



รายงานการวิจัย

ประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการควบคุม
ปรสิตภายนอกในฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิด

Efficiency of Wood Vinegar and Crude Neem Extract for
Control External Parasite of Laying Hens
in Open System Farm

สิริศักดิ์ ชีช้าง Sirisak Cheechang

ธัญญารัตน์ สมสุ Thanyarat Somsu

คณะสัตวแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2562



รายงานการวิจัย

ประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการควบคุม
ปรสิตภายนอกในฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิด

Efficiency of Wood Vinegar and Crude Neem Extract for
Control External Parasite of Laying Hens
in Open System Farm

สิริศักดิ์ ชีช้าง Sirisak Cheechang

ธัญญารัตน์ สมสุ Thanyarat Somsu

คณะสัตวแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2562

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2562 เป็นงานวิจัยประยุกต์เพื่อก่อให้เกิดความรู้ต่อการใช้น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการกำจัดปรสิตภายนอกในฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิดเพื่อนำมาใช้ทดแทนสารเคมีที่อาจส่งผลให้เกิดการตกค้างในสัตว์ได้

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยที่ได้ให้การสนับสนุนทุนในการทำวิจัยนี้ ขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทั้งในด้านการอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการตรวจหาปรสิตภายนอกในไก่ไข่ ตลอดจนฟาร์มไก่ที่ใช้ในการทดลองและเก็บตัวอย่าง ขอขอบคุณเจ้าของฟาร์มและนักวิทยาศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณผู้ร่วมวิจัยที่อุทิศกำลังกายและกำลังใจช่วยให้การวิจัยครั้งนี้ ลุล่วงผ่านไปได้อย่างดี ตลอดจนครอบครัวและผองเพื่อนที่ให้ความห่วงใย เป็นกำลังใจเสมอมา ประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยนี้ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของท่านและหน่วยงาน ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สิริศักดิ์ ชีซ่าง

ธัญญารัตน์ สมสู

1 กุมภาพันธ์ 2563



ประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการควบคุมปรสิตภายนอก ในฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิด

สิริศักดิ์ ชีช่วง¹ และ ธัญญารัตน์ สมสูง¹

บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการควบคุมปรสิตภายนอกในฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิด โดยใช้ไก่ไข่สายพันธุ์ทางการค้า Hy-line brown เพศเมีย อายุ 6 เดือน จำนวน 144 ตัว แบ่งออกเป็น 8 กลุ่มการทดลอง กลุ่มการทดลองละ 3 ซ้ำ คือ กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ในปริมาณ 2%, กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ในปริมาณ 4%, กลุ่มที่มีการใช้สารสกัดสะเดาปริมาณ 2%, กลุ่มที่มีการใช้สารสกัดสะเดาปริมาณ 4%, กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 2%, กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 4%, กลุ่มที่ใช้น้ำเปล่าและกลุ่มที่มีการใช้ Trichlorfon ในการกำจัดปรสิตภายนอกในไก่ไข่ แล้วทำการนับจำนวนไร้ไก่บริเวณขนในวันที่ 0, 1, 7, 14, 21 และ 28 จากการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างพบว่าน้ำส้มควันไม้มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.31 สารสกัดสะเดามีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.08 และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดามีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.77 และการศึกษาผลของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในการควบคุมปรสิตภายนอกพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับ Trichlorfon มีประสิทธิภาพดีกว่ากลุ่มที่ได้รับ น้ำส้มควันไม้ความเข้มข้น 2%, น้ำส้มควันไม้ความเข้มข้น 4% และสารสกัดสะเดาความเข้มข้น 4% แต่มีประสิทธิภาพด้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดสะเดาความเข้มข้น 2% และกลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 2% และ 4% จากการศึกษาข้างต้นแนะนำฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิดควรมีการสร้างโปรแกรมการกำจัดไร้ในไก่ไข่ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง และสามารถนำผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติมาใช้ทดแทนการใช้สารเคมีได้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและตัวสัตว์อีกด้วย

คำสำคัญ : ไก่ไข่ น้ำส้มควันไม้ ปรสิตภายนอก สารสกัดสะเดา

¹ อาจารย์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ต.ทุ่งใหญ่ อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช

Efficiency of Wood Vinegar and Crude Neem Extract for Control External Parasite of Laying Hens in Open system Farm

Sirisak Cheechang¹ and Thanyarat Somsu¹

Abstract

This study was investigated the efficacy of wood vinegar and crude neem extract for control ectoparasites of layer hens. A total of one hundred and forty-four 6-month-old Hy-Line brown layers were used. Layers were randomly allotted into 8 treatment groups. The treatments were control (used water), 2% wood vinegar, 4% wood vinegar, 2% crude neem extract, 4% crude neem extract, 2% mixture of wood vinegar and crude neem extract, 4% mixture of wood vinegar and crude neem extract and Trichlorfon. This study analyzed pH of natural products found pH of wood vinegar was 3.31, pH of crude neem extract was 4.08 and pH of mixture of wood vinegar and crude neem extract were 3.77. And results of natural product for control external parasites showed that Trichlorfon group had more efficiency than 2% crude neem extract, 4% crude neem extract and 4% crude neem extract but 2% crude neem extract, 2% mixture of wood vinegar and crude neem extract and 4% mixture of wood vinegar and crude neem extract had more efficiency than Trichlorfon group. Based on the major findings, it was recommended that layer farms must have chicken mite eliminated program at least 1 time per month and can use natural products to replace commercial chemicals for increase farmer and animal safety.

Keywords : Layer hens, Wood vinegar, External parasites, Crude neem extract

¹ Department of Veterinary Science, Faculty of Veterinary Science, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Thungyai, Nakhon Si Thammarat.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ ภาษาไทย	ข
บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 กรอบแนวคิด สมมติฐาน ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	7
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงานวิจัย	8
บทที่ 3 ผลการวิจัย และวิจารณ์ผล	10
บทที่ 4 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	13
บรรณานุกรม	15
ภาคผนวก ก	17
ภาคผนวก ข	18
ภาคผนวก ค	19
ภาคผนวก ง	20
ประวัตินักวิจัย	21

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดา และ น้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา	10
ตารางที่ 2 ผลการนับจำนวนปรสิตภายนอกในไก่ไข่ (mean \pm S.E.)	12



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 น้ำส้มควันไม้	17
ภาพที่ 2 สารสกัดสะเดา	17
ภาพที่ 3 ถังพ่นน้ำส้มควันไม้	18
ภาพที่ 4 ครอบอกตวงพลาสติก	18
ภาพที่ 5 pH meter	19
ภาพที่ 6 ปีกเกอร์สำหรับใส่สารในการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง	19
ภาพที่ 7 กล้องจุลทรรศน์สำหรับตรวจนับปรสิตภายนอก	20



