

อัตราการถ่ายมูลของช้างเลี้ยง

สัตว ๖๖๖๖๖๖

บทคัดย่อ (Abstract)

อัตราการถ่ายมูลของช้างเลี้ยงเพศผู้และเพศเมียวัยเจริญพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยช้างเพศเมียถ่ายมูลวันละ 11.28 ครั้ง เฉลี่ยครั้งละ 6.34 ก้อน น้ำหนักเฉลี่ย 7.59 กิโลกรัมต่อครั้ง มูลแต่ละก้อนน้ำหนักเฉลี่ย 1.26 กิโลกรัม ช้างเพศผู้ถ่ายมูลวันละ 15.71 ครั้ง เฉลี่ยครั้งละ 5.40 ก้อน น้ำหนักเฉลี่ย 9.74 กิโลกรัม มูลแต่ละก้อนน้ำหนักเฉลี่ย 1.69 กิโลกรัม อาหารที่ช้างเพศเมียกินเข้าไปจะถูกบด ย่อยสลายและดูดซึมไปใช้ในช่วง 26 ชั่วโมง 56 นาที ถึง 67 ชั่วโมง 41 นาที ในขณะที่อาหารที่ช้างเพศผู้กินเข้าไปจะถูกบด ย่อยสลายและดูดซึมไปใช้ในช่วง 27 ชั่วโมง 14 นาที ถึง 79 ชั่วโมง 35 นาที

เมื่อนำข้อมูลอัตราการถ่ายมูลของทั้งเพศผู้และเพศเมียมารวมกันพบว่า ช้างเลี้ยงวัยเจริญพันธุ์ถ่ายมูลวันละ 13.5 ครั้งๆ ละ 5.79 ก้อน น้ำหนักเฉลี่ย 8.87 กิโลกรัมต่อครั้ง

๑.๑ (Introduction)

การศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ป่า บางครั้งจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการศึกษาสัตว์ป่าที่นำมาเลี้ยงไว้ ซึ่งสามารถทำการศึกษาและติดตามได้อย่างใกล้ชิด ทั้งนี้สัตว์ที่นำมาศึกษาต้องเป็นสัตว์ที่สืบเชื้อสายมาจากสัตว์ป่าที่นำมาเลี้ยงในช่วงไม่เกิน 12 รุ่น (generations) เนื่องจากสัตว์รุ่นลูกนั้นยังคงมีพฤติกรรมดั้งเดิมของสัตว์นั้นอยู่ (Wecker, 1968)

ช้างเป็นสัตว์ป่าที่คนไทยนำมาเลี้ยงไว้นานแล้ว แต่การสืบต่อสายพันธุ์ของช้างที่นำมาเลี้ยงนี้เป็นไปอย่างไม่ดีนัก ทั้งนี้เนื่องจากการถูกจองจำและทำงานหนักอยู่ตลอดเวลา (อานวย, 2537) ในอดีตช้างถูกนำมาเลี้ยงไว้เพื่อการใช้งาน หากปล่อยให้มีการสืบพันธุ์จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของช้างเพศเมียลดลง นอกจากนี้การที่ต้องเลี้ยงดูช้างนานกว่าจะถึงช่วงอายุใช้งานที่อยู่ในช่วง 8 ปี นับเป็นการแกล้งเจ้าของ ดังนั้นในอดีตจึงนิยมทำการจับช้างจากป่ามาฝึกเพื่อการใช้งานมากกว่าการที่จะปล่อยให้ช้างมีลูกแล้วเลี้ยงจนถึงวัยทำงาน

ด้วยเหตุดังกล่าว ผนวกกับการลดลงของพื้นที่ป่า ยังผลให้ประชากรช้างป่าในประเทศไทยลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีพื้นที่ป่าที่ยังมีช้างป่าอาศัยอยู่ 18 กลุ่มป่า ประชากรประมาณ 2,384 ตัว (กฤษฎา, 2543)

ในปัจจุบันการศึกษาวิจัยด้านช้างป่าได้มีการดำเนินการบ้างแล้วในบางพื้นที่เช่น ที่กลุ่มป่าตะวันตก

(Srikrachang and Sukmasuang, 1996) กลุ่มป่าภูเขา-น้ำหนาว (ธัญญา และวรรณรักษ์, 2542) และกลุ่มป่าตะวันออก (พงษ์ศักดิ์ พลเสนา, ข้อมูลไม่ได้เผยแพร่) เป็นต้น จะเห็นได้ว่ายังคงมีพื้นที่ป่าที่มีช้างป่าอาศัยอยู่อีกหลายแห่งที่การศึกษาอย่างเป็นระบบทางวิทยาศาสตร์ยังไม่ครอบคลุม ทั้งๆ ที่ได้มีข้อเรียกร้องให้มีการดำเนินการเพื่อการวางแผนการจัดการในอนาคต (Santiapillai and Jackson, 1990)

ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับใช้ประกอบการวางแผนการจัดการและการอนุรักษ์ช้างป่า คือ จำนวนและโครงสร้างทางประชากรของช้างป่าที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ข้อมูลพื้นฐานทั้งสองนี้สามารถดำเนินการเก็บรวบรวมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

การศึกษาประชากรช้างป่าทางอ้อมนั้นอาศัยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณอยู่ 3 ตัว คือ อัตราการย่อยสลาย อัตราการถ่ายมูล และความหนาแน่นของมูล

การสำรวจความหนาแน่นของมูลสามารถดำเนินการได้ทั้งการศึกษาแบบแปลงตัวอย่างเก็บข้อมูล (Short, 1983; Merz, 1986) และแบบการศึกษาตามเส้นสำรวจสัตว์ป่า (Fay and Agnagna, 1991; Barnes *et al.*, 1991; Dawson, 1993; Sivaganesan and Kumar, 1994) การศึกษาความหนาแน่นของมูลจากแปลงตัวอย่างนั้นจำเป็นต้องใช้แปลงตัวอย่างจำนวนมาก เนื่องจากช้างป่าเป็นสัตว์ที่หากินเป็นบริเวณกว้าง โดยพื้นที่เก็บตัวอย่างต้องครอบคลุมประมาณ 3% ของพื้นที่ทั้งหมด (Khan, 1997) อย่างไรก็ตาม Merz (1986) พบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาทั้ง 2 วิธี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อัตราการย่อยสลาย และอัตราการถ่ายมูล สามารถดำเนินการได้กับช้างเลี้ยง (Sivaganesan and Kumar, 1994; Srikrachang, 1992-อ้างตาม Srikrachang and Sukmasuang, 1996) และช้างป่า (Ruggiero, 1992; Buss, 1990; Jachmann and Bell, 1984; Barnes, 1982; Vancuylenberg, 1977; Mackay, 1973) ซึ่งอัตราการถ่ายมูลของช้างที่ได้มีการดำเนินการศึกษาแล้วยังคงมีความแตกต่างกัน ทั้งช่วงเวลา (Ruggiero, 1992) และสถานที่ (Michelmores *et al.*; 1994) ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใกล้เคียงกับสภาพความจริงของพื้นที่ การใช้ตัวเลขอัตราการถ่ายมูลจำเป็นต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

