

**การอนุบาลลูกปลานิล (*Oreochromis niloticus*)  
โดยการใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจร(*Andrographis paniculata*)  
ด้วยกรรมวิธีการสกัดที่ต่างกัน**

**Rearing of Nile Tilapia Fry (*Oreochromis niloticus*) Using the Solution  
from Kariyat (*Andrographis paniculata*) Extracted by Several Methods**

จรัญศักดิ์ แสงรัตนกุล<sup>1</sup> สมพงษ์ ดุลย์จินดาชบาพร<sup>2</sup> ชงโค แซ่ตั้ง<sup>3</sup> และละอองทิพย์ มัทธูรศ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>3</sup>อาจารย์ประจำ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

<sup>4</sup>อาจารย์ประจำ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอนุบาลลูกปลานิล (*Oreochromis niloticus*) โดยการใช้สารสกัด ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ด้วยกรรมวิธีการสกัดที่ต่างกันเปรียบเทียบกับสารปฏิชีวนะ oxytetracycline โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลานิลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ฟ้าทะลายโจรสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรีมีความแตกต่าง กับทุกกลุ่มการทดลอง ความยาวเฉลี่ยของลูกปลานิลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่ม oxytetracycline ส่วนอัตราการรอดตายของลูกปลานิลไม่มีความแตกต่าง ทางสถิติ การอนุบาลลูกปลานิลด้วยสารสกัดฟ้าทะลายโจรจากสุราขาว 40 ดีกรี ทำให้การเจริญเติบโตดีที่สุดและสามารถทดแทนสารปฏิชีวนะ oxytetracycline ได้

**คำสำคัญ :** ฟ้าทะลายโจร, oxytetracycline, ลูกปลานิล

**ABSTRACT**

The aim of this research was to study the rearing of nile tilapia fry (*Oreochromis niloticus*) using kariyat (*Andrographis paniculata*) solution extracted with several methods compared to oxytetracycline. The experimental design was conducted in Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 replications. Results showed that the average weight of the nile tilapia fry was significantly different. Kariyat extracted using 40 degree rice whisky demonstrated significantly different result to other groups. The average length of the nile tilapia fry was significantly different. The 40 degree rice whisky group was significantly different to oxytetracycline group. The average survival rate of the nile tilapia fry was non-significantly different. Rearing of nile tilapia fry using the kariyat solution extracted by 40 degree rice whisky showed best growth and this can replace oxytetracycline.

**Key word :** *Andrographis paniculata*, oxytetracycline, nile tilapia fry

## บทนำ

การอนุบาลลูกปลานิลที่จะให้มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว อัตราการรอดตายสูง จึงจำเป็นต้องใช้สารปฏิชีวนะ การนำฟ้าทะลายโจรมาใช้ในการอนุบาลลูกปลานิล จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ลูกปลานิลมีการเจริญเติบโตเร็ว อัตราการรอดตายสูง เนื่องจากฟ้าทะลายโจรเป็นพืชสมุนไพรจากธรรมชาติและมีประสิทธิภาพในการอนุบาลลูกปลานิลได้ไม่ด้อยกว่าสารปฏิชีวนะ

ฟ้าทะลายโจรเป็นไม้ล้มลุกมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* (Burm.F.) Wall.ex Nees อยู่ในวงศ์ Acanthaceae สารออกฤทธิ์ของฟ้าทะลายโจรมีประสิทธิภาพในการต่อต้านการอักเสบ ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย กระตุ้นภูมิคุ้มกัน ป้องกันการแข็งตัวของเลือด ยับยั้งเชื้อไวรัส ยับยั้งและทำลายเซลล์มะเร็ง ทำให้การย่อยอาหารดีขึ้น ลดไข้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อการบีบตัวของกล้ามเนื้อ สารประกอบฟ้าทะลายโจร คือ สารประกอบกลุ่ม lactone ได้แก่ andrographolide, deoxy-andrographolide และ neo-andrographolide ส่วนต่างๆของฟ้าทะลายโจรมีปริมาณสารออกฤทธิ์และชนิดของสารแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวิธีการปลูก การเก็บเกี่ยวและขบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของฟ้าทะลายโจร (เต็มดวง, 2547) การวิจัยของงามฝั่ง (2538) ได้ทำการแยกสารสกัดของฟ้าทะลายโจรและวิเคราะห์ชนิดของสารที่สกัดได้ด้วยวิธี preparative high pressure liquid Chromatography (HPLC) พบว่า สารออกฤทธิ์คือ 14 - deoxy - 11, 12-didehydro andrographolide, neo andrographolide และ 14 -deoxy-andrographolide

