



ความรู้ทั่วไป ชุด

วิวัฒนาการของ เครื่องบินรบและ ชุดนักบินทหาร

การพัฒนาอากาศยานทางทหาร
ตั้งแต่ยุคเริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน

สารบัญ

วิวัฒนาการของเครื่องบินรบ และชุดนักบินทหาร

หน้าที่ 03 บทนำ

ประวัติศาสตร์เครื่องบินรบ

- หน้าที่ 05 ยุคเริ่มต้น (1910-1918)
- ยุคระหว่างสงคราม (1919-1939)
- หน้าที่ 19 สงครามโลกครั้งที่ 2 (1939-1945)
- หน้าที่ 26 ยุคเครื่องบินไอพ่น (1945-1970)
- หน้าที่ 36 ยุคสมัยใหม่ (1970-ปัจจุบัน)

พัฒนาการสำคัญ

- หน้าที่ 39 การรบทางอากาศในยุคหลังสงครามเย็น
- หน้าที่ 45 อากาศยานไร้คนขับทางทหาร (Military UAVs)
- หน้าที่ 48 การปฏิบัติการปราบปรามระบบป้องกันภัยทางอากาศ (SEAD)
- หน้าที่ 52 การปรับปรุงเครื่องบินรุ่นเก่า

หน้าที่ 62, วิวัฒนาการของชุดนักบินทหารที่ใส่สำหรับและประจำการของเครื่องบินขับไล่

- หน้าที่ 65 วัสดุที่ใช้ในชุดนักบินยุคแรก
- หน้าที่ 69 เสื้อแจ็คเก็ตนักบิน A-2
- หน้าที่ 71 ชุด G-suit ในสงครามโลกครั้งที่ 2
- หน้าที่ 95 ชุดนักบินสำหรับการบินในเวลากลางคืน
- หน้าที่ 100 ชุดนักบินสำหรับการบินในอวกาศ

A CENTURY OF FLIGHT

บทนำ

ภาพรวมการนำเสนอ

ยุคเริ่มต้น (1910-1918)

สงครามโลกครั้งที่ 1
และการเริ่มต้นของ
เครื่องบินรบ

ยุคระหว่างสงคราม
(1919-1939)

การพัฒนาเทคโนโลยี
และนวัตกรรมใหม่

สงครามโลกครั้งที่ 2
(1939-1945)

ยุคทองของเครื่องบินรบ
ลูกสูบ

ยุคเครื่องบินไอพ่น (1945-1970)

การปฏิวัติด้านความเร็วและประสิทธิภาพ

ยุคสมัยใหม่ (1970-ปัจจุบัน)

เทคโนโลยีล้ำสมัยและอนาคต

บทนำ(ต่อ)

ความสำคัญของเครื่องบินรบในประวัติศาสตร์

เครื่องบินรบได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำสงครามอย่างสิ้นเชิง นับตั้งแต่การปรากฏตัวครั้งแรกในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 อากาศยานทางทหารได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์ของความขัดแย้งทั่วโลก

การพัฒนาเครื่องบินรบสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของมนุษยชาติ ทั้งในด้านวิศวกรรม วัสดุศาสตร์ อากาศพลศาสตร์ และระบบอาวุธ ซึ่งหลายครั้งนวัตกรรมเหล่านี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในภาคพลเรือนต่อไป



วิวัฒนาการของรูปทรงเครื่องบินรบตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและการออกแบบที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพสูงสุด

ยุคเริ่มต้น (1910-1918)

ยุคเริ่มต้นของเครื่องบินรบเกิดขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 เมื่อเทคโนโลยีการบินยังอยู่ในช่วงเริ่มต้น เครื่องบินในยุคนี้ส่วนใหญ่เป็นแบบปีกสองชั้น (Biplane) ที่สร้างจากไม้และผ้าใบ มีความเร็วและระยะบินที่จำกัด แต่ก็เพียงพอที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำสงครามไปอย่างสิ้นเชิง

ในช่วงแรก เครื่องบินถูกใช้เพื่อการลาดตระเวนและสอดแนมเท่านั้น แต่ไม่นานก็มีการพัฒนาให้ติดตั้งอาวุธและใช้ในการต่อสู้ทางอากาศ ซึ่งนำไปสู่การเกิดขึ้นของนักบินขับไล่ (Fighter Pilot) และยุทธวิธีการต่อสู้ทางอากาศที่เรียกว่า "ด็อกไฟท์" (Dogfight)

จุดเริ่มต้นของเครื่องบินรบ

ก่อนสงครามโลกครั้งที่ 1 เครื่องบินส่วนใหญ่ถูกมองว่าเป็นเพียงของเล่นหรือเครื่องมือทดลองมากกว่าอาวุธที่มีประสิทธิภาพ แต่เมื่อสงครามเริ่มขึ้นในปี 1914 ทั้งฝ่ายสัมพันธมิตรและมหาอำนาจกลางต่างเริ่มเห็นศักยภาพของเครื่องบินในการสงคราม

เครื่องบินรุ่นแรกๆ ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อการรบโดยเฉพาะ แต่เป็นเครื่องบินพลเรือนที่ถูกดัดแปลงให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์สอดแนมหรืออาวุธเบาได้ นักบินต้องใช้ปืนพกหรือปืนไรเฟิลในการยิงศัตรู ซึ่งเป็นเรื่องยากมากเนื่องจากต้องควบคุมเครื่องบินไปพร้อมกัน



เครื่องบินลาดตระเวนในช่วงต้นสงครามโลกครั้งที่ 1 ที่ใช้สำหรับการสอดแนมและถ่ายภาพแนวรบของฝ่ายตรงข้าม ก่อนที่จะมีการพัฒนาเป็นเครื่องบินรบโดยเฉพาะ



การพัฒนาอาวุธสำหรับเครื่องบินรบ

1

ปืนกลซิงโครไนซ์

การพัฒนาที่สำคัญที่สุด
คือระบบซิงโครไนซ์
(Synchronization
gear) ที่ช่วยให้ปืนกล
สามารถยิงผ่านใบพัดได้
โดยไม่ทำให้ใบพัด
เสียหาย ซึ่งคิดค้นโดย
Anthony Fokker
วิศวกรชาวดัตช์ที่ทำงาน
ให้กับเยอรมนี ทำให้
นักบินสามารถเล็งและ
ยิงได้โดยตรงไปยัง
เป้าหมายที่อยู่ด้านหน้า

