ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาระบบการประชุมทางไกลหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

Implementing Videoconferencing System in Regional Wings, Royal Thai Air Force



โดย

เรืออากาศโทวันชัย แปลงศรี

รหัส 39067208

วัน เดือน ปี 24 ก.พ. 2550
เลขทะเบียน 02586
เลขเรียกหนังสือ วพ. ๐๔๒๖ก ๒๕๔๐
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์โอฬาร วงศ์วิรัตน์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาระบบการประชุมทางไกลหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ
นักศึกษา	เรืออากาศโทวันชัย แปลงศรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์โอฬาร วงศ์วิรัตน์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

การประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาระบบการประชุมทางไกลหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ (Implementing Videoconferencing System in Regional Wings, Royal Thai Air Force) เป็นการศึกษาระบบเดิม ปัญหาที่สำคัญคือ ความต้องการ การประชุมที่รวดเร็ว ทันต่อเวลา ปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด และการวิเคราะห์สถานการณ์ที่ล่าช้า ตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำระบบใหม่มาใช้ ตลอดจนการวิเคราะห์ ออกแบบระบบใหม่ สรุป เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียของต้นทุน ค่าใช้จ่าย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมทั้งปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้งานในระบบใหม่ ข้อเสนอแนะในอนาคต ซึ่งเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่เหมาะสำหรับสภาพเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบัน ประโยชน์ของระบบนี้จะทำให้ประหยัดเวลา รวดเร็ว มีความปลอดภัยต่อบุคลากร ลดค่าใช้จ่าย ตลอดจนเวลาที่สูญเสียไป กองทัพอากาศคาดว่า เมื่อติดตั้งระบบใหม่แล้วเสร็จจะเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านยุทธการ การสั่งการ ให้เกิดความคุ้มค่ากับงบประมาณที่กองทัพอากาศได้รับ และในอนาคตอันใกล้นี้กองทัพอากาศ วางแผนที่จะนำระบบใหม่มาใช้ร่วมกับระบบการป้องกันภัยทางอากาศอัตโนมัติอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Implementing Videoconferencing System in Regional Wings, Royal Thai Air Force
Student	Flying Officer Wunchai Plangsri
Advisor	Mr. Olarn Wongwirat
Level of study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Year	1997

ABSTRACT

Implementing Videoconferencing system in Regional Wings, Royal Thai Air Force is the study on current system in order to find the existing problems. From the study, the problems are the need for fast communication, high travel expenses, limited budget and delay on decision making. The objectives of the study are studying feasibility of implementing Videoconferencing system. System analysis and design, summary, advantages/disadvantages, cost/benefit, problems and suggestion are also included.

Videoconferencing system seems an answer among economic crisis nowsaday. Its advantages are cost and time saving as well as bringing safety to personnel. It's expected that when implement Videoconferencing system, Royal Thai Air Force can control and administrate its regional wings more effectively and efficiently. In the future, the system will connect to RTADS (Royal Thai Air Defense System).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำรายงานโครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ ผู้เขียนได้รับความช่วยเหลือ และสนับสนุนในการให้ข้อมูล คำแนะนำจากคณาจารย์ ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน และ หน่วยงานต่าง ๆ อย่างดียิ่ง จึงทำให้โครงการศึกษากรณีพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้เขียนใคร่ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์โอฬาร วงศ์วิรัตน์ และ ดร.นพพร โชติกกำธร ที่ให้คำปรึกษาแนะนำตลอดเวลาการจัดทำโครงการฯ ขอขอบคุณธนาคารไทยพาณิชย์ สำนักงานใหญ่ ที่ให้การสนับสนุนด้านการศึกษา ดูงาน ซึ่งเป็นประโยชน์แก่การจัดทำโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้อย่างดียิ่ง

ทั้งนี้ หากรายงานโครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้มีข้อบกพร่อง หรือข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนใคร่ขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว และยินดีรับฟังความคิดเห็น ตลอดจนพร้อมที่จะนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

เรืออากาศโทวันชัย แปลงศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VII

สารบัญรูป..... VIII

บทที่

1 บทนำ

1.1 ความเป็นมา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์..... 2

1.3 ขอบเขตการศึกษา..... 3

1.4 ขั้นตอนการศึกษา..... 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

2 โครงสร้างองค์กรและการประชุมของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน

2.1 ภารกิจและหน้าที่..... 5

2.2 การจัดส่วนราชการ..... 6

2.3 หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศทางด้านการรบ..... 9

2.4 นโยบาย..... 10

2.5 ความต้องการ..... 10

2.6 การประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน..... 10

2.7 ขั้นตอนในการจัดประชุม..... 11

2.8 ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ..... 12

3 วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ..... 16

3.2 ชนิดของการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ..... 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

3.3 ส่วนประกอบของระบบ..... 17

3.4 การทำงานของส่วนต่างๆในระบบ..... 24

3.5 สัญญาณที่ใช้ในระบบ..... 27

3.6 การบีบอัดข้อมูลภาพในระบบ..... 30

3.7 ระบบการรักษาความปลอดภัย..... 31

4 การนำเทคโนโลยีมาช่วยออกแบบและจัดสร้างระบบ

4.1 วิเคราะห์ความต้องการขององค์กร..... 32

4.2 การนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในกองทัพอากาศมาใช้..... 33

4.3 ความต้องการในการใช้ระบบ..... 33

4.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นของการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ..... 37

4.5 ระบบเดิม..... 38

4.6 ระบบใหม่..... 42

4.7 ความเป็นไปได้ของระบบใหม่..... 43

4.8 การออกแบบ..... 49

4.9 ค่าใช้จ่ายในระบบใหม่..... 56

4.10 ความคุ้มค่า..... 57

4.11 แผนการติดตั้งและการใช้งาน..... 66

4.12 มาตรฐานการรักษาความปลอดภัย..... 71

5 สรุปและข้อเสนอแนะในอนาคต

5.1 สรุป..... 72

5.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 72

5.3 ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้งานในระบบ..... 73

5.4 ทางเลือกในการป้องกันปัญหา..... 73

5.5 ข้อเสนอแนะในอนาคต..... 74

บรรณานุกรม..... 75

ภาคผนวก ก

- เอกสารแสดงผลิตภัณฑ์ ราคาและรายละเอียด (Specifications) 77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

- แผนการติดตั้งระบบ Videoconferencing 79

ประวัติผู้เขียน..... 82



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงมาตรฐาน CCITT และ ISO	21
2	แสดงลักษณะของ Transport media	28
3	แสดงปริมาณการประชุม	39
4	แสดงค่าพาหนะ (อากาศยาน)	40
5	แสดงค่าพาหนะ (รถยนต์)	41
6	แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียระหว่างดาวเทียมและ ISDN	49
7	แสดงค่าอุปกรณ์ VCS	56
8	แสดงค่าใช้จ่ายของสายสัญญาณ	57
9	แสดง Assumption ของการประชุมแบบเดิม	59
10	แสดง Investment ของระบบใหม่	60
11	แสดง Assumption ของระบบใหม่	61
12	แสดงระยะทางและเวลาเดินทางของอากาศยาน	63
13	แสดงระยะทางและเวลาเดินทางของรถยนต์	64
14	แสดงหลักสูตรที่จัดฝึกอบรม	69-70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	การจัดส่วนราชการของกองทัพอากาศ	8
2	วิธีการดำเนินการในการมาประชุม	12
3	ขั้นตอนการเดินทางของหนังสือ	14
4	ITU Conferencing Standard	26
5	ขั้นตอนการสั่งการใช้อากาศยาน	35
6	แสดงการแบ่งช่องสัญญาณของดาวเทียม	51
7	แสดงสถาปัตยกรรม	52
8	แสดงสถาปัตยกรรม	53
9	แสดงสถาปัตยกรรม	54
10	แสดงสถาปัตยกรรม	55
11	แสดงการติดตั้งระบบระยะที่ 1	66
12	แสดงการติดตั้งระบบระยะที่ 2	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในโลกปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านการสื่อสารได้รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารข่าวสารประเภทเสียง ภาพ วีดีโอ และข้อมูล ซึ่งนับวันจะเข้ามามีบทบาทกับชีวิตมนุษย์มากขึ้นทุกวัน เช่น การติดต่อธุรกิจ การศึกษาข่าวสาร ความรู้ ความบันเทิง งานราชการ รวมถึงชีวิตประจำวัน การทำความรู้จัก และความเข้าใจในเรื่องของการสื่อสาร จึงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากอย่างหนึ่ง การสื่อสารในองค์กรก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับองค์กรเช่นกัน โดยสามารถติดต่อประสาน รับ - ส่งข้อมูล ภาพ เสียง พร้อม ๆ กันได้อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ มีการแข่งขันกันสูงมากจนทำให้การสื่อสารมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลของคู่แข่ง สถานการณ์ทางเศรษฐกิจประเทศไทยและทั่วโลก ซึ่งจะต้องนำมาเป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบทิศทางขององค์กร และปรับใช้เป็นกลยุทธขององค์กร ให้ทันเวลาต่อการต่อสู้ทางเศรษฐกิจ ซึ่งต้องใช้ข้อมูลข่าวสารให้มากที่สุด เพื่อสร้างความถูกต้องของการประมาณเหตุการณ์ทั้งในองค์กรเอง ตลอดจนองค์กรอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกัน

ช่วงระยะเวลา 3 - 4 ปีที่ผ่านมา การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศได้รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ที่เป็นแรงผลักดันโลกให้ก้าวไปข้างหน้า โดยเป็นปัจจัยเกื้อกูลสำคัญของการทำงานที่ขาดเสียมิได้ในยุค "โลกาภิวัฒน์"

ในสถานการณ์ปัจจุบัน การสู้รบตามแนวชายแดนทั่วไป บางส่วนไม่เป็นที่น่าไว้วางใจ เช่น ปัญหาในเขตชายแดนไทย - มาเลเซีย การสู้รบในเขมร และปัญหาการสู้รบใกล้แนวชายแดนไทย-พม่า แม้ว่าในขณะนี้ฝ่ายไทยจะประสบความสำเร็จในด้านทางการเมืองก็ตาม แต่ฝ่ายตรงข้ามยังมีการพัฒนาพื้นที่และเสริมกำลังในบริเวณใกล้เคียงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจากการกระทำของฝ่ายตรงข้ามในลักษณะเช่นนี้ นับว่ามีผลกระทบกระเทือนต่อความมั่นคงของประเทศชาติเป็นอย่างยิ่ง

กองทัพอากาศเป็นหน่วยงานหนึ่งในสังกัดกระทรวงกลาโหม ภารกิจคือป้องกันภัยทางอากาศของประเทศ ไม่ว่าจะมาในรูปแบบใดก็ตาม ฉะนั้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งยวดที่จะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนากองทัพอากาศให้มีศักยภาพทัดเทียมกับประเทศเพื่อนบ้าน ทั้งทางด้านอาวุธยุทโธปกรณ์และเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ

การประชุมของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ก็เป็นสิ่งจำเป็นในการวางแผน ปรับแผน และชี้แจงสภาพการณ์ของประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา แนวทางหนึ่งที่เอื้ออำนวยในการประชุมของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ให้สามารถทำการประชุมได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และไม่ต้องเดินทางจากหน่วยงานเข้ามายังส่วนกลางเพื่อเข้าประชุม โดยงานต่าง ๆ ในหน่วยงานจะไม่หยุดชะงัก คือการติดตั้งระบบการประชุมทางไกลหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ จะเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ และความคุ้มค่าในการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการประชุมของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ โดยจะศึกษาถึงผลดี - ผลเสียในการลงทุนเมื่อใช้ระบบ ออกมาเป็นตัวเลขเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบกับระบบเดิมที่ใช้การเดินทางมาประชุม เพื่อให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกองทัพอากาศจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประชุมได้ดีขึ้น

โดยมีหลักการและเหตุผลดังนี้

1.1.1 ความต้องการการประชุมที่รวดเร็ว ทันต่อเวลา

1.1.2 ปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด

1.1.3 จะนำเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วในกองทัพอากาศมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้อย่างไร

1.1.4 การวิเคราะห์สถานการณ์ที่ล่าช้า อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อประเทศชาติทั้งด้านความมั่นคง และด้านการช่วยเหลือต่อประชาชน

1.2 วัตถุประสงค์โครงการศึกษากรณีพิเศษ

เนื่องจากการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการวางแผน ปรับแผน และชี้แจงแก้ไขปัญหาในด้านยุทธการ ธุรการ ตลอดจนด้านกิจการพลเรือน แนวทางดังกล่าวเป็นแนวทางที่ต้องการความรวดเร็วทันต่อเวลา

ดังนั้น เพื่อให้การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กรมยุทธการทหารอากาศ จึงได้ดำเนินการหาข้อมูลต่าง ๆ ในเรื่องการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ เรียกว่า ระบบ Videoconferencing โดยมีวัตถุประสงค์โครงการดังนี้

1.2.1 ศึกษาระบบการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 ศึกษาถึงผลดี ผลเสียในการลงทุน เมื่อใช้ระบบ ออกมาเป็นตัวเลขเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบถึงระบบเดิมที่ใช้ในการเดินทางมาประชุม

1.2.3 ออกแบบและจัดสร้างระบบประชุมทางไกลหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีมาช่วย เพื่อให้บรรลุตามแผนงานของกองทัพอากาศ

1.2.4 ประยุกต์ความรู้ที่ได้เรียนมาจากหลักการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อพัฒนากองทัพอากาศให้มีศักยภาพสูงสุด

1.2.5 เพื่อนำเสนอผู้บังคับบัญชาชั้นสูง เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 วิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิม

1.3.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนระบบ Videoconferencing System

1.3.3 ศึกษาปัญหา อุปสรรคและความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยี Videoconferencing System มาใช้ในการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศแทนระบบเดิม

1.3.4 ออกแบบ และวิเคราะห์ต้นทุน ความคุ้มค่า ผลตอบแทนในด้านต่าง ๆ

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาระบบเดิม

ปัญหาที่สำคัญในระบบปัจจุบัน คือ ความต้องการการประชุมที่รวดเร็ว ทันต่อเวลาของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด และการวิเคราะห์สถานการณ์ที่ล่าช้า อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อประเทศชาติ ทั้งทางด้านความมั่นคง และด้านการช่วยเหลือต่อประชาชน

2. ตรวจสอบความเป็นไปได้

ความเป็นไปได้จะศึกษาเป็น 3 แนวทางคือ

1. ทางเทคนิค ในด้านอุปกรณ์ต่าง ๆ ของกองทัพอากาศที่มีอยู่ในปัจจุบันว่า สามารถนำมาใช้กับระบบใหม่ได้หรือไม่อย่างไร รวมทั้งปัญหาการนำเอาระบบใหม่มาใช้ตลอดจนการติดตั้งต่าง ๆ

2. ทางบุคลากร บุคลากรที่เหมาะสมที่จะพัฒนามีเพียงพอหรือไม่ ตลอดจนความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. งบประมาณและค่าใช้จ่าย ในระบบใหม่เมื่อเทียบกับระบบเดิมว่ามีความคุ้มค่าหรือไม่อย่างไร

3. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบใหม่

ศึกษาถึงระบบการเริ่มต้นทำงานของระบบเดิมลักษณะการทำงานความต้องการของระบบใหม่ และการกำหนดแบบของอุปกรณ์ สถานที่ สื่อ ทั้ง Hardware และ Software โดยคำนึงถึงราคา ค่าใช้จ่าย ความปลอดภัยของระบบเพื่อป้องกันข้อมูล รวมทั้งการอบรมบุคลากร

4. สรุปและเปรียบเทียบ ข้อดีข้อเสียของต้นทุน ค่าใช้จ่าย

การสรุปและเปรียบเทียบ ข้อดีข้อเสียของต้นทุน ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดตั้งระบบรวมทั้งการบำรุงรักษาระบบ ซึ่งเป็นแนวทางให้ผู้บังคับบัญชาเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมกับองค์กร และงบประมาณที่อยู่อย่างจำกัด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้การติดต่อสื่อสารเกิดประสิทธิภาพสูงขึ้น และมีความรวดเร็ว
2. สามารถประยุกต์การใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น ประชุมหัวหน้าหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ประชุมสัมมนาผู้บังคับการกองบิน และหน่วยฝูงบินสนามสนาม ประชุมวางแผนทางยุทธการ
3. สามารถลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และเวลาที่สูญเสียจากการเดินทาง ตลอดจนความเสี่ยงในการเดินทางของหัวหน้าหน่วย
4. การประชุมทางไกลผ่านจอภาพสามารถเชื่อมต่อการประชุมทางไกลได้พร้อม ๆ กันในหลาย ๆ พื้นที่ และสามารถที่จะขยายสาขาเพิ่มได้อีกโดยไม่มีความยุ่งยาก
5. สามารถใช้งานร่วมกับระบบสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียม และระบบโครงข่ายสื่อสารกับระบบสื่อสารอื่น ๆ ก็ได้ เช่น ระบบสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง Fiber Optic ระบบเครือข่ายสื่อสารร่วมกับระบบ Digital (ISDN) และระบบสื่อสารไมโครเวฟ
6. การอบรมข้าราชการ ที่อยู่ในหน่วยต่างจังหวัด ซึ่งห่างไกลจากหน่วยที่ตั้งดอนเมือง
7. การสั่งการบังคับบัญชา ต่อหน่วยในต่างจังหวัด ได้รวดเร็วทันเหตุการณ์
8. ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของกองทัพอากาศที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

โครงสร้างองค์กร และการประชุมของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน

2.1 ภารกิจ และหน้าที่ความรับผิดชอบของกองทัพอากาศ

ตามพระราชบัญญัติการจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2503 มาตรา 16 กำหนดภารกิจของกองทัพอากาศไว้ดังนี้

กองทัพอากาศมีหน้าที่เตรียมกำลังกองทัพอากาศ และป้องกันราชอาณาจักร โดยมีผู้บัญชาการทหารอากาศเป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

จากภารกิจที่กำหนดไว้ จะเห็นว่ากองทัพอากาศมีหน้าที่หลัก 2 ประการ คือ

- การเตรียมกำลังทางอากาศไว้ให้พร้อมตั้งแต่ยามปกติ
- การป้องกันราชอาณาจักร เมื่อมีสถานการณ์

2.1.1 การเตรียมกำลังทางอากาศ

กำลังทางอากาศจะต้องสามารถสนับสนุนกำลังทางบก ทางเรือ และป้องกันทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น กองทัพอากาศจึงได้เตรียมกำลังไว้ให้สามารถสนับสนุนภารกิจเป็นส่วนรวม ดังนี้

- เตรียมกำลังให้สามารถปฏิบัติการรบได้ด้วยตนเอง
- สนับสนุนเหล่าทัพอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- เป็นหลักในการป้องกันทางอากาศของประเทศ

ดังนั้น ภาพรวมของภารกิจที่กองทัพอากาศต้องปฏิบัติ

- การตรวจการณ์ทางอากาศ
- การโจมตีทางอากาศ
- การปฏิบัติการร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 **การป้องกันราชอาณาจักร**

จากลักษณะที่ต้องเผชิญ ได้แก่ภัยจากการก่อการร้ายภายในประเทศ ภัยจาก กรณีพิพาทตามแนวชายแดน และภัยจากการรุกรานทางทหาร โดยเปิดเผยจากนอกประเทศ กองทัพอากาศจึงได้กำหนดแนวความคิดในการใช้กำลังทางอากาศในการป้องกันอาณาจักรดังนี้

- การตอบโต้ทางอากาศ (Counter Air)
- การขัดขวางทางอากาศ (Air Interdiction)
- การปฏิบัติการร่วมกับเหล่าทัพอื่น (Joint Operation)
- การลาดตระเวนทางอากาศ (Air Reconnaissance)
- การลำเลียงทางอากาศ (Air Lift)
- การปฏิบัติเฉพาะพิเศษ (Specialized Tasks)

2.2 **การจัดส่วนราชการ**

ตามพระราชกฤษฎีกาการแบ่งส่วนราชการ และกำหนดหน้าที่ของส่วนราชการกองทัพอากาศ กองบัญชาการทหารสูงสุด กระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2538 กองทัพอากาศแบ่งส่วนราชการออกเป็น

- สำนักงานเลขานุการกองทัพอากาศ
- กรมสารบรรณทหารอากาศ
- กรมกำลังพลทหารอากาศ
- กรมข่าวทหารอากาศ
- กรมยุทธการทหารอากาศ
- กรมส่งกำลังบำรุงทหารอากาศ
- สำนักงานปลัดบัญชีทหารอากาศ
- กรมจเรทหารอากาศ
- สำนักงานเทคโนโลยีสารสนเทศทหารอากาศ
- กองบัญชาการยุทธทางอากาศ
- กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ
- กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ
- กรมการเงินทหารอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ กรมสวัสดิการทหารอากาศ

