



ภาพถ่ายจากภายนอกของโรงงานเฮลิคอปเตอร์โรบินสัน

ROBINSON HELICOPTER

ในโลกของเฮลิคอปเตอร์ มีผู้ผลิตต่าง ๆ ไม่มากนัก ทั้งนี้เนื่องจากความซับซ้อนของกลไกและการออกแบบเฮลิคอปเตอร์เอง นักออกแบบหรือผู้บุกเบิกจึงต้องมีใจรัก และมีความสามารถอย่างสูงในเวลาเดียวกัน ถึงจะสามารถสร้างสรรคผลงานให้ประจักษ์สู่สายตาของคนทั่วโลกได้ แฟรงก์ โรบินสัน เป็นหนึ่งในนักบุกเบิกที่มีประสบการณ์ในวงการเฮลิคอปเตอร์มานาน ก่อนที่จะก่อตั้งบริษัทเฮลิคอปเตอร์ของตนเองขึ้น และดำเนินธุรกิจผลิตเฮลิคอปเตอร์ด้วยแนวคิดและแนวทางของตนเอง

Helicopter market is unique because of its technical complexity, and there are not a lot of players in it. Helicopter pioneers must be incredibly passionate about it and also incredibly talented. Frank Robinson is among the greats in helicopter innovation for which he has written his own definition of civil helicopter.



แฟรงก์ โรบินสัน และ แพลส์โรบินสัน

ผู้ก่อตั้ง: แฟรงกลิน ดี. แฟลส์ โรบินสัน (Franklin D. Frank Robinson)

แฟรงก์ โรบินสัน เกิดที่เมืองคาร์บอนาโด รัฐวอชิงตัน เมื่อปี ค.ศ. 1930 และให้ความสนใจในด้านการออกแบบเฮลิคอปเตอร์ จนสำเร็จการศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยวอชิงตัน และศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยวชิตต้า

โรบินสันเริ่มงานของเขาในปี ค.ศ. 1957 ที่บริษัทเฮลนาแอร์คราฟต์ ในโครงการเฮลิคอปเตอร์ ซีเอส-1 สกายฮุก (CH-1 Skyhook) หลังจากร่วมงานกับเฮลนาเป็นเวลา 3 ปี แล้วโรบินสันได้เข้าทำงานกับบริษัทอัมบาร์ (Umbaugh) ในด้านไจโรเพลน (Gyroplane) เป็นเวลา 1 ปี แล้วจึงเข้าร่วมงานกับบริษัทแม็กคอลล็อกมอเตอร์ (McCulloch Motor Company) เป็นเวลา 4 ปี ในด้านการออกแบบเฮลิคอปเตอร์แบบประหยัด จากนั้นได้เข้าร่วมงานกับบริษัทคามานแอร์คราฟต์ (Kaman Aircraft) ในด้านเฮลิคอปเตอร์แบบไจโรไดน์ (gyrodyne-type rotorcraft) เป็นเวลา 1 ปี ก่อนที่จะเข้าสู่บริษัทเฮลิคอปเตอร์ยักษ์ใหญ่อย่างบริษัทเบลล์เฮลิคอปเตอร์ (Bell Helicopter) ในฐานะของผู้เชี่ยวชาญทางด้านใบพัดหาง (Tail Rotor) จนในปี ค.ศ. 1969 ได้ร่วมงานกับบริษัทฮิวส์เฮลิคอปเตอร์ (Hughes Helicopter) ในด้านการวิจัยและพัฒนาใบพัดหางแบบใหม่ของเฮลิคอปเตอร์รุ่น ฮิวส์ 500 (Hughes 500) และโครงการลดเสียงเฮลิคอปเตอร์ (Quiet Helicopter)

The Founder: Franklin D. Frank Robinson

Frank Robinson was born in Carbonado, Washington in 1930. As a young man, he worked his way through college focusing his education on helicopter design. Frank had worked in 6 different helicopter companies in his 16 years as an employee, before starting his own company in 1973. While working for Bell Helicopter, he became known as the “Tail Rotor Expert”. He took his reputation along with him to Hughes Helicopter where he was hired to develop a new tail for Hughes500.

โรบินสันได้ลาออกจากบริษัทฮิวส์ ในปี ค.ศ. 1973 เพื่อก่อตั้งบริษัทโรบินสันเฮลิคอปเตอร์ (Robinson Helicopter Company: RHC) โดยออกแบบและผลิตเครื่องบินเฮลิคอปเตอร์ขนาดเล็กและมีราคาประหยัด ในรุ่น อาร์22 และในปี ค.ศ. 1975 จึงได้ทำการบินครั้งแรก และทำการทดสอบต่าง ๆ จนถึง ค.ศ. 1979 อาร์22 ได้รับการรับรองความปลอดภัยโดยองค์การบริหารการบินสหรัฐอเมริกา หรือเอฟเอเอ (FAA) และส่งมอบในปลายปีเดียวกัน อาร์22 ได้กลายมาเป็นเฮลิคอปเตอร์รุ่นหนึ่งที่มียอดขายมากที่สุดและยังครองสถิติในด้านความเร็วและความสูงในเฮลิคอปเตอร์ระดับเดียวกันอีกด้วย

ต่อมาโรบินสันได้พัฒนาเฮลิคอปเตอร์ รุ่นอาร์44 ขนาด 4 ที่นั่ง ทำการบินครั้งแรกในปี ค.ศ. 1990 และได้รับการรับรองความปลอดภัยจากเอฟเอเอ ในปี ค.ศ. 1992 และเริ่มส่งมอบในปี ค.ศ. 1993 ต่อมาได้เพิ่มรุ่นต่าง ๆ เพิ่มเติมในการกิจเฉพาะ อาทิ รุ่นนิวสคอปเตอร์ (Newscopter) และโพลิสเฮลิคอปเตอร์ (Police Helicopter) และล่าสุดในปี ค.ศ. 2002 รุ่นราเวน II (Raven II) ที่ติดตั้งเครื่องยนต์หัวฉีด จนในที่สุดเฮลิคอปเตอร์โรบินสันได้กลายมาเป็นเฮลิคอปเตอร์ที่ขายดีที่สุดในโลก โดยจนถึงปลายปี ค.ศ. 2010 เฮลิคอปเตอร์ อาร์44 มียอดขายไปแล้วกว่า 5,000 ลำ

Robinson resigned from Hughes and founded Robinson Helicopter Company (RHC) in 1973. He started developing the first R22 prototype which entered the market in late 1979, and soon became the world's top selling civil helicopter.

Robinson began to develop the four-seat R44 helicopter in the mid-1980s, which took its first flight in March of 1990, and deliveries began in 1993. As popularity of the R44 grew, Robinson expanded the R44 product line to include the Newscopter, and Police helicopter. In 2002, Raven II, an R44 with a fuel injected engine was introduced and quickly became the company's best-selling helicopter.



