

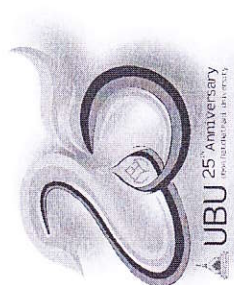
ประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 | ผลงานนำเสนอแบบโปสเตอร์

ประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ

มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9

ผลงานนำเสนอแบบโปสเตอร์

การพัฒนาท้องถิ่นสู่ภูมิภาคอาเซียน : ความหลากหลายบนพื้นที่ชายฝั่ง

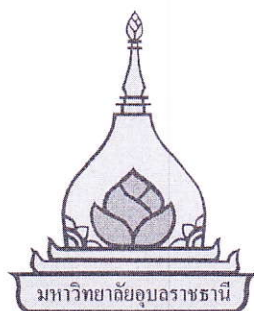


สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจ บัณฑิตวิทยาลัยและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ถนนลพบุรีราเมศวร์ 361 อำเภอเมืองศรีสะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี
โทรศัพท์ 0 4535 3035 <http://www.ubu.ac.th>

2-3 กรกฎาคม พ.ศ. 2558

ณ อาคารเพริตนิลธิ์ภิภา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
จังหวัดอุบลราชธานี

คพ.ร.



ภาคผนวก

ประชุมวิชาการ มอบ. วิจัย ครั้งที่ 9

การพัฒนาท้องถิ่นสู่ภูมิภาคอาเซียน : ความหลากหลายบนพื้นที่ชายแดน

2 – 3 กรกฎาคม 2558

อาคารเทพรัตนสิริปภา มหาวิทยาลัยอโยธยา



ประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

เรื่อง แต่งตั้งกองบรรณาธิการการประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9

ตามที่ สำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สำนักงานอธิการบดี ได้รับอนุมัติให้ดำเนินโครงการประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีในการนำเสนอ ผลงานวิจัยของนักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา ในสาขาต่างๆ ทั้งจาก หน่วยงานภาครัฐ เอกชนและผู้สนใจทั่วไป ซึ่งนำมาสู่การสร้างบรรยากาศของการวิจัยและการเผยแพร่องค์ความรู้สู่สังคม และเพื่อให้การดำเนินงานโครงการ ดังกล่าวบรรลุตามวัตถุประสงค์ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 และ 21 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2533 จึงแต่งตั้งกองบรรณาธิการการประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

1. หัวหน้ากองบรรณาธิการ

รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและพันธกิจสังคม

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

มีหน้าที่ ดูแลการบริหารและการดำเนินการจัดทำหนังสือประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 (Proceedings) และพิจารณาความเหมาะสมในการตีพิมพ์

2. กองบรรณาธิการ

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1) รองศาสตราจารย์สุวัฒน์ ชีระพงษ์ธนกร | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 2) รองศาสตราจารย์ณัฐจักร พิชัยณรงค์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 3) รองศาสตราจารย์ชาญณรงค์ สายแก้ว | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษกาญจนา ทองทั่ว | มูลนิธิประชาสังคม จังหวัดอุบลราชธานี |
| 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถัย เลียงจินดาถาวร | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขมพูนุท ธารีเอียร | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งรัศมี บุญดาว | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรัญญา พิมพ์มงคล | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิริยา พรหมกอง | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมบัติ สิ้นธุเชาวน์ | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 11) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุมนา นีระ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 12) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐิษฐา มณีเนตร | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 13) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาติรี ฝ่ายคำตา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 14) ผู้ช่วยศาสตราจารย์กองพล อารีรักษ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| 15) ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัญญา แก้วหานาม | มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ |
| 16) อาจารย์ชญาดา ดานวงศ์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี |
| 17) อาจารย์วัชรีย์ เกษพิชัยณรงค์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |

มีหน้าที่ พิจารณากลับกรองผลงานที่เสนอขอรับการตีพิมพ์ ให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบความถูกต้องของบทความวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ก่อนตีพิมพ์เผยแพร่ในหนังสือประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 (Proceedings) และให้คำปรึกษาด้านวิชาการฝ่ายจัดการ ในการดำเนินงาน

3. ฝ่ายจัดการ

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) นางสาวปัญจิรา ศุภดล | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 2) นายสุภวัฒน์ ไสวรรณ | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 3) นางสาวนิตยศรี วงศ์สุวรรณ | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |

มีหน้าที่ ดูแลการดำเนินการจัดทำหนังสือประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 9 (Proceedings) ประสานงานระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ กองบรรณาธิการ และผู้เขียน ตรวจสอบความถูกต้องของการจัดรูปแบบ พิสูจน์อักษร