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการผลิตไก่ไข่ซึ่งมีระยะเวลาในการเลี้ยงโดยประมาณ 2 ปี นั้นมักมีปัญหาในเรื่องของประสิทธิภาพนอกโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเรื่องโรและเหา ซึ่งปัญหาประสิทธิภาพนอกมักมีความรุนแรงสูงในฟาร์มไก่ไข่ที่เลี้ยงในระบบเปิด และก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องการควบคุมพาหะนำโรคต่างๆได้ยาก ส่งผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่ไข่ ปริมาณไข่ลดลง และคุณภาพซากต่ำ ส่งผลให้ผู้ประกอบการฟาร์มไก่ไข่มีรายได้ลดลงและอาจเกิดภาวะการขาดทุนได้ ในปัจจุบันได้มีการศึกษาเพื่อนำสารเคมี และยามาใช้เพื่อลดจำนวนปรสิตภายนอกในไก่ไข่ พบว่าสามารถช่วยลดจำนวนปรสิตภายนอกได้ แต่สารเคมีดังกล่าวมีผลในการตกค้างในสัตว์ปีก จึงได้มีการศึกษาเพื่อใช้สารต่างๆในการลดปริมาณปรสิตภายนอกในไก่ไข่ ได้แก่ น้ำส้มควันไม้ (Wood vinegar) ซึ่งเป็นของเหลวที่ได้จากกระบวนการสลายตัวของไม้ด้วยความร้อนที่อุณหภูมิสูงและพีชสมุนไพรร เช่น สะเดา เปลือกมังคุด กระเทียม เป็นต้น

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาลักษณะที่ได้จากธรรมชาติ คือ น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการควบคุมปรสิตภายนอกในฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิด ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เลี้ยงจริงของเกษตรกรทำให้มีปัจจัยหลายอย่างแตกต่างจากงานทดลองในห้องปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว และลดปริมาณการใช้สารเคมีและยาที่มีความเสี่ยงในการตกค้างในสัตว์

1.2 กรอบแนวคิด สมมติฐาน ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2.1 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการควบคุมปรสิตภายนอกในฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิดซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เลี้ยงจริงของเกษตรกรทำให้มีปัจจัยหลายอย่างแตกต่างจากงานทดลองในห้องปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว โดยทำการศึกษาในไก่ไข่สายพันธุ์ทางการค้า Hy-line brown เพศเมีย อายุ 6 เดือน จำนวน 144 ตัว โดยนำหน้าไก่ไข่โดยเฉลี่ยเท่ากัน (น้ำหนักเฉลี่ย 1.70-1.80 กิโลกรัม) โดยแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มการทดลอง กลุ่มการทดลองละ 3 ซ้ำ คือ กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ในปริมาณ 2%, กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ในปริมาณ 4%, กลุ่มที่มีการใช้สารสกัดสะเดาปริมาณ 2%, กลุ่มที่มีการใช้สารสกัดสะเดาปริมาณ 4%, กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 2%, กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดา

ปริมาณ 4%, กลุ่มที่ใช้น้ำเปล่าและกลุ่มที่มีการใช้ Trichlorfon ในการกำจัดปรสิตภายนอกในไก่ไข่ แล้วทำการนับจำนวนไร้ไก่บริเวณขนในวันที่ 0, 1, 7, 14, 21 และ 28

1.2.2 สมมติฐานการศึกษา

1. น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาสามารถใช้ในการควบคุมปรสิตภายนอกในไก่ไข่
2. น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดามีผลในการเสริมฤทธิ์กันทำให้การควบคุมปรสิตภายนอกในไก่ไข่ได้ผลดียิ่งขึ้น

1.2.3 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปรสิตภายนอกถือเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาในอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่ไข่โดยจากการศึกษาของสุทธิศักดิ์ และ วราภรณ์ (2537) กล่าวว่าปรสิตภายนอกของไก่ หมายถึง สิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการอาศัยบนตัวไก่อย่างถาวรหรืออยู่ชั่วคราวไม่ได้อยู่บนตัวตลอดเวลา เช่น ไร, เหา, เห็บ และหมัด สามารถพบได้บริเวณผิวหนังหรือขนของไก่ รวมทั้งสามารถพบปรสิตภายนอกสามารถอาศัยนอกตัวไก่ ได้แก่ บริเวณโรงเรือน เล้าไก่และสิ่งปุ๋ยรองในเล้า โดยปรสิตภายนอกที่พบได้บ่อยในอุตสาหกรรมการผลิตไก่ไข่ คือ ไรไก่ เป็นปรสิตภายนอกที่มีขนาดเล็กมักอาศัยบนลำตัวไก่ตลอดเวลา ดำรงชีวิตด้วยการดูดเลือดไก่เป็นอาหาร พบได้หลายชนิดที่สำคัญ ได้แก่ ไรแดง (Common red mite) ไรขี้ผึ้ง (Scaly leg mite) เป็นต้น ทำให้ไก่เกิดการระคายเคืองบริเวณผิวหนัง ผลผลิตลดลง ถ้ามีจำนวนมากจะทำให้เกิดภาวะโลหิตจางและอาจตายได้ในลูกไก่

วงจรชีวิตของไรในไก่จะมีการออกไข่บนลำตัวและฟักเป็นตัวอ่อนแล้วเจริญเติบโต หลังจากนั้นจะลอกคราบและเจริญเป็นตัวเต็มวัยซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 - 4 สัปดาห์จากไข่จนเป็นตัวเต็มวัย นอกจากนั้นแล้วไรไก่อังสามารถอาศัยอยู่ตามซอกกรง ซอกกรง รอยแตกของคอกและออกมาดูดเลือดไก่ในเวลากลางคืน ผลกระทบจากการดำรงชีวิตของไก่ คือ สร้างความรำคาญและระคายเคืองผิวหนังจากการกัด ดูดเลือดถ้ามีปรสิตในปริมาณมากทำให้เสี่ยงภาวะโลหิตจาง ผิวหนังอักเสบ ทำให้ไก่เกิดความเครียดพักผ่อนไม่เพียงพอ อัตราการเจริญเติบโตลดลง ผลผลิตลดลง ในไก่ไข่จะทำให้ไข่ลดลงหรือหยุดไข่ได้และเป็นตัวนำโรค เช่น อหิวาต์สัตว์ปีก โรคสไปโรคีโตซิส โรคสมองและไขสันหลังอักเสบ และโรคฝีดาษ เป็นต้น

ในฟาร์มสัตว์เลี้ยงส่วนใหญ่นิยมใช้ยาหรือสารเคมีเพื่อควบคุมและกำจัดไร้ในไก่ไข่ ซึ่งการใช้สารดังกล่าวมักส่งผลทำให้สัตว์มีความเสี่ยงในเรื่องการตกค้างของยาและสารเคมีในไข่ได้ ดังนั้นในปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อกำจัดไร้ในไก่ไข่ด้วยการนำสารและผลิตภัณฑ์ต่างมาใช้ในการกำจัดไร้ได้แก่ สมุนไพร กรดอินทรีย์ และผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เช่น น้ำส้มควันไม้ เป็นต้น (สุทธิศักดิ์และวราภรณ์, 2537; จิระพงษ์, 2552; Yamauchi et al., 2014; Yamauchi et al., 2016)

