

รายงานการวิจัย

การปรับปรุงและพัฒนารูปแบบของสมุนไพรงวาวเครือขาว
ที่เหมาะสมสำหรับใช้คุมกำเนิดนกอพิราบ

ยุธนา สมิตะสิริ

สันติ ศักดิ์รัตน์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มกราคม 2538

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2537

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ (ไทย)	ข
(อังกฤษ)	ค
รายการตารางประกอบ	ง
รายการรูปประกอบ	จ
บทนำ	1
วิธีดำเนินการวิจัย	3
ผลการวิจัย	8
อภิปรายผลการวิจัย	25
สรุปผลการวิจัย	30
เอกสารอ้างอิง	31



กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก ทุนวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2537 จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงทำให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ อีกทั้งได้รับความสนับสนุนให้ดำเนินโครงการวิจัยนี้จาก คุณประเสริฐ กัตัญญ จากสำนักพระราชวัง คุณอาวุธ เงินชูกลิ่น จากกรมศิลปากร คุณสุนันท์ สุนทรรัตน์ อดีตผู้อำนวยการเขตพระนคร พระปลัดพวน ปุณฺทริกโก เจ้าอาวาสวัดเกรียงไกรกลาง อ. เมือง จ.นครสวรรค์ เนื่องจากเห็นความสำคัญ และปัญหาอันเนื่องมาจากนกพิราบซึ่งมีผลต่อโบราณสถาน สำนักพระราชวัง พระบรมมหาราชวัง ทางคณะผู้วิจัยจึงต้องขอขอบคุณมาอีกครั้งด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการวิจัยนี้เป็นผลสืบเนื่องจากโครงการวิจัยเบื้องต้นที่ทางสำนักพระราชวังสนับสนุนงบวิจัยในขั้นต้นจำนวนเงิน 10,000 บาท และคณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ให้การสนับสนุนการจัดสร้างกรงเลี้ยงนกพิราบทดลอง ตลอดจนเงินเขตพระนครได้จัดส่งนกพิราบมาให้ทดลอง เมื่อปี พ.ศ. 2535 เพื่อให้ลองทดลองว่า สมุนไพรกวาวเครือขาวจะมีผลในการควบคุมประชากรนกพิราบได้หรือไม่ อย่างไร และจากผลการวิจัยจากโครงการดังกล่าวจึงนำมาสู่โครงการวิจัยนี้

ทำนี้คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ รศ. วิรุฬห์ มังคละวิรัช และ ผศ.ดร. สราวุฒิ สุจิตจร ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ได้ส่งเจ้าหน้าที่จากศูนย์ฯ (นายวัชระ วงศ์วิริยะ) มาช่วยให้โครงการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ อีกทั้งนาย บุญชู ปอกระโทก ที่ได้ช่วยเหลือคุณนกพิราบทดลองให้ทางโครงการวิจัยอย่างดียิ่งด้วย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ยุพธนา สมิตะสิริ

สันติ หักคาร์ตัน

25 มกราคม 2538

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อปรับปรุงและพัฒนารูปแบบของกวางเครือขาวที่เหมาะสมสำหรับใช้คุมกำเนิดนกพิราบ แบ่งงานวิจัยออกเป็นหลายตอน คือ ตอนแรกวิจัยพบว่า นกพิราบเลือกกินอาหารสูตรที่ 7, 9 และ 10 มากที่สุด จากทั้งหมด 10 สูตร (สูตรอาหารผสมกวางเครือขาว) ต่อมาได้พบว่า เฉพาะอาหารสูตรที่ 10 เท่านั้นที่สามารถออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนในลูกนกพิราบได้ เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสูตรที่ 1 เมื่อนำอาหารสูตรที่ 1 และ 10 ไปทดลองให้นกพิราบที่เข้าคู่กันกินสัปดาห์ละ 3 วัน ติดต่อกันเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ปรากฏว่าอาหารสูตรที่ 1 เท่านั้นที่คุมกำเนิดนกพิราบได้ 100% โดยยับยั้งพฤติกรรมการเกี้ยวพาราสี พฤติกรรมการผสมพันธุ์ และยับยั้งการเจริญของอัมตะในนกพิราบตัวผู้ และสามารถยับยั้งการออกไข่ โดยการไปยับยั้งการเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ และยับยั้งการตกไข่ในนกพิราบตัวเมีย นอกจากนี้ยังได้นำน้ำผสมผงกวาง 2 กรัม% ที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนได้ไปทดลองให้นกพิราบที่เข้าคู่กันแล้วกินสัปดาห์ละ 3 วัน ติดต่อกันเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ปรากฏว่า น้ำผสมผงกวางไม่สามารถคุมกำเนิดนกพิราบได้ เมื่อนำอาหารสูตรที่ 1 ไปทดลองให้นกพิราบที่ห้องสนามหลวงกิน ปรากฏว่านกพิราบกินอาหารสูตรที่ 1 เหมือนกับอาหารปกติและราคาสูตรอาหารที่ 1 ประมาณ 20 บาทต่อกิโลกรัม

จากการวิจัยนี้สรุปได้ว่า สูตรอาหารที่เหมาะสมในการใช้คุมกำเนิดนกพิราบทั้ง 2 เพศ คือ ปลายข้าวสุกคลุกผงป่นแห้งจากหัวกวางเครือขาวตากแห้ง (อาหารสูตรที่ 1) เนื่องจากทำได้ง่าย ให้ผลคุมกำเนิดดี ใช้ง่ายและราคาไม่แพง

Abstract

The aim of this project was to improve and develop the suitable mean of *Pueraria mirifica* (PM) for pigeon birth control. The project was divided into many parts. Firstly, it was found that the pigeons chose pigeon food formula 7, 9 and 10 more than other formulas (10 food formulas mixed with PM were tested). But only pigeon food formula 10 pronounced the estrogen-like activity in the immature pigeon when compared with the pigeon food formula 1. When pigeon food formula 1 and 10 were fed to the paired pigeon 3 days a week for 16 consecutive weeks, it was found that only pigeon food formula 1 could completely control pigeon birth (100%) by inhibition of courtship behavior, mating behavior and testicular development in the male pigeons and could inhibit egg laying by inhibition of follicular development and ovulation in the female pigeons. Moreover, water mixed with dried PM tuber powder 2 g% which pronounced estrogen-like activity was also fed to the paired pigeons 3 days a week for 16 consecutive weeks and the result showed that water mixed with PM could not control the pigeon birth. When pigeon food formula 1 was tested to the pigeons at Sanam Luang for food preference, it was found that the pigeons still preferred to eat pigeon food formula 1 like the normal pigeon food. And the cost of pigeon food formula 1 was about 20 baht/kg.

It was concluded that the suitable mean of PM for pigeon birth control was the dried cooked cut rice mixed with dried PM tuber powder (pigeon food formula 1) because it was very easy to prepare, effective, easy to use and non-expensive.

รายการตารางประกอบ

	หน้า
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลของสูตรอาหาร 4 สูตรต่อน้ำหนักท่อหายใจของลูกนกพิราบกับ กลุ่มควบคุม	12
ตารางที่ 2 ผลของสูตรอาหารที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรง 2 สูตร ต่อการออกไข่ การฟักไข่ และจำนวนลูกนกที่เกิดในนกพิราบตลอดช่วง 16 สัปดาห์ ของการทดลอง	12
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักตัวและน้ำหนักอวัยวะของนกพิราบกลุ่มต่าง ๆ (16 สัปดาห์ หลังการทดลอง)	13
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบน้ำหนักตัว น้ำหนักรังไข่และท่อหายใจของนกพิราบกลุ่มต่าง ๆ (16 สัปดาห์หลังการทดลอง)	13
ตารางที่ 5 ผลของน้ำผสมผงขาว (2 กรัม%) ต่อน้ำหนักท่อหายใจของลูกนกพิราบ (ผ่าวันที่ 8 ของการทดลอง)	14
ตารางที่ 6 ผลของน้ำผสมผงขาว (2 กรัม %) ต่อการออกไข่ การฟักไข่ และจำนวนลูกนกที่ เกิดในนกพิราบตลอดช่วง 16 สัปดาห์ของการทดลอง	14
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบน้ำหนักตัวและน้ำหนักอวัยวะของนกพิราบกลุ่มที่กินน้ำผสมขาว (2 กรัม %) กับกลุ่มควบคุม (16 สัปดาห์หลังการทดลอง)	15
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบน้ำหนักตัว น้ำหนักรังไข่และท่อหายใจของนกพิราบที่กินน้ำผสมขาว (2 กรัม %) กับกลุ่มควบคุม (16 สัปดาห์หลังการทดลอง)	15

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1. แสดงผลการเลือกกินสูตรอาหารผสมกวางของนกพิราบตัวผู้เป็นอันดับแรกในช่วง 7 วันของการทดลอง	16
2. แสดงผลการเลือกกินสูตรอาหารผสมกวางของนกพิราบตัวเมียเป็นอันดับแรกในช่วง 7 วันของการทดลอง	16
3. พฤติกรรมเกี่ยวพาราศีของนกพิราบ	17
4. พฤติกรรมการผสมพันธุ์ของนกพิราบ	17
5. พฤติกรรมการกกไข่ของนกพิราบ	18
6. พฤติกรรมการเลี้ยงลูกของนกพิราบ	18
7. เปรียบเทียบขนาดของอัมตะของนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 และ 10 กับกลุ่มควบคุม	19
8. เปรียบเทียบขนาดของรังไข่ของนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 และ 10 กับกลุ่มควบคุม	19
9. เปรียบเทียบขนาดของอัมตะของนกพิราบกลุ่มที่กินน้ำผสมผงกวางกับกลุ่มควบคุม	20
10. เปรียบเทียบขนาดของรังไข่ของนกพิราบกลุ่มที่กินน้ำผสมผงกวางกับกลุ่มควบคุม	20
11. ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 1 (ก่อนกินอาหารที่โรยไว้)	21
12. ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 1 (ขณะกินอาหารที่โรยไว้ในรูปที่ 11)	21
13. ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 2 (หลังจากโรยอาหารไว้ชั่วคราว)	22
14. ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 2 (ขณะกินอาหารที่โรยไว้ในรูปที่ 13)	22
15. ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 3 (ขณะกินอาหารที่โรยไว้)	23
16. ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 4 (ขณะกินอาหารที่โรยไว้)	23
17. บริเวณที่มีน้ำขังและนกพิราบจะมากินน้ำและเล่นน้ำ (ถ่ายจากบริเวณห้องสนามหลวง)	24

นกพิราบ (*Columba sp.*) เป็นนกชนิดหนึ่งที่อยู่กันดี เป็นตัวการอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดความสกปรกและสร้างความเสียหายให้แก่โบราณสถานทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังพบว่านกพิราบ เป็นพาหะของโรคเชื้อหุ้มสมองอักเสบ โรคปวดบวม และโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหารซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพ จากการที่ปัจจุบันพบว่ามี การเพิ่มประชากรของนกพิราบขึ้นเป็นจำนวนมากก็ยิ่งสร้างความสกปรกและความเสียหายต่อโบราณสถานเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้ออันเนื่องมาจากนกพิราบมากขึ้นด้วย

การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับนกพิราบไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะการกำจัดนกพิราบด้วยการวางยาเบื่อ ฯลฯ จะได้รับการคัดค้านอย่างรุนแรง แต่การที่จะปล่อยให้ นกพิราบเพิ่มจำนวนมากขึ้นโดยไม่ทำการแก้ไขปัญหา ก็เป็นไปไม่ได้เช่นกัน ดังนั้นการควบคุมจำนวนนกพิราบโดยการจำกัดจำนวนนกพิราบ เป็นเรื่องที่น่าจะยอมรับกันได้บ้าง

การจำกัดจำนวนนกพิราบทำได้หลายวิธีคือ

1. การฆ่านกพิราบโดยการยิง การใช้ยาเบื่อ (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ , 2527 ; Mix, 1984; Murton et al , 1974; Thearle et al, 1971)
2. จำกัดแหล่งอาหารและน้ำของนกพิราบรวมทั้งงดเว้นการให้อาหารแก่นกพิราบตามถนนหนทาง หรือ ที่สาธารณะ (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ , 2527)
3. จำกัดแหล่งพักพิงของนกพิราบ ซึ่งทำได้หลายวิธี (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2537) คือ
 - 3.1 ใช้ตาข่ายปิดกัน หรือ บังอาคารสิ่งก่อสร้างที่นกพิราบจะไปสร้างรัง
 - 3.2 การก่อสร้าง ไม่ควรมีส่วนยื่นออกไปให้นกเกาะอาศัยได้
 - 3.3 ใช้ยากันนกตามขอบตึก อาคาร
4. ดัดเครื่องเล่นนก (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ , 2527)
5. ใช้ศัตรูธรรมชาติ (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2527)
6. ใช้กับดัก (Mix, 1984)
7. ทำให้นกพิราบเป็นหมันโดยใช้สารเคมี บางชนิดคลุกกับอาหารนก เช่น ornitol (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ , 2527)
8. ทำให้นกพิราบวางไข่น้อยลงโดยการใช้ mestranol ผสมกับปลายข้าว วิธีนี้ทำให้จำนวนนกพิราบค่อย ๆ ลดลงอย่างช้า ๆ (ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ , 2527)

จากการศึกษาพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของนกในอันดับเดียวกับนกพิราบ คือ นก ring dove พบว่า การที่นกตัวเมียจะมีการสร้างไข่ ตกไข่ จะต้องได้รับการกระตุ้นโดยการมองเห็นการเกี่ยวพาราตีจากนกตัวผู้ ซึ่งจะส่งผลให้มีพฤติกรรมการสร้างรัง การผสมพันธุ์ การกกไข่ การฟักไข่ การเลี้ยงดูลูก