ภายในโรงงานเฮลิคอปเตอร์โรบินสัน



อาร์22 เฮลิคอปเตอร์แบบเบสิกของโรบินสัน

ในปี ค.ศ. 2001 การออกแบบเฮลิคอปเตอร์ ขนาด 5 ที่นั่ง โดยในปี ค.ศ. 2005 โรบินสันได้ร่วมกับโรลส์-รอยส์ ในการออกแบบเครื่องยนต์เทอร์โบไบน์ รุ่น อาร์อาร์300 (RR300) จนในที่สุด เฮลิคอปเตอร์รุ่น อาร์66 (R66) ที่ติดตั้งเครื่องยนต์แก๊สเทอร์โบไบน์ได้รับการรับรองความปลอดภัยจากเอฟเอเอ ในปี ค.ศ. 2010 โดยเริ่มส่งมอบในเดือนพฤศจิกายน ปัจจุบันเฮลิคอปเตอร์ รุ่นอาร์66 มียอดสั่งผลิตมากกว่า 100 ลำ

Robinson joined with Rolls Royce to develop RR300 engine for the R66; five seats, turbine driven helicopter in 2005. Five years later, on October 25, 2010, Robinson's R66 Turbine received FAA certification. The first R66 was delivered in November of 2010.

โรบินสันได้บริจาคเงินให้กับมหาวิทยาลัยวอชิงตัน มูลค่า 1 ล้านดอลลาร์ เพื่อเป็นทุนการศึกษาสำหรับนักเรียนที่ขาดทุนทรัพย์ที่จบการศึกษาจากโรงเรียนเซาท์วิดบี (South Whidbey High School) อีก 1 ล้านดอลลาร์ สำหรับพิพิธภัณฑ์สมิธโซเนียน (Smithsonian Air & Space Museum) และ อีก 1 ล้านดอลลาร์ สำหรับพิพิธภัณฑ์เฮลิคอปเตอร์แห่งสหรัฐอเมริกา ที่เวสต์เชสเตอร์ รัฐเพนซิลเวเนีย (American Helicopter Museum in Westchester, Pennsylvania) ปัจจุบัน โรบินสันได้ลาออกจากการเป็นประธานบริษัทโรบินสัน ในเดือนสิงหาคม ค.ศ. 2010 ที่ผ่านมา ด้วยวัย 80 ปี

บริษัทโรบินสันเฮลิคอปเตอร์ ตั้งอยู่ที่ทางใต้ของรัฐแคลิฟอร์เนีย เริ่มต้นธุรกิจในปี ค.ศ. 1973 และในปัจจุบันมีพนักงานจำนวน 1,000 คน ทำให้โรบินสันกลายมาเป็นผู้ผลิตเฮลิคอปเตอร์ชั้นนำของโลก ซึ่งรวมถึงบริการในการซ่อมบำรุง การฝึกอบรม โรบินสันมีศูนย์บริการกว่า 400 แห่ง และตัวแทนจำหน่ายกว่า 126 แห่งทั่วโลก

Frank resigned as the President of RHC in 2010, although he still remains active in the company. RHC employs approximately 1000 employees and is currently the world's leading manufacturer of civil helicopters. A network of more than 400 service centers of which 126 are authorized dealers provide world-wide service and support.

HELICOPTER IN A NUTSHELL

ผู้อ่านทุกท่านคงจะคุ้นเคย หรืออย่างน้อยก็ต้องเคยเห็น เฮลิคอปเตอร์ผ่านตามาบ้าง เฮลิคอปเตอร์เป็นอากาศยานที่มีลักษณะการทำงานที่ค่อนข้างซับซ้อนและแตกต่างจากเครื่องบินปีกตรึง (Fixed Wing) ทั่วไปอยู่พอสมควร และด้วยเหตุนี้ เฮลิคอปเตอร์จึงสามารถทำ 3 สิ่ง ซึ่งเครื่องบินปีกตรึงไม่สามารถทำได้ คือ (1) สามารถลอยตัว ไม่เคลื่อนไหวย ในอากาศได้ (2) สามารถหมุนรอบตัวเอง ขณะลอยอยู่ในอากาศได้ และ (3) สามารถบินถอยหลังได้

ใบพัดหลักหรือเมนโรเตอร์ (Main Rotor) ของเฮลิคอปเตอร์ทำหน้าที่เหมือนปีกของเครื่องบิน โดยมีเครื่องยนต์ที่หมุนเมนโรเตอร์ให้มีความเร็วมากพอที่จะสร้างแรงยกให้พอที่จะยกเฮลิคอปเตอร์ขึ้น เนื่องจากใบพัดแต่ละใบในเมนโรเตอร์มีหน้าตัดเป็นรูปแอร์ฟอยล์ (Airfoil) ดังนั้นศาสตร์ของการควบคุมเฮลิคอปเตอร์เกือบทั้งหมดจึงเกี่ยวข้องกับการควบคุมมุมปะทะของแต่ละใบพัดในเมนโรเตอร์

โดยทั่วไปแล้ว ตัวควบคุมท่าทางการบินของเฮลิคอปเตอร์มีสามอย่างด้วยกัน คือ ไซคลิก (Cyclic), คอลเล็กทีฟ (Collective) และเทลโรเตอร์เพดอล (Tail Rotor Pedal)

ไซคลิกมีลักษณะคล้ายกับจอยสติ๊ก (Joystick) ทุกประการ โดยไซคลิกจะทำการเปลี่ยนมุมปะทะของแต่ละใบพัด เพื่อให้เกิดแรงยกไม่เท่ากันในแต่ละตำแหน่งของการหมุน ยกตัวอย่างเช่น การผลักไซคลิกไปด้านหน้า ส่งผลให้ใบพัดที่หมุนมาอยู่บริเวณด้านหน้าของเฮลิคอปเตอร์มีมุมปะทะน้อยกว่าใบพัดที่อยู่ด้านหลัง เป็นเหตุให้ใบพัดด้านหลังสร้างแรงยกมากกว่าใบพัดด้านหน้า ทำให้เฮลิคอปเตอร์สามารถเคลื่อนไปด้านหน้าได้ นักบินสามารถใช้ไซคลิกในการเคลื่อนที่แนวระนาบได้ 360 องศา ด้วยการควบคุมในลักษณะเดียวกันนี้

คอลเล็กทีฟมีหน้าตาคล้ายเบรกมือในรถยนต์ แต่ทำหน้าที่เพิ่มหรือลดแรงยกของเมนโรเตอร์ เพื่อให้เฮลิคอปเตอร์สามารถบินขึ้น-ลงได้ การดึงคอลเล็กทีฟขึ้นเป็นการเพิ่มมุมปะทะของทุกใบพัดเท่ากัน ทำให้แต่ละใบพัดสร้างแรงยกเท่ากัน และยกเฮลิคอปเตอร์ขึ้น ในทำนองเดียวกัน การกดคอลเล็กทีฟลงก็เป็นการลดมุมปะทะของทุกใบพัดเท่ากัน ทำให้เฮลิคอปเตอร์สามารถลดระดับได้

เทลโรเตอร์เพดอลใช้ควบคุมเทลโรเตอร์ หรือใบพัดที่หางของเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งมีหน้าที่หลักในการสร้างแรงผลักเพื่อต้านกับแรงบิด (Torque) ที่เกิดจากการหมุนของเมนโรเตอร์ อีกทั้งยังช่วยเฮลิคอปเตอร์ในการเลี้ยว (Yaw) โดยเทลโรเตอร์เพดอลอยู่บริเวณเท้าซ้าย-ขวาของนักบิน การเหยียบเมนโรเตอร์เพดอลเป็นการปรับมุมปะทะของเทลโรเตอร์ในลักษณะเดียวกันกับการควบคุมคอลเล็กทีฟ



naiknoubunwakan (Main Rotor)



