

ยักษ์ใหญ่ ครองเวหา

เทอโรซอร์ประสบความสำเร็จในการบินแบบ
กระพือปีกหลายสิบล้านปีก่อนนกหรือค้างคาว
สัตว์สี่ล้อคลานมีปีกเหล่านี้เป็นสัตว์มีกระดูก
สันหลังพวกแรกๆ และเป็นสัตว์ขนาดใหญ่ที่สุด
ที่เคยบิน เนื่องจากมีร่างกายที่แข็งแรงสำหรับการ
การบินขึ้น โครงกระดูกที่เบาเบา และปีก
ที่ผ่านการปรับเปลี่ยนมาเป็นการเฉพาะ

กิ้งก่าที่โตเต็มที่

บรรพบุรุษที่มี
ร่วมกัน (สัตว์มี
เยื่อถุงน้ำคร่ำ)
ไดโนเสาร์
นก

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
กิ้งก่าและงู
เต่า
จระเข้
เทอโรซอร์
ไดโนเสาร์ที่บินไม่ได้
นก

เทอโรซอร์ข้ามกาลเวลา

เทอโรซอร์ครองท้องฟ้าเป็นเวลา 162 ล้านปี โดยวิวัฒนาการ
จากรูปร่างเล็กๆ และมีหางยาว ไปเป็นรูปทรงที่หลากหลาย
บางชนิดมีขนาดใหญ่พอๆกับเครื่องบิน ฟอสซิลของเทอโรซอร์
พบได้ทั่วโลก และมีหลักฐานเพิ่มขึ้นเรื่อยๆว่า ในช่วง
เวลาหนึ่งๆ อาจมีเทอโรซอร์หลายร้อยชนิดใช้ชีวิตอยู่ด้วยกัน
ในสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย

ไทรแอสสิก

↑ 228 ล้านปีก่อน

ยุคเทอโรซอร์

ฟอสซิลเทอโรซอร์
เก่าแก่ที่สุดมีอายุ
อยู่ในยุคนี้

พรีออนแดกทิลัส
บัทฟาร์วินีอัส
ระยะกึ่งของ
ปีก: 0.5 ม.

ควิโรนัต
เซซาฟลานานซิส
ระยะกึ่งของ
ปีก: 1 ม.

จูแรสสิก

201.6 ล้านปีก่อน

ดอริกนาทิส แบนเทนซิส
ระยะกึ่งของปีก: 2 ม.

ดาววินอปโทรัส โมดูลาริส
ระยะกึ่งของปีก: 1 ม.

ครีเทเชียส

145.5 ล้านปีก่อน

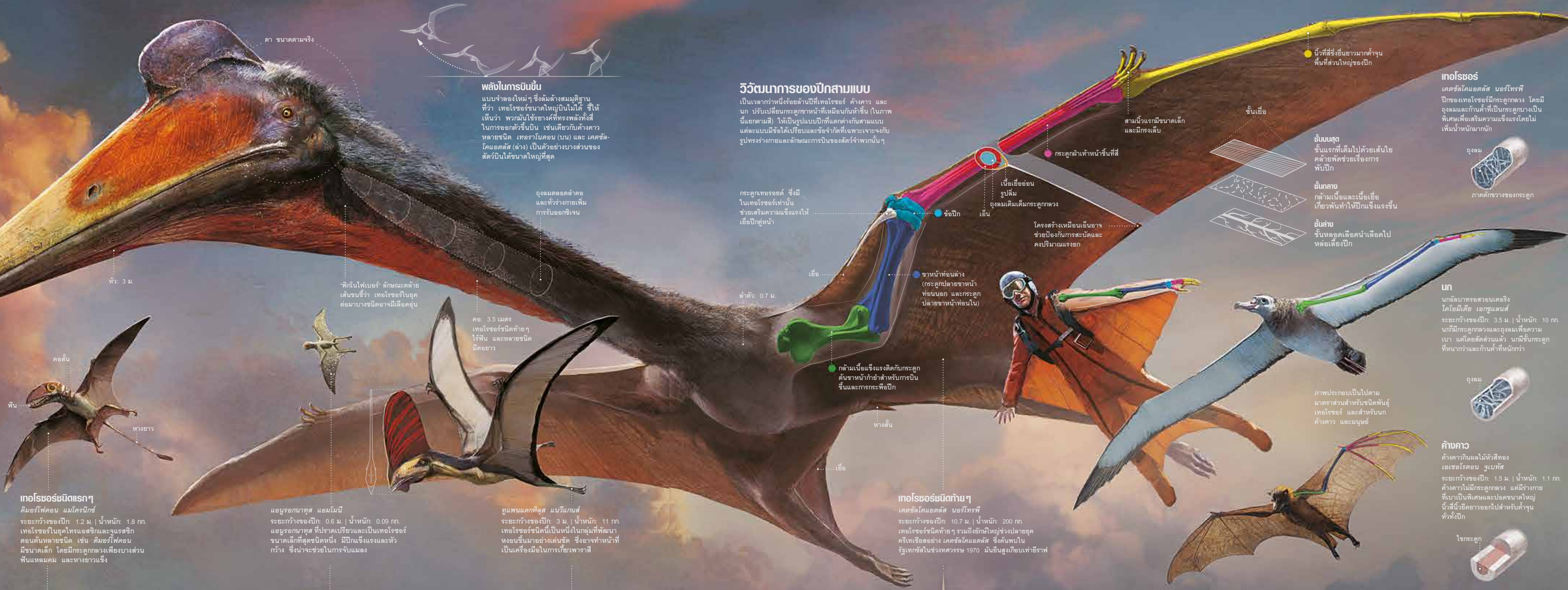
อิสโทแดกทิลัส ลาคีเดนส์
ระยะกึ่งของปีก: 5 ม.