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2558

ประกาศ ณ วันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2558

-รองศาสตราจารย์นันทย์ อีระวัฒนสุข-
อธิการบดีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์ ดร.ดำรงค์ วัฒนา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ดร.เอมอชฌา วัฒนบุรณนท	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย อัครลาภสกุล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รองศาสตราจารย์ ณรงค์ สิงห์บุระอุดม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิป สมานิติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรธิภา องค์คุณารักษ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ้ายคำตา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.จักรกริช พฤษการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.พิจิตรา แก้วสอน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.อรพรรณ บุตรกตัญญู	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.เอกภูมิ จันทระขันตี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤตยา แสงเจริญ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญณรงค์ สายแก้ว	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย สะตะ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา อาริรัตน์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.สังคม เตชะวงศ์เสถียร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.อานวย คำตื้อ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ขวัญฤดี ตันตระกูลจิตต์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จินตนา สมสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัชญา มณีเนตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผกาวดี แก้วกันเนตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวัช ศรีโสภากุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุขอังคณา แกล่งกันท์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมนา นิระ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.ณอมพร เลหาจรัสแสง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิ่งฟ้า แสงลี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดวงหทัย กาสิวิบูลย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤตินันท์ สมุทร์ทัย	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีระพงษ์ แสงชูโต	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ดร.กริธา แก้วคง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กองพล อาริรักษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิรา เจียรณีย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา พรหมมาก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กวินธร เสถียร	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุช วรวงคณากุล	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิวากร แก้วมณี	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญยสฤกษ์ อเนกสุข	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วศิน ปัญญาบุตรกุล	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรินภา กิจเกื้อกุล	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจมาศ จันทะภา ไพบูลย์กิจกุล	มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
ดร.วศิน ยวนะเดมีย์	มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รุศดา แก้วมัตย์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ดร.กัญญารัตน์ โคจร	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ดร.มนตรี วงษ์สะพาน	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐจาพร พิชัยณรงค์	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนวัฒน์ ไชยรัตน์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียนทอง ทองพันชั่ง	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มณฑา เก่งการพานิช	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิสิทธิ์ เกษมผลกุล	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพกร ภูระยา	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปองรัตน์ รัตนภิญโญวงศ์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.วัชร เกษพิชัยณรงค์	มหาวิทยาลัยมหิดล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กตัญญู แก้วหานาม	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์
รองศาสตราจารย์ วัชร กาญจนกิริติ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรกร โพธิ์งาม	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบิน ยุระรัช	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทักษิณี นะแสง	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เชิงขาว	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ดร.ณรงค์ศักดิ์ รอบคอบ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริยวิญ ธีรสติยาพิทักษ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต
ศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ศักดิ์ รัตนชัยกุลโสภณ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติ วงศ์พิเชษฐ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.ทวนทอง จุฑาเกตุ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ ธีระพงษ์ธนากร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ สมหมาย ชินนาค	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา รุ่งรักษานนท์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา พยุหะ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรรา สิงห์ทอง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท ธารีเอียร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรีดา ปุกหุด	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาลิต ถิ่นวงศ์พิทักษ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จิ๋ววัฒนตระกูล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาทิพย์ แผลมคม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ เจริญบุตร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งรศมี บุญดาว	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิริยา พรหมกอง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สิ้นธุเชาวน์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ สืบบุตร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุระ วุฒิพรหม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวดี กงเพชร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสง วงษ์ระชนกิจ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญา พิมพ์มงคล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกสิทธิ์ อ่อนสอาด	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจัน มณีนิล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประชาสันติ ไตรยสุทธิ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.ท.ดร.สมญา ภูนะยา	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศรีประไพ ธรรมแสง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.กิตติ เหลาสภาพ	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.จริยาภรณ์ อุ๋นวงษ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ทิพย์พร วุฒิพรพงษ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ณรุจน์ วศินปิยมงคล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ณัฐชวัล โกคาพานิชวงศ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ทรงสุภา พุ่มชุมพล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ธามินทร์ เครือโสม	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ธารุตา พันธุ์นิกุล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ประเทือง ม่วงอ่อน	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ศุภชัย วรรณเลิศสกุล	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.สุมาลี เจริญจิตร	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.สุวภัทร ศรีทองแสง	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.เหมวรรณ เหมะนัค	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.อนิรุทธิ์ สืบสิงห์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ดร.ชฎาศิริ อภินันท์เดชา	วิทยาลัยนครราชสีมา

