

แบบ มคอ. ๗ รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร

รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพันธุศาสตร์

ประจำปีการศึกษา 2555

## แบบ มคอ. ๗ รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร

รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์

ประจำปีการศึกษา 2555

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

คณะวิทยาศาสตร์

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์

๒. ระดับคุณวุฒิ ปริญญาโท

๓. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ผศ. ดร. แสงทอง พงษ์เจริญกิจ

ผศ. ดร. ช่อทิพา สกุลสิงหาโรจน์

ผศ. ดร. วราภรณ์ แสงทอง

๕. ปีการศึกษาที่รายงาน

2555

๖. สถานที่ตั้ง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

## หมวดที่ ๒ ข้อมูลเชิงสถิติ

๑. จำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ที่รับเข้าในปีการศึกษาที่รายงาน				2	คน
๒. จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในปีที่รายงาน					
๒.๑. จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาก่อนกำหนดเวลาของหลักสูตร				0	คน
๒.๒. จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตร				0	คน
๒.๓. จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาของหลักสูตร				0	คน
๓. รายละเอียดเกี่ยวกับอัตราการสำเร็จการศึกษา					
๓.๑ ร้อยละของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร					
-					
๔. จำนวนและร้อยละนักศึกษาที่สอบผ่านตามแผนการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละปี					
	จำนวนนักศึกษาในแต่ละชั้นปี	จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านตามแผนกำหนดการศึกษา	ร้อยละนักศึกษาที่สอบผ่านตามแผนกำหนดการศึกษา		
ชั้นปีที่ ๑	2	2	100		
ชั้นปีที่ ๒	2	1	50		
ชั้นปีที่ ๓	2	0	-		
ชั้นปีที่ ๔	-	-	-		
ชั้นปีที่ ๕	-	-	-		
๕. อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา					
นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ที่เรียนต่อชั้นปีที่ ๒				200 %	
นักศึกษาชั้นปีที่ ๒ ที่เรียนต่อชั้นปีที่ ๓				50 %	
๖. ปัจจัย/สาเหตุที่มีผลกระทบต่อจำนวนนักศึกษาตามแผนการศึกษา					
นักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 1 คน ทำงานประจำเป็นครู ทำให้อาจจะมีเวลาในการเรียนไม่เต็มเวลา					

๗. ภาวะการได้งานทำของบัณฑิตภายในระยะ ๑ ปี หลังสำเร็จการศึกษา

-

การกระจายภาวะการได้งานทำเทียบกับจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

การได้งาน ทำ	ได้งานทำแล้ว		ไม่ประสงค์จะทำงาน		ยังไม่ได้งาน ทำ
	ตรงสาขาที่ เรียน	ไม่ตรงสาขาที่ เรียน	ศึกษาต่อ	สาเหตุอื่น	
จำนวน	-	-	-	-	-
ร้อยละ	-	-	-	-	-

๘. การวิเคราะห์ผลที่ได้

-

หมวดที่ ๓ การเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อหลักสูตร

๑. การเปลี่ยนแปลงภายในสถาบัน (ถ้ามี) ที่มีผลกระทบต่อหลักสูตรในช่วง ๒ ปีที่ผ่านมา

-

๒. การเปลี่ยนแปลงภายนอกสถาบัน (ถ้ามี) ที่มีผลกระทบต่อหลักสูตรในช่วง ๒ ปีที่ผ่านมา

-

หมวดที่ ๔ ข้อมูลสรุปรายวิชาของหลักสูตร

๑. สรุปผลรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษา

เอกสารแนบ ก



๒. การวิเคราะห์รายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ปกติ	
-	
๒.๑ รหัสและชื่อรายวิชา	ความไม่ปกติที่พบ
-	-
การดำเนินการตรวจสอบ - เหตุผลที่ทำให้เกิดความไม่ปกติจากข้อกำหนด หรือ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ - มาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการแล้ว (หากจำเป็น) -	
๒.๒. รหัสและชื่อรายวิชา	ความไม่ปกติที่พบ
-	-
การดำเนินการตรวจสอบ - เหตุผลที่ทำให้เกิดความผิดปกติจากข้อกำหนด หรือ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ - มาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการแล้ว (หากจำเป็น) -	
๒.๓. รหัสและชื่อรายวิชา	ความไม่ปกติที่พบ
-	-
การดำเนินการตรวจสอบ - เหตุผลที่ทำให้เกิดความไม่ปกติจากข้อกำหนด หรือ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ - มาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการแล้ว (หากจำเป็น) -	

## ๓. การเปิดรายวิชาในภาคหรือปีการศึกษา

<b>๓.๑ รายวิชาที่ไม่ได้เปิดตามแผนการศึกษา และเหตุผลที่ไม่ได้เปิด</b> รายวิชาเอกเลือกที่ไม่ได้เปิดในภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2555		
รหัสและชื่อรายวิชา	คำอธิบาย	มาตรการทดแทนที่ได้ดำเนินการ (ถ้ามี)
พร 515 การปรับปรุงพันธุ์ข้าว ระดับโมเลกุล	- จำนวนนักศึกษาลงทะเบียน น้อยเกินไป  - นักศึกษามีพื้นฐานด้าน ปรับปรุงพันธุ์ไม่มากพอ	- เปิดสอนในภาคการศึกษา 2/2556 แล้วให้นักศึกษาเรียนร่วมกัน 2 ชั้นปี  - นักศึกษาที่มากขึ้นจะทำให้ นักศึกษามีการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่ง กันและกันทำให้นักศึกษาที่มีพื้นฐาน ไม่มากพอจะเรียนได้จากเพื่อนร่วม ห้อง
<b>๓.๒ วิธีแก้ไขกรณีที่มีการสอนเนื้อหาในรายวิชาไม่ครบถ้วน</b> ไม่มีรายวิชาที่สอนไม่ครบถ้วน		
รหัสและชื่อรายวิชา	สาระหรือหัวข้อที่ขาด	สาเหตุที่ไม่ได้สอน
-		
<b>วิธีแก้ไข</b> -		

