

บทที่ 1

กำเนิดและวิวัฒนาการของสัตว์ปีก

สารบัญ

นกชนิดแรก

บรรพบุรุษของอาร์คีออปเทอริก

ซากดึกดำบรรพ์ต่อจากอาร์คีออปเทอริก

มีหลักฐานที่เชื่อได้ว่านกมีวิวัฒนาการมาจากสัตว์เลื้อยคลานซึ่งเป็นสัตว์เลือดเย็นและอาศัยอยู่บนพื้นดิน โดยมีหลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์ (fossil) ของนก และสัตว์เลื้อยคลานซึ่งดำรงชีวิตอยู่ในปัจจุบันที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสัตว์ทั้งสองกลุ่ม สรุปได้ดังนี้

1. กะโหลกของนกและสัตว์เลื้อยคลานติดต่อกับกระดูกสันหลังปล้องแรกด้วยปุ่มกระดูก (occipital condyle) เพียงปุ่มเดียว
2. ขากรรไกรประกอบด้วยกระดูกหลายชิ้นและติดกับกะโหลกด้วยกระดูกควาเดรท (quadrate) ซึ่งเคลื่อนไหวได้
3. กระดูกที่ประกอบเป็นกล่องสมองทางด้านข้าง (sphenoid bone) แผ่ขยายมาก
4. กระดูกในหูชั้นกลางที่ใช้สำหรับส่งคลื่นเสียงต่อไปยังหูชั้นในเป็นกระดูกเพียงชิ้นเดียว (columella)
5. กระดูกซี่โครงของนกและของสัตว์เลื้อยคลานบางชนิดมีกระดูกอันชินเท (uncinate bone) ยื่นไปทางด้านท้าย
6. กระดูกข้อเท้าของนกทุกชนิดและของสัตว์เลื้อยคลานหลายชนิดได้เชื่อมรวมกันเป็นชิ้นเดียวและยึดยาวขึ้น
7. กระดูกบางชิ้นมีลักษณะเป็นโพรงข้างใน
8. นกมีเกล็ดที่ขา ซึ่งมีโครงสร้างเช่นเดียวกับเกล็ดของสัตว์เลื้อยคลาน
9. ทั้งนกและสัตว์เลื้อยคลานไม่มีต่อมเหงื่อบนผิวหนัง
10. ช่องอกของนกมีลักษณะคล้ายคลึงกับของจระเข้และงูลมของนกมีความคล้ายคลึงกับของเต่าและคามิเลียน
11. สมองของนกมีความคล้ายคลึงกับสมองของจระเข้มากกว่าสมองของสัตว์เลื้อยคลานด้วย

นม

12. ตาของนกและของสัตว์เลื้อยคลานหลายชนิดมีโครงสร้างที่เรียกว่าเพ็คเทิน (pecten) อยู่ภายใน

13. ทั้งนกและสัตว์เลื้อยคลานมีเม็ดโลหิตแดงที่มีนิวเคลียส

14. องค์ประกอบของโลหิตที่เป็นโปรตีนของนกมีความคล้ายคลึงกับของเต่าและจระเข้

15. นกและสัตว์เลื้อยควานวางไข่ การเจริญเติบโตของคัพพะในระยะเวลาเริ่มแรกคล้ายคลึงกันมาก และตัวอ่อนเมื่อจะฟักออกจากไข่ก็มีฟันสำหรับใช้เจาะเปลือกไข่เหมือนกัน

16. นกหลายชนิดเช่น เป็ด เหยี่ยว นกกระเรียน และนกอัญชัน มีเล็บขนาดเล็กมากปรากฏอยู่ที่ปีก ลูกนกฮอทซิน (Hoatzin; Opishocomus hoazin) มีเล็บของนิ้วที่สองและนิ้วที่สามยื่นยาว ซึ่งลูกนกใช้สำหรับปีนป่ายต้นไม้

อย่างไรก็ตาม นกมีลักษณะบางประการที่แตกต่างไปจากสัตว์เลื้อยคลานมาก ดังเช่น

1. นกเป็นสัตว์เลือดอุ่น ส่วนสัตว์เลื้อยคลานเป็นสัตว์เลือดเย็น

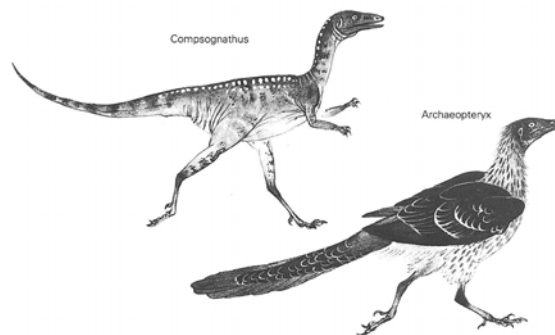
2. ระบบหมุนเวียนโลหิตของนกมีการผ่านหัวใจ 2 ครั้ง กล่าวคือ โลหิตจากหัวใจไปสู่ปอด กลับคืนสู่หัวใจ แล้วจึงส่งต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ก่อนที่จะกลับคืนสู่หัวใจอีกครั้ง ทั้งนี้เป็นเพราะหัวใจของนกมี 4 ห้องสมบูรณ์ สำหรับสัตว์เลื้อยคลาน โลหิตได้ผ่านหัวใจเพียงครั้งเดียว ทั้งนี้เพราะหัวใจของสัตว์เลื้อยคลานมีเพียง 3 ห้อง ยกเว้นจระเข้ที่กล่าวได้ว่าหัวใจมี 4 ห้องเช่นเดียวกับนก

