การวิเคราะห์ต้นทุนปฏิบัติการอากาศยานลำเลียง กองทัพอากาศ

Air-Lift Aircraft Operating Cost Analysis of Royal Thai Airforce.

ร.ท. ภัทรภณ เลาหนันทน์ *

Flg.Off. Pattrapon Laohanan

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนการปฏิบัติการ (Operating and support cost) ของอากาศยานลำเลียงกองทัพอากาศ และโครงสร้างค่าใช้จ่าย (Cost breakdown structure) ของอากาศยานลำเลียง ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนด้านกำลังพล ต้นทุนด้านการปฏิบัติการ ต้นทุนด้านซ่อมบำรุง ต้นทุนทางอ้อม โดยจะนำค่าใช้จ่ายทั้งหมดมารวมกันเพื่อหาต้นทุนปฏิบัติการทั้งหมด (Ownership Cost) และหาร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยใช้ข้อมูลของอากาศยานลำเลียง 3 แบบ ในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2552 ถึงปี พ.ศ. 2554 และนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อทำการหาความสัมพันธ์ของต้นทุนปฏิบัติการอากาศยานกับปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนปฏิบัติการอากาศยาน

ผลจากการวิจัยพบว่า ค่าใช้จ่ายที่มีผลต่อต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยานมากที่สุด คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านซ่อมบำรุงอากาศยานซึ่งคิดเป็นร้อยละ 40 ของต้นทุน ค่าใช้จ่ายรองลงมา คือ ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงอากาศยาน กำลังพล ตามลำดับ การทราบต้นทุนปฏิบัติการอากาศยาน จะช่วยให้กองทัพอากาศสามารถจัดสรรงบประมาณ เพื่อใช้ในการวางแผนภารกิจของอากาศยานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ : อากาศยานลำเลียง, การวิเคราะห์ต้นทุน

* นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Abstract

The purpose of this study is to investigate the operating and support costs of Royal Thai Air Force crafts. By analyzing the cost breakdown structure of the aircraft military in which consisted of the personnel costs, the operation costs, the maintenance costs, and the indirect costs. All expenses were combined to find the ownership cost then the percentage of each cost was defined using the information from three different types of the aircrafts from 2009-2011. Multiple regression analysis was used to find the relationship between the initial costs of the operation and the factors that had the impact on this operation.

The result showed that the aircraft maintenance had the highest asset cost, which consisted of 40% of the total cost. Fuel costs and staffs also had the impact on the operating costs, respectively. By knowing these operation costs, it will help Royal Thai Air Force to allocate budgets effectively.

Keywords : Operating Cost, Aircraft, Analysis.

1. บทนำ

ตามข้อกำหนดพระราชบัญญัติการจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ.๒๕๕๑ มาตราที่ ๒๑ ระบุว่า กองทัพอากาศมีหน้าที่เตรียมกำลังกองทัพอากาศ การป้องกันราชอาณาจักร และดำเนินการเกี่ยวกับการใช้กำลังกองทัพอากาศตามอำนาจหน้าที่ของกระทรวงกลาโหม มีผู้บัญชาการทหารอากาศเป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

จากหน้าที่ดังกล่าว กองทัพอากาศจะต้องเตรียมกองทัพให้มีความพร้อมรบอยู่ตลอดเวลา และสามารถใช้กำลังเผชิญเหตุการณ์ฉุกเฉินได้ทันสถานการณ์ งานด้านการขนส่งลำเลียงทางอากาศ จึงเป็นกิจกรรมหลักที่สำคัญด้านหนึ่ง ที่ทำให้กองทัพอากาศสามารถปฏิบัติภารกิจตามที่ได้รับมอบหมายได้ การนำอากาศยานลำเลียงมาใช้เป็นพาหนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของภารกิจ ด้านยุทธการ ยุทธบริการ และภารกิจพิเศษ ซึ่งรายการปฏิบัติภารกิจของอากาศยานลำเลียงของกองทัพอากาศ มีรายการดังต่อไปนี้ ภารกิจสำนักพระราชวัง ภารกิจสำนักนายกรัฐมนตรี ภารกิจ บก.ทหารสูงสุด ภารกิจ กอ.รมน.ภาค ๔ ภารกิจ ทบ. ภารกิจกระทรวงกลาโหม ภารกิจกระทรวงต่าง ๆ ภารกิจ ทอ. ภารกิจ บ. เมล์

