บทที่ 1

บทนำ

1. กล่าวโดยทั่วไปถึงการลำเลียงทางอากาศของกองทัพอากาศไทยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การลำเลียงทางอากาศ เริ่มมีบทบาทสำคัญอย่างแท้จริง ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 1 และทวีความสำคัญยิ่งขึ้นภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เนื่องมาจากทั่วโลกได้ตระหนักดีถึงความสำคัญของการลำเลียงทางอากาศ ซึ่งมีความคล่องตัว และมีความอ่อนตัวสูงในการเคลื่อนย้าย ส่งกำลังบำรุง และสนับสนุนแก่หน่วยทหารเหล่าทัพต่าง ๆ ทั้งในยามปกติและในยามสงคราม

ในกรณีที่ได้มีการเตรียมการ และจัดกำลังการลำเลียงทางอากาศที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพเหตุการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นแล้ว จะทำให้ลดภาระที่จะต้องคอยเตรียมการ กระจายการสะสมกำลัง และพัสดุจำนวนมากไว้ในที่หลาย ๆ แห่ง คงเตรียมไว้เฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ทำให้สามารถที่จะรวมกำลังและพัสดุไว้ส่วนกลาง เพื่อความสะดวกในการควบคุมและสั่งการ ในเมื่อมีเหตุการณ์ที่ต้องใช้กำลังสนับสนุนฉุกเฉิน ก็สามารถที่จะเคลื่อนย้ายกำลัง หรือพัสดุไปสนับสนุน ตอบสนองความต้องการได้โดยฉับพลันด้วยการลำเลียงทางอากาศ เพื่อสนับสนุนในการดำเนินการรบหรือการปฏิบัติการได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

นอกจากนั้นในยามปกติ หน่วยบินของการลำเลียงทางอากาศยังมีประโยชน์โดยทั่วไปกับประเทศชาติเช่น รับส่งบุคคลสำคัญหรือข้าราชการเป็นคณะภายในประเทศหรือประเทศใกล้เคียง, ช่วยส่งของเร่งด่วนเพื่อช่วยเหลือในคราวเกิดภัยธรรมชาติ, ช่วยในการทำฝนเทียมเพื่อการเกษตรกรรม และเป็นการฝึกนักบินและเจ้าหน้าที่ประจำเครื่องฯลฯ

ในปัจจุบัน กองทัพอากาศไทยได้แบ่งเครื่องบินที่ใช้ในการลำเลียงทางอากาศออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ประเภทใช้ทางวิ่ง (Runway) ได้แก่ เครื่องบินลำเลียงซึ่งบรรจุอยู่ในกองบินที่ ๔ ดอนเมือง และแบ่งออกได้เป็น 3 ฝูงบินคือ

ฝูง 61 ประกอบด้วยเครื่องบินแบบ C-123B, C-123K และ Avro-748 มีหน้าที่สนับสนุนการปฏิบัติภารกิจในเรื่องที่เกี่ยวกับรับส่งบุคคลสำคัญ หรือข้าราชการเป็นคณะ สนับสนุนการปฏิบัติการฝึกและซ้อมรบ ฝึกนักบิน และเจ้าหน้าที่ประจำเครื่อง จัดเครื่องบินเมล์ประจำสัปดาห์ ดำเนินการลำเลียงทางอากาศ และภารกิจพิเศษ

ฝูง 62 ประกอบด้วยเครื่องบิน C-47 และAC-47 มีภารกิจเช่นเดียวกับฝูง 61 แต่ส่วนมากเป็นภารกิจที่ไม่ต้องการน้ำหนักบรรทุกมากนัก และเป็นภารกิจที่ไม่ต้องบินระยะทางไกลเกินไป นอกจากนั้นยังมีภารกิจในการสนับสนุนการปราบปรามผู้ก่อการร้าย เช่น การบินตรวจการณ์ การถ่ายภาพทางอากาศ และการทิ้งพลุส่องสว่าง