กมลทิพย์และคณะ (2548) ทำการศึกษาผลของการเสริมฟ้าทะลายโจรทดแทนสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโตในอาหารต่อสมรรถนะการผลิต คุณภาพซาก น้ำหนักอวัยวะภายในของไก่เนื้อ โดยแบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของฟ้าทะลายโจรแบบเดี่ยว ระดับ 0.05 และ 0.10% ของอาหารเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มสารปฏิชีวนะ colistin ระดับ 105 ppm พบว่า การเสริมฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.10% ให้ผลดีกว่าสารปฏิชีวนะในการเพิ่มน้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการใช้อาหาร ส่วนการทดลองที่ 2 ศึกษาผลของฟ้าทะลายโจรในรูปแบบผสมกับสมุนไพรอื่น ประกอบด้วย 6 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มฟ้าทะลายโจรระดับ 0.05% กลุ่มฟ้าทะลายโจรระดับ 0.10% ร่วมกับกระเทียม 0.25% กลุ่มฟ้าทะลายโจรระดับ 0.10% ร่วมกับขมิ้นชัน 0.10% กลุ่มฟ้าทะลายโจร 0.10% กระเทียม 0.25% ขมิ้นชัน 0.10% และกลุ่มสารปฏิชีวนะ colistin 105 ppm พบว่า ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารเสริมฟ้าทะลายโจรทั้งแบบเดี่ยวหรือแบบผสมมีการเพิ่มน้ำหนัก การกินอาหาร และอัตราการแลกเนื้อ เทียบได้กับกลุ่มควบคุมและกลุ่มสารปฏิชีวนะ โดยกลุ่มฟ้าทะลายโจรร่วมกับกระเทียม การเพิ่มน้ำหนักและประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดีกว่าสมุนไพรกลุ่มอื่น ในงานทดลองของ กุศลและวรรณพร (2537) ใช้ผงฟ้าทะลายโจรทดแทนสารปฏิชีวนะคลอเตตราซัยคลิน ในอาหารสำเร็จรูปที่ระดับ 0.5 และ 1.0% ของอาหาร พบว่า อัตราการเพิ่มน้ำหนัก อาหารที่กิน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และอัตราการตายของไก่เนื้อไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เติมสารปฏิชีวนะ หากเติมผงฟ้าทะลายโจรในอาหารที่ระดับสูงกว่า 1.0% การกินอาหาร และน้ำหนักตัวของไก่เนื้อมีแนวโน้มลดลงต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ในการวิจัยของธรรมศาสตร์และคณะ (2548) ได้ทำการศึกษาการเสริมฟ้าทะลายโจรและสารสกัดเคอร์คิวมินอยด์จากขมิ้นชันในอาหารไก่กระตัง กลุ่มที่ 1 ควบคุม กลุ่มที่ 2 เสริมด้วยฟลาโวนอยด์ระดับ 5 ppm กลุ่มที่ 3 ถึง 8 ใช้

