การเลี้ยงนกนางแอ่นกินรัง: จากมุมภูมิทัศน์วัฒนธรรมสะท้อนคิด

Urban Farming of Edible-nest Swiftlet on Reflexive Cultural Landscape

อาจารย์ศรันย์ สมันตรัฐ อาจารย์อรเอม ตั้งกิจงามวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศนิ ลิ้มทองสกุล อาจารย์โอฬาร เจริญชัย

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อาจารย์ภวินท์ สิริสาลี

อาจารย์พิเศษ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Saran Samantarat, Ornaim Tangkij-ngamwong, Ass.Prof. Sani Limthongsakul, Olarn Charaenchai

Faculty of Architecture, Kasetsart University

Pawin Sirisalee (M.LA.)

TA., Faculty of Architecture, Thamasart University

บทคัดย่อ

นกนางแอ่นกินรัง เป็นสิ่งมีชีวิตในภาคพื้นอุษาคเนย์ที่ได้ประกอบสร้างสังคมแถบนี้ด้วยสรรพคุณความเชื่อด้านอาหารและยาที่สืบทอดกันมายาวนาน โดยมีถิ่นที่เกาะพักอาศัยทำรังภายในซอกหลืบถ้ำเขาหินปูนที่อยู่ในเกาะต่างๆ ในอ่าวไทยและในบริเวณปากแม่น้ำ ซึ่งเป็นที่อยู่แหล่งอาหารของนกนางแอ่นในธรรมชาติ ต่อมาได้เกิดถิ่นที่อยู่ใหม่ของนกนางแอ่นกินรังที่เข้าอาศัยในอาคารที่มนุษย์สร้างขึ้นในเขตชนบทและเมือง และมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปรากฏการณ์นี้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ทั้งทางนิเวศวิทยา สังคม และเศรษฐกิจต่อชุมชนที่มีนกเข้าอาศัยเหล่านั้น

บทความมุ่งศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังที่ปรากฏในภูมิทัศน์วัฒนธรรมของพื้นที่คาบสมุทรของไทย ภูมิทัศน์ในการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังในพื้นที่มีความสัมพันธ์เชิงระบบ และแนวทางในการลดผลกระทบและส่งเสริมการเลี้ยงนกนางแอ่นให้เกิดความยั่งยืน โดยอาศัยข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิจากการวิจัยเรื่องภูมิทัศน์วัฒนธรรมลุ่มน้ำเพชรบุรีซึ่งเป็น โครงการวิจัยย่อยในกลุ่มวิจัยโครงการการศึกษาเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างลุ่มน้ำเพชรบุรี อำนวยการชุดโครงการโดย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ อรศิริ ปาณินท์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเลี้ยงนกนางแอ่นจากอดีตถึงปัจจุบันได้พัฒนา ขยายสถานะของคุณค่าที่มีต่อมนุษย์จากการเป็นเพียงสินค้าที่มีคุณค่าในทางเศรษฐกิจและกลายมาเป็นสินค้าสัญญะทางวัฒนธรรม แต่อย่างไรก็ตามการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังก็ยังอาจเป็นองค์ประกอบที่ช่วยสร้างความสมดุลทางนิเวศวิทยา เศรษฐกิจท้องถิ่น ซึ่งคุณค่าด้านต่างๆของนกนางแอ่นกินรังและการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังนั้น มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อเนื่องซึ่งกันและกัน หากสิ่งต่างๆ เหล่านี้ได้รับการจัดการที่เหมาะสม การเลี้ยงนกนางแอ่นก็จะเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

Abstract

Edible-nest swiftlet (Collocalia fuciphaga), a mysterious bird of the World History, lives in Southeast Asia. Its famous nest has been announced as an ambrosial medical food.

Domesticating in caves near the river and sea, the edible-nest swiftlet initially sustain its life by those enormous insects found in the local habitat. Later, there was new habitat unintentionally emerged from human shelters in delta town area. This phenomenon has both impact and profit to each place in terms of economic, sociological and ecological aspects.

This paper is interested in several relativity of sheltering edible-nest swiftlet in deep Gulf of Thailand and system dynamic of cultural landscape approached both pros and cons with sustainability. Collaborative secondary data was obtained from World crisis El nino in South-East Asia. Primary data was collected from a sub group research "Cultural Landscape in Phetchaburi Basin" under the main title called "The Study for Conservation and Development of the Built Environment in Phetchaburi Basin", granted by National Research Council of Thailand 2007 and directed by Emeritus Professor Ornsiri Panin, Kasetsart University.

Edible-nest swiftlet farming developed from time to time, from economic commodity to a cultural agent. In the mean time, this farming business can become an interesting factor to balance the threesome of local economy, sociology, and ecology which leads to sustainable development. This knowledge, if properly managed, will lead to beneficial win-win business and sustainable development for both human and nature.

บทนำ

"เมื่อเราจะจากเมืองไทยนั้นเราได้เลือกสรรเอาหยูกยาของเมืองเรามาบ้างเล็กน้อย ถ้าพระองค์จะทรงพอพระทัยปรารถนาจะทดลองเสวยดูบ้างบางทีจะเป็นผลดี หากพระองค์ทรงรับเราจะถือเป็นบุญของเราแท้ ๆ คือเราได้เอารังนกนางแอ่น ซึ่งเป็นของชูกำลังอย่างวิเศษ และซึ่งเข้าใจว่าเป็นของหากยากในเมืองฝรั่งเศสนี้ ถ้าแม้นพระองค์จะใคร่ทดลองเสวยเราก็ยินดีถวายทุกเมื่อ และที่เราบังอาจถึงกับกล้าขอถวายโอสถเล็กๆ น้อยๆ เช่นนี้มิใช่เหลิงหลง ถือเสียว่าเป็นของอันมีค่าคู่ควรกับพระบารมีของพระองค์หามิได้ แท้จริงเรารู้สึกว่าเป็นของมิบังควรที่จะถวายแต่อาศัยที่เรารู้สึกว่าความสำราญอันเป็นเหตุให้เจริญพระชนมายุของพระองค์เป็นสิ่งอันประเสริฐยิ่ง...เราจึงกล้าขอทูลถวายพระโอสถไทยนี้ให้พระองค์ทรงทดลองเสวย" .... โกษาปาน[1]