นอกจากรายการปฏิบัติภารกิจดังกล่าวแล้ว ยังมีรายการฝึกบินของนักบิน ที่จะต้องทำการฝึกเพื่อรักษาวัฏภาคความพร้อมรบของนักบินของเครื่องบินแต่ละแบบ มีรายการฝึกจำแนกเป็น การฝึกบินพื้นฐานทั่วไป การฝึกบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน การฝึกบินกลางคืน การฝึกบินยุทธวิธีการรบพื้นฐาน การฝึกบินโฉบฉวย การฝึกบินเดินทางต่ำ การฝึกทิ้งพัสดุลงจากอากาศ การฝึกบินเดินทางกลางวัน การฝึกบินเดินทางกลางคืน การตรวจสอบมาตรฐานการบิน จากภารกิจและรายการฝึกบินดังกล่าวส่งผลให้มีการใช้งานอากาศยานอย่างเต็มที่

กองบิน 6 เป็นหน่วยงานหลักของส่วนกำลังรบของกองทัพอากาศ ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการปฏิบัติภารกิจลำเลียงทางอากาศ (Air Lift) โดยมีฝูงบินลำเลียงที่ขึ้นตรง 3 ฝูงบิน มีอากาศยานลำเลียงบรรจุทั้งสิ้น 6 แบบ ประกอบด้วย ฝูงบิน 601 อากาศยานที่บรรจุคือ C-130H ฝูงบิน 602 อากาศยานที่บรรจุคือ B737-800 A310-300 A319 ฝูงบิน 603 อากาศยานที่บรรจุคือ AVRO ATR72-500 ซึ่งในการปฏิบัติภารกิจของอากาศยาน เป็นการใช้งบประมาณจำนวนมหาศาล มีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ สูง

อย่างไรก็ตามงบประมาณที่กองทัพอากาศได้รับจัดสรรค่อนข้างจำกัด ประกอบกับราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และอัตราการซ่อมบำรุงที่สูงขึ้นจากการใช้งาน ดังนั้นการทราบต้นทุนที่แท้จริงของการปฏิบัติการของเครื่องบิน จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ช่วยให้ผู้คับบัญชาตัดสินใจในการเลือกใช้อากาศยานในการปฏิบัติภารกิจและจัดสรรงบประมาณ เพื่อให้เหมาะสมกับภารกิจที่ได้รับ อีกทั้งทำให้ทราบว่าต้นทุนใด สามารถลดหรือหลีกเลี่ยงได้เพื่อลดต้นทุน ขณะเดียวกันสามารถตอบสนองต่อภารกิจได้อย่างเหมาะสม

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาหาต้นทุนปฏิบัติการอากาศยานลำเลียง เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางในการลดต้นทุนของกองทัพอากาศต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาหาต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติภารกิจของอากาศยานลำเลียงกองทัพอากาศ

2.2 เพื่อเป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการลดต้นทุนรวมของการปฏิบัติภารกิจของอากาศยานลำเลียงกองทัพอากาศ

2.3 เพื่อเป็นข้อเสนอแนะข้อมูลในการตัดสินใจ สำหรับกองทัพอากาศ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาอากาศยานลำเลียงทดแทน

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 จำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ของอากาศยานจะพิจารณาเชื้อเพลิงที่เติมภายในประเทศเท่านั้น

3.2 การศึกษาพิจารณาเฉพาะต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการปฏิบัติภารกิจเท่านั้น

3.3 ค่าใช้จ่ายทางด้านสนามบิน ค่าสาธารณูปโภค ค่าสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการบิน ค่าบริหารจัดการ จะใช้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นที่ กองบิน 6 ท่าอากาศยานทหาร ดอนเมือง เท่านั้น

3.4 ช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาต้นทุนในครั้งนี้ กำหนดช่วงเวลาในการศึกษา ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 – 2554 หรือเวลา 3 ปีย้อนหลัง

