แบบสรุปผู้บริหาร

[Executive Summary]

---

1. รายละเอียดเกี่ยวกับแผนการวิจัย

1.1 ชื่อเรื่อง

(ชื่อภาษาไทย) การพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรด้วยนาโนเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการสลบปลาบางชนิด

(ชื่อภาษาอังกฤษ) Development of Medicinal Plant Products by Nanotechnology for Some Fish Anesthetization

1.2 ชื่อคณะผู้วิจัย

1.2.1. นายสุรชัย พิกุลแก้ว
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาคลินิกสัตว์บริโภค คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์ 053-948023 โทรสาร 053-948062

1.2.2. นางศิริพร โอโกโนกิ
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาวิทยาศาสตร์เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์ 053-944311 โทรสาร 053-222741

1.2.3. นางสาววาสนา ไชยศรี
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาคลินิกสัตว์บริโภค คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์ 053-948023 โทรสาร 053-948062

1.2.4. นางศรีกาญจนา คล้ายเรือง
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
โทรศัพท์ 053-873540 ต่อ 108 โทรสาร 053-875205

1.2.5. นายอนุชา สธนวงศ์
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาชีวศาสตร์ทางสัตวแพทย์และสัตวแพทย์สาธารณสุข
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์ 053-948045 โทรสาร 053-948065

1.2.6. นางสาวประภาวดี ไพรินทร์
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาชีวศาสตร์ทางสัตวแพทย์และสัตวแพทย์สาธารณสุข
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทรศัพท์ 053-948045 โทรสาร 053-948065

1.3 งบประมาณและระยะเวลาทำวิจัย

ได้รับงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 งบประมาณที่ได้รับ 1,475,000 บาท ระยะเวลาทำวิจัย ตั้งแต่ กรกฎาคม 2555 ถึง มิถุนายน 2557

2. สรุปโครงการวิจัย

สารเคมีที่ใช้ในการทำสลบปลามักมีราคาแพงและมีผลข้างเคียงมาก คณะผู้วิจัยพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรพื้นบ้านหลายชนิดมีสารออกฤทธิ์ที่สามารถใช้สลบปลาได้ โดยเฉพาะน้ำมันหอมระเหยจากข่า จึงทำการพัฒนาน้ำมันข่ารูปแบบไมโครอิมัลชันและนาโนอิมัลชันเพื่อใช้ในการสลบปลา ผลการทดลองพบว่าน้ำมันข่าไมโครอิมัลชันและนาโนอิมัลชันที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้สลบปลาได้ด้วยขนาดของน้ำมันข่าที่น้อยกว่าน้ำมันข่าที่ทำละลายด้วยเอทานอลบริสุทธิ์ นอกจากนี้ไมโครอิมัลชันและนาโนอิมัลชันของน้ำมันข่ายังมีขนาดอนุภาคที่เล็กในระดับนาโนเมตร จึงเพิ่มประสิทธิภาพการละลายของน้ำมันหอมระเหยอีกด้วย และยังพบว่าน้ำมันข่าสามารถลดฮอร์โมนคลอติซอลในกระแสเลือดของปลาทดลอง รวมทั้งน้ำมันข่าไมโครอิมัลชันและนาโนอิมัลชันสามารถใช้ซึมลูกปลาเพื่อการขนส่งโดยพบว่ามีของเสียบางชนิดในน้ำน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ การศึกษาครั้งนี้จะเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นักวิชาการ และผู้เกี่ยวข้องสามารถใช้ยาสลบจากน้ำมันหอมระเหยข่านาโนเทคโนโลยีในการจับบังคับเพื่อลดความเสียหายกับผลผลิตปลา อย่างไรก็ตามควรทำการศึกษาถึงผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิตในระดับอุตสาหกรรมรวมทั้งศึกษาถึงผลต่อปลาเศรษฐกิจชนิดอื่นๆด้วย