นกนางแอ่นกินรัง เป็นสิ่งมีชีวิตในภาคพื้นอุษาคเนย์ที่ประกอบสร้างสังคมแถบนี้ด้วยคุณค่าทางความเชื่อที่สืบทอดกันมายาวนานด้านอาหารและยา โดยมีถ้ำหินปูนในเกาะต่างๆในอ่าวไทยและบริเวณปากแม่น้ำในเขตภาคใต้และภาคกลางตอนบนของไทยเป็นแหล่งอาหารและที่อยู่ของนกนางแอ่นในธรรมชาติ อย่างไรก็ดีปัจจุบันได้เกิดถิ่นที่อยู่ใหม่ของนกนางแอ่นกินรังที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยเฉพาะปากแม่น้ำ ในเขตชนบทและเมือง และการขยายธุรกิจการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังอย่างแพร่หลาย ปรากฏการณ์นี้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ทั้งทางนิเวศวิทยา สังคม และเศรษฐกิจต่อพื้นที่เหล่านั้น

บทความนี้จึงมุ่งประเด็นเพื่อตอบคำถามว่า มีปัจจัยอะไรบ้างที่สัมพันธ์กับการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังในภูมิทัศน์วัฒนธรรมของพื้นที่คาบสมุทรของไทย ภูมิทัศน์ในการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังในพื้นที่มีความสัมพันธ์เชิงระบบอย่างไร และมีแนวทางอย่างไรในการลดผลกระทบและส่งเสริมการเลี้ยงนกนางแอ่นให้เกิดความยั่งยืน โดยอาศัยข้อมูลทุติยภูมิในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากการวิจัยเรื่องภูมิทัศน์วัฒนธรรมลุ่มน้ำเพชรบุรี ซึ่งเป็นโครงการวิจัยย่อยในชุดโครงการโครงการวิจัยในกลุ่มวิจัยโครงการการศึกษาเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้างลุ่มน้ำเพชรบุรี อำนวยการชุดโครงการโดย ศาสตราจารย์ อรศิริ ปาณินท์ แหล่งทุนสนับสนุนการวิจัยในปีงบประมาณ 2550 โดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

1. ชีววิทยาของนกนางแอ่น

นกนางแอ่นกินรัง (*Collocalia fuciphaga)* หรือนกอีแอ่น เป็นนกในอันดับ (Order) Apodifomes วงศ์ (Family) Apodidae สกุล (Genus) Collocalia (โอภาส ขอบเขต อ้างถึงใน เกษม จันทร์ดำ: 2548) และเป็นหนึ่งในสามของกลุ่มสัตว์ที่ใช้ระบบเสียงนำทาง (echolocation) ในการใช้ชีวิต นอกเหนือจากกลุ่มวาฬ โลมา และกลุ่มค้างคาว (ศรันย์: 2543)

1 เกษม จันทร์ดำ (2548) **นกนางแอ่น : แหล่งทำรัง** หน้า 13 อ้างถึง เดอวีเซ

1.1 ลักษณะทั่วไปของนกนางแอ่นกินรัง

นกนางแอ่นกินรังโดยทั่วไปจะมีลักษณะขนาดตัวเท่าตัวนกกระจอก มีม่านตาสีดำอมน้ำตาล จะงอยปากสีดำ ขาและเท้าสีน้ำตาลอมแดง และมีเล็บยาวโค้งงอสีดำอมน้ำตาล นกเพศผู้และเพศเมียมีขนาดใกล้เคียงกันมาก แต่กระดูกเชิงกรานของนกเพศเมียมีขนาดกว้างกว่า

นกนางแอ่นกินรังจะมีอายุประมาณ 6-7 ปี มีฤดูกาลสืบพันธุ์ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน ของทุกปี ซึ่งในช่วงเวลานี้จะมีการสร้างรังเพื่อวางไข่ มีแมลงต่างๆเป็นอาหาร

1.2 การทำรัง

นกนางแอ่นกินรังมีพฤติกรรมการสร้างรังประจำที่ เมื่อสร้างรังอยู่บริเวณใด ครั้งต่อไปจะสร้างรังตรงที่เดิม เว้นแต่ในบริเวณที่อยู่จะมีกลิ่นผิดปกติ หรือถูกศัตรูรบกวน ในการสร้างรัง ปกตินกเพศเมียจะเป็นผู้สร้างรังโดยลำพัง ยกเว้นรังที่สามซึ่งนกเพศผู้และเพศเมียจะช่วยกันสร้างในเวลากลางคืน โดยการใช้เท้าเกาะที่ผนังถ้ำหรือผนังอาคารแล้วปล่อยน้ำลายลงบนผนังถ้ำหรือผนังอาคาร เรียกช่วงการทำรังช่วงนี้ว่า “การตั้งคิ้ว” โดยเริ่มทำรังจากส่วนบนลงมาส่วนล่าง ใช้เวลาสร้างประมาณ 1 เดือน รังมีลักษณะเป็นรูปเปลหรือรูปถ้วยครึ่งซีก ตรึงติดอยู่กับผนังถ้ำหรือผนังภายในอาคาร

2. นกนางแอ่นกินรังในวัฒนธรรมและการอยู่ร่วมกันในชุมชน

รังของนกนางแอ่นกินรัง เป็นสิ่งที่เชื่อกันมาช้านานว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่า และสรรพคุณต่างๆมากมาย โดยในวัฒนธรรมการกินรังนกของคนไทย ซึ่งได้รับการถ่ายทอดมาจากวัฒนธรรมการอาหารซึ่งมีอายุกว่า 1,500 ปีของชาวจีนโดยพบชามดินเผาสมัยราชวงศ์ถัง (พ.ศ. ๑๑๖๑–๑๔๕๐) ที่ถ้ำไนอัส เกาะบอร์เนียว ซึ่งเป็นแหล่งรังนกนางแอ่นที่ยังคงมีอยู่จนปัจจุบัน ทำให้มีการสันนิษฐานกันว่าในสมัยนั้นได้มีการแลกเปลี่ยนรังนกกันกับเครื่องลายคราม โดยชาวจีนเชื่อว่ารังนกเป็นอาหารบำรุงร่างกาย สำหรับอาหารในถิ่นใต้ของไทยพบว่ามีการนำรังนกมาปรุงเป็นอาหารคาวหรือใส่ในแกงบางชนิด ซึ่งถือเป็นอาหารบำรุงกำลัง เช่น “แกงสิบสอง” ที่ต้องใส่รังนกเป็นหนึ่งในส่วนผสมสิบสองชนิดของแกงนั้น นอกจากนี้พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย ยังได้ทรงราชนิพนธ์ถึงการนำรังนกมาปรุงเป็นอาหารไว้ในกาพย์เห่บทชมเครื่องคาวอย่างไพเราะว่า

“รังนกนึ่งน่าชด โอชารสกว่าทั้งปวง
นกพรากจากรังรวง เหมือนเรียมร้างห่างห้องหวน”