■ ศูนย์วิทยาศาสตร์และพัฒนาระบบอาวุธกองทัพอากาศ

■ สำนักงานตรวจบัญชีทหารอากาศ

■ สำนักงานผู้บังคับทหารอากาศดอนเมือง

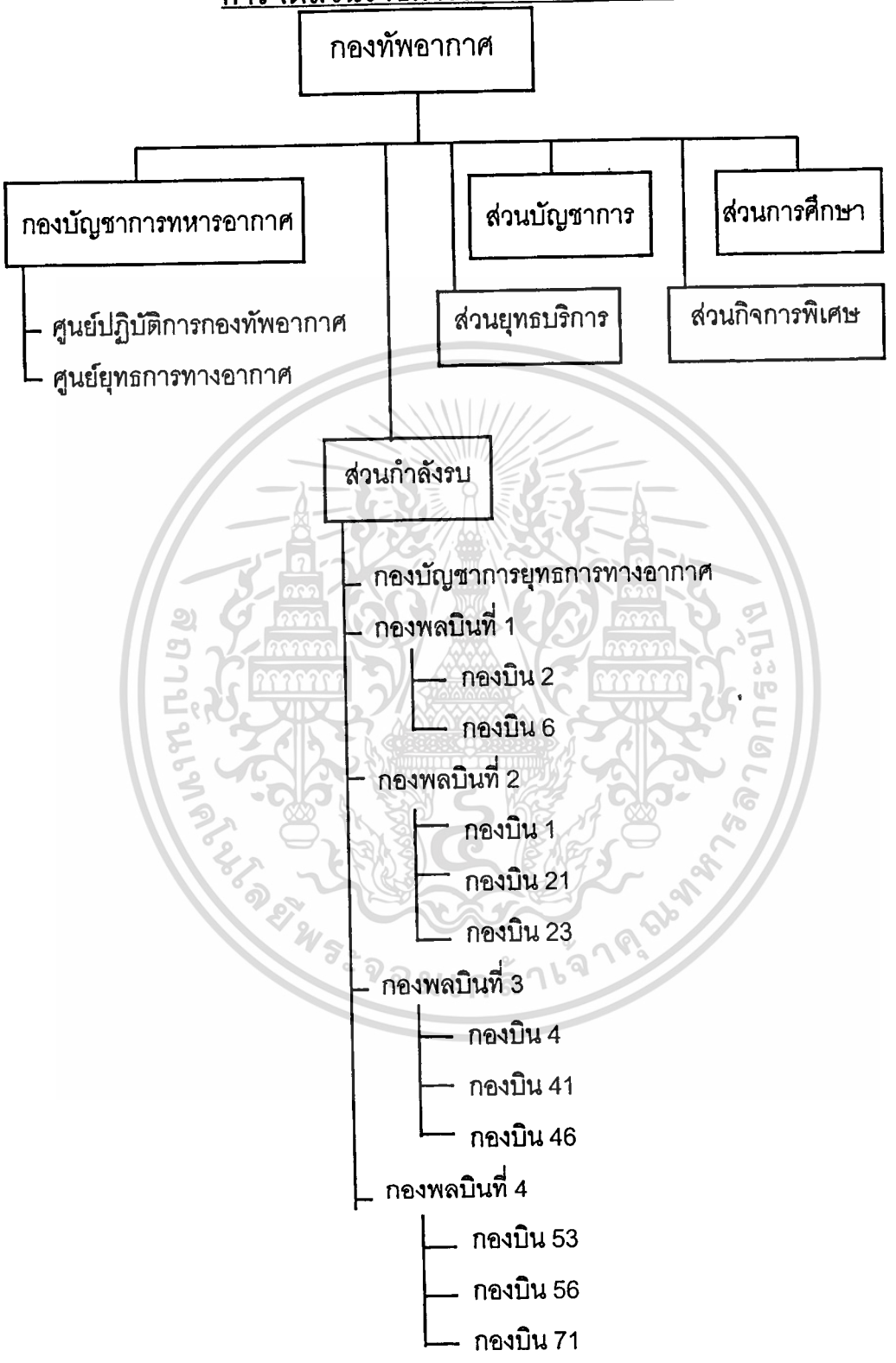
■ หน่วยทหารอื่นซึ่งมีฐานะเทียบเท่ากองร้อย กองพัน กรม หรือกองพล ซึ่งขึ้นตรงต่อกองทัพอากาศ

จากหน่วยงานต่าง ๆ ดังกล่าว กองทัพอากาศได้จัดหน่วยราชการที่มีลักษณะงานคล้ายคลึงกันไว้ด้วยกัน ดังแสดงในรูปที่ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดส่วนราชการของกองทัพอากาศ



รูปที่ 1 แสดงการจัดส่วนราชการของกองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศทางด้านการรบ

กองทัพอากาศมีหน่วยขึ้นตรงที่ทำงานทางด้านยุทธการ วางแผน ฝึกอบรม การป้องกัน การรักษาความปลอดภัยฐานที่ตั้งหน่วยทหารของกองทัพอากาศ ทั้งทางภาคพื้นดิน และภาคอากาศ ดังนี้

2.3.1 กองบัญชาการยุทธทางอากาศ

2.3.2 กองพลบินที่ 1

- กองบิน 2
- กองบิน 6

2.3.3 กองพลบินที่ 2

- กองบิน 1
- กองบิน 21
- กองบิน 23

2.3.4 กองพลบินที่ 3

- กองบิน 4
- กองบิน 41
- กองบิน 46

2.3.5 กองพลบินที่ 4

- กองบิน 53
- กองบิน 56
- กองบิน 71

2.3.6 ฝูงบินอิสระปฏิบัติราชการสนาม

2.3.7 กรมควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ

- หน่วยในระบบป้องกันทางอากาศ
- หน่วยในระบบควบคุมทางอากาศยุทธวิธี

2.3.8 หน่วยบัญชาการอากาศโยธิน

2.3.9 โรงเรียนการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศทางด้านการรบ

กองทัพอากาศมีหน่วยขึ้นตรงที่ทำงานทางด้านยุทธการ วางแผน ฝึกอบรม การป้องกัน การรักษาความปลอดภัยฐานที่ตั้งหน่วยทหารของกองทัพอากาศ ทั้งทางภาคพื้นดิน และภาคอากาศ ดังนี้

2.3.1 กองบัญชาการยุทธทางอากาศ

2.3.2 กองพลบินที่ 1

- กองบิน 2
- กองบิน 6

2.3.3 กองพลบินที่ 2

- กองบิน 1
- กองบิน 21
- กองบิน 23

2.3.4 กองพลบินที่ 3

- กองบิน 4
- กองบิน 41
- กองบิน 46

2.3.5 กองพลบินที่ 4

- กองบิน 53
- กองบิน 56
- กองบิน 71

2.3.6 ฝูงบินอิสระปฏิบัติราชการสนาม

2.3.7 กรมควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ

- หน่วยในระบบป้องกันทางอากาศ
- หน่วยในระบบควบคุมทางอากาศยุทธวิธี

2.3.8 หน่วยบัญชาการอากาศโยธิน

2.3.9 โรงเรียนการบิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 นโยบายและความต้องการในการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน

ผู้บังคับบัญชาได้กำหนดแนวนโยบายการทำงานดังนี้

■ วางแผน อำนวยการประสานงาน กำกับการ ควบคุมและเสนอนโยบายทางยุทธการ การจัด การฝึกหน่วย การใช้กำลังกองทัพอากาศ การสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ทางยุทธการ การสงครามอิเล็กทรอนิกส์ การสงครามพิเศษ กิจการพลเรือน กิจการตามสนธิสัญญาป้องกันร่วมที่เกี่ยวข้องกับกองทัพอากาศ

■ ประสานการปฏิบัติการใช้กำลังทางอากาศ กับต่างประเทศและหน่วยข้างเคียง เช่น การฝึกร่วมผสมคอบราโกลด์ การฝึกร่วมผสมแอร์ไทยสิงค์ และการฝึกรบร่วมกองทัพบก กองทัพเรือ กองทัพอากาศ

■ กำกับดูแล และประเมินผลเกี่ยวกับการฝึก ศึกษา ด้านยุทธการ และธุรการ

2.5 ความต้องการในการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน

■ สั่งการ ในเรื่องทางยุทธการ และธุรการที่เกี่ยวข้องกับกองทัพอากาศ เช่น ตรวจสอบการบุกรุกน่านฟ้าของประเทศไทย การลาดตระเวนทางอากาศ การถ่ายภาพทางอากาศ และการช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติต่าง ๆ

■ มอบหมายงาน ให้กับหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศเพื่อนำไปปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วในเรื่องการสั่งการ

■ ปรับยุทธวิธี และกลยุทธ์ในการปฏิบัติต่อภารกิจต่าง ๆ เพราะการรบและการฝึกในปัจจุบัน มีปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต เช่น เทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอาวุธยุทโธปกรณ์ อากาศยาน หรือระบบการสื่อสาร เป็นต้น

2.6 การประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน

การประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศเป็นการประชุมระดับผู้บังคับบัญชา เพื่อให้นโยบาย วางแผนงาน ซักซ้อมความเข้าใจ ทั้งทางด้านยุทธการ และธุรการ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความมั่นคงของประเทศชาติเป็นสำคัญ การประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศแบ่งได้ 2 ประเภท

2.6.1 การประชุมทางด้านยุทธการเป็นการประชุมเพื่อชี้แจง วางแผน สรุปข่าวกรองต่างๆ โดยนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการสั่งการของผู้บังคับบัญชา เช่น แผนยุทธการร่มเกล้า แผนอพยพประชาชนจากกัมพูชา แผนปราบปรามการก่อการร้ายสากลทอ. (HIJACK)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 การประชุมทางด้านธุรการ เป็นการประชุมหาแนวทางในการปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่นอกเหนือจากงานด้านยุทธการ เช่น ด้านกิจการพลเรือน ฯลฯ

2.7 ขั้นตอนในการจัดประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ โดยกรมยุทธการทหารอากาศจะเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการดังนี้ (ดังแสดงในรูปที่ 3 หน้า 14)

2.7.1 จัดทำหนังสือขออนุมัติจัดการประชุม (ดังแสดงในตัวอย่างหนังสือเชิญประชุม หน้า 15)

- ■ ร่างหนังสือขออนุมัติจัดประชุม
- ■ ส่งหนังสือตามขั้นตอน เพื่อขออนุมัติผู้บัญชาการทหารอากาศ
- ■ รับหนังสืออนุมัติ รวมเวลาในการขออนุมัติ 5 วัน

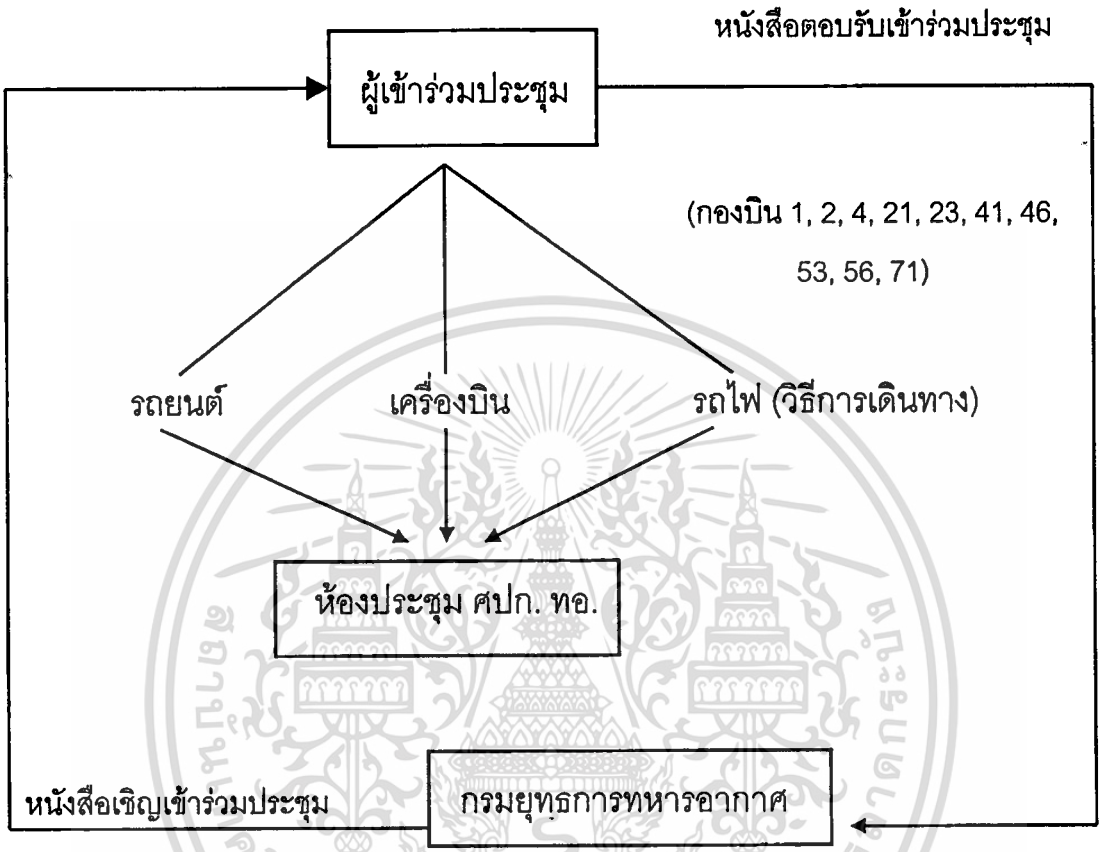
2.7.2 จัดทำเรื่องขอเชิญประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

- ■ ร่างหนังสือขอเชิญประชุม รายละเอียดบอกวัน, เวลา, สถานที่
- ■ ส่งหนังสือให้หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

หน่วยขึ้นตรงตอบรับการมาประชุม พร้อมรายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

2.7.3 วิธีการดำเนินการในการมาประชุม กรมยุทธการทหารอากาศเป็นผู้ส่งหนังสือขอเชิญประชุมให้หน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ หน่วยขึ้นตรงได้รับแล้วตอบรับการมาประชุม และเดินทางมาประชุมตามวันและเวลาดังกล่าว ตามกำหนด ดังแสดงในรูปที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แสดงวิธีการดำเนินการในการมาประชุม

2.8 ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบเดิม

การประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศในปัจจุบัน เป็นการประชุมที่กระทำได้รวดเร็ว สามารถวางแผนงาน การซักซ้อมความเข้าใจในแผนงานนั้นได้โดยถูกต้อง ชัดเจน และสามารถสอบถาม หรือซักถามในกรณีที่ไม่เข้าใจได้ เช่น การอธิบายแผนยุทธการประกอบแผนที่ สามารถเข้าใจได้ตรงกันว่าจะต้องการให้ปฏิบัติที่พิกัดที่เท่าไร ห่างจากจุดที่สำคัญหรือกำลังของฝ่ายเรากี่กิโลเมตร หรือฝ่ายเราอยู่บริเวณใด เพราะถ้าเป็นการปฏิบัติภารกิจรบในสถานการณ์จริง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะมีผลทำให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงต่อประเทศชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

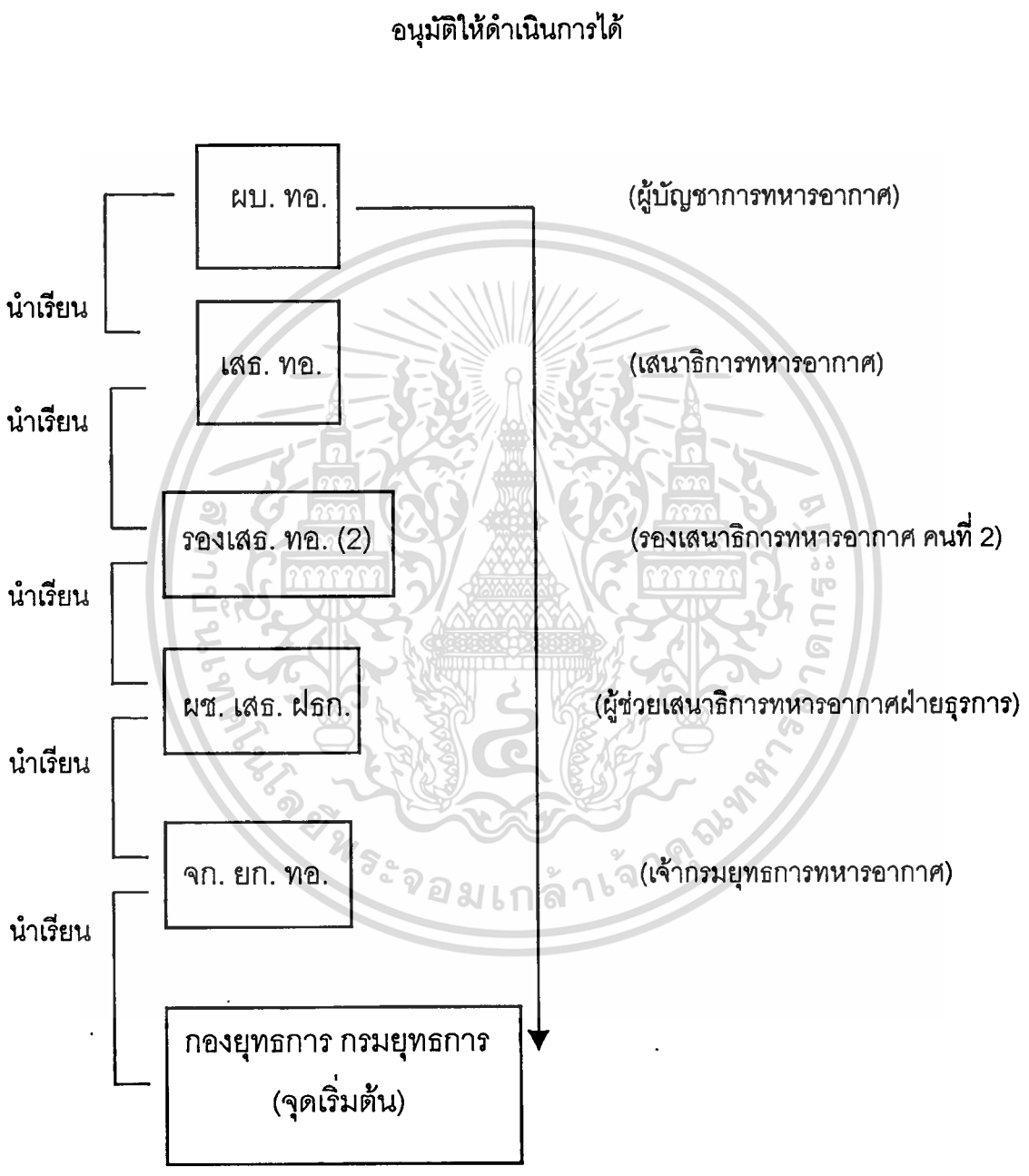
ข้อจำกัดหรือข้อเสียของการเดินทางมาประชุม

- มีขั้นตอนการเดินทางของหนังสือล่าช้า โดยใช้เวลาประมาณ 3 - 5 วัน ผู้เข้าร่วมประชุมถึงจะทราบเรื่องในการประชุม
- ในกรณีเร่งด่วน ต้องใช้วิทยุแจ้งให้ผู้เข้าร่วมประชุมทราบ โดยใช้เวลาการแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน
- การเดินทางมาประชุมโดยใช้พาหนะ อากาศยาน รถยนต์ และรถไฟ ซึ่งทั้ง 3 วิธีจะใช้ตามลำดับความสำคัญของเรื่องที่มาประชุม ถ้าเป็นการประชุมทางยุทธการจะใช้อากาศยาน ส่วนการประชุมทางธุรการใช้รถยนต์ และรถไฟ ซึ่งการเดินทางด้วยวิธีต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องสิ้นเปลืองงบประมาณเป็นอันมาก อันเนื่องมาจากค่าเชื้อเพลิง ค่าสึกหรอของพาหนะ ค่าเบี้ยเลี้ยง

ความสิ้นเปลืองต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้เกิดความต้องการระบบใหม่ในการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ โดยนำ IT (Information Technology) มาประยุกต์ใช้ในกองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการเดินทางของหนังสือ



รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการเดินทางของหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างหนังสือเชิญประชุม

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ยก. ทอ. (กยก. โทร. 2-1422)

ที่ กห 0605.3/2171

เรื่อง ขออนุมัติให้ข้าราชการเข้าร่วมประชุม

เรียน ผบ.ทอ. (ผ่าน. รอง เสธ. ทอ.(1))

1. ยก. ทบ. ขอเชิญผู้แทน ทอ. ร่วมประชุมหารือ เรื่องการจัดปฐมนิเทศแผนงานทหารกองประจำการอาสาสมัคร ในวันจันทร์ที่ 25 ส.ค. 40 เวลา 0900 ณ ห้องประชุม ยก. ทบ. (2) อาคาร 1 ชั้น 3 บก. ทบ. ถนนราชดำเนิน โดยมี ผอ. กปศ. ยก. ทบ. เป็นประธาน

2. ยก. ทอ. ตรวจสอบแล้ว มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการทหาร กองประจำการอาสาสมัครของ ทอ. คือ ยก. ทอ. , กพ. ทอ. , อย. บยอ.

3. ยก. ทอ. พิจารณาแล้ว เพื่อให้การประชุมตามข้อ 1 เป็นไปด้วยความเรียบร้อย เห็นควรให้

3.1 หน่วยตามข้อ 2 จัดผู้แทนเข้าร่วมประชุม

3.2 บนอ. สนับสนุนรถยนต์นั่งพร้อมพลขับ และ ชพ. งบพิเศษ

จึงเรียนมา เพื่อพิจารณาอนุมัติในข้อ 3

น.อ.