นกที่เกิดใหม่ในเวลาต่อมา เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันโดยการควบคุมของระบบประสาทและระบบคอมพิวเตอร์ (Abs, 1983; van Tienhoven, 1968) และการที่นกตัวผู้จะมีพฤติกรรมการเกี่ยวพาราซินกตัวเมียได้นั้น อยู่ภายใต้การควบคุมโดยฮอร์โมนเพศผู้ที่สร้างมาจากอวัยวะ (Nalbandov, 1964, van Tienhoven, 1968) ตามธรรมชาติเมื่อนกพิราบเข้าคู่กันแล้ว จะอยู่กันเป็นคู่โดยไม่มีการเปลี่ยนคู่ (Abs, 1983) แต่นกตัวผู้อาจจะไปเกี่ยวพาราซินกตัวเมียตัวอื่น และอาจมีผลทำให้นกตัวเมียนั้นยอมให้ผสมพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามหากนกตัวผู้ไม่มีคู่อยู่แล้วก็จะยังคงกลับไปหาคู่เดิม (จากประสบการณ์การเลี้ยงนกพิราบแข่งของยุทธนา สมิตะศิริ) จากข้อมูลดังกล่าวหากนกตัวผู้ไม่มีพฤติกรรมการเกี่ยวพาราซินก อันอาจเนื่องมาจากอวัยวะสร้างฮอร์โมนเพศออกมาน้อยหรือระงับการสร้างฮอร์โมนเพศ ซึ่งจะส่งผลทำให้นกตัวผู้ไม่มีพฤติกรรมผสมพันธุ์ โอกาสที่นกตัวเมียจะมีการสร้างไข่ ตกไข่ และยอมให้ตัวผู้ผสมพันธุ์ก็จะไม่มี หรือ หากนกตัวเมียไม่มีการสร้างไข่ ตกไข่ ออกไข่ ก็จะไม่มีโอกาสให้ลูกนกเกิดใหม่ อันเป็นผลให้ประชากรของนกพิราบไม่เพิ่มขึ้น

พืชสมุนไพรไทยชนิดหนึ่งที่พบมากในป่าเบญจพรรณของภาคเหนือ คือ กวาวเครือขาว (*Pueraria mirifica* Airy Shaw and Suvatabandhu) โดยส่วนที่ใช้เป็นยา คือ ส่วนหัว มีรายงานว่าสามารถยับยั้งพฤติกรรมการจับ (ขนิษฐาและยุทธนา, 2530) ยับยั้งการเจริญของอวัยวะในนกกกระทาตัวผู้ได้ (สุวิทย์, 2528) อาจส่งผลทำให้การสร้างฮอร์โมนเพศผู้ลดลง จึงพบว่าการแสดงออกของลักษณะเพศผู้ขั้นที่สองของนกกกระทาซึ่งถูกควบคุมโดยฮอร์โมนเพศผู้หายไป (ขนิษฐาและยุทธนา, 2530;) ในนกตัวเมีย มีรายงานว่า กวาวเครือขาวสามารถยับยั้งการสร้างไข่ การตกไข่ การออกไข่ของนกกกระทาได้ (ยุทธนาและบรรจบ, 2528 ; อารี, 2526) การที่กวาวเครือขาวมีผลเช่นนี้ในนกกกระทาทั้งสองเพศ เข้าใจว่าเนื่องมาจากสารที่ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนซึ่งพบในหัวกวาวเครือขาว ซึ่งได้แก่ miroestrol (Kashemsanta et al, 1963) ; puerarin และ mirificin (Nilanidhi et al, 1963) เมื่อปี พ.ศ. 2535 ได้เคยทดลองนำผงป่นแห้งจากหัวกวาวเครือขาวไปคลุกกับปลายข้าวสุก 8% โดยน้ำหนัก หรือผสมน้ำ 2 กรัม% เลี้ยงนกพิราบทั้งสองเพศที่ไม่ได้เข้าคู่กัน โดยให้กินทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากการวิจัยพบว่า กวาวเครือขาวทั้ง 2 ลักษณะมีผลทำให้อวัยวะและรังไข่ของนกพิราบมีขนาดเล็กและน้ำหนักน้อยกว่าปกติ อีกทั้งพบว่ามีผลยับยั้งการสร้างสเปิร์มของนกพิราบได้ด้วย (ยุทธนา และกนกพร, 2535)

สารที่ออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนจากหัวกวาวเครือขาวสามารถสกัดได้โดยใช้เอทานอลและน้ำ (Somsrivichai et al, 1987)

ในต่างประเทศได้เคยมีผู้ทดลองนำฮอร์โมนสังเคราะห์ที่ออกฤทธิ์เอสโตรเจน คือ mestranol เพื่อให้นกพิราบวางไข่น้อยลง แต่ mestranol มีราคาแพง (250 มก./vial ราคา 25.25 ดอลลาร์) (Sigma Chemical Co., 1994) หรือใช้ omitol เพื่อทำให้นกพิราบเป็นหมัน โดยที่ omitol ก็มีราคาแพงเช่นกัน (Sigma Chemical Co., 1994) เชื่อว่าหากจะลดจำนวนประชากรนกพิราบโดยการคุมกำเนิดนกพิราบ

ด้วยกวางเครือขาวแล้ว น่าจะสะดวก ประหยัด และได้ผลดีต่อนกพิราบทั้งสองเพศ มากกว่าการซื้อสารสังเคราะห์จากต่างประเทศ นอกจากนี้การใช้สมุนไพรควบคุมประชากรนกพิราบน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่จะใช้กับนกพิราบในประเทศไทย และอาจใช้ได้ดีเช่นกันกับนกพิราบในต่างประเทศด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงและพัฒนารูปแบบของสมุนไพรกวางเครือขาวที่เหมาะสมสำหรับใช้คุมกำเนิดนกพิราบ

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินโครงการวิจัยนี้ ได้เตรียมการดังนี้ คือ

1. สร้างกรงเดี่ยว และกรงขังฝูง สำหรับใช้เลี้ยงนกพิราบ
2. จัดซื้อจัดหานกพิราบตามต้องการ 3 แบบ คือ
 - 2.1 นกพิราบที่โตเต็มที่แล้วและยังไม่เข้าคู่กันทั้ง 2 เพศ
 - 2.2 ลูกนกพิราบตัวเมีย
 - 2.3 นกพิราบที่โตเต็มที่แล้วและเข้าคู่กันมาก่อนแล้ว

ในการจัดซื้อจัดหานกพิราบทั้งหมดของโครงการนกบางส่วน ได้จากแหล่งขายนกพิราบใน

จ. นครราชสีมา และนกบางส่วนได้จากแหล่งขายที่ถนนมัสการ เขาวราช กรุงเทพฯ

3. การเตรียมสมุนไพรกวางเครือขาวสำหรับทดลอง

ได้ซื้อผงป่นแห้งจากหัวสมุนไพรกวางเครือขาว จากแหล่งในอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มาสำหรับใช้ศึกษาใน 3 ลักษณะคือ

1. ผงป่นแห้ง
2. สารสกัดเอทานอล

ทำโดยนำผงป่นแห้งจากหัวกวางเครือขาวมาสกัดด้วยวิธีแช่ในเอทานอล 95% เป็นเวลา 1 เดือน นำสารสกัดเอทานอลที่สกัดได้ไประเหยจนแห้งสนิท เมื่อเวลาจะนำมาใช้จะนำเอทานอล 95% ที่ร้อนใส่ลงไปเล็กน้อยเพื่อละลายสารสกัด เมื่อสารสกัดละลายหมดจะเติมน้ำกลั่นลงไป เพื่อให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการ

3. น้ำสกัด

นำผงป่นแห้งจากหัวกวางเครือขาวมาแช่ในน้ำกลั่น ต้มจนเดือด พักไว้ 1 คืน ต้มให้เดือดอีกครั้งจากนั้นนำไปกรอง เอาเฉพาะส่วนที่เป็นน้ำสกัดไประเหยจนแห้งสนิทเมื่อเวลาจะนำมาใช้ จะนำน้ำกลั่นที่ร้อนใส่ลงไปเล็กน้อยจนละลายหมด จากนั้นจึงเติมน้ำกลั่นลงไปจนได้ความเข้มข้นตามต้องการ

เมื่อได้กวางเครือขาทั้ง 3 ลักษณะตามต้องการแล้วนำมาศึกษาต่อไป โดยแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน

คือ

ขั้นที่ 1 การเตรียมสูตรอาหารผสมกวางสำหรับใช้ทดสอบกับนกพิราบ
เตรียมสูตรอาหารผสมกวาง จำนวนทั้งสิ้น 10 สูตร ดังนี้คือ

- สูตร 1 ปลายข้าวสุกคลุกผงกวางตากแห้ง
- สูตร 2 ปลายข้าวคลุกผงกวางผสมแป้งมัน
- สูตร 3 ปลายข้าวหุงด้วยสารสกัดเอทธานอลจากกวาง
- สูตร 4 ปลายข้าวหุงด้วยน้ำสกัดกวาง
- สูตร 5 ข้าวเปลือกคลุกผงกวางผสมแป้งมัน
- สูตร 6 ข้าวเปลือกแช่สารสกัดเอทธานอลจากกวาง
- สูตร 7 ข้าวเปลือกแช่น้ำสกัดกวาง
- สูตร 8 ถั่วเขียวคลุกผงกวางผสมแป้งมัน
- สูตร 9 ถั่วเขียวแช่สารสกัดเอทธานอลจากกวาง
- สูตร 10 ถั่วเขียวแช่น้ำสกัดกวาง

ขั้นที่ 2 ทดสอบการเลือกกินสูตรอาหารผสมกวางที่เตรียมไว้มากที่สุด 3 อันดับแรกของนก
พิราบ

ในขั้นตอนนี้ให้นกพิราบตัวผู้ตัวเมียอย่างละเท่า ๆ กันจำนวน ทั้งสิ้น 20 ตัว มาทดสอบการเลือกกินสูตรอาหารผสมกวางมากที่สุด 3 อันดับแรก โดยการสังเกตจากนกพิราบแต่ละตัว ในการทดสอบจะเวียนตำแหน่งที่วางสูตรอาหารให้ไม่ซ้ำเดิม ทำการทดสอบทุกวัน ๆ ละ 2 ครั้ง เช้า เย็น ติดต่อกันเป็นเวลานาน 7 วัน

บันทึกผลการเลือกสูตรอาหารอันดับแรกของนกพิราบแต่ละตัว ตลอดการทดลอง 7 วัน จากนั้นนำมาเรียงลำดับสูตรอาหารที่นกพิราบเลือกกินมากที่สุด 3 อันดับแรก เพื่อนำไปใช้ทดลองขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 ทดสอบฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนของสูตรอาหารที่นกพิราบเลือกกิน 3 อันดับแรก (จากขั้นที่ 2) ในลูกนกพิราบตัวเมีย เปรียบเทียบกับสูตร 1 ที่ได้เคยวิจัยมาก่อนแล้ว (ยุทธนาและกนกพร, 2535)

แบ่งลูกนกพิราบตัวเมียจำนวน 35 ตัว น้ำหนักระหว่าง 150-170 กรัม ออกเป็น 7 กลุ่ม ๆ ละ 5 ตัว ดังนี้คือ

- กลุ่มที่ 1 กินปลายข้าวสุกตากแห้ง
- กลุ่มที่ 2 กินข้าวเปลือก
- กลุ่มที่ 3 กินถั่วเขียว
- กลุ่มที่ 4 กินอาหารสูตรที่นกพิราบเลือกกินอันดับ 1

กลุ่มที่ 5 กินอาหารสูตรที่นกพิราบเลือกกินอันดับ 2

กลุ่มที่ 6 กินอาหารสูตรที่นกพิราบเลือกกินอันดับ 3

กลุ่มที่ 7 กินอาหารสูตร 1 (ยุทธนาและกนกพร, 2535)

ให้ลูกนกแต่ละกลุ่มกินอาหารตามกลุ่มทุกวันเป็นเวลา 7 วัน ส่วนน้ำให้กินปกติ

เมื่อครบกำหนดการทดสอบ 7 วัน วันรุ่งขึ้น นำลูกนกพิราบแต่ละตัวของแต่ละกลุ่มมาทำให้สลบโดยใช้คลอโรฟอร์มจากนั้นชั่งน้ำหนักตัว แล้วทำการผ่าตัด ตัดท่อลำไส้ของลูกนกพิราบออกมาชั่งโดยใช้ตาชั่งละเอียด น้ำหนักของท่อลำไส้ของลูกนกนี้สามารถใช้เป็นดัชนีบ่งบอกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนได้ (Zarrow et al, 1964) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Analysis of variance และ Duncan's multiple range test

ขั้นที่ 4 เลือกสูตรอาหารที่มีฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนและออกฤทธิ์แรง 2 อันดับแรกจากขั้นที่ 3 มาทดสอบฤทธิ์ต่อพฤติกรรมและการสืบพันธุ์ของนกพิราบที่เข้าคู่แล้ว

ในขั้นตอนนี้จะนำนกพิราบที่เข้าคู่แล้วจำนวน 30 คู่ มาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คู่ คือ

กลุ่มที่ 1 กินอาหารปกติทุกวัน

กลุ่มที่ 2 กินสูตรอาหารที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรงเป็นอันดับ 1 (สูตร 1)

กลุ่มที่ 3 กินสูตรอาหารที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรงเป็นอันดับ 2 (สูตร 10)

สำหรับกลุ่มที่ 2-3 การให้กินสูตรอาหารจะให้กินตามกลุ่มสัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) ส่วนวันอื่นในสัปดาห์จะให้กินอาหารปกติ สำหรับน้ำให้กินทุกกลุ่ม ทำการทดลองติดต่อกันนานเป็นเวลา 16 สัปดาห์

ในระหว่างการทดลอง 16 สัปดาห์ จะศึกษาผลต่อนกพิราบดังนี้คือ

ก) ตัวผู้

จะศึกษาพฤติกรรมการสืบพันธุ์ (พฤติกรรมกรรมการเกี่ยวพาราตี พฤติกรรมการผสมพันธุ์ พฤติกรรมการกกไข่ พฤติกรรมการเลี้ยงลูก)

ข) ตัวเมีย

จะศึกษาพฤติกรรมการสืบพันธุ์ (พฤติกรรมกรรมการรับการเกี่ยวพาราตีจากตัวผู้ พฤติกรรมการผสมพันธุ์ พฤติกรรมการกกไข่ พฤติกรรมการเลี้ยงลูก)

โดยจะเฝ้าสังเกตและบันทึกผลต่อพฤติกรรมของนกแต่ละเพศ สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 4 ชม. (ช่วงเช้าระหว่าง 8.00-10.00 น. และช่วงบ่ายระหว่าง 14.00-16.00 น.)