3. นกเป็นสัตว์กลุ่มเดียวเท่านั้นที่มีขน (feather) ปกคลุมร่างกาย อาจกล่าวได้ว่าขนนกมีวิวัฒนาการขึ้นมาเพื่อใช้รักษาความร้อนภายในร่างกายให้คงที่ ต่อจากนั้นจึงถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่น เช่น การบิน และการเกี้ยวพาราสี

นกชนิดแรก

เมื่อประมาณ 160 ล้านปีล่วงมาแล้ว สัตว์ชนิดหนึ่งที่บินได้ ได้พัดตกลงไปในบ่อน้ำและถูกทับถมด้วยตะกอนต่าง ๆ และจมลงสู่ก้นบ่อ แล้วถูกเก็บรักษาไว้อย่างนั้นจนกระทั่งกลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ (fossil) ในเวลาต่อมา ถ้าต้องการทราบช่วงต่อของวิวัฒนาการจากสัตว์เลื้อยคลานไปสู่ นกก็จะศึกษาได้จากซากดึกดำบรรพ์ดังกล่าวนี้ ซึ่งได้ถูกตั้งชื่อว่า อาร์คีออปเทอริก (*Archaeopteryx lithographica*) โดยถูกขุดค้นพบในปี ค.ศ. 1861 ในชั้นของหินปูนที่เหมืองบาวาเรีย ประเทศเยอรมัน ปัจจุบันซากดึกดำบรรพ์ชนิดนี้ได้ถูกเก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ การขุดค้นพบซากดึกดำบรรพ์ที่ประมาณว่ามีอายุอยู่ในยุคจูราสสิก (Jurassic) นี้ ทำให้ทราบถึงข้อเท็จจริงของสัตว์เลื้อยคลานที่เป็นบรรพบุรุษของนก ซากดึกดำบรรพ์ของอาร์คีออปเทอริกถูกขุดค้นได้ทั้งหมดจำนวน 4 ตัว ตัวที่ 2 ถูกขุดค้นได้ที่เมืองบาวาเรียในปี ค.ศ. 1877 ซากดึกดำบรรพ์

จีนี่มีความสมบูรณ์มากกว่าจีนี่แรก ปัจจุบันได้ถูกเก็บรักษาไว้ที่พิพิธภัณฑ์ของประเทศเยอรมัน ตัวที่ 3 ถูกขุดค้นได้ในปี ค.ศ. 1956 ที่เมืองบาวาเรียเช่นเดิม ซากดึกดำบรรพ์จีนี่นี้เป็นเพียงเศษกระดูกที่แตกหัก และตัวที่ 4 ซึ่งความจริงได้ถูกขุดค้นได้ในปี ค.ศ. 1857 แต่ยังไม่มีการจำแนกชนิดได้ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1970 จึงได้มีผู้ทำการศึกษาและพิสูจน์ได้ว่าเป็นนกชนิดเดียวกับนก 3 ตัวแรก

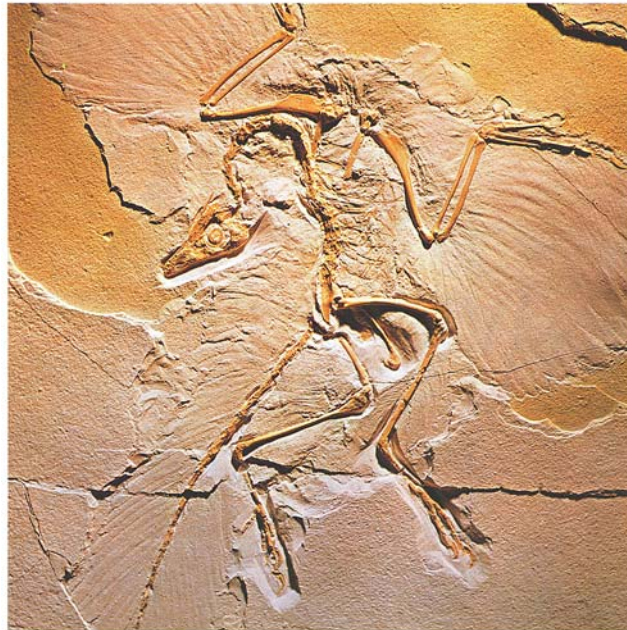


ภาพที่ 1.1 ภาพวาดจากจินตนาการของอาร์คีออปเทอริก และคอมโซนาทัส (Compsognathus) ซึ่งเป็นไดโนเสาร์ขนาดเล็กและเดินด้วยเท้าหลังและมีหางเพื่อการทรงตัวและเชื่อกันว่าเป็นบรรพบุรุษของอาร์คีออปเทอริก

ที่มา : Gallery Books (1989)

อาร์คีออปเทอริก มีโครงสร้างของกระดูกหัวไหล่ กระดูกเชิงกราน และกระดูกขา คล้ายคลึงกับของนกในปัจจุบัน และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงสร้างของขนจะเหมือนกับขนของนก ปัจจุบันทุกประการ อย่างไรก็ตาม ลักษณะโครงสร้างของกระดูกโดยทั่วไปอาจพิจารณาได้ว่าเป็นโครงสร้างของสัตว์เลื้อยคลาน เพราะถ้าไม่มีขนกร่วมด้วยแล้ว อาจกล่าวได้ว่าเป็นสัตว์เลื้อยคลาน