รอง จก. ยก. ทอ. ทำการแทน

จก. ยก. ทอ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Videoconferencing System)

การประชุมทางไกลผ่านจอภาพเป็น การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่อยู่ต่างสถานที่กันได้ ได้ทั้งภาพ เสียง และข้อมูลในเวลาเดียวกัน โดยสามารถประชุมพูดโต้ตอบกันเหมือนการประชุมที่มานั่งในที่เดียวกัน อาจเรียกได้ว่าเป็นการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ การติดต่อกันแบบนี้เรียกว่า การสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) ไม่ว่าจะห่างไกลกันเพียงใดสามารถติดต่อกันได้ อาจจะเป็นระหว่างประเทศ ระหว่างภูมิภาค ระหว่างจังหวัด โดยที่ไม่ต้องเดินทางมาประชุมกันที่ใดที่หนึ่ง ให้เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

ระบบ Videoconferencing สามารถใช้งานได้ทั้งแบบจุดต่อจุด (Point to Point Videoconferencing) และแบบหลายจุด (Multipoint Videoconferencing)สำหรับกรณีเฉพาะแบบหลายจุด (Multipoint Videoconferencing) จำเป็นต้องใช้ผ่านอุปกรณ์ MCU (MUTIPOINT CONTROL UNIT) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางรวมและกระจาย ระบบทางไกลผ่านจอภาพ ที่อยู่ต่างสถานที่ให้สามารถเข้าร่วมสนทนาโต้ตอบได้ และเห็นภาพของผู้เข้าร่วมสนทนาเสมือนหนึ่งว่าอยู่ห้องเดียวกัน

3.2 ชนิดของการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Videoconferencing System)

แบ่งได้ 2 ชนิด

3.2.1 ระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพแบบห้องรวม (Room Videoconferencing System)

ในระบบนี้จะใช้อุปกรณ์ออดิโอวิชวล (Audio visual) ที่มีคุณภาพสูง อุปกรณ์ CODEC (code and decode) ที่มีความสลับซับซ้อนและอุปกรณ์อินเตอร์เฟส (Interface)ที่มีคุณลักษณะ (Feature) และเหมาะจะใช้งานกับห้องประชุม ที่มีผู้เข้าร่วมประชุม อยู่เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

3.2.2 **ระบบการประชุมทางไกลผ่านจอคอมพิวเตอร์** (Desktop Videoconferencing System)

เป็นระบบที่ใช้ PC (Personal Computer) โดยจะใช้ฮาร์ดแวร์ (Hardware)และซอฟท์แวร์ (Software) เป็นพิเศษในการเข้ารหัส และถอดรหัสสัญญาณ ระบบนี้เหมาะสำหรับกลุ่มคนจำนวนน้อย ๆ หรือใช้เพียงคนเดียว แต่มีคุณภาพดีเหมือนระบบแรก สิ่งสำคัญคือราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เอกสารร่วมกัน (Sharing Document) ตลอดจนภาพต่าง ๆ

3.3 **ส่วนประกอบของระบบ** Videoconferencing ในระบบนี้ประกอบด้วย

3.3.1 **อุปกรณ์** CODEC [Code/Decode]

อุปกรณ์ CODEC เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เทคนิคการสุ่มสัญญาน (Sampling) เพื่อเปลี่ยนสัญญาณภาพที่เป็นสัญญาณอนาล็อคให้อยู่ในรูปสัญญาณดิจิตอล และทำการบีบอัดขนาดสัญญาณข้อมูลดิจิตอลที่มีปริมาณมาก (เช่น 90 Mbps) ให้ลดลง (เช่นเหลือ 64 Kbps) โดยการบีบอัด (Compression) ข้อมูลดิจิตอลโดยกระทำด้วยอัลกอริธึ่ม (Algorithm) การเข้ารหัสที่ซับซ้อนเพื่อทำการขจัดข้อมูลภายในภาพส่วนที่ซ้ำ หรือไม่จำเป็นออก เทคนิค DCT (Discrete Cosine Transform) ซึ่งกระทำโดยการแบ่งภาพทั้งหมดออกเป็นส่วนย่อย ๆ ใช้วิธีต่าง ๆ ในการลดข้อมูลที่ทำการส่งอันได้แก่

■ อินทราเฟรมโคดดิ้ง (Intraframe Coding) ขจัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นภายในเฟรมเดียวกันออก

■ อินเตอร์เฟรมโคดดิ้ง (Interframe Coding) เปรียบเทียบข้อมูลของเฟรมที่จะทำการส่งกับเฟรมก่อนหน้า และส่งข้อมูลเฉพาะส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

■ พรีดิกทีพโคดดิ้ง (Predictive Coding) ส่งเฉพาะข้อมูลของภาพที่แตกต่างจากที่อุปกรณ์คาดเดาเอาไว้

การลดจำนวนเฟรมของภาพจากปกติ 25-30 เฟรมต่อวินาที ลงเหลือ 10-15 เฟรมต่อวินาที

นอกจากนี้ วิธีการบีบอัดสัญญาณ (Compression) ข้อมูลภาพดังกล่าวมานี้ อุปกรณ์ CODEC ยังทำฟังก์ชั่นต่าง ๆ เพื่อรักษาคุณภาพของภาพที่ถูกย่อขนาด ได้แก่

■ การชดเชยการเคลื่อนไหว (Motion Compensation) เมื่อการเคลื่อนไหวในภาพปรากฏขึ้นอุปกรณ์ CODEC จะคัด และจัดส่งเฉพาะส่วนประกอบภาพที่มีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ การประมวลภาพ (Image Processing)เพื่อขจัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นทิ้ง เช่น ข้อมูลของส่วนฉากหลังภาพ (Background) ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากจะถูกแบ่งทยอยส่งไปในหลาย ๆ เฟรม และประกอบรวมเป็นภาพอีกครั้งด้วยอุปกรณ์ CODEC ปลายทาง

■ อิมเมทโพสพรีโพรเซสซิ่ง (Image Post-Processing)ทำหน้าที่ประกอบส่วนต่าง ๆ ที่ถูกกำจัดออกก่อนการส่งอุปกรณ์ CODEC สามารถจัดแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ CODEC ย่านแคบ, CODEC ย่าน T1/E1 และ CODEC ย่านกว้าง โดยอุปกรณ์ CODEC ย่านแคบจะทำการย่อขนาด/รับ สัญญาณภาพ ในความเร็ว 64-384 Kbps (ความเร็วจะเพิ่มขึ้นทีละ 64 Kbps) แล้วแต่ความต้องการคุณภาพของภาพ โดยการรับสัญญาณภาพความเร็วสูงขึ้นจะทำให้คุณภาพของภาพดีขึ้น และเมื่อใช้งานกับอุปกรณ์ CODEC ความเร็ว 2.048 Mbps/E1 หรือ 1.544 Mbps/T1 คุณภาพของภาพจะสูงใกล้เคียงธรรมชาติ (เข้าใกล้ภาพโทรทัศน์) ซึ่งเหมาะกับการใช้งานในระดับสตูดิโอ อุปกรณ์ CODEC ย่านกว้างนี้ไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิคการย่อขนาดภาพที่ซับซ้อนเท่าอุปกรณ์ CODEC แคบ/ย่าน T1/E1 เพราะมีแบนด์วิดท์ รับ-ส่งข้อมูลภาพที่กว้างกว่า สิ่งสำคัญในการพิจารณาเลือกใช้ CODEC คือมาตรฐาน เนื่องจากการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ CODEC สามารถทำได้ก็ต่อเมื่ออุปกรณ์ CODEC ต้นทาง และปลายทางมีความเร็วรับ-ส่ง และเทคนิคเข้ารหัสที่เหมือนกัน โดยมาตรฐานของอุปกรณ์ CODEC ในปัจจุบันมีทั้งมาตรฐานของผู้ผลิต (Proprietary Standard) และมีมาตรฐานสากล โดยมาตรฐานสากลเป็นที่แพร่หลายในปัจจุบันได้แก่ มาตรฐานกลุ่ม CCITT. H.261

■ มาตรฐานอุปกรณ์ CODEC

ในปี ค.ศ. 1990 มาตรฐานกลุ่ม CCITT. H.261 (H.320 H.221 H.230 H.242 และ H.261) ได้ถูกกำหนดแทนที่มาตรฐาน H.110 H.120 และ H.130 โดยมาตรฐานได้ครอบคลุมถึงการย่อและรับสัญญาณความเร็วในช่วง 768 Kbps – 2,048 Kbps โดยลักษณะเด่นประการหนึ่งของมาตรฐาน H.261 คือมีการกำหนดอุปกรณ์ CODEC ในการติดต่อรับส่งความเร็ว 64 Kbps

ITU (International Telecommunications Union) ได้ออกมาตรฐานเพื่อให้ได้ผลิตที่ผู้ผลิตแต่ละรายมีความสามารถในการทำงานร่วมกันได้ มาตรฐานในระบบ Videoconferencing ที่สำคัญคือ H.320 ซึ่งมาตรฐานนี้รวมถึง H.261 ซึ่งเป็นมาตรฐานสำหรับ Video และ G.711 G.722 และ G.728 เป็นมาตรฐานสำหรับเสียง และ T.120 เป็นมาตรฐานสำหรับข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ H.261 เป็นข้อกำหนดในการส่งภาพ (Video) โดยระบุถึงวิธีในการบีบขนาดภาพเพื่อใช้สำหรับการประชุมทางไกล ส่วนสำคัญของ H.261 แบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ QCIF และ CIF โดยที่ QCIF (Quarter Common Intermediate Format) เป็นมาตรฐานที่ความละเอียด 360 X 288 จุดต่อเฟรมที่ความเร็ว 30 เฟรมต่อวินาที ซึ่งเหมาะสำหรับ Desktop Videoconferencing System ในขณะที่ CIF (Common Intermediate Format) เป็นมาตรฐานที่ความละเอียด 320 X 288 จุดต่อเฟรม ที่ความเร็ว 30 เฟรมต่อวินาที

■ G.711 และ G.728 มาตรฐานสำหรับ Audio โดยทั้งสองมาตรฐานอยู่ภายใต้ H.320 โดยแต่ละที่จะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันคือ G.728 จะใช้ แบนด์วิดท์เพียง 16 Kbps จึงทำให้เหลือแบนด์วิดท์ ในการส่งข้อมูลและภาพมากในขณะที่ G.711 จะใช้แบนด์วิดท์ ถึง 64 Kbps (B Channel) ในการส่งสัญญาณเสียง ทำให้เหลือแบนด์วิดท์ สำหรับภาพและข้อมูลน้อยกว่า

■ T.120 มาตรฐานสำหรับการสื่อสารข้อมูล เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถในการรับส่งแฟ้มข้อมูล การใช้โปรแกรมทำงานร่วมกันโดยที่ T.120 เป็นมาตรฐานสำหรับการสื่อสารข้อมูล ในระบบ Videoconferencing ที่ทำงานทั้งใน ISDN, LAN และ POST

■ H.320 เป็นมาตรฐานโดยรวมของระบบ Videoconferencing ซึ่งถูกกำหนดโดย ITU-T เพื่อใช้ในการติดต่อกันระหว่างผลิตภัณฑ์แต่ละราย โดยที่ H.320 ได้กำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบกับคุณภาพระบบดังนี้ ความละเอียดของรูปภาพ, Frame Rate, Pre-Processing, Post-Processing, Motion Compensation และ Audio

■ เฟรมเรท (Frame Rate) หมายถึง จำนวน เฟรมต่อวินาที เป็นจำนวนของเวลาที่รูปทำการแสดงผลใหม่ในระบบ H.261 ได้สนับสนุน Frame Rate ดังนี้

1. ในระดับชั้นที่ 1 ใช้ Frame Rate 7.5 fps
2. ในระดับชั้นที่ 2 ใช้ Frame Rate 10 fps
3. ในระดับชั้นที่ 3 ใช้ Frame Rate 15 fps

อัตรา Frame Rate ที่ต่ำจะทำให้เกิด jerky ถ้าอัตรา Frame Rate สูงก็จะทำให้ภาพเคลื่อนไหวนั้นราบเรียบในการติดต่อ ถ้าระดับชั้นที่ 1 ติดต่อกับระดับชั้นที่ 3 ต้องทำการลดชั้นให้ทำการสื่อสารกับระดับชั้นที่ 1 ให้ได้ ดังนั้นในระดับชั้นที่ 3 ต้องลดอัตรา Frame Rate ให้ใช้งานที่ 7.5 เท่ากับระดับชั้นที่ 1

■ พรีโพรเซสซิ่ง (Pre-Processing) เป็นการประมวลผลที่ซับซ้อน เพื่อใช้ในการลดสิ่งที่ไม่จำเป็นของภาพออกไป ซึ่งไม่จำเป็นในระดับชั้นที่ 1 ถ้า Pre-Processing ไม่ได้ใช้งานจะทำให้มี noise หรือสิ่งที่ไม่ต้องการติดอยู่ในภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ โพสโพรเซสซิ่ง (Post-Processing) จะช่วยลดรูปภาพที่ทำการเคลื่อนไหวเร็ว สามารถลด blockingและ noise โดย Video coder Post-Processing ช่วยปรับปรุง Frame Rate และลดปรากฏการณ์ jerky motion

■ คุณภาพและอัตราการส่งผ่านของข้อมูล (Data Rate and Quality) อัตราการส่งข้อมูลมีผลกระทบกับคุณภาพของภาพ อัตราการส่งข้อมูลที่สูงกว่าจะดีกว่าในคุณภาพของวิดีโอที่ความเร็ว T1 (1544 Kbps) คุณภาพของวิดีโอจะมีค่าดีที่สุด ส่วนมากผู้ใช้จะไม่ทำงานที่ความเร็วนี้ เนื่องจากค่าใช้จ่ายในปัจจุบันผู้ใช้หลายคนใช้ความเร็ว 768 Kbps ซึ่งสมดุลในคุณภาพสูงกับค่าใช้จ่าย ที่ความเร็ว 384 Kbps น่าจะเป็นไปได้มากที่สุด ในการส่งข้อมูลและที่ความเร็ว 128 Kbps ได้กลายมาเป็นที่แพร่หลาย ซึ่งได้จากการใช้งาน ISDN ในขณะที่ Desktop VCS จะใช้งานที่ความเร็ว 128 Kbps ในการส่งข้อมูล

นอกจากมาตรฐาน CCITT แล้วประเทศสหรัฐฯ นำโดยองค์กร ISO(Internation Organization for Standard) ก็ได้ออกแบบมาตรฐานการย่อขนาดภาพสำหรับภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวสำหรับมัลติมีเดีย JPEG (Joint Photographic Expert Group)และ MPEG (Motion Picture Expert Group) ออกมาโดย JPEG เป็นมาตรฐานการย่อขนาดภาพนิ่ง, แฟกซ์, หรือภาพจากสแกนเนอร์ (Scanner) ส่วน MPEG ครอบคลุมถึงการเข้า / ถอด / รหัสข้อมูลจากอุปกรณ์ดิจิตอล เช่น ซีดีรอม (CD-ROM) เป็นต้น สำหรับรายละเอียดของมาตรฐานทั้ง 2 ค่ายนี้ แสดงดังในตารางที่ 1

มาตรฐานสากลถือได้ว่าเป็นความพยายามในการใช้ระบบ Videoconferencing ระหว่างผู้ผลิตที่แตกต่างกันได้ อันจะทำให้บริการได้รับความนิยมใช้งานมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ความล่าช้าในการกำหนดมาตรฐานสากลทำให้อุปกรณ์ CODEC H.261 มีความสามารถที่ต่ำกว่าอุปกรณ์ตามมาตรฐานของบริษัท ณ ความเร็วที่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน	รายละเอียดของมาตรฐาน
CCITT REC.H.320	มาตรฐานทั่วไปเกี่ยวกับระบบแบนด์แคบ(Narrowband) Videoconferencing
CCITT REC.H.320	การเข้าจังหวะ(Synchronization) และการควบคุมเฟรม
CCITT REC.H.261	การใช้งานร่วม (Interworking) ของอุปกรณ์ CODEC
CCITT G.722	การรับส่งสัญญาณเสียงย่านกว้าง 7 KHz ด้วยความเร็ว 48,56 หรือ 64 Kbps
CCITT G.728	การรับ-ส่งสัญญาณเสียงด้วยความเร็ว 16 Kbps
CCITT H.233	มาตรฐานการเข้ารหัสลับ (encryption)
CCITT AV.231	มาตรฐานของการใช้งานร่วมกันหลายจุด (multi-point interworking)
JPEG	มาตรฐาน ISO เกี่ยวกับการบีบอัดขนาด (compression) ภาพนิ่ง มาตรฐาน ISO เกี่ยวกับการย่อขนาด
MPEG	(Compression) ของวิดีโอมัลติมีเดีย

ตารางที่ 1 มาตรฐาน CCITT และ ISO(Market and Technology : 1993)

3.3.2 อุปกรณ์ MCU (Multipoint Control Units)

อุปกรณ์ Multipoint Control Units ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบ Videoconferencing มากกว่า 3 จุดเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถจัดการประชุม 3 ฝ่าย หรือมากกว่าพร้อมกันได้ โดยผู้ผลิตอุปกรณ์ CODEC ในปัจจุบัน ก็ได้หันมาผลิตอุปกรณ์ MCU ออกจำหน่ายด้วย อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานสากลของอุปกรณ์ MCU ตามมาตรฐานของตน

3.3.3 อุปกรณ์กล้องวิดีทัศน์

ในระบบ Videoconferencing สามารถประกอบด้วยระบบกล้องวิดีทัศน์ 1 ตัว หรือมากกว่า โดยระบบกล้องที่ง่าย และถูกที่สุด คือการติดกล้องตายตัว (fix camera) เพียง 1 ตัว แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนี้จะไม่มีความคล่องตัว ในการจัดภาพดังนั้นจึงได้มีการจัดระบบกล้องตายตัว แบบกล้องชนิดคู่ (dual-camera / dual-monitor) เพื่อสามารถเก็บรายละเอียดของผู้เข้าร่วมประชุมได้มากขึ้น

สำหรับระบบ Videoconferencing ระดับสตูดิโอ จะมีการใช้งานกล้องวิดีทัศน์หลายตัวร่วมกับอุปกรณ์สวิทช์วิดีทัศน์(Video switch) เพื่อจัดส่งภาพที่เหมาะสมโดยระบบกล้องวิดีทัศน์อาจจะประกอบด้วยกล้องตายตัว 1 กล้อง เพื่อจับภาพการประชุมทั้งหมด, กล้องตายตัว 2 กล้อง (ที่ Zoom ได้) เพื่อจับภาพรายละเอียดผู้เข้าร่วมประชุม, กล้องปรับตำแหน่ง (ที่ Zoom ได้) เพื่อจับภาพที่สนใจ และกล้องถ่ายภาพเอกสารต่าง ๆ ซึ่งการควบคุมกล้องวิดีโอ และ Video switch จะกระทำโดยผ่านอุปกรณ์ควบคุม

3.3.4 **ระบบควบคุม** (Control System)

เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของระบบ Videoconferencing สามารถกดปุ่มเลือกภาพที่จะส่งโดยกล้องตัวไหน หรือสามารถปรับตำแหน่งของกล้องได้ ลักษณะการควบคุมเป็นแบบคีย์แพด (Keypad) แบบไร้สาย

ระบบควบคุมของ Videoconferencing จะทำหน้าที่หลัก ๆ ดังนี้

- ควบคุมกล้องวิดีโอเลือกฉายภาพจากกล้องที่ต้องการควบคุมการซูมและแพน (Zoom/pan)
- ควบคุมกล้องถ่ายกราฟิก
- ควบคุมระบบเสียง
- ควบคุมระบบแสง

3.3.5 **อุปกรณ์แสดงผล** (Display Equipment)

อุปกรณ์แสดงผลได้แก่ จอภาพที่มีใช้งานในระบบ Videoconferencing จะมี 2 รูปแบบคือ จอภาพมอนิเตอร์ (Moniter) และโปรเจคเตอร์ (Projector) โดยจอภาพมอนิเตอร์ใช้งานก็คือ จอภาพโทรทัศน์นั่นเอง โดยระบบ Videoconferencing ระดับสตูดิโอก็จะเลือกใช้จอขนาดใหญ่ อาทิจอภาพ 33 นิ้ว เป็นต้น ส่วนโปรเจคเตอร์จะใช้งานสำหรับการแสดงภาพจากจอคอมพิวเตอร์แก่ผู้เข้าประชุมจำนวนมากหรือใช้กับห้องประชุมขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.6 **ระบบเสียง** (Sound System)

แม้ว่าระบบภาพจะดูเหมือนว่า เป็นหัวใจของระบบ Videoconferencing แต่ในความเป็นจริงแล้วระบบเสียงกลับเป็นส่วนสำคัญที่สุด เนื่องจากผู้ใช้งานจะทนต่อคุณภาพของภาพที่แย่ได้มากกว่าทนต่อคุณภาพเสียงที่แย่ ภาพคู่สนทนาที่ไม่ชัดเจนยังไม่สร้างความรำคาญในการประชุมเท่าเสียงหอนของไมค์คู่สนทนา ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดในระบบเสียงของระบบ Videoconferencing คือการเกิดเสียงสะท้อน (echo) อันเนื่องมาจากเสียงที่เราพูดนั้นถูกป้อนกลับ (ผ่านไมโครโฟนของผู้ร่วมประชุมปลายทางและส่งกลับมายังลำโพงด้านเรา) การแก้ปัญหาเสียงสะท้อนในระบบทำได้โดยการใช้ระบบเสียงที่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียงสะท้อน (echo cancellation/ suppression) สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ เทคนิคการบีบอัดขนาดข้อมูลเสียง (audio compression) เพื่อให้ใช้แบนด์วิดท์ ที่แคบกว่าในการส่งสัญญาณเสียงคุณภาพเท่ากัน ผู้ผลิตระบบ Videoconferencing ได้ทุ่มเทอย่างมากในการพัฒนา และประสบความสำเร็จในการสร้างระบบเสียงที่ผู้เข้าร่วมประชุมสามารถสนทนาในทุกที่ภายในห้องด้วยเสียงคมชัด อุปกรณ์ของระบบเสียงที่สำคัญได้แก่ แอมปลิไฟเออร์ (Amplifier) มิซเซอร์ (Mixer) ลำโพง

3.3.7 **ไมโครโฟน** (Microphone)

ไมโครโฟนคุณภาพสูงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญ ในระบบเสียงโดยทั่วไปแล้วไมโครโฟนที่ใช้งานในระบบ Videoconferencing จะเป็นไมโครโฟนตั้งโต๊ะ ซึ่งมีทั้งประเภทรับเสียงทุกทิศทาง และรับเสียงบางทิศทางให้เลือกใช้งาน นอกจากนี้ยังมีอื่นๆอีก เช่น วายเลสไมค์ (Wireless Mic) เพาเวอร์ไมค์ (Power Mic)

3.3.8 **ระบบแสง**

การจัดแสงที่เหมาะสม จะมีความสำคัญต่อการมองเห็นภาพทั้งสองด้านและช่วยสร้างความสบายตาแก่ผู้ประชุมโดยระบบแสงที่ดีจะไม่ทำให้เกิดเงาบังใบหน้าผู้เข้าร่วมประชุม และแสงจะต้องไม่แยงตาผู้เข้าร่วมประชุม

3.3.9 **อุปกรณ์เสริมหรืออุปกรณ์ประกอบการประชุม**

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับการประชุม เช่น กล้องเอกสาร (Document Camera) โทรสาร (FAX) คอมพิวเตอร์ (Computer) ซึ่งใช้ประกอบการพรีเซนเทชั่น (Presentation) ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันได้มีผู้ผลิตอุปกรณ์ในระบบ Videoconferencing จำหน่ายหลายราย เช่น บริษัท CANON บริษัท DIGITAL VISION บริษัท INTEL และบริษัท PICTURETELดังแสดงในภาคผนวก

3.4 การทำงานของส่วนต่างๆในระบบ Videoconferencing

3.4.1 ซอฟท์แวร์ระบบ (System software)

เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้และดำเนินการประชุม ซึ่งในปัจจุบันมีให้เลือกการใช้งานอยู่เป็นจำนวนมากบางตัว เป็นโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้งานได้ฟรี เช่น CU-SEEMe ของมหาวิทยาลัยคอร์เนล โปรแกรมแต่ละตัวจะมีความสามารถปลีกย่อยแตกต่างกันออกไป เช่น โปรแชร์ (Pro Share)ของ อินเทล (Intel) สามารถทำ แอฟปลิเคชั่นแชริ่ง (Application Sharing) ได้, วิสิทวิดีโอสำหรับวินโดว์ (Visit Video for Windows) ของ นอร์ตันเทลเลคอม (Norton Telecom) ต้องใช้โทรศัพท์เพื่อแทนไมโครโฟนและลำโพง