นอกจากเป็นส่วนประกอบของอาหารแล้ว ยังมีความเชื่อว่ารังนกมีสรรพคุณในการรักษาโรคทางเดินหายใจ ช่วยบำรุงสุขภาพเด็กที่ร่างกายไม่แข็งแรงได้อย่างดี หรือรังนกเมื่อผสมกับโสมจีนนั้นสามารถช่วยชีวิตคนที่กำลังจะตายให้กลับฟื้นขึ้นได้ สำหรับคนไทยเชื่อว่ายาที่ปรุงจากรังนกสามารถรักษาอาการไอที่เกิดจากวัณโรค (เกษม จันทร์ดำ: 2548)

นิสา พงศ์ชู นักสัตววิทยาของไทย ได้สรุปผลจากการที่ได้ตรวจสอบสารประกอบที่สกัดได้จากรังนกนางแอ่นกินรังพบว่าสารประกอบดังกล่าวนี้ มีคุณสมบัติ ในการยับยั้งเชื้อโดยเฉพาะเชื้อไวรัส ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกนั้นยังยับยั้งการติดเชื้อได้อีกด้วย

ประยูร ชำนินา หรือ อับดุลรอซัก ปังแลมะ คนเก็บรังนก และควบคุมดูแลเกาะรังนกสืบทอดมาเป็นลำดับรุ่นที่ 3 ของตระกูลเก็บรังนกอ้างในงานของเกษม จันทร์ดำ ว่า *"เคยมีเรือสำเภาของคนจีนสมัยโบราณแตก และคนในเรือได้มาติดอยู่ที่ถ้ำไวกิ้ง ๑๕ วัน ซึ่งเข้าใจกันว่าคงตายกันหมดแล้ว เพราะไม่มีอาหารกิน แต่เมื่อมีคนตามมาพบ ทุกคนกลับยังอยู่กันปกติสบายดี เหมือนได้กินข้าวอาหารพร้อม ทั้งที่น้ำก็ไม่มีดื่ม แต่การที่ทุกคนยังมีชีวิตรอดอยู่ได้ก็เพราะได้กินรังนกเป็นอาหาร"* และเชื่อว่า รังนกนั้นเป็นยาแก้หอบ มีคุณสมบัติในการขับเหงื่อ ทำให้อดทน และแข็งแรง เพราะแม้ว่าจะออกกำลังหรือทำงานเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อกินรังนกเข้าไปแล้วก็จะกลายเป็นว่าเหงื่อนั้นกลับออกดี มุสลิมทางฝั่งทะเลอันดามันส่วนหนึ่งเชื่อว่า นกนางแอ่นกินรังได้ถือกำเนิดออกมาจากเหงื่อของผู้นำศาสนาองค์หนึ่งของเขา คือ นบี อิบรอฮีม โดยก่อนที่จะออกมานกนางแอ่นได้สัญญากับ นบี อิบรอฮีม ว่าจะออกมาช่วยเหลือและรับใช้มนุษย์ คือ ให้มนุษย์กินรังของมันเป็นอาหารพร้อมกับที่ นบี อิบรอฮีม ก็ได้สั่งไม่ให้มนุษย์ไปทำร้ายหรือกินตัวของนกนางแอ่นกินรัง

การทบทวนข้อมูลทุติยภูมิในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมพบบทความวิชาการด้านสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังในจำนวนหนึ่ง ได้แก่ "กรณีศึกษาเทศบาลปากพนัง" ของ ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์และคณะซึ่งแสดงความห่วงใยต่อผลกระทบทางภูมิทัศน์ของอาคารเลี้ยงนกนางแอ่น (เรือนนก) ที่มีการสังเกตในลุ่มน้ำปากพนัง (ฉวีวรรณ และคณะ: 2547) นอกจากนี้มีการเสนอให้ใช้อาคารเลี้ยงนกนางแอ่นสร้างเป็นแนวเพื่อป้องกันภัยพิบัติคลื่นสึนามิ ในเขตพื้นที่มีผลิตภาพทางเศรษฐกิจสูง ในจังหวัดที่ประสบภัยพิบัติ (samantarat: 2006)

3.องค์ประกอบและข้อจำกัดในอาคารเพื่อการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรัง

3.1 อาคารเกี่ยวกับนกนางแอ่นกินรัง

การศึกษาพบว่าอาจจำแนกอาคารที่พักนกนางแอ่นกินรังได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

-บ้านรังนกแบบห้องแถวหรือคอนโดนก (เป็นการร่วมทุนของผู้ประกอบการหลายราย)

-บ้านรังนกแบบเดี่ยว (ผู้ประกอบการรายเดี่ยว)

-บ้านรังนกที่นกเข้าอยู่อาศัยในอาคารเดิมที่เคยมีคนอาศัย (เรือนนก) เช่นปรากฏการณ์ที่อำเภอปากพนัง (ฉวีวรรณ และคณะ, 2547)



ภาพที่ 1 รูปบ้านรังนกแบบห้องแถว สี่ชั้นบริเวณหน้าวัดลักษณารามอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งเกิดจากการร่วมทุนของผู้ประกอบการหลายราย



ภาพที่ 2 บ้านรังนกแบบอาคารเดี่ยว มักเกิดจากผู้ลงทุนรายเดี่ยวซึ่งเป็นแบบที่พบมากที่สุด

3.2 ปัจจัยข้อคำนึงและข้อจำกัดของอาคารนกนางแอ่นกินรัง

การสร้างบ้านนกนางแอ่นกินรังเพื่อเก็บรัง โดยพื้นฐานแล้วจะเลือกที่ตั้งในบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งที่อยู่นกนางแอ่นกินรังอพยพมาอาศัย โดยออกแบบสร้างบ้านนกนางแอ่นกินรังที่จำลองบรรยากาศอุณหภูมิความชื้นจากสภาพที่อยู่ตามธรรมชาติของนกนางแอ่นกินรัง เช่นเดียวกับในถ้ำหินปูน จากการให้ข้อมูลจากผู้ประกอบกิจการ พบว่า การสร้างบ้านนกนางแอ่นกินรังพบว่ามีปัจจัยข้อควรคำนึงและข้อจำกัด (Design Criteria) จำแนกได้ 9 ประเด็นดังนี้

1. อาคารเลี้ยงนกควรควบคุมบรรยากาศภายในอาคารให้มีความชื้นสัมพัทธ์สูง 80 % ปัจจัยนี้มีความสำคัญมากเพราะนอกจากจะจำลองบรรยากาศการอยู่อาศัยแล้ว ความชื้นยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้รังนกไม่หลุดออกจากผนัง

2. อาคารเลี้ยงนกควรมีทำเลที่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งอาหารนกซึ่งกินแมลงเป็นอาหาร และใกล้แหล่งรังนกที่มีอยู่ก่อน ในรัศมีหาอาหารประมาณ 15 กิโลเมตร แต่ในความเป็นจริงแล้ว นกนางแอ่นกินรังเป็นนกบินเร็วสามารถบินได้ไกลข้ามทะเลได้ในยามอพยพย้ายถิ่น