จากข้อมูลการศึกษาพบว่าน้ำส้มควันไม้ดิบเป็นของเหลวสีน้ำตาลใสเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้นตกตะกอน ไม่มีสิ่งแปลกปลอมและสารแขวนลอย ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 2.8-3.7 ในขณะที่น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการกลั่นนั้นจะเป็นของเหลวใสเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้นและไม่ตกตะกอน มีสีเหลืองอ่อนถึงน้ำตาลอ่อน ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 1.5-2.8 และทั้งน้ำส้มควันไม้ดิบและน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการกลั่นจะมีกลิ่นควันไฟที่ได้มาจากการควบแน่นควันที่เกิดจากการผลิตถ่านไม้ในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่านเหมือนกัน โดยมีอุณหภูมิภายในเตาอยู่ระหว่าง 300-400 องศาเซลเซียส ซึ่งสารประกอบในไม้พืชนำมาเผาไหม้จะถูกสลายด้วยความร้อนและเกิดเป็นสารประกอบใหม่ๆมากมาย แต่ถ้าเก็บควันในช่วงอุณหภูมิต่ำกว่า 300 องศาเซลเซียส แม้ว่าในช่วงนี้เฮมิเซลลูโลสจะมีการสลายตัวไปแล้วและเซลลูโลสกำลังเริ่มจะสลายตัว แต่ก็ยังคงมีสารประกอบที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และถ้าเก็บควันในช่วง 425 องศาเซลเซียส น้ำมันดินจะมีการสลายตัวเกิดเป็นสารก่อมะเร็งขึ้น ได้แก่ 3,4-benzopyrene และ 1,2,5,6-dibenzanthracenementyl cholinsrene ถึงแม้ว่าสารดังกล่าวสามารถกำจัดออกไปได้ง่ายเมื่อนำสารมากลั่นซ้ำที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส แต่ทั้งนี้การนำสารดังกล่าวมาทำการกลั่นซ้ำนั้นจะมีผลทำให้สารประกอบบางอย่างที่มีความสำคัญทางการเกษตรสูญเสียไป

ในปัจจุบันกระบวนการผลิตน้ำส้มควันไม้ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่มาจากเผาถ่านไม้ นั้นมีกรรมวิธีในการผลิตที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการไล่ความชื้น โดยเริ่มเมื่อจุดไฟหน้าเตาซึ่งเป็นช่วงไล่ความชื้น หลังจากนั้นอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่ออุณหภูมิปากปล่องประมาณ 50-60 องศาเซลเซียสและภายในเตามีอุณหภูมิประมาณ 150 องศาเซลเซียส ควันจากการเผาเริ่มจะมีกลิ่นเหม็น เมื่อผ่านไปสักระยะอุณหภูมิปากปล่องประมาณ 70-75 องศาเซลเซียสและภายในเตามีอุณหภูมิประมาณ 200-250 องศาเซลเซียส ควันจะเริ่มมีกลิ่นเหม็นฉุน โดยในช่วงการไล่ความชื้นออกจากเนื้อไม้จะใช้ระยะเวลาทั้งหมดประมาณ 2-3 ชั่วโมงนับจากเมื่อไฟหน้าเตาติด

2. ขั้นตอนการเปลี่ยนไม้เป็นถ่าน เมื่อปล่อยระยะเวลาผ่านไปอีกระยะหนึ่งพบว่าอุณหภูมิปากปล่องประมาณ 80-85 องศาเซลเซียสและภายในเตามีอุณหภูมิประมาณ 300-400 องศาเซลเซียส ควันจะเริ่มรวมตัวกันหนาแน่น และพุ่งขึ้นมีสีขาว กลิ่นเหม็นฉุนรุนแรง หรือเรียกว่า ควันบ้า ช่วงนี้ตัวไม้จะเริ่มกลายเป็นถ่านหรือเกิดปฏิกิริยาคายความร้อน โดยที่อุณหภูมิในเตาจะมีการเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆจะสามารถลดเชื้อเพลิงหน้าเตาหรือไม่ต้องเติมพืชน้ำเตาได้ หากต้องการทดสอบโดยการใช้กระเบื้องแผ่นเรียบอังไว้บริเวณปากปล่องแล้วสังเกตดูหยดน้ำที่เกาะแผ่นกระเบื้องจะมีสีเหลืองปนน้ำตาล ถือว่าช่วงนี้เป็นช่วงที่เริ่มทำการเก็บน้ำส้มควันไม้ได้ ทั้งนี้การเก็บน้ำส้มควันไม้จะนับระยะเวลาในการเก็บจากที่เริ่มเก็บไปประมาณ 4 ชั่วโมง หรืออุณหภูมิปากปล่องประมาณ 80-150

องศาเซลเซียส อุณหภูมิในเตาประมาณ 300-450 องศาเซลเซียส หรือสังเกตจากสีควันที่ปากปล่องที่เริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินให้หยุดเก็บน้ำส้มควันไม้

3. ขั้นตอนการทำให้ถ่านบริสุทธิ์ โคนการเปิดหน้าเตาให้อากาศไหลเข้าไปได้เพื่อเพิ่มความร้อนสำหรับเผาไล่น้ำมันดินให้ออกไปจากถ่าน เนื่องจากน้ำมันดินที่เกิดขึ้นหากไม่ทำการกำจัดออกแล้วนำถ่านไปใช้จะทำให้ได้ถ่านที่มีคุณภาพต่ำ และเมื่อนำไปประกอบอาหารปิ้งย่าง น้ำมันดินที่ค้างอยู่ดังกล่าวเมื่อถูกเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 425 องศาเซลเซียสจะเกิดเป็นสารประกอบใหม่ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งและเป็นอันตรายกับผู้บริโภค และในขั้นตอนนี้เมื่ออุณหภูมิปากปล่องสูงกว่า 150 องศาเซลเซียสเป็นช่วงที่ไม่ควรเก็บน้ำส้มควันไม้เนื่องจากมีสารประกอบที่ทำให้เกิดโทษต่อการนำไปใช้ และในขั้นตอนนี้ควันจากสีน้ำเงินจะเปลี่ยนเป็นควันใสให้ทำการปิดหน้าเตารวมทั้งปากปล่องควัน

4. ขั้นตอนการทำให้ถ่านเย็น เป็นช่วงที่ปล่อยให้เตาเย็นลงก่อนนำถ่านไม้ออกจากเตาเผามาใช้งาน (จิระพงษ์, 2552; ญัฐวัตรและคณะ, 2552)

จากกระบวนการผลิตข้างต้นของน้ำส้มควันไม้นั้น ยังไม่สามารถนำน้ำส้มควันไม้ดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ได้ในทันที ซึ่งก่อนนำมาใช้จะต้องผ่านกระบวนการการทำให้น้ำส้มควันไม้บริสุทธิ์ โดยทั่วไปสามารถทำได้ 3 วิธี คือ การปล่อยให้ตกตะกอน ใช้ระยะเวลาประมาณ 90 วัน, การกรองโดยใช้ผงถ่านกัมมันต์ ซึ่งวิธีการนี้จะใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการผลิตน้ำส้มควันไม้เท่านั้น และการกลั่น ซึ่งมีการใช้ในรูปแบบการกลั่นในความดันบรรยากาศ และการกลั่นแบบลดความดันรวมถึงการกลั่นลำดับส่วน ซึ่งกระบวนการกลั่นจะใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตยา (ญัฐวัตรและคณะ, 2552)