2

ระเบิดและตอร์ปิโด

เครื่องบินทิ้งระเบิดเริ่ม
ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อโจมตี
เป้าหมายภาคพื้นดิน
โดยในช่วงแรกนักบิน
ต้องโยนระเบิดออกจาก
เครื่องบินด้วยมือ ก่อนที่จะ
มีการพัฒนาระบบปล่อย
ระเบิดที่มีประสิทธิภาพ
มากขึ้น

3

จรวดอากาศ-อากาศ

มีการทดลองใช้จรวด
ขนาดเล็กติดตั้งบนปีก
เครื่องบินเพื่อยิงโจมตี
บอลูนสอดแนมและ
เครื่องบินทิ้งระเบิดของ
ฝ่ายตรงข้าม แม้จะมี
ความแม่นยำต่ำแต่ก็เป็น
จุดเริ่มต้นของอาวุธนำ
วิถีในอนาคต

เครื่องบินรบสำคัญ ในสงครามโลกครั้งที่ 1



Fokker Dr.I

เครื่องบินปีกสามชั้นที่มีชื่อเสียงของเยอรมนี ขับขี่โดย "เรคบาร์อน" (Manfred von Richthofen) นักบินเอซที่มีชื่อเสียงที่สุดในสงครามโลกครั้งที่ 1 มีความคล่องตัวสูงแต่ความเร็วไม่มากนัก



Sopwith Camel

เครื่องบินขับไล่ปีกสองชั้นของอังกฤษที่มีประสิทธิภาพสูง รับผิดชอบการยิงเครื่องบินข้าศึกตกมากกว่า 1,200 ลำในช่วงสงคราม แต่ก็มีควมยากในการควบคุมทำให้นักบินมือใหม่ประสบอุบัติเหตุบ่อยครั้ง



SPAD XIII

เครื่องบินขับไล่ของฝรั่งเศสที่มีความแข็งแกร่งและเชื่อถือได้ ใช้โดยนักบินเอซชื่อดังหลายคนรวมถึง Eddie Rickenbacker ของสหรัฐอเมริกา มีความเร็วและอัตราการไต่ระดับที่ดีเยี่ยม

นักบินเอชในสงครามโลกครั้งที่ 1

"นักบินเอช" (Ace) คือคำที่ใช้เรียกนักบินที่สามารถยิงเครื่องบินข้าศึกตกได้อย่างน้อย 5 ลำ ในสงครามโลกครั้งที่ 1 นักบินเอชกลายเป็นวีรบุรุษและได้รับการยกย่องเสมือนเป็นฮีโร่ในยุคใหม่ ด้วยแนวคิดเรื่องการต่อสู้แบบตัวต่อตัวในอากาศที่ถือเป็นเรื่องของเกียรติยศ

- Manfred von Richthofen (เยอรมนี) - "เรดบารอน" มีขอยิงเครื่องบินตก 80 ลำ
- René Fonck (ฝรั่งเศส) - นักบินเอชสูงสุดของฝ่ายสัมพันธมิตรด้วยยอด 75 ลำ
- Edward Mannock (อังกฤษ) - นักบินเอชชาวอังกฤษที่มีชื่อเสียงด้วยยอด 61 ลำ
- Eddie Rickenbacker (สหรัฐอเมริกา) - นักบินเอชอเมริกันชั้นนำด้วยยอด 26 ลำ



Manfred von Richthofen หรือที่รู้จักในนาม "เรดบารอน" นักบินเอชชาวเยอรมันที่มีชื่อเสียงที่สุดในสงครามโลกครั้งที่ 1 ด้วยขอยิงเครื่องบินข้าศึกตก 80 ลำ ก่อนที่จะเสียชีวิตในการต่อสู้เมื่อวันที่ 21 เมษายน 1918

ยุทธวิธีการรบทางอากาศ ยุคแรก

การบินเป็นหมู่

นักบินเริ่มพัฒนาการบินเป็นหมู่หรือฝูงบิน (Formation) เพื่อป้องกันซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะรูปแบบ "V Formation" ที่ช่วยให้นักบินสามารถมองเห็นและปกป้องพื้นที่รอบตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด็อกไฟท์

การต่อสู้ระยะประชิดที่เรียกว่า "ด็อกไฟท์" (Dogfight) เป็นยุทธวิธีหลักในการรบทางอากาศ โดยเครื่องบินจะพยายามเข้าสู่ตำแหน่งหลังเครื่องบินข้าศึกเพื่อยิงโจมตี ต้องอาศัยทักษะการบินขึ้นสูงและการตัดสินใจที่รวดเร็ว

การโจมตีจากดวงอาทิตย์

นักบินค้นพบว่าการโจมตีจากทิศทางของดวงอาทิตย์ทำให้ศัตรูมองเห็นได้ยาก จึงพัฒนาเป็นยุทธวิธี "Out of the Sun" ที่ใช้แสงอาทิตย์บังสายตาข้าศึกก่อนโจมตีอย่างฉับพลัน

Boom and Zoom

เทคนิคการโจมตีโดยใช้ความได้เปรียบด้านความเร็วและความสูง โดยการดิ่งลงมาโจมตีแล้วไต่ระดับกลับขึ้นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อหลีกเลี่ยงการต่อสู้ระยะประชิดกับเครื่องบินที่มีความคล่องตัวสูงกว่า

ผลกระทบของเครื่องบินรบใน สงครามโลกครั้งที่ 1

เครื่องบินรบได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำ สงครามอย่างสิ้นเชิง โดยเฉพาะในด้านการ ขাঁวกรองและการสอดแนม ภาพถ่ายทาง อากาศช่วยให้ฝ่ายบัญชาการสามารถวางแผน ยุทธศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การปรากฏตัวของเครื่องบินทิ้งระเบิดทำให้เกิดการโจมตีเป้าหมายที่อยู่ลึกในดินแดน ข้างศึก ส่งผลให้ไม่มีพื้นที่ใดปลอดภัยจากการ โจมตีอีกต่อไป นอกจากนี้ยังนำไปสู่การ พัฒนาระบบป้องกันภัยทางอากาศและการ สร้างที่หลบภัยสำหรับพลเรือน