3. อาคารเลี้ยงนกควรมีความสว่างภายในน้อย โดยมีค่าความสว่างประมาณ 5 ลักซ์ ในตอนกลางวัน หรือคล้ายๆ กลางคืนยามพระจันทร์เต็มดวง เนื่องจากนกต้องการแสงบ้างระหว่างการสร้างรัง

4. อาคารเลี้ยงนกควรมีอุณหภูมิภายในไม่เกิน 28 องศาเซลเซียส

5. อาคารเลี้ยงนกต้องปราศจากพิษหรือกลิ่นที่แปลกปลอม กลิ่นที่พึงประสงค์คือกลิ่นอายของนก ซึ่งผู้ประกอบการบางรายใช้วิธีการโปรยขี้นกคัดที่ไม่มีกลิ่นแอโมเนียแรง

6. อาคารเลี้ยงนกควรมีทางเข้าสำหรับนกเป็นช่องเข้าออก อยู่ในตำแหน่งสูงสุด ซึ่งนกบินเข้าออกได้สะดวก โดยทางเข้าไม่ควรให้นกบินสวนตะวันทิศตะวันตกขณะกลับรัง และเป็นทิศทางที่สัมพันธ์กับเส้นทางบินจากแหล่งอาหาร

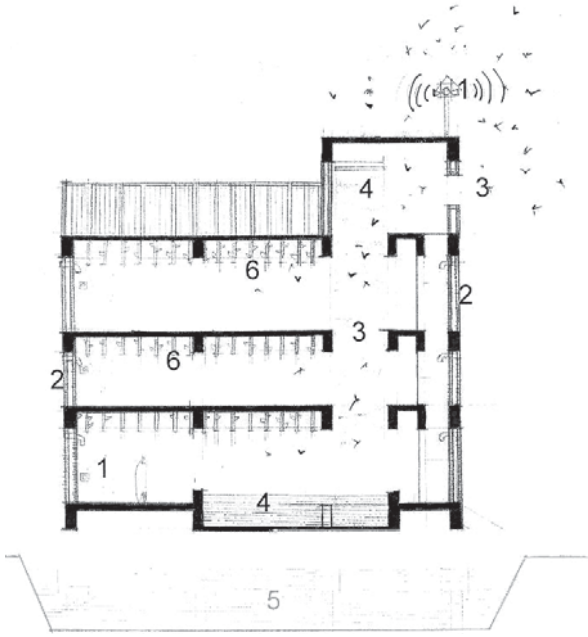
7. อาคารเลี้ยงนกควรมีการเปิดเสียงเพื่อจูงใจให้นกเข้ามาทำรัง ปกติมีเสียงเปิดสองชุด คือ

- ภายนอกอาคาร ใช้เสียงนกจับคู่ล่อให้นกเข้ารัง เชื่อว่าสามารถดึงดูดนกได้จากระยะไกล

- ภายในอาคาร ใช้เสียงเชิญชวนเป็นเสียงนกเลี้ยงลูก ใช้เปิดให้นกที่เข้ามาในอาคารแล้วเข้าทำรัง

8. อาคารเลี้ยงนกควรมีขนาดที่ว่างที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการบินของนก ได้แก่ รัศมีวงบินกว้างประมาณ 5 เมตร และระยะการทิ้งตัวจากรังของนกสูงประมาณ 3 เมตร เป็นต้น

9. อาคารเลี้ยงนกควรมีการป้องกันสัตว์ผู้ล่าและผู้รบกวนในธรรมชาติ เช่น ตะกวด งู ตุ๊กแก หรือแม้แต่แมลงสาบ ซึ่งคุกคามไข่ในรังนก



ภาพที่ 3 รูปตัดทั่วไปแสดงอาคารเลี้ยงนกนางแอ่น
1. ลำโพงเปิดเสียงเรียกนกนางแอ่นภายนอก ส่วนภายในอาคารใช้เสียงแตกต่างกัน
2. ผนังอาคารเป็นสองชั้นเพื่อควบคุมอุณหภูมิภายใน ช่องเปิดใช้ท่อระบายอากาศใช้ข้อต่อเก้าสิบองศาปิดปากด้วยมุ้งลวดเพื่อ ควบคุมแสงและสัตว์รบกวน ติดเป็นแนว ทุกๆ ระยะ 30-50 ซม. ในความสูงสุดของผนัง
3. ทางเข้า(ถ้ำ)อาคาร และ ช่องระหว่างชั้นให้นกบินลงมาได้
4. สระน้ำในอาคาร และระบบฉีดละอองน้ำหรือปล่อยน้ำไหล เพื่อรักษาความชื้นสัมพัทธ์ภายในอาคาร
5. สระน้ำนอกอาคาร อาจทำเพื่อป้องกันสัตว์ผู้ล่าและสัตว์รบกวนอื่นๆ เช่น แมลงสาบ ตุ๊กแก
6. แผงไม้ติดตามตั้งในห้องพื้นสำหรับให้นกทำรัง บริเวณมุมมักมีแผ่นไม้ทะแยงมุมเพื่อไม่ให้นกทำรังตรงหัวมุมฉากเพราะรังนกที่ได้ตรงมุมนั้นจะเสียราคา

4. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังในภูมิทัศน์วัฒนธรรมแบบพลวัติ ย้อนกลับ

ในการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังที่เกิดขึ้นอย่างแพร่หลายนั้น มีปัจจัยต่างๆ ที่สัมพันธ์กับการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรัง ดังนี้

4.1 ด้านเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน

ด้านเศรษฐกิจ

จากรายงานของศูนย์วิจัยธนาคารกสิกรไทยพบว่า ปัจจุบันธุรกิจการส่งออกรังนกนางแอ่นกินรังของไทยมีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลจากความต้องการในตลาดโลกที่

เติบโตขึ้น แต่ยังประสบปัญหาผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงต้องพิจารณาวิธีเพิ่มปริมาณ เช่น ประเทศอินโดนีเซียได้มีการศึกษาวิจัยทำฟาร์มนกนางแอ่นกินรังอย่างจริงจังจนประสบความสำเร็จ ปัจจุบันมีนกนางแอ่นทำรังอยู่ตามบ้านเรือนของชาวอินโดนีเซียรวม 9,000 หลัง