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของน้ำส้มควันไม้ดิบพบว่ามีสารประกอบพวกสารอินทรีย์กว่า 200 ชนิด โดยสารประกอบที่สำคัญ ได้แก่ น้ำ 85% กรดอินทรีย์ 3% และสารอินทรีย์อื่นๆ 12% โดยกรดอินทรีย์ที่สำคัญที่พบในน้ำส้มควันไม้ ได้แก่ กรดอะซิติก (Acetic acid), กรดฟอร์มิก (Formic acid), ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde), เอซิลเอ็นวาเลอเรต (Ethyl-n-valerate), เมทานอล (Methanol), น้ำมันทาร์ (Tar), อะซิโตน (Acetone) และฟีนอล (Phenol) โดยสารประกอบต่างๆมีประโยชน์ดังนี้

กรดอะซิติก เป็นสารที่มีส่วนในการออกฤทธิ์เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ

กรดฟอร์มิก เป็นสารที่มีผลในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและสารฆ่าแมลง

ฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นสารที่มีส่วนในการออกฤทธิ์เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆและศัตรูพืช

เอซิลเอ็นวาเลอเรต เป็นสารที่มีผลในการเร่งการเจริญเติบโตของพืช

เมทานอล เป็นสารที่มีส่วนในการออกฤทธิ์เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ

น้ำมันทาร์ เป็นสารจับใบมีผลในการช่วยลดการใช้สารเคมี (ณัฐวัตรและคณะ, 2552)

โดยกลไกการกำจัดปรสิตภายนอกของน้ำส้มควันไม้พบว่าหลังจากไรได้รับการสัมผัสกับน้ำส้มควันไม้เป็นเวลา 24 ชม.แล้ว ขนาดตัวของไรมีลักษณะขยายใหญ่ขึ้น พอง เต่ง พบลักษณะของจุดสีดำภายในลำตัวของไร เมื่อผ่านไป 72 ชม.ลำตัวของไรเริ่มมีลักษณะเหี่ยวลง เมื่อไรหายใจพบว่าน้ำส้มควันไม้สามารถเข้าสู่ตัวไรได้ผ่านทาง peritreme และ stigma แคลเซียมที่อยู่ในน้ำส้มควันไม้จะจับกับเลคตินทำให้ตัวไรมีเกิดการบวมมากขึ้น ในตัวอ่อนระยะที่ 2 พบของเหลวไหลออกจากร่างกายและลำตัวเริ่มนิ่ม ในไข่ของไรพบองค์ประกอบภายในไข่ไหลออกสู่ภายนอก (Yamauchi et al., 2016)

สะเดา เป็นพืชสมุนไพรที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Azadirachta* spp. เป็นพืชที่มีการเติบโตได้อย่างรวดเร็วมีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ และมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย โดยในปัจจุบันสามารถพบได้ 3 ชนิดได้แก่ สะเดาไทย สะเดาอินเดีย และสะเดาช้างหรือต้นเทียม โดยมีลักษณะดังนี้

1. สะเดาไทย เป็นพืชที่คนไทยโดยทั่วไปรู้จักมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Azadirachta siamensis* หรือ *Azadirachta indica* var. *siamensis* เป็นพืชที่สามารถพบได้ทั่วไปในประเทศไทยโดยเฉพาะในเขตภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง แต่ยังไม่มียางานถึงถิ่นกำเนิดที่แน่ชัด คาดเดาว่าอาจเกิดการกลายพันธุ์มาจากสะเดาอินเดีย

2. สะเดาอินเดีย มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Azadirachta indica* เป็นพืชที่คนอินเดียถือว่าเป็นต้นไม้ศักดิ์สิทธิ์หรือประเทศไทย สามารถพบได้ในประเทศไทยโดยพบมากบริเวณชายทะเลและทางภาคเหนือ

3. สะเดาช้างหรือต้นเทียม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Azadirachta excelsa* และพบที่มีการเจริญเติบโตได้ดีทางภาคใต้ และในปัจจุบันพบที่มีการนำไปปลูกในเขตของพื้นที่ภาคเหนือและภาคอีสานที่มีความชุ่มชื้นสูง เพื่อนำเนื้อไม้ไปใช้ประโยชน์

การเตรียมสารสกัดสะเดาเพื่อใช้ในการป้องกันแมลงต่าง ๆ นั้น ในปัจจุบันนิยมนำส่วนของผลและเมล็ดมาอบให้แห้งแล้วนำไปบดให้ละเอียด หลังจากนั้นนำไปแช่ในตัวทำละลาย ได้แก่ เมทานอล เอทานอล และน้ำ แช่ประมาณ 24 ชั่วโมง หรืออาจใช้ระบบซอกส์เลท ในการสกัดก็ได้ และในระบบดังกล่าวจะใช้ระยะเวลาประมาณ 4-6 ชั่วโมงในการสกัด ทั้งนี้วิธีดังกล่าวมักจะใช้ในกรณีที่ต้องการสกัดเพื่อใช้ทางการค้า หลังจากทำการสกัดแล้วสารสกัดสะเดาเป็นสกัดที่ได้จากธรรมชาติ มีจุดด้อย คือ สารออกฤทธิ์มักไม่คงตัว สามารถสลายตัวได้ง่ายเมื่อเก็บทิ้งไว้ รวมทั้งยังสามารถสลายตัวได้เร็วเมื่อโดนแสงแดด หากเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีทางการค้าแล้วนั้น สารสกัดสะเดาอาจต้องทำการฉีดพ่นเพื่อกำจัดแมลงในความถี่ที่บ่อยครั้งกว่า เช่น ฉีดติดต่อกัน 3-4 ครั้ง ทุก 5-7 วัน เป็นต้น

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญในสะเดา โดยทั่วไปแล้วสามารถนำสะเดามาใช้ประโยชน์ได้ในทุกส่วน เช่น ใบ ผล เมล็ด และเปลือก ซึ่งในแต่ละส่วนของสะเดานั้นจะมีสารบางตัวที่เหมือนและแตกต่างกันออกไป ซึ่งจะมีผลในการช่วยป้องกันและกำจัดแมลง โดยจากงานวิจัยพบว่า สารออกฤทธิ์ที่มีปริมาณและความสำคัญที่สูงในการป้องกันและกำจัดแมลงในสะเดา คือ สารอะซาไคแรคติน (Azadirachtin) ซึ่งเป็นสารที่พบได้มากที่สุดที่ในเมล็ดและสารดังกล่าวจะมีหลายอนุพันธ์ โดยสารที่มีผลในการป้องกันและกำจัดแมลง รวมทั้งยังมีปริมาณสูงที่สุด คือ สารอะซาไคแรคติน เอ ที่มีปริมาณ 85% นอกจากนั้นยังพบสารประกอบ ได้แก่ เมเลียนทรีโอล (Meliantriol), सालานิน (Salannin), นิมบิน (Nimbin), นิมโบลิด (Nimbolide) และเกดูนิ (Gedunin) เป็นต้น และจากการทดลองพบว่าสารออกฤทธิ์ดังกล่าวในน้ำยาสะเดาที่ได้จากการเตรียมเพื่อใช้ในการป้องกันแมลงนั้นจะมีอายุการใช้งานประมาณ 1 ปี และเริ่มต้นนั้นไม่ควรมีสารออกฤทธิ์น้อยกว่า 0.2% โดยสารออกฤทธิ์ดังกล่าวมีผลต่อแมลงในทุกระยะของวงจรชีวิต โดยเฉพาะระยะตัวหนอนหรือตัวอ่อนจะมีความไวต่อสารอะซาไคแรคติน ทำให้หนอนหรือตัวอ่อนตายได้ และมีผลในการยับยั้งการสร้างและการทำงานของ Molting hormone ทำให้หนอนหรือแมลงไม่สามารถลอกคราบได้ และตายในที่สุด (ขวัญชัย, 2542; Silva *et al.*, 2013)