ในประเทศไทย Srikrachang (1992-อ้างตาม Srikrachang and Sukmasuang, 1996) ได้ศึกษาอัตราการถ่ายมูลของช้างกึ่งเลี้ยงกึ่งปล่อยที่ศูนย์ฝึกลูกช้าง จังหวัดลำปาง ข้อมูลนี้ได้มีการนำไปใช้ในการศึกษาประชากรช้างป่าในหลายพื้นที่โดยเฉพาะในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน โดย พงษ์ศักดิ์ พลเสนา และคณะ (ข้อมูลไม่ได้พิมพ์เผยแพร่) ซึ่งสภาพโดยทั่วไปของพื้นที่มีความแตกต่างกันโดยที่ศูนย์ฝึกลูกช้าง จังหวัดลำปาง เป็นสังคมป่าเบญจพรรณแล้ง ในขณะที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน มีสภาพป่าเป็นป่าดิบแล้ง สภาพทางภูมิศาสตร์และสังคมของพื้นที่แตกต่างกัน อาจส่งผลให้อัตราการถ่ายมูลที่ต่างกันได้ ซึ่งการศึกษาอัตราการถ่ายมูลของช้างเลี้ยงในพื้นที่ป่าดิบชื้น ที่หมู่เกาะในทะเลอันดามัน พบว่าช้างเลี้ยงมีอัตราการถ่ายมูลสูงถึง 23 กองต่อวัน (Sivaganesan and Kumar, 1994) หรือสูงกว่าอัตราการถ่ายมูลของช้างเลี้ยงที่ Srikrachang (1992-อ้างตาม Srikrachang and

Sukmasuang, 1996) ศึกษาถึงร้อยละ 84 ความแตกต่างดังกล่าวจำเป็นต้องดำเนินการศึกษาในพื้นที่ที่ทำการ
ศึกษาประชากรข้างป่าด้วยวิธีการนับกองมูล หรือในพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษาดังเช่นที่ Dawson
(1993) ได้นำเสนอไว้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราการถ่ายมูลของช้างเพศผู้และเพศเมียในแต่ละวัน
2. เพื่อศึกษาขนาดและน้ำหนักของมูลที่ช้างแต่ละเพศถ่ายออกมา
3. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้าง

อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

สถานที่ดำเนินการศึกษาวิจัย

การศึกษาอัตราการถ่ายมูลดำเนินการกับช้างเลี้ยงที่อยู่ในปางช้างบัววัฒนา อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี
ปางช้างแห่งนี้เป็นปางช้างเกิดใหม่เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2546 เดิมมีช้างอยู่ในปางช้างจำนวน 5 เชือก
ปัจจุบันเหลืออยู่เพียง 2 เชือก เนื่องจากไม่มีนักท่องเที่ยวมาใช้บริการ ช้างจึงถูกล่ามปล่อยให้กินหญ้าเองตามธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสภาพโดยทั่วไปของพื้นที่เลี้ยงช้างเป็นไร่ร้างริมลำห้วย ลังคมนาโดยรอบเป็นป่าดิบแล้งและ
เบญจพรรณที่ผ่านการทำเหมืองแร่มาแล้ว ปัจจุบันกำลังอยู่ในระยะฟื้นตัว เว้นแต่พื้นที่ที่ถูกจับจองเพื่อทำเกษตรกรรม ที่บางพื้นที่ปล่อยให้เป็นที่รกร้าง ความรู้ช้างจึงนำช้างไปเลี้ยงในบริเวณพื้นที่ที่เป็นไร่ร้างเป็นส่วนใหญ่

ระยะเวลาดำเนินการ

23-30 กรกฎาคม 2546

อุปกรณ์

1. Vernier Calipers
2. ตาชั่ง
3. เทปวัดระยะ
4. อุปกรณ์เครื่องเขียน

วิธีการ

1. สัตว์ทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการกับช้างเลี้ยงจำนวน 2 เชือกคือ

1. พังนวลจันทร์ (ตารางที่ 1) อายุประมาณ 46 ปี เป็นช้างที่จับจากป่าในประเทศกัมพูชา เจ้าของคือ นายสุชาติ ผีอกแก้ว อยู่บ้านเลขที่ 9 หมู่ 9 ตำบลตุนาหนองไผ่ อำเภอชุมพล จังหวัดสุรินทร์ เดิมเป็นช้างที่เคยรับนักท่องเที่ยวที่ปางช้างหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ย้ายช้างมาอยู่ที่ปางช้างบัววัฒนาตั้งแต่พฤษภาคม 2546 ในขณะที่ทำการศึกษาพังนวลจันทร์มีสุขภาพสมบูรณ์ ตลอดช่วงระยะเวลาที่อยู่ในปางช้างแห่งนี้พังนวลจันทร์เคยเดินพานักท่องเที่ยวชมธรรมชาติมาแล้วจำนวน 6 ครั้ง
2. พลายสมบูรณ์ (ตารางที่ 1) อายุประมาณ 45 ปี เป็นช้างที่จับจากป่าในประเทศกัมพูชาเช่นเดียวกัน เจ้าของคือ นายดำ ศาลางาม อยู่บ้านเลขที่ 65 หมู่ที่ 10 ตำบลท่าม่วง อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ เคยเป็นช้างรับนักท่องเที่ยวประจำอยู่ที่ปางช้างหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ย้ายมาอยู่ที่ปางช้างบัววัฒนาตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2546 เช่นกัน ในขณะที่ทำการศึกษาพลายสมบูรณ์มีสุขภาพสมบูรณ์ ไม่ค่อยได้ทำงาน เนื่องจากตลอดช่วงเวลา 3 เดือน ตั้งแต่มาอยู่ที่ปางช้างแห่งนี้ พลายสมบูรณ์เคยเดินพานักท่องเที่ยวชมธรรมชาติจำนวน 6 ครั้ง เช่นเดียวกับพังนวลจันทร์