สารบัญ

	หน้า
• ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม ผศ.ดร.ยุวดี ชูประภาวรรณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	1
• การประเมินผลผลิตมะเขือเทศสีดา UB ผศ.ดร.บุญส่ง เอกพงษ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	10
• อิทธิพลปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ต่อปริมาณธาตุอาหารในหัวมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 60 นางสาวนพมาศ นามแดง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	19
• การปรับสภาพวัสดุที่ได้จากถุงเชื้อเห็ดเก่าเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตไบโอเอทานอล นางธันยรัตน์ ศรีพันธุ์ลม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	26
• การผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นกับองค์ความรู้สากลในการเพาะพันธุ์และอนุบาล พันธุ์ปลาน้ำจืดของชุมชนโพรงมะเดื่อ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม นางสาวรชนี ลิ้มปฐมชัยชาญ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	35
• ผลของฮอริโมน 17 เบตา เอสตราไดออล ต่อการแปลงเพศปลาหมอ นายธนภัทร วรปัสสุ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	46
• การพัฒนาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาเพื่อสุขภาพ ผศ.ประภาพรพรณ เพียรชอบ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	52
• การใช้สารทดแทนสารประกอบฟอสเฟตในการปรับปรุงคุณภาพเต้าหู้ปลา ดร.พุดิยา รัตนศิริวัฒน์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	62
• พื้นที่ขนาดใหญ่ของแผ่นรีดิวซ์กราฟีนออกไซด์ถูกสร้างขึ้นอย่างง่ายด้วยเทคนิค อบด้วยความร้อน ดร.สุทธินาด หนูทองแก้ว คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	72
• การศึกษาเปรียบเทียบความแข็งแรงชิ้นพอกผิวแข็งบนเหล็กกล้าคาร์บอน JIS-S50C โดยการเชื่อมอาร์กกดหุ้มฟลักซ์ นายอรรถกร จันทรชนะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	79
• อิทธิพลของจำนวนชิ้นพอกผิวแข็งเหล็กกล้าเครื่องมือ JIS-SKD11 ต่ออัตราการสึกหรอ ของผิวโลหะเชื่อมอาร์กกดหุ้มฟลักซ์ นายคณิต สิทธิพันธ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	87
• ผลการฝึกการหายใจเบื้องต้นต่อความเครียดในมารดาหลังคลอดที่บุตร ได้รับการรักษาด้วยการส่องไฟ นางสาวนันท์พร สายเมฆ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี	94

ผลของฮอร์โมน 17 เบตา เอสตราไดโอดต่อการแปลงเพศปลาหมอ
Effects of 17 beta estradiol on sex reversal of climbing perch,
Anabas testudineus (Bloch, 1792)

ธนภัทร วรปัสสุ^{1*} ณัฐรินทร์ ศิริรัตนันท์¹ และ กนกกรณ์ ขาญณรงค์¹

¹สาขาวิชาการจัดการการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

*E-mail : Thanaput_07@hotmail.com

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแปลงเพศปลาหมอให้เป็นเพศเมีย โดยทดลองแปลงเพศปลาหมอด้วยวิธีการผสมฮอร์โมน 17 เบตา เอสตราไดโอด (E_2) ในอาหารผงที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน คือ 0, 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แก่ลูกปลาหมออายุ 3 วัน หลังจากถูกไข่แดงยุบ เป็นระยะเวลา 21 วัน และนำไปเลี้ยงต่อในกระชังเป็นระยะเวลา 150 วัน ด้วยอาหารสำเร็จรูปโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์เพศเมีย และค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ (gonadosomatic index, GSI) หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอที่ได้รับฮอร์โมน 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เพศเมียเท่ากับ 90.00 ± 5.77 , 85.00 ± 7.64 และ 96.30 ± 3.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าชุดควบคุม 46.30 ± 6.68 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ปลาหมอที่ได้รับฮอร์โมน 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เพศเมียไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) และพบว่าค่า GSI ของปลาหมอที่ได้รับฮอร์โมน 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีค่า GSI ของเพศเมียเท่ากับ 5.62 ± 1.14 , 4.37 ± 0.75 และ 5.66 ± 1.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าชุดควบคุม 13.56 ± 2.68 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนค่า GSI ของเพศผู้เท่ากับ 0.15 ± 0.01 , 0.23 ± 0.12 และ 0.19 ± 0.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าชุดควบคุม 0.98 ± 0.13 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ค่า GSI ของทั้งเพศเมีย และเพศผู้ในกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมน 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ฮอร์โมน E_2 ที่ความเข้มข้น 40 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แปลงเพศปลาหมอให้เป็นเพศเมียได้ และควรเริ่มต้นให้ฮอร์โมนตั้งแต่วัยอ่อน

คำสำคัญ : ปลาหมอ การแปลงเพศ 17 เบตา เอสตราไดโอด

Abstract

The sex reversal of climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1792) was investigated. Fry were reared by mixing feed that contained different concentration of 17 beta estradiol (E_2) as 0, 40, 60 and 80 mg per 1 kg of powder feed for 21 days and continually feed with 30% protein artificial diet for 150 days to evaluate percent of female and gonadosomatic index (GSI). Results indicated that E_2 treatment groups reversed to be female 90.00 ± 5.77 , 85.00 ± 7.64 and 96.30 ± 3.70 percent respectively and showed significantly higher than control treatment ($P < 0.05$) but within E_2 treatment groups were no significant different ($P > 0.05$). GSI of females in E_2 treatment groups is equal to 5.62 ± 1.14 , 4.37 ± 0.75 and 5.66 ± 1.99 percent respectively and showed significantly lower than control treatment (13.56 ± 2.68) ($P < 0.05$). GSI of males in E_2 treatment groups is equal to 0.15 ± 0.01 , 0.23 ± 0.12 and 0.19 ± 0.12 percent respectively and showed significantly lower than control treatment (0.98 ± 0.13) ($P < 0.05$) but GSI of females and males within E_2 treatment groups were not significantly different ($P > 0.05$). The result showed that can be used E_2 at 40 mg for sex reversal of climbing perch but should begin treat hormone to as larval stage.