คอลเล็กทีฟและจอยสติ๊กของนักบิน



โรเตอร์



เฮลิคอปเตอร์ 3 รุ่น ของโรบินสัน R22 R44 R66

แฟรงก์ยึดมั่นในปรัชญาการออกแบบเฮลิคอปเตอร์ของตนที่ว่า “เรียบง่ายที่สุด เสถียรที่สุด และมีราคาที่ไม่สูงจนเกินไป” ซึ่งได้สะท้อนผ่านจุดเด่นต่าง ๆ ในเฮลิคอปเตอร์ทุกรุ่นของโรบินสัน ที่ลดความซับซ้อนของชิ้นส่วนอุปกรณ์ ซึ่งเป็นการลดความจำเป็นในการซ่อมบำรุง และช่วยยืดอายุการใช้งาน ยิ่งไปกว่านั้น แฟรงก์เลือกที่จะผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เองเกือบทั้งลำ ซึ่งนอกจากจะสามารถควบคุมมาตรฐานการผลิตภายในบริษัทเองได้แล้ว ยังเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตลงมากด้วย

ประสบการณ์กว่า 16 ปี ของแฟรงก์ ทั้งในฐานะผู้ออกแบบและผู้ใช้เฮลิคอปเตอร์ ทำให้แฟรงก์เข้าใจถึงการทำงานของทุก ๆ ชิ้นส่วนในเฮลิคอปเตอร์ ดังนั้นแฟรงก์จะใส่ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ “ดีและจำเป็น” เท่านั้นลงในเฮลิคอปเตอร์ทุกรุ่นของโรบินสัน ซึ่งเครื่องยืนยันปรัชญาการออกแบบของโรบินสันที่ดีที่สุดจะเป็นอื่นใดไม่ได้ นอกจากจุดเด่นพื้นฐานต่าง ๆ ของเฮลิคอปเตอร์ทุกรุ่นที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้

หลักการออกแบบเฮลิคอปเตอร์โรบินสัน

คำกล่าวที่ว่า “ของดีและถูกไม่มีในโลก” อาจจะเป็นคำกล่าวที่ไม่ไกลจากความจริงในหลาย ๆ ธุรกิจ เพราะของดีนั้นมักจะผ่านกระบวนการคิดที่ถี่ถ้วน และการผลิตที่ได้มาตรฐาน แต่สำหรับแฟรงก์ โรบินสัน “ของดีและถูก (กว่า)” นั้นเป็นสิ่งที่เขาต้องการนำเสนอให้กับทุก ๆ คนที่อยากจะมีเฮลิคอปเตอร์ไว้ครอบครอง และด้วยเหตุนี้ จึงไม่น่าแปลกใจที่เฮลิคอปเตอร์ของโรบินสันเป็นผู้นำอันดับหนึ่งของโลกในตลาดเฮลิคอปเตอร์

Is there really such a thing that is “good and cheap”? Unfortunately, No. Because whatever that is good, often comes from thorough thinking and pricy process. However, Frank Robinson has shown that “good and cheap(er)” helicopters do exist, and that is why his line of civil helicopters are now no.1 in the world.

“Simple, Reliable and Affordable” are simply the core of Frank’s design philosophy that makes his helicopter most popular in the market. Less complex and simple to maintain system extend the helicopter life as well as saving maintenance expenses. Moreover, Frank chooses to manufacture most of the parts in house: not only it helps in quality control, it significantly drives the manufacturing cost down.

Frank knows helicopter inside-out; his 16 years experience with helicopter before starting his own company, makes him realize what are necessary and what are not. He puts only what are “good and necessary” into his helicopters, and that is why there is nothing better to guarantee than the following features that differentiate Robinson helicopter from others.

ทีบาร์ไซคลิก (T-Bar Cyclic) เป็นเทคโนโลยีไซคลิกที่ได้รับการจดสิทธิบัตร และเป็นลักษณะโดดเด่นที่สุดของเฮลิคอปเตอร์ของโรบินสัน โดยทั่วไปแล้ว ไซคลิกที่มีรูปร่างเป็นจอยสติค และอยู่บริเวณตรงกลางระหว่างขานักบิน การเคลื่อนไซคลิกไปทางซ้าย-ขวา นั้นจึงมักถูกจำกัดด้วยขาของนักบินเอง ซึ่งอาจทำให้นักบินรู้สึกไม่สบาย แพร่งก็แก้ปัญหาด้วยการย้ายไซคลิกไปบริเวณตรงกลางของเครื่อง และใส่คันบังคับยาวแนวอนเพิ่มเข้าไป (ทำให้คันบังคับทั้งหมดเป็นรูปตัว T) อันเป็นการเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนคันบังคับไปทางซ้าย-ขวา อีกทั้งยังให้ความสะดวกสบายมากขึ้นกับนักบินอีกด้วย นอกจากนี้แล้ว ทีบาร์ไซคลิกยังเป็นการออกแบบที่เรียบง่ายที่สุดสำหรับระบบไซคลิกคู่ (ควบคุมได้ทั้งจากนักบินและผู้ช่วยนักบิน) โดยเป็นการรวบเอาคันไซคลิกคู่แบบแยกมาเป็นไซคลิกเดี่ยวอยู่ตรงกลาง ซึ่งเป็นการกำจัดระบบที่ซับซ้อนและราคาสูง

T-Bar Cyclic Technology is one of Frank's registered patent, and is the most distinctive feature in all Robinson's helicopters. In general, most cyclic looks like a joystick and is located between pilot's legs. The lateral movement is often confined by limited space between legs, causing pilot discomfort. Frank solved this by moving the cyclic to the center and placing a horizontal bar (Thus, making a T) which allows more space for cyclic to move left or right and also giving pilot more leg room. T-bar cyclic is also the simplest mechanism to interconnect two control sticks that move together in a dual control platform.

เมนโรเตอร์สามจุดหมุน (Three Hinge Rotor) เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่โรบินสันจดสิทธิบัตร การที่แพร่งก็เลือกใช้ใบพัดเพียงสองใบในเมนโรเตอร์ ทำให้แพร่งก็สามารถจัดความซับซ้อน และยังคงประสิทธิภาพและความปลอดภัยที่สูงไว้ได้ โดยระบบของเมนโรเตอร์ของโรบินสันทุกรุ่นมีจุดหมุน (Hinge) เพียงสามจุด ได้แก่ Teetering Hinge และ Coning Hinge (x2) โดย Coning Hinge ทำหน้าที่ช่วยให้ใบพัดเคลื่อนขึ้นได้ในขณะที่ใบพัดหมุน (ปรากฏการณ์ coning) อันเป็นการลดแรงเค้นที่เกิดขึ้นบริเวณโคนใบพัด นอกจากนี้แล้ว การใช้ Coning Hinge ทำให้การตั้งศูนย์ใบพัดทำได้ง่าย (เนื่องจากไม่ต้องทำการดัดใบพัดไว้ล่วงหน้าเพื่อลดแรงเค้น) และช่วยลดปัญหาการสั่นของใบพัด ส่วน Teetering Hinge เป็นจุดหมุนตรงกลางที่ทำให้ใบพัดทั้งสองสามารถกระดกเพื่อสมดุลแรงยกและแรงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Force) ที่จะทำให้



คอนสแตนท์พอดส์ทวาระหว่างที่นั่ง



กับโรติกัล



เบสโรเตอร์สามจุดหมุน



เมนโรเตอร์สามารถบิดไปตามองศาและทิศทางการบินได้ วัสดุสำหรับใบพัดทำจากเหล็กกล้าบริเวณสปาร์และชายหน้าปีก (Leading Edge) เพื่อป้องกันสนิมและยืดอายุการใช้งาน

Three Hinge Rotor Technology is another Frank's registered patent. His selection for 2 blade rotor system allows him to eliminate complex control mechanism while maintaining high control efficiency. There are only 3 hinges in the rotor head: one teetering hinge and two coning hinges. Coning hinge allows each blade to move upward to react to blade coning instead of allowing the blades to bend, which causes high stress at blade's root. Coning hinge also eliminates the use of pre-cone blades which simplifies the blade center-alignment procedure. Teetering hinge helps the two blades to balance the lift and centrifugal forces, allowing the blades to be adjusted as desired for any flight condition. The blades' spars and leading edges are made from stainless steel to prevent corrosion.