ตารางที่ 1 รายละเอียดของช้างที่ใช้ในการศึกษา

รายละเอียด	พังนวลจันทร์	พลายสมบูรณ์
อายุ (ปี)	46	45
สูง (ซม.)	240	255
เส้นรอบวงเท้าหน้าข้างซ้าย (ซม.)	122	123
เส้นรอบวงเท้าหน้าข้างขวา (ซม.)	125	125
ความยาวจากหัวถึงทวาร (ซม.)	290	380
ความยาวหาง (ซม.)	135	115
เส้นรอบวงอก (ซม.)	370	403

2. อาหารที่ช้างกิน

เนื่องจากปางช้างบัววัฒนาเป็นปางช้างเกิดใหม่เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2546 ปางช้างแห่งนี้จึงยังไม่มีนักท่องเที่ยวมาใช้บริการนั่งช้างชมธรรมชาติมากนัก ช้างทั้ง 2 เชือกส่วนมากจึงถูกล่ามให้หากินอาหารในธรรมชาติบริเวณไร่ร้างใกล้ปางช้างโดยใช้โซ่ล่ามยาวประมาณ 20 เมตร หรือล่ามไว้ที่ปางช้างแล้วนำอาหารมาให้กิน รายละเอียดแหล่งอาหารของช้างทั้ง 2 เชือก แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สภาพบริเวณที่ทำการเลี้ยงช้างและอาหารที่ช้างกินในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

วันที่	พืชนวลจันทร์	พลาสมสมบูรณ์
23 ก.ค. 2546	ล่ามให้หากินอยู่ในบริเวณไร่ร้างริมลำห้วยที่มีน้ำไหลในพื้นที่มีต้นอ้อ หญ้าคา ขึ้นอยู่มากมาย มีการเปลี่ยนที่ล่ามจำนวน 3 ครั้ง คือ เช้า กลางวัน และเย็น อนุญาตให้ช้างกินน้ำจำนวน 2 ครั้ง	ล่ามให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับพืชนวลจันทร์ เนื่องจากช้างมีสภาพสมบูรณ์ความแข็งแรงจะตกมันจึงทำการควบคุมอาหาร โดยอนุญาตเปลี่ยนที่ล่ามจำนวน 2 ครั้ง คือ เช้าและเย็น ให้กินน้ำ 2 ครั้ง
24 ก.ค. 2546	ล่ามให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน	ล่ามให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน
25 ก.ค. 2546	ล่ามให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน	ล่ามให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน
26 ก.ค. 2546	เนื่องจากเป็นวันเสาร์ อนุญาตจึงนำช้างไปล่ามไว้ที่ทำการปางช้างตั้งแต่เวลา 06.00 น. เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ตลอดทั้งวันช้างได้รับอาหารเพียงเล็กน้อยจากใบไม้ กกล้วย และแดงโม เวลา 18.00 น. อนุญาตนำช้างไปล่ามไว้ในพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว	เนื่องจากเป็นวันเสาร์ อนุญาตจึงนำช้างไปล่ามไว้ที่ทำการปางช้างตั้งแต่เวลา 06.00 น. เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ตลอดทั้งวันช้างได้รับอาหารเพียงเล็กน้อยจากกล้วย และแดงโม เวลา 18.00 น. อนุญาตนำช้างไปล่ามไว้ในพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว
27 ก.ค. 2546	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำช้างกลับมาล่ามที่ทำการปางช้างเพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ช้างได้กินกล้วยเป็นอาหารประมาณ 10 กก. และตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามที่ป่ากำลังฟื้นตัว	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำช้างกลับมาล่ามที่ทำการปางช้างเพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ช้างได้กินกล้วยเป็นอาหารประมาณ 10 กก. และตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามที่ป่ากำลังฟื้นตัว
28 ก.ค. 2546	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำมาล่ามไว้ที่ปางช้าง เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว อาหารที่อนุญาตให้กินได้แก่ ต้นกล้วย 2 ต้น น้ำหนักประมาณ 20 กก. สับประด 1.5 กก. ตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามไว้ที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำมาล่ามไว้ที่ปางช้าง เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว อาหารที่อนุญาตให้กินได้แก่ สับประด 1.5 กก. ตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามไว้ที่ริมห้วย

2. อาหารที่ช้างกิน

เนื่องจากปางช้างบัววัฒนาเป็นปางช้างเกิดใหม่เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2546 ปางช้างแห่งนี้จึงยังไม่มีนักท่องเที่ยวมาใช้บริการนั่งช้างชมธรรมชาติมากนัก ช้างทั้ง 2 เชือกส่วนมากจึงถูกล่อมให้หากินอาหารในธรรมชาติบริเวณไร่ร้างใกล้ปางช้างโดยใช้โซ่ล่ามยาวประมาณ 20 เมตร หรือล่ามไว้ที่ปางช้างแล้วนำอาหารมาให้กิน รายละเอียดแหล่งอาหารของช้างทั้ง 2 เชือก แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สภาพบริเวณที่ทำการเลี้ยงช้างและอาหารที่ช้างกินในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

วันที่	พืชนวลจันทร์	พลาญสมบูรณ์
23 ก.ค. 2546	ล่อมให้หากินอยู่ในบริเวณไร่ร้างริมลำห้วยที่มีน้ำไหลในพื้นที่มีต้นอ้อ หญ้าคา ขึ้นอยู่มากมาย มีการเปลี่ยนที่ล่ามจำนวน 3 ครั้ง คือ เช้า กลางวัน และเย็น อนุญาตให้ช้างกินน้ำจำนวน 2 ครั้ง	ล่อมให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับพืชนวลจันทร์ เนื่องจากช้างมีสภาพสมบูรณ์ความแข็งแรงจะตกมันจึงทำการควบคุมอาหาร โดยความเปลี่ยนแปลงที่ล่ามจำนวน 2 ครั้ง คือ เช้าและเย็น ให้กินน้ำ 2 ครั้ง
24 ก.ค. 2546	ล่อมให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน	ล่อมให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน
25 ก.ค. 2546	ล่อมให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน	ล่อมให้หากินอยู่ในพื้นที่เดียวกับวันที่ 23 กรกฎาคม 2546 ทั้งกลางวัน และกลางคืน
26 ก.ค. 2546	เนื่องจากเป็นวันเสาร์ อนุญาตจึงนำช้างไปล่ามไว้ที่ทำการปางช้างตั้งแต่เวลา 06.00 น. เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ตลอดทั้งวันช้างได้รับอาหารเพียงเล็กน้อยจากใบไม้ กกล้วย และแตงโม เวลา 18.00 น. อนุญาตนำช้างไปล่ามไว้ในพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว	เนื่องจากเป็นวันเสาร์ อนุญาตจึงนำช้างไปล่ามไว้ที่ทำการปางช้างตั้งแต่เวลา 06.00 น. เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ตลอดทั้งวันช้างได้รับอาหารเพียงเล็กน้อยจากกล้วย และแตงโม เวลา 18.00 น. อนุญาตนำช้างไปล่ามไว้ในพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว
27 ก.ค. 2546	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำช้างกลับมาล่ามที่ทำการปางช้างเพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ช้างได้กินกล้วยเป็นอาหารประมาณ 10 กก. และตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามที่ป่ากำลังฟื้นตัว	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำช้างกลับมาล่ามที่ทำการปางช้างเพื่อรอรับนักท่องเที่ยว ช้างได้กินกล้วยเป็นอาหารประมาณ 10 กก. และตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามที่ป่ากำลังฟื้นตัว
28 ก.ค. 2546	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำมาสล่ามไว้ที่ปางช้าง เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว อาหารที่อนุญาตให้กินได้แก่ ต้นกล้วย 2 ต้น น้ำหนักประมาณ 20 กก. สับปะรด 1.5 กก. ตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามไว้ที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว	เวลา 06.00 น. อนุญาตนำมาสล่ามไว้ที่ปางช้าง เพื่อรอรับนักท่องเที่ยว อาหารที่อนุญาตให้กินได้แก่ สับปะรด 1.5 กก. ตอนเย็นเวลา 18.00 น. อนุญาตนำไปล่ามไว้ที่ริมห้วย

