

## สำรวจและศึกษาชนิดหนูศัตรูพืชในระบบนิเวศปาล์มปลูกใหม่

### Exploration and Studies on Rat Species in Oil Palm Plantations Ecosystem

กรแก้ว เสือสะอาด พวงทอง บุญทรง  
เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

#### รายงานความก้าวหน้า

สำรวจและศึกษาความหลากหลายชนิดสัตว์ศัตรูปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ปาล์มปลูกใหม่อายุ 1-3 ปี ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2551-กันยายน 2552 ในจังหวัดสระบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยวิธีการดักหนูในพื้นที่ปาล์มปลูกใหม่ที่ทำกรสำรวจ เก็บรวบรวมตัวอย่างหนูที่ดักได้นำมาจำแนกชนิด เพศ และชื่อวิทยาศาสตร์พร้อมบันทึกรายละเอียดต่างๆ ผลการสำรวจและศึกษาพบว่าในเขตอำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ได้ตัวอย่างหนู 2 ชนิดคือ หนูพุกใหญ่(*Bandicota indica*) และหนูท้องขาวบ้าน(*Rattus rattus*) ในเขตอำเภอทองผาภูมิ อำเภอสังขละบุรี อำเภอศรีสวัสดิ์ และอำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ตัวอย่างหนูที่ดักได้ 10 ชนิดได้แก่ หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก(*Bandicota savilei*) หนูท้องขาวบ้าน หนูพานเหลือง(*Maxomys surifer*) หนูหวาย(*Leopoldamys sabanus*) หนูฟันขาวใหญ่(*Berylmys bowersi*) หนูฟันขาวเล็ก(*Berylmys berdmorei*) หนูหริ่งป่าใหญ่ขนสั้น(*Mus shorridgei*) หนูหริ่งนาหางยาว หนูหริ่งนาหางสั้น นอกจากนี้ ยังมีพบอ้นเล็ก (*Cannomys badius*) กัดกินรากปาล์มใต้ดินของต้นปาล์มปลูกใหม่ และกระจ๊อนหรือกระแต(*Menetes berdmorei*) ในเขตอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ได้ตัวอย่างหนู 4 ชนิด ได้แก่ หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูหริ่งนาหางสั้น และหนูหริ่งนาหางยาว นอกจากนี้ยังมีพบอ้นเล็ก(*Cannomys badius*) กัดกินรากปาล์มใต้ดินของต้นปาล์มปลูกใหม่ ในเขตอำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ได้ตัวอย่างหนู 5 ชนิด ได้แก่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน หนูหริ่งนาหางสั้น หนูหริ่งนาหางยาว และหนูจืด ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้ตัวอย่างหนู 1 ชนิด ได้แก่ หนูพุกใหญ่ ซึ่งการสำรวจยังไม่เสร็จสิ้นจึงได้ทำการสำรวจความหลากหลายชนิดของสัตว์ศัตรูปาล์มปลูกใหม่เพิ่มเติมต่อไปในปี 2553