ฝูง 63 ประกอบด้วยเครื่องบิน T-41 และ ทอ.4 เพื่อภารกิจในการที่จะฝึกนักบินส่วนกลางของกองทัพอากาศ การฝึกบินเปลี่ยนแบบ ภารกิจบินธุรการระยะใกล้ การตรวจการณ์ทางอากาศ และสนับสนุนภารกิจการปราบปรามผู้ก่อการร้าย

2. ประเภทไม่ใช้ทางวิ่ง ได้แก่ เครื่องบินเฮลิคอปเตอร์แบบต่าง ๆ ซึ่งบรรจุอยู่ที่กองบินที่ 3 นครราชสีมา ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ฝูงคือ

ฝูง 31 บรรจุเฮลิคอปเตอร์แบบ H-34 D และ H-43

ฝูง 32 บรรจุเฮลิคอปเตอร์แบบ UH-1H

ฝูง 33 บรรจุเฮลิคอปเตอร์แบบ H-34 C

ทั้ง 3 ฝูงนี้มีภารกิจในการบินรับส่งบุคคลสำคัญ ฝึกนักบิน และเจ้าหน้าที่ประจำเครื่อง ค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสพภัย สนับสนุนการปฏิบัติการส่งกำลังบำรุงทางอากาศ

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า การลำเลียงทางอากาศนั้นมีขอบเขตที่กว้างขวางมาก นอกจากนั้นยังรวมไปถึงการส่งกลับทางแพทย์ การสนับสนุนภารกิจ การปฏิบัติการปราบปรามผู้ก่อการร้าย โดยเฉพาะภารกิจในการสนับสนุนการปฏิบัติการส่งกำลังบำรุงทางอากาศ และการรับส่งบุคคลสำคัญของเครื่องบินแบบเฮลิคอปเตอร์นั้นเป็นการปฏิบัติการที่กว้างขวางมาก มีพื้นที่ปฏิบัติการคลอบคลุมเกือบทั้งประเทศ เพราะกองบินที่ 3 ได้แบ่งหน่วยบินย่อยไปประจำอยู่ตามหน่วยทหารที่สำคัญ และต้องการการสนับสนุนทางอากาศอย่างใกล้ชิดและเร่งด่วน หลายแห่ง ถ้าหากจะทำการศึกษาการ

ลำเลียงทางอากาศให้ละเอียดทุกแง่ทุกมุมแล้ว ก็ยากที่จะหาข้อมูลได้ครบถ้วนได้ ดังนั้น การลำเลียงทางอากาศที่จะวิจัยนี้จะกล่าวถึงการลำเลียงทางอากาศของเครื่องบินลำเลียงหลักของกองทัพอากาศไทยในฝูง 61 และ 62 เป็นส่วนใหญ่ เพราะมีภารกิจของการลำเลียงทางอากาศประจำ และมีจำนวนมาก รวมทั้งสามารถที่จะรวบรวมข้อมูลได้สะดวก

อนึ่ง ในปัจจุบันกองทัพอากาศไทยได้บรรจุเครื่องบินแบบ AU-23 Peacemaker เข้ามาใช้เป็นเครื่องบินโจมตี ธุรการ ซึ่งสามารถที่จะดัดแปลงนำมาใช้ในการลำเลียงทางอากาศได้ เพราะมีสมรรถนะในการบิน เช่น พิสัยบิน, ความสามารถในการบรรทุก, ความเร็ว และค่าใช้จ่ายเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการลำเลียงทางอากาศได้โดยเฉพาะ AU-23 นี้ สามารถใช้ในภารกิจที่ใช้สนามบินสั้น ๆ และสภาพของสนามบินที่ไม่ดีนักได้ ดังนั้นในตอนท้ายของการวิจัยจึงได้เสนอความคิดในการจะพิจารณาจัดตั้งหน่วยบินลำเลียงผสมขึ้นเพื่อใช้กับภารกิจการลำเลียงทางอากาศยุทธวิธีที่ต้องใช้ความเร่งด่วน อันประกอบด้วยเครื่องบินลำเลียงสมรรถนะ และแบบต่าง ๆ กัน เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะนำไปปรับปรุงการลำเลียงทางอากาศของกองทัพอากาศไทยให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2. ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมทางคณิตศาสตร์

โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming) ได้เริ่มมีการค้นคิดกันมาตั้งแต่ก่อนคริตส์ศตวรรษที่ 3 โดย Euclid ได้ค้นพบทฤษฎีวิธีการหาเส้นตรงที่สั้นที่สุด และยาวที่สุด ที่ลากจากจุดกำหนดไปยังเส้นรอบวงของวงกลมที่กำหนดให้ ต่อจากนั้นก็ได้มีการค้นคว้าตั้งทฤษฎีทางคณิตศาสตร์อีกมากมาย แต่พื้นฐานของโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้เริ่มมาจากคริตส์ศตวรรษที่ 16 คือ :

ในปี ค.ศ. 1642 Leibnitz และ Newton ได้ค้นพบทฤษฎี Infinitesimal Calculus

ในปี ค.ศ. 1705 Jacob Bernoulli และ ค.ศ. 1748 John B. ได้ค้นคิดทฤษฎีของ Calculus of Variation

จากนั้นต่อมาก็ได้มีการวิจัยและพัฒนาในการหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาของ Maximization and Minimization Problems ซึ่งเริ่มจากการประยุกต์กับปัญหาทางด้านฟิสิกส์และวิศวกรรม เนื่องมาจากได้เกิดปัญหาที่ซับซ้อน และมีจำนวนตัวแปร (Variable) มากขึ้น จึงได้เกิดวิธีการกำหนดจำนวนตัวแปร โดยสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรให้อยู่ในรูปของชุดสมการข้อกำหนด (Constrains or Restrictions) และเป็นไปตามพฤติภาพเป้าหมาย (Objective Function) ที่ต้องการ ซึ่งถือว่าวิธีการนี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญของโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ที่ใช้กันอยู่ โดยเฉพาะในกรณีที่โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ที่มี Linear Function และขึ้นอยู่กับชุดของ Linear Restrictions ซึ่งมักเรียกวิธีการแก้ปัญหาวิธีนี้ว่า Linear Programming หรือโปรแกรมเชิงเส้น โดยที่ในเวลาต่อ ๆ มาได้มีผู้ที่นำมาวิจัยและปรับปรุงเพิ่มเติมอีก เช่น

ในปี ค.ศ. 1941 Jerome Cornfield ได้ค้นคิดวิธีการนำโปรแกรมเชิงเส้นไปใช้ในการจัด Diet Problems ซึ่งเป็นวิธีการหา Optimization ของจำนวนอาหารที่มีอยู่ให้สมจริง (Satisfy) กับความต้องการต่ำสุดทางโภชนาการ โดยที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด ซึ่งต่อมาใน ค.ศ.1945 George Strigler ได้แก้ไขปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น โดยเรียกว่า Experimental Procedure

ในปี ค.ศ. 1941 F.L. Hitchcock ได้ปรับปรุงโปรแกรมเชิงเส้นไปใช้ใน Transportation Problems ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาด้านการขนส่งไปยังสถานที่ที่ต้องการ โดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด และในปี ค.ศ. 1942 Kantorovich และใน ค.ศ. 1947 T.C. Koopmans ได้ปรับปรุงวิธีการใหม่ให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งในปี ค.ศ. 1951 George B. Dantzig ได้ปรับปรุงและแก้ไขเพิ่มเติมให้อยู่ในรูปที่กระทัดรัดและสะดวกในการแก้ปัญหาขนส่งทั่ว ๆ ไป ซึ่งเรียกว่า Generalized Transportation Problems

ในปี ค.ศ. 1947 Marshall K. Wood กับ George B. Dantzig รวมทั้งกลุ่มนักวิจัยของ United State Department of The Air Force