ตารางที่ 3 ชนิดของอาหาร เวลาที่ให้อาหารและเวลาที่พบเศษอาหารในกองมูลของพังนวลจันทร์

ชนิด/ปริมาณอาหาร	เวลาที่ให้อาหาร		เวลาที่มูลกองแรกปรากฏชนิดอาหารที่ให้		Passage Time
	วันที่	เวลา	วันที่	เวลา	
1. กลัวย 2.0 กก.	24 ก.ค. 2546	10.20 น.	25 ก.ค. 2546	11.54 น.	25 ชม. 34 นาที
2. แดงโม 1.5 กก.	26 ก.ค. 2546	10.45 น.	27 ก.ค. 2546	13.41 น.	26 ชม. 56 นาที
3. กลัวย 2.0 กก.	27 ก.ค. 2546	10.11 น.	28 ก.ค. 2546	15.01 น.	28 ชม. 50 นาที
4. หยวกกลัวย	28 ก.ค. 2546	13.54 น.	29 ก.ค. 2546	17.02 น.	27 ชม. 8 นาที
5. สับประด 1.5 กก.	28 ก.ค. 2546	15.40 น.	29 ก.ค. 2546	18.00-06.00 น.	-
6. มะขาม 1.0 กก.	29 ก.ค. 2546	07.30 น.	28 ก.ค. 2546	18.00-06.00 น.	-

ตารางที่ 4 ชนิดของอาหาร เวลาที่ให้อาหารและเวลาที่พบเศษอาหารในกองมูลของพลายสมบุรณ์

ชนิด/ปริมาณอาหาร	เวลาที่ให้อาหาร		เวลาที่มูลกองแรกปรากฏชนิดอาหารที่ให้		Passage Time
	วันที่	เวลา	วันที่	เวลา	
1. แดงโม 1.5 กก.	26 ก.ค. 2546	10.45 น.	27 ก.ค. 2546	14.00น.	27 ชม. 15 นาที
2. กลัวย 2.0 กก.	27 ก.ค. 2546	10.11 น.	28 ก.ค. 2546	13.25 น.	27 ชม. 14 นาที
3. สับประด 1.5 กก.	28 ก.ค. 2546	15.40 น.	29 ก.ค. 2546	18.00-06.00 น.	-
4. มะขาม 1.0 กก.	29 ก.ค. 2546	07.16 น.	30 ก.ค. 2546	10.57 น.	27 ชม. 41 นาที

ในขณะที่ทำการวัดมูลที่ขังถ่ายออกมาทุกก้อนในข้อ 1. จะทำการค้นหาเศษเหลือของอาหารที่ให้ หากปรากฏว่ามีเศษเหลือดังกล่าวติดออกมากับมูล ก็สามารถทราบระยะเวลาที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้างได้ โดยการคำนวณช่วงเวลาตั้งแต่ที่เริ่มให้อาหาร กับเวลาที่ขังถ่ายมูลกองที่มีเศษเหลือของอาหารติดออกมา การศึกษานี้ดำเนินการให้อาหารกับช้างเฉพาะในช่วงเวลากลางวันเท่านั้น เนื่องจากการบันทึกเวลาที่ขังถ่ายมูลออกมา

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยหลักการทางสถิติโดย Fowler and Cohen (1992) และ Zar (1984) โดยค่าเฉลี่ยการถ่ายมูลที่ได้จากการศึกษาจากพังนวลจันทร์และพลายสมบุรณ์ครั้งนี้ จะใช้ Independent-samples t-test ในการเปรียบเทียบ ส่วนค่าเฉลี่ยจากการศึกษาครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยจากการศึกษาวิจัยที่อื่น จะใช้ One-sample t-test ในการเปรียบเทียบ และใช้ Chi-square test for homogeneity ในการทดสอบความกลมกลืนกันของจำนวนก้อนในมูลแต่ละกองที่พบ การคำนวณทางสถิติพื้นฐานทั่วไปในการศึกษาครั้งนี้ใช้ Program SPSS for Windows version 9 ช่วยในการคำนวณ โดยใช้ร่วมกับคู่มือการใช้โปรแกรมที่แต่งโดย กัลยา (2543) และศิริชัย (2543)

ผลตรวจวิเคราะห์ (Results and Discussion)

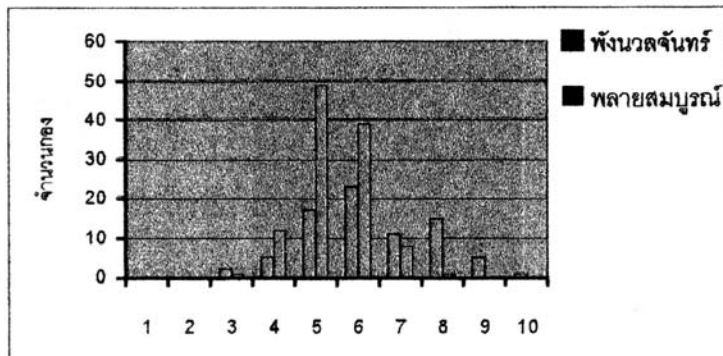
1. อัตราการถ่ายมูล (Defaecation Rate)