นอกจากเทคโนโลยีที่ได้รับการจดสิทธิบัตรทั้งสองนี้แล้ว แพร่งก็ยังใส่เทคโนโลยีอื่น ๆ เข้าไป เช่น คันบังคับระบบไฮดรอลิกส์เพื่อลดการสั่นของคันบังคับ, ระบบควบคุมคลัตช์อัตโนมัติเพื่อช่วยในการสตาร์ทและป้องกันการเริ่มหมุนเร็วเกินไป (overspeed) ของเครื่องยนต์, ระบบควบคุม

รอบการทำงานของเครื่องยนต์เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานด้วยประสิทธิภาพสูงสุดเสมอ, ระบบเบรกเมนโรเตอร์ที่ช่วยหยุดการทำงานของเมนโรเตอร์อย่างรวดเร็วเพื่อความปลอดภัย, ตลับลูกปืนที่ทำจากเทฟลอน (Teflon) และอีลาสโตเมอร์ (Elastomer) เพื่อลดการใช้สารหล่อลื่น ฯลฯ ระบบต่าง ๆ เหล่านี้ ทำให้เฮลิคอปเตอร์ของโรบินสันดูแลรักษาง่าย โดยจะต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องทุก ๆ 100 ชั่วโมงบิน เพียงเท่านั้น และมีระยะเวลาระหว่างการโอเวอร์ฮอล 2,200 ชั่วโมงบิน หรือ 12 ปี ด้วยประสิทธิภาพและความเสถียรของทุก ๆ ระบบ ทำให้เฮลิคอปเตอร์ของโรบินสันทุกรุ่นเป็นเครื่องยืนยันทันทีสำหรับการออกแบบเฮลิคอปเตอร์สำหรับพลเรือนอย่างแท้จริง

Other simple, but efficient technologies that feature in all Robinson helicopters are, for example, Hydraulic Power Control, Automatic Clutch Engagement, RPM Governor, Teflon-lined Elastomeric Bearing etc. These technologies make Robinson helicopters easy to maintain; there is nothing more than changing oil at every 100th flight hour and if properly maintained, the time between overhaul can be as long as 2,200 flight hours or 12 years! These simple, reliable and efficient technologies are certain guarantees for Frank's design philosophy for civil helicopters.



R22



R44

ROBINSON HELICOPTER FAMILY



แฟรงก์มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีเฮลิคอปเตอร์พลเรือน ดังนั้นโรบินสันจึงมีเฮลิคอปเตอร์ขนาดเล็กเพียงสามรุ่นเท่านั้น ได้แก่ อาร์22 (R22) ขนาด 2 ที่นั่ง, อาร์44 (R44) ขนาด 4 ที่นั่ง และ อาร์66 (R66) ขนาด 5 ที่นั่ง โดยอาร์22 และอาร์44 ใช้เครื่องยนต์ลูกสูบ (Piston Engine) ส่วนอาร์66 ใช้เครื่องยนต์แก๊สเทอร์ไบน์ (Gas Turbine)

Specification	R22
Engine Type	Lycoming O-360 4-cylinder, carbureted Derated to 131 hp for takoff and 124 for cruise
Maximum Gross Weight	623 kg (1370 lb)
Approximate Empty Weight (Including oil & std avionics)	389 kg (855 lb)
Fuel Capacity (19.2 gal) Auxiliary Fuel (10.5 gal)	52.3 kg (115 lb) 28.6 kg (63 lb)
Passengers and Baggage with Maximum Fuel	182 kg (400 lb)
Cruise Speed	189 km/hr (102 knots)
Maximum Range (No reserve)	480 km (260 nm)
Hover Ceiling IGE at Maximum Gross Weight	9400 ft
Hover Ceiling OGE at 1300 lb	8000 ft
Maximum Operating Altitude	14000 ft
Electrical System	14 Volt



Specification	R44 RAVEN I	R44-RAVEN II
Engine Type	Lycoming O-540 Carbureted 6 Cylinders	Lycoming IO-540 fuel injected 6 Cylinders
Maximum Gross Weight	1090 kg (2400 lb)	1136 kg (2500 lb)
Approximate Empty Weight (Including oil & std avionics)	659 kg (1450 lb)	686 kg (1510 lb)
Fuel Capacity (29.5 gal) Auxiliary Fuel (17.0 gal)	80.5 kg (177 lb) 46.4 kg (102 lb)	80.5 kg (177 lb) 46.4 kg (102 lb)
Passengers and Baggage with Maximum Fuel	351.4 kg (773 lb)	369.5 kg (813 lb)
Cruise Speed	209 km/hr (113 knots)	210 km/hr (117 knots)
Maximum Range (No reserve)	555 km (300 nm)	555 km (300 nm)
Hover Ceiling IGE at Maximum Gross Weight	Over 6400 ft	Over 8950 ft
Hover Ceiling OGE at Maximum Gross Weight	Over 4000 ft	Over 7500 ft
Rate of Climb	Over 1000 fpm	Over 1000 fpm
Maximum Operating Altitude	14000 ft	14000 ft
7-Hole Instrument Panel	Standard	Standard
Electrical System	14 Volt	28 Volt

อาร์44 เป็นเฮลิคอปเตอร์พลเรือนที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดของแฟรงก์ โดยรุ่นแรกสุดออกสู่ตลาดตั้งแต่ปี ค.ศ.1993 ภายใต้ชื่ออาร์44 แอสโตร (R44 Astro) ต่อมา อาร์44 ราเวนวัน &ทู (Raven I & II) ก็ออกสู่ตลาดในปี ค.ศ. 2000 และ 2002 ตามลำดับ เฮลิคอปเตอร์รุ่นนี้สร้างสถิติเป็นเฮลิคอปเตอร์เครื่องยนต์ลูกสูบลำแรกที่บินรอบโลกสำเร็จในเดือนสิงหาคม ค.ศ. 1997 อีกทั้งยังสร้างสถิติเป็นเฮลิคอปเตอร์เครื่องยนต์ลูกสูบลำแรกที่สามารถลงจอด ณ ขั้วโลกเหนือในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2002