3.4.2 อินพุทและเอ้าพุท (Input & Output)

คืออุปกรณ์ที่รับสัญญาณภาพ และเสียงจากผู้ใช้นำไปประมวลผลโดยโปรแกรม เราสามารถพิจารณาส่วนประกอบนี้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของภาพซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้รับสัญญาณภาพจริงจะเป็นกล้องที่มีสัญญาณวิดีโอเอ้าพุท (Video Output) แต่ส่วนที่จะนำสัญญาณนี้เข้าไปประมวลผลต้องเหมาะสมกับซอฟท์แวร์ และแบบ ของเครื่อง เช่น IBM-PC จะใช้ วิดีโอแคพเจอร์บอร์ด (Video Capture Board) ซึ่งมีให้เลือกหลายแบบ ส่วนของสัญญาณเสียงก็เช่นกัน อุปกรณ์ที่รับสัญญาณเสียงจริง ๆ คือไมโครโฟน แต่ที่นำสัญญาณเข้าคอมพิวเตอร์จะมีความแตกต่างกัน เช่น IBM-PC ใช้การ์ดเสียง (Sound Card), แอพเปิลแมกอินทอส (Apple Macintosh) ใช้ แอพเปิลซาวด์(Apple Sound) ซึ่งเป็น ซอฟท์แวร์

3.4.3 CODEC (Code/Decode)

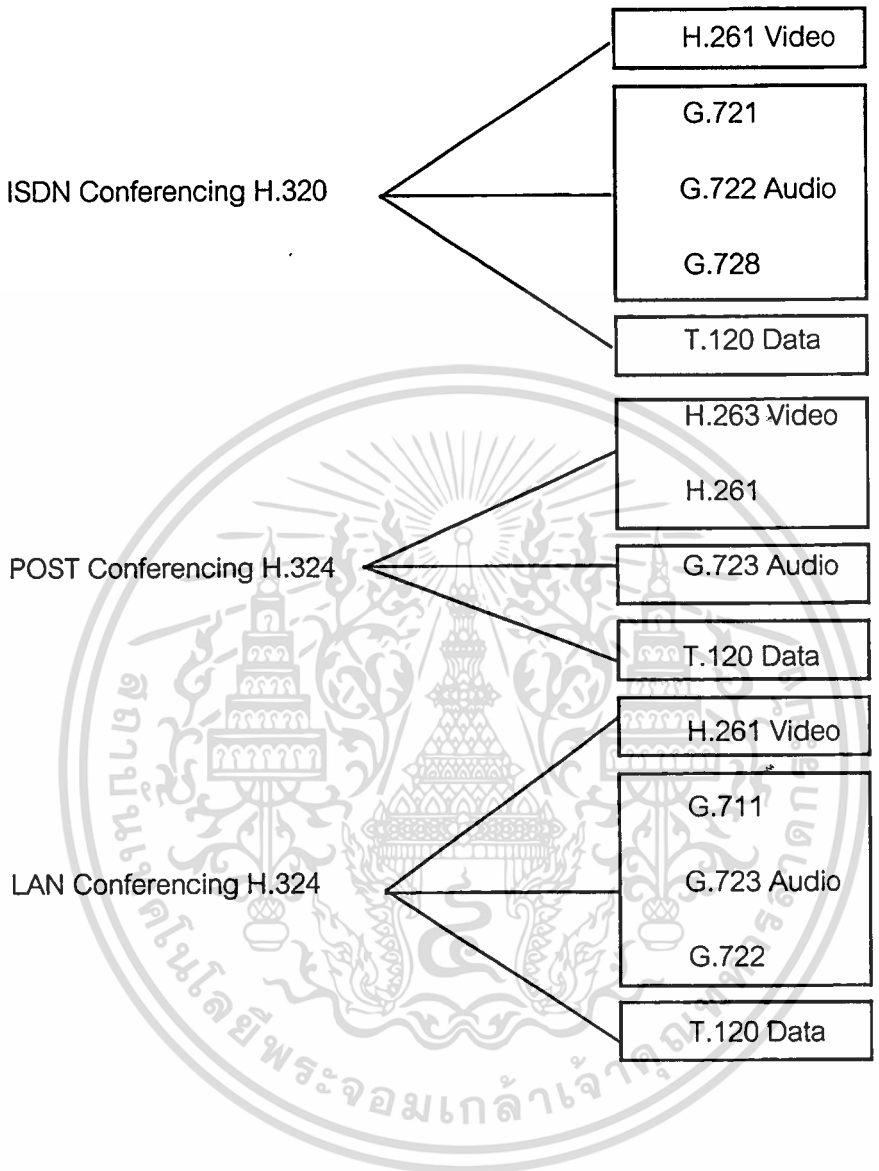
เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แก้ปัญหาเรื่องการใช้ Bandwidth ของสัญญาณโดยส่วน Code จะมีหน้าที่ในการบีบขนาดของข้อมูล ก่อนที่จะส่งไปที่สายสัญญาณ และ Decode จะคลายขนาดข้อมูลที่ได้รับกลับสู่สภาพเดิม หากซอฟท์แวร์ ที่ใช้งานมีวิธีการ CODEC ที่เหมือนกันก็จะสามารถใช้งานร่วมกันได้ จึงมีการกำหนดมาตรฐานโดย ITU (International Telecommunication Union)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของ United Nation มาตรฐาน ITU แบ่งตามสื่อสัญญาน (transport media) ดังแสดงในรูปที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 ITU Conferencing Standard

ส่วน CODEC อาจเป็นได้ทั้งซอฟท์แวร์ และ ฮาร์ดแวร์ และถึงแม้จะมีมาตรฐานรองรับ ผู้ผลิตบางรายอาจใช้วิธี CODEC ที่เป็นของวิธีของตนเองซึ่งส่วนมากจะเป็นการใช้ ซอฟท์แวร์ ในการ CODEC โปรแกรมที่มีลักษณะแบบนี้จะไม่สามารถใช้งานกับโปรแกรมอื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 สื่อสัญญาน (Transport Media)ที่ใช้ในระบบ Videoconferencing สื่อที่ใช้ในการติดต่อแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

แบบใช้สาย

เช่น ISDN, Fiber Optic ในกรณีที่ทำการสื่อสารข้อมูล Videoconferencing ผ่านสายโทรศัพท์ปกตินั้นจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษอีกตัวหนึ่งคือ CODEC ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จะทำการแปลงสัญญาณ Videoconferencing จาก Analog ที่รับมาไปเป็น Digital เพื่อทำการ Compress ข้อมูลก่อนส่งไปทางช่องทางการสื่อสาร เมื่อไปถึงทางฝ่ายรับก็จะใช้อุปกรณ์ CODEC แปลงสัญญาณที่ได้รับกลับมาเป็น Analog อีกครั้ง คุณภาพที่ได้นั้นจะมีการกระตุกและ Delay ประมาณ 0.5-2 วินาที แต่ก็เพียงพอจะใช้ในการสื่อสารระบบ Videoconferencing ได้

แบบไร้สาย

เช่น ดาวเทียม ไมโครเวฟ เป็นระบบไร้สาย เป็นระบบที่สามารถทำการสื่อสารได้ไม่จำกัดพื้นที่ และระยะทางดาวเทียม ขั้นตอนการดำเนินการใช้ ติดตั้งง่าย และรวดเร็ว สามารถส่งข้อมูล เสียง ภาพ ได้ในเวลาพร้อมกัน รวมทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายในการโทรศัพท์ทางไกล ไมโครเวฟเป็นระบบติดต่อแบบไร้สายชนิดหนึ่งซึ่งมีสถานีทางภาคพื้นดิน โดยตั้งเป็นเครือข่าย

ระบบ Videoconferencing สามารถใช้งานบน Transport Media ได้หลายชนิด ได้แก่ ISDN, LAN และมาตรฐานโทรศัพท์ทั่วไป POST (Plain Old Telephone Service) Transport Media แต่ระบบจะมีลักษณะเฉพาะตัวดัง ตารางที่ 3 เมื่อต้องตัดสินใจเลือกใช้งาน Media ชนิด ควรพิจารณาปัจจัยที่สำคัญต่อไปนี้

■ แบนด์วิดท์ (Bandwidth) คือความจุของช่องสื่อสาร ซึ่งต้องมีที่เพียงพอแบนด์วิดท์ในการส่งภาพ, เสียงและข้อมูล

■ ลาเทนซี่ (Latency) คือเวลาที่เครือข่ายใช้ในการนำส่งสัญญาณภาพ และเสียง Transport media ที่ดีต้องใช้เวลาน้อยที่สุด

■ รีสอร์ทคอนเทนชั่น (Resource Contention) เมื่อมีการใช้งานผู้ใช้ควรสามารถใช้ Bandwidth ได้คงที่และไม่ควรถูกเปลี่ยนแปลงโดยผู้ใช้คนอื่น

■ เลือกใช้ได้ตามต้องการ (Availability) ควรเป็น Transport media ที่มีการใช้งานกันอย่างกว้างขวาง และสามารถขอใช้บริการได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางการใช้ POST เป็น Transport Media อาจไม่เหมาะสม เพราะระบบ Videoconferencing ต้องการแบนด์วิดท์ที่เพียงพอในการส่งภาพ เสียง ข้อมูลโดยระบบ Videoconferencing ในปัจจุบันจึงเน้นที่การใช้งานบน ISDN และ LAN

Tran-Sport Media	Bandwidth	Latency	Resource Contention	Availa-bility	Data Cont.	Video con ferency
POST	9.6-33.6 Kbps	Medium	At Call Ori.	High	Yes	Yes
ISDN(PRI)	128 Kbps-2 Mbps	Medium	At Call Ori.	Medium	Yes	Yes
LAN	10-100 Kbps	Medium	Origination	Yes	Yes	Yes
Satellite	9.6 Kbps-2 Mbps	Medium	At Call Ori.	Medium	Yes	Yes

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะของ Transport media แต่ละแบบ (Market and Technology :1993)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 ISDN (Integrated Services Digital Network)

เป็นมาตรฐานสากล ในการส่งข้อมูลแบบดิจิตอลด้วยมาตรฐานนี้ เสียง , ภาพ และข้อมูลจะถูกส่งในรูปแบบของดิจิตอล (digital) ด้วยความเร็วผ่านพับลิกสวิทชิ่งเน็ทเวอร์ค (public switching network) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ ISDN สามารถทำได้ 2 แบบ คือ BRI (Basic Rate Interface) และ PRI (Primary Rate Interface) โดยที่การเชื่อมต่อแบบ BRI เป็นการเชื่อมต่อที่ด้านปลายของการเชื่อมต่อเป็นคอมพิวเตอร์ ที่ต้องการเชื่อมโดยตรง สาย ISDN จากบริษัทหรือหน่วยงานที่ให้บริการจะถูกต่อเข้ากับ ISDN board ในเครื่องคอมพิวเตอร์ การเชื่อมต่อแบบนี้สามารถเลือกใช้บริการได้ 2B+D โดย B channel - 64 Kbps และ D Channel - 16 Kbps การเชื่อมแบบ PRI หรือ ISDN Hub เป็นการเชื่อมต่อที่มี Channel ที่ใช้ได้หลาย Channel ได้พร้อมกัน (32 B channel) ซึ่งเหมาะกับการใช้งานในระบบธุรกิจ เพราะหากเป็นการใช้งานในสำนักงานก็ไม่มีความจำเป็นที่ต้องเชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกตัวแบบ BRI เพราะในทางปฏิบัติจริงอุปกรณ์ทุกตัวอาจไม่ถูกใช้งานพร้อมกันซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีกว่าหากเชื่อมต่อแบบ PRI

3.5.2 ระบบ LAN (Local Area Network)

เป็นระบบเครือข่ายท้องถิ่นที่ทำการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร ข้อมูล หรือรูปภาพระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้บริการแลกเปลี่ยนข่าวสารกันในส่วนต่าง ๆ ขององค์กรที่มีที่ตั้งอยู่บริเวณเดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะอยู่ในชั้นเดียวกันของอาคาร ระหว่างชั้นในอาคารเดียวกัน หรือระหว่างอาคารที่ห่างกันไม่มากนัก ส่วนประกอบสำคัญของเครือข่ายท้องถิ่น ได้แก่สายสื่อสาร ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการ การสื่อสารภายในเครือข่าย เช่น โนแวลเน็ทแวร์ (Novell's Netware) และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์สำหรับเก็บไฟล์ข้อมูล ระบบ LAN เป็นอีกระบบหนึ่งที่สามารถนำระบบ Videoconferencing มาใช้ร่วมในระบบนี้ได้ เพราะสามารถรองรับปริมาณและความเร็วในการส่งข้อมูลได้ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับระบบ Videoconferencing

3.5.3 เครือข่ายสื่อสารผ่านดาวเทียม (Satellite)

เป็นเครือข่ายที่ใช้ดาวเทียม ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ทวนสัญญาณระหว่างสถานีภาคพื้นดินบนผิวโลก ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการใช้งานดาวเทียมสื่อสาร เมื่อพบว่าไม่สามารถส่งสัญญาณระหว่างสถานีต้นทาง และสถานีปลายทางบนผิวโลกให้เป็นแนวเส้นตรงได้ เนื่องจากแนวโค้งของผิวโลก สถานีภาคพื้นดินต้นทางจะทำการส่งสัญญาณข้อมูลไปยังดาวเทียมสื่อสาร และดาวเทียมสื่อสารก็จะส่งสัญญาณข้อมูลนั้น กลับสู่ผิวโลกไปยังสถานีภาคพื้นดินปลายทาง ดาวเทียมสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปมักใช้งานแถบความถี่ในย่านไมโครเวฟ ขณะนี้มีความถี่ที่นิยมใช้กัน 2 ย่านความถี่คือ C (C band) อีกย่านความถี่หนึ่งคือ KU (KU band)

3.6 การบีบอัดข้อมูลภาพในระบบ Videoconferencing

การบีบอัดข้อมูลภาพในระบบ Videoconferencing จะแบ่งองค์ประกอบของภาพออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรกจะเป็นการบีบอัดข้อมูลที่เป็นรายละเอียดภายในภาพ โดยจะดูความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของข้อมูลในภาพ ส่วนที่สองเป็นการบีบอัดข้อมูลภาพ ในลักษณะการเคลื่อนไหวของภาพ โดยจะดูความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันของการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับภาพ สามารถแบ่งประเภทของ Image coding สำหรับ Videoconferencing system ที่เป็น block-based ได้ดังนี้

■ อินทราเฟรมโคดดิ่ง (Intraframe Coding)

เป็นการ coding โดยดูจากจำนวนรายละเอียดในภาพ (degree of spatial) สามารถที่จะทำการบีบอัดข้อมูลโดยใช้เทคนิคในการ coding แบบต่าง ๆ

■ อินเตอร์เฟรมโคดดิ่ง (Interframe Coding)

การ coding ภาพที่ใช้เทคนิค Interframe Coding จะพิจารณาลักษณะของภาพ โดยดูจำนวนการเคลื่อนไหวของวัตถุต่าง ๆ ในภาพ (temporal) เทคนิคการ coding ที่ใช้กันในปัจจุบันได้แก่

■ CR (Coditional Replenishment) เป็นการ coding ที่เหมาะสมกับภาพเคลื่อนไหวในการรับ - ส่ง หรือ update ข้อมูลที่ปลายทาง โดยใช้วิธีการแบ่งข้อมูลภาพ ออกเป็น block ย่อย ๆ หรือเป็น frame ย่อย ๆ จะมีตัว movement detector คอยเปรียบเทียบ การเปลี่ยนแปลงเกินค่ามาตรฐาน การเปลี่ยนแปลงของภาพใน block ปัจจุบันกับ block ก่อนหน้านั้นว่ามีค่าการเปลี่ยนแปลงเกินค่ามาตรฐาน การเปลี่ยนแปลง [threshold] ที่กำหนดหรือไม่ ถ้าเกินแสดงว่าข้อมูลในภาพ block นั้นมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจะถูกส่งไปทำการ coding และส่งไปยังปลายทาง

■ โมชั่นคอมเพนเซชั่นอินเตอร์เฟรมโคดดิ่ง (Motion-Compensation Interframe Coding) เป็นการ Coding พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงความเร็ว และทิศทางในการเคลื่อนไหวของภาพในเฟรม ปัจจุบันกับเฟรม ก่อนหน้านั้น โดยใช้เทคนิคการ coding แบบผสมหลายเทคนิคที่เรียกว่าไฮบริดโคดดิ่ง (Hybrid coding)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 ระบบการรักษาความปลอดภัย

ระบบการรักษาความปลอดภัย ของ Videoconferencing system แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

3.7.1 ระบบการป้องกันทางกายภาพ

■ อย่าวางอุปกรณ์เครื่องใช้ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไว้ในที่ที่ใครหยิบฉวยไปได้ง่าย

■ บุคคลที่จะเข้าออกบริเวณศูนย์คอมพิวเตอร์หรือห้องคอมพิวเตอร์ ควรได้รับการควบคุม มีสมุดบันทึกแจ้งการเข้าออกของบุคคลภายนอกหรือมีกุญแจพิเศษ สำหรับบุคลากรภายใน (Authorized User)

■ ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของพนักงานให้รัดกุมยิ่งขึ้น โดยสร้างจิตสำนึกให้ผู้ปฏิบัติงานเคร่งครัดต่อกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.7.2 ระบบการป้องกันทางเทคนิค

■ การใช้รหัสผ่าน (Password) รหัสผ่านคือรหัสที่ตกลงกันไว้ล่วงหน้าว่า ถ้าผู้ใช้งานขอผ่านสถานีปลายทางเข้าเครือข่ายคอมพิวเตอร์ บอกรหัสได้ถูกต้องจะได้รับอนุญาต ให้เข้าไปใช้คอมพิวเตอร์ระบบนี้ได้ รหัสผ่านส่วนใหญ่ประกอบด้วยตัวเลข ตัวอักษรยาว 4-16 ตัว โดยมีบัญชีรหัสผ่านเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์นั้น ใครก็ตามจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ต้องส่งรหัสผ่านนี้ให้คอมพิวเตอร์ตรวจสอบดูก่อน ถ้ารหัสนั้นตรงกับที่มีอยู่จึงจะยอมให้บุคคลนั้นใช้เครื่องปลายทางได้

■ การใช้การเข้าและถอดรหัส (Encryption & Decryption) วิธีนี้เป็นการแปลงข้อความจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งคนทั่วไปไม่สามารถอ่านเข้าใจ หรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ผู้ที่รู้วิธีการแปลงจะสามารถแปลงกลับมาเป็นข้อความเดิมได้ ซึ่งมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งในการสื่อสารข้อมูลในระบบ on-line ทำให้ผู้ดักฟัง หรือคัดลอกสารจากข่ายการสื่อสารนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ วิธีที่นิยมที่สุด คือวิธีดีอีเอส (DES : Data Encryption Standard) ระบบนี้พัฒนาโดยบริษัท IBM และคณะกรรมการความมั่นคงของชาติ (NSA : National Security Agency) พัฒนาระบบดังกล่าวจนได้รับการยอมรับเป็นมาตรฐานในการเข้ารหัสข้อมูลของสหรัฐ ลักษณะการเข้ารหัสข้อมูลทำโดยการแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่ม ๆ ละ 8 อักษร : (64 bit) และใช้วิธีการแทนตัว และการสลับ bit ตามวิธีที่กำหนด โดยมีกุญแจรหัสความยาว 64 bit ร่วมด้วยเช่นเดียวกัน กุญแจรหัสดังกล่าวสามารถเลือกได้กำหนดได้ เช่นเดียวกับรหัสผ่านต้องเป็นความลับสุดยอด ของการทำงานสื่อสารข้อมูลและป้องกัน การดักฟังการสนทนาทางสายได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การนำเทคโนโลยีมาช่วยออกแบบและจัดสร้าง ระบบประชุมทางไกลหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

4.1 วิเคราะห์ความต้องการขององค์กร

นโยบาย

กองทัพอากาศมีนโยบายจะนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในกองทัพอากาศ ดังจะเห็นได้จากการทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศกองทัพอากาศ การวางระบบ LAN ณ ที่ตั้งดอนเมือง (โครงการเสร็จภายในปี 2541) การวางระบบโทรศัพท์เครือข่ายกองทัพอากาศทั่วประเทศไทย โครงการ RTADS (Royal Thai Air Defense System) ในปี 2540-2542 จะเน้นระบบต่าง ๆ ที่นำมาทดแทนระบบเดิมที่ล้าสมัยโดยการหาข้อมูล วางแผน ทำแผน (Master Plan) ให้กรมยุทธการทหารอากาศเป็นผู้ปฏิบัติ

ระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Videoconferencing System) เป็นระบบที่อยู่ในแผนโครงการของกองทัพอากาศที่จะพัฒนาเทคโนโลยีในการประชุมให้รวดเร็วและทันเหตุการณ์ ซึ่งจะมีผลต่อความมั่นคงของประเทศชาติ ในกรณีที่เป็นการประชุมทางด้านยุทธการไม่สามารถประเมินค่าให้เป็นตัวเลขได้

ปัจจุบัน สงครามที่เกิดขึ้นมีแนวโน้มที่จะเป็นสงครามเฉพาะพื้นที่ หรือเฉพาะบริเวณเท่านั้นไม่ได้เป็นสงครามที่เต็มรูปแบบเหมือนสมัยก่อน สงครามที่สำคัญขณะนี้มุ่งที่จะทำลายเศรษฐกิจ ไม่ต้องการที่จะยึดพื้นที่ โดยวิธีที่เป็นหลักนิยมนี้คือ ทำลายพื้นที่สำคัญด้วยอากาศยาน (เครื่องบิน) เช่น เมืองหลวง คลังน้ำมัน และแหล่งอุตสาหกรรมที่สำคัญ โดยใช้เวลาน้อยที่สุด

ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบป้องกันภัยอากาศคือ การประชุม และการสั่งการยังล่าช้ามากไม่ทันเหตุการณ์ แนวความคิดในการใช้ Videoconferencing System จึงเกิดขึ้นในส่วนของกองบัญชาการทหารสูงสุด, กองทัพบก, กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ โดยมีโครงการจัดหาระบบ Videoconferencing มาใช้งานการประชุม และสั่งการ ในภารกิจทางยุทธการซึ่งเป็นภารกิจหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกองทัพอากาศโดยคาดว่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น ในส่วนการติดตั้งคาดว่าจะแล้วเสร็จในเดือนมีนาคม 2541