นอกจากนี้จะได้บันทึกผลคือ

- การออกไข่ ในแ่งวันที่ ๆ ออกไข่ จำนวนไข่
- การฟัก ในแ่งวันที่ ๆ ฟักไข่ จำนวนไข่ที่ฟัก
- จำนวนลูกนกที่เกิด และผลต่อลูกนกที่เกิด

หมายเหตุ ในการบันทึกจะใช้บันทึกด้วยภาพถ่าย และการจดบันทึก

หลังจากการทดลองครบ 16 สัปดาห์แล้ว นำนกพิราบทั้งหมดมาทำให้สลบด้วยคลอโรฟอร์ม จากนั้นชั่งน้ำหนักตัว แล้วทำการผ่าตัด ตัดอัมชะ รังไข่ ท่อนำไข่ มาซึ่งโดยใช้ตาชั่งละเอียด นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ สำหรับนกพิราบที่กำลังเลี้ยงลูกอยู่ในช่วงที่ครบ 16 สัปดาห์ จะไม่ผ่าตัด จะปล่อยให้เลี้ยงลูกต่อไป ดังนั้นในการทดลองนี้จะผ่าเฉพาะนกพิราบคู่ที่ไม่มีการฟักไข่และเลี้ยงลูกเท่านั้น

ขั้นที่ 5 ทดสอบว่าน้ำผสมผงขาว (2 กรัม %) จะออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนในลูกนกพิราบหรือไม่

ในขั้นนี้นำลูกนกพิราบตัวเมียน้ำหนักตัวใกล้เคียงกับขั้นที่ 3 มาอีก 10 ตัว ทดลองให้กินน้ำผสมผงป่นแห้งจากหัวกวาวเครือขาว 2 กรัม % ทุกวัน ติดต่อกันเป็นเวลา 7 วัน แต่ให้กินอาหารปกติเปรียบเทียบกับลูกนกกลุ่มควบคุมที่ให้กินน้ำปกติ ในวันที่ 8 ของการทดลองจะชั่งน้ำหนักตัวและผ่าตัดลูกนกพิราบ ตัดเอาท่อนำไข่มาชั่งน้ำหนัก เปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้วิธีการเดียวกับในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 6 ทดสอบว่าน้ำผสมผงขาว (2 กรัม %) มีผลต่อพฤติกรรมและการสืบพันธุ์ของนกพิราบที่เข้าคู่แล้วหรือไม่ อย่างไร

ในขั้นตอนนี้ทำเหมือนขั้นตอนที่ 4 เพียงแต่เพิ่มนกพิราบที่เข้าคู่แล้วอีก 1 กลุ่ม จำนวน 10 คู่ แล้วให้นกพิราบกลุ่มนี้กินน้ำผสมผงป่นแห้งจากหัวกวาวเครือขาวสัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) เป็นเวลา 16 สัปดาห์ ส่วนวันอื่น ๆ ของสัปดาห์ให้กินน้ำปกติ สำหรับอาหารมีให้กินตลอดการทดลองเป็นอาหารปกติ

การบันทึกผล บันทึกผลการทดลองทุกประการเหมือนกับการทดลองในขั้นที่ 4 นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ และสรุปผล

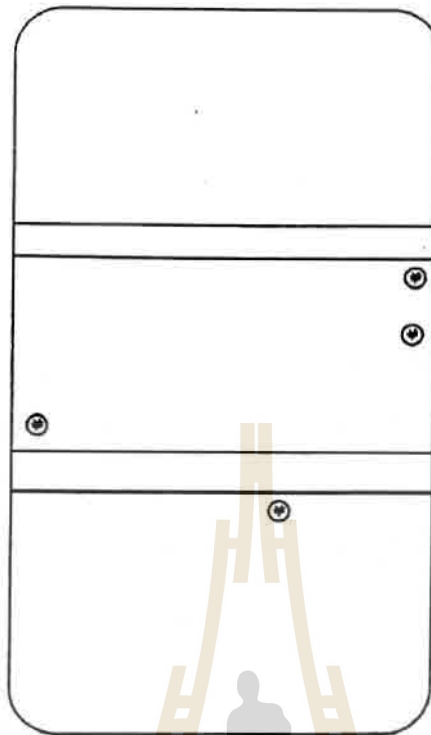
หมายเหตุ ขั้นตอนที่ 5 และ 6 ถูกกำหนดขึ้นแทนการทดลองเดิมที่จะทดสอบผลของสูตรอาหารที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรง 3 อันดับแรกในนกพิราบที่ไม่เข้าคู่และเมื่อผ่าตัดดูผลต่อน้ำหนักอัมชะ รังไข่ ท่อนำไข่ แล้วจะนำไปหั่นทำสไลด์ ทั้งนี้เพราะทางศูนย์เครื่องมือ จัดซื้อเครื่อง Rotary microtome และชุดเครื่องมือสำหรับหั่นทำสไลด์ไม่ทัน จึงไม่สามารถทำงานในส่วนดังกล่าวได้ จึงมีความจำเป็นต้องทำการทดลอง ในขั้นที่ 5 และ 6 แทน

ขั้นที่ 7 ทดสอบสูตรอาหารผสมกวาวที่ให้ผลในการควบคุมการสืบพันธุ์ของนกพิราบได้ดีที่สุดกับนกพิราบที่ท้องสนามหลวง

คัดเลือกสูตรอาหารผสมกวาวที่ให้ผลในการควบคุมการสืบพันธุ์ของนกพิราบได้ดีที่สุด (อาหารสูตร 1) แล้วนำไปทดลองให้นกพิราบที่ท้องสนามหลวงกิน โดยนำสูตรอาหารที่เตรียมไว้ทั้งสิ้น 20 กิโลกรัม ไปทดลองโปรยให้นกพิราบที่ท้องสนามหลวงกินทั้งสิ้น 4 จุด (ตามแผนภาพ) ในตอนเช้าระหว่าง 6.00-7.30 น. ของวันศุกร์ที่ 25 พฤศจิกายน 2537 โดยการสังเกตแล้วบันทึกผลการกินสูตรอาหารของนกพิราบที่ท้องสนามหลวง โดยการถ่ายภาพและจดบันทึกผลการสังเกต

ศาลหลักเมือง

ศาลยุติธรรม



ม.ศิลปากร

วัดมหาธาตุ

ม.ธรรมศาสตร์

พิพิธภัณฑฯ

๑ จุดที่โรยอาหารสูตร 1 บริเวณท้องสนามหลวงเพื่อทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบ

ขั้นที่ 8 กำหนดค่าใช้จ่ายต่อกิโลกรัมสำหรับสูตรอาหารที่ออกฤทธิ์คุมกำเนิดนกพิราบทั้ง 2 เพศ ดีที่สุดและกำหนดค่าใช้จ่ายต่อนกพิราบ 1 ตัว ที่กินอาหารสูตรดังกล่าวต่อวัน

จากการวิจัยตั้งแต่ขั้นที่ 1 ถึง 7 ทำให้ทราบว่าอาหารสูตรที่ 1 (ปลายข้าวสุกคลุกผงกวางเครือขาวตากแห้ง) ออกฤทธิ์คุมกำเนิดนกพิราบทั้ง 2 เพศได้ดีที่สุด และเมื่อทดสอบกับนกพิราบในภาคสนามที่ท้องสนามหลวงก็ปรากฏว่า นกพิราบที่ท้องสนามหลวงกินอาหารสูตรที่ 1 เป็นอย่างดี

ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะได้ศึกษาว่า ราคาสูตรอาหารที่ 1 ต่อกิโลกรัม ราคาประมาณเท่าใด โดยคำนวณจาก

8.1 ราคาปลายข้าวสารและราคาผงกวางเครือขาวป่นแห้งต่อกิโลกรัม

8.2 จำนวนกิโลกรัมที่ได้หลังจากหุงปลายข้าวจนสุก

8.3 ปลายข้าวสุกคลุกผงจากหัวกวางเครือขาวป่นแห้ง 8% โดยน้ำหนักอาหาร จนผงกวางเครือขาวติดตามผิวของปลายข้าวสุกอย่างทั่วถึง แล้วนำไปตากแดดหลาย ๆ ครั้งจนแห้งสนิทนำมาชั่งน้ำหนักอีกครั้งหนึ่ง

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาด้วยว่า นกพิราบ 1 ตัว กินอาหารสูตรที่ 1 ได้วันละกี่กรัม และกินน้ำได้วันละกี่ลูกบาศก์เซนติเมตรด้วย (ทดสอบกับนกพิราบตัวผู้ 10 ตัว ตัวเมีย 10 ตัว ทุกวัน เป็นเวลา 10 วัน)

ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในรูปที่ 1 และ 2 สูตรอาหารผสมกวาวที่นกพิราบเลือกกินมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ

- | | |
|----------|--|
| อันดับ 1 | สูตร 7 (ข้าวเปลือกแช่น้ำสกัดกวาว) |
| อันดับ 2 | สูตร 9 (ถั่วเขียวแช่สารสกัดเอทานอลจากกวาว) |
| อันดับ 3 | สูตร 10 (ถั่วเขียวแช่น้ำสกัดกวาว) |

เมื่อนำสูตรอาหารที่นกพิราบเลือกกินมากที่สุด 3 อันดับแรกไปตรวจสอบฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนในลูกนกพิราบ เปรียบเทียบกับอาหารสูตร 1 ตามตารางที่ 1 พบว่า

- | | |
|---------|-----------------------------------|
| สูตร 1 | ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจน แรงที่สุด |
| สูตร 10 | ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจน แรงรองลงมา |

ส่วนสูตร 7 และ 9 ไม่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจน ดังพิจารณาได้จากน้ำหนักของท่อไข่ของลูกนกพิราบเป็นตัวบ่งชี้

จากการสังเกตพบว่า

ก) นกพิราบตัวผู้

ในกลุ่มควบคุมจะมีพฤติกรรมเกี่ยวพาราซี (รูปที่ 3) พฤติกรรมการผสมพันธุ์ (รูปที่ 4) พฤติกรรมการกกไข่ (รูปที่ 5) และพฤติกรรมการเลี้ยงลูก (รูปที่ 6) แต่ในกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 พบว่า ในสัปดาห์แรก ๆ ของการทดลองยังมีพฤติกรรมคล้ายกลุ่มควบคุมบ้าง แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นมา พฤติกรรมต่าง ๆ อาทิเช่น พฤติกรรมเกี่ยวพาราซี พฤติกรรมการผสมพันธุ์ค่อย ๆ หายไป จนไม่พบการผสมพันธุ์อีก และในนกกลุ่มนี้ไม่พบพฤติกรรมการกกไข่ และพฤติกรรมการเลี้ยงลูกเลย กลุ่มที่กินอาหารสูตร 10 ก็ได้ผลคล้ายกับกลุ่มอาหารสูตร 1 แต่ฤทธิ์น้อยกว่า

ข) นกพิราบตัวเมีย

ในกลุ่มควบคุม จะมีพฤติกรรมการยอมให้ตัวผู้เกี่ยวพาราซี ยอมให้ตัวผู้ผสมพันธุ์ มีพฤติกรรมการกกไข่ และพฤติกรรมการเลี้ยงลูก แต่ในกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 พบว่าในสัปดาห์แรก ๆ ตัวเมียยังได้รับการเกี่ยวพาราซี การผสมพันธุ์จากตัวผู้บ้าง แต่เมื่อเวลาผ่านไปหลังจากสัปดาห์ที่ 4 พฤติกรรมต่าง ๆ ที่เคยมีค่อย ๆ หายไป จนไม่พบการผสมพันธุ์ของนกอีก สำหรับกลุ่มที่กินอาหารสูตร 10 ก็ได้ผลคล้ายกับกลุ่มอาหารสูตร 1 แต่ฤทธิ์น้อยกว่า

จากการติดตามผลของสูตรอาหารต่าง ๆ ต่อการออกไข่ การฟักไข่ และจำนวนลูกนกที่เกิดในนกพิราบเปรียบเทียบกับนกพิราบกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 2) พบว่า นกพิราบกลุ่มควบคุมออกไข่ 9 ใน 10 คู่ (90%) โดยช่วงที่ศึกษา 16 สัปดาห์นี้มีนกพิราบออกไข่ 1 ครั้ง 5 คู่ และออกไข่ 2 ครั้ง 4 คู่ ทุกครั้งที่ออกไข่ จะออกไข่ครั้งละ 2 ฟอง รวมออกไข่ทั้งสิ้น 26 ฟอง โดยมีระยะเวลาที่ใช้ฟักไข่เฉลี่ย

19.1 ± 0.4 วัน แต่ที่กออกเป็นลูกนกได้เพียง 20 ตัว คิดเป็นมีการฟัก 76.92% จากจำนวนไข่ที่ออกมาทั้งหมด สำหรับอาหารสูตร 1 เป็นสูตรที่สามารถควบคุมการสืบพันธุ์ของนกพิราบได้ดีที่สุด เพราะอาหารสูตร 1 ทำให้ นกพิราบไม่สามารถออกไข่ได้เลยแม้แต่ฟองเดียวตลอดช่วงเวลา 16 สัปดาห์ที่ศึกษา (ตารางที่ 2) สำหรับอาหารสูตร 10 ให้ผลในการยับยั้งการออกไข่ได้ดีเช่นกัน โดยนกพิราบสามารถออกไข่ได้เพียง 3 ใน 10 คู่ (30%) เท่านั้น และมีไข่เพียง 8 ฟอง แม้ว่าไข่ที่ออกมา จะยังคงมีระยะเวลาในการฟักไข่ไม่ต่างจากกลุ่มควบคุมก็ตาม แต่จำนวนลูกนกที่เกิดก็สูงถึง 50% (ตารางที่ 2)