ด้วยขนาดที่พอเหมาะพอดี ประสิทธิภาพและเสถียรภาพที่สูง และการดูแลรักษาที่ง่าย ทำให้อาร์44 เป็นเฮลิคอปเตอร์ขนาด 4 ที่นั่ง ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลกในปัจจุบัน โรบินสันตอบสนองความต้องการของตลาดส่วนนี้ด้วยการเพิ่มความหลากหลายให้อาร์44 ที่ครอบคลุมการใช้งานต่าง ๆ โดยมีทั้งหมด 8 รุ่นด้วยกัน ได้แก่ ราเวนวัน &ทู, คลิปปเปอร์วัน &ทู (Clipper I & II), ไอเอฟอาร์เทรนเนอร์วัน &ทู (IFR Trainer I & II), นิวส์คอปเตอร์ (Newscopter) และ โพลิสเฮลิคอปเตอร์ (Police Helicopter)

ราเวน, คลิปปเปอร์ และไอเอฟอาร์เทรนเนอร์ ทุกุ่นใช้เครื่องยนต์ 6 สูบในตระกูลไลคอมมิง 540 (Lycoming 540 Series) โดยรุ่นที่พึ่งท้ายด้วย “วัน” ใช้ระบบการจ่ายเชื้อเพลิงด้วยคาบูเรเตอร์ ส่วนรุ่น “ทู” ใช้ระบบหัวฉีด อีกทั้งมีการพัฒนาด้านอากาศพลศาสตร์ ทำให้มีความสามารถในการบรรทุกมากขึ้นและบินได้สูงกว่า อาร์44 ราเวนเป็นรุ่นพื้นฐานที่ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ คลิปปเปอร์ได้รับการติดตั้งทุ่นลอยที่สามารถพองตัวได้อย่างรวดเร็วเพื่อการลงจอดบนผิวน้ำ ส่วนไอเอฟอาร์เทรนเนอร์ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการฝึกบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (In Flight Rules: IFR) ที่ช่วยให้การฝึกมีต้นทุนที่ต่ำ แต่มีประสิทธิภาพสูง

นิวส์คอปเตอร์และโพลิสคอปเตอร์ มีรายละเอียดเหมือนกับราเวนทูทุกประการ นิวส์คอปเตอร์ออกแบบเพื่อตอบสนองกลุ่มลูกค้าสถานีโทรทัศน์ และผู้ให้บริการเช่าเฮลิคอปเตอร์ทำข่าว โดยนิวส์คอปเตอร์ใช้เทคโนโลยีอีเอ็นจี (ENG: Electric News Gathering) ที่มีกล้องและอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณถ่ายทอดสด และบันทึกด้วยระบบความละเอียดสูง (High-Definition) โพลิสคอปเตอร์ออกแบบเฉพาะสำหรับตำรวจ โดยโพลิสคอปเตอร์ติดตั้งกล้องอินฟราเรด ไฟติดตาม และอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร เพื่อให้การติดตามคนร้ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

Robinson helicopter family consists of 3 popular models: R22, R44 and R66 which are capable of carrying 2, 4 and 5 passengers respectively (pilot included). R22 and R44 use piston engines while R66 use gas turbine engine.

R44 is Frank’s most successful model. It was first introduced in 1993 as R44 Astro, after that R44 Raven I & II entered the market in 2000 and 2002 respectively. R44 holds 2 remarkable records; it was the first piston engine helicopter to fly around the world (August 1997) and also was the first piston engine to land successfully on the north pole (June 2002).

Because of its “right” size, high efficiency and reliability, and simple maintenance, R44 is the world’s most popular civil helicopters. Robinson meets the demand in the sector by introducing 8 different sub-models including Raven I & II, Clipper I & II, IFR Trainer I & II, Newscopter and Policecopter.



R66

Specification	R66
Engine Type	Rolls-Royce RR300 300 shp turboshaft derated to 270 shp to takeoff and 224 shp continuous
Maximum Gross Weight	1225 kg (2700 lb)
Approximate Empty Weight (Including oil & std avionics)	581 kg (1280 lb)
Fuel Capacity (73.6 gal)	224 kg (493 lb)
Passengers and Baggage with Maximum Fuel	420 kg (927 lb)
Cruise Speed	231.25 km/hr (125 knots)
Maximum Range (No reserve)	601 km (325 nm)
Hover Ceiling IGE at Maximum Gross Weight	Over 10000 ft
Hover Ceiling OGE at Maximum Gross Weight	Over 10000 ft
Rate of Climb	Over 1000 fpm
Maximum Operating Altitude	14000 ft



HELICOPTER MARKET: TAKING WINGS

ในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำที่สุดเมื่อปลายปี ค.ศ. 2009 ธุรกิจเฮลิคอปเตอร์นั้นถือว่าเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ตลาดเฮลิคอปเตอร์นั้นเติบโตอย่างต่อเนื่อง ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะปลดประจำเครื่องเก่าเนื่องจากสมรรถนะที่ล้าหลังเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีปัจจุบัน เช่น พิกัดการบินแม่นยำ ความเร็ว และค่าใช้จ่ายที่สูงเพื่อการใช้งานและซ่อมบำรุง เป็นต้น ผู้ประกอบการที่ใช้เฮลิคอปเตอร์เป็นพาหนะในธุรกิจน้ำมันและการสำรวจนั้นมีบทบาทเพิ่มขึ้นมากเพราะนั่นเป็นการขนส่งคนงานและอุปกรณ์ทางเดียวเพื่อขึ้นไปสู่แท่นขุดเจาะพลังงาน และเมื่อน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติลดปริมาณลงในพื้นที่นั้น ผู้ประกอบการก็ต้องดำเนินการสำรวจเข้าไปในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยากขึ้น และนั่นก็เป็นเหตุผลที่ เฮลิคอปเตอร์มีบทบาทมากขึ้นสำหรับธุรกิจนี้ ในประเทศไทยเองก็มีผู้ประกอบการประเภทนี้เหมือนกัน และบริษัทน้ำมันยักษ์ใหญ่เช่น ปตท. สผ. และเชฟรอนก็ได้นำเข้าเฮลิคอปเตอร์เหล่านี้มาใช้อย่างต่อเนื่อง ในอ่าวไทยเองนั้นมีแท่นขุดเจาะน้ำมันและแก๊สธรรมชาติอยู่หลายที่ และนั่นจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะเพิ่มยอดซื้อเฮลิคอปเตอร์ของเอเชียแปซิฟิกในอนาคต แล้วเมื่อบริษัทต่าง ๆ เริ่มนำเฮลิคอปเตอร์มาใช้ก็เห็นได้ชัดว่า ไม่ใช่แค่ขนาดของบริษัทเท่านั้นที่เติบโตขึ้นแต่ว่ารายได้ก็เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

The demand for helicopters has remained strong, withstanding the global slowdown in 2009. Companies like Eurocopter, Bell, Robinson have their order books overflowing with manufacturing backlogs extending from two to four years. Historically, North America has led the demand for new helicopters and still has the largest helicopter market share. The helicopter market in Asia-Pacific region has been growing rapidly, buoyed by increased defense spending.