ฟ้าทะลายโจรผงที่ระดับ 0.5 0.75 และ 1.0 % ของอาหาร และสารเคอร์คิวมินอยด์จากขมิ้นชันที่ระดับ 50 100 และ 150 ppm พบว่า ช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์ การเสริมฟ้าทะลายโจรในระดับสูงขึ้นมีผลต่อน้ำหนักตัวและปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในช่วง 4-6 สัปดาห์ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ สมรรถภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพซาก ตลอดจนการเลี้ยง 0-6 สัปดาห์ ไก่ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ งานทดลองของนอร์ตัน และคณะ (2548) ทำการศึกษาการใช้ฟ้าทะลายโจรในอาหารทดแทนสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโตต่อสมรรถนะการเติบโตของลูกสุกรอนุบาล กลุ่มที่ได้รับฟ้าทะลายโจรในอาหารที่ระดับ 0 0.05 0.10 และ 0.15% และกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโต พบว่า การใช้ฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.05% ในอาหารมีแนวโน้มที่จะมีสมรรถนะการผลิตดีกว่าทุกกลุ่ม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนงานทดลองของ รัชดาวรรณ (2543) ได้ศึกษาผลของการเสริมฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่กระทง ไก่ไข่และไก่ลูกผสมพื้นเมือง พบว่า การทดลองในไก่กระทง ใช้สารปฏิชีวนะที่ระดับ 0.05 % สารandrographolide ที่ระดับ 1.8 และ 3.6 ppm ฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.2 0.3 0.4 และ 0.5 % เปรียบเทียบกับอาหารที่ไม่ได้เสริมฟ้าทะลายโจรและสารปฏิชีวนะ ผลปรากฏว่า การเสริมฟ้าทะลายโจร สารandrographolide และสารปฏิชีวนะ ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอดและเปอร์เซ็นต์ซากเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอาหารที่ไม่ได้เสริมฟ้าทะลายโจรและสารปฏิชีวนะ แต่กลุ่มที่เสริมฟ้าทะลายโจรมีผลทำให้การยอมรับของผู้บริโภคดีกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ๆ ในไก่ลูกผสมพื้นเมืองใช้สารปฏิชีวนะที่ระดับ 0.05 % ฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.1 0.2 0.3 0.4 และ 0.5 % เปรียบเทียบกับอาหารที่ไม่เสริมฟ้าทะลายโจรและ สารปฏิชีวนะ ผลปรากฏว่า การเสริมฟ้าทะลายโจรทุกระดับไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตและเปอร์เซ็นต์ การเลี้ยงรอด แต่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ การเสริมฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.2 % มีผลทำให้ผู้บริโภคยอมรับความนุ่มของเนื้อไก่มากที่สุด ในไก่ไข่ใช้ฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.1 0.2 0.3 0.4 และ 0.5% เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมฟ้าทะลายโจร ผลปรากฏว่า การเสริมฟ้าทะลายโจรมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความเข้มของไข่แดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มที่ไม่เสริมฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำที่สุด การเสริมฟ้าทะลายโจร ที่ระดับ 0.5 % ทำให้ไข่แดงมีสีเข้มมากที่สุด

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาฟ้าทะลายโจรมาใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะด้วยกรรมวิธีการสกัดสารจากฟ้าทะลายโจรที่ต่างกันและง่าย ๆ เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้กับการอนุบาลลูกปลานิล โดยไม่เกิดความยุ่งยากจนเกินไป ใช้ได้จริงกับการประกอบอาชีพ

#### วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อศึกษาการอนุบาลลูกปลานิล (*Oreochromis niloticus*) โดยการใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ด้วยกรรมวิธีการสกัดที่ต่างกันเปรียบเทียบกับสารปฏิชีวนะ oxytetracycline

### ขอบเขตของการทดลอง

การทดลองนี้เป็นการทดลองในห้องทดลองของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ลูกปลานิลที่ใช้ในการทดลองไม่กำหนดสายพันธุ์ เพศ แหล่งผลิต ฤดูกาล ฟั้ทะเลลายใจเป็นสายพันธุ์จังหวัดอุบลราชธานี สารสกัดฟั้ทะเลลายใจศึกษาจากสารออกฤทธิ์รวมจากการสกัดหยาบ

### วิธีดำเนินการทดลอง

#### 1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองมี

- 1.1 ตู้ปลา ขนาด 30x16x18 นิ้ว จำนวน 18 ตู้
- 1.2 ชุดให้อากาศในน้ำ จำนวน 18 ชุด
- 1.3 ลูกปลานิลที่เริ่มว่ายน้ำและถุงไข่แดงยุบ จำนวน 900 ตัว
- 1.4 น้ำประปา
- 1.5 ชุดสกัดสาร จำนวน 1 ชุด
- 1.6 ใบฟั้ทะเลลายใจแห้ง
- 1.7 อาหารปลาชนิดผง
- 1.8 สารปฏิชีวนะ oxytetracycline
- 1.9 สุราขาว 40 ดีกรี
- 1.10 ethanol 80%
- 1.11 เครื่องชั่ง ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- 1.12 อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ไม้บรรทัดวัดความยาว กระชอน กะละมัง เป็นต้น

2. การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 6 กลุ่มการทดลอง กลุ่มละ 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มสกัดด้วยน้ำ
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มสกัดโดยการต้ม
- กลุ่มที่ 4 กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี
- กลุ่มที่ 5 กลุ่มสกัดด้วย ethanol 80%
- กลุ่มที่ 6 กลุ่มสารปฏิชีวนะ oxytetracycline 0.05%

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variances สำหรับการวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลอง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range test ของโปรแกรม SPSS

### 3. การเตรียมลูกปลานิลทดลอง

เตรียมพ่อแม่พันธุ์ปลานิลที่สมบูรณ์เพศ เลี้ยงจนวางไข่และอมไข่ในปาก และไข่จากพ่อแม่พันธุ์ นำมาฟักจนเริ่มว่ายน้ำและดูไข่แดงยุบ สุ่มซึ่งวัดลูกปลานิล ได้ความยาวเฉลี่ย 0.88 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 0.008 ก. สุ่มลูกปลานิลจำนวน 50 ตัวต่อตู้ ใส่ลงตู้ปลาทดลอง จำนวน 18 ตู้ ให้อากาศตลอดการเลี้ยง

### 4. การเตรียมน้ำทดลอง

น้ำที่ใช้ในการทดลอง ใช้น้ำประปาใส่ลงในตู้ปลาทดลอง ปริมาณน้ำ 0.1 ลบ.ม. พักค้างคืนให้อากาศ ก่อนนำลูกปลานิลลงมาปล่อย

### 5. การสกัดสารฟ้าทะลายโจร

ทำการชั่งใบฟ้าทะลายโจรแห้งมา 10 ก. ถ้าสกัดด้วยน้ำ เติมน้ำกลั่น 100 มล. แช่ทิ้งไว้ 3 วัน ถ้าสกัดโดยการต้ม เติมน้ำกลั่น 100 มล. นำมาต้ม 30 นาที ถ้าสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี เติมสุราขาว 40 ดีกรี 100 มล. แช่ทิ้งไว้ 7 วัน และถ้าสกัดด้วย ethanol 80% เติม ethanol 80% 100 มล. แช่ทิ้งไว้ 7 วัน ทุกกรรมวิธี นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง สารสกัดที่ได้นำมาเตรียมอาหารทดลอง

### 6. การเตรียมอาหารทดลอง

สารสกัดที่ได้แต่ละกรรมวิธีนำมาผสมกับอาหารปลาชนิดผง 1 กก. กลุ่มควบคุมใส่น้ำกลั่น กลุ่มสารปฏิชีวนะ oxytetracycline ใช้ oxytetracycline 0.05% นำมาปั่นเป็นก้อนเล็กๆ ผึ่งแดดให้แห้งเก็บไว้ใช้ในการอนุบาลต่อไป

### 7. การอนุบาลลูกปลานิล

ให้อาหารเช้าเย็นทุกวัน ให้กินในปริมาณมากเกินพอ ดูดตะกอนเปลี่ยนถ่ายน้ำ 10 % ทุกวัน เมื่อครบ 28 วัน สุ่มเก็บตัวอย่างมาซึ่งวัด 20 % จำนวน 10 ตัว

## ผลการทดลอง

ผลการทดลองการอนุบาลลูกปลานิลโดยใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจรด้วยกรรมวิธีการสกัดที่ต่างกัน พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลานิลในกลุ่มควบคุม กลุ่มสกัดด้วยน้ำ กลุ่มสกัดโดยการต้ม กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี กลุ่มสกัดด้วย ethanol 80% และกลุ่ม oxytetracycline 0.05% มีค่าเท่ากับ 0.126, 0.123, 0.121, 0.156, 0.117 และ 0.111 ก. ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variances สำหรับการวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลอง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range test พบว่าฟ้าทะลายโจรสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี มีความแตกต่างกับทุกกลุ่มการทดลอง สำหรับความยาวเฉลี่ยของลูกปลานิลในกลุ่มควบคุม กลุ่มสกัดด้วยน้ำ กลุ่มสกัดโดยการต้ม กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี กลุ่มสกัดด้วย ethanol 80% และกลุ่ม oxytetracycline 0.05% มีค่าเท่ากับ 1.89, 1.87, 1.87, 2.01, 1.86 และ 1.82 ซม. ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variances สำหรับการวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ระหว่างกลุ่มทดลอง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range test พบว่า กลุ่มควบคุม กลุ่มสกัดด้วยน้ำ กลุ่มสกัดโดยการต้ม กลุ่มสกัดด้วย ethanol 80% และกลุ่ม oxytetracycline 0.05% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และกลุ่มควบคุม กลุ่มสกัดด้วยน้ำ กลุ่มสกัดโดยการต้ม กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี และกลุ่มสกัดด้วย ethanol 80% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่ม oxytetracycline 0.05% ส่วนอัตราการรอดตายของลูกปลานิลในกลุ่มควบคุม กลุ่มสกัดด้วยน้ำ กลุ่มสกัดโดยการต้ม กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี กลุ่มสกัดด้วย ethanol 80% และกลุ่ม oxytetracycline 0.05% มีค่าเท่ากับ 69.33, 68.67, 70.00, 72.67, 62.00 และ 62.67 % ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยวิธี Analysis of Variances พบว่าการวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ ทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการทดลองการอนุบาลลูกปลานิลโดยใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจรด้วยกรรมวิธีการสกัดที่ต่างกัน