ปัจจุบันมีธุรกิจรับสร้างบ้านรังนกนางแอ่นกินรังในประเทศไทย เนื่องจากการลงทุนสร้างบ้านรังนกนางแอ่นกินรังเป็นการลงทุนที่มีผลตอบแทนค่อนข้างดี แต่ในการสร้างบ้านรังนกนางแอ่นนั้น ต้องนำหลักการทางธรรมชาติที่มีอยู่ในถ้ำรังนกมาประยุกต์เข้ากับอาคารบ้านเรือน ซึ่งต้องควบคุมปัจจัยต่างๆ ให้เหมาะสม คือ ความสว่าง ความชื้น เสียงเรียกนก และการตั้งระบบควบคุมต่างๆ ซึ่งมีต้นทุนที่สูงเฉลี่ยห้าถึงสิบล้านบาทต่อหลังและในปัจจุบันยังมีอัตราการประสบความสำเร็จเพียง 30% เท่านั้น ดังนั้นสร้างอาคารแล้วนกไม่อยู่ ก็คือการลงทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้

เห็นได้ว่า การส่งเสริมผลักดันให้มีการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังอย่างไม่เข้าใจกาลเทศะและโอกาสตามสภาพที่เป็นอยู่ หรือมีความโลภเป็นปัจจัยขับเคลื่อนของการดำเนินกิจการจึงมีอันตรายอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากการลงทุนนั้นเกิดจากเงินกู้ที่ต้องมีภาระดอกเบี้ย แต่ในทางกลับกันหากการลงทุนเป็นไปอย่างสมดุล จะเป็นการฟื้นฟูสภาพนิเวศน์ตามธรรมชาติไปพร้อมกับการสร้างให้เกิดการหมุนเวียน ให้เกิดอาหารในธรรมชาติอีกทั้งส่งเสริมให้เกิดการเพิ่มจำนวนประชากรนกด้วย

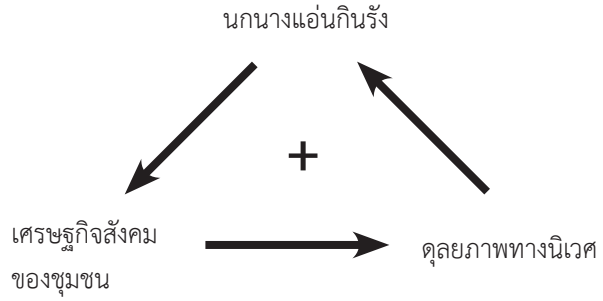


ภาพที่ 4 การพิจารณาบ้านนกนางแอ่นกินรังด้วยการประเมินผลกระทบทางสายตาจะเห็นว่ามีความแปลกแยกจากชุมชนและสภาพแวดล้อมโดยรอบ



ภาพที่ 5 การพิจารณาย้อนคิดในเชิงระบบจะเห็นได้ว่า การเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังจะช่วยควบคุมสมดุลของระบบนิเวศ และเน้นมิติด้านทุนทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น

ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดง ความสัมพันธ์ของดุลยภาพด้านปัจจัยและโอกาสในการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังใน ภูมิทัศน์วัฒนธรรม แบบมุมมองย้อนคิด



จากแผนภูมิข้างต้นจะเห็นว่า หากพิจารณาบ้านนกนางแอ่นกินรังที่เกิดขึ้นอย่างแพร่หลายบนประเด็นเรื่องความงาม ที่"มองเห็นด้วยตา" เพียงอย่างเดียว จะเห็นว่าบ้านนกนางแอ่นที่สร้างขึ้นจะมีความแข็งกร้าวและแปลกแยกจากภูมิทัศน์วัฒนธรรมท้องถิ่น ซึ่งอาจถือว่าเป็นผลเสียทางด้านสังคมของบ้านนกนางแอ่นกินรัง (ภาพที่ 2) แต่หากย้อนคิด พิจารณาในเชิงระบบแล้ว การเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังจะสามารถช่วยควบคุมสมดุลของระบบนิเวศ เช่นการควบคุมจำนวนแมลงที่เป็นอาหารของนกนางแอ่นกินรัง และจะเป็นทุนทางวัฒนธรรมให้แก่สังคม สามารถทำให้เกิดการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น เกิดจิตสำนึกเคารพต่อธรรมชาติ วิถีวัฒนธรรม หรือกระทั่งก่อให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและองค์กรสากลของโลกในเชิงสร้างสรรค์ได้

4.2 ด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยา

ผู้ศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการตั้งถิ่นฐานและอพยพย้ายถิ่นของนกนางแอ่นกินรังไปยังป่าชายเลน และบ้านนกนางแอ่นกินรังต่างๆ ในภาคกลางตอนล่างและภาคใต้ไม่ได้มีเพียงสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่นหรือระดับประเทศเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิภาคและสิ่งแวดล้อมของโลก

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอพยพย้ายถิ่นของนกนางแอ่นกินรังกินรังในภาคใต้และภาคกลางตอนล่าง กับการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมของภูมิภาค พบว่าถิ่นที่อยู่อาศัยดังเดิมของนกนางแอ่นกินรัง ได้แก่ ถ้ำต่างๆ บริเวณพื้นที่เกาะทางภาคใต้ จนกระทั่ง พ.ศ. 2512 ได้เริ่มมีนกนางแอ่นสามตัวแรกเข้ามาอาศัยในพระวิหารหลวงปู่แก้ว จังหวัดสมุทรสาคร และขยายพันธุ์จนเต็มวิหารในปี พ.ศ.2526 ถือเป็นการปรากฏตัวครั้งแรกของนกนางแอ่นกินรังในเขตอ่าวไทยตอนบน (http://www.chonglom.com/ เวบไซท์วัดสุทธิวาตวราราม จังหวัดสมุทรสาคร)