ภาพถ่ายทางอากาศของระบบสนามเพลาะใน สงครามโลกครั้งที่ 1 ซึ่งช่วยให้ฝ่ายบัญชาการ สามารถวางแผนการโจมตีและการเคลื่อน กำลังได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สถิติเครื่องบินรบ ในสงครามโลกครั้งที่ 1

200,000+	50,000+	15,000+	1,800+
เครื่องบินที่ผลิต	นักบินที่เสียชีวิต	เครื่องบินที่สูญเสียชีวิต	นักบินเอซ
จำนวนเครื่องบินทั้งหมดที่ผลิตโดยประเทศต่างๆ ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 (1914-1918)	จำนวนนักบินทหารที่เสียชีวิตจากการรบและอุบัติเหตุในช่วงสงคราม	จำนวนเครื่องบินที่ถูกยิงตกหรือประสบอุบัติเหตุในการปฏิบัติการทางทหาร	จำนวนนักบินที่ได้รับสถานะ "เอซ" จากการยิงเครื่องบินข้าศึกตกอย่างน้อย 5 ลำ

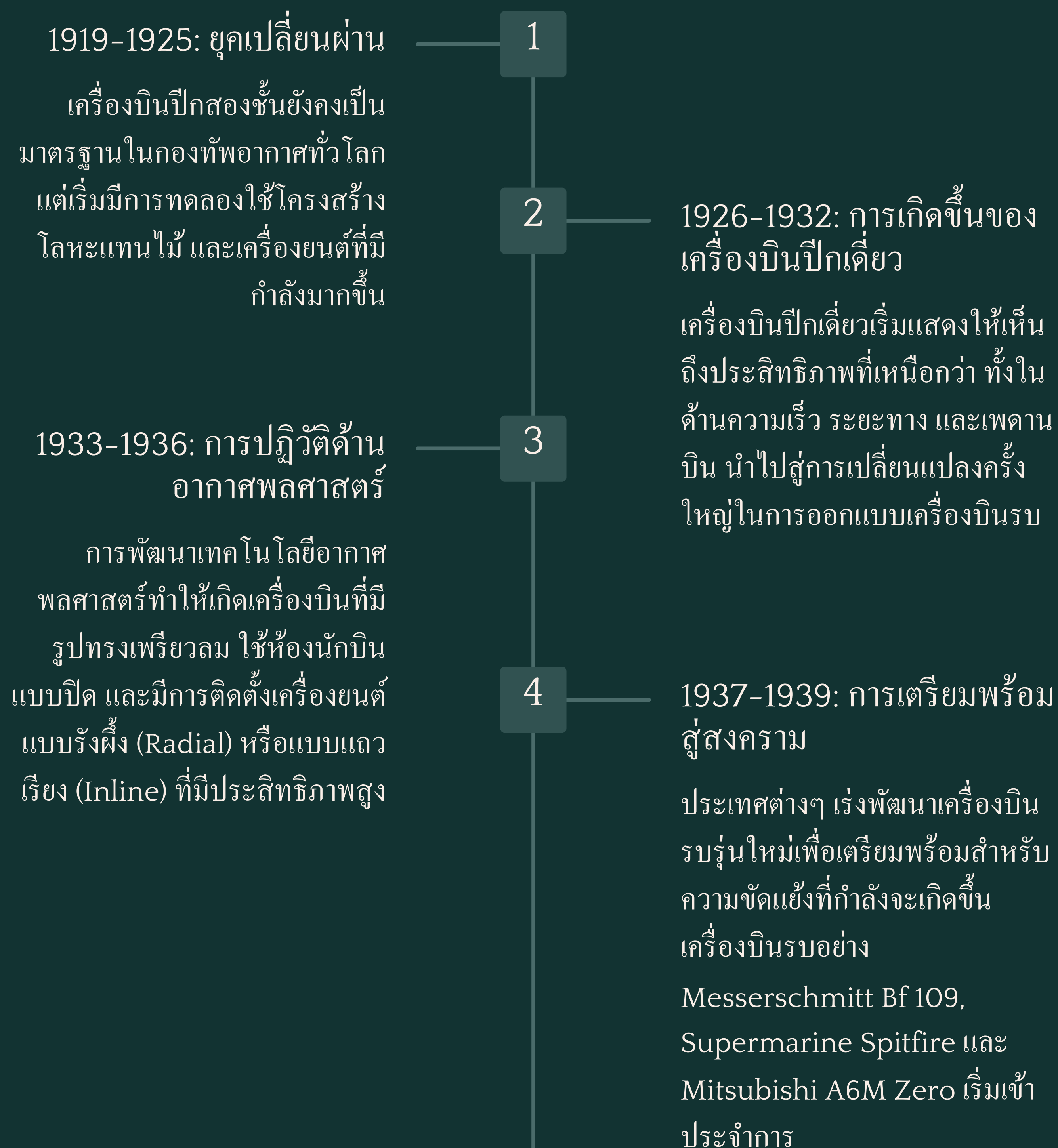
สถิติเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงขนาดและความสำคัญของการรบทางอากาศในสงครามโลกครั้งที่ 1 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของยุคการทำสงครามทางอากาศอย่างแท้จริง

ยุคระหว่างสงคราม (1919–1939)

ช่วงเวลาระหว่างสงครามโลกทั้งสองครั้งเป็นยุคแห่งการพัฒนาและนวัตกรรมครั้งใหญ่สำหรับเครื่องบินรบ เทคโนโลยีการบินได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็วจากเครื่องบินปีกสองชั้นที่สร้างจากไม้และผ้าใบ มาสู่เครื่องบินปีกเดี่ยว (Monoplane) ที่สร้างจากโลหะทั้งลำ

ประเทศต่างๆ เริ่มลงทุนอย่างมากในการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีการบินทางทหาร โดยเฉพาะเยอรมนีที่ถูกจำกัดการสร้างกองทัพอากาศภายใต้สนธิสัญญาแวร์ซายส์ แต่ยังคงพัฒนาเทคโนโลยีการบินผ่านโครงการเครื่องบินพลเรือนและความร่วมมือลับกับสหภาพโซเวียต