4.2 การนำเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วในกองทัพอากาศมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กองทัพอากาศมีเทคโนโลยีอยู่แล้ว คือคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารดาวเทียม ระบบเครือข่าย LAN และอุปกรณ์ที่ทำงานต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้กับระบบ Videoconferencing ได้โดยซื้ออุปกรณ์ Videoconferencing System เพิ่มบางส่วนเท่านั้น เพราะฉะนั้นทำให้การใช้งานอุปกรณ์ของกองทัพอากาศที่มีอยู่จึงก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4.3 ความต้องการในการใช้ระบบการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ

ผู้บังคับบัญชาให้นโยบายในการทำแผน (Master Plan) ของการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Videoconferencing System) เพื่อต้องการการประชุมวางแผน เตรียมการติดตามภารกิจ ในส่วนของกองทัพอากาศให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยระบบเดิมมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ความรวดเร็ว ทันต่อเวลา ทำให้การวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ ล่าช้า อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อประเทศชาติได้ รวมทั้งปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความต้องการคือ

4.3.1 สถานการณ์ที่ไม่น่าไว้วางใจทางด้านแนวชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย ที่มีปัญหากับประเทศเพื่อนบ้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ, การท่องเที่ยว, ความต้องการยึดดินแดน 4 จังหวัดภาคใต้ยังคงมีอยู่ ดังจะได้เห็นจากข่าวการก่อวินาศกรรมทางภาคใต้ การสร้างกำแพงที่แนวชายแดนจังหวัดสตูล

4.3.2 ระบบเดิม เป็นการเดินทางมาประชุมที่กองทัพอากาศดอนเมือง ใช้เวลาเตรียมการล่วงหน้านาน

4.3.3 เมื่อมีสถานการณ์ฉุกเฉินไม่สามารถเรียกประชุมทันทีได้ ต้องรอเวลาการเดินทางมาประชุม เช่น การที่มีอากาศยานรุกล้ำเข้ามาในเขตแดนของประเทศไทย ตามปรกติขั้นตอนในการดำเนินการคือ

4.3.3.1 เรดาร์ที่จับเป้าหมายได้จะรายงาน ให้ผู้บังคับบัญชากองบินที่มีเขตรับผิดชอบในบริเวณนั้นสั่งการพิสูจน์ฝ่าย และเฝ้าติดตามอากาศยานนั้นตลอดเวลา

4.3.3.2 เรดาร์รายงาน ทิศทาง ความเคลื่อนไหวของอากาศยานทุกๆ 1 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.3 ผู้บังคับบัญชารายงานให้ศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ เพื่อประชุมสั่งการต่อไปว่าจะปฏิบัติอย่างไร เช่น สั่งอากาศยานขึ้นสกัดกั้น

4.3.4 แนวโน้มของสถานการณ์ปัจจุบันที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศชาติไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม เช่น พม่ายิงอากาศยานโดยสารของการบินไทย หรือประเทศ มาเลเซียห้ามชาวมาเลเซียเดินทางมาทัศนาจรในประเทศไทย

4.3.5 ความเสี่ยงระหว่างการเดินทางมาประชุมของ บุคลากรและอากาศยาน ความเสี่ยงในหมายถึง การที่อากาศยานตก ซึ่งมีผลกระทบดังต่อไปนี้

4.3.5.1 การสูญเสียนักบินของกองทัพอากาศ

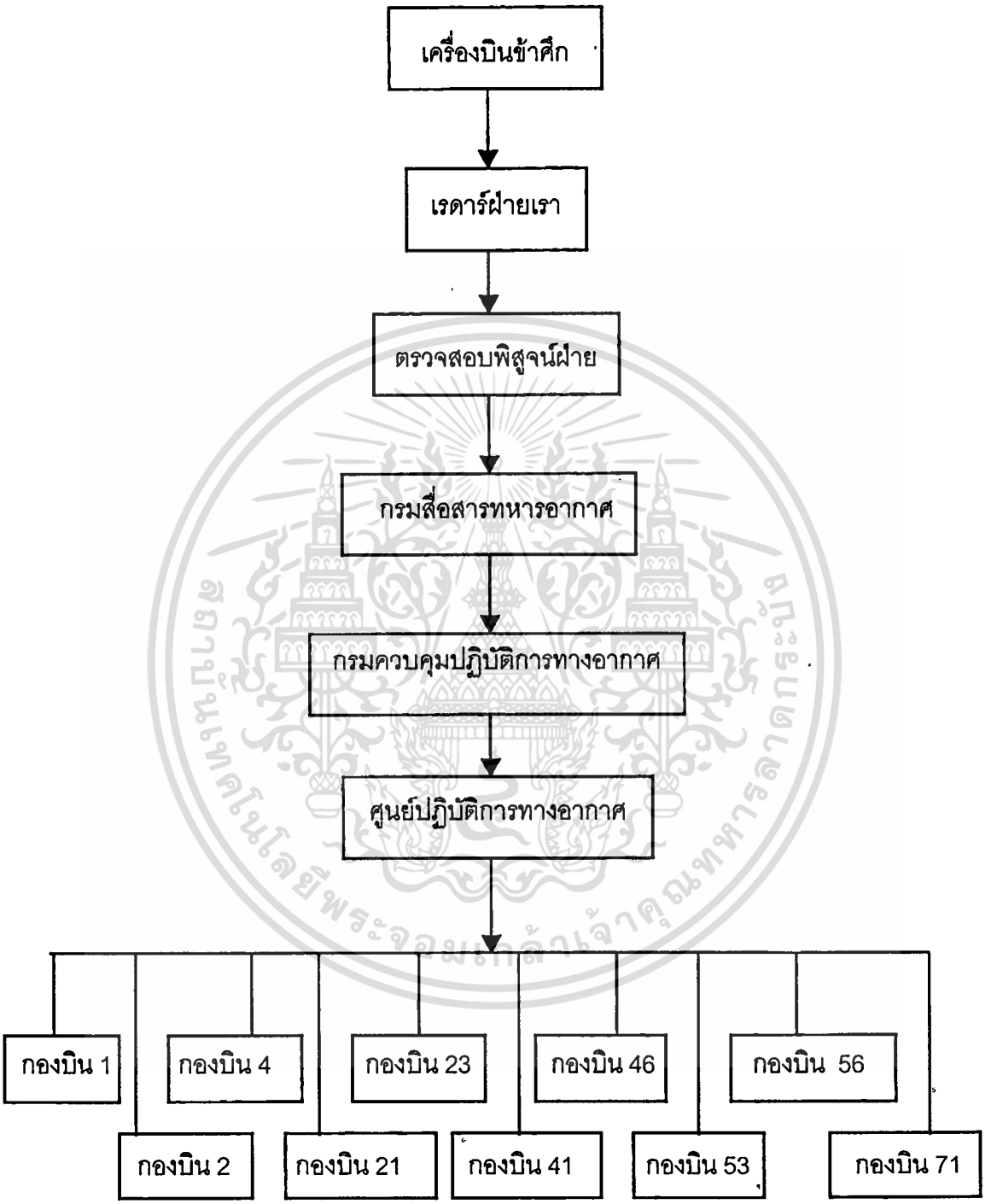
4.3.5.2 การสูญเสียอากาศยาน

ความต้องการในการใช้ระบบ Videoconferencing แบ่งได้เป็น 4 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. ความต้องการทางด้านยุทธการ เป็นความต้องการที่สำคัญที่สุด ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการจัดทำแผนแม่บทฉบับนี้ ความต้องการหลักทางยุทธการที่ต้องกระทำโดยเร่งด่วนเรียงตามความสำคัญดังต่อไปนี้

- ความรวดเร็วในการประชุมเพื่อวางแผน แก้ไขปัญหาสงครามอากาศที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทุกขณะ โดยต้องการความรวดเร็วที่มีค่าเป็นนาทีเท่านั้น
- การสั่งการใช้อากาศยาน ขับไล่ สกัดกั้นข้าศึกซึ่งใช้เวลาเริ่มจากระบบป้องกันภัยทางอากาศแจ้งเตือนมายังศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ จนสั่งการให้อากาศยานฝ่ายเราบินขึ้นขับไล่ สกัดกั้น ควรจะใช้เวลาน้อยที่สุด จากขั้นตอนดังกล่าวนั้นเป็นไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 5 ซึ่งกระบวนการต่างๆใช้เวลาทั้งสิ้นโดยประมาณ 1ช.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 แสดงขั้นตอนการสั่งการใช้อากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความต้องการทางด้านธุรการ เป็นความต้องการในด้านต่าง ๆนอกเหนือจากทางด้านยุทธการ โดยนำระบบ Videoconferencing การประชุมแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องในด้านสายวิทยาการของกองทัพอากาศ เช่น ทางการแพทย์ ด้านการส่งกำลังบำรุง ทางด้านพลาธิการ ทางด้านสรรพาวุธ ทางด้านช่างอากาศ และอื่น ๆ

3. ความต้องการทางด้านการศึกษา ฝึกอบรม เป็นความต้องการในส่วนกำลังพลของกองทัพอากาศที่ต้องมีการฝึก ศึกษา ฝึกอบรม อยู่เสมอ เพื่อให้เกิดประสบการณ์ความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น เมื่อเกิดสถานการณ์จริงจะทำได้โดยอัตโนมัติ เช่น การเรียนวิชาการกระโดดร่ม จะใช้ระยะเวลาในการศึกษาอบรมประมาณ 5 สัปดาห์ แบ่งเป็นวิชาที่ฝึกอบรมได้ดังนี้คือ

- วิชาเตรียมร่างกายให้แข็งแรงพร้อมปฏิบัติ
- วิชาแบบร่มต่าง ๆ และการพับร่มเพื่อการกระโดดร่ม
- วิชาการฝึกกระโดดร่มภาคพื้นดิน และการลงสู่พื้น
- วิชาการบังคับโดดเมื่ออยู่ในอากาศ
- วิชาการแก้ปัญหาในขณะกระโดดร่ม

วิชาการต่าง ๆ นี้เมื่อศึกษาสำเร็จแล้ว ทุกคนจะมีพื้นฐานความรู้การกระโดดร่ม เมื่อเกิดสถานการณ์จริงที่จะต้องกระโดดร่ม จะทำตามขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่เรียนมาโดยไม่เกิดอันตรายกับผู้กระโดดร่มเลย เพราะฉะนั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นมากที่จะต้องมีการฝึกทบทวนวิชาความรู้ต่าง ๆ ทางด้านการทหารสำหรับกำลังพลของของกองทัพอากาศ

4. ความต้องการทางเทคนิคของระบบ Videoconferencing กองทัพอากาศต้องการระบบที่สามารถรองรับการประชุมได้ดังนี้คือ

- ระบบต้องทำงานแบบคาดการณ์ได้ ตอบสนองได้คงที่ทั้งรูปแบบ และเรสปอนส์ทาม (Response Time)
- ยืดหยุ่นได้ในแง่ของการปรับปรุงระบบ ซึ่งแทบจะไม่กระทบกับ แอปปลิเคชั่น (Application) และผู้ใช้งาน (User)
- สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาทำการ หรือตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อต้องการใช้งาน
- มีความเชื่อถือได้ (Reliability)
- ถ้าระบบเสียหาย (Fail) สามารถกอบกู้ระบบให้ใช้ได้รวดเร็วในเวลาน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระบบการรักษาความปลอดภัย (Security System)

■ การรักษาความปลอดภัยทางกายภาพ (Physical security) ในส่วนของกองทัพอากาศมีระบบ Physical Security อยู่แล้ว เช่น มีช่องทางผ่านเข้า-ออก , Key Card บัตรติดหน้าอกเสื้อบอกชั้นความลับ ห้องตรวจสอบอาวุธ ทีวีวงจรปิด

กองทัพอากาศมีมาตรการระบบรักษาความปลอดภัยในส่วนนี้อยู่แล้ว ทั้งในดอนเมืองที่กองบัญชาการกองทัพอากาศ และหน่วยขึ้นตรงต่างจังหวัด

■ การรักษาความปลอดภัยทางลอจิคอล (Logical Security) กองทัพอากาศต้องการระบบที่มีความปลอดภัยในระบบ Videoconferencing สูงเพราะการประชุมที่เกิดขึ้นมีความจำเป็นที่จะต้องเป็นความลับ

4.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นของการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ

4.4.1 ความต้องการประชุมที่รวดเร็ว ทันต่อเวลา

เนื่องจากกองทัพอากาศเป็นกองทัพที่มีภารกิจในการป้องกันภัยทางอากาศของประเทศ ไม่ว่าจะมาในรูปแบบใด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เวลาในการประชุมวางแผนอย่างรวดเร็วและทันเหตุการณ์ เพื่อวางแผนการปฏิบัติต่ออากาศยานของข้าศึก ที่คาดว่าจะเข้ามาทำลายจุดยุทธศาสตร์ทางทหาร เพราะถ้าไม่สามารถวางแผนสั่งการปฏิบัติได้ทันท่วงทีแล้ว ความเสียหายจะเกิดกับประเทศชาติอย่างร้ายแรง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ การรบระหว่างอิรัก กับคูเวต ใช้เวลาเพียง 1 วัน เท่านั้นที่อิรักสามารถยึดคูเวตได้ เนื่องจากการวางแผนเตรียมการของ คูเวต ไม่มีประสิทธิภาพ ช้า ไม่ทันเหตุการณ์

4.4.2 การวิเคราะห์ที่ล่าช้าทำให้เกิดความเสียหายต่อประเทศชาติทั้งทางด้านความมั่นคงและด้านการช่วยเหลือต่อประชาชน

การเกิดสถานการณ์การรบต่าง ๆ จะต้องมีการวิเคราะห์สถานการณ์ ตั้งแต่เริ่มต้นมีกรณีพิพาทกันระหว่าง 2 ประเทศ มีรายงานข่าวกรองที่เชื่อถือได้ว่าจะถูกโจมตีจากฝ่ายตรงข้าม จนมีการปฏิบัติการรบ สุดท้ายคือฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเป็นฝ่ายพ่ายแพ้ จากขั้นตอนดังกล่าวมาแล้ว ทุกขั้นตอนจะต้องมีการประชุมวางแผนเตรียมการสรุปผลว่า ควรจะรบอย่างไรจึงจะได้รับชัยชนะ เช่น วิเคราะห์กำลังข้าศึก อากาศยาน อาวุธยุทโธปกรณ์ ตลอดจนกลยุทธในการรบของข้าศึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 **ปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เนื่องจากงบประมาณที่มีอย่างจำกัด**

ในส่วนของปัญหาค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นปัญหาด้านยุทธการ เพราะความต้องการในการที่จะให้ผู้บังคับหน่วย เดินทางมาประชุมด้วยความรวดเร็วตัวแปรที่สำคัญคือเวลา เพราะฉะนั้นการเดินทางจำเป็นต้องใช้อากาศยานเท่านั้น โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเป็นค่าเบี้ยเลี้ยงผู้เข้าร่วมประชุม ค่าน้ำมันและค่าสึกหรอของอากาศยาน ซึ่งจะเป็นเงินค่าใช้จ่ายที่สูงมากเมื่อเทียบกับการนำระบบ Videoconferencing มาใช้แทนระบบเดิม

4.5 ระบบเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน

เป็นระบบที่ต้องเดินทางมาประชุมโดยใช้อากาศยานเป็นพาหนะเมื่อประชุมทางด้านยุทธการ และใช้รถยนต์เป็นพาหนะเมื่อประชุมทางด้านธุรการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.1 จำนวนครั้งของการประชุมทั้งด้านยุทธการและด้านธุรการ/ปีงบประมาณ

ลำดับ	ชนิดของการประชุม	จำนวน/ปี	ระยะเวลา/ปี	หมายเหตุ
1	ประชุมทางยุทธการ	24 ครั้ง	72 ช.ม.	ครั้งละ 3 ช.ม.
2	ประชุมศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ	48 ครั้ง	96 ช.ม.	ครั้งละ 2 ช.ม.
3	ประชุมประจำเดือน	12 ครั้ง	36 ช.ม.	ครั้งละ 3 ช.ม.
4	ประชุมแผน	2 ครั้ง	12 ช.ม.	ครั้งละ 6 ช.ม.
5	ประชุมการฝึก	6 ครั้ง	36 ช.ม.	ครั้งละ 6 ช.ม.
6	ประชุมอัตราอาวุธกระสุน	4 ครั้ง	24 ช.ม.	ครั้งละ 6 ช.ม.
7	ประชุมสายวิทยาการ	156 ครั้ง	936 ช.ม,	13 สายวิทยาการ ครั้งละ 6 ช.ม.
8	อบรมสัมมนา	60 ครั้ง	360 ช.ม.	ครั้งละ 6 ช.ม.
9	ประชุมสายแพทย์	24 ครั้ง	144 ช.ม.	ครั้งละ 6 ช.ม.
	รวม	336ครั้ง	1716 ช.ม.	

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณการประชุม (รายงานการประชุมทางยุทธการและธุรการ : 2540)

ลำดับที่ 1 - 2 เป็นการประชุมทางยุทธการ

ลำดับที่ 3 - 9 เป็นการประชุมทางธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 ค่าใช้จ่ายในการมาประชุมแบบเดิม

1.ทางยุทธการ (ค่าที่พักและค่าเบี้ยเลี้ยงระดับ ผู้บังคับการกองบิน)

Fix cost

- ค่าเบี้ยเลี้ยง 240 บาท / วัน
- ค่าที่พัก 2,400 บาท / คืน

Variable cost

- ค่าพาหนะ (อากาศยาน)

กองบิน	แบบอากาศยาน	เชื้อเพลิง บาท/ช.ม. บิน	อะไหล่ บาท/ช.ม. บิน	ซ่อมบำรุง บาท/ช.ม. บิน	รวม
กองบิน 1	บ.ข. 19	46,398.-	25,270.-	15,512.-	87,180.-
กองบิน 2	ฮ. 4 ก.	6,126.-	20,782.-	3,004.-	29,913.-
กองบิน 4	บ.ข. 19	46,398.-	25,270.-	15,512.-	87,180.-
กองบิน 21	บ.ขฝ. 1	10,304.-	11,293.-	1,285.-	22,882.-
กองบิน 23	บ.ข. 18	33,364.-	29,029.-	9,499.-	71,892.-
กองบิน 41	บ.จ. 5	5,570.-	15,766.-	4,725.-	26,061.-
กองบิน 46	บ.ล. 8	45,506.-	36,078.-	15,699.-	97,283.-
กองบิน 53	บ.ล. 14	26,932.-	15,229.-	7,849.-	50,010.-
กองบิน 56	บ.ข. 18	33,364.-	29,029.-	9,499.-	71,892.-
กองบิน 71	บ.ขฝ. 1	10,304.-	11,293.-	1,285.-	22,882.-
					567,175.-

ตารางที่ 4 แสดงค่าพาหนะ (รายงานสถานภาพความสิ้นเปลือง : 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ทางธุรการ และอื่น ๆ

Fix cost

- ค่าเบี้ยเลี้ยง 240 บาท / วัน
- ค่าที่พัก 2,400 บาท / คืน

Variable cost

- ค่าพาหนะ (รถยนต์)

กองบิน	ระยะทาง กม.	เชื้อเพลิง (ไป-กลับ) บาท	ซ่อมบำรุง	รวม	หมายเหตุ
กองบิน 1	238	720	238	958	
กองบิน 2	138	432	138	570	
กองบิน 4	192	576	192	768	
กองบิน 21	656	1,968	656	2,624	
กองบิน 23	542	1,632	542	2,174	
กองบิน 41	650	1,944	650	2,595	
กองบิน 46	357	1,080	357	1,437	
กองบิน 53	328	984	328	1,312	
กองบิน 56	995	3,000	995	3,995	
กองบิน 71	671	2,016	671	2,687	
				19,120	

ตารางที่ 5 แสดงค่าพาหนะ (รายงานสถานภาพความสิ้นเปลือง : 2540)

- ค่าซ่อมบำรุง คิด กม.ละ 0.50 บาท
- ค่าเชื้อเพลิง คิด 8 กม. / ลิตร
- ค่าน้ำมัน คิด 12.00 บาท / ลิตร
- ค่าเบี้ยเลี้ยง คิด 3 วัน / ครั้งที่มาประชุม
- ค่าที่พัก คิด 2 คืน / ครั้งที่มาประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 ระบบใหม่ (Videoconferencing System)

4.6.1 แนวความคิดในการออกแบบยุทธการ

กองทัพอากาศได้กำหนดความจำเป็นในการใช้งานของระบบ Videoconferencing คือ ด้านยุทธการเป็นอันดับแรกได้แก่ การวางแผน วิเคราะห์สถานการณ์ เตรียมความพร้อมรบเพื่อป้องกันประเทศ

ระบบที่ต้องการควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ประสิทธิภาพของระบบ

Desktop :

- ความเร็วในการประมวลผล 166 MHz. ขึ้นไป
- ความจุ 2.1 GB ขึ้นไป
- ความเร็วในการอ่าน CD-ROM 16 เท่าขึ้นไป
- จอภาพขนาด 14" ขึ้นไป

อุปกรณ์ Videoconferencing System :

- Frame Rate 30 fps.
- Hardware Compatible สามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีอยู่ได้
- Channel utilization
- Noise / Picture Quality คุณภาพของเสียงชัดเจน ภาพชัดเจน
- Error detector / correction ความถูกต้องในการรับ - ส่งข้อมูลว่าจะส่งไป และรับได้อย่างถูกต้องครบถ้วน
- มาตรฐานของอุปกรณ์ใช้ตามมาตรฐานของ CCITT เช่น เสียง ภาพ และที่สำคัญที่สุดคือ มาตรฐานการเข้ารหัสลับ (encryption)

2. ความเชื่อถือได้

- ระบบการทำงาน / อุปกรณ์ จะไม่เสียระหว่างการใช้งาน หรือไม่เสียบ่อย ๆ ควรมีการ Training การซ่อม การหาอุปกรณ์ทดแทน การให้คำปรึกษา และการรับประกันจากบริษัทผู้ขายในเวลาที่กำหนดตามความเร่งด่วนของการใช้งาน
- ในส่วนของบริษัทผู้ผลิต ควรดูว่ามีอนาคตทางธุรกิจเป็นอย่างไร จะทำธุรกิจไปได้อีกนานหรือไม่ จะให้การบริการ (Support product) นี้ได้นานเท่าไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัญญาที่เป็นเอกสาร ถูกต้อง ตรงตามความเป็นจริง และสมบูรณ์มากที่สุด