Keywords : *Anabas testudineus*, sex reversal, 17 beta estradiol

บทนำ

ปลาหมอ (climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1792)) เป็นปลาน้ำจืดพื้นบ้านไทย ที่ประชาชนนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถประกอบอาหารได้หลากหลาย ทั้งแกง ต้ม ทอด ย่างหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อย่างไรก็ตาม ผลผลิตส่วนใหญ่ที่ได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติมีจำนวนที่ลดลง กรมประมง (2557) รายงานว่าปี 2555 มีผลผลิตปลาหมอทั้งหมด 12,100 ตัน คิดเป็นมูลค่า 582.8 ล้านบาท โดยมีการนำไปใช้บริโภคสด 70.84 เปอร์เซ็นต์ หมักดอง 20.86 เปอร์เซ็นต์ นึ่งย่าง 4.39 เปอร์เซ็นต์ ทำเค็มตากแห้ง 3.77 เปอร์เซ็นต์ และอื่น ๆ อีก 0.14 เปอร์เซ็นต์ ปลาหม้อจัดเป็นปลาที่มีศักยภาพสูงทั้งด้านการผลิตและการตลาดเพื่อการส่งออก เพราะปลาหมอสามารถเพาะเลี้ยงได้ในอัตราความหนาแน่นสูงและเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนสูงได้ นอกจากนี้สามารถขนส่งและจำหน่ายในรูปปลาสด มีชีวิตระยะทางไกล ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันที่นิยมใช้ปลาสดมีชีวิตมาประกอบอาหารกันมากขึ้น ปลาหม้อเป็นปลาที่เพาะเลี้ยงง่าย โตเร็ว มีความอดทนสูงและปรับตัวตามสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาหม้อ ประมาณ 90 - 120 วัน อัตราการปล่อย 30 - 50 ตัวต่อตารางเมตร ถ้าต้องการขนาดที่ใหญ่ขึ้นก็ให้ลดอัตราการปล่อยให้น้อยลง ปลาหม้อเป็นปลาที่กินเนื้อเป็นอาหาร อาหารที่ใช้เลี้ยงในช่วงอายุ 1 - 2 เดือน ควรให้อาหารที่มีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์โปรตีน ในอัตรา 5 - 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เมื่ออายุ 2 - 3 เดือน ให้อาหารที่มีโปรตีน 27-35 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 3-5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (ศราวุธ และคณะ 2547; สุจินต์, 2550) ปลาหม้อมีผลตอบแทนค่อนข้างสูงโดยเฉพาะปลาหม้อที่มีขนาดใหญ่ จากข้อมูลราคาสินค้าขายส่งของตลาดสี่มุมเมือง ราคาเฉลี่ยของปลาหม้อ 132.50 บาทต่อกิโลกรัม (ตลาดสี่มุมเมือง, ข้อมูล ณ วันที่ 30 พฤษภาคม 2558)