3. บทคัดย่อภาษาไทย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณสมบัติทางเคมีและฤทธิ์การสลบปลาของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรหลายชนิด ได้แก่ น้ำมันโหระพา น้ำมันยี่หร่า น้ำมันกะเพราขาว น้ำมันแมงลัก น้ำมันกระวาน น้ำมันรกหุ้มเมล็ดจันทร์เทศ น้ำมันเมล็ดจันทร์เทศ และน้ำมันข่า จากนั้นพัฒนาน้ำมันข่ารูปแบบไมโครอิมัลชันและนาโนอิมัลชันโดยน้ำมันหอมระเหยได้มาจากเหง้าของข่าโดยวิธีการสกัดด้วยไอน้ำ การพัฒนาไมโครอิมัลชันน้ำมันข่าเริ่มจากการสร้างเฟสไดอะแกรมไตรภาคเทียมที่ประกอบด้วยน้ำมันหอม

ระเหย น้ำ และส่วนผสมของสารลดแรงตึงผิวหลักและตัวร่วมโดยวิธีการไทเทรตด้วยน้ำ ส่วนนาโนอิมัลชันเตรียมโดยใช้เครื่องบดผสมภายใต้ความเร็วสูง การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาจากความเครียดหลังการทำสลบในปลา โดยใช้ปลาคาร์พและปลานิลเป็นสัตว์ต้นแบบ โดยในปลาคาร์พ กลุ่มที่ 1 ได้รับน้ำมันข่าในความเข้มข้น 300, 500 และ 700 มก./ลิตร กลุ่มที่ 2 ได้รับน้ำมันข่าไมโครอิมัลชันในความเข้มข้น 200, 300 และ 400 มก./ลิตร และกลุ่มที่ 3 ได้รับน้ำมันข่านาโนอิมัลชันในความเข้มข้น 100, 200 และ 300 มก./ลิตร ในปลานิลกลุ่มที่ 1 ได้รับน้ำมันข่าในความเข้มข้น 700, 800 และ 900 มก./ลิตร กลุ่มที่ 2 ได้รับน้ำมันข่าไมโครอิมัลชันในความเข้มข้น 700, 800 และ 900 มก./ลิตร และกลุ่มที่ 3 ได้รับน้ำมันข่านาโนอิมัลชันในความเข้มข้น 300, 500 และ 700 มก./ลิตร

ผลการศึกษาพบว่าน้ำมันข่ามีคุณสมบัติในการทำสลบที่เหมาะสมที่สุด และพบว่าสาร 1,8-cineole และสาร 4-allylphenyl acetate เป็นสารประกอบส่วนมากของน้ำมันหอมระเหยข่า น้ำมันข่ารูปแบบไมโครอิมัลชันที่เหมาะสมประกอบด้วยน้ำมันข่าร้อยละ 20 ทวีน80 และเอทานอลบริสุทธิ์ในอัตราส่วน 2:1 ซึ่งมีขนาดอนุภาคเฉลี่ย 81.74 ± 0.10 นาโนเมตร และศักย์ไฟฟ้าซีต้าเท่ากับ -12.63 ± 0.32 มิลลิโวลต์ ส่วนน้ำมันข่ารูปแบบนาโนอิมัลชันที่เหมาะสมประกอบด้วยน้ำมันข่าร้อยละ 20 ทวีน80 ร้อยละ 5 และน้ำ ร้อยละ 75 ซึ่งมีขนาดอนุภาคเฉลี่ย 204.23 ± 0.92 นาโนเมตร และศักย์ไฟฟ้าซีต้าเท่ากับ -35.43 ± 0.67 มิลลิโวลต์ ผลการทดลองในเรื่องความคงตัวพบว่าการเก็บไว้ที่ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 180 วัน ทำให้น้ำมันข่า น้ำมันข่าไมโครอิมัลชันและนาโนอิมัลชันมีความคงตัวดี ความเข้มข้นที่ให้ที่ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำการสลบเฉลี่ยในระดับ 3 ภายในประมาณ 2 นาทีของปลาคาร์พ คือ 300 มก./ลิตรของน้ำมันข่าไมโครอิมัลชัน (129.25 ± 14.80 วินาที) และ 200 มก./ลิตรของน้ำมันข่านาโนอิมัลชัน (101.20 ± 10.84 วินาที) และของปลานิล คือ 700 มก./ลิตร ของน้ำมันข่าไมโครอิมัลชัน (209.65 ± 16.70 วินาที) และ 500 มก./ลิตรของน้ำมันข่านาโนอิมัลชัน (207.80 ± 20.54 วินาที) พบว่าในกลุ่มที่ได้รับสาร MS-222 มีระดับฮอร์โมนคลอติซอลและระดับกลูโคสในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่ถูกทำสลบด้วยน้ำมันข่า น้ำมันข่ารูปแบบไมโครอิมัลชันและน้ำมันข่ารูปแบบนาโนอิมัลชัน ($p<0.05$) สรุปได้ว่าไมโครอิมัลชันและนาโนอิมัลชันของน้ำมันข่าที่พัฒนาได้มีประสิทธิภาพทำให้ระยะเวลาเหนี่ยวนำการสลบน้อยลงกว่าน้ำมันข่าและช่วยลดระดับฮอร์โมนคลอติซอลในเลือด และระดับกลูโคสในเลือด

4. บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

The objectives of this study were to evaluate a chemical compositions and fish anesthetization of essential oils from various medicinal plants including, sweet-basil oil, tree basil oil, holy basil oil, hairy basil oil, siam cardamom oil, nutmeg oil, mace oil and galangal oil. Galangal oil was developed to microemulsion (ME) and nanoemulsion (NE). The essential oil was obtained from rhizomes of *Alpinia galanga* by hydrodistillation. The development of ME was started by constructing pseudoternary phase

diagram composed of the essential oil, water, and surfactant/co-surfactant mixture using a water titration method. The NE was prepared by high speed homogenization. The stress responses after anesthetization were evaluated in fish using carp and tilapia as animal models. In koi carp, group 1 was treated with 300, 500 and 700 mg/l of galangal oil, group 2 was treated with 200, 300 and 400 mg/l of ME and group 3 was treated with 100, 200 and 300 mg/l of NE. In tilapia, group 1 was treated with 700, 800 and 900 mg/l of galangal oil, group 2 was treated with 700, 800 and 900 mg/l of ME and group 3 was treated with 300, 500 and 700 mg/l of NE.

The results showed that galangal oil was the most suitable anesthetic properties and 1,8-cineole and 4-allylphenyl acetate are the major compounds of the galangal oil. The appropriate ME was composed of 20 % of galangal oil, Tween 80 and absolute ethanol (2:1) and had a mean particle size of 81.74 ± 0.10 nm and a zeta potential of -12.63 ± 0.32 mV. For the NE, the optimized formula was composed of 20 % of galangal oil, 5% of Tween 80 and 75% of water and had a median particle size of 204.23±0.92 nm and a zeta potential of -35.43 ± 0.67 mV. Results from stability study found that storage at 4°C for 180 days offered a good stability of galangal oil, ME and NE. The dose for the induction to stage 3 of anesthesia within about 2 min are 300 mg/l of ME (129.25 ± 14.80 sec) and 200 mg/l of NE (101.20 ± 10.84 sec) for koi carp and 700 mg/l of ME (209.65 ± 16.70 sec) and 500 mg/l of NE (207.80 ± 20.54 sec) for tilapia. It was found that fish anesthetized with MS-222 showed significant increase of plasma cortisol and glucose level ($p<0.05$) in comparison with galangal oil, ME and NE. In conclusion, the developed ME and NE of galangal oil provide more effective decrease in the induction time of anesthesia and also have higher reduction of plasma cortisol and glucose level than the native galangal oil.