3. คุณภาพ และความปลอดภัย

- อุปกรณ์มีคุณภาพ ผ่านมาตรฐานของสินค้า ทนทานต่อการใช้งาน วัสดุที่ใช้ผลิตมีคุณภาพ
- ระบบความปลอดภัยของข้อมูลดีที่สุดตามมาตรฐานที่เชื่อถือได้

นอกจากนี้ในระบบที่ดีต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- Consistency
- Flexibility
- Availability
- Reliability
- Recovery
- Security

4.6.2 **แนวความคิดในการออกแบบทางธุรการ**

กองทัพอากาศมีแนวความคิดรองที่จะนำ Videoconferencing System มาใช้ทางธุรการ นอกเหนือจากการใช้งานภารกิจหลักทางยุทธการ ซึ่งจะทำให้การใช้ประโยชน์คุ้มค่ามากขึ้น โดยนำมาใช้ในงานต่าง ๆ ดังนี้

- การอบรมของสายวิทยาการต่าง ๆ
- การให้คำแนะนำทางการแพทย์ ในส่วนของกองทัพอากาศ เมื่อมีกำลังพลเจ็บป่วย หรือบาดเจ็บ
- การประชุม สัมมนาต่าง ๆ ด้านเฉพาะเหล่า
- การประชุมอื่นที่หน่วยขึ้นตรงต้องรับรู้ รับทราบ

4.7 ความเป็นไปได้ของระบบใหม่ (Feasibility Study)

4.7.1 **องค์กร**

นโยบายของกองทัพอากาศ ต้องการจะใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ได้เกิดประโยชน์สูงสุด ระบบ Videoconferencing เป็นระบบหนึ่งที่กรมยุทธการทหารอากาศได้รับมอบหมายให้ ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาข้อมูล ทำแผนแม่บท เพื่อดูความคุ้มค่าในการนำระบบมาใช้ซึ่งจะสอดคล้องกับระเบียบของกองทัพอากาศ ว่าด้วยการใช้ประโยชน์ทรัพยากรของกองทัพอากาศที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4.7.2 ที่ตั้งขององค์กร

กองทัพอากาศตั้งอยู่ที่บริเวณเขตดอนเมือง กทม. ความรับผิดชอบ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

หน่วยขึ้นตรงทางยุทธการของกองทัพอากาศในต่างจังหวัดคือ

1. กองบิน 1 จังหวัด นครราชสีมา
2. กองบิน 2 จังหวัด ลพบุรี
3. กองบิน 4 จังหวัด นครสวรรค์
4. กองบิน 21 จังหวัด อุบลราชธานี
5. กองบิน 23 จังหวัด อุดรธานี
6. กองบิน 41 จังหวัด เชียงใหม่
7. กองบิน 46 จังหวัด พิษณุโลก
8. กองบิน 53 จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์
9. กองบิน 56 จังหวัด สงขลา
10. กองบิน 71 จังหวัด สุราษฎร์ธานี

4.7.3 บุคลากร

กองทัพอากาศได้มีการฝึกอบรมนายทหาร หรือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการระบบสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์มีหลายกลุ่ม และหลายระดับ ตั้งแต่ ผู้บริหาร (ผู้บัญชาการทหารอากาศ เสนาธิการทหารอากาศ เจ้ากรมฯ ฯลฯ) ผู้ใช้เจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์ (ผู้พัฒนาและดูแล) และเจ้าหน้าที่ด้านสารสนเทศ ซึ่งจะต้องมีการประสานงานร่วมมือกันด้วยดีทั้ง 4 ฝ่าย ผู้บริหารจำเป็นต้องรับรู้ และสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้จะต้องมีความรู้ขั้นพื้นฐานในอันที่จะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงาน และใช้ระบบให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด คุ้มค่าแก่การลงทุน สำหรับเจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์ และ เจ้าหน้าที่ด้านสารสนเทศ ซึ่งรับภาระงานค่อนข้างหนักนั้น ในสภาวะปัจจุบันประสบปัญหาในการได้มาซึ่งผู้ที่มีคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์โดยตรงมาทำงาน และบรรจุในตำแหน่งที่มี ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนานายทหารหรือบุคลากรในสายที่ใกล้เคียง และมีความสนใจทางด้านคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศขึ้นมาทำหน้าที่แทนบ้างตามความเหมาะสม ต้องมีการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องให้แก่ผู้ใช้และผู้ปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกระดับ ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีและวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารข้อมูลนั้นก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก อีกทั้งเป็นการเพิ่มทักษะให้แก่นายทหารและเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์อันจะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ในแต่ละปีกองทัพอากาศได้จัดสรรงบประมาณทางด้านฝึกอบรม และพัฒนาบุคลากรเป็นจำนวนหลายล้านบาท โดยส่วนหนึ่งนำมาจัดการฝึกอบรมบุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยมอบหมายให้กรมกำลังพลทหารอากาศ หรือสำนักงานเทคโนโลยีสารสนเทศทหารอากาศ หรือโรงเรียนนายเรืออากาศ หรือ 3 หน่วยดังกล่าวเป็นผู้ดำเนินการร่วมกัน โดยจัดหาสถานที่ซึ่งจะเป็นห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ที่ถาวร และเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ประมาณ 50 เครื่อง มีงบลงทุนเริ่มต้นประมาณ 3 ล้านบาท ซึ่งจะมีการจัดอบรมคอมพิวเตอร์หลักสูตรต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ตลอดทั้งปีให้แก่นายทหารระดับสัญญาบัตร และชั้นประทวนขึ้นไปทุกคน ซึ่งแต่ละคนจะฝึกอบรมมากหรือน้อยเพียงใด และหลักสูตรใด ขึ้นอยู่กับภาระงานที่เกี่ยวข้องและความเหมาะสม

การบำรุงรักษาระบบ บุคลากรของกองทัพอากาศจัดแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบเป็นหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

1. **สำนักงานเทคโนโลยีสารสนเทศทหารอากาศ**

มีหน้าที่วิเคราะห์ ศึกษา ควบคุม กำหนดมาตรฐาน และพัฒนาเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของกองทัพอากาศ ตลอดจนสนับสนุนข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารให้กับผู้บังคับบัญชาระดับสูง และหน่วยงานของกองทัพอากาศ มีผู้อำนวยการสำนักงานเทคโนโลยีสารสนเทศทหารอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

ขอบเขตความรับผิดชอบและหน้าที่สำคัญ

■ ศึกษานโยบาย แนวปฏิบัติ และโครงการของกองทัพอากาศ ตลอดจนวิเคราะห์หาความต้องการใช้สารสนเทศสำหรับการบริหารงานของผู้บังคับบัญชาหน่วยทุกระดับ

■ ศึกษา วิเคราะห์ กำหนดมาตรฐาน และพัฒนาสารสนเทศร่วมระดับกองทัพอากาศ เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่สามารถต่อเชื่อมทั้งกองทัพ โดยมีการแบ่งความรับผิดชอบข้อมูล ซึ่งสามารถอำนวยให้ได้สารสนเทศที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ และรวดเร็ว สำหรับการควบคุมการปฏิบัติการวางแผนระยะปานกลาง และระยะสั้น หรือแผนยุทธวิธี

■ พัฒนาและดำเนินการเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ สำหรับผู้บังคับบัญชาของกองทัพอากาศ เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบาย แนวทางปฏิบัติและในการวางแผนยุทธศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ พัฒนา กำหนดมาตรฐาน ควบคุม กำกับการ แนะนำ ประสานงานเกี่ยวกับเครือข่ายสารสนเทศระหว่างระบบสารสนเทศของสายงานต่าง ๆ โดยสอดคล้องกับระบบสารสนเทศระดับชาติ

■ กำหนดมาตรฐานระบบรักษาความปลอดภัยสารสนเทศของกองทัพอากาศ

2. **กรมสื่อสารทหารอากาศ**

มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการซ่อม สร้าง ผลิต ดัดแปลง ปฏิบัติการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐานเครื่องวัด การพัสดุสื่อสาร วิจัยและพัฒนา กิจการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ กับมีหน้าที่กำหนดแนวทาง ควบคุม ประเมินผลการฝึกศึกษา และตรวจตรากิจการในสายวิทยาการด้านสื่อสาร มีเจ้ากรมสื่อสารทหารอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

ขอบเขตความรับผิดชอบและหน้าที่ที่สำคัญ

■ การซ่อม สร้าง ผลิต ดัดแปลงพัสดุสื่อสาร

■ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม และการมาตรฐานเครื่องวัด

■ พิจารณาความต้องการ การจัดหา สะสม เก็บรักษา แจกจ่าย ตรวจสำรวจ จำหน่าย รวบรวม จัดทำบัญชีสถิติ ในเรื่องที่เกี่ยวกับพัสดุสื่อสาร

■ ฝึกศึกษา ค้นคว้า ตรวจทดลอง วิจัย และพัฒนากิจการในสายวิทยาการด้านสื่อสาร

3. **กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ**

มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการซ่อม สร้าง ดัดแปลง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ และปฏิบัติการด้านคอมพิวเตอร์ การพัสดุอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ วิจัยและพัฒนากิจการอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ กับมีหน้าที่กำหนดแนวทาง ควบคุมประเมินผล การฝึกศึกษา และตรวจตรากิจการในสายวิทยาการด้านอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ มีเจ้ากรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารอากาศ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

ขอบเขตความรับผิดชอบและหน้าที่ที่สำคัญ

■ การซ่อม สร้าง ผลิต ดัดแปลงพัสดุสื่อสาร

■ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม และการมาตรฐานเครื่องวัด

■ พิจารณาความต้องการ การจัดหา สะสม เก็บรักษา แจกจ่าย ตรวจสำรวจ จำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวบรวม จัดทำบัญชีสถิติ ในเรื่องที่เกี่ยวกับพัสดุสื่อสาร

■ ฝึกศึกษา ค้นคว้า ตรวจทดลอง วิจัย และพัฒนากิจการในสายวิทยาการด้านสื่อสาร

■ การกำหนดมาตรฐานข้อมูล กำหนดกรรมวิธีปฏิบัติ และมาตรฐานของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ ในความรับผิดชอบ

4.7.4 **เทคโนโลยี** (Technology)

ในส่วนของการประชุมของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ใช้การเดินทางมาประชุม **ไม่มี**เทคโนโลยีอื่นในการใช้งานในส่วนนี้ แต่เทคโนโลยีพื้นฐานของกองทัพอากาศในปัจจุบัน สรุปได้ดังนี้ คือ

1. หน่วยขึ้นตรงในต่างจัดหวัด คือ

■ กองบิน 1

■ กองบิน 2

■ กองบิน 4

■ กองบิน 21

■ กองบิน 23

■ กองบิน 41

■ กองบิน 46

■ กองบิน 53

■ กองบิน 56

■ กองบิน 71

การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นแบบเดี่ยว (Standalone) ใช้ในงานพิมพ์เอกสารเท่านั้น ไม่มีการต่อเป็นระบบ ซึ่งทำในการใช้งานยังไม่เต็มประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบ ATIS (Air Training Information System) เป็นระบบฐานข้อมูลการฝึกบิน , ข้อมูลของนักบินประมาณ 1,400 คน และเหล่าต้นหน 30 คน ระบบ ATIS ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ SUN-SPARC 2000 และมีเครื่องสถานีงาน (Workstation) จำนวน 59 เครื่อง ซึ่งอยู่ตามกองบินต่าง ๆ เชื่อมต่ออยู่ ระบบได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ควบคุมการปฏิบัติงานนักบิน รวมทั้งแผนการบิน การติดต่อประสาน การประเมินค่า และการควบคุมคุณภาพ โดยแต่ละกองบินจะส่งข้อมูลมาปรับปรุงแฟ้มข้อมูลที่เครื่อง SUN-SPARC 2000 ทุกวัน

3. ระบบ LAN เป็นระบบที่กองทัพอากาศกำลังติดตั้ง จะแล้วเสร็จประมาณเดือนมีนาคม 2541 ระบบจะวางการติดต่อระหว่างกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันทางด้านยุทธการ ณ ที่ตั้งดอนเมือง

4. ระบบ RTADS (Royal Thai Air Defense System) เป็นระบบการป้องกันภัยทางอากาศอัตโนมัติ แบ่งแยกได้ดังนี้

- ระบบเรดาร์แจ้งเตือนอากาศยานของข้าศึก
- ระบบควบคุมสั่งการบินสกัดกั้น
- ระบบโทรศัพท์อัตโนมัติ digital ผ่านดาวเทียม
- ระบบอาวุธต่อสู้อากาศยานของข้าศึก

โดยทำงานร่วมกันทั้งระบบเป็นแบบอัตโนมัติ

5. ระบบสื่อสารที่ใช้ในกองทัพอากาศในปัจจุบัน

- ดาวเทียม กองทัพอากาศใช้ดาวเทียม "ไทยคม 3" ซึ่งได้สิทธิในการใช้งานฟรีเป็นระยะเวลาตลอดอายุสัมปทานของบริษัท ชินวัตร ซึ่งขณะนี้ใช้ร่วมในระบบ RTADS (Royal Thai Air Defense System)
- โทรศัพท์ ขณะนี้กองทัพอากาศใช้สายขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เป็นระบบดิจิตอล (Digital) โดยเสียเงินค่าโทรศัพท์ตามปกติ ใช้ในการติดต่อราชการในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดระหว่างหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ
- เรดาร์ ใช้เป็นระบบแจ้งเตือนตรวจการณ์อากาศยานของข้าศึก
- ไมโครเวฟ ใช้ในการติดต่อระหว่างหน่วยต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียระหว่างดาวเทียมและISDN กรณีที่ในมาใช้กับระบบ VCS

การเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียระหว่างดาวเทียมและISDN

ดาวเทียม	ISDN
สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทุกพื้นที่ในประเทศ	รับสัญญานได้เฉพาะจุดที่การติดตั้งสายแล้วเท่านั้น
ไม่ต้องใช้สาย	ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินสาย
สถานีรับสัญญานสามารถเคลื่อนย้ายไปได้โดยไม่มีข้อจำกัด	สถานีรับสัญญานรับได้เฉพาะจุดที่การติดตั้งสายไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้
ความปลอดภัยต้องมีการเข้ารหัสลับ	มีความปลอดภัยในเรื่องการรับส่งข้อมูลเพราะมีเครื่องตรวจสอบการเชื่อมสายดักฟัง

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสียระหว่างดาวเทียมและISDN

สรุป การนำดาวเทียมมาใช้เป็นเครือข่ายหลักเพราะสามารถสนองความต้องในเรื่องการรับ-ส่งสัญญานได้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ และไม่ต้องเสียใช้จ่าย เนื่องจากกองทัพอากาศได้รับการจัดสรรช่องสัญญานความถี่ให้โดยไม่คิดมูลค่า ทั้งเป็นการตกลงระหว่างรัฐบาลกับบริษัทเจ้าของดาวเทียม (ไทยคม 3) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายทางด้านยุทธวิธีการรบของกองทัพอากาศ และเครือข่ายรองจะใช้ ISDN ซึ่งอาจจะอ่อนตัวได้น้อยกว่าดาวเทียม

4.8 การออกแบบ

4.8.1 โครงสร้างหลักของกองทัพอากาศ

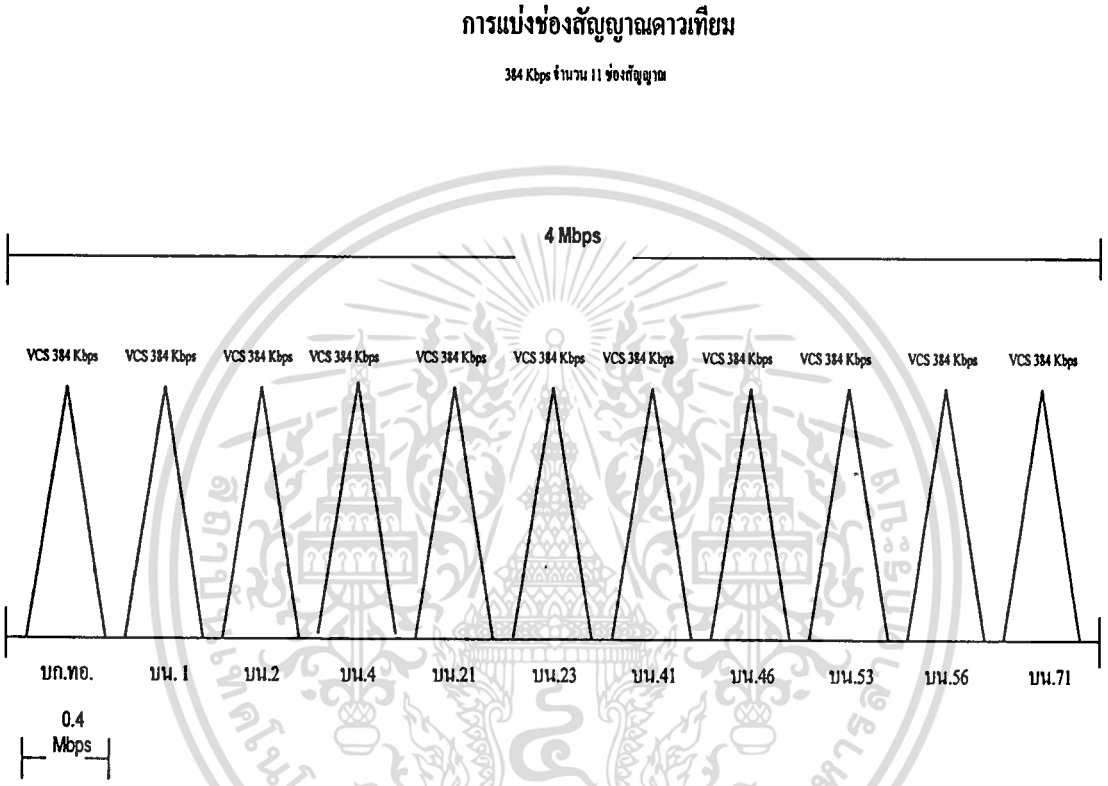
โครงสร้างหลักของกองทัพอากาศที่จะนำมาใช้สนับสนุน ระบบ Videoconferencing โดยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่องสัญญานดาวเทียม
    - ใช้ดาวเทียม "ไทยคม 3"
    - ย่านความถี่ C (C Band)
    - ความกว้างช่องสัญญาณ(Bandwidth) 4 MHz ใช้รองรับระบบ VCS. เต็มทรานสปอนเดอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดสรรช่องสัญญานดาวเทียมของระบบ Videoconferencing

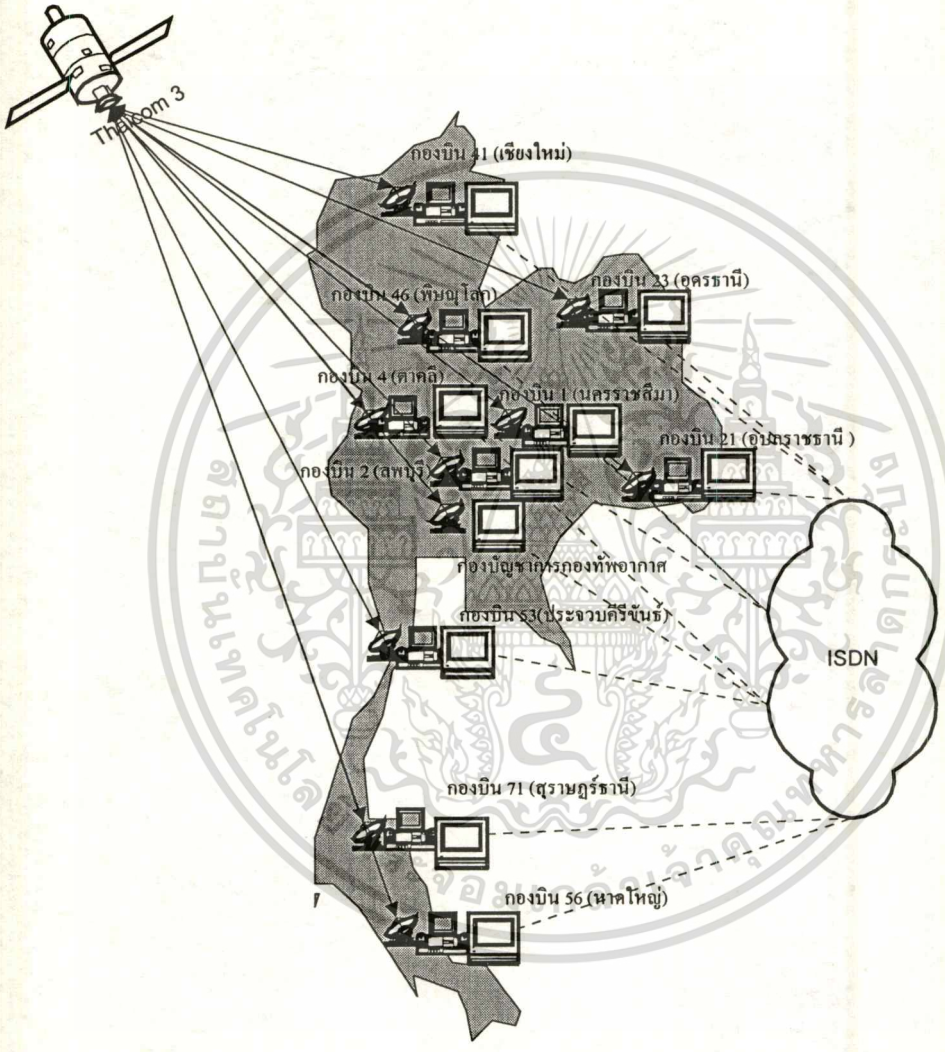


รูปที่ 6 แสดงการแบ่งช่องสัญญานดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

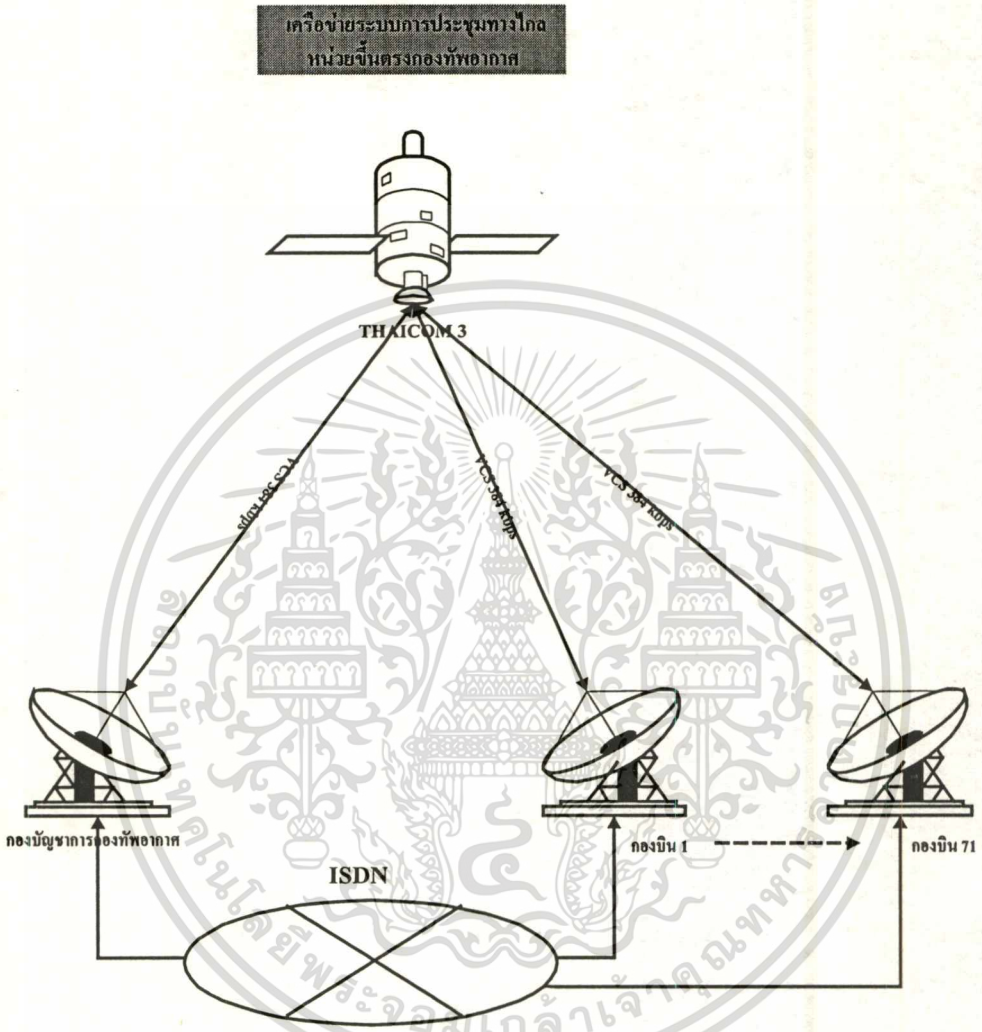
4.8.2 สถาปัตยกรรมในการเชื่อมต่อ

- ที่ตั้งดอนเมือง ติดตั้งแบบ Room VCS.
- ที่ตั้งต่างจังหวัด ติดตั้งแบบ Room VCS. และ Desktop VCS.



