
4	ข้าวเจ้าฮางอก	67.78 <sup>a</sup> ±0.32	5.46 <sup>e</sup> ±0.12	31.57 <sup>a</sup> ±0.51	32.04 <sup>a</sup> ±0.52	80.20 <sup>a</sup> ±0.08
5	ข้าวเจ้าฮางอก	54.65 <sup>c</sup> ±0.43	8.65 <sup>b</sup> ±0.10	29.35 <sup>a</sup> ±0.26	30.60 <sup>a</sup> ±0.26	73.57 <sup>bc</sup> ±0.19
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	54.93 <sup>c</sup> ±0.29	8.03 <sup>c</sup> ±0.20	28.68 <sup>a</sup> ±0.28	29.79 <sup>a</sup> ±0.31	74.37 <sup>b</sup> ±0.26
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	24.79 <sup>e</sup> ±0.42	9.56 <sup>a</sup> ±0.07	7.07 <sup>c</sup> ±0.14	11.89 <sup>b</sup> ±0.05	36.48 <sup>d</sup> ±0.73
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	18.39 <sup>g</sup> ±0.32	3.68 <sup>g</sup> ±0.19	1.83 <sup>d</sup> ±0.32	4.11 <sup>c</sup> ±0.29	26.30 <sup>e</sup> ±3.29
9	ข้าวเจ้าฮาง	57.32 <sup>b</sup> ±0.39	7.45 <sup>d</sup> ±0.13	29.23 <sup>a</sup> ±0.06	30.16 <sup>a</sup> ±0.09	75.70 <sup>b</sup> ±0.22
10	ข้าวเหนียวฮาง	67.94 <sup>a</sup> ±0.16	4.58 <sup>f</sup> ±0.16	29.07 <sup>a</sup> ±0.32	29.43 <sup>a</sup> ±0.34	81.04 <sup>a</sup> ±0.22
11	ข้าวเจ้าฮางเก่า	20.16 <sup>f</sup> ±0.43	3.82 <sup>g</sup> ±0.16	2.31 <sup>d</sup> ±0.09	4.46 <sup>c</sup> ±0.13	31.16 <sup>e</sup> ±1.71

<sup>a,b,...</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมภ์หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

จากตารางที่ 5 พบว่าค่าสี L\* หรือค่าความสว่างของข้าวผงตัวอย่างที่ 4 และ 10 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 7, 8 และ 11 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ค่าสี a\* หรือค่าสีแดงของข้าวผงตัวอย่างที่ 7 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 4 และ 10 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ค่าสี b\* หรือค่าสีเหลืองของข้าวผงตัวอย่างที่ 5 มีค่ามากที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 1, 2 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และตัวอย่างที่ 8 และ 11 มีค่าน้อยที่สุดแต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ค่าสี C\* หรือความเข้มสีของข้าวผงตัวอย่างที่ 1, 2, 5 และ 6 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 8 และ 11 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ค่าสี h· หรือเฉดสีของข้าวผงตัวอย่างที่ 4 และ 10 มีค่ามากที่สุดหรือมีเฉดสีเหลืองมากที่สุด และตัวอย่างที่ 7 มีค่าน้อยที่สุดหรือมีเฉดสีส้มแดง และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

