บทที่ 2

สอบสวนเอกสาร

2.1 อนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของนกแอ่นรังขาว

นกแอ่นกินรังชนิดรังขาว (*Aerodramous fuciphagus*) ถูกจัดไว้ในกลุ่มนกแอ่นกินรัง (Aves, Apodidae, Edible –nest Swiftlet) หรือ “นกอีแอ่น” ในภาษาถิ่นทางภาคใต้ ซึ่งประเทศไทยมีอยู่สองชนิดพันธุ์ที่ถูกเก็บเกี่ยวรัง คือ “นกแอ่นกินรังชนิดรังดำ” หรือ “นกแอ่นรังดำ” (Black-nest Swiftlet) และ “นกแอ่นกินรังชนิดรังขาว” หรือ “นกแอ่นรังขาว” (White-nest Swiftlet) นกกลุ่มนี้กระจายพันธุ์เฉพาะในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้(Kang *et. al.*,1991; Kenneth, 1999;Sankaran, 2001) ในธรรมชาติ นกอีแอ่นอาศัยในถ้ำหินปูนในส่วนที่มืดมากในเกาะกลางทะเล เป็นนกที่ใช้เสียงสะท้อนในการหาทิศทางเช่นเดียวกับ Oilbird, *Steatornis caripensis* ซึ่งเป็นนกกินผลไม้ตามพื้นดิน และหากินตอนกลางคืน (Wikipedia, 2010) และอาศัยในถ้ำเช่นเดียวกัน แต่นกแอ่นกินรังนั้นอาศัยในบริเวณที่มืดมากของถ้ำ แทบไม่มีแสงสว่างเลย นกจึงต้องใช้เสียงสะท้อนในการหาตำแหน่งของรัง เพื่อช่วยในการหาทิศทางในการบินเข้า-ออกจากรังในเวลากลางวันและมีรายงานว่านกใช้เสียงสะท้อนหาตำแหน่งของรังอย่างแม่นยำ(Medway, 1963)

นกแอ่นกินรัง เป็นนกที่สร้างรังด้วยน้ำลายเป็นส่วนประกอบ ซึ่งรังนี้ คนนำมาบริโภคในรูปแบบซุปรังนก ราคาของรังจึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำลาย นกแอ่นรังขาว เป็นนกที่สร้างรังด้วยน้ำลายล้วนๆ ทำให้รังมีราคาแพงกว่ารังของนกแอ่นรังดำที่ทำรังด้วยน้ำลายผสมกับขนจำนวนมากของมัน นกแอ่นรังขาวจึงจัดเป็นนกที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ(Viruhpintu,2002)

เนื่องจากการที่รังขาวมีราคาแพงมากและเป็นที่ต้องการของตลาดโลก จึงทำให้มีการเก็บเกี่ยวรังเพื่อส่งออกมากที่สุด จนอาจเกิดปัญหาต่อประชากรของนกในธรรมชาติได้ (Joseph,2004;Cranbrook *et. al.,* 1996)

อย่างไรก็ตาม นกแอ่นรังขาวบางประชากรมีการปรับตัวให้อาศัยในบ้านของคน ทำให้เกิดธุรกิจสร้างบ้านรังนกขึ้นมากมายทางภาคใต้ของไทย ซึ่งอ้างว่าเลียนแบบอาคารและเทคโนโลยีต่างๆ มาจากประเทศอินโดนีเซียที่มีธุรกิจบ้านรังนกแพร่หลายที่สุด ซึ่งความรู้เหล่านั้นยังไม่มีการยืนยันทางการ

วิทยาศาสตร์แต่อย่างใด เนื่องจากบ้านรังนกที่สร้างเลียนแบบกันมานั้น มิได้ประสบความสำเร็จเสียทุกหลังไป

จากงานวิจัยในปริญญานิพนธ์ของ Viruhpintu (2002) พบว่าพื้นที่สร้างรังของนกในธรรมชาติมีความเฉพาะเจาะจง โดยนกจะสร้างรังเป็นกลุ่ม มักสร้างที่ผนังถ้ำเรียบที่มีความลาดเอียงแบบ inward-inclining wall หรือ vertical wall และมักจะมี supporter อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งธุรกิจบ้านรังนกต่างก็ไม่มีการวิจัยในเรื่องนี้ และบ้านรังนกมักขาดแคลนพื้นที่สร้างรังที่เหมาะสม (Sankaran, 2001) พื้นที่สร้างรังในบ้านรังนกที่ลอกเลียนกันมา อาจไม่เหมาะสมกับการเข้าทำรัง หรือบ้านรังนกที่ดัดแปลงจากบ้านที่สร้างเพื่อคนพักอาศัยหรือทำธุรกิจนั้น มักจะมีพื้นที่ภายในไม่เหมาะสมกับการสร้างรัง เป็นเหตุให้รังร่วงหล่นอยู่เสมอ จึงทำให้นกไม่เพิ่มจำนวน หรืออาจไม่เข้าอาศัยในบ้านหลังนั้นเลย