การกำจัดไรในปัจจุบันสามารถทำได้หลายวิธีทั้งการใช้สารเคมี น้ำมันหอมระเหย และยา นอกจากนี้ยังมีการใช้น้ำส้มคว้นไม้ในการกำจัดไรในไก่ ซึ่งเป็นสารที่มาจากธรรมชาติจึงปลอดภัยต่อตัวไก่ ไม่มีสารตกค้างและไม่กระทบต่อการผลิตไข่ การใช้น้ำส้มคว้นไม้จากเปลือกไม้ใบกว้างเปรียบเทียบกับใช้น้ำส้มสายชู น้ำส้มสายชูสีดำ และน้ำเปล่า ในการกำจัดไรแดงในไก่โดยทดลองภายในห้องปฏิบัติการพบว่าอัตราการตายของไรแดงจากน้ำเปล่าเท่ากับ 24% น้ำส้มสายชูเท่ากับ 53% น้ำส้มสายชูสีดำเท่ากับ 74% และน้ำส้มคว้นไม้เท่ากับ 100% ซึ่งอาจเกิดจากองค์ประกอบหลักภายในน้ำส้มคว้นไม้ คือ กรดอะซิติก เพื่อเป็นการยืนยันว่ากรดอะซิติก 2.9% ที่เป็นส่วนประกอบของน้ำส้มคว้นไม้สามารถกำจัดไรแดงได้ จึงมีการศึกษาต่อโดยนำกรดอะซิติก 2.9% เจือจางในน้ำเปล่าเปรียบเทียบกับน้ำส้มคว้นไม้ที่มีส่วนประกอบเป็นกรดอะซิติก 2.9% พบว่าอัตราการกำจัดไรแดงของน้ำส้มคว้นไม้กับน้ำเปล่าที่เจือจางกรดอะซิติกเท่ากับ 45% และ 15% ตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบว่าอัตราการกำจัดไรแดงของทั้ง 2 สารเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซ็นต์ของกรดอะซิติกเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามอัตราการกำจัดไรแดงของน้ำส้มคว้นไม้มีมากกว่าอัตราการกำจัดไรแดงของสารละลายกรดอะซิติก (Yamauchi *et al.*, 2014; Yamauchi *et al.*, 2016; Lim *et al.*, 2018)

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาในการควบคุมปรสิตภายนอกของไก่ไข่ในระบบฟาร์มระบบเปิด

1.3.2 เพื่อศึกษาถึงรูปแบบและความเข้มข้นที่เหมาะสมในการใช้น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดาเพื่อกำจัดปรสิตภายนอกในไก่ไข่

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เกษตรกรสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้เพื่อควบคุมปรสิตภายนอกในไก่ไข่ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไก่ไข่ ลดต้นทุนและลดการใช้สารเคมี รวมทั้งเผยแพร่ในวารสารต่างๆ เพื่อให้ความรู้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมปศุสัตว์ และสถานศึกษาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการบริการ การส่งเสริม และการแก้ปัญหาในเรื่องของปรสิตภายนอกให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ไข่



บทที่ 2

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. สัตว์ทดลอง

คัดเลือกไก่ไข่สายพันธุ์ทางการค้า Hy-line brown เพศเมีย อายุ 6 เดือน จำนวน 144 ตัว โดยน้ำหนักไก่ไข่โดยเฉลี่ยเท่ากัน (น้ำหนักเฉลี่ย 1.70-1.80 กิโลกรัม) โดยทำการทดลอง ณ ฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิดในจังหวัดนครศรีธรรมราช

2. การจัดกลุ่มการทดลอง

แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 8 กลุ่มการทดลอง ดังนี้

กลุ่มการทดลองที่ 1 กลุ่มที่ใช้น้ำเปล่า (ไม่มีการใช้น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดา เป็นกลุ่มควบคุม)

กลุ่มการทดลองที่ 2 กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ในปริมาณ 2%

กลุ่มการทดลองที่ 3 กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ในปริมาณ 4%

กลุ่มการทดลองที่ 4 กลุ่มที่มีการใช้สารสกัดสะเดาปริมาณ 2%

กลุ่มการทดลองที่ 5 กลุ่มที่มีการใช้สารสกัดสะเดาปริมาณ 4%

กลุ่มการทดลองที่ 6 กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 2%

กลุ่มการทดลองที่ 7 กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 4%

กลุ่มการทดลองที่ 8 กลุ่มที่มีการใช้สารเคมีทางการค้า (Trichlorfon)

3. การเตรียมน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดา และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา และวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของสารธรรมชาติ

3.1 การเตรียมน้ำส้มควันไม้ ใช้น้ำส้มควันไม้ทางการค้าซึ่งเป็นน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากต้นยูคาลิปตัส โดยการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับน้ำปริมาณ 2% และ 4% ผสมน้ำให้ได้ปริมาตร 5 ลิตร ก่อนทำการฉีดพ่นทำการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่อง pH meter

3.2 การเตรียมน้ำสารสกัดสะเดา ใช้สารสกัดสะเดาทางการค้าจากสะเดาไทย โดยการใช้สารสกัดสะเดาผสมกับน้ำปริมาณ 2% และ 4% ผสมน้ำให้ได้ปริมาตร 5 ลิตรก่อนทำการฉีดพ่นทำการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่อง pH meter

3.3 การเตรียมน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา ใช้ น้ำส้มควันไม้และสารสกัดสะเดา
ทางการค้าผสมกับน้ำปริมาณ 2% และ 4% ผสมน้ำให้ได้ปริมาตร 5 ลิตรก่อนทำการฉีดพ่นทำการวัด
ค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่อง pH meter

4. การเตรียมสารเคมีทางการค้า

ใช้ Trichlorfon อัตรา 100 ppm ผสมน้ำให้ได้ปริมาตร 5 ลิตรก่อนทำการฉีดพ่น

5. การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์จำนวนปรสิตภายนอกในไก่ไข่