การแปลงเพศปลาให้ได้ปลาเพศผู้หรือปลาเพศเมียเพียงเพศเดียวนั้น เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการการเลี้ยง ลดการผสมพันธุ์กันเองภายในบ่อเลี้ยง มีการเจริญเติบโตที่ดี และใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยลง การแปลงเพศปลาให้เป็นเพศผู้หรือเพศเมียขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้เลี้ยง เช่น ความสวยงาม การเจริญเติบโต ซึ่งการใช้ฮอร์โมนเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการผลิตลูกปลาในปริมาณมาก (Piferrer, 2001) ในส่วนของปลาหม้อนั้น สุจินต์ (2550) กล่าวว่าเพศเมียจะมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากกว่า และมีความลึกของลำตัวมากกว่าเพศผู้เมื่อมีขนาดความยาวเท่ากัน และมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าเพศผู้ ปลาหม้อเพศเมียจึงเหมาะสมต่อการเลี้ยงแบบเพศเดียว การแปลงเพศปลาให้ได้เพศเมียมีการศึกษาในปลาหลากหลายชนิด อาทิเช่น การทดลองของ Wang et al., 2008 ศึกษาอัตราการรอดตาย ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงเพศ และโครงสร้างของอวัยวะสืบพันธุ์ ของปลา bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*) โดยใช้ฮอร์โมน 17 เบตาเอสตรา ไดออล (E_2) ที่ระดับแตกต่างกัน คือ 50, 100, 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร เป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่าการผสมฮอร์โมนในอาหารทุกระดับ ทำให้ปลา bluegill sunfish แปลงเป็นเพศเมียล้วนได้ Hendry et al., 2003 ศึกษาผลการแปลงเพศปลา Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) โดยใช้ฮอร์โมน 17 α -methyl dihydrotestosterone (MDHT) ที่ความเข้มข้น 2 ระดับ คือ 1 และ 5 ppm. และใช้ฮอร์โมน E_2 ที่ความเข้มข้น 10 ppm. เป็นระยะเวลา 45 วัน พบว่าฮอร์โมน MDHT สามารถเปลี่ยนเป็นเพศผู้ได้ 97 - 100 เปอร์เซ็นต์ และฮอร์โมน E_2 เปลี่ยนเป็นเพศเมียได้ 70 - 74 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของการแปลงเพศปลาหม้อนั้น มีความประสบความสำเร็จทั้งวิธีการแช่และการผสมอาหารให้กิน ซึ่งวิธีการแช่มีการทดลองของ พรศักดิ์ และคณะ (2556) พบว่าการแปลงเพศปลาหม้อด้วยฮอร์โมน E_2 ด้วยวิธีการแช่ปลาที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน 150 ไมโครกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 4 วัน ทำให้ปลาหม้อเป็นเพศเมีย 98.50 $\pm$ 0.57 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทดลองของ สุชาติ และ กฤษณพันธ์ (2550) ใช้ทั้งวิธีการแช่ลูกปลาและผสมในอาหารแก่ลูกปลา โดยวิธีการแช่นั้น จะแช่ลูกปลาอายุ 3 วัน ในฮอร์โมน E_2 3 ไมโครกรัมต่อลิตร นาน 3 ชั่วโมง ทำให้ปลาหม้อเป็นเพศเมียได้ 42.65 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น แต่วิธีการให้อาหารผสมฮอร์โมน E_2 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แก่ลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์ นาน 21 วัน และการแช่ลูกปลาอายุ 3 วัน ในฮอร์โมน E_2 3 ไมโครกรัมต่อลิตร นาน 3 ชั่วโมงร่วมกับการให้อาหารผสมฮอร์โมน E_2 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แก่ลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์ นาน 21 วัน ซึ่งทั้ง 2 วิธี ทำให้ได้ปลาหม้อเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์ และการทดลองของไมตรี (2551) เป็นวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารเช่นกัน โดยใช้ฮอร์โมน E_2 150 มิลลิกรัม ผสมอาหารที่เมียให้ลูกปลาหม้อ ที่ช่วงอายุ 7-10 วัน ผสมไรแดงที่ช่วงอายุ 9-18 วัน ผสมอาหารกุ้งเบอร์ 1 ที่ช่วงอายุ 15-30 วัน และ ผสมอาหารเม็ดสำเร็จรูป ที่ช่วงอายุ 28-35 วัน ซึ่งพบว่าได้ปลาหม้อเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้น ระดับของฮอร์โมนและช่วงอายุของปลาที่ได้รับฮอร์โมนจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการแปลงเพศ โดยพบว่าการทดลองที่ผ่านมาใช้ลูกปลาที่ช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์ และวิธีการให้ฮอร์โมนด้วยการผสมอาหารเป็นวิธีการที่ง่าย

ต่อเกษตรกร ซึ่งในการทดลองครั้งนี้จึงให้ฮอร์โมน E_2 ในระดับที่ไม่สูงมากนัก เพราะฮอร์โมนเพศเมียมีราคาค่อนข้างสูง โดยกำหนดความเข้มข้นของฮอร์โมนที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ดังนี้ 0, 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม นำมาผสมในอาหารผงแก่ลูกปลาหมออายุ 3 วัน ตั้งแต่ถูกไข่แดงยุบ ให้กินเป็นระยะเวลา 21 วัน และนำไปเลี้ยงต่อในกระชังเป็นระยะเวลา 150 วัน ด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการพัฒนาการเลี้ยงปลาหมอเพศเมียต่อไป

วิธีการวิจัย

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) จำนวน 4 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารผงผสมฮอร์โมน E_2 0 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารผงผสมฮอร์โมน E_2 40 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารผงผสมฮอร์โมน E_2 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 4 ให้อาหารผงผสมฮอร์โมน E_2 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

การเตรียมอาหารทดลอง (ดัดแปลงจาก ปิยพงศ์, 2554)

เตรียม stock solution โดยละลายฮอร์โมน E_2 0.5 กรัม ใน เอธิลแอลกอฮอล์ ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร จะได้สารละลายที่มีความเข้มข้นของฮอร์โมน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร นำไปฉีดผสมกับอาหารผงโดยใช้ปลาปนผสมรำละเอียดอัตราส่วน 2 ต่อ 1 ตามแผนการทดลองที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนต่างกัน จากนั้นนำไปผึ่งลมในร่มให้แห้ง และบรรจุใส่ถุงพลาสติกเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาการทดลอง

ตารางที่ 1 การเตรียมอาหารผสมฮอร์โมน E_2 จาก stock solution ที่มีความเข้มข้นของฮอร์โมน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร

ชุดการทดลอง	ปริมาตรที่ใช้ (มิลลิลิตร)	อาหารผง (กิโลกรัม)
1	0	2
2	160	2
3	240	2
4	320	2