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยนี้จะเลือกใช้แนวทางการคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายของอากาศยาน ตามแนวทางกองทัพสหรัฐ (Operating and Support Cost-Estimating Guide) มาประยุกต์ใช้กับการจัดโครงสร้างของกองบิน 6 ของกองทัพอากาศ

4.1 วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยจะใช้การเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานทั้ง 3 แบบ ย้อนหลังเป็นเวลา 3 ปี โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป และข้อมูลตามโครงสร้างค่าใช้จ่าย (Cost breakdown structure)

4.2 ประชากรที่ศึกษา

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกอากาศยานมาเพื่อศึกษาเพียง 3 แบบ เนื่องจากอากาศยานทั้ง 3 แบบนี้ มีเครื่องยนต์ประเภทเดียวกันคือ เครื่องยนต์กังหันใบพัด (Turboprop Engine) ทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงไม่ต่างกันมาก ทั้งยังมีพิสัยการบินและความเร็วใกล้เคียงกัน สามารถใช้ทดแทนกันได้ รายละเอียดมีดังนี้

กลุ่ม	แบบ	สังกัด	จำนวน
1	อากาศยานแบบที่ 1	ฝูงบิน 601	12 ลำ
2	อากาศยานแบบที่ 2	ฝูงบิน 603	4 ลำ
3	อากาศยานแบบที่ 3	ฝูงบิน 603	4 ลำ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การประมาณค่าใช้จ่ายทั้งหมด (Estimation of Ownership Cost)

ขั้นตอนนี้เป็นการรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดของอากาศยานทั้ง 3 แบบ แล้วทำการคำนวณหาค่าใช้จ่ายต่อ 1 ชั่วโมงบินของแต่ละอากาศยานเพื่อหาว่าอากาศยานประเภทใดค่าใช้จ่ายต่ำสุด พร้อมทั้งแสดงร้อยละของโครงสร้างของค่าใช้จ่ายแต่ละอากาศยาน

5.2 วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

เพื่อหาสมการความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยาน โดยกำหนดสมการความสัมพันธ์ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1(Hours) + \beta_2(Fuel) + \beta_3(Pass) + \beta_4(Parcel) + \varepsilon$$

กำหนดตัวแปร

Y= ต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยานลำเลียง (บาท)

Hours = ระยะเวลาที่ใช้งานอากาศยาน (ชั่วโมง)

Fuel = ปริมาณจำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)

Parcel = ปริมาณน้ำหนักพัสดุ (ตัน)

ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

6. ผลการวิจัย

6.1 อากาศยานแบบที่ 1

จากการเก็บรวมรวมข้อมูล สามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดของอากาศยานแบบที่ 1 ในการบิน 1 ชั่วโมง โดยใช้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดหารด้วยจำนวนชั่วโมงบินทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 168,616 บาท ต่อ ชั่วโมง มีสัดส่วนค่าใช้จ่าย ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายของอากาศยานแบบที่ 1

อากาศยานแบบที่ 1	
โครงสร้างค่าใช้จ่าย	ร้อยละ
1. ด้านกำลังพล	
1.1 ฝ่ายปฏิบัติการ	3.6
1.2 ฝ่ายซ่อมบำรุง	4.1
1.3 ฝ่ายสนับสนุน	3.0
2. ด้านปฏิบัติการ	
2.1 เชื้อเพลิงอากาศยาน	46.3
2.2 หล่อลื่นอากาศยาน	1.4
2.3 สาธารณูปโภค	0.6
2.4 บริการภาคพื้น	0.3
3. ด้านซ่อมบำรุง	
3.1 ซ่อมบำรุง	36.6
4. ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	
4.1 ฝึกบินจำลอง	3.5
4.2 อื่นๆ	0.7
รวม	100.0

สมการความสัมพันธ์

$$\mathbf{Y = 7{,}637{,}934 + 69{,}305(\ HOURS\ ) + 24(\ FUEL\ ) + 14{,}880(\ PARCEL\ )}$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า จำนวนเชื้อเพลิงอากาศยาน(FUEL) ระยะเวลาที่ใช้ในการบิน(HOURS) และน้ำหนักของพัสดุที่ขน (PARCEL) นั้น มีความสัมพันธ์กับต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยาน (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในสมการนี้ได้ 91.7%