Fleet Expansion and replacement remain the key driver for the worldwide growth of helicopter. Global operators are replacing their aging platforms that lack range, power and performance as well as higher operating costs. Homeland security and law enforcement are other drivers, which are pushing the global sales up. The 9/11 terrorist attack has increased the global awareness for national security. The need for maritime and greater border surveillance has pushed up the sales of helicopters. Oil exploration is another driver for Helicopter sales. Diminishing supplies of oil is driving companies to rather inaccessible areas, where helicopters remain the primary mode of transportation to and from rigs. Many operators are also being driven to replace their fleet due to age. These operators are seeking newer technology, increased capacity, power and range. Corporate growth is also fueling the demand for helicopters. Corporations are growing not only in size but also growing in wealth. Helicopters are convenient and able to fly to areas not accessible to fixed wing aircraft as well as flying longer distances.

ผู้ประกอบการยังจะใช้เฮลิคอปเตอร์จากผู้ผลิตตะวันตกต่อไป ในขณะที่เดียวกัน จีนก็ให้ความสำคัญกับการผลิต เฮลิคอปเตอร์สัญชาติจีนอย่างสูงซึ่งภาครัฐได้ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีมาโดยตลอด แนวโน้มของตลาดมีที่ท่าว่าจะเป็นแบบนี้ไปเรื่อย ๆ เพราะการใช้เฮลิคอปเตอร์เชิงพาณิชย์นั้นจะมีสูงมากในอนาคตอันใกล้ อย่างไรก็ตามทั้งภาครัฐและกลาโหมต้องให้ความร่วมมืออย่างจริงจัง ความแตกต่างระหว่างตลาดอเมริกาเหนือและเอเชียแปซิฟิกคือ ร้อยละ 60 ของตลาดอเมริกาเหนือคือ ความต้องการในการสำรวจหาน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และร้อยละ 25 ใช้กับนักธุรกิจระดับสูง แต่ในเอเชียแปซิฟิกนั้น ร้อยละ 60 นั้นมาจากการดำเนินการของภาครัฐและพลเรือน ซึ่งไม่ค่อยมีธุรกิจเข้ามาเกี่ยวข้อง

The Industry trend of the Asian operators’ dependency on the western counterparts is expected to continue. The Chinese Government has minimized its control on allowing private local firms and companies to cooperate in developing and manufacturing civilian helicopters. The opening up of high altitude airspace by 2010, is another trend which will give greater freedom to the civil aviation. The current trend for new helicopters is expected to continue for this forecast period. Oil and Gas exploration, corporate and government needs are expected to continue to drive the market as operators expand and replace their fleet.

There are some regional differences in the global helicopter market. Each region has got its unique driver for the Helicopter growth. In North America, Russia Middle East, Africa, Latin and South America, oil and gas exploration is driving the growth. In these regions, oil and gas exploration account for more than 60% of the market, while corporate sector accounts for around 25%. The Asia-Pacific region is primarily driven by the civil and the government market, which accounts for more than 60% of the total sales.

เฮลิคอปเตอร์เครื่องยนต์เดียวนั้นจะเติบโตมากในทวีปอเมริกาเหนือ ในขณะที่เฮลิคอปเตอร์หลายเครื่องยนต์นั้นจะมีบทบาทในยุโรป ประมาณร้อยละ 59 ของเฮลิคอปเตอร์ทั้งโลกนั้นเป็นเครื่องยนต์ลูกสูบ ในขณะที่เหลือเป็นเครื่องยนต์เทอร์โบในในอนาคตผู้ผลิตชั้นนำจะยังคงเป็นยุโรปคอปเตอร์ เบลล์ และโรบินสัน ซึ่งจะมีส่วนแบ่งการตลาดรวมกันกว่าร้อยละ 70

Single engine market is expected to dominate the North American Market, whereas Multi-engine aircraft will be more in demand for the European market. Approximately 59% of the global helicopter fleet is piston powered whereas 33% is turbine powered. Robinson Helicopter Company is expected to dominate the market for piston powered helicopter manufacturing. Turbine powered helicopter market leaders are Eurocopter, Bell helicopter and Robinson. These three dominates the market with more than 70% share of the global fleet.



R44 Police Helicopter

ฟรอสต์แอนด์ซุลลิแวนคาดว่า การเติบโตของตลาดเฮลิคอปเตอร์ใหม่จะยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนใหญ่แล้วจะเติบโตในธุรกิจเพื่อการสำรวจแหล่งพลังงานใหม่ ๆ ซึ่งเฮลิคอปเตอร์เป็นเครื่องมือที่ทรงประสิทธิภาพมากที่สุด และในส่วนของตลาดเฮลิคอปเตอร์ธุรกิจและองค์กร คาดว่าจะมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะในด้านการรักษาความปลอดภัย การบินลาดตระเวน และการค้นหาผู้สูญหาย

Frost and Sullivan expect continued growth for the new helicopters. Diminishing supplies of oil has led into most far reaching and inaccessible areas around the globe in search of new oil supplies. Helicopters play a vital role in this search as well as servicing of these fields. Frost and Sullivan also expect that the demand for private and corporate helicopter use will grow with enhanced wealth and needs along with the government and law enforcement. These need are growing due to increased requirements in national security, border protection and search and rescue

อนาคต

เมื่อเปรียบเทียบกับด้านของความน่าเชื่อถือ คุณภาพ และราคา ของเฮลิคอปเตอร์โรบินสันเทียบกับเฮลิคอปเตอร์ของคู่แข่งอื่น ๆ จะพบว่าโรบินสันมีจุดเด่นที่ชัดเจนในด้านราคา เสถียรภาพ และความสะดวกสบายของการออกแบบ ตลอดจนทั้งค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการหรือการซ่อมบำรุงที่ต่ำกว่า เชื่อว่าเฮลิคอปเตอร์โรบินสันจะสามารถตอบสนองความต้องการของทั้งภาครัฐและเอกชนในการรักษาความปลอดภัย อีกทั้งปัจจัยบวกของเศรษฐกิจ ได้สร้างความมั่นใจให้ผู้ใช้ จนเชื่อได้ว่าเราจะได้เห็นการเติบโตอย่างต่อเนื่องของตลาดเฮลิคอปเตอร์ในระดับภูมิภาคนี้อย่างแน่นอน

R-44 RAVEN II REASSEMBLY

ประกอบเฮลิคอปเตอร์โรบินสัน อาร์44 ราเวนทู

เมื่อต้นเดือนมีนาคมที่ผ่านมา คุณพัฒนพงษ์ วรรณตระกูล ประธานกรรมการบริหาร บริษัท เฮลิคอปเตอร์ โรบินสัน จำกัด ได้เปิดโอกาสให้ทีมช่างเทคนิคของ บริษัท เฮลิคอปเตอร์ โรบินสัน จำกัด ได้ไปศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการประกอบเฮลิคอปเตอร์โรบินสัน อาร์44 ราเวนทู กันถึง 3 วันเต็ม ๆ ณ โรงเก็บอากาศยานของบริษัทเฮลิคอปเตอร์ โรบินสัน ที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่สนามบินจังหวัดนนทบุรี ซึ่งเราพาผู้อ่านทุกท่านตามไปดูกันว่ากระบวนการประกอบเฮลิคอปเตอร์โรบินสันให้สามารถขึ้นบินไปบนฟ้าได้นั้น จะต้องผ่านขั้นตอนและวิธีการอย่างไรกันบ้าง