จากการศึกษาและติดตามอัตราการถ่ายมูลของฟังนวลจันทร์ และพลายสมบุรณ์ ตลอดระยะเวลา 7 วัน หรือระยะเวลาในการติดตามเชือกละ 168 ชั่วโมงต่อเนื่องกัน พบว่า อัตราการถ่ายมูลของฟังนวลจันทร์ และพลายสมบุรณ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Student's t-test, $t=-3.27$, 12 *df*, $p=0.007$) โดยฟังนวลจันทร์ ถ่ายมูลเฉลี่ยวันละ 11.28 ครั้ง (± 2.43 SD) และพลายสมบุรณ์ถ่ายมูลวันละ 15.71 ครั้ง (± 2.63 SD) น้ำหนักมูลที่ช้างทั้งสองถ่ายออกมาในแต่ละวัน (24 ชั่วโมง) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Student's t-test, $t=-4.05$, 8 *df*, $p=0.004$) โดยเฉลี่ยพลายสมบุรณ์ถ่ายมูลวันละ 153.93 กิโลกรัม (± 41.91 SD) ในขณะที่ฟังนวลจันทร์ถ่ายมูลเฉลี่ยวันละ 85.66 กิโลกรัม (± 15.37 SD)

อัตราการถ่ายมูลของฟังนวลจันทร์เกิดขึ้นในช่วงเวลากลางคืนมากกว่าในช่วงเวลากลางวันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Student's t-test, $t=2.14$, 12 *df*, $p=0.053$) โดยในช่วงเวลากลางคืน ฟังนวลจันทร์ถ่ายมูลเฉลี่ย 6.43 ครั้ง (± 1.62 SD) ในขณะที่ช่วงเวลากลางวันฟังนวลจันทร์ถ่ายมูลเฉลี่ย 4.86 ครั้ง (± 1.07 SD) น้ำหนักมูลที่ฟังนวลจันทร์ถ่ายออกมาในช่วงเวลากลางคืนแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กับน้ำหนักมูลที่ถ่ายออกมาในช่วงเวลากลางวัน (Student's t-test, $t=1.74$, 12 *df*, $p=0.11$) โดยในช่วงเวลากลางคืนฟังนวลจันทร์ถ่ายมูลเฉลี่ย 47.79 กิโลกรัม (± 12.77 SD) ในขณะที่ช่วงเวลากลางวันฟังนวลจันทร์ถ่ายมูลเฉลี่ย 37.86 กิโลกรัม (± 8.01 SD)

อัตราการถ่ายมูลของพลายสมบุรณ์เกิดขึ้นในช่วงเวลากลางคืนมากกว่าในช่วงเวลากลางวันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Student's t-test, $t=0.81$, 12 *df*, $p=0.43$) โดยในช่วงเวลากลางคืนพลายสมบุรณ์ถ่ายมูลเฉลี่ย 8.28 ครั้ง (± 2.75 SD) ในขณะที่ช่วงเวลากลางวันพลายสมบุรณ์ถ่ายมูลเฉลี่ย 7.43 ครั้ง (± 0.53 SD) น้ำหนักมูลที่พลายสมบุรณ์ถ่ายออกมาในช่วงเวลากลางคืนแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับน้ำหนักมูลที่ถ่ายออกมาในช่วงเวลากลางวัน (Student's t-test, $t=1.20$, 6 *df*, $p=0.27$) โดยในช่วงเวลากลางคืนพลายสมบุรณ์ถ่ายมูลเฉลี่ย 86.02 กิโลกรัม (± 39.32 SD) ในขณะที่ช่วงเวลากลางวันพลายสมบุรณ์ถ่ายมูลเฉลี่ย 67.91 กิโลกรัม (± 7.23 SD)

มูลที่ฟังนวลจันทร์ถ่ายออกมาส่วนมากมีจำนวน 6 ก้อน (Chi-square test for homogeneity, $\chi^2=44.43$, $p<0.05$) ในขณะที่มูลที่พลายสมบุรณ์ถ่ายออกมาส่วนมากมีจำนวน 5 ก้อน (Chi-square test for homogeneity, $\chi^2=115.38$, $p<0.05$) (ภาพที่ 1) โดยเฉลี่ยพลายสมบุรณ์ถ่ายมูลจำนวน 5.4 ก้อน/กอง (± 0.85 SD) ในขณะที่ฟังนวลจันทร์ถ่ายมูลเฉลี่ย 6.34 ก้อน/กอง (± 1.51 SD) ซึ่งเป็นจำนวนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Student's t-test, $t=15.01$, 113 *df*, $p<0.001$)



ภาพที่ 1 จำนวนกอของมูลช้างที่พบในแต่ละกอง

ในช่วงระยะเวลา 7 วันที่ทำการศึกษา พบว่ามูลที่ฟังนวลจันท์ถ่ายออกมามีน้ำหนักเฉลี่ย 7.59 กิโลกรัม ต่อครั้ง ($\pm 1.76SD$) ซึ่งมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมูลที่พลายสมบูรณ์ถ่ายออกมา น้ำหนักเฉลี่ย 9.74 กิโลกรัมต่อครั้ง ($\pm 2.04SD$) (Student's t-test, $t=7.76$, $187\ df$, $p<0.001$) อย่างไรก็ตามน้ำหนักของมูลเฉลี่ยของทั้งฟังนวลจันท์ และพลายสมบูรณ์มีค่ามากกว่าน้ำหนักเฉลี่ยของมูลช้างป่าในประเทศศรีลังกาที่รายงานโดย Vancuylenberg (1977) ที่มีค่าเท่ากับ 5.5 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-tailed One-sample t-test, $t=10.57$, $78\ df$, $p<0.001$ และ $t=22.11$, $109\ df$, $p<0.001$ สำหรับฟังนวลจันท์และพลายสมบูรณ์ตามลำดับ) แสดงว่าช้างเลี้ยงทั้ง 2 เชือกนี้กินอาหารมากกว่าช้างป่าที่ศึกษาในประเทศศรีลังกา ทั้งๆ ที่ช้างทั้ง 2 เชือกดังกล่าวถูกจำกัดการหาอาหารด้วยโซ่ที่ล่ามข้อเท้าไว้ยาวประมาณ 20 เมตร หรือมีพื้นที่หากินเพียง 314.28 ตารางเมตรต่อคืน (de Villiers and Kok (1997) กล่าวว่า ในช่วงที่พืชให้คุณค่าทางอาหารต่ำ ช้างจะเพิ่มปริมาณการกินอาหาร การที่พลายสมบูรณ์และฟังนวลจันท์ถ่ายมูลที่หนักมากกว่าช้างป่า แสดงว่าช้างทั้ง 2 เชือกนี้กินอาหารมากกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะช้างถูกล่ามให้หากินอยู่ในบริเวณพื้นที่เดิม จึงได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอหากินในปริมาณที่ปกติ ดังนั้น ช้างจึงต้องชดเชยด้วยการกินอาหารมากขึ้น เพื่อให้ได้สารอาหารเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย

ในจำนวนกองมูลทั้งสิ้นที่ฟังนวลจันท์ถ่ายออกมา 79 ครั้ง จำนวน 501 ก้อนนั้น สามารถวัดขนาดได้จำนวน 371 ก้อน ในขณะที่ในช่วงเวลาเดียวกันพลายสมบูรณ์ถ่ายมูลออกมาทั้งสิ้น 110 ครั้ง จำนวน 594 ก้อน สามารถวัดขนาดได้จำนวน 292 ก้อน รายละเอียดขนาดมูลของช้างทั้ง 2 เชือกสรุปไว้ในตารางที่ 5 เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของมูลพลายสมบูรณ์มีค่าเท่ากับ 17.48 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของมูลฟังนวลจันท์ที่มีค่าเท่ากับ 16.11 เซนติเมตร (Student's t-test, $t=10.94$, $661\ df$, $p<0.001$)

ตารางที่ 5 รายละเอียดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.) มวลของพังนวลจันทร์ และพลายสมบูรณ์

ค่าสถิติ	พังนวลจันทร์ (371 ก้อน)	พลายสมบูรณ์ (292 ก้อน)
ค่าเฉลี่ย (Mean)	16.11±1.79SD	17.48±1.43SD
มัธยฐาน (Median)	15.5	17.5
ฐานนิยม (Mode)	15.0	17.0

มวลที่พังนวลจันทร์ถ่ายออกมา 501 ก้อน จากการชั่งถ่ายจำนวน 79 ครั้ง นั้น สามารถวัดขนาดและชั่งน้ำหนักได้จำนวน 371 ก้อน โดยเฉลี่ยมวลของพังนวลจันทร์หนักก้อนละ 1.26 กิโลกรัม (± 0.63 SD) ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับมวลของพลายสมบูรณ์ (N=292 ก้อน) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยก้อนละ 1.69 กิโลกรัม (± 0.51 SD) (Student's t-test, $t=9.58$, $639\ df$, $p<0.001$) จะเห็นได้ว่าทั้งขนาดและน้ำหนักของมูลช้างเลี้ยงเพศผู้และเพศเมียแตกต่างกัน ทั้งๆ ที่ช้างทั้ง 2 เชือกนี้อายุใกล้เคียงกัน และเลี้ยงอยู่ในพื้นที่เดียวกัน กินอาหารคล้ายกัน เว้นแต่พลายสมบูรณ์มีความขี้พยายามลดอาหารในช่วงเวลากลางวันเพื่อป้องกันการตกมัน แสดงว่าในช่วงเวลากลางคืนพลายสมบูรณ์ใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับการกินอาหารเพื่อชดเชยในช่วงเวลากลางวันที่ถูกจำกัดอาหาร

2. ระยะเวลาที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้าง (Passage Time)

จากการให้อาหารกับพังนวลจันทร์ชนิดที่ต่างไปจากที่ช้างเคยกินปกติในช่วงเวลาต่างๆ กัน จำนวน 6 ครั้ง (ตารางที่ 3) สามารถทราบเวลาที่ช้างพังเชือกนี้ถ่ายมูลที่มีเศษเหลือของอาหารทดลองติดออกมาอยู่ 4 ครั้ง โดยเฉลี่ยอาหารที่กินเข้าไปจะถูกถ่ายออกมาภายในเวลา 1,627.00 นาที (± 80.37 SD) หรือคิดเป็น 27 ชั่วโมง 1 นาที 45 วินาที ระยะเวลาที่มูลก้อนสุดท้ายที่มีเศษอาหารติดอยู่ถูกขับถ่ายออกมาหลังจากการกินอาหารของพังนวลจันทร์ศึกษาได้จากแดงโมที่ให้กินเมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2546 เวลา 10.45 น. มูลก้อนสุดท้ายที่เมล็ดแดงโมถูกถ่ายออกมาอยู่ในวันที่ 29 กรกฎาคม 2546 เวลา 06.26 น. รวมระยะเวลาที่แดงโมอยู่ในระบบทางเดินอาหารของพังนวลจันทร์ทั้งสิ้น 67 ชั่วโมง 41 นาที

ในขณะที่อาหารทดลองที่ให้พลายสมบูรณ์กินจำนวน 4 ครั้ง ตามตารางที่ 4 สามารถทราบเวลาที่พลายสมบูรณ์ถ่ายมูลที่มีเศษอาหารชนิดที่ให้กินเข้าไป ติดออกมาจำนวน 3 ครั้ง พบว่าระยะเวลาที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้างพลายเชือกนี้ จะถูกขับถ่ายออกมาภายใน 1,643.33 นาที (± 15.31 SD) หรือคิดเป็น 27 ชั่วโมง 23 นาที 20 วินาที อาหารทดลองที่เป็นแดงโมนั้น เมล็ดแดงโมยังคงปรากฏอยู่ในมูลของพลายสมบูรณ์จนถึงวันที่ 29 กรกฎาคม 2546 เวลา 18.20น หรืออาหารที่ช้างกินเข้าไปจะถูกถ่ายออกมาจนหมดภายในระยะเวลา 79 ชั่วโมง 35 นาที

กล่าวโดยสรุปอาหารที่ช้างเลี้ยงกินเข้าไปจะถูกย่อยสลายและดูดซึมไปภายในเวลา 27-80 ชั่วโมง Benedict (1936) ศึกษาระยะเวลาที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้างเอเชียเพศเมียที่เป็นช้างเลี้ยงอายุ

ประมาณ 40 ปี ด้วยการใส่ยางปนในอาหารที่ช้างกินจำนวน 4 ครั้ง พบว่าอาหารที่ช้างกินเข้าไปจะถูกถ่ายออกมาภายในช่วง 21-30 ชั่วโมง และอาหารจะอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้างไม่เกิน 54 ชั่วโมง 34 นาที ในขณะที่ Rees (1982) ศึกษาระยะเวลาที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้างแอฟริกา พบว่าอาหารที่ช้างกินเข้าไปจะถูกถ่ายออกมาภายในช่วง 21.4-46 ชั่วโมง ผลจากการศึกษาครั้งนี้จึงสนับสนุนการศึกษาดังกล่าว แต่ระยะเวลานานสุดที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้าง จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า มีค่ามากกว่าการศึกษากับช้างเอเชียของ Benedict (1936) อยู่ 25 ชั่วโมง 1 นาที สำหรับช้างเพศผู้ และ 13 ชั่วโมง 7 นาที สำหรับช้างเพศเมีย ระยะเวลาที่อาหารอยู่ในระบบทางเดินอาหารที่นานกว่ากันนี้จะช่วยให้มีการดูดซึมธาตุอาหารไปใช้ได้มากขึ้นกว่าปกติ