ดังกล่าวแล้วว่า ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา นกแอ่นรังขาวบางประชากร ได้เข้ามาอาศัยในบ้านร้างของคน และต่อมาได้มีการขยายประชากรของนก โดยการสร้างอาคารสิ่งก่อสร้าง เพื่อให้นกเข้าอาศัย จนประมาณ 10 ปีมานี้ ได้เกิดธุรกิจสร้าง "บ้านรังนก" หรือ "ฟาร์มรังนก" อย่างแพร่หลายเป็นจำนวนมาก

2.2 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ก. พื้นที่สร้างรังของนก

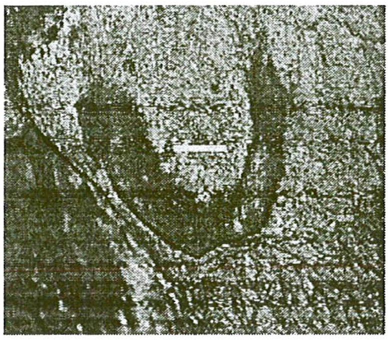
การวิจัยเรื่องพื้นที่สร้างรังของนกมีการศึกษาไว้โดย Viruhpintu *et al,* 2002 ซึ่งพบว่านกในธรรมชาตินั้นสร้างรังในถ้ำหินปูน และเลือกใช้พื้นที่อย่างมีการเลือก(nest-site selection) โดยมีการใช้พื้นที่แบบ inward –inclining wall บนผนังถ้ำ หรือบนเพดานถ้ำ ที่มีความสูงมาก มากกว่าจะเลือกแบบอื่นๆ นกมักทำรังในพื้นที่สูงมาก จึงมักปลอดภัยจากสัตว์ศัตรูของมัน ในรายงานการศึกษาพื้นที่ตรงnesting patch พบว่าบนพื้นที่ผิวที่สร้างรังเป็นผนังหินปูผิวเรียบ อาจมีการเว้าเข้าไป (รูปที่ 2 ก.) และพื้นที่ผิวเรียบอาจมีสิ่งรองรับเป็นรูปตัวยู (รูปที่ 2 ข.) เป็นพื้นที่ที่ไม่เปียกน้ำฝน อยู่ในบริเวณที่มืดมากของถ้ำ พื้นที่ที่ทำรังมีปริมาณน้อยกว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ ที่สร่งไม่ได้ (เช่นพื้นที่ราบเอียงขึ้นไปจากพื้น พื้นที่ที่ใกล้ปากทางเข้าถ้ำที่มีความสว่างมากเกินไป หรือพื้นที่ที่เป็นแหล่งอาศัยของค้างคาว นอกจากนี้ Viruhpintu, 2002 ยังได้ออกแบบพื้นที่สร้างรังเทียม โดยออกแบบเป็นรูปตัวยู บนแผงไม้อัดขนาดใหญ่ และทดลองนำไปติดตั้งในพื้นที่เป็นโคโลนีของนกในวิหารหลวงปู่แก้ว จังหวัดสมุทรสาคร พบว่านกเลือกใช้พื้นที่รังเทียมนั้นจนเพิ่มจำนวนรังขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว

สำหรับงานวิจัยอื่นๆ ประเทศไทยหรือในต่างประเทศนั้น ไม่มีการตีพิมพ์ทางวิชาการแต่อย่างใด

ในปีการศึกษา 2550 จึงได้มีการทำการวิจัยเกี่ยวกับพื้นที่สร้างรังเทียมอีกครั้ง โดยผู้วิจัย (no publication) ได้พื้นที่สร้างรังที่มีการใช้งานได้ดีซึ่งได้นำไปจดอนุสิทธิบัตรแล้ว

ต่อมาผู้วิจัย ได้ออกแบบแผงไม้ในรูปแบบอื่นๆ โดยใช้งบประมาณสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสตร์ สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยต่อยอดจากงานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสตร์ (งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีการศึกษา 2552) และจากการสังเกตการเลือกใช้พื้นที่สร้างรังของนกในบ้านรังนกแบบต่างๆ ซึ่งนำมาผสมผสานกับรายงานของ Viruhpintu *et al.,* 2002. เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ คือสามารถประดิษฐ์ได้โดยง่าย และนกเลือกใช้งานตาม โดยมีการตั้งเกณฑ์ที่แสดงถึงประสิทธิภาพของแผงไม้ไว้ด้วย จึงทำให้ได้รูปแบบของแผงไม้ 3 รูปแบบและอธิบายรายละเอียดไว้ในบทที่ 3

(2ก)



(2ข)

รูปที่ 2.1 ลักษณะพื้นที่สร้างรัง(nest-site) ของนกอีแอ่นรังขาวในถ้ำ ที่เกาะสี่เกาะห้า จังหวัดพัทลุง มีผนังเรียบซึ่งมีทั้งผนังที่บุ๋มเข้าไป (2ก) มีสิ่งรองรับเป็นรูปตัวยู (2ข)

(ที่มา: Viruhpintu, 2002).