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีหลังสงครามโลกครั้งที่ 1



นวัตกรรมสำคัญในยุค ระหว่างสงคราม

โครงสร้างโลหะทั้งลำ

การเปลี่ยนจากโครงสร้างไม้และผ้าใบมาเป็นโลหะทั้งลำ ทำให้เครื่องบินมีความแข็งแรงและทนทานมากขึ้น สามารถรับแรงในการบินด้วยความเร็วสูงและการดำเนินกลยุทธ์การบินที่รุนแรงได้ดีกว่า

เครื่องยนต์ลูกสูบกำลังสูง

การพัฒนาเครื่องยนต์ลูกสูบแบบรังผึ้ง (Radial) และแบบแถวเรียง (Inline) ที่มีกำลังมากกว่า 1,000 แรงม้า ทำให้เครื่องบินมีความเร็วและอัตราการไต่ระดับที่สูงขึ้นอย่างมาก

ใบพัดปรับมุมได้

การพัฒนาใบพัดที่สามารถปรับมุมได้ (Variable-pitch propeller) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ในทุกช่วงความเร็ว ทำให้เครื่องบินมีสมรรถนะดีขึ้นทั้งในการบินขึ้น การไต่ระดับ และความเร็วสูงสุด

ระบบไฮดรอลิก

การนำระบบไฮดรอลิกมาใช้ในการควบคุมพื้นบังคับ และระบบฐานล้อ ช่วยให้นักบินสามารถควบคุมเครื่องบินที่มีขนาดใหญ่และบินเร็วได้ง่ายขึ้น



เครื่องบินรบสำคัญในยุกระหว่างสงคราม



Boeing P-26
Peashooter

เครื่องบินขับไล่ปีกเดี่ยวรุ่นแรกๆ ของสหรัฐอเมริกาที่เข้าประจำการในปี 1934 แม้จะยังคงมีลักษณะบางอย่างของยุคเก่า เช่น ฐานล้อแบบตายตัว และปีกแบบยึดด้วยลวดสลิง แต่ก็ถือเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาเครื่องบินรบของสหรัฐฯ



Polikarpov I-16

เครื่องบินขับไล่ของสหภาพโซเวียตที่เข้าประจำการในปี 1934 เป็นเครื่องบินขับไล่ปีกเดี่ยวแบบปีกต่ำรุ่นแรกของโลกที่มีห้องนักบินแบบปิด และฐานล้อแบบดึงเก็บได้ ถือเป็นการปฏิวัติการออกแบบเครื่องบินรบในยุคนั้น



Hawker Hurricane

เครื่องบินขับไล่ของอังกฤษที่บินครั้งแรกในปี 1935 เป็นเครื่องบินที่ทันสมัยแต่ยังคงใช้เทคนิคการสร้างแบบดั้งเดิมบางส่วน ภายหลังกลายเป็นกระดูกสันหลังของกองทัพอากาศอังกฤษในช่วงต้นสงครามโลกครั้งที่ 2

การทดสอบเครื่องบิน รบในความขัดแย้งก่อน สงครามโลกครั้งที่ 2

สงครามกลางเมือง สเปน (1936-1939)

สงครามกลางเมืองสเปน
กลายเป็น "สนาม
ทดสอบ" สำหรับ
เครื่องบินรบรุ่นใหม่
และยุทธวิธีการรบทาง
อากาศ โดยเยอรมนีและ
อิตาลีสนับสนุนฝ่าย
กบฏของฟรานซิสโก
ฟรังโก ในขณะที่
สหภาพโซเวียต
สนับสนุนฝ่ายรัฐบาล

เครื่องบินเช่น

Messerschmitt Bf
109 ของเยอรมนี และ
Polikarpov I-16 ของ
โซเวียตได้เผชิญหน้ากัน
เป็นครั้งแรก ทำให้ทั้ง
สองฝ่ายได้เรียนรู้จุดแข็ง
และจุดอ่อนของ
เทคโนโลยีของตนเอง

สงครามจีน-ญี่ปุ่น (1937-1945)

ญี่ปุ่นใช้เครื่องบินรบรุ่น
ใหม่อย่าง Mitsubishi
A5M (รุ่นก่อนหน้าของ
Zero) ในการโจมตีจีน
ซึ่งในขณะนั้นมี
เครื่องบินที่ล้ำสมัยกว่า
ทำให้ญี่ปุ่นสามารถ
ครองน่านฟ้าได้อย่าง
เด็ดขาด
ความสำเร็จในการ
ปฏิบัติการทางอากาศ
ของญี่ปุ่นในจีนทำให้
ผู้นำทางทหารของญี่ปุ่น
มั่นใจในศักยภาพของ
กองทัพอากาศของตน
ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจ
ขยายสงครามในภูมิภาค
เอเชียแปซิฟิกต่อไป



การแข่งขันพัฒนาเครื่องบินรบก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2

เยอรมนี

ภายใต้การนำของอดอล์ฟ ฮิตเลอร์ เยอรมนีเริ่มสร้างกองทัพอากาศ (Luftwaffe) อย่างเปิดเผยในปี 1935 โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเครื่องบินรบที่ทันสมัย อย่าง Messerschmitt Bf 109 และเครื่องบินทิ้งระเบิดดำดิ่ง Junkers Ju 87 Stuka

สหราชอาณาจักร

อังกฤษเร่งพัฒนาเครื่องบินขับไล่รุ่นใหม่ อย่าง Supermarine Spitfire และ Hawker Hurricane เพื่อตอบโต้กับภัยคุกคามจากเยอรมนี รวมถึงการพัฒนา ระบบเรดาร์เพื่อตรวจจับเครื่องบินข้าศึก แต่เนิ่นๆ

สหรัฐอเมริกา

แม้จะยังคงนโยบายแยกตัว แต่สหรัฐฯ ก็เริ่มลงทุนในการพัฒนาเครื่องบินรบรุ่นใหม่ เช่น P-36 Hawk และ P-40 Warhawk รวมถึงเครื่องบินทิ้งระเบิดยุทธศาสตร์อย่าง B-17 Flying Fortress