## หมวดที่ ๕ การบริหารหลักสูตร

ปัญหาในการบริหารหลักสูตร	ผลกระทบของปัญหาต่อ สัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ ของหลักสูตร	แนวทางการป้องกันและแก้ไข ปัญหาในอนาคต
- จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ ไม่ครบ 5 คน	- การรับนักศึกษาจะไม่เป็นไปตาม แผน เนื่องจากไม่มีอาจารย์ที่จะ สามารถรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์	- การขอรอบอัตรากำลัง เพิ่มเติม
- จำนวนนักศึกษาที่เข้าศึกษา จำนวนไม่เป็นไปตามแผน	- รายรับไม่เป็นไปตามแผน	- การประชาสัมพันธ์หลักสูตร - การพัฒนาอาจารย์ประจำ หลักสูตรให้มีชื่อเสียงเพื่อเป็น แรงดึงดูดนักศึกษา

## หมวดที่ ๖ สรุปการประเมินหลักสูตร

๑. การประเมินจากผู้ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา (รายงานตามปีที่สำรวจ) วันที่สำรวจ - ยังไม่มีผลการสำรวจ	
๑.๑. ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมิน -	ข้อคิดเห็นของคณาจารย์ต่อผลการประเมิน
๑.๒. ข้อเสนอการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรจากผลการประเมินข้อ ๑.๑ -	

๒. การประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง -	
๒.๑. ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมิน -	ข้อคิดเห็นของคณาจารย์ต่อผลการประเมิน
๒.๒. ข้อเสนอการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรจากผลการประเมินข้อ ๒.๑ (ถ้ามี) -	
3.การประเมินคุณภาพหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ	
๓.๑ ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	๓.๒ เกณฑ์คะแนน
๑.. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	อาจารย์ร้อยละ 100 มีส่วนร่วม
๒.. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา(ถ้ามี)	มี มคอ.2 ที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ
๓. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. ๓ และมคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	มี การจัดทำ มคอ.3ไม่ครบทุกรายวิชา
๔. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	มี การจัดทำ มคอ.5ไม่ครบทุกรายวิชา
๕. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	มีการจัดทำรายงาน มคอ. 7

๖. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ. ๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	ไม่มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์
๗. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว	ปีการศึกษา 1 เป็นปีที่ 2555 ของหลักสูตร ฉบับปรับปรุง ปี จึงไม่ต้องดำเนินการตัว 2555 บังคับข้อนี้
๘. อาจารย์ใหม่(ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	อาจารย์ใหม่ 1 คนได้รับการปฐมนิเทศ
๙. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	อาจารย์ทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาชีพ
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาชีพ
๑๑. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	ปีการศึกษา 1 เป็นปีที่ 2555 ของหลักสูตร ฉบับปรับปรุง ปี จึงไม่ต้องดำเนินการตัว 2555 บังคับข้อนี้
๑๒. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	ปีการศึกษา 1 เป็นปีที่ 2555 ของหลักสูตร ฉบับปรับปรุง ปี จึงไม่ต้องดำเนินการตัว 2555 บังคับข้อนี้
๑๓. มีการประเมินความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศและภาษาต่างประเทศ	ในปีการศึกษา หลักสูตร 2555 ไม่ได้ดำเนินการประเมินความรู้เรื่องดังกล่าว

## หมวดที่ ๗ คุณภาพของการสอน

๑. การประเมินรายวิชาที่เปิดสอนในปีที่รายงาน					
๑.๑ รายวิชาที่มีการประเมินคุณภาพการสอน และแผนการปรับปรุงจากผลการประเมิน					
รหัสและชื่อรายวิชา	การประเมินจากนักศึกษา		การประเมินคุณภาพการสอนวิธีอื่น (ระบุ)	แผนปฏิบัติที่ได้ดำเนินการแล้ว	
	มี	ไม่มี		มี	ไม่มี
พร พันธุศาสตร์ชั้นกลาง 501	✓				
พร ระเบียบวิธีวิจัยทางพันธุศาสตร์ 502	✓				
พร พันธุศาสตร์ของเซลล์ 503	✓				
พร พันธุศาสตร์ข้าว 514	✓				
พร 1 สัมมนา 680	✓				
พร 1 วิทยานิพนธ์ 690	✓				
พร วิทยานิพนธ์ 694	✓				
พร พันธุศาสตร์ประชากรและเชิง 504 ปริมาณ	✓				
พร พันธุศาสตร์โมเลกุลขั้นสูง 505	✓				
พร 1 วิทยานิพนธ์ 690	✓				
พร 2 วิทยานิพนธ์ 691	✓				
๑.๒ ผลการประเมินคุณภาพการสอนโดยรวม					
คะแนนการประเมินมากกว่า 4.00 จากคะแนน 5					

๒. ประสิทธิภาพของกลยุทธ์การสอน	
-	
สรุปข้อคิดเห็นของผู้สอน และข้อมูลป้อนกลับจากแหล่งต่างๆ	แนวทางแก้ไข/ปรับปรุง
-	-
๒.๑ คุณธรรม จริยธรรม	
-	
๒.๒ ความรู้	
-	

๒.๓ ทักษะทางปัญญา -	
๒.๔ ทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -	
๒.๕ ทักษะทางการวิเคราะห์ การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ -	
๓. การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ การปฐมนิเทศเพื่อชี้แจงหลักสูตร มี การปฐมนิเทศให้ระบุจำนวนอาจารย์ใหม่	
๓.๑. สรุปสาระสำคัญในการดำเนินการ กฎระเบียบ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	
๓.๒. สรุปการประเมินจากอาจารย์ที่เข้าร่วมกิจกรรมปฐมนิเทศ -	