ข. รายงานการวิจัยเกี่ยวกับเสียงของนกในกลุ่ม Swiftlet มีการศึกษาดังนี้

การทำเสียงของนกนั้นเพื่อการสื่อสาร โดยพบว่านกนั้นมีประสาทสัมผัสด้านการได้กลิ่นไม่ดีนัก นกจึงใช้การมองเห็นและการร้องเพื่อการติดต่อสื่อสารกัน ซึ่งเสียงร้องนั้นดีสำหรับยามที่แสงต่ำและระยะทางไกลกัน การเปล่งเสียงของนกมีสองแบบคือ การร้องเพลง (song) และการร้อง (call) นกเพศผู้จะร้องเพลงเพื่อประกาศอาณาเขต

เสียงเพลงของนก มีความเป็นดนตรีมากกว่าและซับซ้อนกว่าการร้อง เพลงนั้นจะยาว และซับซ้อน มีจุดประสงค์เพื่อการเกี้ยว การรักษาอาณาเขต และการรักษาความสัมพันธ์ในการจับคู่ไว้ ซึ่งเพลงมักร้องโดยนกตัวผู้ และการเลือกคู่โดยเพศเมียมักพิจารณาสุขภาพ/คุณภาพของนกตัวผู้จากเสียงเพลง นกตัวผู้จะร้องเพื่อติดต่อสื่อสารรักษาความเป็นคู่กันกับนกตัวเมียไว้ และใช้ในการปกป้องอาราเขตของมัน เป็นการเตือนและขับไล่นกตัวผู้ตัวอื่นออกไปจากพื้นที่ของมัน การเป็นกลุ่มสังคมของนกก็มักจะใช้เสียงเพลงด้วย นกร้องเพลง นกมักร้องเพลงในช่วงการจับคู่ผสมพันธุ์ มักร้องในช่วงเช้า และตอนเย็น

เสียงร้อง(calls) ไม่เป็นดนตรีเท่าเสียงร้องเพลง และมักสั้นกว่า มีจุดประสงค์เพื่อการติดต่อสื่อสารกับนกตัวอื่น เช่นการรวมฝูง อาจได้ยินตลอดปี นกใช้การร้องเพื่อติดต่อสื่อสารกัน เป็นการสื่อสารเหตุการณ์ปัจจุบัน อาจมีการร้องเตือนกัน(warning call)

การร้องเพลงพัฒนาการมากที่สุดในนกออเดอร์Passeriformes ซึ่งเป็นนกเกาะคอน (perching bird) หรือนกร้องเพลง (song birds) มีประมาณ 93 แฟมิลี 6,000 สปีชีส์

สำหรับนกแอ่นอยู่ในออเดอร์ Apodiformes ซึ่งไม่ร้องเพลง แต่มีการร้อง ในการทำเสียงร้องของนกapodidae ในยุโรป รายงานว่าเป็นเสียงที่ทำขึ้นเพื่อรักษาสัมพันธภาพของกลุ่มไว้ เป็นการติดต่อกันรักษากลุ่มที่บินไปด้วยกัน (contact calls in flight) หรืออาจมีการร้องใกล้บริเวณที่เกาะสร้างรัง (call near colony)

ในการร้องขณะบิน (flight calls) อาจ ใช้คำว่า screaming party เช่นเดียวกับ swiftในยุโรปและอเมริกา ซึ่งได้แก่ chimney swift, *Chaetura pelagic* , Alpine swift, *Tachymarptis melba* บางชนิดอาจจัดว่าเป็น song เช่น Scare Swift, *Schoutedenapus myoptilus* และ common swift, *Apus apus* ซึ่งมี call in flight ด้วย (Wikipedia, 2011; xeno-canto foundation, 2005-2011)