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ซึ่งเรียกกันว่า Project SCOOP (Scientific Computation of Optimum Problems) โดยมีจุดมุ่งหมายในการจะประยุกต์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เข้ากับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาทางด้านวางแผนยุทธการ และจัดระบบการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ ในที่สุดก็ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ซึ่งเรียกว่า Simplex Method ซึ่งสามารถที่จะปรับปรุงใช้แก้ปัญหาด้านต่าง ๆ ในรูปแบบของโปรแกรมเชิงเส้นได้เป็นอย่างดี และเป็นที่นิยมใช้จนถึงปัจจุบัน

ในปี ค.ศ.1951 Gale, Kuhn และ Trucker ได้ตั้งทฤษฎีของ Dual Theorem of Linear Programming โดยได้ความรู้พื้นฐานมาจากการวิจัยของ Von Neumann

ในปี ค.ศ. 1951 Dorfman ได้ตั้งทฤษฎี Theorem of Games โดยที่เป็นการคำนวณหา Optimal Strategies สำหรับเกมระหว่างบุคคลสองคนที่มีผลรวมเท่ากับศูนย์

แนวโน้มของการประยุกต์โปรแกรมเส้นตรง เริ่มในปี ค.ศ.1949 โดยมีการสัมนาระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ เรื่อง Conference on Linear Programming ที่ University of Chicago และใน ปี ค.ศ.1951 สัมนาเรื่อง Symposium on Linear Programming ที่ Washington, D.C. และในปีต่อมา Order และ Goldstein ได้รวบรวมข้อเขียนจากการสัมนานี้เรียบเรียงพิมพ์เป็นตำราทางโปรแกรมเชิงเส้น ซึ่งเป็นพื้นฐานของการศึกษาในปัจจุบัน

ในปี ค.ศ. 1952 เป็นครั้งแรกที่มีการแก้ปัญหาทางโปรแกรมเชิงเส้นด้วย High Speed Electronics Computer โดย SEAC (Bareau of Standard Eastern Automatic Center)

ในปี ค.ศ. 1953 Charnes และ Lemke ได้ปรับปรุงวิธีการของ Simplex Method โดยที่กล่าวถึงการควบคุม round-off-error ที่เกิดขึ้นในการ Inverse Matrix ที่เกิดขึ้นในภาวะต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า "Modified Simplex Method"

ในปี ค.ศ. 1958 Dorfman, Samuelson และ Solow ได้ค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมทางคณิตศาสตร์กับ Input - Output Analysis

จากนั้นก็ได้มีนักวิชาการได้นำความรู้พื้นฐานทางโปรแกรมคณิตศาสตร์ดังกล่าวไปปรับปรุงและประยุกต์ใช้แก้ปัญหาสำหรับงานในสาขาต่าง ๆ มากมาย เพื่อให้ได้ข้อยุติที่สำคัญในการหาหนทางเลือก ช่วยในการตัดสินใจ ตลอดมาจนถึงปัจจุบัน

3. ประวัติและความเป็นมาของการวิเคราะห์มาร์คอฟ

ขบวนการมาร์คอฟ (Markov Process) เป็นวิธีวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวปัจจุบันของตัวแปรผันใด ตัวแปรผันหนึ่ง เพื่อทาดคะเนล่วงหน้าความเคลื่อนไหวในอนาคตของตัวแปรผันนั้น แนวความคิดเบื้องต้นของวิธีการนี้เริ่มต้นจากนักคณิตศาสตร์ชาวรัสเซีย คือ A.A. Markov ในปี ค.ศ. 1907 ในตอนแรกเขาได้ใช้วิธีการนี้ในการอธิบายและคาดคะเนล่วงหน้าเกี่ยวกับพฤติกรรมของอนุภาคของก๊าซภายในภาชนะที่ปกปิดหลังจากนั้น วิธีการนี้ก็ได้พัฒนาเจริญขึ้นมาเรื่อย ๆ จนมาถึงปี ค.ศ. 1930 Kolmogorov ได้อธิบายและวางพื้นฐานทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เป็นลูกโซ่ (Mathematial Theory to Chains) เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวพันกันในภาวะของเวลาที่ไม่จำกัด (Infinite Number of State)