๔. กิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน ๔.๑. กิจกรรมที่จัดหรือเข้าร่วม	จำนวนผู้เข้าร่วม	
	อาจารย์	บุคลากร สาย สนับสนุน
Rice : Molecular Breeding Course 2012	1	0
10 <sup>th</sup> International Symposium in Rice Functional Genomics	4	0
การประชุมวิชาการข้าวแห่งชาติ ครั้งที่ ภายใต้หัวข้อ 2"มิติใหม่วิจัยข้าวไทย"	1	0
งานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 38 ครั้งที่ (.วทท)	1	0
การอบรมเชิงปฏิบัติการWorld-Wide-Web Bioinformatics	1	0
การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง 2-D Electrophoresis Principles	0	1
งานสัมมนา เรื่อง How to Work Safety	0	1
โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเทคนิคการดูแลรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์	0	2
๔.๒. สรุปข้อคิดเห็น และประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้รับ (สรุปจากผลการประเมินของผู้เข้าร่วมกิจกรรม)  สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน ดังเอกสารแนบ ข		

หมวดที่ ๘ ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพหลักสูตรจากผู้ประเมินอิสระ

๑. ข้อคิดเห็นหรือสาระที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ประเมิน	ความเห็นของหลักสูตร/ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อข้อคิดเห็นหรือสาระที่ได้รับการเสนอแนะ
-	-
๒. การนำไปดำเนินการเพื่อการวางแผนหรือปรับปรุงหลักสูตร	
-	

หมวดที่ ๙ แผนการดำเนินการเพื่อพัฒนาหลักสูตร

ยังไม่มีดำเนินการเพื่อพัฒนาหลักสูตร

๑. ผลการดำเนินการต่อเนื่งจากรายงานปีที่แล้ว			
แผนการดำเนินการ	กำหนดเวลาที่แล้วเสร็จ	ผู้รับผิดชอบ	ความสำเร็จของแผน
๑.๑. -			
เหตุผลที่ไม่สามารถดำเนินการให้สำเร็จ			
๒. ข้อเสนอในการพัฒนาหลักสูตร			
๒.๑. ข้อเสนอในการปรับโครงสร้างหลักสูตร ( จำนวนหน่วยกิต รายวิชาแกน รายวิชาเลือก ฯ )			
๒.๒. ข้อเสนอในการเปลี่ยนแปลงรายวิชา (การเปลี่ยนแปลง เพิ่มหรือลดเนื้อหาในรายวิชา การเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนและการประเมินสัมฤทธิผลรายวิชา ฯ )			
๒.๓. กิจกรรมการพัฒนาคณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน			

๓. แผนปฏิบัติการใหม่สำหรับปี 2556		
แผนปฏิบัติการ	วันที่คาดว่าจะสิ้นสุดแผน	ผู้รับผิดชอบ
โครงการพัฒนาภาษาอังกฤษ ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาพันธุศาสตร์	31 ก.ค. 56	ผศ.ดร. แสงทอง
โครงการบรรยายพิเศษเรื่องพันธุศาสตร์กับการปรับปรุงพันธุ์พืช	31 ก.ค. 56	ผศ. ทูเรียน
โครงการเขียนวิทยานิพนธ์	31 ก.ค. 56	ผศ. ทูเรียน
โครงการชาวพันธุศาสตร์ปันน้ำใจแด่ผู้สูงอายุในบ้านพักคนชรา	31 ก.ค. 56	ดร. สุภารัตน์

ประธานหลักสูตร : ผศ.ดร. แสงทอง พงษ์เจริญกิต

ลายเซ็น : \_\_\_\_\_ วันที่รายงาน: \_\_\_\_\_

เห็นชอบโดย ผศ. พึ่งพร เนียมทรัพย์ (คณบดี)

ลายเซ็น : \_\_\_\_\_ วันที่ : \_\_\_\_\_

#### เอกสารประกอบรายงาน

เอกสารแนบ ก สำเนารายงานรายวิชาทุกวิชา

เอกสารแนบ ข รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ



## เอกสารแนบ ก

สรุปผลรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษา

[illegible]

[illegible]

## รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นางสาววรารณณ์ แสงทอง

ตำแหน่ง อาจารย์

สังกัด หลักสูตรพันธุ์ศาสตร์

ขอเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมอบรม เรื่อง ปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุล เมื่อวันที่ 12-23 มกราคม 2555 ณ สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ประเทศฟิลิปปินส์ ตามหนังสือขออนุญาตเดินทางไปราชการ เลขที่ศธ.0523.4.9.1/007 ลงวันที่ 16 มกราคม 2556 ซึ่งการเข้าร่วมอบรมดังกล่าวข้าพเจ้าได้เลือกใช้งบประมาณใช้งบประมาณจากแหล่งอื่น คือ ทุนฝึกอบรม ณ ต่างประเทศ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ดังนั้นจึงขอเสนอสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการอบรมเชิงปฏิบัติการดังต่อไปนี้

### รายงานการอบรมเรื่อง ปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุล

วันที่ 12-23 มกราคม 2555 ณ สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ประเทศฟิลิปปินส์

\*\*\*\*\*

การเรียนภาคบรรยายเกี่ยวกับ

1. QTL mapping และการปรับปรุงพันธุ์ด้วยเครื่องหมายโมเลกุล
2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้ทนกับน้ำท่วมขัง
3. QTL mapping และการปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้ทนเค็ม
4. Genotyping SNP สำหรับการประยุกต์ใช้การปรับปรุงพันธุ์
5. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้ต้านทานต่อโรค และแมลงศัตรูพืช
6. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้ทนแล้ง
7. การค้นหา QTL หลักและ candidate gene ที่ควบคุมลักษณะ P-uptake ในข้าว
8. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้ทนร้อน
9. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลให้มผลผลิตสูง
10. การประยุกต์ใช้การปรับปรุงพันธุ์ด้วยเครื่องหมายโมเลกุลในโปรแกรมปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่ใช้ในนาชลประทาน