นกแอ่นกินรังเป็นนกที่อาศัยในถ้ำ ไม่มีการร้องเพลง แต่มีรายงานเสียงร้องด้วยเช่นกัน และเป็นกลุ่มนกที่มีนักวิจัยสนใจศึกษาเกี่ยวกับเสียงสะท้อนกันมาก โดยเฉพาะใน Aerodramous เนื่องจากเป็นกลุ่มนกที่สามารถทำเสียงสะท้อนได้ ในด้านอนุกรมวิธาน มีการแยกนกกลุ่ม Aerodramous ออกจากนกกลุ่ม Collocalia และ Hydrochous โดยใช้ความสามารถในการทำเสียงสะท้อน(echolocation) ซึ่งคิดว่า นกในกลุ่ม Aerodramous เท่านั้นที่ทำเสียงสะท้อนได้ แต่ปัจจุบันพบว่านก Pygmy Swiftlet, *Collocalia troglodytes* ที่อาศัยในถ้ำ ก็ทำเสียงคลิกเมื่ออยู่นอกถ้ำได้ ความสามารถในการใช้เสียงสะท้อนนี้ มีวิวัฒนาการอย่างอิสระในนกกลุ่ม Aerodramous และ Collocalia (Priece *et al.*, 2004) ซึ่งนกswift กลุ่ม Collocalia บางชนิดไม่ทำเสียงสะท้อน (Clayton and Johnson, 2000) เกี่ยวกับเสียงสะท้อนของนกแอ่นกินรัง มีผู้บรรยายไว้ในปี 1959เช่น Medway และ Novick (Thomassen, 2005) และ มีรายงานจากนักวิจัยหลายคนว่านกใช้การเปล่งเสียงสะท้อนเพื่อการหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางในถ้ำระหว่างการบินเข้าบินออกมากกว่าการใช้จับเหยื่อที่เป็นแมลงอย่างในค้างคาวกินแมลง (ดังเช่น Medway, 1962;1967; Fenton, 1975; Griffin and Thompson, 1982 และ Fenton,1975 Cited in Price *et al.*, 2004.)

Medway (1967) ทดสอบการใช้เสียงสะท้อนใน *Collocalia fuciphaga* (= *Aerodramous fuciphaga*) ในเงื่อนไขการทดลอง พบว่านกสามารถหลีกเลี่ยงการชนผนังห้องที่ทดลองได้ แต่ยากที่จะตรวจสอบสิ่งกีดขวางที่เป็นไม้ขนาด 1 ตารางเซนติเมตรซึ่งไขว้กันไว้และห่างกัน 15 เซนติเมตรได้

นก Aerodramous ใช้echolocation เพื่อระบุตำแหน่งของมันในถ้ำมืด เสียงสะท้อนที่เปล่งออกมามีความถี่อยู่ในช่วงที่มนุษย์ได้ยินได้ คือเป็นเสียงคลิก ที่มี 2 แถบช่วงความถี่ 3-10 KHz มีความห่างกัน 1-3 msec. เสียงคลิก 2 ครั้งอาจจะมีความแตกต่างระหว่างรายตัว มีรายงานว่า Black nest Swiftlet ทำเสียงคลิก 2 ครั้งเช่นกัน Encyclopedia Britannia ed.com (2011) รายงานความถี่ของเสียงสะท้อนในนกแอ่นคือ 1500-5500 Hertz

Griffin and Suthers (1970) ศึกษาการทำเสียง echolocation ของนก *Collocalia vanikorensis granti* ที่วัดจากการปล่อยนกให้ผ่านเข้าไปในพื้นที่ทรงกระบอกที่มืดสนิท และมีสิ่งกีดขวางคือเส้นลวด พบว่า นกมีการบินชนเส้นลวดที่มีฉนวนที่มีขนาด 2 มิลลิเมตร นกบินผ่านได้อยู่ในระดับ 40 % และในระดับ 80 % กับแท่งลวดขนาด 6.3 มิลลิเมตรและ 68% กับแท่งพลาสติคขนาด 8 มิลลิเมตร และนักวิจัยรายงานว่านกจะใช้เสียงสะท้อนในการนำทางที่มีพลังงานระหว่าง 4.5-7.5 KHz นกสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางที่มีขนาดเล็ก 6 มิลลิเมตรได้และเสียงที่นกเปล่งนั้นเป็นเสียงสะท้อนที่อยู่ในช่วงที่มนุษย์ได้ยินเสียง

Griffin and Thompson (1981) ศึกษาการใช้เสียงสะท้อนในนกถ้ำ(cave Swiftlets) คือ *Collocalia spondiopygius* โดยให้นกผ่านสิ่งกีดขวาง ในพื้นที่ทรงกระบอกขนาด 3x9 เมตร นกบินผ่านสิ่งกีดขวางที่มีขนาด 6.3 มิลลิเมตร ได้มากกว่าสิ่งกีดขวางขนาด 1.5 มิลลิเมตร ซึ่งสิ่งกีดขวางอันหลังนี้มันผ่านไปได้โดยบังเอิญเพราะพบว่ามีความผิดพลาด 50 % สำหรับสิ่งกีดขวางที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 3.0 มิลลิเมตร นั้นหลีกเลี่ยงได้มากกว่าสิ่งกีดขวางที่มีขนาด 1.5 มิลลิเมตร ในภาวะมีแสง นกหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางได้ 75 %