ญี่ปุ่น

ญี่ปุ่นพัฒนาเครื่องบินรบที่มีระยะบินไกล และความคล่องตัวสูงอย่าง Mitsubishi A6M Zero เพื่อรองรับยุทธศาสตร์การขยายอำนาจในมหาสมุทรแปซิฟิก โดยเน้นความเบาและความคล่องตัวมากกว่าการป้องกัน

สงครามโลกครั้งที่ 2 (1939-1945)

สงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นยุคทองของเครื่องบินรบแบบลูกสูบ (Piston-engine) ที่ได้รับการพัฒนาจนถึงขีดสุด เครื่องบินรบในยุคนี้มีความเร็ว ระเบิดบิน และอาวุธที่เหนือกว่ายุคก่อนหน้าอย่างมาก และมีบทบาทสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์ของสงคราม

การรบทางอากาศเกิดขึ้นในทุกภูมิภาคของโลก ตั้งแต่สนามรบในยุโรป แอฟริกาเหนือ มหาสมุทรแปซิฟิก ไปจนถึงขั้วโลกเหนือ ทำให้เกิดการพัฒนาเครื่องบินที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและภารกิจที่แตกต่างกัน



การรบทางอากาศใน ยุโรปช่วงต้นสงคราม

สงครามสายฟ้า
(Blitzkrieg)

เยอรมนีใช้
กองทัพอากาศ
(Luftwaffe) เป็นส่วน
สำคัญในยุทธวิธี
"สงครามสายฟ้า" โดยใช้
เครื่องบินทิ้งระเบิดดำดิ่ง
Stuka และเครื่องบิน
ขับไล่ Bf 109
สนับสนุนการรุกของ
กองทัพบกพื้นดิน ทำให้
สามารถพิชิต
โปแลนด์ เนเธอร์แลนด์
เบลเยียม และฝรั่งเศสได้
อย่างรวดเร็ว

การสู้รบเพื่ออังกฤษ
(Battle of Britain)

ในปี 1940 เยอรมนี
พยายามทำลาย
กองทัพอากาศอังกฤษ
เพื่อเตรียมการรุกราน
เกาะอังกฤษ แต่เผชิญกับ
การต่อต้านอย่างเข้มแข็ง
จากเครื่องบินขับไล่
Spitfire และ
Hurricane ประกอบ
กับระบบเรดาร์และการ
ควบคุมการรบที่มี
ประสิทธิภาพ ทำให้
อังกฤษสามารถป้องกัน
น่านฟ้าของตนไว้ได้

เครื่องบินรบฝ่ายอักษะในสงครามโลก ครั้งที่ 2



Messerschmitt Bf 109

เครื่องบินขับไล่หลักของเยอรมนีตลอดสงคราม ผลิตมากกว่า 33,000 ลำ มีความเร็วและอัตราการไต่ระดับที่ดีเยี่ยม แต่มีระยะบินจำกัด ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดสงครามจนถึงรุ่น G และ K



Mitsubishi A6M Zero

เครื่องบินขับไล่ของญี่ปุ่นที่มีความคล่องตัวและระยะบินที่เหนือกว่าเครื่องบินขับไล่อื่นๆ ในช่วงต้นสงคราม ทำให้ครองความเหนือกว่าในมหาสมุทรแปซิฟิกช่วงปี 1941-1942 แต่ขาดการป้องกันและไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเพียงพอในช่วงหลัง



Focke-Wulf Fw 190

เครื่องบินขับไล่ของเยอรมนีที่เข้าประจำการในปี 1941 สร้างความประหลาดใจให้กับฝ่ายสัมพันธมิตรด้วยสมรรถนะที่เหนือกว่า Spitfire ในขณะนั้น มีความแข็งแกร่งและสามารถรับบทบาทได้หลากหลาย ทั้งเครื่องบินขับไล่และโจมตีภาคพื้นดิน

เครื่องบินรบฝ่ายสัมพันธมิตรใน สงครามโลกครั้งที่ 2



Supermarine Spitfire

เครื่องบินขับไล่ที่มีชื่อเสียงที่สุดของอังกฤษ มีความคล่องตัวสูงและได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดสงคราม จากรุ่น Mk.I ไปจนถึง Mk.24 ทำให้สามารถรักษาความสามารถในการแข่งขันกับเครื่องบินรบของเยอรมนีได้ตลอด



P-51 Mustang

เครื่องบินขับไล่ของสหรัฐฯ ที่มีระยะบินไกลที่สุด สามารถคุ้มกันเครื่องบินทิ้งระเบิดไปยังเป้าหมายในเยอรมนีและกลับมาได้ เมื่อติดตั้งเครื่องยนต์ Rolls-Royce Merlin ทำให้กลายเป็นเครื่องบินขับไล่ที่สมบูรณ์แบบที่สุดในสงคราม



Yakovlev Yak-3

เครื่องบินขับไล่ของโซเวียตที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และมีความคล่องตัวสูงมาก เหมาะกับการต่อสู้ทางอากาศในระดับความสูงต่ำถึงปานกลาง ซึ่งเป็นพื้นที่หลักของการรบในแนวรบตะวันออก

เครื่องบินทิ้งระเบิด

ในสงครามโลกครั้งที่ 2

เครื่องบินทิ้งระเบิดยุทธวิธี

เครื่องบินทิ้งระเบิดขนาดเล็กถึงกลางที่ใช้โจมตีเป้าหมายในแนวรบหรือใกล้แนวรบ เช่น Junkers Ju 87 Stuka ของเยอรมนี, Douglas A-20 Havoc ของสหรัฐฯ และ Ilyushin Il-2 Shturmovik ของโซเวียต

เครื่องบินทิ้งระเบิดยุทธศาสตร์

เครื่องบินทิ้งระเบิดขนาดใหญ่ที่ใช้โจมตีเป้าหมายลึกในดินแดนข้าศึก เช่น โรงงาน เมือง และโครงสร้างพื้นฐาน ตัวอย่างเช่น B-17 Flying Fortress และ B-29 Superfortress ของสหรัฐฯ, Avro Lancaster ของอังกฤษ