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า น้ำหนักอัมชะของนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และขนาดของอัมชะก็เล็กกว่านกพิราบกลุ่มควบคุมมากอย่างเห็นได้ชัด (รูปที่ 7) ส่วนน้ำหนักอัมชะของนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 10 ไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 3) รวมทั้งขนาดของอัมชะก็ไม่ต่างจากกลุ่มควบคุมด้วย (รูปที่ 7)

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่า นกพิราบกลุ่มควบคุมมีน้ำหนักรังไข่ซึ่งมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง ทั้งนี้เพราะรังไข่บางอันมีการเจริญของฟอลลิเคิลแตกต่างกันมาก (รูปที่ 8) แต่มีข้อสังเกต คือ หากรังไข่ใดมีฟอลลิเคิลที่เจริญ การเจริญของฟอลลิเคิลจะมีขนาดใหญ่อยู่ 1 อัน แล้วจะมีฟอลลิเคิลที่มีขนาดเล็กกว่าลดหลั่นกัน (รูปที่ 8) แต่นกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 นั้นเห็นได้ว่า นอกจากน้ำหนักของรังไข่จะน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว (ตารางที่ 4) ยังมีขนาดของรังไข่เล็กมากด้วย (รูปที่ 8) และเห็นได้ชัดเจนว่า การเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ของนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 นี้ ถูกยับยั้งไป ทำให้ไม่มีการเจริญของฟอลลิเคิล (รูปที่ 8) เหมือนกับของกลุ่มควบคุม ส่วนนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 10 แม้จะมีน้ำหนักของรังไข่น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) แต่ยังมีการเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ได้บ้าง แม้จะต่างจากกลุ่มควบคุมก็ตาม (รูปที่ 8) จากตารางที่ 4 จะพบว่า น้ำหนักของท่อหน้าไข่ของนกพิราบกลุ่มควบคุมจะมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงมาก ทั้งนี้เพราะนกบางตัวมีไข่ค้างอยู่ในท่อหน้าไข่ด้วย ทำให้น้ำหนักท่อหน้าไข่มากแต่ก็เป็นเครื่องบ่งชี้ว่า นกพิราบกลุ่มควบคุม สามารถตกไข่ ไข่เดินทางผ่านท่อหน้าไข่ และนกพิราบกลุ่มควบคุมนี้สามารถออกไข่ได้ สำหรับน้ำหนักท่อหน้าไข่ของนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 1 กับอาหารสูตร 10 จะมีน้ำหนักท่อหน้าไข่น้อยกว่า และไม่มียกตัวใดเลยของทั้ง 2 กลุ่ม ที่มีไข่ค้างอยู่ในท่อหน้าไข่เหมือนเช่นกลุ่มควบคุม จากการทดสอบฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนของน้ำผสมผงกาว 2 กรัม% โดยให้ลูกนกพิราบกินทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 7 วัน และทำการผ่าตัดตรวจสอบฤทธิ์ในวันที่ 8 ของการทดลอง โดยใช้น้ำหนักท่อหน้าไข่เป็นตัวบ่งชี้ฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนของน้ำผสมผงกาวนั้น พบว่า น้ำผสมผงกาว 2 กรัม% สามารถออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนได้จริง (ตารางที่ 5) แม้ฤทธิ์จะน้อยกว่าอาหารสูตร 1 แต่ก็มากกว่าอาหารสูตร 10 (ตารางที่ 1)

จากการทดลองเป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า นกพิราบกลุ่มที่กินน้ำผสมผงกาว 2 กรัม% สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 16 สัปดาห์ ยังคงมีพฤติกรรมเกี่ยวข้องกับพาสี พฤติกรรมการผสมพันธุ์ พฤติกรรมการกกไข่ พฤติกรรมการเลี้ยงลูกอยู่ โดยมีการออกไข่ 1 ครั้ง จำนวน 5 คู่ คิดเป็น 50% ของ

นกพิราบในกลุ่มนี้ทั้งหมด และมีไข่ 10 ฟอง แต่มีการฟักเพียง 4 ตัว คิดเป็น 40% ของจำนวนไข่ที่ออกมาทั้งหมด โดยมีช่วงเวลาในการฟักไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 6)

หลังจากกรบกําหนด 16 สัปดาห์ของการทดลอง ได้ผ่าตัดนกพิราบตัวผู้ กลุ่มที่กินน้ำผสมผงควาว 2 กรัม% พบว่า มีน้ำหนักอวัยวะไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 7) และมีขนาดของอวัยวะใกล้เคียงกันด้วย (รูปที่ 9) สำหรับนกพิราบตัวเมีย กลุ่มที่กินน้ำผสมผงควาว 2 กรัม% พบว่า มีน้ำหนักรังไข่ที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงมากทั้งนี้เพราะมีรังไข่ขนาดแตกต่างกันมาก เนื่องจากพบว่า มีรังไข่บางอันมีฟอลลิเคิลขนาดใหญ่ 3 อัน รังไข่บางอัน มีฟอลลิเคิลขนาดใหญ่ 2 อัน และรังไข่บางอันไม่มีการเจริญของฟอลลิเคิล (รูปที่ 10) นอกจากนี้ น้ำหนักท่อนำไข่ก็มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง (ตารางที่ 8) เนื่องจากมีความแตกต่างของขนาดของท่อนำไข่มากเช่นกัน

จากการวิจัยนี้พบว่า รูปแบบของสมุนไพรควาวเครือขาว ที่เหมาะสมในการคุมกำเนิดนกพิราบ ทั้ง 2 เพศ ก็คือ อาหารสูตร 1 (ปลายข้าวสุกคลุกผงควาว เครือขาวตากแห้ง) ดังนั้น จึงได้นำอาหารสูตร 1 ดังกล่าวไปทดสอบให้นกพิราบที่บริเวณท้องสนามหลวงกินในช่วงเช้าระหว่าง 6.00 - 7.30 น. ของวันศุกร์ที่ 25 พฤศจิกายน 2537 จำนวนทั้งสิ้น 20 กิโลกรัม โดยโรยอาหารสูตร 1 ณ บริเวณท้องสนามหลวง จำนวน 4 จุด ตามแผนผังที่เสนอไว้ในตอนต้น จากการสังเกตพบว่า เมื่อโรยอาหารสูตร 1 บนพื้นท้องสนามหลวงแล้ว (รูปที่ 11,13) สักรุ่นนกพิราบที่อยู่บริเวณใกล้จะเดินเข้ามาจิกกิน (รูปที่ 12 , 14) เท่าที่สังเกต นกพิราบก็กินอาหารสูตร 1 เป็นอย่างดี ในระหว่างที่ทดลองอยู่นั้น ได้พบนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2 คน นำอาหารมาเลี้ยงนกพิราบบริเวณทางเดินที่ตัดไปยังมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ แม้จะอยู่ไกลจากจุดที่กำลังทดสอบกับนกพิราบอยู่ก็พบว่า ทุกครั้งที่นักศึกษาโยนอาหาร จะมีนกพิราบหลายตัวบินโฉบกินอาหารที่ยังคงไม่ถึงพื้นนั้น และเมื่ออาหารตกลงถึงพื้น นกพิราบแต่ละตัวจะตั้งหน้าตั้งตากินอย่างรวดเร็ว จึงได้ลองเดินมายังจุดดังกล่าวปรากฏว่า นักศึกษาได้หยุดให้อาหารนกแล้ว เนื่องจากอาหารที่เตรียมมาหมด แต่นกพิราบยังคงกินอาหารอยู่ คະเนา นกพิราบบริเวณนั้นมีจำนวนหลายร้อยตัว จึงลองทดลองโยนอาหารสูตร 1 บ้าง ปรากฏว่า มีนกพิราบบางตัวบินขึ้นมาโฉบอาหารเช่นเดียวกัน เมื่ออาหารตกลงบนพื้น นกพิราบจะกรูกันเข้าไปกินอาหารบริเวณที่อาหารตกลงดังกล่าว จึงได้โยนอาหารสูตร 1 จนกระจายทั่ว ๆ บริเวณนั้น นกพิราบก็กระจายกันกินอาหารสูตร 1 ดังรูปที่ 15 หลังจากนั้นได้ลองโรยอาหารสูตร 1 ที่เตรียมไปอีกบริเวณตรงข้ามกับหอประชุมมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และจากการสังเกตก็พบเช่นเคยว่า นกพิราบบริเวณดังกล่าวจะรวมกันกินอาหารสูตร 1 (รูปที่ 16) เช่นเดียวกับที่ได้ทดลองมาหลายจุดแล้ว และจากรูปที่ 16 นี้ จะเห็นว่ามีส่วนที่เป็นแอ่งมีน้ำขังอยู่ ได้สังเกตเห็นว่า นกพิราบบางตัวที่กินอาหารสูตร 1 เข้าไปมากแล้ว เมื่อเห็นแอ่งดังกล่าว นกพิราบนั้นก็ จะเดินไปหยุดกินน้ำที่แอ่งดังกล่าวด้วย นอกจากนี้ได้สังเกตเห็นว่า บริเวณใกล้กันนี้ มีส่วนที่ก่อไว้เพื่อปลูกต้นไม้ แต่ต้นไม้ตายไป และมีน้ำขังอยู่จะเป็นที่ ๆ นกพิราบมากินน้ำ และบางทีก็เล่นน้ำที่บริเวณนี้ด้วย(รูปที่ 17)

จากการวิจัยในขั้นที่ 8 (ขั้นสุดท้าย) พบว่า ราคาปลายข้าวสารประมาณ 5 บาทต่อกิโลกรัม และราคาผงป่นแห้งจากหัวถั่วเขียวประมาณ 100 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อทดสอบโดยการหุงปลายข้าวสารครั้งละ 1 กิโลกรัม จำนวนหลายครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ยปรากฏว่า ปลายข้าวสาร 1 กิโลกรัม เมื่อหุงจนสุกจะได้ปลายข้าวสุกประมาณ 1.870 กิโลกรัม เมื่อนำผงถั่วไปคลุกกับปลายข้าวสุก 8% โดยน้ำหนักของปลายข้าวสุกจะต้องใช้ผงถั่วประมาณ 0.1496 กิโลกรัม (ราคาประมาณ 14.96 บาท) โดยที่ปริมาณผงถั่วดังกล่าวจะเคลือบติดผิวของปลายข้าวสุกจนหมดรวมน้ำหนักปลายข้าวสุกกับผงถั่วจะเป็น 2.0196 กิโลกรัม จากนั้นเมื่อนำไปตากแดดหลายๆ ครั้ง จนแห้งสนิทจะได้ปลายข้าวสุกคลุกผงถั่วตากโดยเฉลี่ยประมาณ 1.052 กิโลกรัมเท่านั้น แสดงว่าในปริมาณดังกล่าว เป็นต้นทุนปลายข้าวสาร 1 กิโลกรัม = 5 บาท รวมกับต้นทุนผงถั่ว 0.1496 กิโลกรัม = 14.96 บาท รวมเป็นต้นทุนทั้งสิ้น 19.96 บาท แต่ได้ปลายข้าวสุกคลุกผงถั่วตากจำนวน 1.052 กิโลกรัม ดังนั้นราคาปลายข้าวสุกคลุกผงถั่วตากแห้งจึงตกประมาณ 20 บาท ต่อกิโลกรัม (โดยที่ยังไม่ได้คิดค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าแรงคนงาน ฯลฯ) นอกจากนี้ยังได้ศึกษาพบว่านกพิราบแต่ละเพศกินอาหารและน้ำต่อวันพอๆ กัน โดยนกพิราบ 1 ตัว กินอาหารได้เฉลี่ยวันละ 28.3 กรัมและกินน้ำได้เฉลี่ยวันละ 90 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นค่าใช้จ่ายต่อนกพิราบ 1 ตัว ต่อวัน ที่กินอาหารสุกที่ 1 จะประมาณ 0.57 บาทต่อตัวต่อวัน

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลของสูตรอาหาร 4 สูตรต่อน้ำหนักท่อนำไข่ของลูกนกฟิราบบนกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลอง	จำนวน(ตัว)	น้ำหนักตัว (กรัม) ^a	น้ำหนักท่อนำไข่ (มก) ^a
ปลาขี้ขาวสุกตากแห้ง	5	186.1 ± 10.3	75.6 ± 8.6
ข้าวเปลือก	5	190.0 ± 14.5	76.1 ± 7.8
ถั่วเขียว	5	198.9 ± 19.2	78.0 ± 9.1
กลุ่มกินอาหาร			
- สูตร 7	5	190.6 ± 13.3	80.7 ± 8.4
- สูตร 9	5	203.3 ± 14.1	77.9 ± 9.5
- สูตร 10	5	202.9 ± 17.8	169.7 ± 13.2*
- สูตร 1	5	189.8 ± 12.5	470.6 ± 29.9*

^a mean ± standard deviation

* P < 0.01

ตารางที่ 2 ผลของสูตรอาหารที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรง 2 สูตร ต่อการออกไข่ การฟักไข่ และจำนวนลูกนกที่เกิดในนกฟิราบตลอดช่วง 16 สัปดาห์ ของการทดลอง

กลุ่ม นกฟิราบ	จำนวน (คู่)	ออกไข่		% นกที่ ออกไข่	จำนวนไข่ ที่ออก(ฟอง)	เวลาที่ใช้ใน การฟักไข่(วัน)	จำนวนลูก นกที่เกิด(%)
		1 ครั้ง(คู่)	2 ครั้ง(คู่)				
กลุ่มควบคุม	10	5	4	90%	26	19.1 ± 0.4	20(76.92%)
กลุ่มกินอาหาร							
- สูตร 1	10	0	0	0%	0	0	0(0%)
- สูตร 10	10	2	1	30%	8	19.1 ± 0.30	4(50.00%)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักตัวและน้ำหนักอัมชะของนกพิราบกลุ่มต่างๆ (16 สัปดาห์หลังการทดลอง)

กลุ่มนกพิราบ	จำนวน(ตัว)	น้ำหนักตัว ^a (กรัม)	น้ำหนักอัมชะ ^a (มก.)
กลุ่มควบคุม	10	425.7 ± 49.0	1822.4 ± 187.5
กลุ่มกินอาหาร			
- สูตร 1	10	336.0 ± 21.5*	247.8 ± 29.7**
- สูตร 10	10	411.0 ± 38.8	1630.3 ± 101.0