Coles (1987) ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เสียงสะท้อนในนก Grey Swiftlet, *Collocalia spondiopygia* ถึงความถี่ของเสียงต่ำสุดและสูงสุดอยู่ที่ 0.8-4.7 KHz และ 6 KHz ตามลำดับ รายงานเสียง "คลิก" ว่าอยู่ในช่วง 4.0-6.0 KHz และสรุปว่ามีความถี่สูงกว่าเสียงสะท้อนของนก oil bird ซึ่งมีความถี่ในช่วง 1.5-2.5 KHz โดยนักวิจัยอธิบายว่าอาจเป็นเพราะว่าเป็นช่วงความถี่ที่นก Grey Swiftlet ใช้ในการตรวจจับความละเอียดของเป้าหมายได้ดีที่สุด

Fullard, Barclay and Thomas, (1993) ศึกษาการทำเสียงสะท้อนใน Atiu Swiftlet, *A. sawtelli* ซึ่งเป็นนกที่อาศัยในถ้ำที่ Atiu Island บนเกาะ Cook พบว่ามีการเปล่งเสียงสะท้อนคล้าย *Aerodramus* spp. โดยการเปล่งในช่วงสั้นๆ 1-3 m.sec. peak frequency 6-7 KHz และมีการเปล่งเสียง double หรือ multiple click ซึ่งแสดงว่านกใช้การปรับความถี่ของการร้องของมัน โดยการลดความถี่ inter pulse period เมื่อกำลังผ่านเข้าสู่ภายในถ้ำและเพิ่มขึ้นเมื่อจะออกจากถ้ำ อาจเป็นเพราะว่า เพื่อการตอบสนองต่อระดับแสงที่แตกต่างกัน

ค. รายงานการวิจัยเกี่ยวกับเชื้อในมูลนก มีดังนี้

มีการศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในมูลนกบางชนิด โดยเฉพาะจุลินทรีย์ก่อโรค ซึ่งมีรายงานการพบไวรัสและเชื้อยีสต์ *Cryptococcus neoformanns* ในมูลนกพิราบ (Rock pigeon) จำนวนมาก รวมถึงนกกระจอก (Sparrow) นอกจากนั้นพบว่ายังมีเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ซึ่งพบในมูลนกชนิดอื่น เช่น นกเขา และนกหงษ์หยกด้วย เนื่องจากมูลนกมีสารที่เรียกว่า creatinine ที่จุลินทรีย์ในกลุ่มเชื้อราสามารถใช้สารนี้เป็นแหล่งไนโตรเจนได้ เชื้อจะมีชีวิตและอยู่ได้ในมูลนกนานนับปี คนได้รับเชื้อยีสต์ *C. neoformanns* ได้โดยการหายใจเอาสปอร์หรือตัวเชื้อเข้าไป และอาจมีอาการติดเชื้อภายในระบบหายใจได้ ก่อให้เกิดโรค Cryptococcosis แล้วแพร่กระจายไปยังระบบประสาทส่วนกลาง (นงนุช วณิตย์ธนาคม, 2540) นอกจากนี้ ยังอาจพบแบคทีเรียกลุ่มอื่นๆ เช่น แบคทีเรียที่พบในลำไส้ของสัตว์เลือดอุ่น เช่น *E. coli* และเชื้อที่พบได้ในฝุ่นละออง และตามพื้นดิน เช่น *Streptococcus* และ *Clostridium* ซึ่งพบในลำไส้ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและนกเช่นกัน (จินตนา อาจสันเที๊ยะ, 2549) จึงนับว่านกที่อาศัยใกล้ชิดกับคนนั้นมีโอกาสก่อโรคให้คนได้ อย่างไรก็ดียังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับจุลินทรีย์ก่อโรคในมูลนกแอ่นรังขาว ซึ่งเริ่มเข้ามาอาศัยอยู่ใกล้ชิดมนุษย์ เนื่องจากมีธุรกิจบ้านรังนกมากขึ้น จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ชุมชนมีความตระหนักถึงความปลอดภัยมากขึ้น