กลุ่มการทดลอง	น้ำหนักเฉลี่ย (ก.)	ความยาวเฉลี่ย (ซม.)	อัตราการรอดตาย (%)
ควบคุม	0.126*	1.89*	69.33
สกัดด้วยน้ำ	0.123	1.87	68.67
สกัดโดยการต้ม	0.121	1.87	70.00
สกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี	0.156	2.01	72.67
สกัดด้วย ethanol 80%	0.117	1.86	62.00
Oxytetracycline 0.05%	0.111	1.82	62.67

### วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองการอนุบาลลูกปลานิลโดยใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจรด้วยกรรมวิธีการสกัดที่ต่างกัน พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลานิลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรีมีความแตกต่างกับทุกกลุ่มการทดลอง ซึ่งมีความสอดคล้องกับการทดลองของกมลทิพย์และคณะ (2548) ทำการศึกษาผลของการเสริมฟ้าทะลายโจรทดแทนสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโตในอาหารต่อสมรรถนะการผลิต คุณภาพซาก น้ำหนักอวัยวะภายในของไก่เนื้อ โดยการทดลองที่ 1 ศึกษาผลของฟ้าทะลายโจรแบบเดี่ยว ระดับ 0.05 และ 0.10% ของอาหาร เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มสารปฏิชีวนะ colistin ระดับ 105 ppm พบว่า การเสริมผงฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.10% ให้ผลดีกว่าสารปฏิชีวนะในการเพิ่มน้ำหนักตัว ยังมีความสอดคล้องกับการวิจัยของนวรรตน์และคณะ (2548) ทำการศึกษาการใช้ฟ้าทะลายโจร ในอาหารทดแทนสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโตต่อสมรรถนะการเติบโตของลูกสุกรอนุบาล กลุ่มที่ได้รับฟ้าทะลายโจรในอาหาร ที่ระดับ 0, 0.05, 0.10 และ 0.15% และกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโต พบว่า การใช้ฟ้าทะลายโจร ที่ระดับ 0.05% ในอาหาร มีแนวโน้มที่จะมีสมรรถนะการผลิตดีกว่าทุกกลุ่ม

อัตราการรอดตายของลูกปลานิลทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการวิจัยของ กุศลและวรรณพร (2537) ใช้ผงฟ้าทะลายโจรทดแทนสารปฏิชีวนะคลอเตตราซัยคลินในอาหารสำเร็จรูป ที่ระดับ 0.5 และ 1.0% ของอาหาร พบว่า อัตราการตายของไก่เนื้อไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เติมสารปฏิชีวนะและยังมีความสอดคล้องกับการวิจัยของ รัชดาวรรณ (2543) ซึ่งได้ศึกษาผลของการเสริมฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่กระທ ไก่ไข่และไก่ลูกผสมพื้นเมือง พบว่า การทดลองในไก่กระທ ใช้สารปฏิชีวนะที่ระดับ 0.05 % สาร andrographolide ที่ระดับ 1.8 และ 3.6 ppm ฟ้าทะลายโจร ที่ระดับ 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 % เปรียบเทียบกับอาหารที่ไม่ได้เสริมฟ้าทะลายโจรและสารปฏิชีวนะ ผลปรากฏว่า การเสริมฟ้าทะลายโจร สาร andrographolide และสารปฏิชีวนะ ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอด การทดลองในไก่ลูกผสมพื้นเมือง ใช้สารปฏิชีวนะ ที่ระดับ 0.05 % ฟ้าทะลายโจร ที่ระดับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 % เปรียบเทียบกับอาหารที่ไม่เสริมฟ้าทะลายโจรและสารปฏิชีวนะ ผลปรากฏว่า การเสริมฟ้าทะลายโจรทุกระดับไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอด แต่ขัดแย้งกับการทดลองในไก่ไข่ที่ใช้ฟ้าทะลายโจร ที่ระดับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 % เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมฟ้าทะลายโจร ผลปรากฏว่า การเสริมฟ้าทะลายโจรมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มที่ไม่เสริมฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำที่สุด