7,637,934 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำที่เกิดขึ้นไม่ว่าอากาศยานจะมีการปฏิบัติภารกิจการบินหรือไม่ก็ตาม ประกอบด้วยเงินเดือนของกำลังพลของผู้ปฏิบัติหน้าที่ ฝ่ายการช่าง ฝ่ายสนับสนุน ที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับอากาศยานแบบที่ 1 รวมถึงค่าใช้จ่ายทางด้านค่าสาธารณูปโภค และค่าใช้จ่ายในการฝึกบินจำลอง มีค่าในสมการเท่ากับ 7,637,934 บาท ต่อ เดือน

69,305 (HOURS) คือ ค่า β_1(HOURS) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_1 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจการบิน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงจะคิดจากระยะเวลาที่อากาศยานปฏิบัติภารกิจการบิน ดังนั้นค่า β_1(HOURS) จะมีผลต่อต้นทุนในการปฏิบัติภารกิจการบินมากที่สุด ค่า β_1 ในสมการมีค่าเท่ากับ 69,305 บาท ต่อ ชั่วโมง

24 (FUEL) คือ ค่า β_2(Fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจการบิน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของอากาศยานแบบที่ 1 ค่า β_2 ในสมการเท่ากับ 24 บาท ต่อ ลิตร

14,880 (PARCEL) คือ ค่า β_4 (PARCEL) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_4 คูณกับปริมาณพัสดุที่บรรทุกไปกับอากาศยาน โดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายทางด้านการฝึกทางยุทธวิธีลำเลียงทางอากาศ ซึ่งอยู่ในค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ค่า β_4 ในสมการเท่ากับ 14,880 บาท ต่อ ตัน

6.2 อากาศยานแบบที่ 2

จากการเก็บรวมรวมข้อมูล สามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดของอากาศยานแบบที่ 1 ในการบิน 1 โมง โดยใช้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดหารด้วยจำนวนชั่วโมงบินทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 82,174 บาท ต่อ ชั่วโมง มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายของอากาศยานแบบที่ 2

อากาศยานแบบที่ 2	
โครงสร้างค่าใช้จ่าย	ร้อยละ
1. ด้านกำลังพล	
1.1 ฝ่ายปฏิบัติการ	11.2
1.2 ฝ่ายซ่อมบำรุง	9.1
1.3 ฝ่ายสนับสนุน	6.0
2. ด้านปฏิบัติการ	
2.1 เชื้อเพลิงอากาศยาน	41.3
2.2 หล่อลื่นอากาศยาน	0.8
2.3 สาธารณูปโภค	1.2
2.4 บริการภาคพื้น	0.6
3. ด้านซ่อมบำรุง	
3.1 ซ่อมบำรุง	28.2
4. ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	
4.2 อื่นๆ	1.6
รวม	100.0

สมการความสัมพันธ์

Y = 1,166,864 + 53(FUEL) + 1,061(PASSENGER)

สามารถอธิบายสมการได้ว่า จำนวนเชื้อเพลิงอากาศยาน (FUEL) และจำนวนผู้โดยสาร (PASSENGER)นั้น มีความสัมพันธ์กับต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยาน (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในสมการนี้ได้ 93%

1,166,864 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำที่เกิดขึ้นไม่ว่าอากาศยานจะมีการปฏิบัติภารกิจการบินหรือไม่ก็ตาม ประกอบด้วยเงินเดือนของกำลังพลของผู้ปฏิบัติหน้าที่ ฝ่ายการช่าง ฝ่ายสนับสนุน ที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับอากาศยานแบบที่ 2 รวมถึงค่าใช้จ่ายทางด้านค่าสาธารณูปโภค มีค่าในสมการเท่ากับ 1,166,864 บาท ต่อ เดือน

53 (FUEL) คือ ค่า β_2(Fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจการบิน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของอากาศยานแบบที่ 2 ค่า β_2 ในสมการเท่ากับ 53 บาท ต่อ ลิตร