ในบริเวณที่มีนกอาศัยอยู่หนาแน่น คนที่อยู่ในบริเวณนั้นมักมีโอกาสเสี่ยงที่จะรับเชื้อโรคจากมูลนกได้ โดยเฉพาะขณะทำความสะอาดและกำจัดมูลนก และมีการกล่าวอ้างถึงข้อพึงระวังเกี่ยวกับอันตรายจากมูลนกไว้ โดยสาเหตุของความเสี่ยงในการเกิดโรคส่วนใหญ่เกิดจากจุลินทรีย์ที่อยู่ในมูลนก ขนหรือฝุ่นละอองที่กระจายจากรังนกที่อาศัยอยู่ตามชั้นและห้องใต้หลังคา การเกิดโรคจากมูลนกสามารถเกิดได้จากแบคทีเรีย ที่สำคัญเช่น *E. coli*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter*, และ *Chlamydia psittaci* โดยเชื้อ *Listeria* จะเป็นสาเหตุของโรค listeriosis เชื้อ *Salmonella*, *E. coli* และ *Campylobacter* เป็นสาเหตุของโรคท้องร่วง และ *Chlamydia psittaci* ก่อโรค psittacosis ส่วนราและยีสต์ที่พบในมูลนกได้แก่ *Cryptococcus* ซึ่งก่อโรค Cryptococcosis และ *Histoplasma capsulatum* เป็นสาเหตุของโรค histoplasmosis รวมทั้ง *Candida* ที่ก่อโรค candidiasis ส่วนเชื้อไวรัสที่พบจะก่อให้เกิดโรค meningitis และ Newcastle disease นอกจากนี้ยังพบโปรโตซัวซึ่งก่อให้เกิดโรค toxoplasmosis และ trichomoniasis เป็นต้น ซึ่งสิ่งมีชีวิตก่อโรคเหล่านี้พบได้ในสิ่งแวดล้อมซึ่งเราไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้อยู่แล้ว

อย่างไรก็ตาม มนุษย์มักมีความสามารถในการต้านทานโรคได้ แต่ก็มีโอกาสเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อทั้งแบคทีเรียและปรสิตที่อยู่ในมูลนกที่ก่อให้เกิดโรคได้เนื่องจาก 1) มีการหายใจเอาเชื้อเข้าไป 2) มีการกินเชื้อเข้าไป เนื่องจากเกิดการปนเปื้อนในอาหาร และ 3) มีการกินเข้าไป เนื่องจากสุขลักษณะส่วนตัวไม่ดี เช่น การไม่รักษาความสะอาด ในการได้รับเชื้อนั้น ผู้ได้รับเชื้อจะมีลักษณะเด่นคือ ผู้ได้รับมักจะมีอาการแพ้ เช่น

อาการหอบหืด เป็นต้น โดยโรคจะแสดงอาการได้มากในผู้ที่มีภูมิร่างกายอ่อนแอ เช่น ผู้ที่ได้รับยาปฏิชีวนะ ผู้ที่มีบาดแผล และผู้ที่มีโรคเรื้อรัง แต่ผู้ที่มีโอกาสเสี่ยงในการได้รับเชื้อจากมูลนกมากที่สุด ได้แก่ กลุ่มคนที่ต้องทำงานเกี่ยวข้อง เช่น คนงานก่อสร้าง ซ่อมแซมอาคาร กลุ่มคนที่ต้องทำงานในพื้นที่ใต้หลังคา และคนงานรื้อ ทำลายอาคาร ที่ต้องสัมผัสมูลนกโดยตรง เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากการเกิดโรคจากมูลนกนี้ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องจึงควรเป็นคนที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการฆ่าเชื้อในมูลนก ซึ่งจะไม่สามารถป้องกันได้แต่จะทำให้มีโอกาสได้รับสารเคมีเพิ่มขึ้น ในการฆ่าเชื้อในมูลนกทำได้โดยการใช้น้ำฉีดเบาๆเพื่อป้องกันฝุ่นละอองฟุ้งขึ้นมา และทำการปิดหน้าต่าง ประตู และเครื่องระบายอากาศเพื่อป้องกันการปนเปื้อน ใส่อุปกรณ์หายใจที่สามารถป้องกันฝุ่นได้ รวมทั้งมีการสวมถุงมือเพื่อป้องกันการสัมผัสมูลนกโดยตรง มูลนกที่จะกำจัดควรใส่ในถุงให้มิดชิดเพื่อนำไปฝังกลบ ส่วนชุดที่ใช้ในการทำงานต้องใส่ในถุงและทำการฆ่าเชื้อให้เรียบร้อยก่อนนำมาใช้ใหม่ และผู้ปฏิบัติงานต้องอาบน้ำและดูแลร่างกายให้สะอาด (Watanabe, 2002)