ภาคปฏิบัติการ

1. การบรรยายสรุปความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
2. ปฏิบัติการการสกัดดีเอ็นเอโดยใช้ miniprep
3. การสกัดดีเอ็นเอโดยใช้เครื่องอัตโนมัติ
4. ตรวจสอบความเข้มข้นของดีเอ็นเอด้วย NanoDrop และ agarose gels
5. การเตรียมความเข้มข้นที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ
6. การทำ SNP genotyping โดยใช้เครื่อง Fluidigm
7. บทปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ diversity ด้วยโปรแกรม Powermarker software
8. ทดลองใช้ Bioinformatics สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเครื่องหมายโมเลกุล
9. การให้คะแนน SSR genotyping
10. การทำ PCR
11. การเตรียม PAGE gels

12. การ run PAGE gels
13. การย้อมเจล และการถ่ายรูปเจล
14. การเขียนโครงร่างเพื่อขอทุน และการนำเสนอ

#### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ต่อตนเองทำให้เพิ่มความเข้าใจถึงขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลมากขึ้น รวมทั้งทำให้ทราบว่าลักษณะใดบ้างที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุล รวมทั้งได้รู้จักนักวิจัยของ IRRI ว่าเขาศึกษาลักษณะอะไร และทำการศึกษาอย่างไร

2 เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยวิธี Molecular Breeding ที่เรียนรู้จากการฝึกอบรมในครั้งนี้นำมาใช้ในแผนวิจัยเรื่องการปรับปรุงพันธุ์ข้าว กข15 ขาวดอกมะลิ 105 สังข์หยดพัทลุงให้ปลูกได้ทุกฤดูเพื่อเตรียมรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก สวก รวมทั้งโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลโครงการอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้กำลังดำเนินงานอยู่อีกหลายโครงการ

เช่น เปลี่ยนจากการย้อมเจลด้วย Ethidium bromide (EtBr) เป็นการย้อมสีเจลด้วย SYBR Green ซึ่งปลอดภัยกว่า

3. ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมในครั้งนี้จะนำไปใช้ในการเรียนวิชา พธ 515 การปรับปรุงพันธุ์ข้าวระดับโมเลกุล เป็นวิชาที่เปิดสอนให้แก่ศึกษาระดับปริญญาโทของสาขาพันธุศาสตร์ และนักศึกษาอื่นๆ ที่สนใจ ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

4. ในแต่ละปีมีนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรี โท และเอก รวม 5-10 คนมาทำวิจัยเรื่องการปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลในหน่วยวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวด้วยเครื่องหมายโมเลกุลของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ดังนั้นความรู้ที่ข้าพเจ้าไปฝึกอบรมมานี้ถูกถ่ายทอดให้แก่นักศึกษาเหล่านี้

.....  
(นางสาววรารณ แสงทอง)

...../...../.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)

.....  
.....

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสงทอง พงษ์เจริญกิจ)

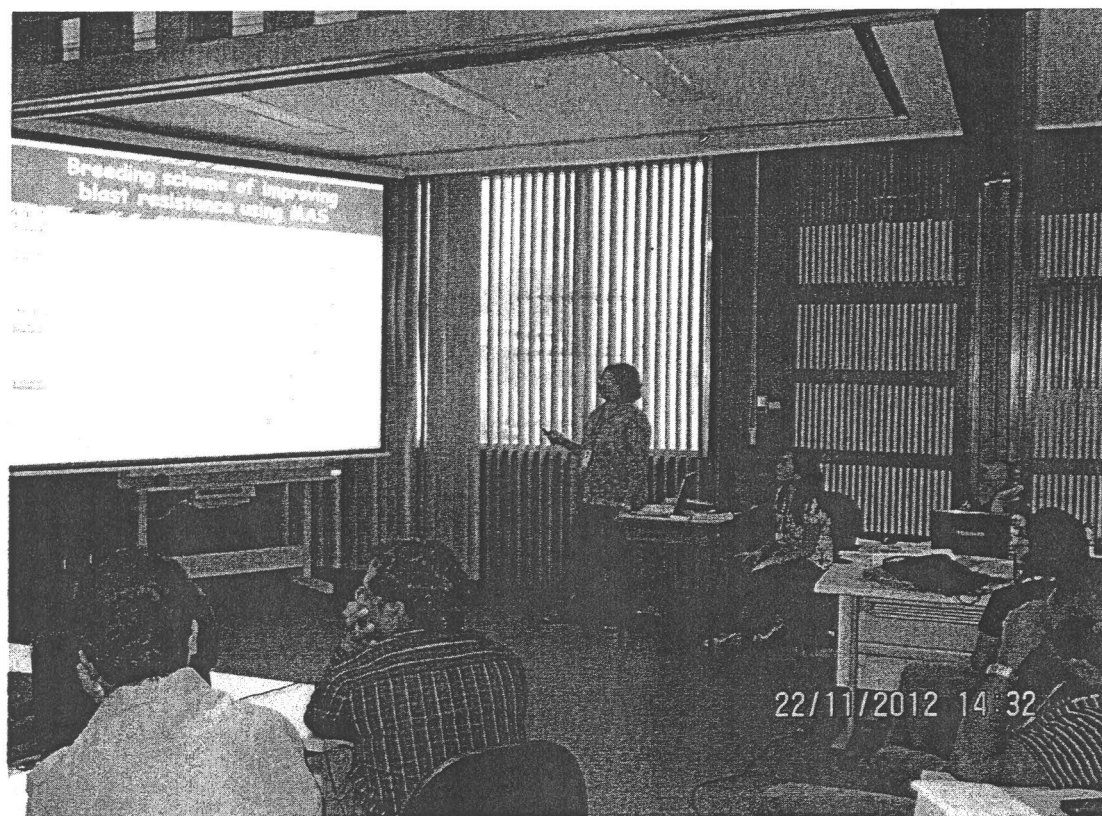
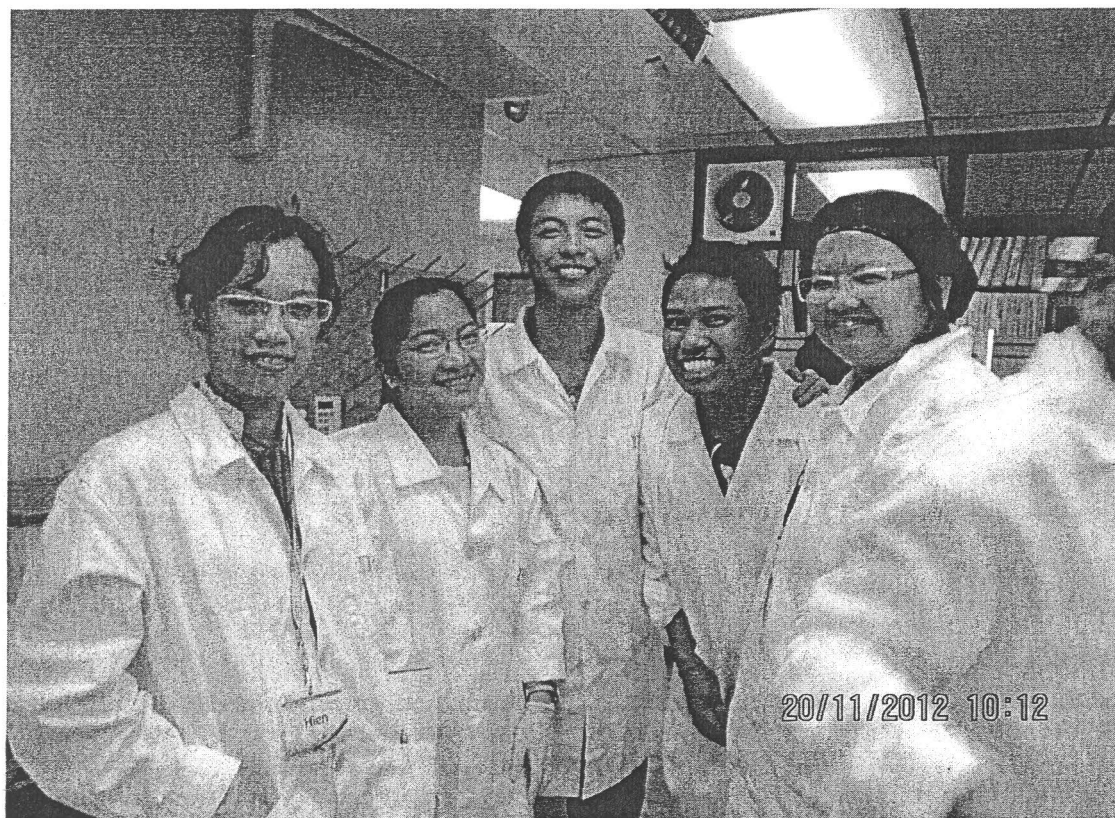
...../...../.....