**ตารางที่ 5** คุณสมบัติด้านสีของข้าวผง

ลำดับ	ชนิดข้าว	L*	a*	b*	C	h°
1	ข้าวเจ้าฮาง	79.11 <sup>b</sup> ±1.11	2.97 <sup>c</sup> ±0.23	19.74 <sup>ab</sup> ±0.47	19.96 <sup>a</sup> ±0.50	81.44 <sup>b</sup> ±0.45
2	ข้าวเจ้าฮาง	79.52 <sup>b</sup> ±0.76	2.94 <sup>c</sup> ±0.18	20.14 <sup>ab</sup> ±0.46	20.36 <sup>a</sup> ±0.48	81.71 <sup>b</sup> ±0.32
3	ข้าวกล้องพะวงอกสีสี่	62.52 <sup>c</sup> ±0.90	4.09 <sup>b</sup> ±0.12	7.45 <sup>de</sup> ±0.10	8.50 <sup>e</sup> ±0.08	61.26 <sup>c</sup> ±0.94
4	ข้าวเจ้าฮางงอก	86.38 <sup>a</sup> ±0.45	1.32 <sup>d</sup> ±0.05	18.16 <sup>b</sup> ±0.44	18.21 <sup>b</sup> ±0.44	85.84 <sup>a</sup> ±0.06
5	ข้าวเจ้าฮางงอก	78.49 <sup>b</sup> ±0.45	3.27 <sup>c</sup> ±0.12	20.49 <sup>a</sup> ±0.16	20.75 <sup>a</sup> ±0.17	80.92 <sup>b</sup> ±0.27
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	76.38 <sup>b</sup> ±1.39	3.17 <sup>c</sup> ±0.32	19.71 <sup>ab</sup> ±1.39	19.96 <sup>a</sup> ±1.42	80.88 <sup>b</sup> ±0.41
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	53.28 <sup>d</sup> ±0.61	8.20 <sup>a</sup> ±0.05	9.87 <sup>d</sup> ±0.08	12.84 <sup>d</sup> ±0.04	50.28 <sup>d</sup> ±0.38
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	52.21 <sup>d</sup> ±0.86	3.64 <sup>bc</sup> ±0.17	6.65 <sup>e</sup> ±0.03	7.59 <sup>f</sup> ±0.09	61.34 <sup>c</sup> ±1.10
9	ข้าวเจ้าฮาง	76.65 <sup>b</sup> ±2.33	2.74 <sup>c</sup> ±0.16	18.18 <sup>b</sup> ±1.70	18.38 <sup>b</sup> ±1.71	81.39 <sup>b</sup> ±0.40
10	ข้าวเหนียวฮาง	86.31 <sup>a</sup> ±0.31	1.18 <sup>d</sup> ±0.08	16.38 <sup>c</sup> ±0.10	16.43 <sup>c</sup> ±0.10	85.87 <sup>a</sup> ±0.25
11	ข้าวเจ้าฮางกำ	50.80 <sup>d</sup> ±2.71	4.03 <sup>b</sup> ±0.04	6.66 <sup>e</sup> ±0.29	7.67 <sup>f</sup> ±0.19	58.79 <sup>c</sup> ±1.39

<sup>a,b,...</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมภ์หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

### 2.9.3 คุณภาพการหุงต้ม

จากตารางที่ 6 พบว่าคุณภาพการหุงต้มของข้าวทั้งเมล็ดทุกตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยมีค่าตั้งแต่ 546.26-635.04%

**ตารางที่ 6** คุณภาพการหุงต้มของข้าวทั้งเมล็ด

ลำดับ	ชนิดข้าว	%คุณภาพการหุงต้ม <sup>ns</sup>
1	ข้าวเจ้าฮาง	564.86±12.88
2	ข้าวเจ้าฮาง	558.55±67.89
3	ข้าวกล้องพะวงอกสีสี่	580.77±71.04
4	ข้าวเจ้าฮางงอก	635.04±19.81
5	ข้าวเจ้าฮางงอก	608.45±104.51
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	571.84±50.15
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	546.26±26.88
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	572.49±92.27
9	ข้าวเจ้าฮาง	589.43±33.40
10	ข้าวเหนียวฮาง	619.03±45.79
11	ข้าวเจ้าฮางกำ	618.44±30.96

<sup>a,b,...</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมภ์หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ), ns หมายถึงมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

### 2.9.4 ปริมาณแคโรทีนอยด์ แอนโทไซยานิน ฟลาโวนอยด์ทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวิซซ์

จากตารางที่ 7 พบว่าปริมาณแคโรทีนอยด์ของข้าวผงตัวอย่างที่ 11 มีค่ามากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และตัวอย่างที่ 1, 2, 4, 5, 6, 9 และ 10 มีค่าน้อยที่สุดและแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

ปริมาณแอนโทไซยานินของข้าวผงตัวอย่างที่ 11 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 1, 2, 4, 5, 6, 9 และ 10 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดของข้าวผงตัวอย่างที่ 11 มีค่ามากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และตัวอย่างที่ 5 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ของข้าวผงตัวอย่างที่ 7 มีค่ามากที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) และตัวอย่างที่ 2, 4, 5 และ 9 มีค่าน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 1, 3 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