ลักษณะโดยทั่วไปของอาร์คีออปเทอริก มีลักษณะคล้ายคลึงกับไดโนเสาร์ขนาดเล็ก กะโหลกติดต่อกับกระดูกคอด้วยปุ่มเดียว ก่องสมองมีขนาดใหญ่ กระดูกที่ล้อมรอบกระบอกตา ประกอบด้วยกระดูกชิ้นเล็ก 14 ชิ้นเช่นเดียวกับนกปัจจุบัน กระดูกแก้มคล้ายคลึงกับของสัตว์เลื้อยคลาน กระดูกพรีแมกซิลลา (premaxilla) มีขนาดใหญ่ มีกระดูกขากรรไกรยื่นยาวและแคบกว่าของสัตว์เลื้อยคลาน ที่ขากรรไกรยังมีฟันปรากฏอยู่ซึ่งเป็นลักษณะของสัตว์เลื้อยคลาน



ภาพที่ 1.2 ซากดึกดำบรรพ์ (fossil) ของอาร์คีออปเทอริก (*Archaeopteryx lithographica*) โดยถูกขุดค้นพบในปี.ศ. 1861 ในชั้นของหินปูนที่เหมืองบาวาเรีย ประเทศเยอรมัน
ที่มา : Gallery Books (1989)

กระดูกสันหลังของอาร์คีออปเทอริก มีประมาณ 50 ปล้อง กระดูกสันหลังแต่ละปล้องมีลักษณะเว้าหัวและเว้าท้าย กระดูกคอมี 10 ปล้องซึ่งนกในปัจจุบันมีจำนวนมากกว่า 11 ปล้องขึ้นไป และสัตว์เลื้อยคลานมี 9 ปล้อง กระดูกลำตัวรวมกันมี 19 – 20 ปล้อง เฉพาะตัวกระดูกก้นกบมี 6 ปล้องและจำนวน 5 ปล้องได้เชื่อมรวมกัน จำนวนของกระดูกก้นกบดังกล่าวนี้น้อยกว่าของนกปัจจุบันและเท่ากับของสัตว์เลื้อยคลานบางชนิด กระดูกหางมี 20 ปล้อง จำนวนนี้มากกว่าของนกปัจจุบัน กระดูกซี่โครงมี 11 คู่ และแตกต่างจากของนกปัจจุบันตรงที่ไม่มีก้านกระดูกยื่นต่อไปทางด้านท้ายเพื่อเชื่อมยึดกระดูกซี่โครงแต่ละซี่ไว้ด้วยกัน นอกจากนี้ยังมีกระดูกซี่โครงยื่นต่อจากกระดูกคออีก 6 คู่ และบริเวณท้องอีก 11 คู่ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ไม่พบในนกปัจจุบัน

ปีกของอาร์คีออปเทอริก ค่อนข้างยาวและแข็งแรง ปีกมีขนปลายปีก (primaries) จำนวน 10 ก้านขน และมีขนกลางปีก (secondaries) จำนวนมากกว่านกปัจจุบัน ปลายปีกมีนิ้ว 3 นิ้วที่เคลื่อนไหวได้เป็นอิสระ และมีเล็บอยู่ด้วย ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการปีนป่ายต้นไม้ กระดูกข้อมือยังไม่เชื่อมรวมกันมากเหมือนนกปัจจุบัน แต่ได้แสดงให้เห็นถึงการลดจำนวนลงของชิ้นกระดูกแล้ว กระดูกหน้าอกยังไม่เป็นสัน จึงทำให้เข้าใจว่าคงมีความสามารถในการบินน้อยมากหรือเพียงแค่ปีนป่ายขึ้นไปบนต้นไม้สูงแล้วร่อนลงสู่พื้นดิน

ขาหลังของอาร์คีออปเทอริก ขาว และมีนิ้วเท้า 4 นิ้ว นิ้วเท้านิ้วแรกเลื่อนตำแหน่งไปอยู่ทางด้านท้าย ตรงข้ามกับนิ้วเท้าอื่นซึ่งเหมาะสมมากต่อการปีนป่ายหรือการเกาะกิ่งไม้ และเป็นลักษณะของนกปัจจุบัน แต่ที่ยังเหมือนกับของสัตว์เลี้ยงลูกหลานคือ มีกระดูกน่องขนาดยาวเท่ากับกระดูกหน้าแข้ง กระดูกเชิงกรานทั้ง 3 ชิ้น ยังคงแยกจากกันเช่นเดียวกับของสัตว์เลี้ยงลูกหลานและถูกยึดติดกันด้วยเส้นเอ็น อย่างไรก็ตาม ส่วนกระดูกพิวบิส (pubis) มีขนาดยาวและยื่นไปทางด้านท้าย ขนานกับกระดูกอิสเคียม (ischium) เป็นลักษณะของนกปัจจุบัน