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน

.....  
.....

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิงพร เนียมทรัพย์)

...../...../.....



รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ  
ข้าพเจ้านางสาวช่อทิพา สกกุลสิงหาโรจน์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัดสาขาวิชาพันธุศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ ขอนำเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 38 (วทท 38) และเสนอผลงานวิจัย เมื่อวันที่ 17 - 19  
ตุลาคม 2555 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ ตามหนังสือขออนุญาตเดินทาง  
ไปราชการ เลขที่ ศธ.๐๔๒๓.๔.๙.๑/๑๙๒ ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๕ ซึ่งการเข้าร่วมประชุมวิชาการและ  
เสนอผลงานวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าได้เลือกใช้งบประมาณการพัฒนามนุษยชาติตามกรณีที่ ๓ ดังนั้นจึงขอ  
นำเสนอสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการเข้าร่วมประชุมวิชาการดังต่อไปนี้

ได้เข้าร่วมฟังการบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการนำมาพัฒนาการเรียนการสอนและงานวิจัยใน  
สาขาวิชาพันธุศาสตร์หลากหลายหัวข้อ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- การพัฒนายารักษาโรคในศตวรรษที่ 21 ได้เปลี่ยนจาก “one size fits all” เป็นแบบ “personalized medicine” ซึ่งก็คือ การใช้ข้อมูลทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุล (molecular / mutational profile) มาช่วยในการรักษาโรค โดยมีเทคโนโลยีใหม่ได้ถูกพัฒนาขึ้นทำให้การหาลำดับเบสและการประมวลผลของข้อมูลจีโนมของแต่ละบุคคลทำได้อย่างรวดเร็วและมีราคาถูกลง
- การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเล ทำให้มีการค้นพบยีนพูล (gene pool) และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการแพทย์และการพัฒนายา ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่ได้จากสิ่งมีชีวิตในทะเลในถูกนำมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ ยาฆ่าแมลง ยาด้านไวรัส สารต้านการอักเสบ หอยทะเลชนิด venomous conus species เป็นแหล่งของการสร้างสาร peptides หลากหลายชนิด ซึ่งจับอย่างจำเพาะกับ receptors และ ion channels ในเซลล์ประสาทและกล้ามเนื้อ เช่น สาร ω-conotoxin MVIIA 1 สกัดจาก venomous marine snail ได้ถูกนำมาพัฒนาใช้แทน morphine
- การศึกษากลไกการทำงานของสาร melatonin ซึ่งสร้างจาก pineal gland พบว่า มีประโยชน์อย่างมาก เช่น ป้องกันการสร้าง reactive oxygen species (ROS), lipid peroxidation, การลดลงของระดับ ATP การกระตุ้นการพัฒนาของเซลล์ประสาท เป็นต้น มีการค้นพบหน้าที่ใหม่ของ melatonin ในการเป็น neuroprotective and neurogenic agent ซึ่งจะนำไปใช้ในการรักษาโรค neurodegenerative diseases
- การศึกษา expression proteomics ทำให้สามารถตรวจหาโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเกิดโรคได้ ตัวอย่างเช่น hypercalciuria ซึ่งเกี่ยวข้องกับ kidney stone disease และ impaired renal function การวิเคราะห์ proteome โดยเทคนิค 2-DE และ Q-TOF mass spectrometry พบว่า มีโปรตีน 20 ชนิด ที่