ส่วนประกอบต่าง ๆ ก่อนที่จะกลายเป็นเฮลิคอปเตอร์



ชิ้นส่วนประกอบเครื่องยนต์

หลังจากที่บริษัทโรบินสันทำการสร้างและทดสอบบินโรบินสัน อาร์44 ราเวนทู ในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เฮลิคอปเตอร์ลำดังกล่าวจะต้องเดินทางมายังประเทศไทยเพื่อทำการส่งมอบให้กับลูกค้าอีกครั้งหนึ่ง แต่เนื่องจากเฮลิคอปเตอร์นั้นเป็นอากาศยานขนาดเล็ก มีพิสัยบินและความเร็วเดินทางไม่สูงมากนัก ดังนั้นการที่จะบินด้วยกำลังของตัวเองข้ามมหาสมุทรแปซิฟิกมายังประเทศไทยจึงไม่เป็นที่นิยมทำกัน เพราะนอกจากจะสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมากแล้ว ยังมีอัตราความเสี่ยงระหว่างการเดินทางที่สูงอีกด้วยเช่นกัน ดังนั้น อาร์44 ราเวนทูจึงลำเลียงส่งมายังประเทศไทยผ่านทางอากาศยาน โดยทำการแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเฮลิคอปเตอร์ออก และนำมาบรรจุลงในลังไม้ เพื่อช่วยให้ประหยัดพื้นที่และป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการจัดส่ง

เมื่อเดินทางมาถึงประเทศไทย ทางเจ้าหน้าที่ของบริษัทเฮลิคคิก เอวิเอชัน จะเปิดลังไม้เพื่อทำการตรวจสอบเบื้องต้นว่าสินค้าที่ส่งมาได้รับความเสียหาย และมีจำนวนครบถูกต้องตามที่ได้แจ้งเอาไว้หรือไม่ ซึ่งถ้าทุกอย่างไม่มีปัญหาอะไร ขั้นตอนการประกอบก็สามารถเริ่มต้นขึ้นได้เลย โดยชิ้นส่วนลำตัวของเฮลิคอปเตอร์และเครื่องยนต์นั้นถือได้ว่าเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและทำการจัดส่งมาพร้อมกัน ซึ่งทางเจ้าหน้าที่จะใช้รถยกเพื่อที่บริเวณด้านบนของแกนใบพัดประธานเพื่อยกชิ้นส่วนดังกล่าวให้ลอยขึ้นมาจากพื้นและลงไม้ที่บรรจุ ก่อนที่จะนำฐานสกีมาติดเข้ากับส่วนล่างของลำตัวเฮลิคอปเตอร์ เพื่อให้ชิ้นส่วนดังกล่าวสามารถตั้งอยู่บนพื้นได้เองโดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ช่วยเหลืออีกต่อไป



การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์



การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์



การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์



การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์



ขั้นตอนการติดตั้งใบพัดหลัก



ทดสอบเครื่องยนต์ครั้งแรกหลังการปรับตั้งใบพัด

หลังจากนั้นส่วนโคนหางที่มีความยาวกว่า 4 เมตร จะถูกนำออกมาจากคลังไม้ โดยใช้แรงคนเพียง 2-3 คนเท่านั้น ก็สามารถยกขึ้นได้เนื่องจากว่าพื้นที่ด้านในมีลักษณะกลวง ก่อนที่จะนำมาติดตั้งกับบริเวณส่วนท้ายของลำตัว เฮลิคอปเตอร์ต่อไปด้วยขนาดใหญ่มากจำนวน 4 ตัว แต่หนึ่งในความยุ่งยากของการประกอบก็คือ เราจะทราบได้อย่างไรว่าขนาดทุกตัวที่ขึ้นลงไปแล้วได้รับการขันด้วยแรงที่เหมาะสมเพียงพอ ไม่มากเกินไปหรือน้อยเกินไป ซึ่งทางออกของปัญหานี้ทางเจ้าหน้าที่ช่างจะใช้ไขควงแบบพิเศษที่สามารถกำหนดแรงบิด (Torque) ที่ขันลงไปได้ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าขนาดทุกตัวจะถูกขันให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องพอดี ซึ่งขั้นตอน ลำดับของการประกอบ รวมทั้งแรงบิดที่เหมาะสมในการขันนอตตัวต่าง ๆ จะระบุเอาไว้ในหนังสือคู่มือการประกอบ (Reassembly) เฮลิคอปเตอร์ที่ได้มาจากทางบริษัทโรบินสัน ทำให้ช่างผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องกังวลว่าจะทำผิดขั้นตอนระหว่างการประกอบแต่อย่างใด

ในตอนนี้เฮลิคอปเตอร์เริ่มดูเป็นรูปเป็นร่างมากขึ้นจากครั้งแรกที่บรรจุอยู่ในกล่องไม้ ขนาดแต่ชิ้นส่วนใหญ่ ๆ ที่ต้องติดเข้าไปอีกไม่กี่ส่วนก็จะกลายมาเป็นเฮลิคอปเตอร์ที่สมบูรณ์ทั้งลำ ซึ่งทางเจ้าหน้าที่จะเริ่มนำแพนหางด้านหลังเข้ามาติด ต่อด้วยการติดตั้งใบพัดรองที่ชุดแพนหางหลังพร้อม ๆ กับที่เจ้าหน้าที่อีกส่วนกำลังเริ่มกระบวนการเตรียมระบบเครื่องยนต์ให้พร้อมใช้งานได้อีกครั้ง เนื่องจากน้ำมันกันสนิมที่บรรจุเอาไว้ภายในเครื่องยนต์ระหว่างการจัดส่งทางเรือจะต้องถ่ายออกและทำความสะอาดให้พร้อม



ภายในห้องเครื่องยนต์

ใช้งาน ซึ่งเครื่องยนต์ลูกสูบของทางโรบินสันนั้นได้ชื่อว่าเป็นเครื่องยนต์ลูกสูบสำหรับเฮลิคอปเตอร์ที่มีความน่าเชื่อถือสูงมากชิ้นหนึ่ง เนื่องจากทางโรบินสันออกแบบให้เครื่องยนต์ทำงานอยู่ที่ระดับรอบละ 80 เท่านั้น จากสมรรถนะสูงสุดที่ทำได้ ซึ่งเป็นแนวคิดที่แตกต่างจากเครื่องยนต์ของเฮลิคอปเตอร์ลำอื่น ๆ ที่ทำงานในระดับเกือบสูงสุด ดังนั้นเครื่องยนต์ของโรบินสันจึงไม่ต้องทำงานอย่างเต็มกำลัง ทำให้การสึกกร่อนช้าลง และทำให้เครื่องยนต์มีความน่าเชื่อถือสูงชิ้นนั่นเอง