1,061 (PASSENGER) คือ ค่า β_3 (PASSENGER) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_3 คูณกับจำนวนผู้โดยสารที่บรรทุกไปกับอากาศยาน ค่า β_3 ในสมการเท่ากับ 1,061 บาท ต่อ คน

6.3 อากาศยานแบบที่ 3

จากการเก็บรวมรวมข้อมูล สามารถคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดของอากาศยานแบบที่ 1 ในการบิน 1 ชั่วโมง โดยใช้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดหารด้วยจำนวนชั่วโมงบินทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 83,940 บาท ต่อ ชั่วโมง มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายของอากาศยานแบบที่ 3

อากาศยานแบบที่ 3	
โครงสร้างค่าใช้จ่าย	ร้อยละ
1. ด้านกำลังพล	
1.1 ฝ่ายปฏิบัติการ	11.5
1.2 ฝ่ายซ่อมบำรุง	7.7
1.3 ฝ่ายสนับสนุน	5.6
2. ด้านปฏิบัติการ	
2.1 เชื้อเพลิงอากาศยาน	31.3
2.2 หล่อลื่นอากาศยาน	0.3
2.3 สาธารณูปโภค	1.3
2.4 บริการภาคพื้น	0.6
3. ด้านซ่อมบำรุง	
3.1 ซ่อมบำรุง	40.2
4. ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	
4.2 อื่นๆ	1.4
รวม	100.0

สมการความสัมพันธ์

Y = 1,176,825 + 43,118(HOURS) + 32(FUEL) + 34,200(PARCEL)

สามารถอธิบายสมการได้ว่า จำนวนเชื้อเพลิงอากาศยาน (FUEL) ระยะเวลาที่ใช้ในการบิน (HOURS) และน้ำหนักของพัสดุที่ขน (PARCEL) นั้น มีความสัมพันธ์กับต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยาน (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในสมการนี้ได้ 99.8%

1,176,825 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้ประจำที่เกิดขึ้นไม่ว่าอากาศยานจะมีการปฏิบัติภารกิจการบินหรือไม่ก็ตาม ประกอบด้วย เงินเดือนของกำลังพลของผู้ปฏิบัติหน้าที่ ฝ่ายการช่าง ฝ่ายสนับสนุน ที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับอากาศยานแบบที่ 3 รวมถึงค่าใช้จ่ายทางด้านค่าสาธารณูปโภค มีค่าในสมการเท่ากับ 1,176,825 บาท ต่อ เดือน

43,118 (HOURS) คือ ค่า β_1(HOURS) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_1 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจการบิน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงจะคิดจากระยะเวลาที่อากาศยานปฏิบัติภารกิจการบิน ดังนั้นค่า β_1(HOURS) จะมีผลต่อต้นทุนในการปฏิบัติภารกิจการบินมากที่สุด ค่า β_1 ในสมการมีค่าเท่ากับ 43,118 บาท ต่อ ชั่วโมง

32 (FUEL) คือ ค่า β_2(Fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจการบิน ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของอากาศยานแบบที่ 3 ค่า β_2 ในสมการเท่ากับ 32 บาท ต่อ ลิตร

34,200 (PARCEL) คือ ค่า β_4 (PARCEL) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_4 คูณกับปริมาณพัสดุที่บรรทุกไปกับอากาศยาน ค่า β_4 ในสมการเท่ากับ 34,200 บาท ต่อ ตัน

6.4 ผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 ของอากาศยานทั้ง 3 แบบ เปรียบเทียบกัน แสดงค่าใช้จ่ายเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายของอากาศยานทั้งหมด ได้ผลสรุปดังนี้

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของอากาศยานแต่ละแบบ

โครงสร้างค่าใช้จ่าย	อากาศยานแบบที่ 1	อากาศยานแบบที่ 2	อากาศยานแบบที่ 3
1. ด้านกำลังพล	11%	26%	25%
2. ด้านปฏิบัติการ	49%	44%	33%
3. ด้านซ่อมบำรุง	37%	28%	40%
4. ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	4%	2%	1%