บรรพบุรุษของอาร์คีออปเทอริก

หลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์ไม่อาจบอกได้แน่นอนว่าอาร์คีออปเทอริกเปลี่ยนแปลงมาจากสัตว์เลี้ยงลูกหลานกลุ่มใด สัตว์เลี้ยงลูกหลานจำนวนมากหลายพันชนิดที่ดำรงชีวิตอยู่ระหว่างยุคมีโซโซอิก (Mesozoic) ถูกจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานออกเป็น 5 ชั้นย่อย (subclass) ชั้นย่อยหนึ่งในจำนวน 5 ชั้นย่อยคือ Diapsia ได้ถูกแบ่งแยกออกเป็นหลายอันดับใหญ่ (superorder) อันดับใหญ่อันดับหนึ่งคือ Lepidosauria เป็นอันดับใหญ่ของกิ้งก่า จิ้งเหลน และงู อีกอันดับใหญ่คือ Archosauria ได้ถูกแบ่งออกเป็น 5 อันดับ (order) ในจำนวนนี้มีเพียงอันดับเดียวที่ยังคงมีชีวิตอยู่ในปัจจุบันคือ Crocodilia คือ อันดับของจระเข้ อันดับอื่นอีก 4 อันดับเป็นอันดับที่สัตว์ได้สูญพันธุ์ไปหมดแล้ว ได้แก่ Thecodontia เป็นอันดับของสัตว์เลี้ยงลูกหลานที่มีฟันฝังตัวอยู่ในแอ่งของขากรรไกร อันดับ Saurischia เป็นอันดับของไดโนเสาร์ขนาดใหญ่ เช่น Tyrannosaurus และ Brontosaurus อันดับ Pterosauria เป็นอันดับของสัตว์ที่มีแผ่นหนังซึ่งทำหน้าที่เป็นปีกคล้ายกับปีกของค้างคาว และอันดับ Ornithischia เป็นอันดับของไดโนเสาร์ที่กินพืช เช่น Stegosaurus และ Triceratops

นักปักษีวิทยาส่วนมากมีความเชื่อว่า ทั้งนกและไดโนเสาร์เปลี่ยนแปลงมาจากสัตว์เลี้ยงลูกหลานในอันดับ Thecodontia และอยู่ในอันดับย่อย (suborder) Pseudosuchia ซึ่งเป็นอันดับย่อยของสัตว์เลี้ยงลูกหลานขนาดเล็ก และเดินด้วยเท้าคู่หลัง ซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์หลายสกุลในอันดับย่อยนี้มีลักษณะโครงสร้างคล้ายคลึงกับอาร์คีออปเทอริกมาก ซึ่งซากดึกดำบรรพ์ในอันดับย่อยนี้ อาทิ เช่น Euparkeria ถูกขุดค้นได้จากแอฟริกาใต้ Ornithosuchus ถูกขุดค้นได้จากประเทศสกอตแลนด์ และ Aetosaurus กับ Saltoposuchus ถูกขุดค้นได้ทางตอนใต้ของประเทศเยอรมัน ซากดึกดำบรรพ์เหล่านี้มีความคล้ายคลึงกับอาร์คีออปเทอริกตรงส่วนของกะโหลก รางค์กู่หน้าและรางค์กู่หลัง ดังนั้นฐานว่า โครงสร้างของเกล็ดของ Euparkeria คงจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นขนนก เพราะเกล็ดมีลักษณะที่มีความยาวเป็น 2 เท่าของความกว้าง และมีสันที่เป็นแกนกลาง และมีเส้นที่แตกแขนงออกมาจากแกนกลางทั้งสองข้างคล้ายโครงสร้างของขนนก

ซากดึกดำบรรพ์ต่อจากอาร์คีออปเทอริก

ถ้าเปรียบเทียบกับสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มอื่น การศึกษาวิวัฒนาการของนกโดยอาศัยหลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์จะได้ข้อมูลไม่สมบูรณ์เท่า ทั้งนี้เพราะว่า นกมีน้ำหนักตัวน้อย บอบบาง เมื่อนกตายลงถูกทำลายหรือย่อยสลายให้เน่าเปื่อยได้โดยง่าย และถ้าปลัดคกลงสู่แหล่งน้ำ ซากนกจะลอยไปตามผิวน้ำแทนที่จะจมลงสู่ก้นน้ำและถูกทับถมด้วยตะกอนให้คงสภาพเป็นซากดึกดำบรรพ์ จึงทำให้สัตว์อื่นคาบไปกินเป็นอาหารเสียก่อน ดังนั้น รายละเอียดของวิวัฒนาการของนกและความสัมพันธ์ของนกในระหว่างกลุ่มจึงยังไม่ชัดเจนนัก เนื่องจากมีหลักฐานไม่เพียงพอ

อย่างไรก็ตาม มีบางพื้นที่ที่พบซากดึกดำบรรพ์ของนกเป็นจำนวนมาก เช่น ภายในถ้ำทะเลสาปที่ตื่นเงินหรือบ่อน้ำมัน ตัวอย่างเช่น ในสหรัฐอเมริกา ที่มลรัฐคาลิฟอร์เนียได้พบซากดึกดำบรรพ์ของนกเป็นจำนวนมาก โดยพบกระจายไปในพื้นที่จำนวน 44 แห่งของมลรัฐนี้และขุดค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของนกได้มากกว่า 220 ชนิด พื้นที่แห่งหนึ่งในนครลอสแอนเจลิสขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ของนกได้มากกว่า 30,000 ตัว จำแนกเป็นชนิดของนกได้ 81 ชนิด ทั้งนี้เพราะว่า พื้นที่แห่งนี้เดิมเคยเป็นบ่อน้ำมัน เมื่อสัตว์หรือนกมาที่บ่อน้ำมันแห่งนี้เพื่อต้องการน้ำดื่มและปลัดคกลงไปสู่บ่อน้ำมัน สัตว์ที่ตายได้ดึงดูดให้นกกล้าเหยื่อเข้ามาเพื่อจะกินและปลัดคกลงสู่ก้นบ่อน้ำมันอีก จึงทำให้จำนวนสัตว์ทวีจำนวนขึ้นและถูกเก็บรักษาไว้เป็นซากดึกดำบรรพ์