ฝูงบินทิ้งระเบิด B-17 Flying Fortress ของสหรัฐอเมริกาในภารกิจทิ้งระเบิดเหนือเยอรมนี เครื่องบินเหล่านี้บินเป็นรูปแบบที่แน่นหนาเพื่อให้ปืนกลป้องกันตัวสามารถคุ้มครองซึ่งกันและกันได้

การรบทางอากาศใน มหาสมุทรแปซิฟิก

1

1941-1942: ความเหนือกว่าของ
ญี่ปุ่น

เริ่มจากการโจมตีเพิร์ล ฮาร์เบอร์ ญี่ปุ่นใช้เครื่องบินขับไล่ A6M Zero และนักบินที่มีประสบการณ์สูงครองความเหนือกว่าในน่านฟ้าเหนือมหาสมุทรแปซิฟิก สามารถขยายอำนาจไปทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และหมู่เกาะแปซิฟิก

2

1942-1943: จุดเปลี่ยน

หลังชัยชนะในยุทธนาวีมิดเวย์ สหรัฐฯ เริ่มส่งเครื่องบินรบรุ่นใหม่เข้าสู่สงคราม เช่น F6F Hellcat และ F4U Corsair ที่สามารถเอาชนะ Zero ได้ ประกอบกับการสูญเสียนักบินมืออาชีพของญี่ปุ่น ทำให้ดุลอำนาจทางอากาศเริ่มเปลี่ยนไป

3

1944-1945: การครองอากาศของ
สหรัฐฯ

สหรัฐฯ ครองความเหนือกว่าทางอากาศอย่างสมบูรณ์ เครื่องบินทิ้งระเบิด B-29 เริ่มโจมตีแผ่นดินใหญ่ของญี่ปุ่นโดยตรง ในขณะที่ญี่ปุ่นขาดแคลนเครื่องบิน นักบินที่มีประสบการณ์ และเชื้อเพลิง จนต้องหันไปใช้ยุทธวิธีคามิกาเซ่ (การพุ่งชนฆ่าตัวตาย)



เทคโนโลยีเครื่องบินที่พัฒนาในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2

เครื่องยนต์เทอร์โบซูเปอร์ชาร์จ

การพัฒนาระบบอัดอากาศแบบเทอร์โบซูเปอร์ชาร์จช่วยให้เครื่องยนต์ลูกสูบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับความสูงมาก ทำให้เครื่องบินรบสามารถบินได้สูงถึง 40,000 ฟุต

เรดาร์อากาศยาน

การติดตั้งเรดาร์บนเครื่องบินทำให้สามารถตรวจจับเครื่องบินข้าศึกได้แม้ในเวลากลางคืนหรือในสภาพอากาศแย่ นำไปสู่การพัฒนาเครื่องบินขับไล่กลางคืนโดยเฉพาะ เช่น de Havilland Mosquito Night Fighter

จรวดและจรวดนำวิถี

เยอรมนีเป็นผู้นำในการพัฒนาจรวดอากาศ-อากาศรุ่นแรก เช่น Ruhrstahl X-4 และจรวดนำวิถีภาคพื้นดิน-อากาศ เช่น Wasserfall ซึ่งเป็นต้นแบบของระบบอาวุธนำวิถีในยุคหลังสงคราม

เครื่องบินไอพ่น

เยอรมนีเป็นชาติแรกที่น่าเครื่องบินไอพ่นเข้าประจำการในสงคราม คือ Messerschmitt Me 262 ในปี 1944 ซึ่งมีความเร็วสูงกว่าเครื่องบินลูกสูบถึง 100 ไมล์ต่อชั่วโมง แต่มาสายเกินไปที่จะเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ของสงคราม

เครื่องบินไอพ่นรุ่นแรก ในสงครามโลกครั้งที่ 2

เครื่องบินไอพ่นรุ่นแรกที่เข้าประจำการในสงครามคือ Messerschmitt Me 262 ของเยอรมนี ซึ่งเริ่มปฏิบัติการในปี 1944 ด้วยความเร็วสูงกว่า 870 กม./ชม. ทำให้เร็วกว่าเครื่องบินขับไล่ของฝ่ายสัมพันธมิตรอย่างมาก

อย่างไรก็ตาม Me 262 มีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งความไม่เสถียรของเครื่องยนต์ที่มีอายุการใช้งานเพียง 10-25 ชั่วโมง การขาดแคลนโลหะผสมพิเศษเนื่องจากการทิ้งระเบิดของฝ่ายสัมพันธมิตร และการตัดสินใจผิดพลาดของฮิตเลอร์ที่ต้องการให้ใช้เป็นเครื่องบินทิ้งระเบิดแทนที่จะเป็นเครื่องบินขับไล่



Messerschmitt Me 262 เครื่องบินไอพ่นรุ่นแรกของโลกที่เข้าประจำการ มีความเร็วสูงกว่าเครื่องบินลูกสูบของฝ่ายสัมพันธมิตรอย่างมาก แต่มาสายเกินไปที่จะเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ของสงคราม

สถิติการรบทางอากาศ

ในสงครามโลกครั้งที่ 2

800,000+	300,000+	160,000+	5,000+
เครื่องบินที่ผลิต	นักบินที่เสียชีวิต	เครื่องบินที่สูญเสียชีวิต	นักบินเอช
จำนวนเครื่องบินทางทหารทั้งหมดที่ผลิตโดยทุกประเทศในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2	จำนวนนักบินและลูกเรือที่เสียชีวิตจากการรบและอุบัติเหตุในช่วงสงคราม	จำนวนเครื่องบินที่ถูกทำลายในการรบและจากอุบัติเหตุในช่วงสงคราม	จำนวนนักบินที่ได้รับสถานะ "เอช" จากการยิงเครื่องบินข้าศึกตกอย่างน้อย 5 ลำ

สถิติเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงขนาดมหึมาของการรบทางอากาศในสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นการขัดแย้งที่มีการใช้กำลังทางอากาศอย่างเต็มรูปแบบเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์

ยุคเครื่องบินไอพ่น (1945-1970)