**ตารางที่ 7** ปริมาณแคโรทีนอยด์ แอนโทไซยานิน ฟลาโวนอยด์ทั้งหมดและน้ำตาลรีดิวซ์ของข้าว (mg/g)

ลำดับ	ชนิดข้าว	แคโรทีนอยด์	แอนโทไซยานิน	ฟลาโวนอยด์	น้ำตาลรีดิวซ์
1	ข้าวเจ้าฮาง	0.015 <sup>c</sup> ± 0.005	- <sup>e</sup>	0.590 <sup>de</sup> ± 0.066	172.52 <sup>bc</sup> ± 10.84
2	ข้าวเจ้าฮาง	0.006 <sup>c</sup> ± 0.004	- <sup>e</sup>	0.559 <sup>e</sup> ± 0.022	150.73 <sup>c</sup> ± 0.77
3	ข้าวกล้องพะวงอกสีสี่	0.060 <sup>b</sup> ± 0.004	4.817 <sup>c</sup> ± 0.187	0.956 <sup>c</sup> ± 0.079	182.78 <sup>bc</sup> ± 10.19
4	ข้าวเจ้าฮางงอก	0.013 <sup>c</sup> ± 0.001	- <sup>e</sup>	0.611 <sup>d</sup> ± 0.009	125.20 <sup>c</sup> ± 7.86
5	ข้าวเจ้าฮางงอก	0.017 <sup>c</sup> ± 0.002	- <sup>e</sup>	0.420 <sup>s</sup> ± 0.019	155.45 <sup>c</sup> ± 4.22
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	0.009 <sup>c</sup> ± 0.008	- <sup>e</sup>	0.508 <sup>f</sup> ± 0.024	188.83 <sup>bc</sup> ± 86.41
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	0.059 <sup>b</sup> ± 0.006	3.721 <sup>d</sup> ± 0.028	1.401 <sup>ab</sup> ± 0.003	322.26 <sup>a</sup> ± 6.48
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	0.077 <sup>ab</sup> ± 0.007	7.453 <sup>b</sup> ± 0.051	1.272 <sup>b</sup> ± 0.049	224.19 <sup>b</sup> ± 10.70
9	ข้าวเจ้าฮาง	0.020 <sup>c</sup> ± 0.014	- <sup>e</sup>	0.522 <sup>f</sup> ± 0.012	134.69 <sup>c</sup> ± 12.16
10	ข้าวเหนียวฮาง	0.018 <sup>c</sup> ± 0.002	- <sup>e</sup>	0.568 <sup>e</sup> ± 0.006	233.88 <sup>b</sup> ± 9.63
11	ข้าวเจ้าฮางกำ	0.086 <sup>a</sup> ± 0.015	8.268 <sup>a</sup> ± 0.501	1.465 <sup>a</sup> ± 0.140	265.91 <sup>b</sup> ± 24.08

<sup>a,b,...</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมน์หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ), - หมายถึง พบในปริมาณที่น้อยมาก

### 2.9.5 ปริมาณกาบ้า แทนนิน และฟีนอลิกทั้งหมด

จากตารางที่ 8 พบว่าปริมาณกาบ้าของข้าวผงตัวอย่างที่ 4 และ 10 มีค่ามากที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ตัวอย่างที่ 1, 7, 9 และ 11 มีค่าน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 2, 5, 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ปริมาณแทนนินของข้าวผงตัวอย่างที่ 1 มีค่ามากที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ตัวอย่างที่ 2, 4, 5 และ 9 มีค่าน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 6, 7 และ 11 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดของข้าวผงตัวอย่างที่ 6 และ 6 มีค่ามากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ตัวอย่างที่ 1, 2 และ 9 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

**ตารางที่ 8** ปริมาณกาบ้า แทนนินและฟีนอลิกทั้งหมดของข้าว (mg/100g)

ลำดับ	ชนิดข้าว	กาบ้า	แทนนิน	ฟีนอลิกทั้งหมด
1	ข้าวเจ้าฮาง	34.15 <sup>c</sup> ±8.08	168.01 <sup>a</sup> ±1.77	79.83 <sup>e</sup> ±13.90
2	ข้าวเจ้าฮาง	44.82 <sup>bc</sup> ±3.07	64.61 <sup>c</sup> ±13.32	71.69 <sup>e</sup> ±3.03
3	ข้าวกล้องพะวงงอกสีสี่	56.12 <sup>b</sup> ±12.77	117.08 <sup>b</sup> ±12.38	119.49 <sup>c</sup> ±9.67
4	ข้าวเจ้าฮางงอก	90.64 <sup>a</sup> ±2.30	66.54 <sup>c</sup> ±6.23	83.48 <sup>d</sup> ±8.43
5	ข้าวเจ้าฮางงอก	42.51 <sup>bc</sup> ±1.62	62.82 <sup>c</sup> ±16.39	90.64 <sup>d</sup> ±5.54
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	46.35 <sup>bc</sup> ±3.43	82.85 <sup>bc</sup> ±14.60	322.25 <sup>a</sup> ±41.44
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	24.96 <sup>c</sup> ±3.04	96.45 <sup>bc</sup> ±17.58	352.86 <sup>a</sup> ±90.62
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	40.41 <sup>bc</sup> ±0.71	110.84 <sup>b</sup> ±16.14	221.26 <sup>b</sup> ±24.78
9	ข้าวเจ้าฮาง	34.10 <sup>c</sup> ±2.00	73.15 <sup>c</sup> ±11.96	69.53 <sup>e</sup> ±0.54
10	ข้าวเหนียวฮาง	82.43 <sup>a</sup> ±13.90	120.06 <sup>b</sup> ±0.73	270.28 <sup>ab</sup> ±17.31
11	ข้าวเจ้าฮางเก่า	28.20 <sup>c</sup> ±0.10	89.31 <sup>bc</sup> ±12.00	208.51 <sup>b</sup> ±45.09