นกยุคครีตาเซียส (Cretaceous Birds) ประมาณ 30 ล้านปีหลังจากที่อาร์คีออปเทอริกได้มีวิวัฒนาการกำเนิดขึ้นมาแล้ว นกหลายชนิดได้มีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงไปเป็นนกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับนกปัจจุบันมากขึ้น การขุดค้นในชั้นหินปูนที่มลรัฐมาดานา แคนซัส และเท็กซัส พบซากดึกดำบรรพ์ของนกที่มีรูปร่างคล้ายนกนางนวล 6 ชนิด ซึ่งอยู่ในสกุล Ichthyornis มีรูปร่างโดยทั่วไปเหมือนนกปัจจุบัน กระดูกหน้าอกเป็นสันและมีปีกเจริญดีทำให้เข้าใจว่าเป็นนกที่บินได้แข็งแรง กระดูกสันหลังยังคงเว้าหัวและท้ายเหมือนของสัตว์เลื้อยคลาน กระดูกหางได้ลดจำนวนลงไปแล้วว่าสมองจะมีขนาดเล็กกว่าของนกปัจจุบันแต่ก็มีขนาดใหญ่กว่าของสัตว์เลื้อยคลานที่มีขนาดตัวใกล้เคียงกัน สมองส่วนกลางมีขนาดใหญ่ ขากรรไกรล่างมีฟันสวมติดอยู่ และจากการพบก้างปลาจำนวนมากปะปนอยู่ด้วยทำให้เข้าใจว่านกสกุลนี้คงเป็นนกที่กินปลาเป็นอาหาร

นอกจากนั้นยังได้ขุดค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของนกขนาดใหญ่อีก 3 วงศ์ (family) เป็นกลุ่มของนกที่บินไม่ได้ และดำรงชีวิตด้วยการว่ายน้ำและดำน้ำหาอาหาร นกในกลุ่มนี้คือ นกสกุล Hesperornis และนกชนิดอื่นที่ใกล้เคียงกัน บางชนิดมีความยาวลำตัวมากกว่า 2 เมตร ลักษณะรูปร่างคล้ายกับนกทูแคน (loon-like bird) มีปีกขนาดเล็ก หางสั้น ขนมีขนาดใหญ่แข็งแรง และอยู่ก่อนไปทางด้านท้ายของลำตัว ขากรรไกรล่าง สมองส่วนซีรีบรัมและส่วนออดิคมีขนาด

เล็กกว่าของนกปัจจุบัน สมองส่วนโอดแฟคตอรีมีขนาดใหญ่และคล้ายคลึงกับของสัตว์เลื้อยคลาน กระจุกหน้าอกไม่เป็นสัน แต่กระจุกซี่โครงมีก้านกระจุกยื่นไปทางด้านท้ายเช่นที่พบกับนกปัจจุบัน คอยืดยาวและหมุนพับได้ดี

นอกเหนือจากนก 2 สกุลคือ Ichthyornis และ Hesperornis ที่กล่าวมาแล้ว ยังได้ขุดค้นพบ ซิ่นส่วนของซากดึกดำบรรพ์ของนกชนิดอื่นที่ประมาณว่ามีอายุอยู่ในยุคของครีตาเซียสอีก 18 ชนิด เป็นนกที่มีรูปร่างคล้ายคลึงกับนกเป็ดผี (Grebes) นกอัญชัน (Rails) นกกาน้ำ (Cormorants) นกกระทุง (Pelicans) นกชายเลน (Sandpipers) นกฟลามิงโก (Flamingos) และนกยาง (Heron) นกทุกชนิดที่กล่าวชื่อนี้ไม่มีฟันปรากฏที่ขากรรไกร

นกยุคอีโอซีน (Eocene Birds) เริ่มต้นของยุคเทอเทียรี (Tertiary) เป็นช่วงที่นกมีวิวัฒนาการเพิ่มจำนวนชนิดมากขึ้นและเมื่อเริ่มยุคยุคอีโอซีน นกได้วิวัฒนาการเป็นนกกบ นกน้ำ และนกที่หากินบนพื้นดิน เมื่อสิ้นสุดยุคนี้ประมาณว่านก 50 % ของนกชนิดปัจจุบันได้กำเนิดขึ้นมาแล้ว การสูญพันธุ์หมดสิ้นไปของไดโนเสาร์ ทำให้นกมีพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น ในยุคนี้ นกสกุลปัจจุบันได้กำเนิดขึ้นมาแล้ว อาทิ Milvus, Haliaetus, Aquila, Phoenicopter, Totanus, Numenius และนกสกุลอื่นอีกมาก ซากดึกดำบรรพ์ได้ถูกขุดค้นได้จากพื้นที่ในประเทศฝรั่งเศส เป็นนก 40 ชนิดใน 25 สกุล ได้แก่ นกเค้า (Owls) แร้ง (Vultures) นกเลขานุการ (Secretary-bird) นกยาง (Herons) นกกระทา (Partridge) นกแซนด์เกราส์ (Sand-grouses) และนกขุนแผน (Trogons) เนื่องจากปัจจุบันนกขุนแผนเป็นนกที่พบเฉพาะในเขตร้อน ดังนั้นการขุดค้นซากดึกดำบรรพ์ของนกขุนแผนได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อประมาณ 60 ล้านปีล่วงมาแล้วประเทศฝรั่งเศสมีสถานะอากาศร้อน