## คำนำ

การทำเกษตรกรรมที่เพาะปลูกพืชเพื่อการค้าเป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนไปเกิดการระบาดของศัตรูพืช ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจต่างๆ จากการสำรวจความเสียหายของพืชต่างๆ ในประเทศไทย ระหว่าง ปี 2530-2535 พบความเสียหายจากการทำลายของหนูในข้าวบาร์เลย์ 6.5% ข้าวสาลี 6.36% อ้อย 5.3% ปาล์มน้ำมัน 6.36% มะพร้าว 8.7% มะคาเดเมียนัท 2.14% และยังมีพืชอีกหลายชนิดที่ถูกหนูทำลาย(กลุ่มงานสัตววิทยา การเกษตร, 2544) เกษตรกรมักแก้ปัญหาการทำลายของศัตรูพืชเหล่านี้โดยการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ซึ่งมีผลกระทบต่อสภาพนิเวศการเกษตร ทำให้ศัตรูธรรมชาติตายไป สภาพสมดุลทางธรรมชาติเสียไป เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพนิเวศธรรมชาติที่มักไม่เกิดปัญหาเหล่านี้ เนื่องจากมีความหลากหลายของสัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติมากมาย จึงทำให้เกิดการระบาดของสัตว์ศัตรูพืชน้อยมาก(เกรียงศักดิ์, 2540; ประเสริฐ และเกรียงศักดิ์, 2546; Lekunze, Ezealor และ Aken Ova, 2001; Duckett และ Karuppiyah, 1989) แนวทางการศึกษานี้ เพื่อให้ทราบถึงความหลากหลายของสัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในสภาพการปลูกพืชชนิดต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการหาแนวทางจัดการศัตรูพืชไม่ให้เกิดการระบาดรุนแรง ดังนั้น ข้อมูลพื้นฐาน เช่น ข้อมูลทางด้านอนุกรมวิธาน ชนิด จำนวน เขตการแพร่กระจายของสัตว์ศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ ความเสียหายของพืชผล ระยะเวลาการระบาด ความหลากหลายชนิดของสัตว์เหล่านี้ ในสภาพพื้นที่นั้นๆ จึงมีความสำคัญและจำเป็นต้องทำการศึกษาเพื่อประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลและเป็นแนวทางในการนำไปใช้วางแผนการจัด การศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งควรใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติเช่นนกแสก(Smal, 1990)ในการควบคุมการระบาดของสัตว์ศัตรูพืช โดยไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและเป็นการลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จากผลการศึกษาและสำรวจชนิดหนูศัตรูปาล์มปลูกใหม่ในปี 2549 -2552 ในภาคตะวันออก เช่น จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด จังหวัดสระแก้ว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดหนองคาย จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคใต้ เช่นจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ภาคกลาง เช่น จังหวัดปทุมธานี ภาคตะวันตก เช่น จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสระบุรี เป็นต้น พบว่ามีความหลากหลายชนิดของหนูและสัตว์ในพื้นที่เหล่านี้ มีทั้งสกุลหนูทุก สกุลหนูท้องขาว สกุลหนูหริ่ง หนูป่าหลายชนิด รวมทั้งอันและกระจ๊อน ดังนั้นจึงได้ทำการสำรวจความหลากหลายชนิดของสัตว์ศัตรูปาล์มปลูกใหม่ในเขตภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางพื้นที่ที่ยังไม่ได้ดำเนินการเพิ่มเติมต่อไปในปี 2553

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. กรงดักหนู(Live trap) 100 กรง กรงเลี้ยงหนู อาหารเลี้ยงหนู
2. เขี่ยดักหนู เช่น ชีโต้ ข้าวโพดหวาน
3. สวนปาล์มน้ำมันปลุกใหม่ของเกษตรกรในเขตจังหวัดสระบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
4. เครื่องชั่งน้ำหนักสนาม เข็มนาฬิกา ลวด บอรัลเร็ก เวอร์เนียร์ ไม้บรรทัด ไฟฉาย สายวัด ถุงผ้าดิบ สมุดบันทึกข้อมูล เครื่องมือผ่าตัด ขวดดองสัตว์ ปีกเกอร์ petridish ฟลอร์เซียม
5. สารเคมี เช่น แอลกอฮอล์ ฟอรัมาลิน ไดเอทิลอีเทอร์ ไดออกเซน เป็นต้น
6. อุปกรณ์สำหรับสัตว์ฟันแทะ เช่น ไขมีดผ่าตัด กรรไกรตัดกระดูก ผงบอรัลเร็ก ลวด สำลี้
7. กล้องจุลทรรศน์ แว่นขยาย กล้องถ่ายภาพ
8. ตู้เก็บตัวอย่างสัตว์

### วิธีการ

1) สำรวจ รวบรวม เก็บตัวอย่างหนูและสัตว์ศัตรูพืชในพื้นที่ปลูกปาล์มที่เลือก โดยทำการดักหนูและสัตว์ศัตรูปาล์มน้ำมันในพื้นที่ปาล์มปลูกใหม่อายุ 1-3 ปี ในเขตจังหวัดสระบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยสุ่มวางกรงดักหนู 100 กรงบริเวณโคนต้นปาล์มน้ำมัน ต้นละ 1 กรง 2 เดือนต่อครั้งๆละ 3 วัน ทำการตรวจกรงทุกวัน บันทึกกระบวนนิเวศของพื้นที่นั้น อายุปาล์มน้ำมันและจำนวนหนูที่ดักได้ หนูที่ดักได้นำมาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ

2) ตัวอย่างหนูมีชีวิตและหนูตายดองในขวดบรรจุฟอรัมาลินหรือแอลกอฮอล์ 70% เพื่อนำมาวิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะความแตกต่าง ตามระบบอนุกรมวิธานในห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร โดยจำแนกชนิด เพศ น้ำหนัก และรายละเอียดของสัตว์ที่ดักได้ เช่น สีขนด้านหลัง สีขนท้อง ความยาวของหัว ความยาวลำตัว ความยาวหาง ความยาวหู ความยาวตีนหลัง ลักษณะของกระดูก ฟัน เป็นต้น ตามระบบการจำแนกชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในประเทศไทย ในหนังสือ Mammals of Thailand ของ Lekagul, B and J.A. McNeely ปี 1997 และหนังสือ The Mammals of the Indomalayan Region ของ Corbet, G.B. and J.E. Hill ปี 1992

3) สัตว์ฟันหนู และสัตว์ที่ดักได้ จัดเก็บเป็นตัวอย่าง พร้อมบันทึกข้อมูลเบื้องต้น ไว้ในตู้เก็บตัวอย่างสัตว์ของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชเพื่อใช้เป็นข้อมูลฐานในการสืบค้นของนักวิจัยต่อไป

### การบันทึกข้อมูล(Observation or Measurements)

1. บันทึกสภาพนิเวศวิทยาของพื้นที่ทำการสำรวจ
2. บันทึกลักษณะความเสียหายของป่าลุ่มน้ำที่ถูกรบกวนทำลายในพื้นที่ทำการสำรวจ
3. บันทึกจำนวน ชนิด เพศ น้ำหนัก ลักษณะสีขน ความยาวลำตัว ความยาวหาง ความยาวตีนหลัง ความยาวใบหู ของหนูที่ดักได้
4. บันทึกลักษณะสำคัญของตัวอย่าง ที่เก็บรวบรวมมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ เช่น ลักษณะ กระโหลก ฟัน สีขน ความยาวอวัยวะต่างๆ สภาพนิเวศวิทยาพื้นที่ที่ดักหนูได้ เพื่อจำแนกชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

### เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ : ปี 2552 เริ่มต้น ตุลาคม 2551 สิ้นสุด กันยายน 2552 รวม 1 ปี

สถานที่ดำเนินการ : สวนป่าลุ่มน้ำในเขตจังหวัดสระบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### ผลการทดลอง

สำรวจและศึกษาความหลากหลายชนิดสัตว์ศัตรูป่าลุ่มน้ำในเขตพื้นที่ป่าลุ่มปลูกใหม่อายุ 1-3 ปี ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2551-กันยายน 2552 ในจังหวัดสระบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยวิธีการดักหนูในพื้นที่ป่าลุ่มปลูกใหม่ทำการสำรวจ ตัวอย่างหนูที่ดักได้นำมาจำแนกชนิด เพศ และชื่อวิทยาศาสตร์พร้อมบันทึกรายละเอียดต่างๆ บันทึกระบบนิเวศของพื้นที่นั้น อายุป่าลุ่มน้ำและจำนวนหนูที่ดักได้หนูที่ดักได้นำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร เพื่อนำมาจำแนกชนิด เพศ น้ำหนัก และรายละเอียดของสัตว์ที่ดักได้ เช่น สีขนด้านหลัง สีขนท้อง ความยาวของหัว ความยาวลำตัว ความยาวหาง ความยาวหู ความยาวตีนหลัง ลักษณะของกระโหลก ฟัน เป็นต้น และวิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์ ลักษณะความแตกต่างตามระบบอนุกรมวิธานโดยใช้ระบบการจำแนกชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในประเทศไทย อาศัยหลักการจำแนกชนิด ในหนังสือ Mammals of Thailand ของ Lekagul, B and J.A. McNeedy ปี 1997 และหนังสือ The Mammals of the Indomalayan Region ของ Corbet, G.B. and J.E. Hill ปี 1992 สัตว์ตัวอย่างสัตว์พร้อมบันทึกข้อมูลเบื้องต้นไว้ในตู้เก็บตัวอย่างสัตว์ของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสืบค้นของนักวิจัยต่อไป จากการสำรวจโดยการใช้งรงดัก พบว่าเขตตำบลหนองหมู อำเภอวิหารแดง จังหวัดสระบุรี ได้ตัวอย่างหนู 2 ชนิดคือ