<sup>a,b,...</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมภ์หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )

### 2.9.6 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ

จากตารางที่ 9 พบว่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของ DPPH ของข้าวผง ตัวอย่างที่ 5 มีค่ามากที่สุด และตัวอย่างที่ 10 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

ความสามารถในการรีดิวซ์  $Fe^{2+}$  ของข้าวผงตัวอย่างที่ 3 และ 4 มีค่ามากที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากตัวอย่างที่ 11 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และตัวอย่างที่ 10 มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ )

**ตารางที่ 9** ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของข้าว

ลำดับ	ชนิดข้าว	%DPPH Inhibition	FRAP (mM Fe(II)/100g)
1	ข้าวเจ้าฮาง	27.97 <sup>f</sup> ±0.43	18.02 <sup>bc</sup> ±0.96
2	ข้าวเจ้าฮาง	23.71 <sup>g</sup> ±0.11	18.31 <sup>bc</sup> ±0.57
3	ข้าวกล้องพะวงงอกสีสี่	34.93 <sup>d</sup> ±0.06	21.29 <sup>a</sup> ±0.62
4	ข้าวเจ้าฮางงอก	15.09 <sup>i</sup> ±0.16	17.75 <sup>c</sup> ±0.28
5	ข้าวเจ้าฮางงอก	53.20 <sup>a</sup> ±0.31	17.86 <sup>c</sup> ±0.65
6	ข้าวเจ้าฮางหอมมะลิ	18.44 <sup>h</sup> ±0.02	17.21 <sup>c</sup> ±0.33
7	ข้าวเจ้าฮางมะลิแดง	37.90 <sup>c</sup> ±0.11	19.34 <sup>b</sup> ±0.34
8	ข้าวเจ้าฮางหอมนิล	34.95 <sup>d</sup> ±0.07	21.38 <sup>a</sup> ±0.64
9	ข้าวเจ้าฮาง	30.37 <sup>e</sup> ±0.05	16.91 <sup>c</sup> ±0.10
10	ข้าวเหนียวฮาง	13.58 <sup>j</sup> ±0.10	15.13 <sup>d</sup> ±0.25
11	ข้าวเจ้าฮางเก่า	45.41 <sup>b</sup> ±0.46	20.08 <sup>ab</sup> ±1.03

<sup>a,b,...</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละคอลัมภ์หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ )



### 2.9.7 คุณภาพทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวฮางอกดัดแปร

เมื่อนำข้าวฮางอกทั้งข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวเจ้าก่ำมาบดให้เป็นผง ปรับปรุงคุณภาพแป้งดัดแปร และวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีกายภาพ ดังแสดงในตารางที่ 10 และ 11

จากตารางที่ 10 พบว่าความสามารถในการละลาย อัตราการพองตัวและดัชนีการดูดซับน้ำ ของแป้งข้าว (Control) และแป้งข้าวดัดแปรจากข้าวหอมมะลิ 105 ทุกตัวอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่า  $a_w$  ของแป้งข้าวดัดแปรแบบต่างในแอลกอฮอล์ (AAT) มีค่ามากที่สุด และแป้งข้าวดัดแปรแบบความร้อนขึ้น (HMT) มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ )

ค่าสี  $L^*$  หรือค่าความสว่างของแป้งข้าวมีค่ามากที่สุด และแป้งข้าวดัดแปรแบบต่างในแอลกอฮอล์ มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ )

ค่าสี  $b^*$  หรือค่าสีเหลืองและค่าสี  $C^*$  หรือความเข้มสีของแป้งข้าวดัดแปรแบบต่างในแอลกอฮอล์ มีค่ามากที่สุด และแป้งข้าวมีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ )

ค่าสี  $\cdot h$  หรือเฉดสีของแป้งข้าว มีค่ามากที่สุดหรือมีเฉดสีเหลืองมากที่สุด และแป้งข้าวดัดแปรแบบต่างในแอลกอฮอล์ มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ )

ตารางที่ 10 คุณภาพทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวฮางอกจากข้าวหอมมะลิ 105

Quality	Treatment		
	Control	HMT	AAT
% solubility (flour dry base) <sup>ns</sup>	11.07±2.03	12.29±2.98	14.68±3.18
Swelling power (g/g flour dry base) <sup>ns</sup>	0.76±0.02	0.68±0.01	0.75±0.04
ดัชนีการดูดซับน้ำ <sup>ns</sup>	0.79±0.02	0.72±0.01	0.79±0.03
$a_w$	0.443 <sup>b</sup> ±0.001	0.292 <sup>c</sup> ±0.001	0.455 <sup>a</sup> ±0.001
ค่าสี $L^*$	82.59 <sup>a</sup> ±0.08	80.45 <sup>b</sup> ±0.17	65.10 <sup>c</sup> ±0.25
ค่าสี $b^*$	17.01 <sup>c</sup> ±0.16	21.85 <sup>b</sup> ±0.19	25.99 <sup>a</sup> ±0.51
ค่าสี $C$	17.12 <sup>c</sup> ±0.15	22.09 <sup>b</sup> ±0.17	26.45 <sup>a</sup> ±0.53
ค่าสี $\cdot h$	83.59 <sup>a</sup> ±0.05	81.53 <sup>b</sup> ±0.38	79.40 <sup>c</sup> ±0.16