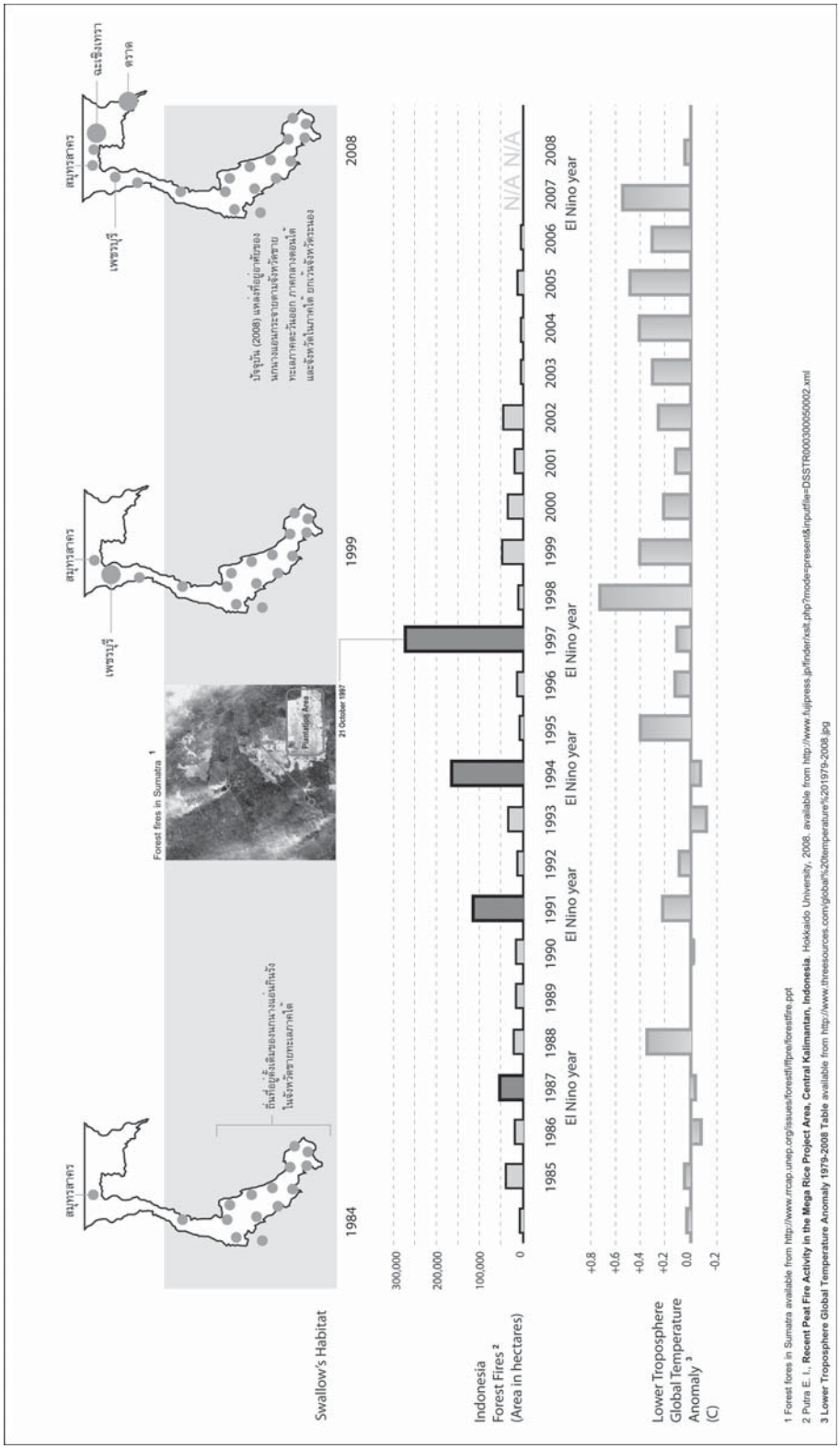
แต่หลังจากปี พ.ศ.2530 เป็นต้นมา ซึ่งเกิดปรากฏการณ์เอลนินโญ อย่างต่อเนื่องและรุนแรงมากขึ้น (2530-2540) และก่อให้เกิดไฟป่ารุนแรงในอินโดนิเซีย ส่งผลถึงการอพยพย้ายถิ่นของนกนางแอ่นกินรัง เนื่องจากควันไฟอันเกิดจากไฟป่าซึ่งพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ขึ้นเหนือตามแนวลมมรสุมมีผลกระทบต่อแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของนกนางแอ่นกินรังในทะเลโดยตรง ทำให้นกบางส่วนย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อหนีควันไฟจากถ้ำหินปูนในเกาะต่างๆ ในสุมาตราและอันดามันกระจายตัวทางเหนือไปยังพื้นที่ภาคใต้แผ่นดินใหญ่ ไปจนถึงภาคใต้ตอนบน เช่น จังหวัดเพชรบุรีที่พบนกนางแอ่นกินรังเริ่มเข้ามาอาศัยเป็นครั้งแรกในวัดลักษณารามอำเภอบ้านแหลม ตั้งแต่ปี พ.ศ 2540 (สัมภาษณ์ จารึก และ สหัส จันทวิโรจน์ ผู้ดูแลอาคารแถวคอนโดนกนางแอ่นหน้าวัดลักษณาราม อ.บ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี, 5 ก.ค. 2551 และผู้ประกอบกิจการบ้านนกนางแอ่นกินรัง คมสัน สุรินทร์รัฐ, 20 พ.ค 2551)

กระทั่งปีพ.ศ. 2551 พบว่านกนางแอ่นมีการกระจายตัวต่อไปยังจังหวัดชายทะเลทางภาคตะวันออก ตราด ฉะเชิงเทรา ซึ่งมีประโยชน์ในการควบคุมประชากรในระบบนิเวศในป่าชายเลนให้เกิดความสมดุล

จึงเห็นได้ว่าการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังสามารถส่งเสริมเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนโดยสร้างรายได้และเป็นทุนทางวัฒนธรรมให้แก่ชุมชน และหากชุมชนสามารถจัดการให้ทรัพยากรส่วนเกินส่วนหนึ่งย้อนกลับไปสร้างสรรค์สมดุลในนิเวศป่าชายเลนได้ก็จะสร้างโอกาสการเติบโตของการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 7: แผนที่แสดงตำแหน่งพื้นที่ควัน-ไฟป่าในอินโดนีเซีย, ฟิลิปปินส์, มาเลเซียและไทยปีค.ศ 1997 จะเห็นว่ากลุ่มหมอกควันไฟป่าได้ครอบคลุมไปถึงภาคใต้ของไทย
ที่มา: United Nation Environment Program, Regional Resource Center for Asia and the Pacific



ภาพที่ 8: แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของการอพยพถิ่นที่อยู่ของนกนางแอ่นกินรังในอ่าวไทยตอนบน, ปรากฏการณ์ เอลนิลโญ่ (El Nino), ไฟป่าในอินโดนีเซีย และอุณหภูมิเฉลี่ยชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ของโลกรายปีค.ศ.1985-2008

ตารางที่ 1 จังหวัดที่พบนกนางแอ่นกินรังในประเทศไทย สำรวจ พ.ศ.2543
ที่มา: ตวงทอง โพธิ์เที่ยง (2543)

จังหวัด	ทำรังตามธรรมชาติ	ทำรังในที่พักมนุษย์สร้าง	พบหากิน
นนทบุรี			✓
ชลบุรี			✓
ระยอง		✓	✓
จันทบุรี		✓	✓
ตราด	✓	✓	✓
สมุทรปราการ			✓
สมุทรสาคร		✓	✓
สมุทรสงคราม			✓
เพชรบุรี		✓	✓
ประจวบคีรีขันธ์	✓	✓	✓
ชุมพร	✓	✓	✓
สุราษฎร์ธานี	✓	✓	✓
นครศรีธรรมราช		✓	✓
พัทลุง	✓	✓	✓
สงขลา		✓	✓
ปัตตานี		✓	✓
นราธิวาส		✓	✓
ระนอง		✓	✓
กระบี่	✓	✓	✓
พังงา	✓	✓	✓
ภูเก็ต		✓	✓
ตรัง	✓	✓	✓
สตูล	✓	✓	✓