เทอราโนดอน ดองจีเซปต์
ระยะกึ่งของปีก: 6 ม.

ปัจจุบัน

ไอบี
200,000 ปีก่อน

มาตราส่วนของมนุษย์



พลังในการบินขึ้น

แบบจำลองใหม่ๆ ซึ่งล้มล้างสมมติฐาน
ที่ว่า เทอโรซอร์ขนาดใหญ่บินไม่ได้ ชี้ให้
เห็นว่า พวกมันใช้ร่างกายที่ทรงพลังทั้งสี่
ในการออกตัวขึ้นบิน เช่นเดียวกับค้างคาว
หลายชนิด *เทอราโนดอน* (บน) และ *เคตซ์โค
โคแอตลัส* (ล่าง) เป็นตัวอย่างบางส่วนของ
สัตว์บินได้ขนาดใหญ่ที่สุด

ถุงลมตลอดลำคอ
และทั่วร่างกายเพิ่ม
การรับออกซิเจน

หัว: 3 ม.

"ฟักโคโนไฟเบอร์" ลักษณะคล้าย
เส้นขนชี้ว่า เทอโรซอร์บินยุค
ต่อมาบางชนิดอาจมีเลือดอุ่น

คอ: 3.5 เมตร
เทอโรซอร์ชนิดต่างๆ
ไร้ฟัน และหลายชนิด
มีคอกยาว

ลำตัว: 0.7 ม.

โครงสร้างเหมือนเอ็นอาจ
ช่วยป้องกันการสะบัดและ
คงปริมาณแรงยก

ขาน้ำท่อนล่าง
(กระดูกปลายขาน้ำ
ท่อนนอก และกระดูก
ปลายขาน้ำท่อนใน)

กล้ามเนื้อแข็งแรงติดกับกระดูก
ต้นขาน้ำท่อนล่างสำหรับการบิน
ขึ้นและการกระพือปีก

เทอโรซอร์ชนิดต่างๆ

เคตซ์โคแอตลัส นอร์โทรตี
ระยะกึ่งของปีก: 10.7 ม. | น้ำหนัก: 200 กก.
เทอโรซอร์ชนิดที่หายาก รวมถึงอีกชนิดใหญ่ช่วยปลายยุค
ครีเทเชียสอย่าง *เคตซ์โคแอตลัส* ซึ่งค้นพบใน
รัฐเท็กซัสในช่วงทศวรรษ 1970 มินิฮันสูงเกือบเท่าเอิราฟ

กระดูกเทอโรซอร์ ซึ่งมี
ในเทอโรซอร์เท่านั้น
ช่วยเสริมความแข็งแรงให้
เขี้ยวปีกคู่หน้า

โครงกระดูกที่แข็งแรง
และหัวร่างกายเพิ่ม
การรับออกซิเจน

ขาน้ำท่อนล่าง
(กระดูกปลายขาน้ำ
ท่อนนอก และกระดูก
ปลายขาน้ำท่อนใน)

กล้ามเนื้อแข็งแรงติดกับกระดูก
ต้นขาน้ำท่อนล่างสำหรับการบิน
ขึ้นและการกระพือปีก

เทอโรซอร์

เคตซ์โคแอตลัส นอร์โทรตี
ปีกของเทอโรซอร์มีกระดูกกลาง โดยมี
ถุงลมและกล้ามเนื้อที่เป็นกระดูกบางเป็น
พิเศษเพื่อเสริมความแข็งแรงโดยไม่
เพิ่มน้ำหนักมากนัก

ถุงลม
ภาคตัดขวางของกระดูก

ชั้นเยื่อ
ชั้นแรกที่เต็มไปด้วยเส้นใย
คล้ายฟัดช่วยเรื่องการ
พับปีก

ชั้นกลาง
กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อ
เกี่ยวพันทำให้ปีกแข็งแรงขึ้น

ชั้นล่าง
ชั้นหลอดเลือดนำเลือดไป
หล่อเลี้ยงปีก

นก

นกอัลบาทรอสคอนเคอริง
ไดโอมิเดีย เอกซูแลนส์
ระยะกึ่งของปีก: 3.5 ม. | น้ำหนัก: 10 กก.
นกก็มีกระดูกกลางและถุงลมเพื่อความ
เบา แต่โดยสัดส่วนแล้ว นกมีชั้นกระดูก
ที่หนากว่าและกันค้ำที่หนักกว่า

ถุงลม

ภาพประกอบเป็นไปตาม
มาตราส่วนสำหรับชนิดพันธุ์
เทอโรซอร์ และสำหรับนก
ค้างคาว และมนุษย์

ค้างคาว

ค้างคาวกินผลไม้หัวสีทอง
เอเซโอไรคอน จูเบทัส
ระยะกึ่งของปีก: 1.5 ม. | น้ำหนัก: 1.1 กก.
ค้างคาวไม่มีกระดูกกลาง แต่มีร่างกาย
ที่เบาเป็นพิเศษและปอดขนาดใหญ่
นิ้วสี่นิ้วยืดยาวออกไปสำหรับค้ำจุน
หนังปีก

ถุงลม
ใบกระดูก

ค้างคาวยุคแรกๆ

แฟร์นันโด จี. บัปติสตา, เดซี จง และ
อีฟ โคนันต์, เอเดรียน ดง, เมธา ชูมาเกอร์
ที่มา: เทฟ มาร์ทิลล์ และอาร์กิวต์ตัน,
UNIVERSITY OF PORTSMOUTH; นิซาร์ อิบรอฮิม,
NATIONAL GEOGRAPHIC EXPLORER; ไมเคิล
ซาบิน, USC และ; NATURAL HISTORY MUSEUM
OF LOS ANGELES COUNTY