3. การประยุกต์ใช้ในการศึกษาประชากรช้างป่า

โดยทั่วไปแล้วการศึกษาประชากรช้างป่าดำเนินการได้ 2 วิธี คือ การสำรวจทางตรงโดยการค้นหาและนับจำนวนช้างป่าที่พบตัวโดยตรง และการสำรวจทางอ้อมที่อาศัยร่องรอยหรือหลักฐานที่ช้างได้ทิ้งไว้ ซึ่งนิยมใช้การศึกษาด้วยการนับจำนวนกองมูลที่พบในพื้นที่ที่เป็นตัวแทนของถิ่นที่อยู่อาศัยของช้างป่า

การสำรวจช้างป่าทางอ้อมด้วยการศึกษาจากกองมูลนั้น จำเป็นต้องอาศัย parameter 3 ตัว ในการคำนวณหาประชากร parameter ทั้ง 3 ได้แก่ ความหนาแน่นของมูล อัตราการย่อยสลาย และอัตราการถ่ายมูล

การศึกษาอัตราการถ่ายมูลของช้างเอเชียที่ผ่านมาดำเนินการโดย Benedict (1936) Vancuylenberg (1977) Dawson (1990 อ้างใน Dekker *et al.*, 1991) Sivaganesan and Kumar (1994) และ Srikrachang (1992- อ้างตาม Srikrachang and Sukmasuang, 1996) พบว่า อัตราการถ่ายมูลของช้างเอเชียเฉลี่ยอยู่ในช่วง 12.5-23 ครั้งต่อวัน หรือแตกต่างกันประมาณ 84% หรือ 1.84 เท่า ความแตกต่างดังกล่าวอาจมีสาเหตุมาจากสถานที่ทำการศึกษา อายุเพศ และสุขภาพของช้างที่ศึกษา นอกจากนี้ฤดูกาลที่ศึกษาก็มีผลต่ออัตราการถ่ายมูลเช่นเดียวกัน

การศึกษาช้างป่าในแอฟริกันนั้น ฤดูฝนช้างจะถ่ายมูลมากกว่าฤดูแล้ง (Ruggiero, 1992) ซึ่ง Jachmann and Bell (1984) ใช้ตัวเลข 1.5 เท่า สำหรับความแตกต่างระหว่างการถ่ายมูลในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน นอกจากนี้ อายุของช้างจะแปรผกผันกับจำนวนครั้งที่ถ่ายมูล (Jachmann and Bell, 1979) ดังนั้น การใช้อัตราการถ่ายมูลในการคำนวณหาประชากรช้างป่า จึงต้องพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ ซึ่ง Dawson (1993) แนะนำว่าหากไม่สามารถดำเนินการศึกษาอัตราการถ่ายมูลกับช้างป่าในพื้นที่ได้ การใช้ตัวเลขอัตราการถ่ายมูล ควรเลือกใช้จากการศึกษากับช้างเลี้ยงที่อยู่ในสภาวะแวดล้อมใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษาประชากรช้างป่า

สำหรับในประเทศไทยนั้น อัตราการถ่ายมูลของช้างที่ศึกษาโดย Srikrachang (1992- อ้างตาม Srikrachang and Sukmasuang, 1996) นั้นเป็นการศึกษาที่จังหวัดลำปาง การประยุกต์ใช้จึงควรใช้กับพื้นที่ป่าที่ค่อนข้างแห้งแล้ง ในขณะที่การศึกษาค้นคว้านี้ ดำเนินการในพื้นที่ค่อนข้างชื้นจึงควรใช้กับการศึกษาประชากรช้างป่าในพื้นที่ค่อนข้างชื้นเช่นกัน ซึ่งจากการเปรียบเทียบอัตราการถ่ายมูลที่รายงานโดย Srikrachang (1992- อ้างตาม

Srikrachang and Sukmasuang, 1996) ที่มีค่าเท่ากับ 12.5 ครั้งต่อวัน กับค่าเฉลี่ยอัตราการถ่ายมูลของทั้งเพศผู้และเพศเมียในการศึกษาครั้งนี้ มีค่าเท่ากับ $13.5 \pm 3.34SD$ ($95\%CL=1.5305$) ครั้งต่อวัน แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (One-sample t-test, $t=1.118$, $13 df$, $p=0.284$) แต่ค่าที่ได้มีความแตกต่างกันประมาณ 8.0% จะส่งผลถึงการแปลความหมายการเปลี่ยนแปลงประชากรช้างป่าในพื้นที่ทำการศึกษาและติดตามได้หากมีการใช้ตัวเลขต่างกัน

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอายุและเพศมีผลต่ออัตราการถ่ายมูลของช้าง ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าช้างเพศผู้ถ่ายมูลมากกว่าช้างเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงควรศึกษาอัตราการถ่ายมูลของช้างให้ครอบคลุมใน 4 ชั้นอายุของช้าง คือ ช้างกลุ่มลูกเล็ก (calves) ลูกโต (juveniles) วัยรุ่น (sub-adults) และวัยเจริญพันธุ์ (adults) โดยกลุ่มละอย่างน้อย 2 ตัว เพศผู้และเพศเมีย ตัวละไม่น้อยกว่า 5 วัน ในแต่ละฤดูกาล เพื่อให้จะได้ข้อมูลที่แท้จริงเมื่อนำไปคำนวณหาประชากรช้างป่าจากการศึกษาด้วยกองมูลช้างป่าที่ใกล้เคียงกับจำนวนที่มีอยู่จริง

สรุป และขอเสนอแนะ (Conclusions and Recommendations)