การเตรียมสัตว์ทดลองและการให้อาหารทดลอง

คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศ โดยใช้พ่อพันธุ์ 60 ตัว และแม่พันธุ์จำนวน 30 ตัว นำมาเพาะด้วยการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์กระตุ้นความสมบูรณ์เพศ ซึ่งใช้ฮอร์โมน busserelin ร่วมกับสารเสริมฤทธิ์ (domperidone antagonist) โดยปลาเพศเมียถูกฉีดฮอร์โมน busserelin ที่ความเข้มข้น 15 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ สารเสริมฤทธิ์ 5 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม ในขณะที่เพศผู้ฉีดฮอร์โมน busserelin ที่ความเข้มข้น 5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับสารเสริมฤทธิ์ 5 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม ทั้งเพศเมียและเพศผู้ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นเพียงครั้งเดียว แล้วปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองในกระชังโอลอนแก้ว อัตราส่วนในการเพาะพันธุ์ เพศเมียต่อเพศผู้ เท่ากับ 1 ต่อ 2 ตัว หลังจากที่ได้พ่อแม่ผสมพันธุ์วางไข่เรียบร้อยแล้ว ย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกจากกระชัง

หลังจากที่ลูกปลาหมอมีอายุได้ 3 วันถูกไข่แดงเริ่มยุบ สุ่มลูกปลา จำนวน 2,000 ตัว ลงในบ่อซีเมนต์แบ่งตามชุดการทดลองที่กำหนดไว้ ให้กินไข่แดงผสมกับอาหารผง โดยใช้ไข่แดงบดละเอียดผสมกับอาหารผง กรองและสาดให้กินหัวบ่อเป็นระยะเวลา 2 วัน เพื่อให้ลูกปลาปรับตัวกับอาหารทดลอง ในวันที่ 3 เริ่มให้อาหารผงผสมฮอร์โมน E_2 ในที่ระดับ

ที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 21 วัน โดยให้ลูกปลากินอาหารจนอิ่ม วันละ 3 มื้อ ช่วงเวลา 09.00 น. 12.00 น. และ 15.00 น. ในทุก 2 วัน ตูตตะกอนและเปลี่ยนถ่ายน้ำ 40 เปอร์เซ็นต์

จากนั้นลุ่มปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันในแต่ละชุดการทดลอง จำนวน 10 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 3.0 กรัม ในแต่ละชุดการทดลอง นำไปเลี้ยงในกระชังขนาด 1.0x1.0x1.5 เมตร (กว้างxยาวxลึก) เป็นระยะเวลา 150 วัน ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ โดยให้กินอาหารจนอิ่ม วันละ 3 มื้อ ช่วงเวลา 09.00 น. 12.00 น. และ 15.00 น. เพื่อศึกษา อัตราส่วนเพศของปลาหมอ และค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ ตรวจสอบอุณหภูมิน้ำและความเป็นกรดต่างตลอดระยะเวลาการทดลอง

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. เปอร์เซ็นต์ของปลาหมอเพศเมียและเพศผู้ ตรวจสอบเพศโดยดูลักษณะภายนอกของปลา โดยสังเกตลักษณะของเพศเมียที่ตัวอ้วน ท้องอูม ดึงเพศแดงและกลม รีดที่ท้องจะมีไข่ไหล ส่วนเพศผู้มีลักษณะลำตัวยาวเรียว รีดที่ท้องจะมีน้ำเชื้อสีขาวขุ่น (สุชาติ และกฤษฎพันธ์, 2550)

2. ดัชนีความสมบูรณ์เพศ (ดัดแปลงจากสุชาติ และกฤษฎพันธ์, 2550)

ลุ่มปลา 5 ตัว ผ่าเพื่อตรวจสอบอวัยวะสืบพันธุ์ และประเมินค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ

$$GSI \text{ (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์ของปลา}}{\text{น้ำหนักตัวปลา}} \times 100$$

ความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์เพศ และดัชนีความสมบูรณ์เพศ ของแต่ละชุดการทดลองถูกนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลองโดยวิธีของ Tukey's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เวอร์ชัน 11.5

ผลการวิจัย

เปอร์เซ็นต์เพศเมีย

หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอในชุดการทดลองที่ได้รับฮอร์โมน E_2 ที่ความเข้มข้น 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เพศเมีย สูงกว่าปลาหมอในชุดการทดลองที่ไม่ได้รับฮอร์โมน E_2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่พบว่าปลาหมอในชุดการทดลองที่ได้รับฮอร์โมน E_2 ที่ความเข้มข้น 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เพศเมียไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์เพศเมีย และค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศของปลาหมอที่มีอายุ 150 วัน

พารามิเตอร์	ระดับของฮอร์โมน (มิลลิกรัม)				P-value
	0	40	60	80	
เปอร์เซ็นต์เพศเมีย (เปอร์เซ็นต์)	46.30±6.68 ^a	90.00±5.77 ^b	85.00±7.64 ^b	96.30±3.70 ^b	0.002
ค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ (เปอร์เซ็นต์)					
เพศเมีย	13.56±2.68 ^b	5.62±1.14 ^a	4.37±0.75 ^a	5.66±1.99 ^a	0.024
เพศผู้	0.98±0.13 ^b	0.15±0.01 ^a	0.23±0.12 ^a	0.19±0.12 ^a	0.002

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ

หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอในชุดที่ไม่ได้รับฮอร์โมน E₂ มีค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ สูงกว่าปลาหมอในชุดการทดลองที่ได้รับฮอร์โมน E₂ ที่ความเข้มข้น 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่พบว่า ปลาหมอในชุดการทดลองที่ได้รับฮอร์โมน E₂ ที่ความเข้มข้น 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังตารางที่ 2