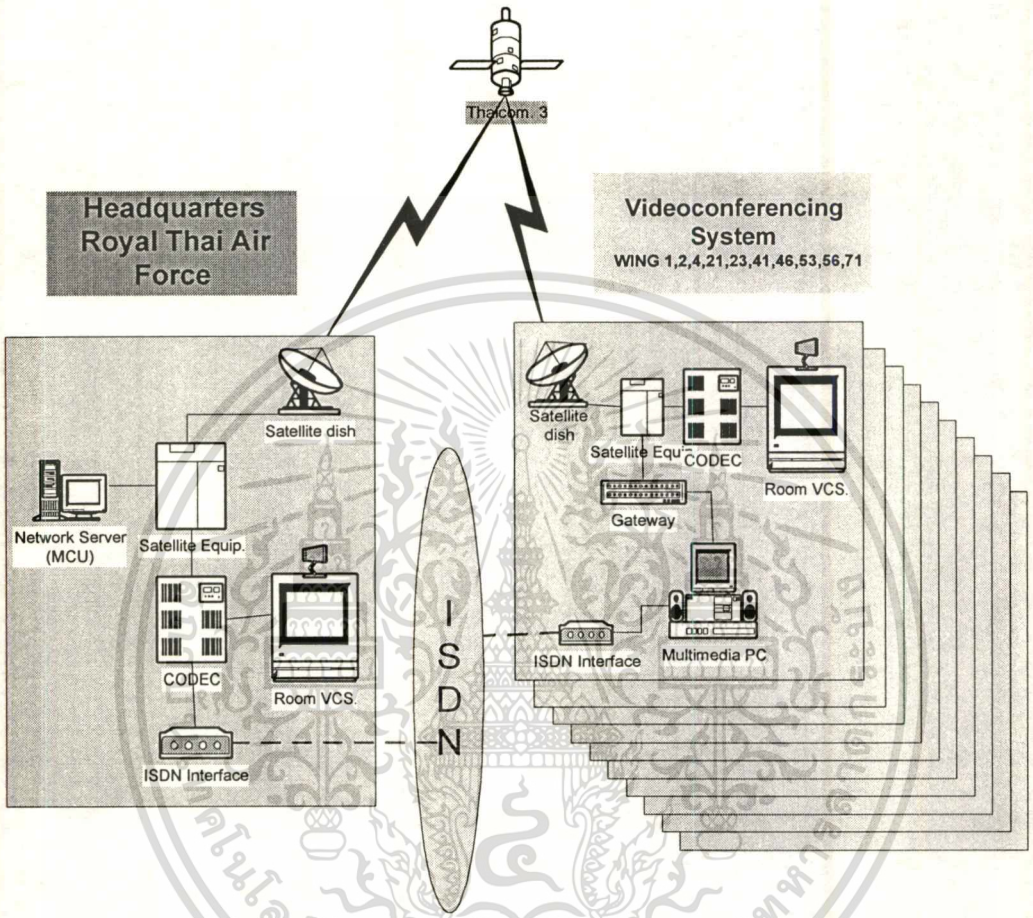
รูปที่ 7 แสดงสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 แสดงสถาปัตยกรรม

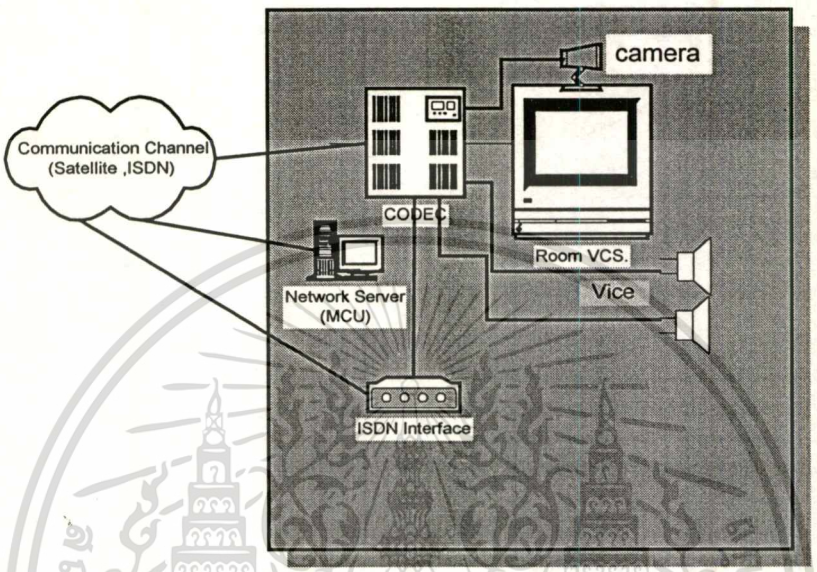
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



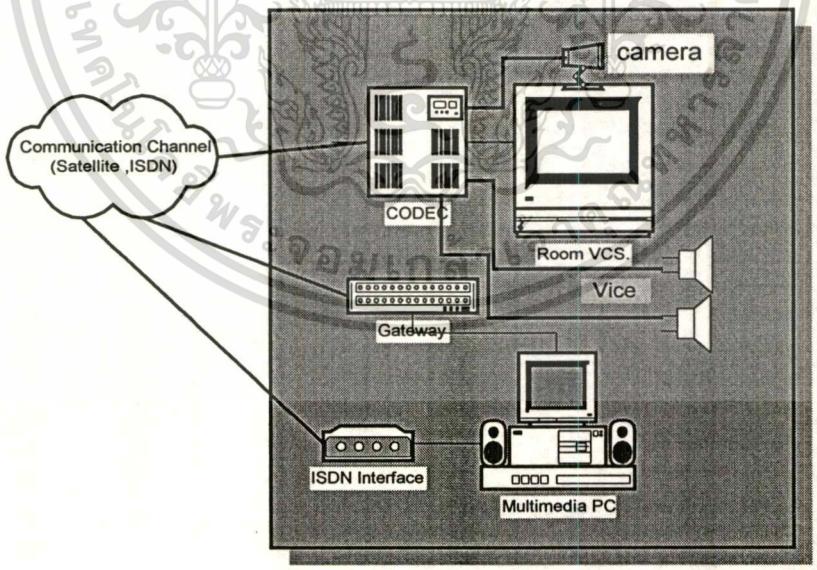
รูปที่ 9 แสดงสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Room configuration
(ที่ตั้งดอนเมือง)



Room configuration
(ที่ตั้งกองบินต่างจังหวัด)



รูปที่ 10 แสดงสถาปัตยกรรมของอุปกรณ์ในห้องประชุมส่วนกลางและต่างจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 ค่าใช้จ่ายในระบบใหม่ (Videoconferencing System)

1. ค่าอุปกรณ์ของระบบ

ลำดับ	รายการ	ราคา	หมายเหตุ
1	อุปกรณ์ Videoconferencing รุ่น S4200 2x • Power Cam 100 • Wireless IR Keypad • Power Mic • Look at me Button • 30 FPS • 34" SONY TU Monitor (PAL)	3,000,000 40,000	
2	อุปกรณ์ Videoconferencing รุ่น PCS 100 EP • Video Board (PAL) • Audio Board W/ISDN • Full Duplex Speakerphone W/Handset • Conference Control & Information Sharing Software (MS Windows) • Documentation • Computer	400,000 60,000	

ตารางที่ 7 แสดงค่าอุปกรณ์ VCS.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ค่าใช้จ่ายของสายสัญญาณ

- ISDN แบบ PRI (Primary Rate Access Interface 30 B + D)

ลำดับ	รายการ	อัตราค่าบริการ
1	ค่าประกัน	90,000.-
2	ค่าติดตั้ง	500.-
3	ค่าบริการ/1 PRI / เดือน	7,500.-
4	ค่าใช้บริการ	อัตราเดียวกับใช้โทรศัพท์ปกติ

ตารางที่ 8 แสดงค่าใช้จ่ายของสายสัญญาณ

4.10 ความคุ้มค่า

- เมื่อเปรียบเทียบงบประมาณ แล้วมีความคุ้มค่าในการจัดสร้างระบบใหม่ และเดินทางมาประชุม

<u>การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายทั้งสองแบบ</u>

1. ค่าใช้จ่ายแบบเดิม โดยคิดจาก 1 ปี (ครั้งละ 1 วัน)

1.1 ทางยุทธการจำนวนการประชุมที่สำคัญที่สุด

- ประชุมทางยุทธการ 24 ครั้ง / ปี
- ประชุมศูนย์ปฏิบัติการกองทัพอากาศ 48 ครั้ง / ปี
- จำนวนครั้งของการประชุมทางยุทธการ 24+48 = 72 ครั้ง / ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ทางธุรการจำนวนการประชุม (ครั้งละ 3 วัน)

● ประชุมประจำเดือน	12	ครั้ง / ปี
● ประชุมแผน	6	ครั้ง / ปี
● ประชุมการฝึก	6	ครั้ง / ปี
● ประชุมอัตราอาวุธกระสุน	4	ครั้ง / ปี
● ประชุมสายวิทยาการ	156	ครั้ง / ปี
● อบรมสัมมนา	60	ครั้ง / ปี
● ประชุมสายการแพทย์	24	ครั้ง / ปี
● รวมจำนวนครั้งของการประชุมทางธุรการ	264	ครั้ง / ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Assumption ของการประชุมแบบเดิม

	1999	2000	2001	2002	2003
ทางยุทธการ					
ค่าเบี้ยเลี้ยง	172,800	172,800	172,800	172,800	172,800
ค่าที่พัก	1,728,000	1,728,000	1,728,000	1,728,000	1,728,000
ค่าพาหนะ (อากาศยาน)	81,673,200	81,673,200	81,673,200	81,673,200	81,673,200
ทางธุรการ					
ค่าเบี้ยเลี้ยง	1,900,800	1,900,800	1,900,800	1,900,800	1,900,800
ค่าที่พัก	12,672,000	12,672,000	12,672,000	12,672,000	12,672,000
ค่าพาหนะ (รถยนต์)	5,047,680	5,047,680	5,047,680	5,047,680	5,047,680
ค่าใช้จ่ายต่อปี	103,194,480	103,194,480	103,194,480	103,194,480	103,194,480
ค่าใช้จ่ายรวม	103,194,480	206,388,960	309,583,440	412,777,920	515,972,400

ตารางที่ 9 แสดง Assumption ของการประชุมแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Investment ของระบบใหม่

	Depr.	1999	2000	2001	2002	2003	2004
อุปกรณ์ VCS แบบ Room		12,000,000	21,000,000	0	0	0	
Monitor		160,000	280,000	0	0	0	
อุปกรณ์ VCS แบบ Desktop		120,000	280,000	0	0	0	
Computer		180,000	420,000	0	0	0	
Total Cost		12,460,000	21,980,000	0	0	0	
Accumulated Cost		12,460,000	34,440,000	34,440,000	34,440,000	34,440,000	
Depreciation ของอุปกรณ์ VCS							
อุปกรณ์ VCS แบบ Room	20%	2,400,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	4,200,000
Monitor	20%	32,000	88,000	88,000	88,000	88,000	56,000
อุปกรณ์ VCS แบบ Deskto	20%	24,000	80,000	80,000	80,000	80,000	56,000
Computer	20%	36,000	120,000	120,000	120,000	120,000	84,000
Depreciation / Year		2,492,000	6,888,000	6,888,000	6,888,000	6,888,000	4,396,000
Accumlated Depr.		2,492,000	9,380,000	16,268,000	23,156,000	30,044,000	34,440,000

ตารางที่ 10 แสดง Investment ของระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Assumption ของระบบใหม่

		1999	2000	2001	2002	2003
ISDN						
ค่าประกัน		90,000	0	0	0	0
ค่าติดตั้ง		2,000	3,500	0	0	0
ค่าบริการ/ปี		900,000	900,000	900,000	900,000	900,000
ค่าบำรุงรักษา	15%	0	0	5,166,000	5,166,000	5,166,000
ค่าอะไหล่	20%	0	0	6,888,000	6,888,000	6,888,000
ค่าใช้จ่ายต่อปี		992,000	903,500	12,954,000	12,954,000	12,954,000
ค่าใช้จ่ายรวม		992,000	1,895,500	14,849,500	27,803,500	40,757,500

ตารางที่ 11 แสดง Assumption ของระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าบำรุงรักษาระบบ

จากการประมาณการทั่วไป จะคิดอยู่ระหว่าง 15 – 25 % ของราคาอุปกรณ์โดยจะคิดค่าบำรุงรักษาเริ่มต้นในปีที่ 2 – 5 (โดยบริษัทจะรับประกัน 1 ปีแรก)

- **คุ้มค่าเหมาะสมกับภารกิจที่กองทัพอากาศได้รับมอบหมาย**

ภารกิจที่สำคัญต่าง ๆ ในส่วนของกองทัพอากาศที่รับผิดชอบ คือ ภารกิจทางอากาศ ต่าง ๆ เช่น ภารกิจ การช่วยเหลือประชาชนโดยการนำเครื่องอุปโภคบริโภคบรรทุกอากาศของกองทัพอากาศไปส่งให้ที่ภาคใต้เนื่องจากเกิดอุทกภัย การเดินทางอื่น ๆ ไม่สามารถกระทำได้ ซึ่งเป็นความจำเป็นอย่างเร่งด่วนทางด้านกิจการพลเรือน อีกภารกิจหนึ่งที่เห็นได้ชัดเจนเมื่อเร็ว ๆ นี้คือ ภารกิจการช่วยลำเลียงคนไทยกลับจากกัมพูชา

ภารกิจตัวอย่างทั้งสองนี้ เป็นภารกิจการวางแผน ตัดสินใจ ที่รวดเร็วทันทีทันใด ซึ่งสามารถนำระบบ Videoconferencing มาใช้ร่วม ทำให้การปฏิบัติภารกิจสำเร็จ มีประสิทธิภาพเร็วขึ้น เพราะประชุมได้เลยไม่ต้องเพิ่มเวลาในการเดินทางมาประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อใช้ระบบ Videoconferencing ทำให้ลดเวลาในการเดินทางมาประชุม (จากตารางข้างล่างนี้)

ระยะทาง - เวลาบินของอากาศยาน

จากดอนเมืองถึง.....	ระยะทาง (ไมล์)	เวลาบินของอากาศยาน	หมายเหตุ
กองบิน 1	106	0.21	
กองบิน 2	58	0.12	
กองบิน 4	84	0.22	
กองบิน 21	262	0.53	
กองบิน 23	243	0.49	
กองบิน 41	305	1.01	
กองบิน 46	175	0.35	
กองบิน 53	136	0.28	
กองบิน 56	418	1.24	
กองบิน 71	296	1.00	

ตารางที่ 12 แสดงระยะทางและเวลาเดินทางของอากาศยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะทาง - เวลาเดินทางของรถยนต์

จากดอนเมืองถึง.....	ระยะทาง (ไมล์)	เวลาบินของอากาศยาน	หมายเหตุ
กองบิน 1	238	2.30	
กองบิน 2	138	1.30	
กองบิน 4	192	2.10	
กองบิน 21	656	7.15	
กองบิน 23	542	6.05	
กองบิน 41	650	7.10	
กองบิน 46	357	4.00	
กองบิน 53	328	3.35	
กองบิน 56	995	11.00	
กองบิน 71	671	7.30	

ตารางที่ 13 แสดงระยะทางและเวลาเดินทางของรถยนต์

- คุ้มค่าด้านความสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ทั้งด้านการรบ, การเดินทางมาประชุม ความสูญเสียที่เกิดขึ้นด้านการรบที่สำคัญ เช่น การรบบริเวณหมู่บ้านร่มเกล้า กำลังพลของกองทัพบกสูญเสีย เพราะความผิดพลาดของการสั่งการทางวิทยุ โดยไม่ได้มาประชุมร่วมกัน

- คุ้มค่าในด้านอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วในกองทัพอากาศ สามารถใช้ประโยชน์ได้สูงสุดในระบบ Videoconferencing ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ และสายสัญญาณ ในกองทัพอากาศจะมีสายสัญญาณซึ่งรองรับระบบ Videoconferencing ได้เป็นอย่างดี ทั้งข่ายหลักและข่ายรอง โดยมีดาวเทียมเป็นหลัก และ ISDN เป็นรอง การใช้งานในส่วนของระบบจะทำให้อุปกรณ์ใช้งานได้เต็มความสามารถของตัวอุปกรณ์เอง เพราะปัจจุบันสายสัญญาณได้ถูกใช้งานเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยทำหน้าที่เป็นข่ายรองของโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุคลากรได้เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ

ระบบ Videoconferencing เป็นระบบใหม่สำหรับกองทัพอากาศที่จะนำมาใช้ในงานของกองทัพอากาศเพราะฉะนั้นเมื่อนำมาใช้จะทำให้บุคลากรได้เรียนรู้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และเป็นการเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ให้กับบุคลากรอีกด้วย

- องค์กรมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย

กองทัพอากาศเป็นองค์กรที่ต้องก้าวไปควบคู่กับเทคโนโลยีตลอดเวลา เพราะการรบทางอากาศเป็นการรบกับเทคโนโลยี ใครที่มีเทคโนโลยีเหนือกว่า ก็จะเป็นผู้ชนะ หรืออยู่รอด ซึ่งรวมทั้งการจัดการกับเทคโนโลยีด้วย

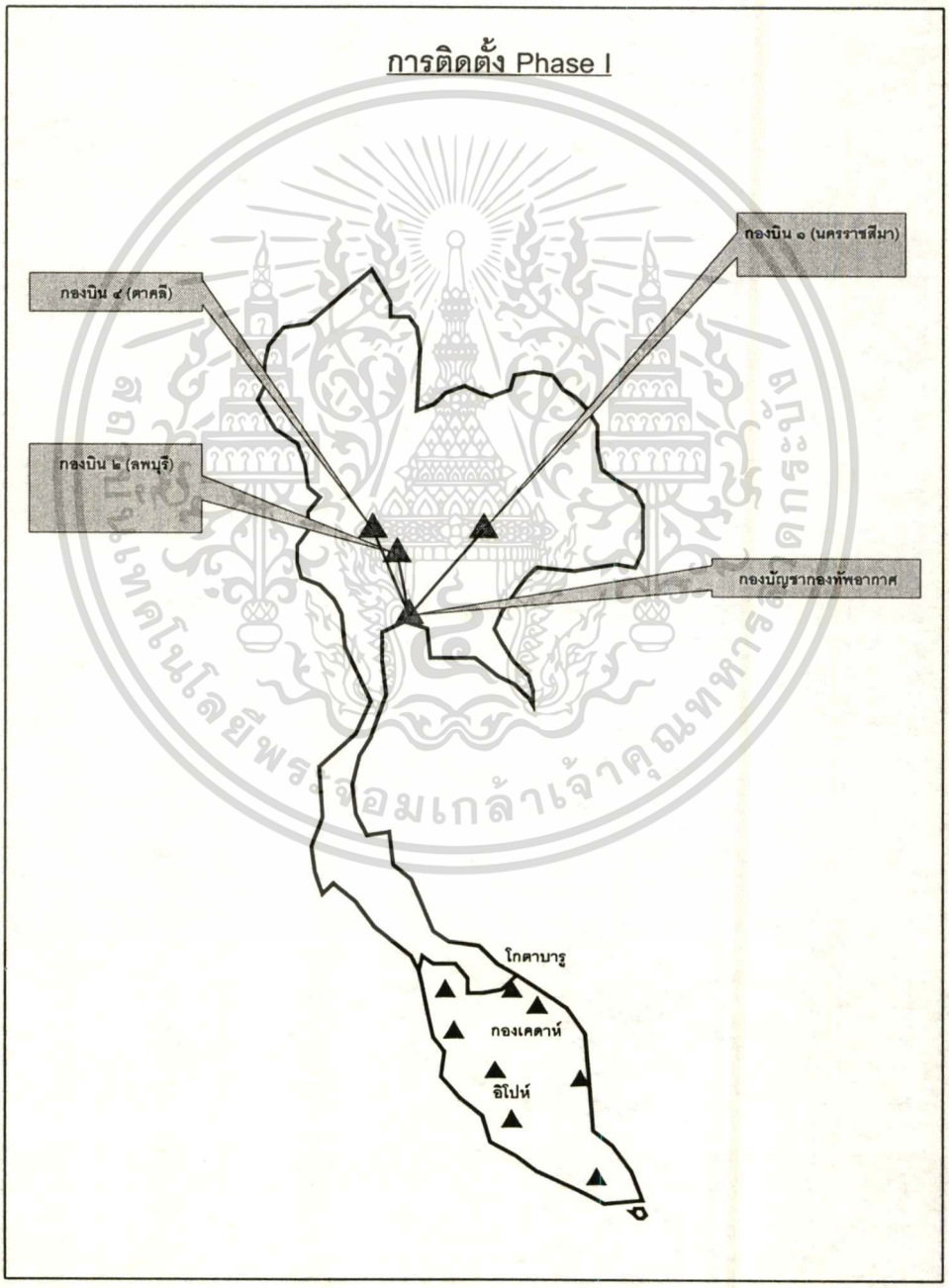
Videoconferencing System จึงเป็นเทคโนโลยีอันหนึ่งที่กองทัพอากาศต้องการนำมาใช้ในองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11 แผนการติดตั้งและการใช้งาน