<sup>a,b,c</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวหมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ ), ns หมายถึงมีความแตกต่างอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ )

จากตารางที่ 11 พบว่าความสามารถในการละลาย อัตราการพองตัวและดัชนีการดูดซับน้ำ ของแป้งข้าว (Control) และแป้งข้าวดัดแปรจากข้าวเจ้าก่ำทุกตัวอย่างไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่าสี  $a^*$  หรือค่าสีแดงของแป้งข้าวดัดแปรแบบต่างในแอลกอฮอล์มีค่ามากที่สุด และแป้งข้าว มีค่าน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ )

ค่าสี  $C^*$  หรือความเข้มสีและค่าสี  $\cdot h$  หรือเฉดสีของแป้งข้าวดัดแปรแบบความร้อนขึ้น มีค่ามากที่สุด หรือมีเฉดสีส้มแดงเข้มมากที่สุด และแป้งข้าวดัดแปรแบบต่างในแอลกอฮอล์มีค่าน้อยที่สุด หรือมีเฉดสีส้มแดงเข้มน้อยที่สุด และแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P\leq 0.05$ )

ตารางที่ 11 คุณภาพทางเคมีกายภาพของแป้งข้าวฮางงอกจากข้าวเจ้าเก่า

Quality	Treatment		
	Control	HMT	AAT
%solubility (flour dry base) <sup>ns</sup>	9.52±0.96	9.51±0.46	10.09±0.67
Swelling power (g/g flour dry base) <sup>ns</sup>	0.64±0.15	0.74±0.02	0.76±0.01
ดัชนีการดูดซับน้ำ <sup>ns</sup>	0.67±0.14	0.77±0.01	0.78±0.01
a <sub>w</sub>	0.545 <sup>a</sup> ±0.001	0.309 <sup>b</sup> ±0.001	0.281 <sup>c</sup> ±0.001
ค่าสี L*	57.58 <sup>a</sup> ±0.09	54.41 <sup>b</sup> ±0.29	33.89 <sup>c</sup> ±0.94
ค่าสี a*	7.38 <sup>c</sup> ±0.04	7.53 <sup>b</sup> ±0.05	8.32 <sup>a</sup> ±0.08
ค่าสี C	13.51 <sup>b</sup> ±0.09	14.64 <sup>a</sup> ±0.12	11.88 <sup>c</sup> ±0.10
ค่าสี °h	56.86 <sup>b</sup> ±0.07	58.92 <sup>a</sup> ±0.13	45.58 <sup>c</sup> ±1.00

<sup>a,b,c</sup> ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวหมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ), ns หมายถึงมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

## 2.10 เผยแพร่ประโยชน์ของข้าวฮางและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวฮาง

คณะผู้วิจัยได้นำเสนอผลงานเผยแพร่ผลงานผ่านกิจกรรมฐานเรียนรู้ ในงาน  
 เกษตรและเทคโนโลยีพื้นบ้านอีสาน ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 โดยให้คณะผู้วิจัยและนักศึกษาที่เรียน  
 วิชาการแปรรูปอาหาร I และวิชาการควบคุมคุณภาพอาหาร ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 จัดทำแผ่นพับ รวมทั้ง  
 เป็นวิทยากรเผยแพร่ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตไอศกรีมเยลลีนผสมข้าวฮางงอกให้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรม  
 จำนวน 131 คน

## รูปภาพประกอบกิจกรรมดำเนินงาน



รูปที่ 2 คณะผู้ดำเนินงานได้เป็นวิทยากรเผยแพร่ความรู้ในฐานเรียนรู้ งานเกษตรและเทคโนโลยีพื้นบ้านอีสาน

### กิจกรรมที่ 3 การประเมินผลการดำเนินงาน (C: Check)

หลังจากที่คณะผู้วิจัยได้เข้าร่วมจัดฐานเรียนรู้ ในงานเกษตรและเทคโนโลยีพื้นบ้านอีสาน ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 และให้กลุ่มเป้าหมายประเมินความพึงพอใจ โดยมีการสรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมฐานเรียนรู้ โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวกูไทในจังหวัดสกลนคร จำนวนทั้งหมด 131 คน ได้รับคะแนนเฉลี่ย 4.38 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน หรือคิดเป็น 87.60% เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับเป้าหมายตามตัวชี้วัดต่างๆ ของโครงการ พบว่า บรรลุเป้าหมายทุกตัวชี้วัด ทั้งเชิงคุณภาพ ปริมาณ เวลา และค่าใช้จ่าย ดังแสดงในตาราง