^a mean ± standard deviation

* P < 0.05 , ** P < 0.01

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบน้ำหนักตัว น้ำหนักรังไข่ และต่อนำไข่ของนกพิราบกลุ่มต่าง ๆ (16 สัปดาห์หลังการทดลอง)

กลุ่มนกพิราบ	จำนวน(ตัว)	น้ำหนักตัว ^a (กรัม)	น้ำหนัก ^a (มก.)	
			รังไข่	ต่อนำไข่
กลุ่มควบคุม	10	396.3 ± 33.6	1036.2 ± 283.4 ^b	2137.3 ± 2218.1 ^c
กลุ่มกินอาหาร				
- สูตร 1	10	330.4 ± 20.1*	161.7 ± 12.5**	313.6 ± 20.4**
- สูตร 10	10	374.5 ± 38.8	355.3 ± 63.9**	540.8 ± 41.0**

^a mean ± standard deviation

^b รังไข่ปกติจะมี follicle ขนาดคลดหล่นกัน

^c มีไข่ค้างอยู่ในต่อนำไข่ 1 ฟอง 2 ตัว ต่อนำไข่จึงมีขนาดใหญ่

* P < 0.05 , ** P < 0.01

ตารางที่ 5 ผลของน้ำผสมผงขาว (2 กรัม%) ต่อน้ำหนักท่อนำไข่ของลูกนกพิราบ (เมื่อวันที่ 8 ของการทดลอง)

กลุ่มลูกนกพิราบ	จำนวน(ตัว)	น้ำหนักตัว ^a (กรัม)	น้ำหนักท่อนำไข่ ^a (มก.)
กลุ่มควบคุม	5	187.4 ± 16.1	74.1 ± 6.9
กลุ่มน้ำผสมผงขาว (2 กรัม%)	5	190.0 ± 14.3	258.3 ± 21.5*

^a mean ± standard deviation

* P < 0.01

ตารางที่ 6 ผลของน้ำผสมผงขาว (2 กรัม %) ต่อการออกไข่ การฟักไข่ และจำนวนลูกนกที่เกิดในนกพิราบตลอดช่วง 16 สัปดาห์ของการทดลอง

กลุ่มนกพิราบ	จำนวน (คู่)	ออกไข่		% นกที่ออกไข่	จำนวนไข่ที่ออก(ฟอง)	เวลาที่ใช้ในการฟักไข่(วัน)	จำนวนลูกนกที่เกิด(%)
		1 ครั้ง (คู่)	2 ครั้ง (คู่)				
กลุ่มควบคุม	10	5	4	90%	26	19.1 ± 0.4	20(76.92%)
กลุ่มกินน้ำผสมผงขาว(2กรัม%)	10	5	0	50%	10	19.0 ± 0.3	4(40%)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบน้ำหนักตัวและน้ำหนักอัมชะของนกพิราบกลุ่มที่กินน้ำผสมผงขาว (2 กรัม%) กับกลุ่มควบคุม (16 สัปดาห์หลังการทดลอง)

กลุ่มนกพิราบ	จำนวน(ตัว)	น้ำหนักตัว ^a (กรัม)	น้ำหนักอัมชะ ^a (มก.)
กลุ่มควบคุม	10	425.7 ± 49.0	1822.4 ± 187.5
กลุ่มกินน้ำผสมผงขาว (2 กรัม %)	10	477.8 ± 61.1	2097.6 ± 608.3

^a mean ± standard deviation

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบน้ำหนักตัว น้ำหนักรังไข่และท่อนำไข่ของนกพิราบที่กินน้ำผสมผงขาว (2 กรัม %) กับกลุ่มควบคุม (16 สัปดาห์หลังการทดลอง)

กลุ่มนกพิราบ	จำนวน (ตัว)	น้ำหนักตัว ^a (กรัม)	น้ำหนัก ^a (มก.)	
			รังไข่	ท่อนำไข่
กลุ่มควบคุม	10	396.3 ± 33.6	1036.2 ± 283.4	2137.3 ± 2218.1 ^b
กลุ่มกินน้ำผสม ผงขาว (2 กรัม%)	10	405.0 ± 49.8	1945.8 ± 2496.2 ^c	3584.0 ± 3817.5 ^d

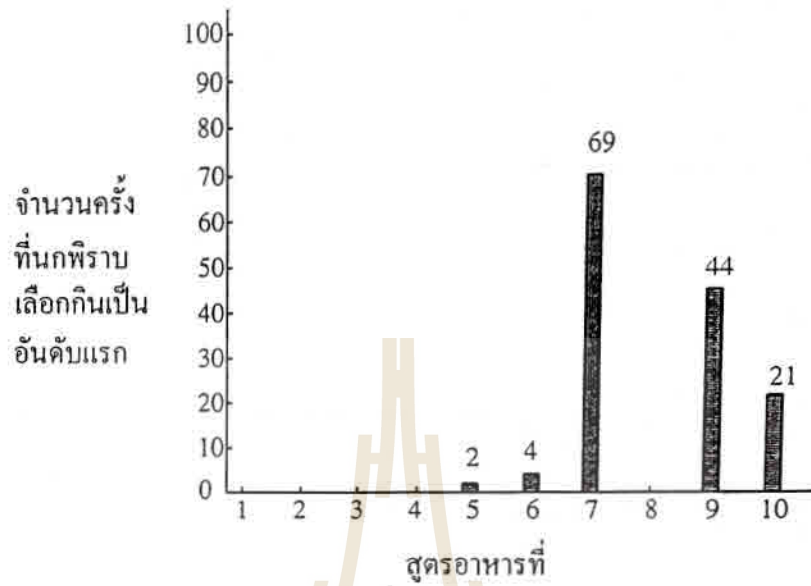
^a mean ± standard deviation

^b มีไข่ค้างอยู่ในท่อนำไข่ 1 ใบ อยู่ 2 ตัว ท่อนำไข่จึงมีขนาดใหญ่

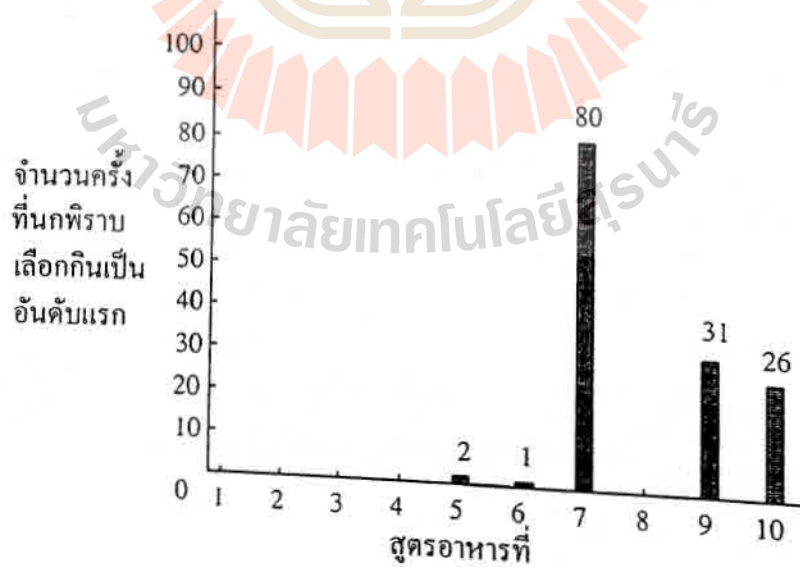
^c การเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ แตกต่างกันมาก (ดูรูปที่ 10 ประกอบ)

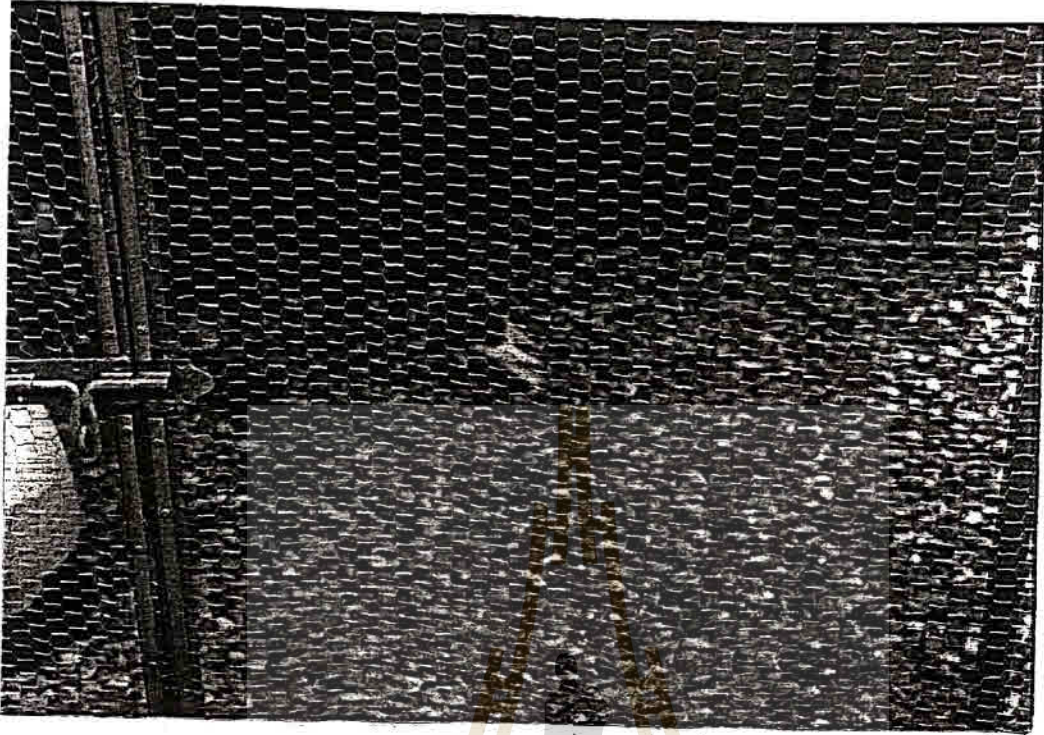
^d ขนาดท่อนำไข่แตกต่างกันมาก บ้างก็มีขนาดใหญ่ บ้างก็มีขนาดปกติ

รูปที่ 1 แสดงผลการเลือกกินสูตรอาหารผสมควาวของนกพิราบตัวผู้เป็นอันดับแรกในช่วง 7 วันของการทดลอง



รูปที่ 2 แสดงผลการเลือกกินสูตรอาหารผสมควาวของนกพิราบตัวเมียเป็นอันดับแรกในช่วง 7 วันของการทดลอง





รูปที่ 3 พดติกรรมเกี่ยวพาราตีของนกพิราบ



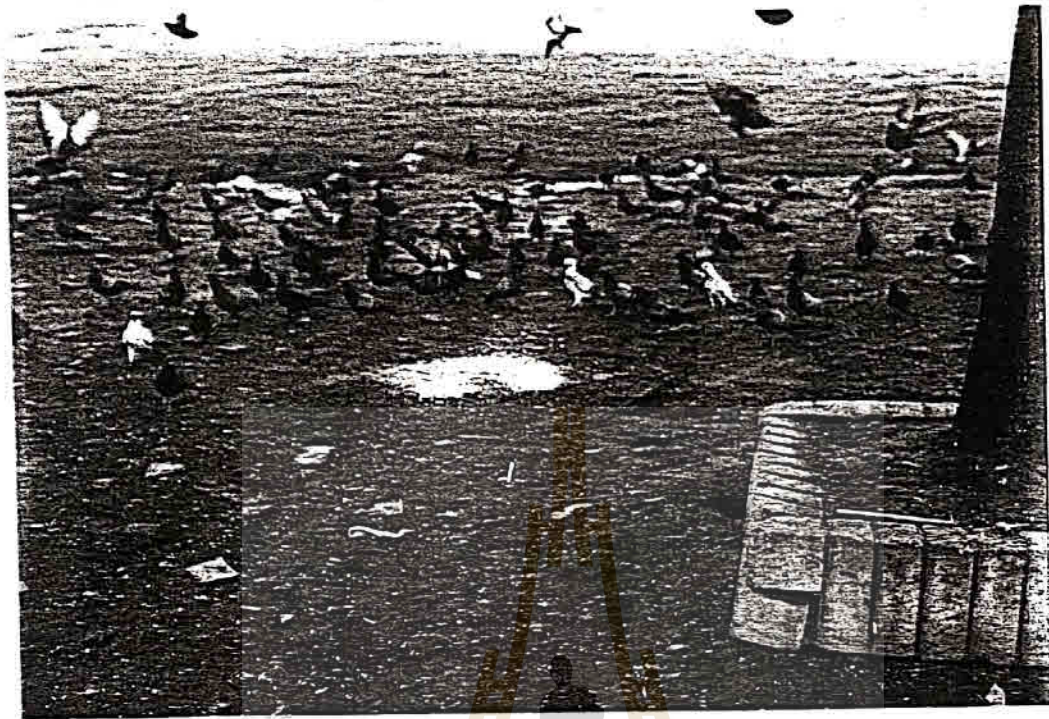
รูปที่ 4 พดติกรรมการผสมพันธุ์ของนกพิราบ



รูปที่ 5 พฤติกรรมการกกไข่ของนกพิราบ



รูปที่ 6 พฤติกรรมการเลี้ยงลูกของนกพิราบ



รูปที่ 9 เปรียบเทียบขนาดของอณูของนกพิราบกลุ่มที่กินน้ำผสมผงขาวกับกลุ่มควบคุม



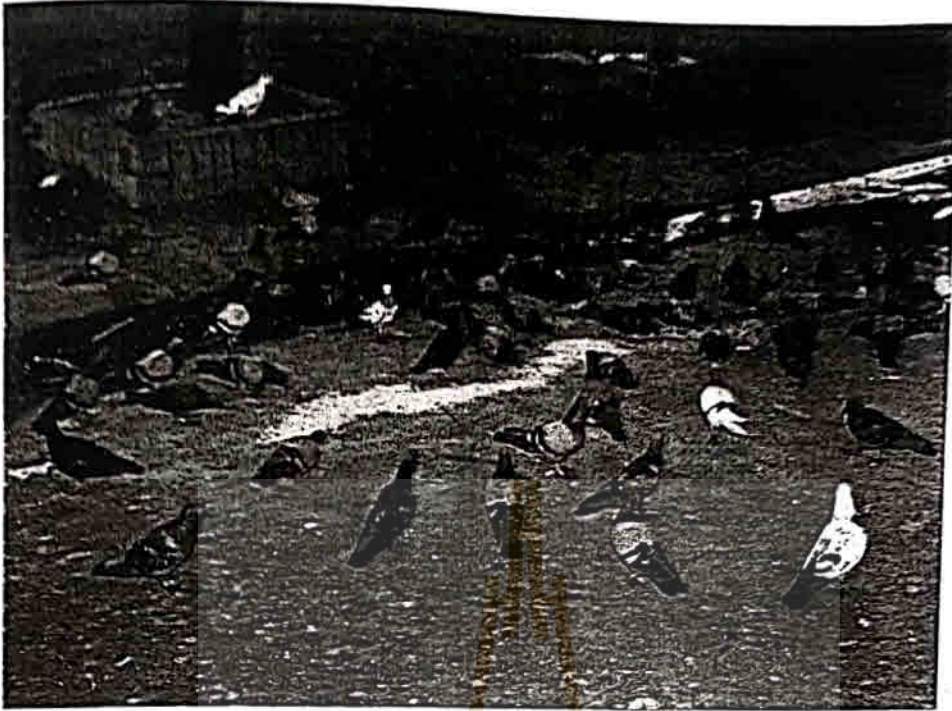
รูปที่ 10 เปรียบเทียบขนาดของรังไข่ของนกพิราบกลุ่มที่กินน้ำผสมผงขาวกับกลุ่มควบคุม