หนูพุกใหญ่(*Bandicota indica*) และ หนูท้องขาวบ้าน(*Rattus rattus*) และสภาพพื้นที่ที่เคยปลูก ส้มเขียวหวานมาก่อน ในเขตตำบลท่าขนุนและตำบลชะแล อำเภอทองตาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ได้ตัวอย่างหนูที่ดักได้ 7 ชนิด ได้แก่ หนูพุกเล็ก(*Bandicota savilei*) หนูท้องขาวบ้าน(*Rattus rattus*) หนูฟานเหลือง(*Maxomys surifer*) หนูหวาย(*Leopoldamys sabanus*) หนูฟันขาวเล็ก(*Berylmys berdmorei*) หนูหริ่งนาหางยาวและหนูหริ่งนาหางสั้น นอกจากนี้ยังพบอ้นเล็ก (*Cannomys badius*) และกระจ๊อนหรือกระแต(*Menetes berdmorei*) ในเขตตำบลหนองลู อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ได้ตัวอย่างหนู 9 ชนิด ได้แก่ หนูพุกใหญ่(*Bandicota savilei*) หนูท้องขาวบ้าน (*Rattus rattus*) หนูหวาย(*Leopoldamys sabanus*) หนูฟานเหลือง(*Maxomys surifer*) หนูหริ่ง ป่าใหญ่ขนสั้น (*Mus shortridgei*) หนูหริ่งนาหางสั้น หนูหริ่งนาหางยาว หนูฟันขาวเล็ก (*Berylmys berdmorei*) หนูฟันขาวใหญ่(*Berylmys bowersi*) นอกจากนี้ยังพบอ้นเล็ก (*Cannomys badius*) กัดกินรากใต้ดินของต้นปาล์มปลูกใหม่ ในเขตตำบลเขาโจด อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี ได้ตัวอย่างหนู 4 ชนิด ได้แก่ หนูท้องขาวบ้าน หนูหริ่งนาหางสั้น และหนูหริ่งนา หางยาว ในเขตตำบลด่านมะขามเตี้ย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ได้ตัวอย่างหนู 4 ชนิด ได้แก่ หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูท้องขาวบ้าน และหนูหริ่งนาหางยาว นอกจากนี้ยังพบอ้นเล็ก (*Cannomys badius*) กัดกินรากปาล์มใต้ดินของต้นปาล์มปลูกใหม่ เป็นพื้นที่ที่เคยปลูกไม้ผล และ พืชไร่ มาก่อน ในเขต ตำบลคอกควาย อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ได้ตัวอย่างหนู 4 ชนิด ได้แก่ หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก หนูหริ่งนาหางสั้น และหนูหริ่งนาหางยาว นอกจากนี้ยังพบอ้นเล็ก (*Menetes berdmorei*) กัดกินรากปาล์มใต้ดินของต้นปาล์มปลูกใหม่ ในเขตตำบลองค์พระและ ตำบลนิคมเกสียว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี ได้ตัวอย่างหนู 5 ชนิด ได้แก่ หนูพุกเล็ก หนู ท้องขาวบ้าน หนูหริ่งนาหางสั้น หนูหริ่งนาหางยาว และหนูจืด ซึ่งสภาพแวดล้อมเป็นพื้นที่ที่เคย ปลูกสับปะรด และพืชไร่ มาก่อน ในเขต อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้ตัวอย่างหนู 1 ชนิด ได้แก่ หนูพุกใหญ่