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวกูไทในจังหวัดสกลนคร

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโครงการ

ประเภทโครงการ  บริการวิชาการ  ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

ชื่อโครงการที่ทำการประเมิน...โครงการรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮางของชาวกูไทในจังหวัดสกลนคร ประจำปีงบประมาณ .....2557.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน

1. เพศ ชาย = 22.14% หญิง = 77.86%

2. อายุ 7-12 ปี = 0.76% 13-18 ปี = 73.28 % 19-24 ปี = 22.14% 25 ปี ขึ้นไป = 3.82%

3. ระดับการศึกษา ป.1-6 = 0.76% ม.1-3/ปวช.1-3 = 11.45% ม.4-6/ปวส.1-3 = 64.89%

ปริญญาตรี 1-4 = 22.14% สูงกว่าปริญญาตรี (ปริญญาโท) = 0.76%

4. อาชีพ นักเรียน = 74.05% นักศึกษา = 22.14% ข้าราชการ = 3.05%

ธุรกิจส่วนตัว = 0% พนักงานของรัฐ/รัฐวิสาหกิจ = 0%

อื่นๆ (ผู้ช่วยนักวิจัย) = 0.76%

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อการเข้าร่วมชมนิทรรศการในด้านความรู้ ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ความพึงพอใจ	%	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ
ฐานเรียนรู้มีประโยชน์ระดับใด	มากที่สุด	54.97	4.52 (มากที่สุด)
	มาก	41.98	
	ปานกลาง	3.05	
	น้อย	0	
	น้อยที่สุด	0	
ท่านได้รับความรู้จากการเข้าร่วมฐานเรียนรู้ระดับใด	มากที่สุด	45.04	4.36 (มาก-มากที่สุด)
	มาก	45.81	
	ปานกลาง	9.15	
	น้อย	0	
	น้อยที่สุด	0	
ท่านสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์มากน้อยเพียงใด	มากที่สุด	40.46	4.30 (มาก-มากที่สุด)
	มาก	48.85	
	ปานกลาง	10.69	
	น้อย	0	
	น้อยที่สุด	0	

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ความพึงพอใจ	%	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ
ท่านสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันมากน้อยเพียงใด	มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด	40.46 51.91 6.87 0.76 0	4.32 (มาก-มากที่สุด)
ท่านสามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการเข้าร่วมฐานเรียนรู้ไปพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือต่อยอดได้ระดับใด	มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด	47.33 46.56 5.34 0.00 0.76	4.40 (มาก-มากที่สุด)
เฉลี่ย			4.38

ข้อเสนอแนะ –

#### ตารางที่ 4 ตัวชี้วัดเป้าหมายผลผลิต

เป้าหมายผลผลิต	ตัวชี้วัด (indicators)	ค่าเป้าหมาย	ผลการดำเนินงาน	ผลเทียบกับเป้าหมาย
ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ	1.จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ	25 คน	131 คน	บรรลุเป้าหมาย
	2.จำนวนครั้งที่ดำเนินโครงการ	1 ครั้ง	1 ครั้ง	บรรลุเป้าหมาย
ตัวบ่งชี้เชิงคุณภาพ	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจ ไม่น้อยกว่า	ร้อยละ 80	ร้อยละ 87.60	บรรลุเป้าหมาย
ตัวบ่งชี้เชิงเวลา	ดำเนินการแล้วเสร็จภายในวันที่ 28 ก.พ 2557 ไม่น้อยกว่า	ร้อยละ 80	ร้อยละ 100	บรรลุเป้าหมาย
ตัวบ่งชี้เชิงค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ	17,000 บาท	16,575.80 บาท	บรรลุเป้าหมาย

#### กิจกรรมที่ 4 การปรับปรุงแก้ไข (A: Act)

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามโครงการแล้ว และได้มีการประชุมเพื่อปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานในปีต่อไป ดังนี้

1. กิจกรรมดำเนินงานควรขยายผลไปยังนักศึกษาทุกชั้นปีของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร รวมถึงบุคลากร และนักศึกษาสาขาอื่นๆ เพื่อก่อให้เกิดการบูรณาการร่วมกัน

2. กิจกรรมดำเนินงานควรขยายผลไปยังกลุ่มผู้ผลิตข้าวกลุ่มอื่นๆ
3. ควรมีกิจกรรมการเผยแพร่ผลงานที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา เช่น การเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย
4. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อต่อยอดผลการดำเนินงาน
5. ควรจัดกิจกรรมตามโครงการนี้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