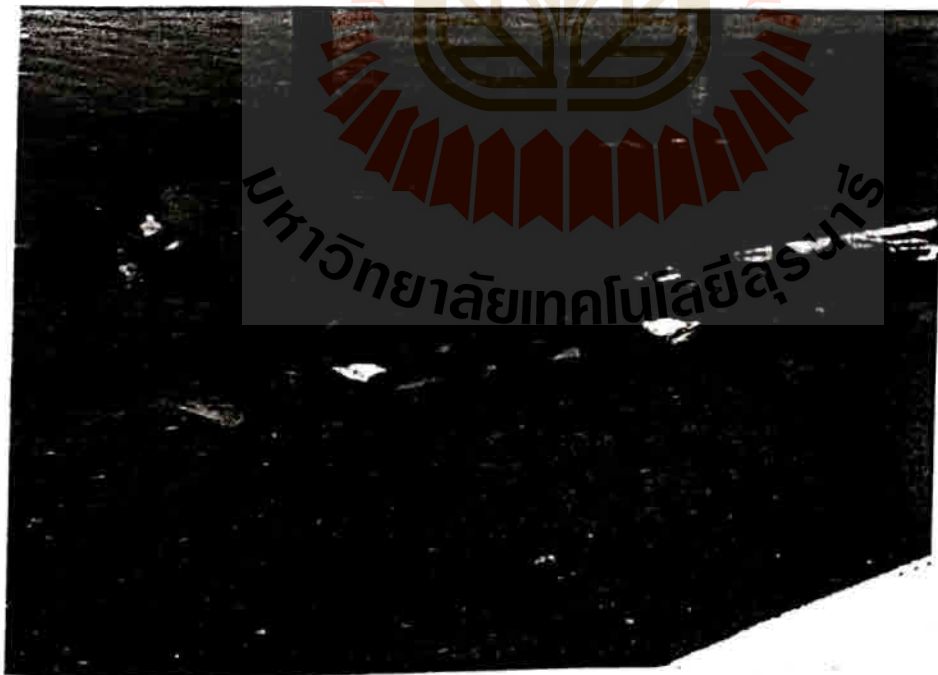
รูปที่ 11 ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 1 (ก่อนกินอาหารที่โรยไว้)



รูปที่ 12 ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 1 (ขณะกินอาหารที่โรยไว้ในรูปที่ 11)



รูปที่ 13 ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 2
(หลังจากโรยอาหารไว้ชั่วคราว)



รูปที่ 14 ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 2
(ขณะกินอาหารที่โรยไว้ในรูปที่ 13)



รูปที่ 15 ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 3 (ขณะกินอาหารที่โรยไว้)



รูปที่ 16 ทดสอบการกินอาหารสูตร 1 ของนกพิราบที่ห้องสนามหลวงจุดที่ 4 (ขณะกินอาหารที่โรยไว้)



รูปที่ 17 บริเวณที่มีน้ำขังและนกที่วบินจะมากินน้ำและเล่นน้ำ (ถ่ายจากบริเวณที่ฮอสนามหลวง)

อภิปรายผลการวิจัย

การที่พบว่านกพิราบทั้ง 2 เพศ เลือกกินอาหารสูตร 7 ซึ่งเป็นข้าวเปลือกแช่น้ำสัปดาห์ เป็นอันดับแรก และอาหารสูตร 9 และ 10 ซึ่งเป็นถั่วเขียวแช่สารสกัดเอทธานอลจากกาว และ ถั่วเขียว แช่น้ำสัปดาห์ เป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับนั้น เข้าใจว่า เนื่องจากนกพิราบดังกล่าวถูกเลี้ยงมาด้วยข้าวเปลือกมากกว่าอาหารอย่างอื่นก่อนซื้อมาใช้ทดลองในครั้งนี้เพราะราคาถูกกว่าอาหารที่นกพิราบปกติเลือกกินมากที่สุด คือ ถั่วเขียว (กนกพร และคณะ, 2536) ดังนั้น นกพิราบที่ใช้ทดลองจึงเลือกอาหารสูตร 7 ก่อนทั้ง ๆ ที่เคยมีรายงานว่านกพิราบจะเลือกกินข้าวเปลือก ในอันดับสุดท้ายในการทดลองของกนกพร และคณะ (2536) นอกจากนี้ยังเข้าใจว่าอาจเกี่ยวข้องกับลักษณะเมล็ดของข้าวเปลือกด้วย ทั้งนี้เพราะอาหารสูตรอื่นที่มีข้าวเปลือกเป็นส่วนประกอบหลักอาจมีการจับตัวของเมล็ดข้าวเปลือก หรือ มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสีของเมล็ดข้าวเปลือก ฯลฯ ก็เป็นไปได้

เมื่อนำอาหารทั้ง 3 สูตรที่นกพิราบเลือกกินมากที่สุดไปทดสอบฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนเปรียบเทียบกับอาหารสูตร 1 ซึ่ง ยุทธนา และคณะ (2535) ได้เคยรายงานไว้ว่าออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนได้ไปทดสอบกับลูกนกพิราบ โดยใช้น้ำหนักของท่อไข่ของลูกนกพิราบเป็นตัวบ่งชี้ปรากฏว่า อาหารสูตร 1 ซึ่งก็คือ ปลายข้าวสุกคลุกผงป่นแห้งจากหัวกาวเครือขาว 8% โดยน้ำหนักซึ่งตากจนแห้งสนิทแล้วออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรงที่สุด ซึ่งการทดสอบอาหารสูตร 1 ในครั้งนี้เท่ากับยืนยันผลที่เคยทดสอบการออกฤทธิ์เอสโตรเจนของอาหารสูตร 1 ซึ่ง ยุทธนา และคณะ (2535) ได้เคยรายงานไว้ โดยที่อาหารสูตร 10 ซึ่งถูกเลือกกินเป็นอันดับ 3 ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนรองลงมา ขณะที่อาหารสูตร 7 และ 9 ซึ่งถูกนกพิราบเลือกกินเป็นอันดับแรก และอันดับ 2 นั้นไม่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนเลย ที่เป็นเช่นนี้เข้าใจว่าในน้ำสัปดาห์ ซึ่งเคยมีรายงานว่าสามารถออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจน (Somsrivichai et al, 1987) สามารถถูกดูดซึมเข้าไปในเมล็ดถั่วเขียวได้ แต่สารสกัดเอทธานอลจากกาวที่เคยมีรายงานว่าสามารถออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนได้เช่นกัน (Somsrivichai et al, 1987) อาจไม่สามารถถูกดูดซึมเข้าไปในเมล็ดของถั่วเขียวได้ อาจติดอยู่บริเวณผิวของเมล็ดถั่วเขียวจึงทำให้มีสารที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนน้อยมาก จึงไม่แสดงฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนออกมา ส่วนอาหารสูตร 7 ที่เป็นข้าวเปลือกแช่น้ำสัปดาห์นั้น เข้าใจว่า เมื่อน้ำสัปดาห์จะออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนได้ (Somsrivichai et al, 1987) แต่อาจติดอยู่ที่บริเวณผิวของข้าวเปลือก ไม่สามารถเข้าไปในเมล็ดข้าวเปลือกได้ จึงไม่แสดงฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนด้วย เช่นเดียวกัน

จากการศึกษาผลของอาหารสูตร 1 และอาหารสูตร 10 ซึ่งออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนได้ในนกพิราบที่เข้าคู่กันแล้ว โดยให้กินอาหารดังกล่าวเป็นเวลา 16 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) นั้นพบว่า อาหารสูตร 1 ซึ่งออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรงนั้นมีผลต่อนกพิราบตัวผู้ คือ มีผลยับยั้งพฤติกรรมเกี้ยวพาราสี พฤติกรรมผสมพันธุ์ได้ จึงทำให้นกพิราบตัวผู้กลุ่มนี้ไม่ผสมพันธุ์กับตัวเมีย ที่เป็นเช่นนี้เข้าใจว่าอาหารสูตร 1 นี้ไปมีผลยับยั้งการเจริญของอัมชะ ซึ่งผลนี้ต่างกับที่เคยรายงานไว้แล้ว (ยุทธนา และคณะ, 2535) เข้าใจว่าเนื่องจากความแตกต่างของช่วงเวลาที่ได้รับสารทำให้ยับยั้ง

การสร้างฮอร์โมนเพศผู้ ตลอดจน ยับยั้งการสร้างสเปิร์มไปด้วย ทำให้ฮอร์โมนเพศผู้มีน้อยจึงทำให้พฤติกรรมดังกล่าวหายไปทั้งนี้เพราะฮอร์โมนเพศผู้มีความสำคัญต่อพฤติกรรมดังกล่าวของนกพิราบตัวผู้ด้วย (Abs, 1987) โดยการยับยั้งพฤติกรรมดังกล่าวในนกพิราบตัวผู้จะปรากฏให้เห็นหลังจากที่ได้ทดลองไปแล้ว 4 สัปดาห์ ซึ่งหมายความว่า หากจะใช้อาหารสูตร 1 ควบคุมพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของนกพิราบตัวผู้ จะต้องให้นกพิราบกินอาหารสูตร 1 สัปดาห์ละ 3 วัน อย่างน้อย 4 สัปดาห์ นอกจากนี้ในนกพิราบตัวเมียก็พบว่า อาหารสูตร 1 มีผลยับยั้งการออกไข่ของนกพิราบ และเมื่อผ่าตัดดูผลต่อรังไข่ก็พบว่า อาหารสูตร 1 มีผลไปยับยั้งการเจริญของฟอลลิเคิล ที่รังไข่ ทำให้ไม่มีการตกไข่ จึงไม่มีการออกไข่แม้แต่ฟองเดียว ซึ่งผลที่อาหารสูตร 1 ไปยับยั้งการเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่นั้นต่างจากที่ยุทธนา และคณะ (2535) ได้เคยรายงานไว้ เข้าใจว่าเนื่องจากความแตกต่างของระยะเวลาที่ได้รับสาร แต่ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลในนกกระทา (ยุทธนา และบรรจบ, 2528) ส่วนกรณีที่อาหารสูตร 10 มีผลในเชิงยับยั้งทั้งนกพิราบตัวผู้และตัวเมียน้อยกว่าอาหารสูตร 1 นั้น คงเนื่องมาจากการที่อาหารสูตร 10 ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรงน้อยกว่าอาหารสูตร 1 นั่นเอง ดังนั้นนกพิราบกลุ่มที่กินอาหารสูตร 10 จึงยังพบว่ามีพฤติกรรมเกี่ยวข้องกับพาราซี พฤติกรรมการผสมพันธุ์บ้าง ที่เป็นเช่นนี้คงเป็นเพราะอาหารสูตร 10 ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของอัมตะได้ จึงมีการสร้างฮอร์โมนเพศผู้ได้อยู่ รวมทั้งมีการสร้างสเปิร์มได้อีกด้วย นอกจากนี้อาหารสูตร 10 ยังไม่สามารถยับยั้งการเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ได้สนิท จึงเป็นเหตุให้มีการเจริญของฟอลลิเคิลได้ ส่งผลให้มีการตกไข่ได้ ออกไข่ได้ ฟักลูกนกได้ มีพฤติกรรมการกกไข่พฤติกรรมการเลี้ยงลูกได้ แม้จะมีไข่ค่อนข้างน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่อาหารสูตร 10 ก็สามารถควบคุมการสืบพันธุ์ของนกพิราบทั้ง 2 เพศได้บ้าง การที่น้ำหนักที่นำไข่มีความแปรปรวนสูงเป็นเพราะวันที่กำหนดให้ผ่าตัดนกพิราบได้นั้น นกพิราบแต่ละตัวอาจอยู่ที่ระยะต่าง ๆ กัน บ้างก็มีไข่ค้างอยู่ในท่อนำไข่ด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนักที่นำไข่จึงแปรปรวน และจากการผ่าตัดดูท่อนำไข่ในครั้งนี้นั้นก็ยิ่งช่วยยืนยันว่า อาหารสูตร 1 มีผลทำให้ไม่มีการสุกของไข่ ไม่มีการตกไข่จริง จึงไม่พบว่ามีไข่ค้างอยู่ในท่อนำไข่ แต่ประการใด