รายงานการคัดแยกเชื้อ *Cryptococcus neoformans* ในมูลนกพิราบ (*Columba livia*) ในทางภาคเหนือของประเทศอิหร่าน โดย Khosravi (1997) ทำการแยกเชื้อจากตัวอย่างมูลนกพิราบทั้งหมด 983 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บจากพื้นที่ต่างๆในแถบตอนเหนือของประเทศ พบเชื้อ *Cryptococcus neoformans* จากตัวอย่าง 175 ตัวอย่าง หรือคิดเป็น 17.8% โดยเชื้อทั้งหมดจัดเป็นเชื้อ *C. neoformans* var. *neoformans* ที่เป็นการเก็บมูลนกจากบริเวณรังหรือที่พัก (shelters) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างมูลนกที่เก็บจากที่พัก และบริเวณอื่นๆ เนื่องจากบริเวณนี้จะมีการสะสมของสารคัดหลั่งต่างๆจากมูลนกมาเป็นเวลานาน ประกอบกับมีสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมหลายอย่างได้แก่ อยู่ในที่มืด มีความชื้นและอุณหภูมิเหมาะสม ทำให้เชื้อมีชีวิตและเจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้ ยังพบเชื้อราอื่นๆจากตัวอย่างที่เก็บ ได้แก่ *Aspergillus*, *Candida*, *Mucor* และ *Penicillium* spp. ที่พบได้ค่อนข้างมาก รวมทั้งเชื้อราในสกุล *Alternaria* spp., *Geotrichum* spp. *Rhizopus* spp. และ *Rhodotorula* spp. ที่พบในปริมาณรองลงมา

Cryptococcus neoformans เป็นราก่อโรคที่สามารถเจริญในสมองของมนุษย์และสัตว์ (Rippon,1988) พบแพร่กระจายในทั่วโลก แบ่งได้เป็น 2 varieties, 5 serotypes คือ *C. neoformans* var. *neoformans* serotypes A, D และ AD และ *C. neoformans* var. gatti serotypes B และ C (Kown-Chung and Bennett, 1984; Ikeda, *et .al.*, 1982) แหล่งสำคัญของเชื้อ *C. neoformans* var. *neoformans* คือ สารคัดหลั่งต่างๆจากนกพิราบ และดินที่ปนเปื้อนสารต่างๆเหล่านี้จากสัตว์ปีก (Swinne Desgain, 1975; Schonheyder and Stenderup, 1982) เชื้อ *C. Neoformans* เป็นเชื้อก่อโรคที่สำคัญ โดยเป็นเชื้อฉวยโอกาสก่อโรคโดยเฉพาะในกลุ่มคนที่มีภูมิต้านทานร่างกายอ่อนแอ อย่างไรก็ดี ทั้งผู้ที่มีสุขภาพดีและผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอมี

โอกาสใกล้ชิดและได้รับเชื้อจากนกพิราบได้ เนื่องจากคนมักนิยมให้อาหารนกโดยตรงจากมือผู้ให้เอง จึงทำให้มีโอกาสสัมผัสนกได้มากขึ้น (Suphan *et. al.*, 2006)

Haag-Wackernagel and Moch (2004) ได้รายงานเกี่ยวกับระบาดวิทยาและการติดต่อของโรคที่เกิดจากมูลนกพิราบสู่มนุษย์ และได้ทำการสืบค้นเอกสารจำนวนถึง 176 ฉบับ ที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อของผู้ป่วยที่มาจากมูลนกพิราบสู่มนุษย์ โดยมีรายงานระหว่างปี 1941 และ2003 พบว่าในมูลของนกพิราบมีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 60 ชนิด แต่มีเพียง 7 ชนิดที่สามารถแพร่เชื้อสู่มนุษย์ได้คือ เชื้อ *Salmonella enteric*, *Chlamydophila psittaci* , *Histoplasma capsulatum*, *Aspergillus* spp., *Candida parapsilosis*, *Cryptococcus neoformans* และ *Toxoplasma*

Pedroso *et. al.*, (2007) ทำการคัดแยกเชื้อ *C. neoformans* ในอากาศและมูลนกในประเทศบราซิล รวมทั้งศึกษาการสร้างแคปซูล โดยได้ทำการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมทั้งหมด 86 ตัวอย่าง (เป็นตัวอย่างมูลนก 54 ตัวอย่าง และในอากาศ 32 ตัวอย่าง) สามารถคัดแยกเชื้อได้ 41 เชื้อ เป็น *C. neoformans* var.*neoformans* และเชื้อ *C. albidus* จำนวนอย่างละ 15 ตัวอย่าง โดยได้จากมูลนก 12 ตัวอย่าง และจากอากาศ 3 ตัวอย่าง ได้เชื้อ *C. laurentii* จำนวน 9 ตัวอย่าง จากมูลนก 7 ตัวอย่าง และจากอากาศ 2 ตัวอย่าง และเชื้อ *C. uniguttulatus* จำนวน 2 ตัวอย่างจากมูลนก นอกจากนี้ยังพบการสร้างแคปซูลโดย *C. neoformans* var. *neoformans* พบร้อยละ 66.7, *C. albidus* พบร้อยละ 88.9, *C. laurentii* และ *C.* uniguttulatus พบร้อยละ 50 จากการศึกษาพบว่าเชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในสกุล *Cryptococcus* หลายชนิดอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศเดียวกัน และแต่ละชนิดสามารถมีผลรุนแรงต่อมนุษย์และสัตว์ได้