เมื่อรายละเอียดปลีกย่อยในส่วนต่าง ๆ เริ่มติดตั้งเข้าที่เป็นที่เรียบร้อย การติดตั้งชุดใบพัดหลักก็เริ่มขึ้น ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นอีกหนึ่งขั้นตอนที่เจ้าหน้าที่ค่อนข้างให้ความสำคัญอย่างมาก เพราะเปรียบได้กับหัวใจสำคัญหลักของการบิน เฮลิคอปเตอร์ที่ช่วยในการยกตัวให้ลอยขึ้นไปบนอากาศกลับใบพัดจำนวน 2 ใบ ถูกลำเลียงออกมาจากคลังไม้และเริ่มกระบวนการติดตั้งที่ละฝั่งสลับกันไป ซึ่งระหว่างที่ทำการติดตั้งเจ้าหน้าที่จะต้องขึ้นไปยืนบนบันไดเพื่อประกอบกลับใบพัดทั้งใบให้ขนานกับพื้นดิน แล้วจึงเริ่มการขันนอตเข้ากับเพลาด้านบน หลังจากนั้นจึงปล่อยให้เจ้าหน้าที่อีกชุดหนึ่งประกอบใบพัดอีกใบขึ้นมาทำการติดตั้งแบบเดียวกันในฝั่งตรงข้าม สุดท้ายใบพัดหลักทั้ง 2 ใบ ที่ด้านบน และใบพัดรองอีก 2 ใบ ที่ด้านหลัง จะต้องได้รับการปรับตั้งองศาและตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้ได้น้ำหนักสมดุลเท่ากันพอดีทั้งสองข้าง และไม่เกิดอาการสั่นขณะที่กำลังหมุนด้วยความเร็วสูงขณะทำการบิน รวมแล้วกระบวนการติดตั้งชุดใบพัดหลักนี้ชุดนี้กินระยะเวลาการทำงานไปเกือบหนึ่งวันเต็ม ๆ

เจ้าหน้าที่กำลังตรวจสอบการสั่นไหวของตัวอากาศยาน





ภาพเปรียบเทียบขั้นตอนการประกอบเฮลิคอปเตอร์ในต่างประเทศ



เจ้าหน้าที่จากกรมการบินพลเรือนกำลังตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารใบรับรองให้เฮลิคอปเตอร์



เฮลิคอปเตอร์บินอาร์44 สี่รอบ ในสนามบินบุรีรัมย์

จนถึงขั้นตอนนี้ เฮลิคอปเตอร์ได้รับการประกอบขึ้นมาใหม่ได้เกือบร้อยละ 80 ของจำนวนงานทั้งหมดแล้ว ขั้นตอนต่อมาจึงเริ่มเป็นขั้นตอนการเก็บตังงานในส่วนต่าง ๆ รวมทั้งการติดตั้งระบบไฟฟ้าและเสาอากาศ ที่แม้จะดูไม่ค่อยยุ่งยากเพราะว่าระบบสายไฟส่วนใหญ่ถูกเดินสายและยึดอยู่กับที่เรียบร้อยแล้ว แต่การจะต่อหัวต่าง ๆ กลับเข้าที่ให้อายุเหมือนเดิมจากสายไฟนับสิบ ๆ สายก็ยังคงต้องใช้สมาธิจดจ่ออยู่ไม่น้อยเช่นกัน ซึ่งการควบคุมการประกอบเฮลิคอปเตอร์ทั้งหมดนี้ จะมีคุณริชาร์ด (Mr. Richard Mornington Sanford) ผู้เชี่ยวชาญด้านการประกอบเฮลิคอปเตอร์และนักบินจากบริษัทโรบินสัน มาคอยให้ความช่วยเหลือและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่ช่างชาวไทยอีกทีหนึ่ง

เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการประกอบทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว เฮลิคอปเตอร์จะต้องถูกนำออกจากโรงเก็บแล้วติดตั้งเครื่องยนต์ทดสอบเป็นครั้งแรก เพื่อดูการทำงานของระบบเครื่องยนต์ รวมทั้งตรวจวัดความสมดุลของใบพัดประธานและใบพัดรอง โดยใช้อุปกรณ์ตรวจวัดแบบพิเศษพร้อมเซนเซอร์ในการวัดความเร็วรอบและองศาของใบพัดเพื่อทำการปรับแต่งให้เกิดความสมดุลต่อไป เนื่องจากถ้าใบพัดทั้งสองใบไม่สมดุลกัน นอกจากความไม่ปลอดภัยขณะทำการบินแล้ว ยังจะส่งผลให้ห้องโดยสารเกิดการสั่นไม่มั่นคงขณะทำการบินอีกด้วย ซึ่งเมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการประกอบทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว ก็เหลือแค่เพียงขั้นตอนการบินทดสอบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยก่อนนำไปใช้งานจริงต่อไป

แต่เฮลิคอปเตอร์ลำดังกล่าวจะยังไม่สามารถบินขึ้นไปบนฟ้าได้เลยถ้าปราศจากสิ่งสำคัญอีก 2 สิ่ง นั่นก็คือทะเบียนอากาศยาน (Certificate of Registration) และใบสมรรถนะอากาศยาน (Certificate of Airworthiness) เพราะอากาศยานใด ๆ ก็ตามที่จะทำการบินในราชอาณาจักรไทยได้นั้น ถ้าไม่มี 2 สิ่งที่ว่ามานี้ถือว่าไม่สามารถทำการบินได้

แต่อย่างไรก็ตาม การจะได้นั้นจะต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานจากทางเจ้าหน้าที่ของกรมการบินพลเรือนอีกครั้งเสียก่อน โดยทะเบียนของอากาศยานจะได้รับมาก่อนเป็นลำดับแรก ซึ่งทางบริษัทเฮลิคอปเตอร์ เอวิเอชั่นได้ขอจดทะเบียนให้กับเฮลิคอปเตอร์ลำนี้ว่า “HS-PLL” หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จากกรมการบินพลเรือนก็จะเข้ามาตรวจสอบเฮลิคอปเตอร์ลำดังกล่าวว่าสมควรเดินอากาศหรือไม่ คือมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะสามารถทำการบินได้อย่างปลอดภัย ซึ่งก็ต้องผ่านการตรวจสอบทั้งในส่วนที่สามารถมองเห็นได้หรือสามารถตรวจสอบได้ด้วยสายตา เช่น ประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าที่ถูกต้องหรือไม่ และในส่วนที่ไม่สามารถมองเห็นได้ เช่น ระบบภายในเครื่องยนต์ของอากาศยาน ซึ่งเจ้าหน้าที่จะต้องตรวจสอบเอาจากบันทึกการซ่อมบำรุงของเครื่องยนต์นั้น ๆ ว่าถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ รวมทั้งตรวจสอบเจ้าหน้าที่ที่ทำการซ่อมบำรุงด้วยเช่นกันว่ามีใบรับรองถูกต้องหรือไม่ ถ้าการตรวจสอบทุกอย่างถูกต้องเหมาะสม ทางกรมการบินพลเรือนจะออกเอกสารใบสมรรถนะอากาศยานให้แก่อากาศยานลำดังกล่าว ทำให้อากาศยานลำนั้น ๆ สามารถออกไปทำการบินได้อย่างถูกต้องตามกฎหมายในประเทศไทยต่อไป

และทั้งหมดนี้ก็คือขั้นตอนการประกอบเฮลิคอปเตอร์โรบินสัน อาร์44 ราเวนทู ที่แสดงให้เห็นว่ากว่าที่เฮลิคอปเตอร์ลำหนึ่ง ๆ จะสามารถขึ้นบินไปบนอากาศได้นั้น จะต้องผ่านขั้นตอนการสร้างหรือการประกอบที่มีมาตรฐานสูง รวมทั้งได้รับการตรวจสอบความปลอดภัยให้เป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักสากล ซึ่งผู้อ่านท่านใดที่สนใจอยากไปสัมผัสประสบการณ์ทางการบินกับเฮลิคอปเตอร์ลำดังกล่าว สามารถเข้าไปตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ www.heliluck.com