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เทคโนโลยีเครื่องบินไอพ่นได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในช่วงสงครามเย็นที่สหรัฐอเมริกาและสหภาพโซเวียตแข่งขันกันพัฒนาอาวุธยุทธโศปกรณ์ที่เหนือกว่า เครื่องบินรบเปลี่ยนจากความเร็วหลักร้อยเป็นหลักพันกิโลเมตรต่อชั่วโมง

ยุคนี้เห็นการพัฒนาเครื่องบินรบที่สามารถบินเร็วกว่าเสียง (Supersonic) การใช้อาวุธนำวิถีอย่างแพร่หลาย และการเพิ่มขีดความสามารถในการบินในทุกสภาพอากาศ ทั้งกลางวันและกลางคืน รวมถึงการพัฒนาเครื่องบินขับไล่เนกประสงค์ที่สามารถทำภารกิจได้หลากหลาย



การรบทางอากาศในสงครามเกาหลี (1950-1953)

สงครามเกาหลีเป็นการเผชิญหน้ากันครั้งแรก
ระหว่างเครื่องบินไอพ่นของสหรัฐฯ และ
สหภาพโซเวียต โดยมีการต่อสู้ระหว่าง F-86
Sabre ของสหรัฐฯ และ MiG-15 ของโซ
เวียต (บินโดยนักบินเกาหลีเหนือ จีน และโซ
เวียต) ในพื้นที่ที่เรียกว่า "MiG Alley"

แม้ว่า MiG-15 จะมีความสามารถในการไต่
ระดับและบินสูงที่เหนือกว่า แต่ F-86 มี
ระบบควบคุมการบินที่ดีกว่าและนักบินที่มี
ประสบการณ์มากกว่า ทำให้สหรัฐฯ อ้างว่ามี
อัตราส่วนการยิงตก 10:1 แม้ว่าตัวเลขที่
แท้จริงอาจจะใกล้เคียง 2:1 มากกว่า



การต่อสู้ทางอากาศระหว่าง F-86 Sabre
ของสหรัฐอเมริกาและ MiG-15 ของฝ่าย
คอมมิวนิสต์เหนือ่านฟ้าเกาหลีเหนือใน
พื้นที่ที่เรียกว่า "MiG Alley" เป็นการต่อสู้
ระหว่างเครื่องบินไอพ่นครั้งแรกใน
ประวัติศาสตร์

เครื่องบินรบยุคต้นสงครามเย็น



F-86 Sabre

เครื่องบินขับไล่ของสหรัฐฯ ที่มีบทบาทสำคัญในสงครามเกาหลี มีความเร็วสูงสุด 1,100 กม./ชม. และเป็นเครื่องบินขับไล่รุ่นแรกๆ ที่มีปีกกวาด (Swept wing) เพื่อลดแรงต้านที่ความเร็วใกล้เสียง



MiG-15

เครื่องบินขับไล่ของโซเวียตที่สร้างความประหลาดใจให้กับตะวันตกด้วยสมรรถนะที่สูง มีความเร็วและอัตราการไต่ระดับที่ดีเยี่ยม ผลิตมากกว่า 18,000 ลำและใช้งานโดยกว่า 40 ประเทศทั่วโลก



Hawker Hunter

เครื่องบินขับไล่ของอังกฤษที่มีความสวยงามและประสิทธิภาพสูง ใช้งานโดยกว่า 20 ประเทศและมีอายุการใช้งานยาวนานกว่า 40 ปีในบางประเทศ สามารถทำความเร็วเหนือเสียงในการดิ่งลง

การพัฒนาเครื่องบิน ความเร็วเหนือเสียง

1947: การทะลุกำแพงเสียง

Chuck Yeager เป็นมนุษย์คนแรกที่
บินเร็วกว่าเสียงด้วยเครื่องบินทดสอบ
Bell X-1 ในวันที่ 14 ตุลาคม 1947 ที่
ความเร็ว Mach 1.06 (1,299 กม./ชม.)

1

2

1953-1956: เครื่องบินขับไล่
ความเร็วเหนือเสียงรุ่นแรก

เครื่องบินขับไล่ความเร็วเหนือเสียงรุ่น
แรกเริ่มเข้าประจำการ ได้แก่ F-100
Super Sabre ของสหรัฐฯ (1953),
MiG-19 ของโซเวียต (1955) และ
English Electric Lightning ของ
อังกฤษ (1956)

3

1959-1964: ยุค Mach 2

เครื่องบินขับไล่ที่สามารถทำความเร็ว
Mach 2 (2,450 กม./ชม.) เริ่มเข้า
ประจำการ เช่น F-104 Starfighter
ของสหรัฐฯ, MiG-21 ของโซเวียต และ
Mirage III ของฝรั่งเศส

4

1964-1970: เครื่องบินขับไล่
อเนกประสงค์

การพัฒนาเครื่องบินขับไล่
อเนกประสงค์ที่สามารถทำได้ทั้งภารกิจ
การต่อสู้ทางอากาศและการโจมตี
ภาคพื้นดิน เช่น F-4 Phantom II ของ
สหรัฐฯ และ MiG-23 ของโซเวียต

เครื่องบินรบในสงครามเวียดนาม

สงครามเวียดนาม (1965-1975) เป็นสนามทดสอบสำคัญสำหรับเทคโนโลยีการบินและยุทธวิธีการรบทางอากาศยุคใหม่ โดยเฉพาะการใช้ปืนนำวิถีอากาศ-อากาศและพื้นดิน-อากาศอย่างแพร่หลายเป็นครั้งแรก

สหรัฐฯ ใช้เครื่องบินขับไล่ที่ทันสมัยอย่าง F-4 Phantom II และ F-105 Thunderchief ในการทิ้งระเบิดเวียดนามเหนือและต่อสู้กับเครื่องบินขับไล่ MiG-17, MiG-19 และ MiG-21 ของเวียดนามเหนือ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสหภาพโซเวียตและจีน



เครื่องบินขับไล่ F-4 Phantom II ของสหรัฐอเมริกาในภารกิจเหนือเวียดนาม เป็นเครื่องบินขับไล่อเนกประสงค์ที่สามารถทำได้ทั้งภารกิจต่อสู้ทางอากาศและการทิ้งระเบิด