จากตารางเปรียบเทียบ แสดงให้เห็นถึงลักษณะค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันของอากาศยานทั้ง 3 แบบ อากาศยานแบบที่ 1 และอากาศยานแบบที่ 2 พบว่าค่าใช้จ่ายที่มีส่วนมากที่สุดของค่าใช้จ่ายทั้งหมดทั้งหมดคือ ค่าใช้จ่ายด้านการปฏิบัติการซึ่งคิดเป็นร้อยละ 49 และร้อยละ 44 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด เนื่องจากอากาศยานแบบที่ 1 มีขนาดใหญ่ มีเครื่องยนต์ 4 เครื่องยนต์ และระบบที่ซับซ้อน จึงส่งผลให้อัตราการสิ้นเปลืองด้านเชื้อเพลิงมากกว่าอากาศยานประเภทอื่น อีกทั้งสามารถตอบสนองได้หลากหลายภารกิจ จึงทำให้ชั่วโมงการใช้งานสูงมากกว่าอากาศยานประเภทอื่นมาก ผลที่ตามมาก็คือค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุงที่สูงตามด้วย

อากาศยานแบบที่ 3 พบว่าค่าใช้จ่ายที่มีค่ามากที่สุดคือ ค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุง ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่แปรผันตามชั่วโมงการใช้งานอากาศยาน ปัจจัยที่ทำให้ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้มากกว่าค่าใช้จ่ายด้านปฏิบัติการเนื่องมาจากอากาศยานแบบที่ 3 เป็นอากาศยานที่กองทัพอากาศเพิ่งทำการจัดซื้อมาใหม่ จึงมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของอากาศยานที่ประหยัดกว่า จึงทำให้ค่าใช้จ่ายด้านปฏิบัติการต่ำกว่าด้านซ่อมบำรุง

ค่าใช้จ่ายด้านกำลังพลของอากาศยานทั้ง 3 แบบ พบว่าอากาศยานแบบที่ 2 และอากาศยานแบบที่ 3 มีอัตราส่วนมากที่สุดของค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ ร้อยละ 26 และร้อยละ 25 ตามลำดับ ทางด้านอากาศยานแบบที่ 1 มีอัตราส่วนน้อยกว่าอากาศยานทั้ง 3 แบบ เนื่องจากค่าใช้จ่ายทางด้านกำลังพลเป็นค่าใช้จ่ายประจำที่จะต้องจ่าย ไม่ว่าอากาศยานจะออกปฏิบัติภารกิจหรือไม่ เนื่องจากอากาศยานแบบที่ 1 มีชั่วโมงการใช้งานมากที่สุด จึงทำให้ค่าใช้จ่ายด้านปฏิบัติการและซ่อมบำรุงเพิ่มสูงขึ้น จึงส่งผลให้อัตราส่วนค่าใช้จ่ายด้านกำลังพลลดลง

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยาน

ปัจจัยที่มีผลต่อ Y	อากาศยานแบบที่ 1	อากาศยานแบบที่ 2	อากาศยานแบบที่ 3
β_0 บาทต่อเดือน	7,637,934	1,166,864	1,176,825
HOUR บาทต่อชั่วโมง	69,305	-	43,118
FUEL บาทต่อลิตร	24	53	32
PASSENGER บาทต่อคน	-	1,061	-
PARCEL บาทต่อตัน	14,880	-	34,200
R Square	0.917	0.930	0.998
N (เดือน)	36	25	15

จากตารางปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เมื่อนำข้อมูลอากาศยานทั้ง 3 แบบ มาเปรียบเทียบกันเพื่อหาปัจจัย

ที่มีผลต่อต้นทุนการปฏิบัติการและใช้โปรแกรมทางสถิติทำการวิเคราะห์ สามารถสรุปได้ดังนี้

อากาศยานทุกแบบไม่ว่าจะออกปฏิบัติภารกิจหรือไม่ออกปฏิบัติ จะเกิดค่าใช้จ่ายประจำเกิดขึ้นเสมอ (Fixed cost) คือค่า β_0 ซึ่งแต่ละอากาศยานจะมีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับกำลังพล ได้แก่ เงินเดือนฝ่ายผู้ปฏิบัติการ ฝ่ายการช่าง ฝ่ายสนับสนุน ค่าใช้จ่ายด้านค่าสาธารณูปโภค ค่าใช้จ่ายในการบริหารหน่วย ค่าใช้จ่ายในการฝึกบินจำลอง เมื่อทำการเปรียบเทียบกันอากาศยานที่มีค่า β_0 สูง ก็จะทำให้ต้นทุนปฏิบัติการอากาศยานสูงไปด้วย