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การทดลองการอนุบาลลูกปลานิลโดยใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจรด้วยกรรมวิธีการสกัดที่ต่างกันพบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลานิลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่กลุ่มฟ้าทะลายโจรสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรีมีความแตกต่างกับทุกกลุ่มการทดลอง ความยาวเฉลี่ยของลูกปลานิลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่กลุ่มสกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ กลุ่มoxytetracycline 0.05% ส่วนอัตราการรอดตายของลูกปลานิลทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังนั้นการใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจรที่สกัดด้วยสุราขาว 40 ดีกรี ในการอนุบาลลูกปลานิล สามารถนำมาใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะ oxytetracycline ในการอนุบาลลูกปลานิลได้ ซึ่งสุราขาว 40 ดีกรี เกษตรกรรู้จักกันดี และหาซื้อได้ง่ายทั่วไป อีกทั้งการสกัดสารฟ้าทะลายโจรก็ไม่ยุ่งยากเกินไป เกษตรกรสามารถนำมาใช้ในการอนุบาลลูกปลานิลได้ และนำมาต่อยอดในการเลี้ยงปลานิลหรือปลาน้ำจืดชนิดอื่นๆ ต่อไป ผลิตรักณ์จะปลอดภัย อดค้าง เป็นผลดีต่อผู้บริโภค ลดการนำเข้าสารปฏิชีวนะ

### เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ พิลาดง เยววมาลัย คำเจริญ สาโรช คำเจริญและพิทักษ์ ศรีประยา. 2548. การศึกษาการใช้ฟ้าทะลายโจรทดแทนสารปฏิชีวนะในอาหารไก่เนื้อ. สมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ครั้งที่ 3 ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์, หลักสี่, กรุงเทพมหานคร.156 น.
- กุศล คำเพาะและวรรณพร คำเพาะ. 2537. การใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรเพื่อทดแทนยาปฏิชีวนะสารคลอเตตราซัยคลินในอาหารไก่เนื้อ. สัตว์เศรษฐกิจ 12 :14-20.
- งามผ่อง คงคาทิพย์. 2538. การสกัดและแยกสารออกฤทธิ์สูงสุดซึ่งเป็นสารรองจากสมุนไพรฟ้าทะลายโจร. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2538. ภาควิชาเคมี, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.16 น.
- เต็มดวง สมศิริ. 2547. ฟ้าทะลายโจร. [Online]. Available : <http://www.sittogroup.com/t-shrimp011.htm> [2547, กรกฎาคม 22]
- ธรรมศาสตร์ ศรีสัตยเสถียร นวลจันทร์ พารักษา นันทวัน บุญยะประภัศร ทวีศักดิ์ ส่งเสริม และอรุณี อิงคกุล. 2548. ผลการเสริมฟ้าทะลายโจรสดผงและสารสกัดคอร์คิวมินอยด์จากขมิ้นชัน สมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 3 ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัย จุฬาภรณ์, หลักสี่, กรุงเทพมหานคร.156 น.
- นวรรตน์ เสมะกนิษฐี สาโรช คำเจริญ เยววมาลัย คำเจริญ สมพงษ์ ฉายพุทธ และบุญตา ธรรมบุตร. 2548. การศึกษาผลของการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรในอาหารทดแทนสารปฏิชีวนะเร่งการเติบโตต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกรอนุบาล (อายุ 25-60 วัน). สมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ ครั้งที่ 3. ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์, หลักสี่, กรุงเทพมหานคร.156 น.
- รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์. 2543. ผลของการเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่กระທงและไก่ไข. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์), สาขาสัตวบาล,บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.99 น.