- 5.1 จัดกลุ่มไก่ไข่ทดลองตามกรงที่เตรียมไว้ของแต่ละกลุ่มการทดลอง
- 5.2 ทำการตรวจนับจำนวนไรไก่ก่อนทำการทดลอง
- 5.3 ทำการฉีดพ่นตามกลุ่มการทดลองตามชนิดของสารและปริมาณสารที่เตรียมไว้
โดยทำการฉีดพ่นให้ทั่วตัวไก่และบริเวณกรงทดลอง โดยให้เปียกอย่างทั่วถึง
- 5.4 ทำการเก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 28 วัน โดยทำการเก็บตัวอย่างในวันที่ 1, 7,
14, 21 และ 28 หลังทำการฉีดพ่น ซึ่งทำการเก็บขนในบริเวณหลังและโคนหาง
- 5.5 บันทึกข้อมูลจำนวนไรไก่ในแต่ละวัน
- 5.6 นำข้อมูลจำนวนไรไก่ที่เก็บได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ
- 5.7 เขียนรายงานและสรุปผล

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (analysis of variance) และ
เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's new multiple range test (DMRT) ตาม
วิธีการของ Steel and Torrie (1980)

บทที่ 3 ผลการวิจัย และวิจารณ์ผล

1. ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดา และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา

จากการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดาและน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดาพบค่าที่วัดได้ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งสารจากธรรมชาติทั้ง 6 กลุ่มการทดลองนั้นมีความเป็นกรด ($\text{pH} < 7.00$) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของณัฐวัตรและคณะ (2552) พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้อยู่ระหว่าง 2.8-3.7 ในขณะที่งานทดลองของเพชรรัตน์ (2557) พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้อยู่ระหว่าง 3.8-5.1 ซึ่งมากกว่าน้ำส้มควันไม้ที่ใช้ในการทดลอง ทั้งนี้ค่าความเป็นกรด-ด่างที่แตกต่างกันนั้นของน้ำส้มควันไม้ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ที่นำมาใช้ในการเผา ระยะเวลาในการเผา และกรรมวิธีในการผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วย และในงานทดลองครั้งนี้พบว่า สารสกัดสะเดามีค่าความเป็นกรดต่างเท่ากับ 4.08 ซึ่งค่าที่ได้ไม่สอดคล้องกับงานทดลองของอัญชลี (2557) ที่วิเคราะห์สารสกัดสะเดาได้ระหว่าง 5.00-6.50 แต่ทั้งนี้พบว่าสารสกัดสะเดายังคงมีฤทธิ์เป็นกรด ทั้งนี้ความแตกต่างที่เกิดขึ้นนั้นขึ้นกับตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสะเดา และระยะเวลาที่ใช้ในการสกัดสะเดา

ตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดา และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา

สารที่ใช้ในการทดสอบ	ค่าความเป็นกรด-ด่าง
น้ำส้มควันไม้ 2%	3.31
น้ำส้มควันไม้ 4%	3.31
สารสกัดสะเดา 2%	4.08
สารสกัดสะเดา 4%	4.08
น้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา 2%	3.77
น้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา 4%	3.77

2. ผลการตรวจจำนวนปรสิตภายนอกในแต่ละกลุ่มการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดาและสารเคมีที่ใช้ทางการค้าในการกำจัดปรสิตภายนอกในไก่ไข่ที่มีการเลี้ยงด้วยระบบโรงเรือนเปิด โดยทำการเก็บตัวอย่างก่อนทำการฉีดพ่นสารในกลุ่มการทดลองต่าง ๆ นั้น ก่อนทำการทดลองได้มีการเก็บตัวอย่างขนไก่ไข่เพื่อนับจำนวนไรไก่พบว่าแต่ละกลุ่มการทดลองนั้นจำนวนไรไก่ที่พบดังแสดงในตารางที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

เมื่อทำการทดลองโดยการฉีดพ่นสารผ่านไป 24 ชั่วโมง พบว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับ Trichlorfon มีปริมาณไรไคน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ได้รับน้ำส้มควันไม้ที่ความเข้มข้น 2% พบปริมาณไรไก่อมากที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ Trichlorfon แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) จากตารางที่ 2 ยังพบว่า กลุ่มที่ได้รับผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเมื่อเปรียบเทียบกับแล้วพบว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้น 4% มีปริมาณไรไคน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองอื่นๆที่เป็นกลุ่มที่ได้รับผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเช่นเดียวกัน ($P>0.05$)

เมื่อทำการเก็บข้อมูลในวันที่ 7 หลังทำการฉีดพ่นสารในกลุ่มการทดลองต่างๆพบว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้น 2% พบจำนวนไรไคน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับน้ำส้มควันไม้ที่ความเข้มข้น 2% ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P>0.05$) และพบปริมาณไรไคน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ Trichlorfon แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อทำการเก็บข้อมูลในวันที่ 14, 21 และ 28 หลังทำการฉีดพ่นพบว่ากลุ่มที่มีการใช้สารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้น 4% พบปริมาณไรไคน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) และพบปริมาณไรไคน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ Trichlorfon แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งจากงานทดลองในครั้งนี้พบว่ามีความสอดคล้องกับงานทดลองของ Yamauchi et al. (2014) พบว่าหลังทำการฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ในคอกไก่จะมีปริมาณไรไก่อลดลงเมื่อเทียบกับก่อนทำการฉีดพ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าการที่สัตว์ได้รับน้ำส้มควันไม้ไม่มีผลในการตกค้างในร่างกายสัตว์และไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตไข่ไก่ อีกทั้งยังมีผลในการเพิ่มปริมาณการกินอาหารของไก่ได้อีกด้วย และจากการศึกษาของ Pangnakorn et al. (2011) พบว่าการใช้น้ำส้มควันไม้ร่วมกับการสารสกัดสมุนไพร คือ สะเดา มีผลในการเสริมฤทธิ์ในการยับยั้งการกำจัดแมลงและปรสิตภายนอกทั้งนี้สามารถใช้ได้ 73.75%, 82.50% และ 96.25% หลังทำการฉีดพ่น 24, 48 และ 72 ชั่วโมงตามลำดับ ที่ความเข้มข้นของสาร 2%

ตารางที่ 2 ผลการนับจำนวนปรสิตภายนอกในไก่ไข่ (mean \pm S.E.)