บทเรียนจากสงครามเวียดนาม

ความสำคัญของปืนกล

เครื่องบินขับไล่รุ่นแรกๆ ของยุคไอพ่น เช่น F-4 Phantom II ไม่ได้ติดตั้งปืนกล เนื่องจากเชื่อว่าจรวดนำวิถีจะเพียงพอ แต่ในการต่อสู้ระยะประชิดพบว่าปืนกลยังมีความจำเป็น ทำให้รุ่นหลังๆ กลับมาติดตั้งปืนกลอีกครั้ง

การฝึกนักบิน

อัตราการยิงตกของสหรัฐฯ ในช่วงแรกของสงครามต่ำกว่าที่คาดไว้มาก นำไปสู่การปรับปรุงโปรแกรมการฝึกนักบิน เช่น โครงการ TOPGUN ที่เน้นการฝึกการต่อสู้ทางอากาศอย่างเข้มข้น

ระบบป้องกันภัยทางอากาศ

ระบบป้องกันภัยทางอากาศของเวียดนามเหนือที่ประกอบด้วยจรวดพื้นสู่อากาศ (SAM) และปืนต่อสู้อากาศยาน (AAA) ที่ทันสมัยสร้างความเสียหายอย่างมากให้กับกองทัพอากาศสหรัฐฯ นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีและยุทธวิธีการต่อต้านระบบป้องกันภัยทางอากาศ

เครื่องบินขับไล่อเนกประสงค์

ประสบการณ์จากสงครามเวียดนามนำไปสู่แนวคิดเครื่องบินขับไล่อเนกประสงค์ที่สามารถทำได้ทั้งภารกิจการต่อสู้ทางอากาศและการโจมตีภาคพื้นดินอย่างมีประสิทธิภาพ

เครื่องบินรบยุคกลางสงครามเย็น



F-4 Phantom II

เครื่องบินขับไล่เนกประสงค์ของสหรัฐฯ ที่ใช้งานอย่างกว้างขวางในสงครามเวียดนาม มีความเร็วสูงสุด Mach 2.2 และสามารถบรรทุกอาวุธได้มากถึง 8,400 กก. ผลิตมากกว่า 5,000 ลำ และใช้งานโดยหลายประเทศทั่วโลก



MiG-21

เครื่องบินขับไล่ของโซเวียตที่ผลิตมากที่สุดในประวัติศาสตร์ (กว่า 11,000 ลำ) มีขนาดเล็ก เร็ว (Mach 2.1) และคล่องตัวสูง แต่มีระยะบินและอาวุธที่จำกัด ยังคงใช้งานในหลายประเทศจนถึงปัจจุบัน



Mirage III

เครื่องบินขับไล่ของฝรั่งเศสที่มีรูปทรงเป็นเอกลักษณ์และประสบความสำเร็จในการส่งออก มีบทบาทสำคัญในสงครามหกวันระหว่างอิสราเอลกับประเทศอาหรับ ในปี 1967 สามารถทำความเร็วได้ถึง Mach 2.2

การพัฒนาอาวุธนำวิถีทาง อากาศ

1

จีปนาอาวุธนำวิถีด้วยความร้อน (Infrared)

จีปนาอาวุธประเภทนี้ติดตามความร้อนจากเครื่องยนต์ของเครื่องบินเป้าหมาย เช่น AIM-9 Sidewinder ของสหรัฐฯ และ R-73 (AA-11 Archer) ของโซเวียต มักใช้ในการต่อสู้ระยะใกล้ (dogfight) และมีข้อดีคือไม่ต้องส่งสัญญาณเรดาร์ที่อาจเตือนเป้าหมาย

2

จีปนาอาวุธนำวิถีด้วยเรดาร์ (Radar)

จีปนาอาวุธประเภทนี้ใช้เรดาร์ในการติดตามเป้าหมาย มีทั้งแบบกึ่งแอ็กทีฟ (Semi-active) ที่ต้องอาศัยเรดาร์จากเครื่องบินผู้ยิง เช่น AIM-7 Sparrow และแบบแอ็กทีฟ (Active) ที่มีเรดาร์ในตัว เช่น AIM-120 AMRAAM สามารถยิงในระยะไกลกว่าแบบอินฟราเรด

3

จีปนาอาวุธต่อต้านเรดาร์ (Anti-radiation)

จีปนาอาวุธประเภทนี้ออกแบบมาเพื่อทำลายสถานีเรดาร์ภาคพื้นดินโดยเฉพาะ โดยติดตามสัญญาณเรดาร์ของเป้าหมาย เช่น AGM-88 HARM ของสหรัฐฯ เป็นส่วนสำคัญในการปฏิบัติการปราบปรามระบบป้องกันภัยทางอากาศ (SEAD)

4

จีปนาอาวุธนำวิถีแม่นยำ (Precision-guided)

จีปนาอาวุธประเภทนี้ใช้เลเซอร์ GPS หรือระบบอินฟราเรดในการโจมตีเป้าหมายภาคพื้นดินอย่างแม่นยำ เช่น AGM-65 Maverick และ Paveway series ช่วยลดความเสียหายต่อพลเรือนและเพิ่มประสิทธิภาพในการโจมตี

ยุคสมัยใหม่ (1970-ปัจจุบัน)

ยุคสมัยใหม่ของเครื่องบินรบเริ่มต้นในช่วงทศวรรษ 1970 ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionics) ที่ซับซ้อนมากขึ้น ระบบเรดาร์ดอปเพลอร์พัลส์ (Pulse-Doppler) ที่สามารถตรวจจับเป้าหมายที่บินต่ำได้ และการเริ่มต้นพัฒนาเทคโนโลยีลอบเร้น (Stealth)

ในช่วงทศวรรษ 1980-1990 เกิดการปฏิวัติด้านเทคโนโลยีลอบเร้นและระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการบิน (Fly-by-wire) ที่ทำให้เครื่องบินมีความสามารถในการบินที่เหนือกว่ายุคก่อนหน้าอย่างมาก ตามด้วยการพัฒนาเครื่องบินรบรุ่นที่ 5 ที่รวมเทคโนโลยีลอบเร้น ความคล่องตัวสูง และระบบเซ็นเซอร์ขั้นสูงเข้าด้วยกัน