เกี่ยวข้องกับเซลล์ที่อยู่ในสภาวะแคลเซียมสูง ข้อมูลเกี่ยวกับหน้าที่และการแสดงออกของโปรตีน จะช่วยให้เข้าใจกลไกการเกิดโรคและพัฒนาการรักษาโรคได้

- นอกจากนี้ได้เข้าร่วมฟังการบรรยายในด้านอื่น ๆ ได้แก่ Biomedical science, Agricultural and food sciences, Biochemistry and Biotechnology ซึ่งทำให้ได้ทราบความก้าวหน้าของงานวิจัย และเทคนิควิธีการวิเคราะห์ที่ทันสมัย เพื่อนำมาใช้พัฒนางานสอนและงานวิจัยได้เป็นอย่างดี

- ได้นำเสนอผลการวิจัย 2 บทความ ในรูปแบบโปสเตอร์ (โดยเป็น corresponding authors) ดังนี้

1. Effects of cefotaxime and hygromycin on callus growth and regeneration of rice cv. Nipponbare
2. Shoot regeneration efficiency and effects of antibiotics on callus growth and regeneration of rice cv. Taichung 65

ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา ทำให้มีประสบการณ์การเขียนผลการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมระดับชาติอีกด้วย

ช่อทิพา สกุณสิงหาโรจน์  
(นางสาวช่อทิพา สกุณสิงหาโรจน์)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)

นางสาว ช่อทิพา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครุเมศทอง พงษ์เจริญกิจ

ประธานคณะกรรมการประเมินหลักสูตร/ประธานมหาวิทยาลัย  
สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน

(.....)

...../...../.....

หมายเหตุ : แบบฟอร์มเป็นรูปแบบเพื่อเสนอการรายงาน เนื้อที่อาจไม่เพียงพอสำหรับการกรอกข้อมูล สามารถขยายหรือเพิ่มเติมตามความเหมาะสม



รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ  
ข้าพเจ้านางสาวช่อทิพา สกุณสิงหาโรจน์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัดสาขาวิชาพันธุศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ ขอนำเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 38 (วทท 38) และเสนอผลงานวิจัย เมื่อวันที่ 17 - 19  
ตุลาคม 2555 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ ตามหนังสือขออนุญาตเดินทาง  
ไปราชการ เลขที่ ศธ.๐๕๒๓.๔.๙.๑/๑๙๒ ลงวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๕ ซึ่งการเข้าร่วมประชุมวิชาการและ  
เสนอผลงานวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าได้เลือกใช้งบประมาณการพัฒนานุเคราะห์ตามกรณีที่ ๓ ดังนั้นจึงขอ  
นำเสนอสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการเข้าร่วมประชุมวิชาการดังต่อไปนี้

ได้เข้าร่วมฟังการบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการนำมาพัฒนาการเรียนการสอนและงานวิจัยใน  
สาขาวิชาพันธุศาสตร์หลากหลายหัวข้อ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- การพัฒนารักษาโรคในศตวรรษที่ 21 ได้เปลี่ยนจาก “one size fits all” เป็นแบบ “personalized medicine” ซึ่งก็คือ การใช้ข้อมูลทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุล (molecular / mutational profile) มาช่วยในการรักษาโรค โดยมีเทคโนโลยีใหม่ได้ถูกพัฒนาขึ้นทำให้การหาลำดับเบสและการประมวลผลของข้อมูลจีโนมของแต่ละบุคคลทำได้อย่างรวดเร็วและมีราคาถูก
- การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในทะเล ทำให้มีการค้นพบยีนพูล (gene pool) และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการแพทย์และการพัฒนายา ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่ได้จากสิ่งมีชีวิตในทะเลในถูกนำมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ ยาฆ่าแมลง ยาด้านไวรัส สารต้านการอักเสบ หอยทะเลชนิด venomous conus species เป็นแหล่งของการสร้างสาร peptides หลากหลายชนิด ซึ่งจับอย่างจำเพาะกับ receptors และ ion channels ในเซลล์ประสาทและกล้ามเนื้อ เช่น สาร ω-conotoxin MVIIA 1 สกัดจาก venomous marine snail ได้ถูกนำมาพัฒนาใช้แทน morphine
- การศึกษากลไกการทำงานของสาร melatonin ซึ่งสร้างจาก pineal gland พบว่า มีประโยชน์อย่างมาก เช่น ป้องกันการสร้าง reactive oxygen species (ROS), lipid peroxidation, การลดลงของระดับ ATP การกระตุ้นการพัฒนาของเซลล์ประสาท เป็นต้น มีการค้นพบหน้าที่ใหม่ของ melatonin ในการเป็น neuroprotective and neurogenic agent ซึ่งจะนำไปใช้ในการรักษาโรค neurodegenerative diseases
- การศึกษา expression proteomics ทำให้สามารถตรวจหาโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเกิดโรคได้ ตัวอย่างเช่น hypercalciuria ซึ่งเกี่ยวข้องกับ kidney stone disease และ impaired renal function การวิเคราะห์ proteome โดยเทคนิค 2-DE และ Q-TOF mass spectrometry พบว่า มีโปรตีน 20 ชนิด ที่



เกี่ยวข้องกับเซลล์ที่อยู่ในสภาวะแคลเซียมสูง ข้อมูลเกี่ยวกับหน้าที่และการแสดงออกของโปรตีน จะช่วยให้เข้าใจกลไกการเกิดโรคและพัฒนาการรักษาโรคได้

- นอกจากนี้ ได้เข้าร่วมฟังการบรรยายในด้านอื่น ๆ ได้แก่ Biomedical science, Agricultural and food sciences, Biochemistry and Biotechnology ซึ่งทำให้ได้ทราบความก้าวหน้าของงานวิจัย และเทคนิควิธีการวิเคราะห์ที่ทันสมัย เพื่อนำมาใช้พัฒนางานสอนและงานวิจัยได้เป็นอย่างดี
- ได้นำเสนอผลการวิจัย 2 บทความ ในรูปแบบโปสเตอร์ (โดยเป็น corresponding authors) ดังนี้
  1. Effects of cefotaxime and hygromycin on callus growth and regeneration of rice cv. Nipponbare
  2. Shoot regeneration efficiency and effects of antibiotics on callus growth and regeneration of rice cv. Taichung 65

ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา ทำให้มีประสบการณ์การเขียนผลการวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมระดับชาติอีกด้วย

ช่อทิพา สกุลสิงห์โรจน์  
(นางสาวช่อทิพา สกุลสิงห์โรจน์)

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)

นางสาว ช่อทิพา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครุเมศพร ทองขจรจิตร (.....)