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ได้หลักฐานสนับสนุนว่า สามารถควบคุมการสืบพันธุ์ของนกพิราบทั้ง 2 เพศได้ โดยให้กินอาหารสูตร 1 อันจะส่งผลทำให้ไม่มีการเพิ่มประชากรของนกพิราบที่มีอยู่ได้ ในการวิจัยครั้งนี้ไม่พบว่า อาหารสูตร 1 เป็นพิษต่อนกพิราบแต่อย่างใด และการที่พบว่า อาหารสูตร 1 ยับยั้งพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของนกพิราบตัวผู้ได้นั้น อาจทำให้นกพิราบตัวเมียซึ่งเป็นคู่ของมันไม่มีการเจริญของฟอลลิเคิล ไม่มีการสุกของไข่ และไม่มีการตกไข่ก็เป็นได้ โดยที่ไม่ต้องให้กินอาหารสูตร 1 ที่เข้าใจเช่นนี้เนื่องจากมีรายงานว่าในนก ring dove ซึ่งจัดอยู่ใน family เดียวกับนกพิราบ ถ้านก ring dove ตัวผู้ไม่มีพฤติกรรมเกี่ยวข้องกับพาราซี นก ring dove ตัวเมียก็จะไม่มีการสร้างไข่ ไม่มีการตกไข่ (van Tienhoven, 1968) ในกรณีนี้น่าจะได้ทำการศึกษาวิจัยต่อไป เพราะหากเป็นจริงในนกพิราบด้วยการที่ให้นกพิราบทั้ง 2 เพศได้รับอาหารสูตร 1 ซึ่งมีควาวเครือขาวผสมอยู่ จะยิ่งทำให้น่าสนใจยิ่งขึ้นว่าจะยับยั้งการออกไข่ การแพร่พันธุ์ของนกพิราบได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ก็น่าที่จะได้ศึกษาวิจัยต่อไปด้วยว่า ลูกนกพิราบที่ได้รับการป้อนอาหารผสมกวางเครือขาว จากพ่อ-แม่ จะมีผลต่ออวัยวะสืบพันธุ์ และการสืบพันธุ์ของลูกนกพิราบด้วยหรือไม่ อย่างไร เพราะหากกวางเครือขาวมีผลทำให้ลูกนกพิราบเป็นหมันไปก็จะยิ่งช่วยควบคุมการแพร่พันธุ์ของนกพิราบได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งน่าจะได้ศึกษาต่อไปด้วยว่า การให้อาหารสูตร 1 กับนกพิราบนั้น หากหยุดให้อาหารดังกล่าว นกพิราบจะสามารถกลับมาให้ลูกให้หลานได้อีกหรือไม่ อย่างไร

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทดลองนำน้ำผสมผงกวาง 2 กรัม% ให้ลูกนกพิราบกินทุกวันติดต่อกันเป็นเวลา 7 วัน แล้วผ่าตัดดูผลต่อน้ำหนักก่อนนำไข่ด้วย ผลปรากฏว่า น้ำผสมผงกวางแสดงฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนในลูกนกพิราบได้ เช่นเดียวกับที่เคชราขานไว้แล้ว (ยุทธนา และคณะ, 2535) โดยที่น้ำผสมผงกวางนี้ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนแรงน้อยกว่าอาหารสูตร 1 แต่ก็แรงกว่าอาหารสูตร 10

เมื่อนำน้ำผสมผงกวาง 2 กรัม% ไปทดลองให้กับนกพิราบที่เข้าคู่กันแล้วกินสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 16 สัปดาห์ ปรากฏว่า นกพิราบตัวผู้ ยังคงมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการหาราசி พฤติกรรมการผสมพันธุ์อยู่ แสดงว่าน้ำผสมผงกวางที่ให้กับนกกินนั้นไม่สามารถยับยั้งพฤติกรรมดังกล่าวของนกพิราบตัวผู้ได้ ต่างจากการให้กินอาหารสูตร 1 ลงเนื่องมาจากน้ำผสมผงกวางออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนน้อยกว่าอาหารสูตร 1 นั้นเอง จึงไม่สามารถยับยั้งพฤติกรรมดังกล่าวของนกพิราบตัวผู้ได้ และจากการผ่าตัดตรวจก็จะพบว่า ขนาดและน้ำหนักของอวัยวะก็ไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม แสดงว่าฤทธิ์ของน้ำผสมผงกวางมีสารที่ออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนอยู่น้อยจึงไม่สามารถยับยั้งการเจริญของอวัยวะได้ ซึ่งหลักฐานนี้ได้ช่วยยืนยันฤทธิ์ของน้ำผสมผงกวางว่าออกฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนน้อยอีกทางหนึ่งด้วย

สำหรับนกพิราบตัวเมียที่กินน้ำผสมผงกวาง 2 กรัม% สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 16 สัปดาห์นั้นก็พบว่า ยังคงมีพฤติกรรมการยอมรับการผสมจากตัวผู้ มีการออกไข่ มีการฟักไข่ได้ แม้ว่าจำนวนไข่และจำนวนลูกนกที่เกิดจะน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอยู่บ้างก็ตาม แสดงว่าน้ำผสมผงกวางไม่สามารถยับยั้งการแพร่พันธุ์ของนกพิราบตัวเมียได้อย่างเต็มที่ แต่อาจยับยั้งได้บ้าง เมื่อผ่าตัดตรวจพบว่า รังไข่ของนกพิราบบางตัวต่างจากที่พบในนกพิราบกลุ่มควบคุม กล่าวคือ พบการกึ่งของฟอลลิเคิลที่เจริญที่รังไข่ในนกบางตัว ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า น้ำผสมผงกวางอาจสามารถออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ได้บ้างแต่ไม่สมบูรณ์ จึงทำให้การออกไข่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม และแม้ว่าไข่บางอันจะมีการตกออกมาได้จนออกไข่ได้ อาจมีความไม่สมบูรณ์ของตัวอ่อนทั้งนี้อาจเนื่องจากสเปิร์ม และไข่ของนกพิราบพ่อ-แม่ ไม่ค่อยสมบูรณ์ เพราะฤทธิ์ของสารจากน้ำผสมผงกวางจึงทำให้ไข่ไม่ฟัก ลูกนกที่เกิดของกลุ่มนี้จึงน้อยกว่ากลุ่มควบคุม สำหรับผลของน้ำผสมผงกวางต่อรังไข่ในการวิจัยนี้อาจต่างจากที่เคชราขานไว้ (ยุทธนา และคณะ, 2535) เพราะในการทดลองครั้งนั้นให้น้ำผสมผงกวาง 2 กรัม% กินทุกวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลคือ ยับยั้งการเจริญของรังไข่ได้ (ยุทธนา และคณะ, 2535) ที่เป็นเช่นนี้เข้าใจว่า การให้นกพิราบกินน้ำผสมผงกวาง 2 กรัม% สัปดาห์ละ 3 วัน อาจไม่เพียงพอ ทั้งนี้อาจขึ้นกับฤทธิ์ของสมุนไพร ความถี่และระยะเวลาที่ได้รับสมุนไพรด้วย ส่วนการที่น้ำหนักก่อนนำไข่ของนกพิราบกลุ่ม

นี้มีน้ำหนักมาก เข้าใจว่าเพราะท่อน้ำไขมีขนาดใหญ่ เป็นไปได้ว่า การให้นกพิราบกินน้ำผสมผงควาวมีผลไปกระตุ้นท่อน้ำไขได้ ทำให้ท่อน้ำไขที่ขยายตัวไว้ เนื่องจากมีการเดินทางของไขผ่านท่อน้ำไขไม่เข้าสู่สภาพปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเวลาที่ทำผ่าตัดนั้น ท่อน้ำไขอยู่ในสภาวะดังกล่าวพอดี แม้ว่าไขที่ออกมาได้จะเลยเวลาที่ไขฟักไปแล้วก็ตาม แต่สภาวะของนกพิราบยังไม่คืนสภาพเดิม

จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การนำน้ำผสมผงควาวให้นกพิราบกินในปริมาณ 2 กรัม% ให้กินสัปดาห์ละ 3 วัน นาน 16 สัปดาห์ ไม่สามารถระงับการแพร่พันธุ์ของนกพิราบได้

จากการทดลองนำอาหารสูตร 1 ไปให้นกพิราบที่บริเวณท้องสนามหลวงกิน เมื่อปลายเดือนพฤศจิกายน 2537 สรุปได้ว่า ถ้าเลี้ยงนกพิราบที่ท้องสนามหลวงด้วยอาหารสูตร 1 นั้น นกพิราบจะกินแน่นอน และหากมีการเลี้ยงนกพิราบด้วยอาหารสูตร 1 อย่างต่อเนื่องจะสามารถลดการแพร่พันธุ์ของนกพิราบบริเวณนั้นได้แน่ และหากผสมผงควาวลงในน้ำที่นกพิราบมักกินด้วย เช่น บริเวณแอ่งที่มีน้ำขังก็อาจช่วยให้นกพิราบถูกคุมกำเนิดได้ดียิ่งขึ้น เพราะธรรมชาติหลังจากนกพิราบกินอาหารแล้ว มักจะกินน้ำในบริเวณใกล้ ๆ ทันทที ถ้ามี (Abs, 1983) แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากที่ท้องสนามหลวง มีนกพิราบเป็นจำนวนมาก ประชากรของนกพิราบที่มากนี้ มีส่วนในการดึงดูดนกพิราบที่พลัดหลง หรือ ผ่านมาให้มารวมฝูงได้ง่าย แต่หากไม่มีการแก้ไขไม่ว่าจะจับนก หรือมีมาตรการในการจับผู้ขายอาหารสำหรับเลี้ยงนก ซึ่งมีอยู่หลายเจ้า จะไม่สามารถบรรเทาปัญหาเกี่ยวกับนกพิราบที่ท้องสนามหลวงได้เลย และจากที่ได้ไปสังเกตในวันนั้น พบว่า มีหลายคนที่นำอาหารสำหรับเลี้ยงนกพิราบมาเอง ด้วยความเป็นคนใจบุญสุนทานของคนไทยที่สงสารนกพิราบจะไม่มีอะไรกินจึงนำอาหารมาให้เป็นทาน จากความเป็นจริงดังกล่าว การลดการแพร่พันธุ์ของนกพิราบโดยการใช้วิธีการให้ควาวเครือขาว น่าจะเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะมาช่วยสมทบวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมประชากรนกพิราบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันก็เป็นได้ และอย่างน้อยน่าจะแก้ปัญหาดังกล่าวไปได้บ้าง ทำให้ปัญหาเกี่ยวกับนกพิราบที่บริเวณวัดพระแก้ว พระบรมมหาราชวัง สำนักพระราชวัง โบราณสถานต่าง ๆ บริเวณใกล้เคียงท้องสนามหลวงลดน้อยลง

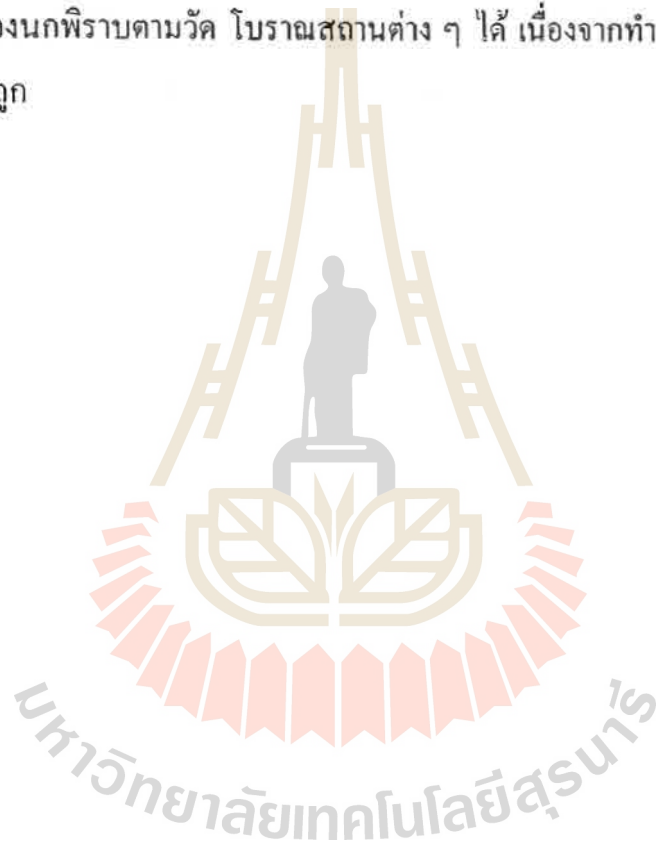
จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การผสมผงปนแห้งจากหัวควาวเครือขาวกับปลายข้าวสุก 8% โดยน้ำหนักน่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมและสะดวกในการเตรียมเพื่อใช้ในการยับยั้งการแพร่พันธุ์ของนกพิราบ เพียงนกพิราบได้รับสาร สัปดาห์ละ 3 วันติดต่อกันนานกว่า 4 สัปดาห์ ก็สามารถส่งผลในการยับยั้งการแพร่พันธุ์ของนกพิราบแล้ว ต่างจากในต่างประเทศที่มีความพยายามนำ mestranol ซึ่งเป็น steroidal estrogen และเป็น chemosterilant ไปใช้ในการลดการแพร่พันธุ์ของนกพิราบโดยต้องนำ mestranol ซึ่งมีราคาแพงไปใส่ไว้ใน grit ซึ่งมีราคาแพง และให้นกพิราบกิน grit ที่มี mestranol นี้เข้าไป (Sturtevant, 1971) หากจะเปรียบเทียบวิธีการนำไปใช้ และราคาแล้ว วิธีการใช้ควาวเครือขาวควบคุมการแพร่พันธุ์ของนกพิราบน่าจะเป็นวิธีที่เป็นประโยชน์ สะดวก และประหยัดกว่าวิธีการที่ต่างประเทศใช้มาก เพราะราคาสูตรอาหารที่ 1 เพียง 20 บาทต่อกิโลกรัมเท่านั้นซึ่งนับว่าถูกมากหากสามารถลดต้นทุนปลายข้าวและผงควาวเครือขาวปนแห้งลงได้ ราคาสูตรอาหารที่ 1 ต่อกิโลกรัมก็น่า