กลุ่มการทดลอง	วันที่เก็บตัวอย่าง					
	0	1	7	14	21	28
1	14.28 \pm 2.75 ^{ab}	10.33 \pm 2.10 ^{Ba}	21.06 \pm 3.58 ^{Cbc}	25.11 \pm 3.64 ^{Cc}	25.89 \pm 3.43 ^{Cc}	22.67 \pm 3.38 ^{Bbc}
2	15.72 \pm 2.91 ^b	1.56 \pm 0.39 ^{Aa}	10.78 \pm 1.76 ^{Bb}	14.67 \pm 2.39 ^{Bb}	16.11 \pm 2.53 ^{Bb}	17.17 \pm 2.94 ^{Bb}
3	14.00 \pm 2.65 ^c	1.28 \pm 0.32 ^{Aa}	4.33 \pm 1.20 ^{Aab}	7.83 \pm 2.47 ^{Aab}	8.72 \pm 2.53 ^{Aab}	8.22 \pm 2.34 ^{Ab}
4	11.17 \pm 2.31 ^d	0.44 \pm 0.17 ^{Aa}	3.50 \pm 0.77 ^{Aab}	4.94 \pm 0.77 ^{Abc}	5.33 \pm 0.80 ^{Abc}	7.44 \pm 1.40 ^{Ac}
5	12.89 \pm 1.95 ^d	0.89 \pm 0.23 ^{Aa}	4.56 \pm 1.00 ^{Ab}	6.89 \pm 1.05 ^{Abc}	7.94 \pm 1.07 ^{Abc}	9.50 \pm 1.06 ^{Ac}
6	9.72 \pm 1.87 ^e	0.89 \pm 0.28 ^{Aa}	1.56 \pm 0.59 ^{Aab}	4.22 \pm 0.74 ^{Abc}	5.83 \pm 0.97 ^{Ac}	7.33 \pm 1.11 ^{Ade}
7	8.33 \pm 1.27 ^d	0.11 \pm 0.08 ^{Aa}	2.00 \pm 0.58 ^{Aab}	3.94 \pm 0.74 ^{Abc}	4.61 \pm 0.83 ^{Abc}	5.44 \pm 0.94 ^{Ac}
8	15.78 \pm 2.81 ^d	0.00 \pm 0.00 ^{Aa}	3.06 \pm 0.73 ^{Aab}	5.94 \pm 0.90 ^{Abc}	6.06 \pm 0.97 ^{Abc}	8.61 \pm 1.14 ^{Ac}

a,b,c,d,e ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

A,B,C ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดา และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดา

จากการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดาและน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดาพบค่าที่วัดได้ของสารจากธรรมชาติทั้ง 6 กลุ่มการทดลองนั้นมีความเป็นกรด ($\text{pH} < 7.00$) โดยน้ำส้มควันไม้มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.31 สารสกัดสะเดามีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.08 และน้ำส้มควันไม้ผสมสารสกัดสะเดามีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.77

2. ผลการตรวจจำนวนปรสิตภายนอกในแต่ละกลุ่มการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำส้มควันไม้ สารสกัดสะเดาและสารเคมีที่ใช้ทางการค้าในการกำจัดปรสิตภายนอกในไก่ไข่ที่มีการเลี้ยงในโรงเรือนระบบเปิด พบว่าการใช้สารเคมีทางการค้า คือ Trichlorfon มีประสิทธิภาพดีกว่ากลุ่มที่ได้รับ น้ำส้มควันไม้ความเข้มข้น 2%, น้ำส้มควันไม้ความเข้มข้น 4% และสารสกัดสะเดาความเข้มข้น 4% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีประสิทธิผลด้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดสะเดาความเข้มข้น 2%, กลุ่มที่มีการใช้น้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 4% ($P > 0.05$) แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มที่ได้รับน้ำส้มควันไม้ผสมกับสารสกัดสะเดาปริมาณ 2% ($P < 0.05$)

เมื่อทำการเปรียบเทียบการใช้น้ำส้มควันไม้ที่มีความเข้มข้นที่แตกต่างกันคือ 2 และ 4% พบว่าการใช้น้ำส้มควันไม้ความเข้มข้นที่ 4% มีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้น้ำส้มควันไม้ที่ความเข้มข้น 2 ของตลอดช่วงการเก็บตัวอย่าง (วันที่ 1,7,14,21 และ 28) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองเปรียบเทียบการใช้สารสกัดสะเดาที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันคือ 2 และ 4% พบว่าการใช้สารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้น 2% มีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้น 4% ของตลอดช่วงการเก็บตัวอย่าง (วันที่ 1,7,14,21 และ 28) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในขณะเดียวกันเมื่อทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติรูปแบบสารผสม พบว่าการใช้น้ำส้มควันไม้ร่วมกับสารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน คือ 2 และ 4% พบว่าความเข้มข้น 4% มีประสิทธิภาพดีกว่าความเข้มข้น 2% ของตลอดช่วงการเก็บตัวอย่าง (วันที่ 1,7,14,21 และ 28) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้น จากผลการทดลองสรุปได้ว่าการใช้น้ำส้มควันไม้ร่วมกับสารสกัดสะเดามีผลช่วยกำจัดไรไก่ในไก่ไข่ได้มีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้น้ำส้มควันไม้หรือสารสกัดสะเดาเพียงอย่างเดียวในการกำจัดไรไก่ และผลการทดลองบ่งชี้ได้ว่าฟาร์มสามารถใช้ทั้งผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ คือ น้ำส้ม

ควั่นไม้และสารสกัดสะเดา และสารเคมีทางการค้าคือ Trichlorfon ในการกำจัดไรไ้ได้ โดยมีโปรแกรมในการกำจัดปรสิตภายนอกอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้งเพื่อเป็นการตัดวงจรและลดความเสียหายของตัวสัตว์ที่อาจเกิดขึ้นได้ แต่ทั้งนี้สารเคมีทางการค้ามีผลต่อการตกค้างของตัวสารในสัตว์ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสัตว์ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อผู้บริโภคตามมาได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาฟาร์มที่ใช้ในขนาดที่ใหญ่ขึ้น และจำนวนฟาร์มมากขึ้น
2. แนะนำให้เกษตรกรให้ใช้น้ำส้มควั่นไม้และสารสกัดสะเดาเพื่อช่วยลดผลเสียจากการตกค้างของสารเคมีที่ส่งผลเสียต่อไก่ไข่
3. เนื่องจากการใช้น้ำส้มควั่นไม้ผสมกับสารสกัดสะเดานั้นไม่มีความคงตัว หากผสมทิ้งไว้นานเกินไปมีผลทำให้ประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของสารลดลง ก่อนใช้จึงแนะนำให้มีการผสมใหม่ทุกครั้ง และการผสม 1 ครั้งควรใช้ให้หมดภายในครั้งเดียว
4. การทดลองครั้งนี้ผลการทดลองที่ได้อาจแตกต่างกับงานทดลองอื่นๆ เนื่องจากงานทดลองก่อนหน้านี้ที่มีการรายงานเป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการจึงสามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดลองได้ แต่ในครั้งนี้เป็นทดลองในสัตว์ทดลอง ซึ่งปัจจัยบางอย่างอยู่นอกเหนือจากการควบคุม เช่น สัตว์ที่ทดลองมีการตาย แก้ไขด้วยการเพิ่มจำนวนสัตว์ทดลองในแต่ละกลุ่มให้มากขึ้น และเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นควรมีการทดลองโดยเพิ่มจำนวนซ้ำให้มากขึ้น
5. ทางฟาร์มไก่ไข่ระบบเปิดหากต้องการทำโปรแกรมการกำจัดไรไ้ จากการทดลองแนะนำให้มีการจัดการไรไ้เดือนละ 1 ครั้ง ทั้งนี้ฟาร์มอาจพิจารณาใช้ผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ จากการทดลองในครั้งนี้ แนะนำให้มีการใช้สารผสมระหว่างน้ำส้มควั่นไม้และสารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้น 4% เพื่อกำจัดไรไ้ และสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมีทางการค้าที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนและอันตรายที่เกิดจากสารเคมีทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานและตัวสัตว์ด้วย