## สรุปผลการดำเนินงาน

### 1 ด้านการเรียนการสอน

ได้มีการนำนักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 ทั้งหมดเข้าร่วมโครงการ โดยผ่านการเรียนการสอนแบบบูรณาการวิชาการแปรรูปอาหาร I และวิชาการควบคุมคุณภาพอาหาร ได้ดำเนินตามกิจกรรมวงจรคุณภาพ (PDCA cycle) เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำเอาความรู้และประสบการณ์มาบูรณาการกับการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ

### 2 ด้านการพัฒนานักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน

#### 2.1 กิจกรรมเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างเสริมคุณธรรมและจริยธรรมให้สูงขึ้น โดยนักศึกษาได้สำรวจและรวบรวมตัวอย่างข้าว สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ประชุมวางแผนงาน วิเคราะห์คุณภาพ จัดทำสื่อ และถ่ายทอดเทคโนโลยี ด้วยความมีวินัย เคารพและเชื่อฟังความคิดเห็นของคณะผู้ทำงานและสังคม และนำมาปรับปรุงการทำกิจกรรมให้ดีขึ้น ปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิธีการปฏิบัติงานที่ดี (GMP) มีความรับผิดชอบในหน้าที่ตนเอง ตรงต่อเวลาทั้งเวลาทำกิจกรรมและการส่งผลงาน แต่งตัวเหมาะสมกับสภาพการทำงานในแต่ละกิจกรรม และมีจิตอาสาในการอบรมให้ความรู้แก่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมฐานเรียนรู้ เรื่อง การแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวฮาง เช่น ไอศกรีมเยลลีนมสดผสมข้าวฮาง ด้วยความสุภาพ อ่อนน้อมถ่อมตน

#### 2.2 กิจกรรมส่งเสริมความรู้

นักศึกษาได้มีการบูรณาการกิจกรรมตามโครงการกับการเรียนการสอน เนื่องจากได้มีการฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์คุณภาพตามวิธีมาตรฐานด้วยความมีคุณธรรมและจริยธรรม ในสถานการณ์จริง

#### 2.3 กิจกรรมเสริมสร้างทักษะทางปัญญา

นักศึกษาได้ดำเนินงานตามแผนการทุกกิจกรรม ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ทำให้เกิดทักษะทางปัญญา เช่น การแก้ไขปัญหาที่มีเหตุผลอย่างเป็นระบบ และสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำไปประยุกต์ประกอบการแก้ไขปัญหา การรับฟังความคิดเห็นของคณะผู้ทำงานที่เห็นต่าง ซึ่งเป็นทักษะที่สามารถนำไปใช้ในการศึกษาหรือการดำเนินชีวิตประจำวัน

#### 2.4 กิจกรรมเสริมสร้างทักษะระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาทุกคนในชั้นปีที่ 2-3 มีส่วนร่วมในการดำเนินงานทุกกิจกรรม มีภาระหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกัน จึงต้องมีการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งการปรับตัวเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม และสร้างสัมพันธภาพกับคนนอก เช่น การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเพื่อขอข้อมูล การถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการจัดฐานเรียนรู้ ซึ่งต้องติดต่อประสานงาน สื่อสารให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใจได้ จึงเป็นการสร้างนักศึกษาให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีได้

#### 2.5 กิจกรรมเสริมสร้างทักษะวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติวิเคราะห์คุณภาพ และคำนวณปริมาณสารสำคัญ สรุปและประเมินผล รวมทั้งจัดทำสื่อเพื่อเผยแพร่ ทั้งในรูปแบบแผ่นพับในกิจกรรมฐานเรียนรู้ และบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในประชุม

วิชาการ จึงช่วยพัฒนาทักษะด้านนี้ให้เพิ่มพูนมากขึ้น โดยเฉพาะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Excel, Powerpoint และโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ Minitab

### 3 ด้านการวิจัยและงานสร้างสรรค์

นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานตาม PDCA cycle ตั้งแต่การสำรวจ สุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบคุณภาพ วิเคราะห์ผล สรุปและประเมินผล ซึ่งนำมาต่อยอดผลงานผ่านการวิจัย เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมเยลลี่นมสดผสมข้าวฮางอก

### 4 ด้านการบริการวิชาการ

โครงการนี้เป็นโครงการที่มีระบบและกลไก คือผ่านกระบวนการของงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2557 ตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย ซึ่งคณะทำงานได้มีการแนะนำ ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ข้าวฮางอกในการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร

### 5 ด้านการบำรุงศิลปวัฒนธรรม

โครงการนี้เป็นโครงการเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยได้รวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นอีสานในการผลิตข้าวฮางอก จึงช่วยสืบสาน รักษาวิถีชีวิตการอยู่กินแนวถิ่นอีสานให้ยั่งยืนต่อไป

### 6 ด้านการบริหารจัดการ

โครงการนี้มีการดำเนินงานตาม PDCA cycle ร่วมกับการบริหารจัดการเพื่อให้โครงการบรรลุผลตามวัตถุประสงค์

### 7 ด้านการประกันคุณภาพการศึกษา

โครงการนี้ได้ช่วยเพิ่มทักษะการเรียนรู้การประกันคุณภาพแบบ PDCA cycle เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนมาประยุกต์ใช้งานกับการทำงานตามโครงการนี้ได้สำเร็จ

### 8 ด้านการบูรณาการงานตามพันธกิจ

โครงการนี้เป็นโครงการเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมที่มีการบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนและการวิจัย โดยใช้กระบวนการ PDCA จึงสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในการสร้างคนดี คนเก่ง ที่มีทักษะในการทำงาน ทำให้เป็นทุนมนุษย์ของประเทศ ที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ (Hand-on)

### ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสำเร็จ

โครงการนี้ได้บรรลุผลตามตัวชี้วัด และเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้เกิดความสำเร็จมีดังนี้

#### 1. ปัจจัยนำเข้า (input)

- 1.1 ความรู้ ประสบการณ์และทักษะของคณะผู้ทำงาน และกลุ่มผู้ประกอบการได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมการดำเนินงานตามโครงการนี้ให้แก่ นักศึกษา โดยมีการบูรณาการร่วมกับการเรียนการสอน งานวิจัย งานบริการวิชาการ เพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ทำให้กิจกรรมสามารถดำเนินงานได้ตรงตามเป้าหมาย
- 1.2 ได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากกลุ่มผู้ประกอบการแปรรูปข้าวฮางอก โดยการคัดเลือกตัวอย่างข้าวที่มีคุณภาพดี และยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ในการผลิตข้าวฮางอกและการแปรรูปผลิตภัณฑ์
- 1.3 ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2557 โดยเป็นโครงการต่อเนื่องจากงบประมาณปี 2556 ที่มีกิจกรรมหลากหลายมากขึ้น
- 1.4 ได้รับการแนะนำจากผู้ประกอบการจากการจัดเวทีเสวนาจากกิจกรรมในปี 2555 จึงได้พัฒนาโครงการตามรูปแบบความต้องการของผู้ประกอบการ



- 1.5 มีการสนับสนุนจากเครื่องมือ อุปกรณ์ของสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ที่ครบถ้วน จึงทำให้โครงการนี้สามารถวิเคราะห์ผลได้รวดเร็ว
2. กระบวนการ (process)
  - 2.1 โครงการนี้มีการบริหารจัดการที่ดีโดยการวางแผนการทดลองตามความต้องการของผู้ประกอบการจากการทบทวนการศึกษาในปีที่ผ่านมา จึงได้จัดทำข้อเสนอโครงการตามวงจรคุณภาพ PDCA เพื่อกำหนดกรอบงานให้บรรลุผล
  - 2.2 มีการบริหารจัดการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อให้กิจกรรมการดำเนินงานได้สะดวก และต่อเนื่อง
  - 2.3 นักศึกษา อาจารย์ บุคลากร และผู้ประกอบการมีการปรึกษาหารือและมีการเสนอแนะแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อพัฒนาทักษะด้านต่างๆของนักศึกษาให้สูงขึ้น
3. ผลสัมฤทธิ์ (output)
  - 3.1 ได้มีการกิจกรรมฐานเรียนรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี
  - 3.2 ได้มีการนำผลงานเข้าร่วมงานประชุมวิชาการ
4. ผลสะท้อนกลับ (feedback)

จากการดำเนินงานตามโครงการนี้ในปีที่ผ่านมาพบปัญหา และแนวทางการแก้ไข รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ ทำให้โครงการนี้มีกิจกรรมที่กระชับและตรงกับความต้องการของชุมชนได้มากขึ้น

#### ข้อเสนอแนะและแนวทางที่จะพัฒนาต่อเนื่อง

1. สร้างผู้นำในชุมชนที่มีกระบวนการผลิตข้าวฮางที่มีคุณภาพสูง เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และเป็นแหล่งรวบรวมภูมิปัญญาการทำข้าวฮาง
2. จัดกิจกรรมตามโครงการนี้อย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อให้นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรการศึกษาชุมชน สามารถบูรณาการความรู้ให้ต่อเนื่องและยั่งยืน
3. เพิ่มบทบาทให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติงานมากขึ้นตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

## รายชื่อคณะกรรมการดำเนินงาน



## ผลงานเผยแพร่