จะลดลงได้อีก หากวิธีการนี้ได้เผยแพร่ต่อไปยังต่างประเทศที่มีปัญหาเกี่ยวกับนกพิราบอาจทำให้เป็น
 ชื่อเสีย กับประเทศไทยด้วยก็เป็นได้ เพราะโบราณสถานในต่างประเทศหลายแห่งก็มีปัญหาเนื่องมา
 จากนกพิราบนี้ ในต่างประเทศ การจะนำสารสกัด 1 อย่างมาใช้ในการควบคุมการแพร่พันธุ์นกพิราบจะ
 คำนึงถึงว่า สารนั้นมีผลในลักษณะ species specific (มีผลเฉพาะกับสัตว์ชนิดนั้น ๆ) หรือไม่ ต้องไม่
 ส่งผลกระทบต่อสัตว์ หรือ สิ่งมีชีวิตอื่นที่อาจจะสัมผัสหรือได้รับสารนั้น จะต้องไม่มีการสะสมใน
 ระบบนิเวศ และเป็นที่ยอมรับต่อสาธารณชนที่จะใช้เป็น controlling agent (Sturtevant, 1971) สำหรับ
 กรณีของสมุนไพรกวาวเครือขาวอาจสอดคล้องกับนโยบายของต่างประเทศในข้างต้น หากบริเวณนั้นมี
 นกพิราบเป็นปัญหาเพียงชนิดเดียวแต่อาจไม่สอดคล้องกับนโยบายของต่างประเทศในข้างต้น ทั้งนี้
 เพราะกวาวเครือขาวมีผลคุมกำเนิดสัตว์หลายชนิดเช่น สุนัข (ยูทธานา และคณะ, 2531 ; Smitasiri et al,
 1990; Smitasiri and Mon-Ing, 1992) หนู (ยูทธานา, 2536; ยูทธานาและคณะ, 2529; Smitasiri et al,
 1986, 1991) แมลง (จามรี และคณะ, 2533; จมาภรณ์ และคณะ, 2532; ชูชีพและคณะ, 2534; อุทัย
 วรรณ และ ยูทธานา, 2535) และกวาวเครือขาวมีผลกระทบต่อระบบนิเวศของปลา กล่าวคือ พบว่าลูก
 น้ำยุงที่กินกวาวเครือขาวหากถูกปลาหางนกยูงกินลูกน้ำดังกล่าวจะส่งผลต่อการแพร่พันธุ์ของปลาหาง
 นกยูงทำให้แพร่พันธุ์ลดลงได้ (ยูทธานา และจมาภรณ์, 2535) สำหรับกรณีการยอมรับของสาธารณชน
 ในประเทศไทยนั้น สังเกตพบว่ามีชาวบ้านและพระจากหลายวัดมีการยอมรับและได้นำกวาวเครือขาว
 ไปใช้ในการคุมกำเนิดสุนัขตามบ้านเรือนและวัด นอกจากนี้พระบางวัดได้แจ้งว่า ช่วงที่นำกวาวเครือ
 ขาวไปคุมกำเนิดสุนัข เข้าใจว่าหนูที่อยู่ตามกุฏิ และที่อื่น ๆ ในวัดก็ดูเหมือนว่าจะถูกคุมกำเนิดทำให้
 ลดจำนวนลงไปด้วย (เป็น ความคิดเห็นของพระ) ดังนั้นจึงเข้าใจว่า การนำกวาวเครือขาวมาใช้คุม
 กำเนิดนกพิราบก็อาจได้รับความยอมรับจากสาธารณชนเช่นเดียวกัน

กรณีของวัดในประเทศไทย สัตว์ที่มักพบในวัด ก็คือ ค้างคาว, สุนัข แมว หนู นกกระจอก
 นกพิราบ (ไม่นับขง แมลงสาบ แมลงวัน) ดังนั้นการนำกวาวเครือขาวไปใช้ในวัด เช่น คลุกผงกวาว
 กับอาหาร อาจสามารถคุมกำเนิด สุนัข แมว หนู ตลอดจนนกพิราบ นกกระจอกได้ ซึ่งคิดว่าจะคุ้มค่า
 เนื่องจากสะดวก ประหยัด วิธีคุมกำเนิดสุนัขด้วยกวาวเครือขาวนี้ ประเวศ (2532) ได้เคยแสดงความคิด
 เห็นไว้ว่า น่าจะเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสม ดังนั้นหากสามารถคุมกำเนิดนกพิราบได้เช่นเดียวกัน ก็น่า
 จะเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสม สำหรับประเทศไทยได้เช่นกัน

สรุปผลการวิจัย

รูปแบบของสมุนไพรกวาวเครือขาวที่เหมาะสมสำหรับใช้คุมกำเนิดนกพิราบ ก็คือ นำผงป่นแห้งจากหัวกวาวเครือขาวมาคลุกกับปลายข้าวสุก 8% โดยน้ำหนัก แล้วให้นกพิราบกินสัปดาห์ละ 3 วันเป็นเวลา 16 สัปดาห์ จะมีผลต่อนกพิราบตัวผู้คือ ยับยั้งพฤติกรรมการเกี่ยวพาราตี พฤติกรรมการผสมพันธุ์ ออไข่มีขนาดเล็กมาก และมีผลต่อนกพิราบตัวเมียคือ ยับยั้งการออกไข่ โดยการยับยั้งการเจริญของฟอลลิเคิลที่รังไข่ ยับยั้งการตกไข่สามารถคุมกำเนิดนกพิราบได้ 100% เมื่อนำสูตรอาหารดังกล่าวไปทดลองให้นกพิราบที่ห้องสนามหลวงกิน ปรากฏว่า นกพิราบกินคล้ายอาหารปกติและอาหารสูตรดังกล่าวราคาประมาณ 20 บาท/กก. จากการวิจัยในครั้งนี้จะได้นำอาหารสูตรดังกล่าวไปใช้ในการควบคุมการแพร่พันธุ์ของนกพิราบตามวัด โบราณสถานต่าง ๆ ได้ เนื่องจากทำได้ง่าย ให้ผลในการคุมกำเนิดดี ใช้ง่ายและราคาถูก



เอกสารอ้างอิง

1. กนกพร กวีวัฒน์ สุทัศน์ สุภาณี ยุทธนา สมิตะสิริ และนริทธิ์ สีตะสุวรรณ (2536) ปริมาณการบริโภคอาหารของนกฟิราบ. การประชุม วทท. ครั้งที่ 19 ม.สงขลานครินทร์.
2. ข่าวกรมวิทยาศาสตร์บริการ (2527) การลดจำนวนนกฟิราบ 105 : 20 - 21.
3. ขนิษฐา ทองโปร่ง และยุทธนา สมิตะสิริ (2530) การศึกษาความยาวที่ได้จากต่างแหล่ง : ฤทธิ์เอสโตรเจน ผลต่อพฤติกรรมการขัน และผลวิเคราะห์ดิน. การประชุม วทท. ครั้งที่ 13 ม.สงขลานครินทร์
4. จามรี เต็งไครรัตน์ ฉมาภรณ์ นิวาสะบุตร ยุทธนา สมิตะสิริ และวรรณภา สุวรรณเกิด (2533) ผลของกวางขาวต่อยูงก้านปล่อง. การประชุม วทท. ครั้งที่ 16 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
5. ฉมาภรณ์ นิวาสะบุตร บัณจур หลอยสุวรรณ สมร คลื่นสุวรรณ และยุทธนา สมิตะสิริ (2532) ผลของกวางต่อยูงรำคาญ. การประชุม วทท. ครั้งที่ 15 ม. เชียงใหม่
6. ชูชีพ กำเครือ ชูเกียรติ บรรณทอง อุดมลักษณ์ บุญเสริม ถวัลย์ ดันธิระพงษ์ วุฒิคุณ กรร่า และยุทธนา สมิตะสิริ (2534) การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับผลของกวาง เครื่องขาวต่อการสืบพันธุ์ของแมลงหวี่ เปรียบเทียบกับยาเม็ดคุมกำเนิด การประชุม วทท. ครั้งที่ 17 ม. ขอนแก่น
7. ประเวศ ะสี (2532) บนเส้นทางชีวิต เล่ม 1 พิมพ์ครั้งที่ 2 . สำนักพิมพ์หมอบาบ้า กรุงเทพฯ หน้า 45.
8. ยุทธนา สมิตะสิริ (2536) วิธีใหม่ที่ใช้คุมกำเนิดหนูทุกใหญ่ โดยใช้กวางเครื่องขาว. การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 11 เทคนิคของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ศูนย์ปฏิบัติการวิจัย และเรือนปลูกพืชทดลองแห่ง ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม.
9. ยุทธนา สมิตะสิริ และ กนกพร กวีวัฒน์ (2535) ผลของกวางเครื่องขาวต่อระบบสืบพันธุ์ของนกฟิราบ. การประชุม วทท. ครั้งที่ 18 ม.เกษตรศาสตร์.
10. ยุทธนา สมิตะสิริ และฉมาภรณ์ นิวาสะบุตร ผลของกวางเครื่องขาวต่อการเจริญและการสืบพันธุ์ของยูงรำคาญและผลกระทบต่อปลาบางชนิด. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ม.เชียงใหม่, 42 หน้า.
11. ยุทธนา สมิตะสิริ ชรินทร์ วังใจ และอรุณ หมอนอิง (2531) ฤทธิ์คุมกำเนิดของกวางขาวในสุนัข. การประชุมทางวิชาการสาธารณสุขแห่งชาติ ครั้งที่ 3 โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ.

12. ยุทธนา สมิตะสิริ และบรรจบ รูปพงษ์ (2528) การยับยั้งการเจริญของฟอลลิเคิล และการตกไข่ในนกกระทาด้วยกวาวขาว. การประชุมทางวิชาการ ม.เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 23. กรุงเทพฯ.
13. ยุทธนา สมิตะสิริ เสรี แปงจิตต์ และ สุภาศรี ณะชัย (2529)ฤทธิ์ในการคุมกำเนิดของกวาวขาวในหนูขาว และหนูถีบจักร. การประชุม วทท. ครั้งที่ 12 มศว.ประสานมิตร.
14. สุวิทย์ เจศรีชัย (2528)ผลของกวาวขาวปริมาณสูงต่ออัมพาตและเกล็ดเขี้ยวในซีรัมของนกกระทาพันธุ์ญี่ปุ่น. การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ ภาควิชา ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.เชียงใหม่.
15. อารี ช่วยชู (2526) ผลของกวาวขาวต่อการเติบโตและการไข่ของนกกระทาพันธุ์ญี่ปุ่น. การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.เชียงใหม่.
16. อุทัยวรรณ ระคมสุข และยุทธนา สมิตะสิริ (2535) ผลของสารสกัดกวาวเครือขาวบางชนิดต่อการสืบพันธุ์ของแมลงสาบอเมริกัน. การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 10 เทคนิคของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ. ศูนย์ปฏิบัติการและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง ม.เกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม.
17. Abs, M. (1983) Physiology and behavior of the pigeon. Academic Press, New York, p.55 - 72 , 285 - 308.
18. Kashemsanta, M.C.L., Suvatabandhu, K., Bartlett, S. and Pope. G.S. (1963) The oestrogenic substance (miroestrol) from the tuberous roots of *Pueraria mirifica*. Proc. 9th Pacific Sc. Congr. 1957, 5 : 37 - 40.
19. Mix, J. (1984) Public relations problem erupt when Sun tackles pigeon program. Pest control, Sept. p. 20-22.
20. Murton, R.K., Westwood, N.J., and Isaacson, A.J. (1974) A study of wood pigeon shooting: The exploitation of a natural animal population. J. Appl. Ecol., 11:61-81.
21. Nalbandov, A.V. (1964) Reproductive physiology. 2nd ed. W.H. Freeman & Co., London, 316 pp.
22. Nilanidhi, T., Kamthong, B., Isarasena, K., and Shienthong. D. (1963) Constituents of the tuberous roots of *Pueraria mirifica*. Proc. 9th Pacific Sc. Congr. 1957, 5:41-47.
23. Sigma Chemical Co. (1994) Biochemicals, organic compounds for research and diagnostic reagents. Sigma Chemical Co., St. Louis, 2352 pp.
24. Smitasiri, Y., Fongkaew, B., Mon-Ing, A., and Supasai, S. (1990) *Pueraria mirifica* : The potent antifertility plant for dogs. Proc. 7th Congr. Fed. Asian Vet. Assoc., Dusit Resort Hotel, Pattaya.

25. Smitasiri, Y., Fongkaew, B., Mon-Ing, A., Supasai, S., Suasa-ard, K., and Hongnark, S. (1991) Pueraria mirifica: The antifertility plant for rodent pest control. Symp. Pests of Stored Products. BIOTROP Bogor, Indonesia.
26. Smitasiri, Y., Junyatum, U., Songjitsawad, A., Sripromma, P., Trisrisilp, S., and Anuntalabhochai, S. (1986) Postcoital antifertility effects of Pueraria mirifica in rats. J.Sc.Fac. CMU. 13:19-28.
27. Smitasiri, Y., and Mon-Ing, A. (1992) Antifertility effects of Pueraria mirifica tuber extracts in the female dogs. 13th Int. Congr. Trop. Med. & Malaria, Jomtien, Pattaya.
28. Sornsrivichai, J., Liawruangrath, S., Kittakoop, P., Liawruangrath, B., and Smitasiri, Y. (1987) Pharmacological aspects of oestrogenic substances in tuberous roots of Pueraria mirifica. 1st Princess Chulabhorn Science Congress, Shangrila Hotel, Bangkok
29. Sturtevant, J. (1971) The effects of mestranol-containing synthetic grit on the breeding of pigeons. Toxicol. & Appl. Pharmacol. 19 : 634 - 648.
30. Thearle, R.J.P., Murton, R.K., Senior, M.M., and Malam D.S. (1971) Improved stupefying baits for the control of town pigeons. Int. Pest Control, Mar. - Apr. p.11 - 19.
31. van Tienhoven, A. (1968) Reproductive physiology of vertebrates, W.B.Saunders Co., Philadelphia, 498 pp.
32. Zarrow, M.X., Yochim, J.M., McCarthy, J.L., and Sanborn, R.C. (1964) Experimental endocrinology: A source book of basic techniques. Academic Press, New York, 519 pp.