ระยะเวลาหรือจำนวนชั่วโมง (Hour) ในการใช้อากาศยานมีส่วนสำคัญมาก เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง จากผลการใช้เครื่องมือทางสถิติพบว่า จำนวนชั่วโมงที่ใช้อากาศยาน มีผลมากต่อต้นทุนปฏิบัติการอากาศยานทั้ง 3 แบบ

7. สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย สามารถตอบคำถามการวิจัยสรุปได้ 3 ข้อ คือ

7.1 สามารถหา องค์ประกอบของต้นทุนการปฏิบัติการของอากาศยานลำเลียงทั้ง 3 แบบ โดยเฉลี่ย องค์ประกอบของต้นทุน ประกอบด้วย

ด้านปฏิบัติการ (Operating Cost) ประมาณ 42 %

ด้านซ่อมบำรุง (Maintenance Cost) ประมาณ 35 %

ด้านกำลังพล (Personnel Cost) ประมาณ 21 %

อื่น ๆ (Indirect Cost) ประมาณ 2 %

7.2 สามารถหาปัจจัย ที่มีผลสำคัญต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของต้นทุนการปฏิบัติการอากาศยานได้ซึ่งก็คือระยะเวลาในการใช้งานอากาศยาน (ชั่วโมง)

7.3 กองทัพอากาศสามารถลดต้นทุนรวมของการใช้งานอากาศยานในภารกิจการลำเลียงได้ โดยที่ยังสามารถบรรทุกพัสดุ ผู้โดยสารได้เหมือนเดิม

8. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

8.1 ค่าใช้จ่ายด้านปฏิบัติการเป็นค่าใช้จ่ายที่มีค่ามากที่สุด ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้งานอากาศยาน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงอากาศยาน จะเห็นได้ว่าเครื่องยนต์ของอากาศยานสมัยใหม่เช่นอากาศยานแบบที่ 3 จะเน้นไปทางด้านการประหยัดเชื้อเพลิงเป็นสำคัญ แต่ในทางกลับกันต้นทุนในการซ่อมบำรุงก็มีค่าสูงไม่ต่างกันมากนัก ดังนั้นในการพิจารณาจัดหาอากาศยานทดแทนนั้น จึงควรให้ความสำคัญกับค่าใช้จ่ายทั้งสองส่วนนี้เป็นสำคัญ ควรทำการศึกษาค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าใช้จ่ายระยะยาว เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจและจัดสรรงบประมาณให้แม่นยำและคุ้มค่า

8.2 การเก็บข้อมูลของอากาศยานแบบที่ 3 ในครั้งนี้ มีการบันทึกค่าน้อย เนื่องจากเป็นอากาศยานที่ได้รับการส่งมอบมาเมื่อปลายปีงบประมาณ 52 และเริ่มปฏิบัติภารกิจลำเลียงได้ในกลางปีงบประมาณ 53 ทำให้จำนวนเดือนที่ทำการบันทึกน้อยกว่าที่ต้องการ ทำให้เกิดโอกาสผิดพลาดของสมการขึ้นได้ ควรมีการบันทึกที่ต่อเนื่องเพื่อนำมาปรับปรุงสมการ

8.3 การเก็บรวมรวมข้อมูลทำได้ยาก เนื่องจากข้อมูลกระจัดกระจายไปแต่ละหน่วยงาน บางหน่วยงานยังใช้การบันทึกด้วยลายลักษณ์อักษร ควรมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในเก็บบันทึกรวบรวมสร้างเป็นฐานข้อมูล