ในระหว่างปี ค.ศ. 1935 - 1945 W. Doebin และ J.L. Doob ได้แจกแจงและให้คำอธิบายที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ต่อมา K.L. Chung ก็ได้รวบรวมทฤษฎีที่ได้พัฒนามาแล้วที่สำคัญลงในตำรา "Markov Chains with Stationary Transition Probabilities", Springer Verlag, Berlin (1960)

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 เป็นต้นมา Markov Chain ได้ถูกนำมาพัฒนา และปรับปรุงร่วมกับทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสาขาวิชาต่าง ๆ อย่างมากมาย เช่น ฟิสิกส์, เคมี, ชีววิทยา และด้านการวิจัยการปฏิบัติการ (Operation Research)

โดยทั่วไปแล้ว ในการเอาวิธีการนี้ไปใช้นิยมที่จะสมมุติว่าทราบค่าเมตริกซ์ของความน่าจะเป็นของความเปลี่ยนแปลง (Matrix of Transition Probabilities)

หลังจากนั้น ในปี ค.ศ.1954 การแก้ปัญหาโดยการทดสอบสมมุติฐาน (Hypthesis Testing) และการประมาณค่า ได้ถูกนำมารวมปรับปรุงผนวกเข้าไปอีก ซึ่ง P. Billingsey ได้รวบรวมไว้ใน "Statistical Methods in Markov Chains Ann. Math. Stat". (1961)

ในปี ค.ศ.1953 L.S. Chapley ได้ค้นคิดวิธีการนำทฤษฎีกลยุทธ (Games-Theory) มาปรับปรุงใช้กับ Markov Chain เพื่อช่วยหาวิธีการเลือกการตัดสินใจในกรณีที่มีความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงหลายรูปแบบ และรวบรวมลงในตำรา "Stochastic Games" Proc. Nat. Acad. Sci. (1953)

จากนั้นได้มีผู้สร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ (Markovian Decision Models) ในรูปแบบและขั้นตอนต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาอีกมาก โดยที่สมมุติว่าทราบค่าความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง เช่น P.A. Howard ใน "Dynamic Programming and Markov Processes(1960) C. Derman ใน "On Sequential Decisions and Markov Chains" Mgnt.Sci.(1963) และW.S.Jewell ได้ค้นคว้าและปรับปรุงเพิ่มขึ้น ตั้งกฎเกณฑ์ใหม่ขึ้น คือ Semi-Markov Process ใน "Markov-Renewal Programming I and II : Finite and Infinite Returns Models" Opns. Res. (1963)

S.E. Silver ได้ค้นคิดนำเอาวิธีการมาร์คอฟมาแก้ปัญหาในกรณีที่ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง และค่าตอบแทน(Rewards) ที่ไม่แน่นอน โดยใช้วิธีการหาค่าที่คาดคะเนได้(Expected Value) ของฟังค์ชั่น ของความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงและค่าตอบแทนที่แน่นอนให้อยู่ในรูปของความน่าจะเป็นของภาวะอยู่ตัว (Steady State Probability) ใน "Markovian Decision Processes with Uncertain Transition Probabilities or Rewards",MIT(1963)

ผลงานที่ได้มีการค้นคว้าเป็นที่รู้จักกันดีในปัจจุบันเกี่ยวกับวิธีการมาร์คอฟ เป็นของ J.M.Cozzolino,R. Gonzales-Zubieta และ R.L. Miller ได้ค้นคิดวิธีในการพิจารณาทางเลือกในการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาลูกโซ่ 2 ภาวะ (Two State Chain) ที่เกี่ยวพันกับความน่าจะเป็นของความเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอน

โดยใช้พื้นฐานของวิธีการ Monte Carlo เข้าช่วย และได้รวบรวมไว้ใน "Markovian Decision Processes with Uncertain Transition Probabilities", Research in CCS. Opns. Res. Center, MIT(1965)

4. วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

จากการวิจัยนี้สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตของการวิจัยตามหัวข้อของการวิจัยได้ 3 หัวข้อใหญ่ ๆ คือ

1. การหาคำตอบที่ดีที่สุดของจำนวนเครื่องบินลำเลียง

เพื่อเป็นแนวทางช่วยการตัดสินใจในการหาจำนวนเครื่องบินลำเลียงหลักที่จะใช้เพื่อสนองความต้องการในอนาคตจากการพยากรณ์ด้วยข้อมูลที่มีอยู่ และเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด โดยใช้ความรู้ของลิเนียร์ โปรแกรสชั่น และโครงการเชิงเส้นในการดำเนินการวิจัย รวมทั้งเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาและการวิจัยเพิ่มเติม

2. การคาดคะเนส่วนแบ่งชั่วโมงบินสำหรับอนาคต

เพื่อที่จะศึกษาและคาดคะเนถึงการเปลี่ยนแปลงของชั่วโมงบินที่น่าจะเป็น, สถานะดุลยภาพของส่วนแบ่งชั่วโมงบิน และภาวะอยู่ตัวของความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของเครื่องบินลำเลียงหลัก โดยใช้ข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงชั่วโมงบินที่ผ่านมา และความรู้จากการวิเคราะห์มาร์คอฟในการดำเนินการวิจัย ซึ่งจะได้แนวทางการเปรียบเทียบและเสนอแนะในการวิจัยเพิ่มเติม

3. การพิจารณาหาจำนวนของหน่วยบินลำเลียงผสมที่เหมาะสมที่สุด

เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงวิธีการที่จะจัดหน่วยบินลำเลียงผสมขึ้นมา เพื่อสนองความต้องการการลำเลียงทางอากาศเร่งด่วน โดยที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำสุดและสามารถที่จะสนองความต้องการตามภารกิจและสถานการณ์ต่าง ๆ ตามกำหนด รวมทั้งสอดคล้องกับสมรรถนะของเครื่องบินที่นำมาวิจัยในการดำเนินการวิจัยจะประยุกต์ข้อมูลดังกล่าวเข้ากับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาตรฐานเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งจะได้เสนอแนวทางในการจัดหน่วยบินลำเลียงผสมของกองทัพอากาศไทย และเสนอแนะในการวิจัยเพิ่มเติม

อนึ่ง ในการวิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา **BASIC** และคำนวณหาผลลัพธ์ด้วย WANG 2200 Mini Computer ที่โรงเรียนนายเรืออากาศ ดอนเมือง

5. ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางชี้ให้เห็นถึงการใช้วิธีการทางสถิติพยากรณ์ความต้องการในการลำเลียงทางอากาศ สำหรับอนาคต และนำไปใช้เป็นข้อมูลร่วมกับสมรรถนะของเครื่องบิน โดยใช้ความรู้ของโครงการเชิงเส้น เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดในการหาจำนวนเครื่องบินลำเลียงหลัก โดยที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด และสามารถสนองความต้องการในการลำเลียงทางอากาศของกองทัพอากาศไทยในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การวิจัยจะแสดงให้เห็นถึงวิธีการนำวิธีการวิเคราะห์มาร์คอฟมาใช้ประยุกต์เพื่อคาดคะเน ส่วนแบ่งชั่วโมงบินที่น่าจะเป็น, สถานะดุลยภาพของชั่วโมงบิน และภาวะอยู่ตัวของเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา เพื่อใช้เป็นแนวทางการพิจารณาจัดแบ่งภารกิจตามชั่วโมงบินของเครื่องบินลำเลียงหลักของกองทัพอากาศไทยในอนาคต ได้อย่างเหมาะสมและมีหลักเกณฑ์