บรรณานุกรม

- ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2542. **หลักการและวิธีการใช้สะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช**. แหล่งที่มา : http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/neem2.pdf, 12 สิงหาคม 2562.
- จิระพงษ์ คูหากาญจน์. 2552. **น้ำส้มควันไม้**. แหล่งที่มา : <http://www.forest.go.th/Forprod.woodfuel.เอกสารเอกสารเผยแพร่/น้ำส้มควันไม้.pdf>, 12 สิงหาคม 2562.
- ณัฐวัฒน์ คลังทรัพย์, อนุชา ทะรา และ ปิยะวัฒน์ จามรโชติสิน. 2552. **การทำน้ำส้มควันไม้**. แหล่งที่มา : <http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/การทำน้ำส้มควันไม้.pdf>, 12 สิงหาคม 2562.
- เพชรรัตน์ ใจบุญ. 2557. การผลิตน้ำส้มควันไม้จากการเผาถ่านไม้ 3 ชนิดด้วยถัง 200 ลิตร. น. 280-285. ใน **การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 7**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, นครปฐม.
- สุทธิศักดิ์ นพวิญญูวงศ์ และ วราภรณ์ ศุกลพงศ์. 2537. **พยาธิภายนอกในไก่**. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- อัญชลี สวาสดิ์ธรรม และทศพร คมกริช. 2554. ประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่ของน้ำส้มควันไม้ต่อแมลงสาบสายพันธุ์อเมริกัน. รายงานวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- Lim, C. I. Park, S. G. Choe, H. S. and Ryu, K. S. 2018. **Effect of Spraying Chamaecyparis obtusa Essential Oil on the Elimination of Red Mite (*Dermanyssus gallinae*) in Laying Hens**. Korean J. Poult. Sci. 45: 193-200.
- Pangnakorn, U. Kanlaya, S. and Kuntha, C. 2011. **Efficiency of wood vinegar and extracts from some medicinal plants on insect control**. Adv. Environ. Biol. 5: 477-482.
- Silva, A. Teodoro, A. Oliveira, E. Rego, A. and Silva, R. 2013. **Toxicity of neem oil to the cassava green mite *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae)**. Chilean J. Agric. Res. 73: 315-319.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. **Principles and Procedures of Statistics : A Biometrics Approach**. (2nd ed.) McGraw-Hill, New York.
- Yamauchi, K. Manabe, N. Matsumoto, Y. and Yamauchi, K. 2014. **Exterminating effect of wood vinegar to red mites and its safety to chicken**. J. Poult. Sci. 51: 327-332.

Yamauchi, K. Matsumoto, Y. and Yamauchi, K. 2016. **Wood vinegar from broadleaf tree bark carbonized at low temperature has exterminating effect on red mites by invading into their bodies.** Acad. J. Agric. Res. 4: 145-159.



ภาคผนวก ก

ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ใช้ในการทดลอง



ภาพที่ 1 น้ำส้มคว้นไม้



ภาพที่ 2 สารสกัดสาระเสด

ภาคผนวก ข

อุปกรณ์ที่ใช้การพ่นน้ำส้มควันไม้



ภาพที่ 3 ถังพ่นน้ำส้มควันไม้



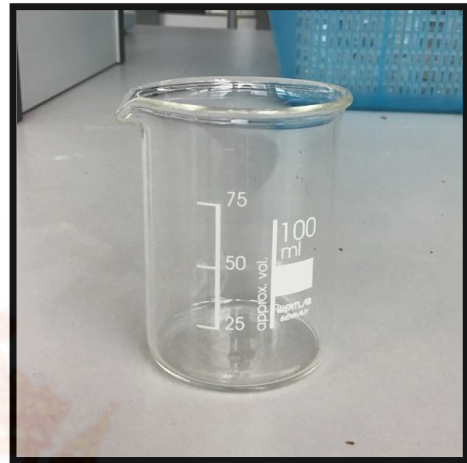
ภาพที่ 4 กระบอกตวงพลาสติก

ภาคผนวก ค

การวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของสาร



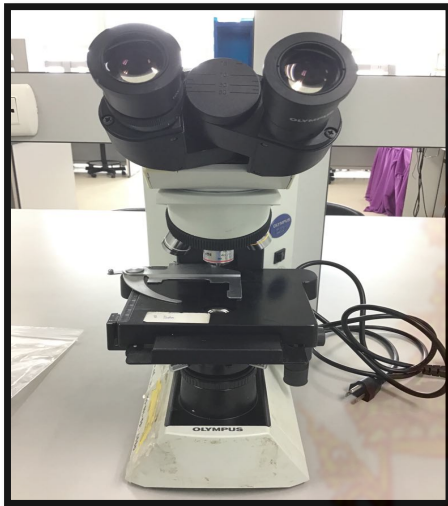
ภาพที่ 5 pH meter



ภาพที่ 6 ปีกเกอร์สำหรับใส่สารในการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

ภาคผนวก ง

การตรวจปรสิตภายนอก



ภาพที่ 7 กล้องจุลทรรศน์สำหรับตรวจนับ
ปรสิตภายนอก



ประวัตินักวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)	ผศ.น.สพ.สิริศักดิ์ ชีช้าง
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Asst. Prof. Sirisak Cheechang
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ทุ่งใหญ่)
โทรศัพท์	075489611
โทรศัพท์มือถือ	0816366451
โทรสาร	075489611
อีเมล	sirisakcc@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษาที่จบ	วุฒิการศึกษา	สาขา	มหาวิทยาลัย
2542	สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต	สัตวแพทยศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) สัตวแพทยสาธารณสุข และ
สุขภาพสัตว์ปีก

งานวิจัย

ประสิทธิภาพของการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรหลังการทำวัคซีนไก่เนื้อ

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาวธัญญารัตน์ สมสู
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Thanyarat Somsu
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ทุ่งใหญ่)
โทรศัพท์	075489614
โทรศัพท์มือถือ	0873895750
โทรสาร	075489611
อีเมล	thanyarat.s@rmutsv.ac.th , nine_koy_auto@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษาที่จบ	วุฒิการศึกษา	สาขา	มหาวิทยาลัย
2557	สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต	สัตวแพทยศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2560	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สัตวศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) โภชนาการอาหารสัตว์และสุขภาพสัตว์ปีก

งานวิจัย (ตีพิมพ์)

ธัญญารัตน์ สมสู, สุธา วัฒนสิทธิ์, สุปรียา ยืนยงสวัสดิ์ และ ศิริวัฒน์ วาสิกศิริ. 2560. องค์ประกอบทางโภชนาการและปริมาณสารแอลคาลอยด์ในกระเทียมผงสายพันธุ์ศรีสะเกษ เชียงใหม่และจีน. วารสารเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 33(1) : 131-140.

งานวิจัย (Proceedings)

Ekgapong Net-anong, Warisa Suwanprasert, Sunisa Taomoon, Rawikan Inchuai and Thanyarat Somsu. A survey of ectoparasites and intracellular blood parasites and hematological changes in snail-eating turtle (*Malayemes* spp.) in Wat That Noi, Chawang district, Nakhon Si Thammarat Province. 2018. **The 19th Khon Kaen Veterinary Annual International Conference**. 78.