อุณหภูมิน้ำระหว่างการทดลอง อยู่ในช่วง 28.8 ± 0.06 องศาเซลเซียส และความเป็นกรดต่าง อยู่ในช่วง 7.8 ± 0.04 ซึ่งอยู่ในช่วงปกติของสัตว์น้ำ

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การทดลองแปลงเพศปลาหมอโดยใช้ฮอร์โมน 17 เบตา เอสตราไดออล (E₂) โดยทดลองแปลงเพศปลาหมอด้วยวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารผงแก่ลูกปลาหมออายุ 3 วัน หลังจากถูกไข่แดงยุบ ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน คือ 0, 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 21 วัน และนำไปเลี้ยงต่อในกระชังเป็นระยะเวลา 150 วัน ด้วยอาหารสำเร็จรูปโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์ปลาหมอเพศเมีย และค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ (Gonadosomatic Index, GSI) หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอที่ได้รับฮอร์โมน E₂ มีเปอร์เซ็นต์เพศเมียอยู่ระหว่าง 85.00 ± 7.64 ถึง 96.30 ± 3.70 เปอร์เซ็นต์ แต่การทดลองของ สุชาติ และ กฤษณพันธ์ (2550) ใช้อาหารผสมฮอร์โมน E₂ 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แก่ลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์ นาน 21 วัน และการแช่ลูกปลาอายุ 3 วัน ในฮอร์โมน E₂ 3 ไมโครกรัมต่อลิตร นาน 3 ชั่วโมงร่วมกับการให้อาหารผสมฮอร์โมน E₂ 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แก่ลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์ นาน 21 วัน ซึ่งทั้ง 2 วิธี ทำให้ได้ปลาหมอเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทดลองของไมตรี (2551) เป็นวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารเช่นกัน โดยใช้ฮอร์โมน E₂ 150 มิลลิกรัม ผสมอาหารที่เมียให้ลูกปลาหมอ ที่ช่วงอายุ 7-10 วัน ผสมไรแดงที่ช่วงอายุ 9-18 วัน ผสมอาหารกุ้งเบอร์ 1 ที่ช่วงอายุ 15-30 วัน และ ผสมอาหารเม็ดสำเร็จรูป ที่ช่วงอายุ 28-35 วัน ซึ่งพบว่าได้ปลาหมอเพศเมีย 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ใช้ฮอร์โมนในปริมาณที่สูงกว่าการทดลองครั้งนี้ ส่วนการทดลองของพรศักดิ์ และคณะ (2556) นั้น เป็นการแปลงเพศปลาหมอด้วยวิธีการแช่ โดยใช้ฮอร์โมน E₂ ที่ระดับความเข้มข้น 150 ไมโครกรัมต่อลิตร แช่ไข่ปลา เป็นระยะเวลา 4 วัน ทำให้ปลาหมอเป็นเพศเมีย 98.50 ± 0.57 เปอร์เซ็นต์ และยังมีรายงานการใช้ฮอร์โมน E₂ กับปลาชนิดอื่น ดังการทดลองของ Wang et al., 2008 พบว่าปลา bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*) ที่กินอาหารผสมฮอร์โมน E₂ ในที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 50, 100, 150 และ 200 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 60 วัน ในทุกระดับทำให้ได้ปลาเพศเมียล้วน แต่พบว่าปลาที่กินอาหารผสมฮอร์โมนที่เข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัม มีเพศที่ไม่ชัดเจน (Intersex) ซึ่งควรใช้ฮอร์โมน E₂ ผสมอาหารที่ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม จึงเหมาะสมต่อการแปลงเพศปลา bluegill sunfish ส่วนความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมเป็นระดับที่มากเกินไป ด้านการทดลองของ Hendry et al., 2003 พบว่าปลา Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) ที่กินอาหารผสมฮอร์โมน E₂ ที่ความเข้มข้น 10 ส่วนในล้านส่วน เป็นระยะเวลา 45 วัน ทำให้ปลา Atlantic halibut เปลี่ยนเป็นเพศเมียได้ 70 - 74 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของค่า GSI ของปลาหมอในชุดควบคุมมีค่าสูงกว่าปลาหมอในชุดที่กินอาหารผสมฮอร์โมนทั้ง 3 ระดับ สอดคล้องกับการทดลองของไมตรี (2551) พบว่า ปลาหมอที่กินอาหารผสมฮอร์โมน E₂ มีค่า GSI ต่ำกว่าชุดควบคุม แต่การทดลองของ Wang et al., 2008 พบว่าปลา bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*) ที่กินอาหารผสมฮอร์โมน E₂ มีค่า GSI ที่ไม่แตกต่างกับชุดควบคุม จากค่า GSI ของปลาหมอในชุดควบคุมที่สูงกว่าชุดที่กินอาหารผสมฮอร์โมนของการทดลองครั้งนี้ เนื่องมาจากปลาเพศผู้ในชุดควบคุมมีอิทธิพลต่อการหลั่ง gonadotrophin ของต่อมใต้สมอง (Hoar and Randall, 1989 อ้างตามไมตรี, 2551) ทำให้อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียในกลุ่มควบคุมมีการเจริญที่ดีกว่า เมื่อผ่าดูอวัยวะสืบพันธุ์พบว่า ปลาหมอในชุดควบคุมมีอวัยวะสืบพันธุ์เจริญใหญ่กว่าปลาหมอที่กินอาหารผสมฮอร์โมน ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการได้รับฮอร์โมน E₂ ตั้งแต่ระยะวัยอ่อน