ประธานคณะกรรมการประเมิน/ผู้ดูแลบัณฑิตสหกรณ์ (.....)

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน

(.....)

หมายเหตุ : แบบฟอร์มเป็นรูปแบบเพื่อเสนอการรายงาน เนื้อหาอาจไม่เพียงพอสำหรับการกรอกข้อมูล สามารถขยายหรือเพิ่มเติมตามความเหมาะสม

## รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นางทุเรียน ทาเจริญ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัด หลักสูตรพันธุศาสตร์

ขอเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการ เรื่อง

International Symposium on Rice Functional Genomics ครั้งที่ 10

ตามหนังสือขออนุญาตเดินทางไปราชการ เลขที่ศร.๐๕๒๓.๔.๙.๑/๑๔๔ ลงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๕๕

ซึ่งการเข้าร่วมประชุมวิชาการ ดังกล่าวข้าพเจ้าได้เลือกซึ่งประมาณการพัฒนาบุคลากรตามกรณีนี้ที่

ดังนั้นจึงขอเสนอสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการประชุมวิชาการ ดังต่อไปนี้

๒

### รายงานการเรื่อง ประชุมวิชาการ

วันที่ ๒๖-๒๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ ณ โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่

\*\*\*\*\*

#### 1.1 ด้าน crop improvement

เกี่ยวกับหลักและความก้าวหน้าในการปรับปรุงพัฒนาพืชโดยฟังการบรรยายในหัวข้อต่าง ๆ

เช่น Rice 2020 และ Photoprotection as a target for crop improvement เป็นต้น

#### ๑.๒ด้าน mapping of quantitative trait loci improving

เกี่ยวกับหลักและความก้าวหน้าในการทำแผนที่ยีนที่เกี่ยวข้องกับลักษณะปริมาณโดยฟังการบรรยายในหัวข้อต่าง ๆ เช่น Comprehensive detection and mapping of quantitative trait loci improving photosynthetic capacity in high-yielding rice เป็นต้น

#### ๑.๓ด้าน phylogenomics and evolution

เกี่ยวกับหลักและความก้าวหน้าในการทำที่เกี่ยวกับ phylogenomics และ วิวัฒนาการของพืชโดยฟังการบรรยายในหัวข้อต่าง ๆ เช่น Evolution and phylogenomics of iron regulated genes in plants และ Application of phylogenomics and evolution: New perennial wild rice in Australia of Oryza provides insights into the plant speciation เป็นต้น

#### ๑.๔ ด้าน Proteomics

เกี่ยวกับหลักและความก้าวหน้าในด้านโปรตีโอมิกส์โดยฟังการบรรยายในหัวข้อต่าง ๆ เช่น Proteomics approach for deciphering the intricate mechanisms conferring tolerance และ Mapping quantitative trait loci conferring palatability and viscosity of rice KDML 105 chromosome segment substitution lines may pave way in understanding QTL เป็นต้น

๑.๕ ด้านBreeding

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในอนาคตโดยพึ่งการ  
บรรยายในหัวข้อต่าง ๆ เช่น Molecular breeding of resilient green super rice (GSR) varieties  
for changing climatic conditions เป็นต้น

๑.๖ ด้าน genome sequencing

หลักในการศึกษาการทำลำดับของจีโนมข้าวโดยพึ่งการบรรยายในหัวข้อ

Next-generation sequencing และ Mutant resources for the functional analysis of the  
rice genome, Rice diversity project IOMAP: Oryza genome sequencing update เป็นต้น

.....  
(นางทุเรียน ทาเจริญ)

...../...../.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)

.....  
.....

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสงทอง พงษ์เจริญกิจ)

...../...../.....

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน

.....  
.....

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิงพร เนียมทรัพย์)

...../...../.....

## รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นางวริศรา สุวรรณ

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์

สังกัด หลักสูตรพันธุศาสตร์

ขอเสนอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ๒-D Electrophoresis Principles เมื่อวันที่ ๑๖-๑๗ มกราคม ๒๕๕๖ ณ ห้องประชุมสุขุม อัครเวศน์ ชั้น ๓ และ ห้องปฏิบัติการศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามหนังสือขออนุญาตเดินทางไปราชการ เลขที่ศธ.๐๕๒๓.๔.๙.๑/๐๐๓ ลงวันที่ ๑๖ มกราคม ๒๕๕๖ ซึ่งการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ ดังกล่าวข้าพเจ้าได้เลือกใช้งบประมาณการพัฒนามูลค่าการตามกรณีที่ ๒ ดังนั้นจึงขอเสนอสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการอบรมเชิงปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

### รายงานการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ๒-D Electrophoresis Principles

วันที่ ๑๗-๑๘ มกราคม ๒๕๕๖ ณ ห้องประชุมสุขุม อัครเวศน์ และห้องปฏิบัติการศูนย์

เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\*\*\*\*

ปัจจุบันเทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทในงานวิจัยจำนวนมาก โดยใช้ในงานด้าน DNA การจัดเรียงลำดับของเบสต่างๆที่แตกต่างกัน การโคลนนิ่ง การแสดงออกของยีน การศึกษารูปาร่างลักษณะของโมเลกุล กลไกการทำงานของโปรตีนที่มีสิ่งมีชีวิต กลไกการทำงานของโปรตีนกับโรค ฯลฯ และเทคนิคที่เป็นที่นิยมในนักวิจัยที่สนใจงานด้านโปรตีน หรือ Proteomics เพื่อตรวจสอบ จำแนก โปรตีนชนิดต่างได้แก่ เทคนิคเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส (Gel electrophoresis)

เทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสมี ๒ แบบ คือ แบบ one-dimension และ two -dimension

1) แบบ one-dimension เป็นการแยกโปรตีนใน ๑ มิติ โดยแยกโปรตีนภายใต้สนามไฟฟ้าด้วยวิธี

SDS-PAGE มี polyacrylamide gel เป็นตัวกลาง สามารถแยกโปรตีนได้ตามขนาดโมเลกุล

๒) แบบ two-dimension เป็นการแยกโปรตีนใน ๒ มิติ โดยมิติแรกโปรตีนจะถูกแยกด้วยวิธี

Isoelectric focusing (IEF) โดยอาศัยความต่างของ pI จากนั้นจึงแยกโปรตีนอีกครั้งในมิติที่สองด้วย

วิธี SDS-PAGE ซึ่งอาศัยความแตกต่างของน้ำหนักโมเลกุล

### การทำอิเล็กโทรโฟรีซิสแบบ ๒ มิติ (๒-D gel electrophoresis)

#### มิติที่ ๑ การแยกโปรตีนด้วยวิธี Isoelectric focusing (IEF)

เป็นวิธีการแยกโปรตีนที่มีประจุแตกต่างกันออกจากกัน ภายใต้สนามไฟฟ้า โดยมีตัวกลางเป็น gel ที่เทบนแผ่นพลาสติกสำเร็จรูป (strip) มี pH เป็นแบบ gradient คือบริเวณหัวบวจะมี pH ต่ำกว่าหัวลบ เมื่อเปิดกระแสไฟฟ้าโปรตีนจะเกิดการเคลื่อนที่บนแผ่นเจล โดยโปรตีนที่มีค่า pH ต่ำกว่าค่า pI จะมีประจุเป็นบวกและ

เคลื่อนที่เข้าหาขั้วลบ เมื่อโปรตีนเคลื่อนที่ไปจะทำให้ค่า pH ลดลงจนกระทั่งค่า pH เท่ากับค่า pI ทำให้ประจุสุทธิเป็นศูนย์ โปรตีนจะหยุดเคลื่อนที่ ในทางกลับกันเมื่อโปรตีนมีค่า pH สูงกว่าค่า pI โปรตีนจะมีประจุเป็นลบ และเคลื่อนที่เข้าหาขั้วบวก ดังนั้นโปรตีนแต่ละชนิดจะเคลื่อนที่เป็นแถบ (band) บนแผ่นเจลเข้าขั้วไฟฟ้าและไปหยุดที่ค่า pH เท่ากับค่า pI

## มิติที่ ๒ การแยกโปรตีนด้วยวิธี SDS-PAGE

เป็นวิธีการแยกโปรตีนโดยอาศัยความแตกต่างกันของขนาดโมเลกุล ภายใต้กระแสไฟฟ้า โดยมี polyacrylamide gel เป็นตัวกลาง เมื่อนำแผ่นเจล (strip) ที่ทำการแยกโปรตีนด้วยวิธี IEF มา equilibrate ด้วย SDS buffer เพื่อทำให้โปรตีนทั้งหมดมีประจุเป็นลบแล้ว นำแผ่นเจลดังกล่าววางบน polyacrylamide gel เปิดกระแสไฟฟ้า โปรตีนจะเคลื่อนที่จากขั้วบวกเข้าสู่ขั้วลบ โดยโปรตีนที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่จะเคลื่อนที่ได้ช้ากว่าโปรตีนที่มีขนาดโมเลกุลเล็ก

### ขั้นตอนการทำอิเล็กโทรโฟรีซิสแบบ ๒ มิติ

1. เตรียมเจล (strip) ที่เทบนแผ่นพลาสติกสำเร็จรูป และมี pH เป็นแบบ gradient ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑-๓ มิลลิเมตร
2. ใส่โปรตีนตัวอย่างลงในหลุมบนแผ่นเจล (strip) เปิดกระแสไฟฟ้า โปรตีนจะเคลื่อนที่ตามประจุและจะหยุดเคลื่อนที่เมื่อ pH ของโปรตีน เท่ากับค่า pI
3. นำแผ่นเจล (Strip) มา equilibrate ด้วย SDS buffer เพื่อทำให้โปรตีนทั้งหมดมีประจุเป็นลบ
4. วางแผ่นเจล (Strip) บน polyacrylamide gel เปิดกระแสไฟฟ้า โปรตีนจะเคลื่อนที่จากขั้วลบไปขั้วบวกตามแนวตั้ง
5. ย้อมสี polyacrylamide gel ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การย้อมด้วย coomassie blue staining, colloidal coomassie staining, silver staining, fluorescent staining, fluorescent labeling ควรเลือกวิธีที่เหมาะสมกับตัวอย่าง เนื่องจากแต่ละวิธีมี sensitivity limit ที่แตกต่างกัน
6. ถ่ายรูป และ scan รูปเจลซึ่งจะมีลักษณะโปรตีนเป็นจุดๆ หรือ spot บนแผ่นเจล ทำการวิเคราะห์จุดของโปรตีนที่ได้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
7. ตัดโปรตีนที่สนใจบนแผ่นเจลโดยใช้ปลาย tip จีบบนแผ่นเจลใส่หลอด เพื่อนำไปวิเคราะห์โดยใช้ Mass spectrophotometry (MS)
8. ทำการย่อยตัวอย่างโปรตีนให้เป็น peptide ก่อน แล้วจึงนำเข้าเครื่อง MS เพื่อวิเคราะห์ peptide mass spectrum
9. เปรียบเทียบ peptide mass spectrum กับ database เพื่อดูว่าเป็นโปรตีนชนิดใด

.....  
(นางวิศรา สุวรรณ)  
...../...../.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน)  
.....  
.....

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสงทอง พงษ์เจริญกิต)  
...../...../.....

ความคิดเห็นของคณบดีคณะวิทยาศาสตร์หรือผู้แทน  
.....  
.....

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พึ่งพร เนียมทรัพย์)  
...../...../.....