5. ข้อเสนอแนะทางกายภาพและนโยบายต่อการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรัง

จากข้อจำกัดและผลกระทบจากการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรัง ในด้านเศรษฐกิจสังคมของชุมชนรวมไปถึงด้านสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาของพื้นที่ ผู้ศึกษาจึงได้เสนอแนะการออกแบบทางกายภาพและการจัดการเชิงนโยบาย เพื่อบรรเทาผลกระทบจากการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรัง และส่งเสริมให้การเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังเกิดคุณประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความยั่งยืนดังนี้

มาตรการด้านการรักษาระบบนิเวศ เนื่องจากป่าชายเลนเป็นแหล่งที่มีแมลงจำนวนมากซึ่งเป็นอาหารของนก ดังนั้นจึงควรมีมาตรการส่งเสริมการอนุรักษ์ป่าชายเลนของท้องถิ่นร่วมเป็นผู้ประกอบการบ้านรังนก นอกจากนี้การสร้างที่อยู่อาศัยของนกนางแอ่นกินรังในท้องถิ่นต่างๆ นั้นอาจถือเป็นยุทธศาสตร์ที่ดีสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในประเด็นการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจทรัพยากรเชิงพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นโดยไม่ทำลายสภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งแตกต่างไปจากวาทกรรมการพัฒนาเสรีนิยมทุนนิยมกระแสหลัก

มาตรการด้านการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ควรมีมาตรการและการวางแผนการใช้ที่ดินที่ช่วยสงวนรักษาและเพิ่มพื้นที่ป่าชายเลนให้เป็นแหล่งอาหารของนก นอกจากจะเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติให้กับชุมชนและเป็นแหล่งอาหารให้นกแอ่นกินรัง ทั้งนี้เพื่อทดแทนการเลี้ยงนกในเขตเมืองซึ่งมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์

มาตรการทางเศรษฐศาสตร์

การเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังสร้างรายได้มาก แต่รัฐไม่สามารถเก็บภาษีได้เพราะกฎหมายระบุให้จัดเก็บเฉพาะพื้นที่ซึ่งรัฐให้สัมปทานเท่านั้น (อนุช 2545) ทิศทางการส่งเสริมผลักดันให้มีการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังนั้นควรให้การลงทุนเป็นไปเพื่อการฟื้นฟูสภาพนิเวศน์ตามธรรมชาติไปพร้อมกันจะประกันโอกาสให้เกิดอาหารในธรรมชาติและเสริมประชากรนกทวีจำนวนมากขึ้น

นอกจากนี้เพื่อให้ผลิตภาพส่วนเกินจากธุรกิจนกนางแอ่นกินรังสามารถไปมีส่วนในการเสริมสร้างดุลยภาพของระบบนิเวศ จึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดการทางเศรษฐกิจสังคมที่เป็นธรรม การจัดสร้างฐ้านข้อมูลที่โปร่งใสและแม่นยำจึงมีความจำเป็นต่อพัฒนาการที่ยั่งยืนนำมาซึ่งการจัดเก็บภาษีที่ชัดเจนเป็นธรรม อนึ่งมาตรการทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการเฝ้าระวังการลงทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ก็มีความจำเป็นเช่นเดียวกัน

มาตรการทางสถาปัตยกรรม

มาตรการทางสถาปัตยกรรมประการแรกมุ่งแก้ปัญหาเรื่องมลทัศน์ที่เป็นสถานะของปัญหาของบ้านนกนางแอ่นกินรังซึ่งมักเป็นอาคารทรงเหลี่ยมทึบตันขนาดใหญ่ไม่กลมกลืนเข้ากับภูมิทัศน์ชุมชนท้องถิ่นอาจบรรเทาได้ทางเทคนิคสถาปัตยกรรม ทั้งนี้บนหลักการที่ว่าอาคาร

ที่พักนกนั้นถูกสร้างขึ้นเพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมแบบธรรมชาติแบบถ้ำหินปูนเย็นชื้น ดังนั้นเทคนิคที่ใช้ก็อาจเป็นเทคนิคที่มีพัฒนาการทางสถาปัตยกรรมจากระบบธรรมชาติที่เรียกว่า **Bio-Façade, Organic Façade** (Pasinee Sunakorn, 2008) กล่าวคือเป็นแนวคิดผนังต้นไม้ที่มีพื้นฐานหลักการเพื่อที่ผนังอาคารจะดูดซับก๊าซเรือนกระจก (Sunakorn, 2006) และ ดูดซับความร้อนเพื่อลดภาระการใช้พลังงานให้กับระบบอาคาร (พาสินี สุนากรและ ชนิกานต์ ยิ้มประยูร, 2551) สำหรับอาคารสูงมีการศึกษาเชิงเสนอแนะให้มีสวนเล็กๆในแต่ละชั้นแต่ละหน่วยของพักอาศัยประเภทคอนโดมิเนียม โดยการแก้ปัญหานั้นได้สร้างความน่าดูรื่นรมย์ของสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆกัน (Sani Limthongsakul, 2009)

โดยแนวคิดนี้สามารถนำมาประยุกต์ทดสอบใช้กับที่พักนกนางแอ่นกินรังแบบคอนโดแถวและแบบอาคารเดี่ยวที่มีรูปทรงทึบตัน และพร้อมกันนั้นก็ทำให้อาคารลดความแข็งกร้าวลงได้ ทั้งนี้มีหลักการที่ใช้การปกคลุมของพืชในการปิดล้อมที่ว่างและสร้างภาวะน่าสบายเช่นเดียวกับภูเขาขนาดใหญ่ที่ปกคลุมด้วยพรรณไม้เขียวขจีมีถ้ำเย็นชื้นซ่อนตัวอยู่ข้างในให้นกอยู่ นับเป็นแนวคิดที่น่าสอดคล้องกับพฤติกรรมของนกแอ่นกินรัง จึงอาจใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาสำหรับอาคารนกนางแอ่นในเขตเมืองเพื่อลดความแข็งกร้าวสร้างความประสมกลมกลืนทางภูมิทัศน์แก่ชุมชนและสร้างโอกาสให้นกไปพร้อมกัน อย่างไรก็ตามปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะทางเสียงของเสียงเรียกล่อนกนางแอ่นกินรังยังคงเป็นปัญหา และควรทำสอบต้นแบบเพื่อให้แน่ใจว่ามีผลลัพธ์ที่มีนัยสำคัญต่อการเข้าอยู่ของนกนางแอ่นกินรังด้วย