3. เป็นแนวทางชี้นำให้เห็นถึงการจัดตั้งหน่วยบินลำเลียงผสม โดยใช้เครื่องบินลำเลียงแบบต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการภารกิจเร่งด่วน หรือ ภารกิจการปฏิบัติการพิเศษที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ในภารกิจและสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้เวลาและสถานที่ที่จำกัด โดยที่เสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด อันจะเป็นแนวทางในการพิจารณาตั้งหน่วยบินลำเลียงผสมขึ้นมาใช้ในกองทัพอากาศไทยต่อไป

6. ขั้นตอนของวิธีการดำเนินการวิจัย

1. เก็บข้อมูลของการใช้การลำเลียงทางอากาศที่จำเป็นต้องทราบสำหรับการวิจัยได้แก่ข้อมูลของ ชั่วโมงบินฝึก ชั่วโมงบินยุทธการ จำนวน น้ำหนักบรรทุก ทั้งพัสดุและผู้โดยสาร และอัตราของชั่วโมงบินที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปีของเครื่องบินลำเลียง

หลัก 3 แบบ คือ C-47, C-123B และ C-123K จากกองบิน 6 ฝูง 61 และฝูง 62 คอนเมือง

2. นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ และทำการพยากรณ์ความต้องการของการลำเลียงทางอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3. รวบรวมข้อมูลสมรรถนะของเครื่องบินที่จะนำมาวิจัย คือ C-47, C-123B, C-123K, UH-1H และ AU-23 จากกองวิทยาการ กรมช่างอากาศ และกองโรงงานการซ่อม คอนเมือง

4. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) จากค่าใช้จ่ายต่อชั่วโมงบิน และความต้องการของการลำเลียงทางอากาศในอนาคต ของเครื่องบินลำเลียงหลักทั้ง 3 แบบ และปรับปรุงนำมาใช้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษา BASIC เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด (Optimum Solution) ของจำนวนเครื่องบินลำเลียงที่จะสนองความต้องการในอนาคตด้วย Mini - Computer

5. จากข้อมูลของอัตราชั่วโมงบินที่เปลี่ยนแปลง และเปอร์เซ็นต์ของชั่วโมงบินในปี พ.ศ.2517-2518 นำมาสร้างเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงของชั่วโมงบิน และใช้การวิเคราะห์อันดับที่ 1 (First - Order Markov Analysis) หาส่วนแบ่งชั่วโมงบินที่น่าจะเป็น, หาสถานะดุลยภาพของส่วนแบ่งชั่วโมงบิน และภาวะอยู่ตัวของเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของเครื่องบินลำเลียงหลักทั้ง 3 แบบ โดยเขียนผังงานและเปลี่ยนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษา BASIC และหาผลลัพธ์ด้วย Mini - Computer

6. รวบรวมข้อมูลความยาวของสนามบินต่าง ๆ ภายในประเทศ (จากกองบิน 6) และสมรรถนะของเครื่องบินที่เหมาะสมในการจัดหน่วยบินลำเลียงผสมที่มีอยู่ในปัจจุบัน คือ C-123B, UH-1H และ AU-23 รวมทั้งกำหนดภารกิจและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่น่าจะเป็นไปได้ แล้วนำไปประยุกต์กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาตรฐาน และเขียนผังงาน จากนั้นก็เปลี่ยนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษา BASIC หาผลลัพธ์ด้วย Mini - Computer เพื่อจะได้จำนวนของเครื่องบินแต่ละแบบที่จะใช้ในการจัดหน่วยบินลำเลียงผสมที่เหมาะสมที่สุด

7. สรุปผลการวิจัยที่ได้ทำมา และอภิปรายผลที่ได้จากการวิจัย รวมทั้งเสนอแนะการค้นคว้าวิจัยเพิ่มเติม