จากการสำรวจสภาพนิเวศวิทยาของพื้นที่ปลูกปาล์มใหม่ของเกษตรกรที่ดักหนูได้เป็นพื้นที่ที่ พบหนู ร่องรอยการทำลายปาล์มน้ำมันของหนูและมีหญ้าขึ้นรก มีป่ารอบๆบริเวณพื้นที่ปลูกหรือติด กับพื้นที่ปลูกไม้ผล เช่น เงาะทุเรียน สับปะรด ส้ม หรือเป็นพื้นที่ร้างมาก่อน เนื่องจากมีการปลูก ปาล์มใหม่ทั่วประเทศเพื่อเป็นพืชทดแทนพลังงานตามนโยบายของรัฐบาล ซึ่งการสำรวจยังไม่เสร็จ ลื่น ดังนั้นจึงได้ทำการสำรวจความหลากหลายชนิดของสัตว์ศัตรูปาล์มปลูกใหม่ภาคอื่นๆ เพิ่มเติมต่อไปใน ปี 2553

### เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์. 2540. ความหลากหลายชนิดและนิเวศวิทยาของหนูในพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เกษตรกรรม ริมชายฝั่งแม่น้ำโขง อำเภอสังขุม จัหวัดหนองคาย. วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ. 70 หน้า.
- กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร. 2544. เอกสารวิชาการ : หนูและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด จตุจักร กรุงเทพฯ 10900. 136 หน้า.
- ประเสริฐ อวภาค และเกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์. 2546. ประสบการณ์และแนวทางการป้องกันกำจัดหนูของเอกชน. จดหมายข่าวปาล์มน้ำมัน. 4(2) : 9-11.
- พวงทอง บุญทรง พิเชษฐ์ ชาญวิวัฒน์วงศ์ กรแก้ว เสือสะอาด ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ชมพูนุท จรรยาเพศ และวิรัตน์ ธรรมบำรุง. 2532. การสำรวจชนิดสัตว์ศัตรูปาล์มน้ำมัน. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกึ่งและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 126-136.
- ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ทักษิณ อาชวาคม เกษม ทองทวี เสริมศักดิ์ หงส์นาค วิยะดา สีหะบุตร และทรงทัฬห แก้วตา. 2532. การสำรวจชนิดของสัตว์มีกระดูกสันหลังศัตรูกาแฟ. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกึ่งและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 63-64.
- ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ กรแก้ว เสือสะอาดและพวงทอง บุญทรง. 2532. การสำรวจชนิดและปริมาณของหนูศัตรูถั่วเขียว. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2532 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกึ่งและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 72-86.
- Corbet, G.B. and J.E. Hill. 1992. The mammals of the Indomalayan region : a systematic review. Oxford university press, New York. 488 p.
- Duckett, J. E. and S., Karuppiyah. 1989. A guide to the planter in utilizing barn owls (*Tyto alba*) as a effective biological control of rats in mature oil palm plantations. Proceeding 1989 PORIM International palm oil, development conference 5 -9 September, 1989. Kuala Lumpur, Malaysia. 15 p.
- Lekakul, B. and J.A. McNeedley. 1977. Mammals of Thailand. Association for the conservation of wildlife, Bangkok. Kurusapha press, Bangkok. 758 p.
- Lekunze, L.M., A.U. Ezealor, T. Aken Ova. 2001. Prey groups in the pellets of the barn owls *Tyto alba* (Scopoli) in the Nigerian savanna. East Africa wildlife society. Afr. J. Ecol. 39 : 38-44.
- Miura, S., M.Yasuda and Louis C. Ratnam. 1997. Who steals the fruits? Monitoring frugivory of mammals in a tropical rain forest. Malayan Nature Journal. 50 : 183-198.

Smal,C.M. 1990. Research on the use of barn owls *Tyto alba* for biological control of rats in oil palm plantation. Proceedings of 1989 International palm oil development conference agriculture. Palm oil research institute of Malaysia, Kuala Lumpur. 588 p.