ในการทดลองครั้งนี้ ปลาหมอที่ได้รับอาหารผสมฮอร์โมน E₂ ที่ความเข้มข้น 40, 60 และ 80 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ระยะเวลา 21 วัน อนุบาลในบ่อซีเมนต์ ส่งผลให้ปลาหมอมียเปอร์เซ็นต์เพศเมีย 85.00 ± 7.64 ถึง 96.30 ± 3.73 เปอร์เซ็นต์ แต่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมอนุบาลลูกปลาหมอในบ่อดิน เพราะมีอัตราการรอดตายมากกว่าการอนุบาลในบ่อซีเมนต์ เนื่องจากลูกปลาหมอได้รับอาหารธรรมชาติภายในบ่อดิน ซึ่งการอนุบาลในบ่อดินนั้นอาหารธรรมชาติจะเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการแปลงเพศ เนื่องจากลูกปลาจะกินอาหารธรรมชาติ อาจกินอาหารผสมฮอร์โมนในปริมาณน้อยลง ซึ่งส่งผล

ให้ไม่ได้รับฮอร์โมนในความเข้มข้นที่มากพอต่อการเหนี่ยวนำเพศ ทั้งนี้ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมว่าระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน E₂ ระดับใดที่เหมาะสมต่อการแปลงเพศปลาหมอในบ่อดิน แต่อย่างไรก็ตามความสำเร็จในการแปลงเพศปลาหมอด้วยวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหาร ก็ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ใช้ ระยะเวลาที่ให้ และวัยของปลาหมอ ซึ่งควรให้อาหารผสมฮอร์โมนตั้งแต่ระยะวัยอ่อนช่วงที่ถุงไข่แดงยุบ หรืออายุไม่เกิน 2 สัปดาห์ จะทำให้ได้ปลาหมอที่เหมาะสมแก่การเลี้ยงแบบเพศเดียว มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ลดการผสมพันธุ์กันเองภายในบ่อเลี้ยง และง่ายต่อการคัดขนาดเพื่อจัดจำหน่าย

กิตติกรรมประกาศ

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2557. หนังสือสถิติหน่วยธุรกิจการประมง พ.ศ. 2555. เอกสารฉบับที่ 13/2557. กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง.
- ตลาดสี่มุมเมือง. 2558. ราคาขายส่งสินค้า. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา <http://www.taladsimummuang.com/dmma/Portals/PriceListItem.aspx?id=070302201> (30 พฤษภาคม 2558).
- ปิยพงศ์ บางใบ. 2554. รายงานโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการแปลงเพศปลานิลในฟาร์มขนาดเล็ก ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- พรศักดิ์ มัทวงศ์ ศิริภาวี เจริญวัฒนาศักดิ์ บัณฑิต ยวงสร้อย และสุธี วงศ์มณีประทีป. 2556. ผลของ 17- β estradiol ต่อการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยระยะไข่โดยวิธีการแช่. วารสารแก่นเกษตร, 41(1) หน้า 110-115.
- ไมตรี กำเนิดมณี. 2551. การเลี้ยงปลาหมอแปลงเพศในบ่อซีเมนต์. เอกสารวิชาการฉบับที่ 4/2551. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.
- ศราวุธ เจ๊ะโสภา อนุญา คำจตุ สุธาดี จุลอดุง ฤกษ์พนธ์ โกเมนไปรินทร์ เมตตา ทิพย์บรรพต และ นพพร สิทธิเกษมกิจ. 2547. ปลาหมอไทย : ชีววิทยาและเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์. 33 หน้า
- สุจินต์ ไรจนพิทักษ์. 2550. การเลี้ยงปลาหมอ. เกษตรสยามบุ๊คส์. กรุงเทพฯ.
- สุชาดี จุลอดุง และ ฤกษ์พนธ์ โกเมนไปรินทร์. 2550. ศึกษาการใช้ฮอร์โมน 17- β estradiol ในการแปลงเพศปลาหมอให้เป็นเพศเมีย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/2550. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง.
- Hendry, C. I., Martin-Robichaud, D. J. and Benfey, T. J. 2003. Hormonal sex reversal of Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). Aquaculture 219: 769-781.
- Piferrer, F., 2001. Endocrine sex control strategies for the feminization of teleost fish. Aquaculture 197: 229-281.
- Wang, Han-Ping., Gao, Z., Beres, B., Ottobre, J., Wallat, G., Tiu, L., Rapp, D., O'Bryant, P. and Yao, H. 2008. Effects of estradiol-17 β on survival, growth performance, sex reversal and gonadal structure of bluegill sunfish *Lepomis macrochirus*. Aquaculture 285: 216-223.