7. ความหมายและศัพท์เฉพาะบางคำ

Optimum Solution หมายถึงคำตอบที่ดีที่สุดที่ได้จากการกำหนดพฤติภาพเป้าหมาย (Objective Function) ซึ่งสมจริงกับพฤติภาพบังคับหรือชุดสมการข้อกำหนด

State Space หมายถึงค่าผลลัพธ์ที่ได้ออกมา(Outcome) หรือค่าที่เป็นไปได้(Possible Value) ในแต่ละครั้งที่เกิดขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับเวลา

Homogeneous Markov Process หมายถึงขบวนการกรรมวิธีมาร์คอฟ ซึ่งเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง (Transition Probability Matrix) ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งของการทดลองหรือเวลา (Time - Invariant)

Equilibrium Conditions หรือสถานะดุลยภาพ หมายถึง สถานะซึ่งส่วนแบ่งของความน่าจะเป็นที่เกิดขึ้นอยู่ในลักษณะที่คงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาอีกเมื่อกำหนดเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงคงที่และไม่มีส่วนแบ่งใดเป็นศูนย์

Steady State of Transition Probability Matrix หมายถึงภาวะที่เมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น มีการแลกเปลี่ยนส่วนแบ่งที่คงที่ และจะไม่เปลี่ยนแปลงอีกตาม step หรือเวลาต่อ ๆ ไป

Regular Markov Process หมายถึง ขบวนการมาร์คอฟที่มีเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงที่นำมายกกำลังแล้วสมาชิก (Elements) ทุก ๆ ตัวของเมตริกซ์จะมีค่ามากกว่าศูนย์

และสามารถจะติดต่อกันได้หมดทุกภาวะ (State)

๔. สัญญลักษณ์ที่สำคัญที่ใช้ในทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัย

N = จำนวนของข้อมูลในกลุ่มที่จะพิจารณาหรืออัตราการสอบสนองที่ใช้

Y_i' = ข้อมูลลำดับที่ i

Y_i = เป็นค่าถัวเฉลี่ยของข้อมูลที่ใหม่สุด N ค่า ซึ่งกำนวณถึงข้อมูลที่ i+N-1

A = ค่าคงที่ที่จะหาค่าได้จากข้อมูล

B = อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณที่เกิดขึ้น (Y) เทียบต่อการเปลี่ยนแปลงของเวลา (x)

n = จำนวนของข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์

Y = ค่าที่ได้จากการพยากรณ์

Xt = State Space

t = Time Index

P_{ij}^{n} = เมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงจากภาวะ i ไปภาวะ j เมื่อมีการเคลื่อนที่ไป n ช่วง (Steps)

X_{eq} = ส่วนแบ่งที่น่าจะเป็นของ X ในระยะเวลาดุลยภาพ

Y_{eq} = ส่วนแบ่งที่น่าจะเป็นของ Y ในระยะเวลาดุลยภาพ

Z_{eq} = ส่วนแบ่งที่น่าจะเป็นของ Z ในระยะเวลาดุลยภาพ

T = ภาวะอยู่ตัวของเมตริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง

π_j = ภาวะอยู่ตัวที่น่าจะเป็นของระบบที่เกิดขึ้นในภาวะ j

C_i = ค่าใช้จ่ายของเครื่องบินลำเลียงแบบ i ต่อวันต่อเครื่อง

A_{ij} = ความสามารถในการบรรทุกของเครื่องบินลำเลียงแบบ i ในภารกิจ j

B_{jk} = น้ำหนักบรรทุกหรือจำนวนผู้โดยสารที่จะต้องลำเลียงในสถานการณ์ k และภารกิจ j

X_{ik} = จำนวนของเครื่องบินลำเลียงแบบ i ที่ใช้ในสถานการณ์ k

Y_{ijk} = จำนวนของเครื่องบินลำเลียงแบบ i ที่ใช้ในแต่ละภารกิจ j และสถานการณ์ k

Z_i = จำนวนของเครื่องบินแบบ i ที่จะจัดอยู่ในฝูงบินลำเลียงผสม