ตอนต้นยุคเทอเทียรีนี้มีซากดึกดำบรรพ์บางซากที่แสดงลักษณะระหว่างกลางที่ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางอนุกรมวิธานของนกปัจจุบันหลายกลุ่ม อาทิเช่น Romoivillia ที่ได้จากประเทศฝรั่งเศสแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเป็ดกับห่าน Eostega ที่ได้จากประเทศฮังการีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างนกกบ (Boobies) กับนกกาน้ำ (Cormorants) และ Telmabates ที่ได้จากประเทศอาร์เจนตินาแสดงความสัมพันธ์ถึงการมีบรรพบุรุษร่วมกันระหว่างนกฟลามิงโก เป็ด และห่าน

ซากดึกดำบรรพ์ของนกเพนกวินถูกขุดค้นได้จากประเทศนิวซีแลนด์ อาจกล่าวได้ว่านกเพนกวินเป็นนกที่ได้มีการปรับตัวให้มีรูปร่างเพรียวเพื่อให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในน้ำกลุ่มแรกสุดและปัจจุบันนกเพนกวินก็ยังคงมีรูปร่างเหมือนที่พบกับซากดึกดำบรรพ์ จากซากดึกดำบรรพ์ปรากฏว่า นกเพนกวินมีขนาดตัวใหญ่ที่สุดมีความสูงใกล้เคียงกับมนุษย์คือ สูง 1.5 เมตร และมีน้ำหนักตัวถึงประมาณ 120 กิโลกรัม

นกขนาดใหญ่ที่สุดในยุคนี้และอาศัยอยู่ในพื้นที่ของอเมริกาเหนือเป็นนกที่บินไม่ได้ คือ Diatryma ขณะยืนมีความสูงมากกว่า 2 เมตร รูปร่างคล้ายนกกระจอกเทศที่ลำสัน ขามีขนาดใหญ่มาก หัวมีขนาดใหญ่เท่ากับหัวของม้า โดยเฉพาะจะงอยปากมีขนาดใหญ่มาก แม้ว่าลักษณะโครงสร้างของอวัยวะต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับนกกระเรียน (Cranes) และนกอัญชัน (Rails) แต่นกชนิดนี้เป็นนกล่าเหยื่อ จากการสูญพันธุ์ไปของไดโนเสาร์ทำให้นกชนิดนี้กับนกชนิดอื่นที่ใกล้เคียงกันคือ Gastornis และ Remiornis มีที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น การสูญพันธุ์ของนกชนิดดังกล่าวนี้ในเวลาต่อมา ยังมีข้อโต้แย้งกันว่าเกิดขึ้นเพราะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่เป็นนกล่าเหยื่อหรือเปลา ทั้งนี้เพราะว่าพื้นที่ของอเมริกาใต้ในจูยุคนี้ ถูกแยกห่างออกมาจากอเมริกาเหนือ และในจูยุคนี้ยังไม่มีสัตว์ล่าเหยื่อที่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นกสกุลอื่นที่บินไม่ได้และมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับ Diatryma อาทิเช่น Phororhacos, Brontornis และ Andrewsornis ยังดำรงชีวิตอยู่ต่อมาได้อีกอย่างน้อย 60 ล้านปี ด้วยเหตุที่นกกระจอกเทศในแอฟริกาและนกริ (Rheas) ในอเมริกาใต้ยังคงดำรงชีวิตอยู่ได้ในปัจจุบันท่ามกลางสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมล่าเหยื่อจำนวนมาก ทำให้คาดคะเนว่า นกสกุลที่กล่าวมาข้างต้นคงจะสูญพันธุ์ไปเนื่องจากสาเหตุอื่น

นกในจูยุคโอลิโกซีน (Oligocene Birds) ในจูยุคนี้ประมาณว่ามีนกในวงศ์ต่าง ๆ กำเนิดขึ้นมา 16 วงศ์ ได้แก่ นกจุมูกหลอด (Shearwater) นกบูบี (Booby) นกกระสา (Stork) นกคิมคิน (Limpkin) นกตีนเทียน (Stilt) ไก่กวาง (Turkey) นกกระแตผี (Thick-knee) นกพิราบ (Pigeon) นกแก้ว (Parrot) นกกระจ๊อยโลกเก่า (Old World warbler) นกกระเต็น (Kingfisher) และนกกระจอก (Sparrow) นกสกุลปัจจุบันที่กำเนิดขึ้นมาในจูยุคนี้ อาทิเช่น Sula, Pelecanus, Podiceps, Colymbus, Anas, Lanius, Motacilla อเมริกาใต้ยังถูกแยกห่างออกจากอเมริกาเหนือโดยพื้นน้ำจึงทำให้ไม่มีสัตว์ล่าเหยื่อเลี้ยงลูกด้วยนม นกขนาดใหญ่ที่บินไม่ได้จึงยังคงมีอยู่อเมริกาใต้หลายสกุล อาทิเช่น Brontornis, Andrewsornis และ Phororhacos สำหรับนกสกุล Phororhacos มีความสูงใกล้เคียงกับมนุษย์มีปีกขนาดเล็กมาก จะงอยปากมีขนาดใหญ่มาก จากลักษณะทางกายวิภาคเข้าใจว่า นกสกุล Phororhacos นี้เป็นบรรพบุรุษของนกคาริยามา (Cariama) ที่พบในอเมริกาใต้ปัจจุบัน