8.4 ในการเลือกใช้อากาศยานนั้น ต้นทุนการปฏิบัติการ เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพิจารณาเท่านั้น เนื่องจากอากาศยานแต่ละแบบมีข้อจำกัดความสามารถแตกต่างกัน ทั้งขนาด จำนวนผู้โดยสาร จำนวนพัสดุ พิสัยบิน ดังนั้นในภารกิจลำเลียงที่อากาศยานลำเลียงขนาดกลางสามารถทำแทนอากาศยานขนาดใหญ่ได้ ก็ควรเลือกใช้อากาศยานขนาดกลาง เพื่อลดการใช้งานอากาศยานขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้สามารถลดต้นทุนรวมได้

8.5 จากการวิจัยนี้ผู้วิจัยเห็นว่า การส่งกำลังบำรุงทางอากาศ (Air logistics) เป็นเรื่องที่มีความสำคัญในทางทหาร สามารถสร้างความได้เปรียบในการรบได้ เพราะมีคุณลักษณะด้านความเร็ว พิสัย ความอ่อนตัว ความแม่นยำ ในทางกลับกันก็มีค่าใช้จ่ายที่มหาศาลเกิดขึ้น ดังนั้นในบางภารกิจที่ไม่ต้องการความเร่งรีบ แต่มีการวางแผนเตรียมการ คำนวณล่วงหน้ามาอย่างดี ก็จะทำให้การวางแผนใช้อากาศยานให้คุ้มค่าขึ้น หรืออาจใช้ระบบการขนส่งแบบอื่นแทนได้ เช่น การขนส่งทางบก ดังนั้นการจะวางแผน เตรียมการที่ดีได้ จะต้องทราบข้อมูลที่แม่นยำ ทั่วถึงกันอย่างรวดเร็ว และข้อมูลด้านต้นทุนก็เป็นส่วนหนึ่ง ที่จะช่วยให้เกิดระบบการส่งกำลังบำรุงที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

จตุรงค์ ลังกาพินธ์.(2555). **การใช้ Excel's LP Solver แก้ปัญหาการโปรแกรมเชิงเส้น.** [ออนไลน์].

ดวงมณี โกมารทัต. (2549). **การบัญชีต้นทุน.** พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บัญชีกลาง, กรม. (2551). **แนวทางคำนวณต้นทุนผลผลิตประจำปี 2551**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานมาตรฐานบัญชีภาครัฐ.

เริงชัย สนิทพันธ์.(2525). **การพิจาณาเลือกแบบเครื่องบินโจมตีของกองทัพอากาศ**. (เอกสารวิจัย). กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยกองทัพอากาศ กองทัพอากาศ.

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2550). **การบัญชีบริหาร.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แมคกรอฮิล.

สำนักงบประมาณ. **หนังสือราชการที่ นร 0704/ว 33 ลงวันที่ 18 มกราคม 2553. แจ้งหลักการจำแนกประเภทรายจ่ายตามงบประมาณ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักงบประมาณ.

อุดมศักดิ์ มหาวาสุ. (2530). **การพิจารณาเลือกแบบเครื่องบินลำเลียงของกองทัพอากาศ.** (เอกสารวิจัย). กรุงเทพมหานคร : วิทยาลัยการทัพอากาศ กองทัพอากาศ.

Blanchard, B.S. (1978). **Design and Manage to Life-Cycle Cost**, M/A Press: Dilithium.

Christopher, J. O. (1997). **Cost Per Flying Hour Analysis of the C-141**, Master's Thesis, Air Force Institute of Technology, Graduate School of Engineering and Management, Air University.

Cliff, T. R.(2001). **Spreadsheet Modeling and Decision Analysis**, (3rd ed.) n.p.: South-Western College Publishing.

Department of Defense. (1992). **Operating and Support Cost-Estimating Guide**.n.p.: CAIG.

Fabricky. (1991). **Life-Cycle Cost and Economic Analysis**, Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Jones, V.J. (1989). **Logistic Support Analysis**. Tab Books Inc.

Kubilay, K.(2002). **Estimating the Operating and Support Cost Difference among TUAFC-13OE, C-130B and USAF C-13OJ Aircraft**, Master's Thesis, Air Force Institute of Technology Graduate School of Engineering and Management, Air University.

Tuan, N.T. (2002). **Direct Operating Cost Per Flight Hour**, Master's Thesis. Air Force Institute of Technology Graduate School of Engineering and Management, Air University.