มาตรการทางสถาปัตยกรรมประการที่สองเสนอว่าควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในการสร้างอาคารต้นแบบเพื่อการทดสอบการเข้าอาศัยของนกนางแอ่นกินรัง โดยเป็นการสร้างหน่วยอยู่อาศัยนกนางแอ่นกินรังที่มีขนาดเล็กและเบา ใช้ทดสอบเพื่อหาศักยภาพในพื้นที่ว่ามีโอกาสที่นกนางแอ่นกินรังจะเข้าพักหรือไม่ โดยเฉพาะเขตป่าชายเลนซึ่งมีคุณค่าทางนิเวศสูงที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจทางตรงไม่สูงนักแต่เป็นแหล่งอาหารนกนางแอ่นกินรังตามธรรมชาติ การทดสอบหากได้ผลก็อาจขยายผลเป็นที่เลี้ยงนกเชิงธุรกิจได้ในระดับที่ท้องถิ่นหรือชาวบ้านจะร่วมจัดการได้และมีผลประโยชน์

ทั้งนี้หน่วยทดสอบอาจมีองค์ประกอบได้แก่ หน่วยเสียงเรียก,หน่วยจับสัญญาณที่เกิดจากนกบินเข้ามาให้ความสนใจ และหน่วยพักอาศัยสำหรับนกที่มีขนาดเล็กที่ง่ายต่อการขนส่งและติดตั้งโดยไม่ต้องถมปรับที่ดิน ไม่ต้องการฐานรากและสามารถประกอบสร้างเพื่อขยายขนาดได้ง่ายในอนาคต ผลการทดสอบน่าจะเป็นการสรรค์สร้างโอกาสในเขตนิเวศป่าชายเลน และลดผลกระทบทางเสียงต่อเขตชุมชนเมืองไปด้วย

6. สรุป

วิวัฒนาการของการเลี้ยงนกนางแอ่นจากอดีตถึงปัจจุบันได้พัฒนา ขยายสถานะและคุณค่าที่มีต่อมนุษย์ จากการเป็นเพียงสินค้าในทางเศรษฐกิจที่ประกอบสร้างด้วยสัญญะทางวัฒนธรรม เช่นเป็นของขวัญสำหรับคนชั้นกลาง-สูงที่ห่วงใยสุขภาพกัน แต่ก็ยังอาจเป็นองค์ประกอบที่ช่วยสร้างความสมดุลทางนิเวศวิทยา ซึ่งคุณค่าต่างๆ ของนกนางแอ่นกินรังและการเลี้ยงนกนางแอ่นกินรังนั้น มีความสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อเนื่องซึ่งกันและกัน ซึ่งหากทรัพยากรที่เป็นผลผลิตจากความสัมพันธ์เหล่านี้ หากได้รับการจัดการที่เหมาะสมและคำนึงถึงความยั่งยืนของสภาวะแวดล้อมแบบองค์รวม การเลี้ยงนกนางแอ่นก็จะเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

รายการอ้างอิง

เกษม จันทร์ดำ, (2548), **นกนางแอ่น : แหล่งทำรัง** ใน “แผนที่ภูมินิทัศน์ภาคใต้ : ฐานเศรษฐกิจและทุนวัฒนธรรม”สุทธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์(บก.),สกว. กรุงเทพฯ

ฉวีวรรณ เด่นไพบูลย์ และ คณะ, (2547), **“การศึกษาผลกระทบจากการสร้างเรือนนกที่มีต่อชุมชนเมือง:กรณีศึกษาเทศบาลเมืองปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช”** ใน Innovation Prceeeding in การประชุมวิชาการวิชาชีพสถาปัตยกรรมโดยสภาคณบดีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1 หน้า14-25,คณะสถาปัต่ยกรรมศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์ ,กรุงเทพฯ

ตวงรัตน์ โพธิ์เที่ยง, (2547), **นิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์ของนกแอ่นกินรัง*(Collocalia fuciphaga)*** กลุ่มงานวิจัยสัตว์ป่า สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช available download from *http*://www.dnp.go.th/Wildlife/Wildlifeyearbook/abstract/2547%20(full)/1.9.pdf

Samantarat.S,(2006), ***Several Contexts, Several Survives: The Critical Strategies from two extreme Tsunami damage provinces Thailand.*** in the Proceeding iNTA 2nd International Conference on Sustainable Architecture and Urban Design in Tropical Regions: Harmony in Culture and Nature, Jogjakarta - Indonesia, 2006 , download at http://www.arch.ku.ac.th/staff/saran/Papers/c13.pdf

ศรันย์ สมันตรัฐ, (2542), **การสร้างที่เกาะพักอาศัยและเสียงจูงใจค้างคาวเพดานเหลืองเล็ก** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พาสินี สุนากรและชนิกานต์ ยิ้มประยูร, (2551). **สมรรถนะการป้องกันความร้อนของแผงกันแดดไม้เลื้อย ในสภาพแวดล้อมเขตร้อนชื้น** วารสารพลังงาน จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ปีที่ 9/2551

Sunakorn, Pasinee. et. Al (2006). **The Application of Plant on Parking Structure to reduce CO2.** Inta 2006 Conference, Yogjakartar, Indonesia Pasinee Sunakorn ,(2008) **Bio Façade**, available download from http://biofacade.com/

Sani Limthongsakul,(2009), **THE GREEN STOREY ANALYZING GREEN SPACE QUALITY IN CONDOMINIUM** in the proceedings of the international Conferrence iNTA-SEGA 2009 ,Bangkok, December 2009

Viruhpintu, (2002). **Breeding Ecology of the White-nest Swiftlet Aerdramus fuciphagus (Thunberg) inMan-Made and Natural Habitats.** A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in Biological Science. Faculty of science. Chulalongkorn University.

ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ, **SwiftletNU** available download from http://gotoknow.org/blog/krulek/

วัดสุทธิวาตวราราม, **ประวัติวัดสุทธิวาตวราราม(วัดช่องลม),** download from http://www.chonglom.com/

United Nation Environment Programme,Regional Resource Center for Asia and the Pacific **Forest fire.** available download from http://www.rrcap.unep.org/issues/forestfi/ffpre/forestfire.ppt

Putra E.I.,(2008) **Recent Peat Fire Activity in the Mega rice Project Area, Central Kalimantan,Indonesia.** Hokkaido University available download from http://fujipress.jp/finder/xslt.php?mode=present&outputfile=DSSTR000300050002.xml

Lower Troposphere Global Temperature Anomaly 1979-2008 Table available from http://threesources.com/global%20temperature%201979-2008.jpg

อนุช อาภาภิรม (2545) **รายงานสถานการณ์และแนวโน้มประเทศไทย** download http://ttmp.trf.or.th/ttmp_feb45.doc

สัมภาษณ์ ผู้ดูแลคอนโดนกนางแอ่น, 5 ก.ค. 2551

สัมภาษณ์ เจ้าของกิจการอาคารนกนางแอ่น, 20 พ.ค 2551