นกจูยุคไมโอซีน (Miocene Birds) เมื่อสิ้นสุดยุคนี้หรือประมาณ 15 ล้านปีล่วงมาแล้ว เข้าใจว่านกวงศ์ที่ใหญ่และนกสกุลต่าง ๆ จำนวนมากได้มีกำเนิดขึ้นมาแล้ว นกสกุลใหม่ที่กำเนิดขึ้นมาในจูยุคนี้ อาทิเช่น Otis, Tringa, Uria, Ardea และ Apus นกสกุล Osteodontornis มีขนาดความยาววัดจากปลายปีกข้างหนึ่งจรดปลายปีกอีกข้างหนึ่งในขณะที่กางปีกเต็มที่ประมาณ 4.5 เมตร กำเนิดขึ้นมาในมลรัฐคาลิฟอร์เนีย แม้ว่านกสกุลนี้จะมีจะงอยคล้ายฟันยื่นจากส่วนปลายของขากรรไกรทั้งสอง ก็สันนิษฐานว่านกสกุลนี้คงเป็นบรรพบุรุษของนกเพทเทรดและนกระทุง

นกจูดยุคไพลโอซีน (Pliocene Birds) จูดยุคนี้มีช่วงเวลาประมาณ 12 ล้านปี และสิ้นสุดจูดยุคเมื่อประมาณ 2 ล้านปีล่วงมาแล้ว เมื่อสิ้นสุดจูดยุคนี้ประมาณว่า นกทุกสกุลของนกปัจจุบันได้กำเนิดขึ้นมาแล้ว จากซากดึกดำบรรพ์ปรากฏว่า นกที่เพิ่งกำเนิดขึ้นมาในจูดยุคนี้ได้แก่ นกกระจอกเทศ นกดินนัมัส (Tinamous) นกจาบฝน (Lark) อีกา (Crow) นกแอ่น (Swift) นกไต่ไม้ (Nuthatch) นกเปลือกไม้ (Tree-creeper) นกเดินดง (Thrush) และนกเด้าลม (Pipit)

ซากดึกดำบรรพ์ของนกอ๊ก (Auk) ในสกุล *Mancalla* ที่บินไม่ได้ซึ่งถูกขุดค้นได้จากมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ได้แสดงให้เห็นถึงการลดรูปขนาดของปีกคล้ายคลึงกับของนกอ๊กใหญ่ (Great Auk; *Pinguinus impennis*) ที่ยังคงดำรงชีวิตอยู่ในปัจจุบันตามชายฝั่งทะเลทางตอนเหนือของมหาสมุทรแอตแลนติกของอเมริกาเหนือ

นกจูดยุคพลีออสโตซีน (Pleistocene Birds) จูดยุคนี้มีช่วงเวลาประมาณ 2 ล้านปี เป็นจูดยุคที่มีสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงมากที่สุดสืบเนื่องจากการละลายของภูเขาน้ำแข็ง (glaciation) จากสภาวะอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงมากทำให้มีการแพร่กระจายออกไปตามเขตภูมิศาสตร์มาก และทำให้เกิดการสูญพันธุ์ของนกจำนวนมาก ถ้าช็อกล่าวอ้างของ Wetmore ในปี ค.ศ. 1951 ที่กล่าวว่าจำนวนชนิดของนกมีมากที่สุดในช่วงระหว่างจูดยุคไมโอซีนกับไพลโอซีนถูกต้อง จูดยุคพลีออสโตซีนจะเป็นช่วงเวลาที่มียานชนิดลดลงและวิวัฒนาการของนกจะถูกจำกัดเพียงการพัฒนานกของชนิดย่อยตามเขตภูมิศาสตร์เพิ่มขึ้นเท่านั้น การขุดค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของนกในมลรัฐแคลิฟอร์เนียได้นกจำนวน 180 ชนิดที่พิสูจน์ได้ว่าดำรงชีวิตอยู่ในจูดยุคนี้ ปรากฏว่า 30 ชนิดไม่ได้มีวิวัฒนาการต่อมาอีกเลยและอีกจำนวน 150 ชนิดเป็นชนิดของนกที่ยังคงมีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน

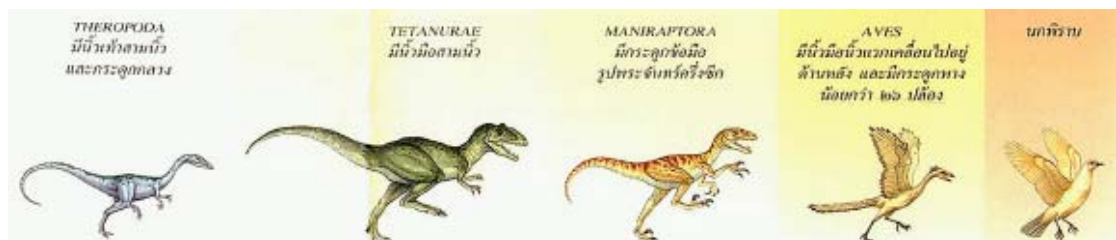
แม้ว่าจูดยุคพลีออสโตซีนจะเป็นจูดยุคที่มียานสูญพันธุ์มาก แต่ก็ยังเป็นจูดยุคที่มีการแพร่กระจายมากด้วย โดยเฉพาะกับนกขนาดใหญ่ที่บินไม่ได้ อาทิเช่น นกอีมู (Emu) นกคัสโซวารี (Cassowary) นกมัว และนกช้าง (Elephant-bird) ประเทศนิวซีแลนด์ซึ่งเป็นเกาะอยู่ห่างออกไปจากแผ่นดินอื่น มีนกมัวประมาณ 14–20 ชนิด จำแนกออกได้เป็น 2 วงศ์คือ *Dinornithidae* และ *Anomalopterygidae* ขนาดตัวมีความสูงแตกต่างกันตั้งแต่ 0.5 เมตร จนถึงมากกว่า 3 เมตร รูปร่างคล้ายนกกีวี (Kiwi) ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นนกที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน ขนมีขนาดใหญ่และแข็งแรง นกมัวชนิดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีขา (tibiotarsus) ยาว 1 เมตร กระดูกหน้าอกของนกมัวไม่มีสันซึ่งเหมือนกับนกกระจอกเทศ และนกอีมู นกมัวไม่มีปีกปรากฏให้เห็นเลย กระดูกของนกมัวจำนวนมารวมทั้งขนนก ส่วนผิวหนังและเปลือกไข่ถูกค้นพบจากภายในถ้ำที่ชนเผ่ามาอริ (Maori) ของประเทศนิวซีแลนด์อาศัยอยู่ นอกจากนั้นก็พบกระดูกของนกมัวในหนองน้ำ ในหนองน้ำแห่งหนึ่งได้ค้นพบกระดูกของนกมัวจำนวน 140 ชิ้นซึ่งเป็นของนกมัว 4 สกุล

บนเกาะมาดากัสการ์มีนกขนาดใหญ่ที่บินไม่ได้อีกกลุ่มหนึ่งคือ นกข้าง (ในอันดับ Aepromithiformes) แม้ว่านกข้างจะมีขนาดตัวไม่เท่ากับนกมัวชนิดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดก็ตาม แต่ชนิดที่ใหญ่ที่สุดในสกุล Aepyornis มีน้ำหนักมากกว่า 450 กิโลกรัมและวางไข่ขนาดใหญ่มาก คือมีปริมาตรความจุ 7.5 ลิตร ซึ่งเป็นไข่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ไม่ว่าจะเปรียบกับนกชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้วหรือกับนกที่ยังมีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน นกข้างแต่ละชนิดมีขนาดลำตัวแตกต่างกัน แต่ทุกชนิดมีลำตัวป้อม มีขาขนาดใหญ่และมีกระดูกเชิงกรานขนาดใหญ่ เปลือกไข่มีความหนาแน่นมาก จนชาวพื้นเมืองเคยใช้เป็นภาชนะบรรจุน้ำหรือปรุงอาหาร

ในจุดยุคนี้ ยังมีนกที่บินไม่ได้และมีขนาดใหญ่ดำรงชีวิตอยู่ โดยพบเศษกระดูกจำนวนมาก กว่า 1,000 ชนิดของนกคอนดอร์ (Condor) ในสกุล Teratornis จากบ่อน้ำมันในมลรัฐคาลิฟอร์เนีย และจากในถ้ำที่มลรัฐเนวาดา จากชิ้นส่วนของกระดูกที่ได้ประมาณว่า นกชนิดนี้มีขนาดใหญ่ที่สุดสำหรับนกที่บินได้ โดยมีความยาวจากปลายปีกข้างหนึ่งจรดปลายปีกอีกข้างหนึ่งประมาณ 5 เมตร จึงได้ชื่อนกชนิดนี้ว่า Teratornis incredibilis

นกในปัจจุบัน (Recent Birds) ยุคปัจจุบันซึ่งประมาณว่า เริ่มต้นมาเมื่อประมาณ 11,000 ปีที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่นกมีวิวัฒนาการเพิ่มจำนวนชนิดขึ้นน้อยมาก แต่การสูญพันธุ์ของนกยังคงเกิดขึ้นตลอดเวลา ประมาณว่าจำนวนชนิดของนกทั้งหมดในโลกมี 8,700 ชนิด กลุ่มนกที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดเป็นนกในอันดับของนกเกาะคอน (Order Passeriformes) ซึ่งมีจำนวนชนิดมากกว่านกในอันดับอื่นที่เหลือทุกอันดับรวมกัน

การละลายของภูเขาน้ำแข็งที่เกิดขึ้นแต่ละครั้งในจุดยุคพาลีโอซีนได้ก่อให้เกิดการสูญพันธุ์ของนกจำนวนมาก แต่บางครั้งการปรับตัวของนกให้พิเศษหรือจำเพาะออกไปจะก่อให้เกิดการสูญพันธุ์ต่อตัวเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับนกที่แยกตัวออกไปอาศัยอยู่บนเกาะที่ห่างไกลจากแผ่นดินใหญ่และที่ทราบกันดีคือ นกทะเลหลายชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตแก่งแย่งกับสัตว์อื่นที่มนุษย์นำเข้าไป อาทิเช่น หนูหรือหมู หรือพังพอน ขนาดตัวที่ใหญ่เป็นการปรับตัวพิเศษจำเพาะประเภทหนึ่งเพราะว่านกที่ดำรงชีวิตในจุดยุคพาลีโอซีนหลายชนิดมีขนาดตัวใหญ่มากและหลายชนิดต้องสูญพันธุ์ไปเนื่องจากมีขนาดตัวใหญ่



ภาพที่ 1.3 แสดงวิวัฒนาการจากสัตว์เลื้อยคลานจนถึงสัตว์ปีกในยุคปัจจุบัน

ที่มา : รุ่งโรจน์ (2541) หน้า 16 – 17