Suwannee *et. al.,* (2008) ทำการตรวจหาเชื้อ *C. neoformans* จากมูลนกที่เก็บจากพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และมูลนกที่เก็บจากสวนสัตว์เชียงใหม่ ในช่วงเดือนธันวาคม 2005 ถึง พฤษภาคม 2006 จากตัวอย่างมูลนกทั้งหมด 360 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างมูลนกเอี้ยง นกพิราบ นกเขา และมูลไก่บ้าน จำนวน 263 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บในเขต 7 อำเภอของจังหวัดเชียงใหม่ และ 97 ตัวอย่างที่เก็บจากมูลสัตว์ปีก 27 สปีชีส์ ในสวนสัตว์เชียงใหม่ จากนั้นทำการเพาะเลี้ยงเพื่อแยกเชื้อ *C. neoformans* จากมูลนก บนอาหารวุ้น L-dopa ที่ผสมยาปฏิชีวนะ บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน นำโคโลนีสีดำมาดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์เมื่อย้อมด้วยหมึกอินเดีย และทำการทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมี จากตัวอย่างมูลนกจำนวน 263 ตัวอย่าง แยกเชื้อ *C. neoformans* ได้ผลบวก 16 ตัวอย่างจากมูลนกพิราบ 61 ตัวอย่าง (ร้อยละ 26.2) จากมูลนกเขาได้ผลบวก 2 ตัวอย่างจาก 10 ตัวอย่าง (ร้อยละ 20.0) มูลไก่บ้านได้ผลบวก 1 ตัวอย่างจาก 189 ตัวอย่าง (ร้อยละ 0.5) ส่วนตัวอย่างที่เก็บในสวนสัตว์เชียงใหม่ 97 ตัวอย่าง จากมูลสัตว์ปีก 27 สปีชีส์ แยกเชื้อ *C. neoformans* ได้

ผลบวกเพียง 1 ตัวอย่างจาก 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 11.1) จากมูลนกเงือกปากแดง (red-billed hornbill) โดยไม่พบเชื้อหรือพบได้น้อยมากในมูลสัตว์ปีกชนิดอื่น อาจกล่าวได้ว่า ในธรรมชาติแหล่งของเชื้อ *C. neoformans* ที่ทำการศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ คือจากมูลนกพิราบและนกเขา ซึ่งก่อนหน้านั้นคือในช่วงปี 1999-2000 Sriburee *et al.,* (2004) ได้ทำการตรวจหาเชื้อ *C. neoformans* ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากเป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรค Cryptococcosis ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญกลุ่มฉวยโอกาสที่ก่อโรคกับผู้ป่วยเอดส์ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย พบเชื้อ *C. neoformans* serotype A หรือ *C. neoformans* var. *grubii* จากมูลนกพิราบและนกเขาเช่นกัน

Kennio, F-P *et. al.*, (2010) รายงานว่าพบเชื้อ *Cryptococcus* จากพื้นบริเวณรอบนอกของโรงพยาบาล ใน Minas Gerais State ประเทศบราซิล ซึ่งได้ทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 73 ตัวอย่างโดย 62 ตัวอย่างเป็นตัวอย่างจากมูลนก และ 11 ตัวอย่างเป็นตัวอย่างจากเศษซากกิ่งไม้จากพื้นที่รอบนอกโรงพยาบาล แล้วนำมาทำการเจือจางในอัตราส่วนที่เหมาะสม จากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสำหรับคัดแยกเชื้อ และทดสอบทางชีวเคมี พบว่าจากตัวอย่างที่ทำการคัดแยกทั้งหมดนั้น เป็นเชื้อ *Cryptococcus neoformans* 43.8 % และ *Cryptococcus laurentii* 23.3 % และเชื้อราที่สามารถพบได้ในธรรมชาติทั่วไป 10.9 % โดยเฉพาะเชื้อ *Cryptococcus laurentii* พบในตัวอย่างเศษซากกิ่งไม้โดยเฉพาะต้นยูคาลิปตัส