สรุปผลการศึกษา

1. อัตราการถ่ายมูลของช้างเลี้ยงวัยเจริญพันธุ์เพศผู้และเพศเมียมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพศผู้ถ่ายมูลวันละ 15.71 ครั้ง ในขณะที่เพศเมียถ่ายมูลวันละ 11.28 ครั้ง ทั้งช้างเพศผู้และเพศเมียถ่ายมูลในช่วงเวลากลางวันไม่แตกต่างกับเวลากลางคืน เมื่อนำข้อมูลมารวมกันแล้วพบว่า โดยเฉลี่ยช้างเลี้ยงวัยเจริญพันธุ์ถ่ายมูลวันละ 13.5 ครั้ง ซึ่งมากกว่าอัตราการถ่ายมูลที่มีการใช้กันในประเทศไทยอยู่ 8%
2. โดยเฉลี่ยช้างเพศผู้ถ่ายมูล 5.40 กอง/กอง น้ำหนักเฉลี่ย 9.74 กิโลกรัมต่อกอง ในขณะที่ช้างเพศเมียถ่ายมูลโดยเฉลี่ย 6.34 กอง/กอง น้ำหนักเฉลี่ย 7.59 กิโลกรัม/กอง
3. อาหารที่ช้างเลี้ยงวัยเจริญพันธุ์กินเข้าไปจะอยู่ในระบบทางเดินอาหารของช้างภายในช่วงเวลา 26 ชั่วโมง 56 นาที ถึง 79 ชั่วโมง 35 นาที

ขอเสนอแนะ

1. ควรดำเนินการศึกษาอัตราการถ่ายมูลกับช้างเลี้ยงในทุกชั้นอายุ คือลูกช้างเล็ก ลูกช้างโต ช้างวัยรุ่น และช้างวัยเจริญพันธุ์ ทั้งเพศผู้และเพศเมีย เพื่อให้ได้อัตราการถ่ายมูลที่เป็นจริง
2. การศึกษาอัตราการถ่ายมูลควรดำเนินการในพื้นที่ที่ทำการศึกษาประชากรช้างป่าจากกองมูล

เอกสารอ้างอิง (References)

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2543. การใช้โปรแกรม SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ, กรุงเทพฯ.
- กฤษฎา ลังกา. 2543. แผนปฏิบัติการเพื่อการอนุรักษ์ช้างเอเชียในประเทศไทย พ.ศ. 2542-2544. กองทุนสัตว์ป่าโลก สำนักงานประเทศไทย.
- ธัญญา จันอาจ และวรรณรัชช์ วงศ์กาฬสินธุ์. 2542. การสำรวจและศึกษาช้างป่าในภูหลวง จังหวัดเลย. สถานีวิจัยสัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย.
- ศิรัชย์ พงษ์วิชัย. 2543. วิธีใช้โปรแกรม SPSS และแปลความหมายผลลัพธ์ที่ได้. พิมพ์ครั้งที่ 2. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- อำนวย คอวานิช. 2537. ช้างไทย. วนสาร 52: 31-45.
- Barnes, R.F.W., Barnes, K.L., Alers, M.P.T. and Blom, A. 1991. Man determines the distribution of elephants in the rain forests of northeastern Gabon. *Afr. J. Ecol.* 29: 54-63.
- Barnes, R.F.W. 1982. Elephant feeding behaviour in Ruaha National Park, Tanzania. *Afr. J. Ecol.* 20: 126-136.
- Benedict, F.G. 1936. The Physiology of the Elephant. Carnegie Institution of Washington Publication No. 474.
- Buss, I.O. 1990. Elephant Life: Fifteen Years of High Population Density. Iowa State University Press, USA.
- Dawson, S. 1993. Estimating elephant numbers in Tabin Wildlife Reserve, Sabah, Malaysia. *GAJAH*. 11: 16-28.
- de Villiers, P. A. and Kok, O.B. 1997. Home range, association and related aspects of elephants in the eastern Transvaal Lowveld. *Afr. J. Ecol.* 35: 224-236.
- Dekker, A.J.F.M., Dawson, S. and Desai, A.A. 1991. An indirect method for counting Asian elephants in forests. Proceedings of the International Workshop on Censusing Elephants in Forests. Southern India. Page 54-64.
- Fay, J.M. and Agnagna, M.A. 1991. A population survey of forest elephants (*Loxodonta africana cyclotis*) in northern Congo. *Afr. J. Ecol.* 29: 177-187.

- Fowler, J. and Cohen, L. 1992. Practical Statistics for Field Biology. John Wiley & Son, Chichester, ..
- Jachmann, H. and Bell, R.H.V. 1979. The assessment of elephant numbers and occupance by means of droppings count in the Kasunga National Park, Malawi. *Afr. J. Eco.* 17: 231-239.
- Jachmann, H. and Bell, R.H.V. 1984. The use of elephant droppings in assessing numbers, occupance and age structure: a refinement of the method. *Afr. J. Ecol.* 22: 127-141.
- Khan, J.A. 1997. Estimation of ungulate densities by line transects method in Gir forest, India. *Tropical Ecology.* 38(1), 65-72.
- McKay, G.M. 1973. Behavior and ecology of the Asiatic elephant in Southeastern Ceylon. Smithsonian Contributions to Zoology No.125.
- Merz, G. 1986. Counting elephants (*Loxodonta africana cyclotis*) in tropical rain forests with particular reference to the Tai National Park, Ivory Coast. *Afr. J. Ecol.* 24: 61-68.
- Michelmores, F., Beardsley, K., Barnes R.F.W. and Douglas-Hamilton, I. 1994. A model illustrating the change in forest elephant numbers caused by poaching. *Afr. J. Ecol.* 32: 89 - 99.
- Rees, P.A. 1982. Gross assimilation efficiency and food passage time in the elephant. *Afr. J. Ecol.* 20: 193-198.
- Ruggiero, R.G. 1992. Seasonal forage utilization by elephants in central Africa. *Afr. J. Ecol.* 30: 137-148.
- Santiapillai, C. and Jackson, P. 1990. The Asian Elephant: An Action Plan for its Conservation. IUCN. Gland, Switzerland.
- Short, J.C. 1983. Density and seasonal movements of forest elephant (*Loxodonta africana cyclotis*, Matschie) in Bia National Park, Ghana. *Afr. J. Ecol.* 21: 175-184.
- Sivaganesan, N. and Kumar, A. 1994. Status of Feral Elephants in the Andaman Islands, India. Salim Ali Centre for Ornithology and Natural History. Technical Report 1. India.
- Srikrachang, M. and Sukmasuang, R. 1996. Population structure and number of the Asian elephant in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand. Paper Presented to the 6th Meeting of the IUCN/SSC Asian Elephant Specialist Group, Bangkok.

- Vancuylenberg, B.W.B. 1977. Feeding behavior of Asiatic elephant in South-east Sri Lanka in relation to conservation. *Biol. Conserv.* 12: 33-53.
- Wecker, S.C. 1968. Habitat selection. Page 79-86 in 39 Steps to Biology. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Zar, J.H. 1984. Biostatistical Analysis. 2nd Edition. Prentice-Hall,, Inc. New Jersey.
-