แผนการติดตั้งระบบ Videoconferencing แบ่งออกเป็น 2 Phase

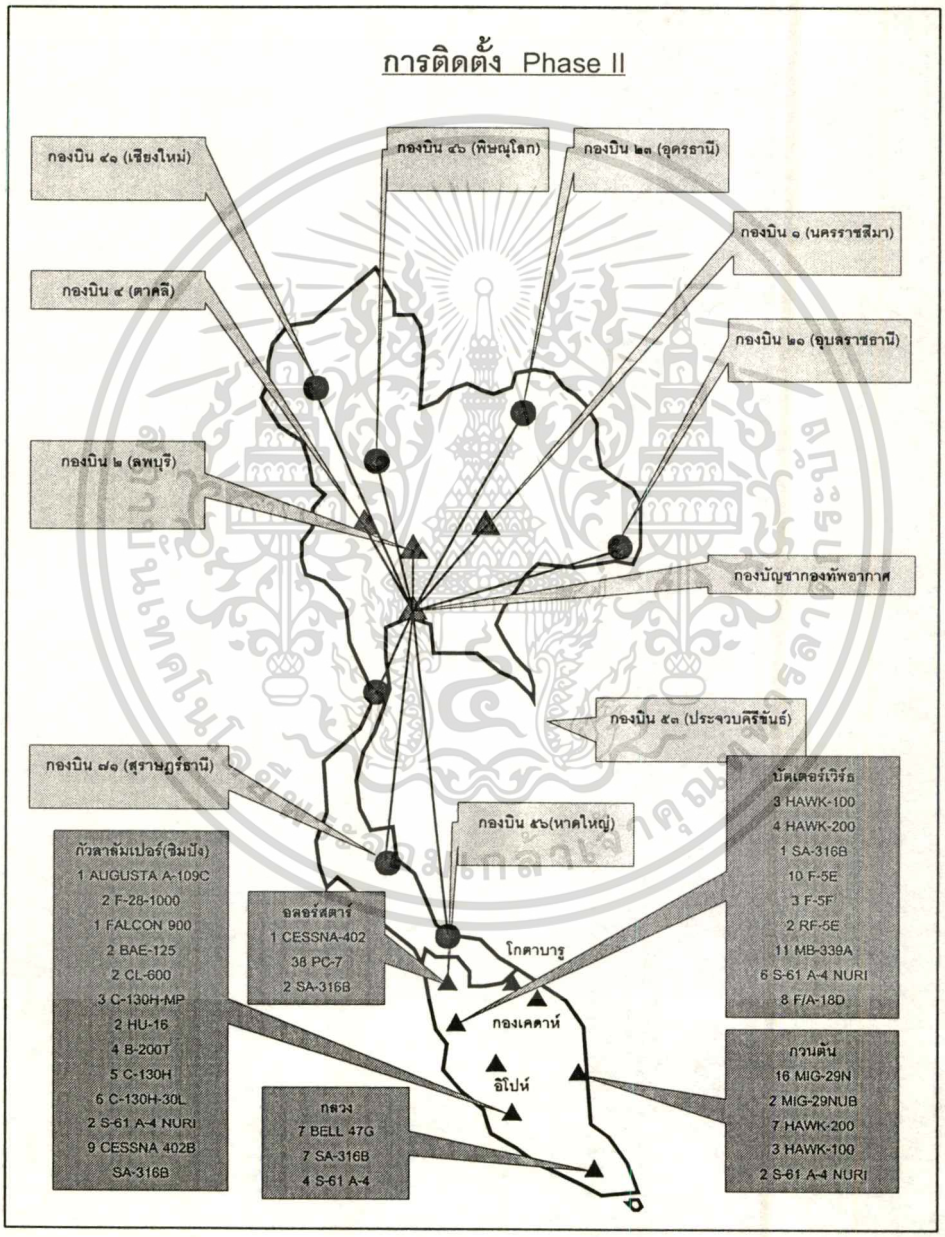
Phase I จะติดตั้งที่กองบัญชาการกองทัพอากาศ และกองบินทางยุทธการหลัก คือ กองบิน 1 , 2 และ 4



รูปที่ 11 แสดงการติดตั้งระบบระยะที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phase II จะติดตั้งที่กองบินทางยุทธการรอง คือ กองบิน 21 , 23 , 41 , 46 , 53 , 56 และ 71



รูปที่ 12 แสดงการติดตั้งระบบระยะที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาที่ใช้ในการติดตั้งและทดสอบการใช้งาน 1 ปีงบประมาณ

■ การฝึกอบรม และการใช้งาน

การฝึกอบรมข้าราชการของกองทัพอากาศในด้านคอมพิวเตอร์ จะมีการจัดฝึกอบรมแบ่งเป็นหลายระดับ เช่น ผู้บังคับบัญชาระดับสูง หัวหน้าหน่วยขึ้นตรง และเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์ในการจัดฝึกอบรม

- เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาระดับสูงของกองทัพอากาศ มีความเข้าใจแนวการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์การเรียกใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของกองทัพอากาศในปัจจุบัน และอนาคต
- เพื่อให้นายทหาร และเจ้าหน้าที่ระดับต่าง ๆ มีความเข้าใจในหลักการทำงานเบื้องต้นของไมโครคอมพิวเตอร์
- เพื่อให้นายทหาร และเจ้าหน้าที่ธุรการ มีความเข้าใจในโครงสร้างการทำงานของคอมพิวเตอร์ และมีทักษะเพียงพอที่จะนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการพิมพ์เอกสาร หนังสือราชการ และอื่น ๆ ได้
- เพื่อให้ผู้ดูแลระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ มีความเข้าใจทางเทคนิคในการควบคุมการใช้เครื่องไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- เพื่อแนะนำการใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในงานบริหารทั่วไป และงานเฉพาะด้านที่ได้พัฒนาขึ้นมาให้หน่วยงานย่อยนำไปใช้
- เพื่อให้นายทหาร หรือเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศ มีความรู้ทันกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรที่จัดฝึกอบรมแก่บุคลากรของกองทัพอากาศ

ลำดับที่	ชื่อหลักสูตร	คุณสมบัติของผู้เข้ารับการอบรม	จำนวนชั่วโมง
1	คอมพิวเตอร์สำหรับผู้บริหาร ทอ.	ผู้บังคับบัญชาระดับกองขึ้นไป จนถึงผบ.ทอ.	12
2	การบริหารโครงการ (MS Project)	ผู้บังคับบัญชาระดับกอง	18
3	Windows และ Microsoft word	นายทหารธุรการ หรือเจ้าหน้าที่ธุรการ	24
4	Windows และ Microsoft Excel	นายทหารทั่วไป หรือ ผู้สนใจ	24
5	การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น เช่น FOXPRO, ACCESS	นายทหารทั่วไป หรือ ผู้สนใจ	30
6	Presentation (Power Point)	นายทหารทั่วไป หรือ ผู้สนใจ	18
7	การใช้ซอฟแวร์สำเร็จรูปทางด้านบริหารทั่วไป เช่น การเงิน บุคลากร พัสดุ บัญชี งบประมาณ ฯลฯ	นายทหารงบประมาณ นายทหารธุรการหรือ ผู้เกี่ยวข้อง หรือผู้สนใจ	30
8	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	นายทหารทั่วไป หรือ ผู้สนใจ	24
9	ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ I	สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป	18
10	ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ II	สำหรับโปรแกรมเมอร์	18
11	ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ III	สำหรับผู้ดูแลระบบ	24
12	การใช้งานอินเทอร์เน็ต	นายทหารทั่วไป และ ผู้สนใจทั่วไป	18
13	การใช้งานภาษา HTML และ JAVA	นายทหารโปรแกรม หรือผู้สนใจ	24
14	การเขียนโปรแกรมภาษา C	นายทหารโปรแกรม หรือผู้สนใจ	24
15	การใช้งานและบริหารระบบเครือข่าย	นายทหารบริหารเครือข่าย และสนับสนุนเทคนิค	30

ตารางที่ 14 แสดงหลักสูตรที่จัดฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16	การใช้งานและบริหารระบบ LAN เช่น NETWARE หรือ Windows NT	ผู้ดูแลระบบ LAN ของหน่วยงาน	30
17	การสื่อสารข้อมูล	นายทหารบริหารเครือข่าย และสนับสนุนเทคนิค	24
18	การทำงานระบบ Client / Server	นายทหารโปรแกรมและวิเคราะห์ระบบ	18
19	การใช้งาน RDBMS เช่น ORACLE, INGRES, SQL Server	นายทหารโปรแกรม และผู้สนใจ	42
20	การเขียนโปรแกรมภาษายุคใหม่ เช่น Delphi, Visual Basic	นายทหารโปรแกรม หรือผู้สนใจ	30

ตารางที่ 14 แสดงหลักสูตรที่จัดฝึกอบรม (ต่อ)

หลักสูตรที่กล่าวมาแล้วเป็นหลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ นอกเหนือจากการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ กองทัพอากาศจัดให้มีการสัมมนาเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารของกองทัพอากาศในทุกระดับ เพื่อให้มีความเข้าใจถึงคุณประโยชน์ และการประยุกต์ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่จะสนับสนุนด้านบริหารยุทธการ ซึ่งเกิดความรู้ ประสบการณ์ ในอันที่จะร่วมกำหนดนโยบาย และความต้องการใช้งานของกองทัพอากาศ เพื่อการวางแผนปฏิบัติงานต่อไป

แนวทางการฝึกอบรม และใช้งานระบบ Videoconferencing จะจัดการฝึกอบรม แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. ผู้ใช้ระบบ
2. ผู้ดูแลระบบ
3. ผู้บำรุงรักษาระบบ
4. ในการจัดการฝึกอบรมบริษัทผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบ โดยกองทัพอากาศจัดเจ้าหน้าที่เข้ารับการฝึกอบรม ผู้ใช้ระบบจัดจากหัวหน้าหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ ส่วนผู้ดูแลระบบ และผู้บำรุงรักษาระบบ จัดจากกรมสื่อสาร กรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกองทัพอากาศจะจัดผู้ชำนาญการฝึกอบรมกับบริษัทผู้ขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.12 มาตรฐานการรักษาความปลอดภัย

4.12.1 การรักษาความปลอดภัยภายนอก

- ระบบ RTADS เป็นระบบควบคุมอากาศยาน และแจ้งเตือน มีประสิทธิภาพในการตรวจค้นหา ติดตามเป้าหมาย พิสูจน์ทราบ กำหนดการใช้อาวุธ ตลอดจนสั่งการสกัดกั้นได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แน่นอน รวมทั้งอากาศยานที่จะส่งคลื่นรบกวนสัญญาณดาวเทียม หรือไมโครเวฟ ระบบนี้ยังดูแลสื่อสัญญาณให้ใช้ได้ตลอดเวลาอีกด้วย

- ทางที่ตั้ง กองทัพอากาศมีระบบการรักษาความปลอดภัยที่เข้มแข็ง โดยมีหน่วยสารวัตรทหารตรวจสอบการผ่านเข้า - ออกตามช่องทางต่าง ๆ การลาดตระเวนยานยนต์ตลอด 24 ชม. ซึ่งเป็นระบบการรักษาความปลอดภัยชั้นนอก ชั้นกลางคือบริเวณที่ตั้ง จะมีการใช้บัตร และมีรหัสผ่านพื้นที่ได้จำกัด เฉพาะผู้เกี่ยวข้องเท่านั้น ส่วนชั้นในจะมีการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่รักษาปลอดภัยของกองทัพอากาศ เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนเข้าในพื้นที่ได้ ทั้งในดอนเมืองและต่างจังหวัด

4.12.2 การรักษาความปลอดภัยภายใน

- การใช้รหัสผ่าน (Password) หมายถึง รหัสที่ตกลงกันไว้ล่วงหน้า โดยให้กับผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งจะเปลี่ยนทุกเดือน

- การใช้การแปลสาร (Encryption & Decryption) เป็นการแปลงข้อความจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งคนทั่วไปไม่สามารถอ่านเข้าใจ หรือนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยใช้มาตรฐานของ CCITT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะในอนาคต

5.1 สรุป

จากการศึกษา , วิเคราะห์ , ออกแบบ พบว่าระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Videoconferencing System) เป็นระบบที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในกองทัพอากาศไทย เนื่องจากการที่กองทัพอากาศมีบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้งาน การบำรุงรักษา การดูแลระบบ ตลอดจนมีอุปกรณ์พื้นฐานซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ของ Videoconferencing System ได้ทันที รวมทั้งงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาเมื่อพิจารณาแล้ว เพียงแต่ซื้ออุปกรณ์เพิ่มเติมเท่านั้น เมื่อเทียบกับความคุ้มค่าในการใช้งาน ในภารกิจทางยุทธการของกองทัพอากาศถือว่าคุ้มค่า

5.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.2.1 ประโยชน์ที่หัวหน้าหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศได้รับ

- เพิ่มความรู้ ความสามารถ ด้านการใช้ระบบ Videoconferencing
- ลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการเดินทางในการประชุมหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ
- สามารถบังคับบัญชาหน่วยของตนเองได้ตลอดเวลา
- มีความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น

5.2.2 ประโยชน์ที่กองทัพอากาศได้รับ

- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนทางด้านยุทธการให้รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์
- ความคุ้มค่าสูงสุดของการใช้งานอุปกรณ์ที่กองทัพอากาศมีอยู่
- ภารกิจหลักของกองทัพอากาศจะสำเร็จผลสมความมุ่งหมายของทางราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ประโยชน์ที่ประเทศไทยจะได้รับ

- ระบบป้องกันประเทศทางอากาศมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- ประเทศไทยมีศักยภาพในส่วนของกำลังทางอากาศทัดเทียมประเทศเพื่อนบ้าน
- ป้องปรามการรุกรานของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- ใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่าที่สุด

5.3 ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้งานในระบบ

- Single point of failure (เสียจุดใดจุดหนึ่ง)
  1. ระบบเสียที่ส่วนกลาง (บก.ทอ.)
  2. ระบบเสียที่จุดใดจุดหนึ่งในต่างจังหวัด

- Dual point of failure (เสีย 2 จุด)
  1. ระบบเสีย 2 จุดที่ส่วนกลาง และต่างจังหวัด
  3. ระบบเสียต่างจังหวัด 2 จุด

- สัญญาณที่รับจากดาวเทียมจะช้า (Delay time) ประมาณ 0.5 วินาที
- การใช้งานในขณะฝนตกหนัก อาจจะมีผลทำให้การสื่อสารเกิดปัญหาได้
- คุณภาพซุมสายของ ISDN อาจทำให้เกิดสายหลุดขณะใช้งานได้

5.4 ทางเลือกในการป้องกันปัญหา

- ซื้ออุปกรณ์เป็น 2 ชุดเฉพาะที่ส่วนบัญชาการ (ณ ที่ตั้งดอนเมือง)
- ทำสัญญากับบริษัทผู้ขายให้รับประกันการบำรุงรักษาโดยกำหนดระยะเวลาเมื่อระบบขัดข้องจนถึงเปลี่ยนอุปกรณ์เรียบร้อยในที่นี้ไม่ควรเกิน 1 ชม. และตรวจสอบระบบทุก ๆ 1 เดือน
- เลือกใช้ CODEC ที่มีคุณภาพในการแก้ปัญหาการช้าของสัญญาณได้
- ควรเลือกใช้อุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้ในทุกๆสภาพอากาศหรือมีอุปกรณ์ป้องกันระบบ VCS.ให้ใช้งานได้ รวมทั้งการจัดเจ้าหน้าที่ตรวจสอบระบบเครือข่ายให้ใช้งานได้ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ข้อเสนอแนะในอนาคต

จากการที่ได้ทำแผนแม่บท Videoconferencing System ทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมเป็นอันมาก ซึ่งในอนาคตอันใกล้นี้จะได้นำ Videoconferencing System ไปใช้ในภารกิจอื่น ที่ไม่ใช่ภารกิจหลักทางยุทธการ ดังนี้

■ ใช้ทางด้านกิจการพลเรือน

ภารกิจทางด้านกิจการพลเรือน เป็นภารกิจที่นอกเหนือจากภารกิจหลักของกองทัพอากาศ แต่เป็นภารกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศชาติและประชาชนเป็นอย่างยิ่ง เช่น การช่วยเหลือประชาชนเมื่อประสบ อุทกภัย วาตภัย อัคคีภัย ตลอดจนภัยอื่น ๆ ที่ต้องการความช่วยเหลืออย่างรวดเร็ว และเร่งด่วน โดยเจ้าหน้าที่บ้านเมืองไม่สามารถจะช่วยได้ หรือมีกำลังไม่เพียงพอ ซึ่งกองทัพอากาศจะได้ดำเนินการสั่งการประชุม ส่งกำลังพลของกองทัพไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยเหล่านั้นได้ทันท่วงที

■ ใช้ทางด้านธุรการ

ในส่วนธุรการจะเป็นการดำเนินการประชุมเพื่อปรับปรุงระบบงานหนังสือราชการ กฎระเบียบต่าง ๆ ทำให้คล่องตัวต่อการทำงาน การปฏิบัติราชการ ชี้แจงเรื่องการปฏิบัติราชการเมื่อมีปัญหา และปัญหาต่าง ๆ เมื่อเกิดขึ้นระหว่างระหว่างปฏิบัติราชการ

■ ใช้ทางด้านการศึกษา

กองทัพอากาศมีภารกิจด้านการศึกษาคือ การฝึกอบรมกำลังพล ในสายวิทยาการต่าง ๆ ให้พร้อมเพื่อการทำงาน และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ในด้านการรบ ด้านอื่น ๆ

■ ใช้ทางด้านการปฏิบัติการจิตวิทยา

กองทัพอากาศมีภารกิจทางด้านการปฏิบัติการจิตวิทยา โดยใช้การอบรมทหารกองประจำการก่อนปลดประจำการ ในเรื่องความมั่นคงของชาติ จิตวิทยาต่าง ๆ เมื่อทหารกองประจำการปลดประจำการแล้วจะได้เป็นหน่วยข่าวของฝ่ายเรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ฉัตรชัย สุมามาลย์ , น.ต. . การสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย . กรุงเทพ , ด่านสุทธาการพิมพ์ , 2540 .

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ , รศ. . ระบบฐานข้อมูล . กรุงเทพ , ซีเอดยูเคชั่น , 2534 .

สุพัตรา บุญมาก , น.ต.หญิง . ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และการประมวลผลข้อมูลทางธุรกิจด้วยคอมพิวเตอร์ . กรุงเทพ , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2539 .

อำไพ พรประเสริฐกุล . การวิเคราะห์และออกแบบระบบ . กรุงเทพ , ซีเอดยูเคชั่น , 2537.

Forcht , Karen A. Computer Security . Massachusetts , Boyd & Fraser, 1990 .

Laudon , Kenneth C. Laudon , Jane Price and Traver , Carol Guercio. Information Technology Concepts and Issues . Massachusetts , Boyd & Fraser, 1995 .

Senn , J . Information System in Management , 4th Edition , Belmont , Wadworth , 1990 .

Stamper , David A. Business Data Communication , 4th Edition , Redwood City , The Benjamin / Cummings , 1994 .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารแสดงผลิตภัณฑ์ ราคา และรายละเอียด (Specifications)

ของอุปกรณ์ในระบบ Videoconferencing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PicturePhone *Direct*

Master Product Index

If you use the links on this page, you can return by using the back arrow in your browser's toolbar.

Mfg.	Description	Part#	Price	Faxback
3COM	Impact ISDN modem	3COM-Z000472A	399.00	-
3COM	Impact ISDN modem w 14.4k analog fax/modem	3COM-Z000514A	599.00	-
ABL	ABL VT2C Control Touchpad	ABL-A000367A	365.00	1076
ABL	ABL VT2C up to 1920Kbps over V.36	ABL-A000364A	12864.00	1072
ABL	ABL VT2C up to 384Kbps over ISDN 3xBRI	ABL-A000365A	14034.00	1072
ABL	ABL VT2C up to 384Kbps over V.36	ABL-A000363A	10524.00	1072
ABL	ABL VT2C up to 512Kbps over ISDN 4xBRI	ABL-A000366A	15024.00	1072
ADS	ADS TV Elite VGA Scan Converter • external	ADS-P000313A	249.00	1060
ADS	ADS TV Superscan II SVGA Scan Converter • external	ADS-P000314A	359.00	1060
ADTRAN	Adtran ISU512 I-MUX	ADTR-T000286A	2249.00	1058
AETHRA	Maia-S Videophone	AETH-A000615A	4959.00	TBA
AETHRA	Maia-S Echo-cancellation option	AETH-A000616A	720.00	TBA
ALPHA TELECOM	Alpha Telecom UT620 NT-1 w/power adapter	ALPH-T000327A	139.00	1065
ALPHA TELECOM	Alpha Telecom UT620 NT-1 w/switching power supply	ALPH-T000328A	149.00	1065
ALPHA TELECOM	Alpha Telecom Super NT-1	ALPH-T000472A	349.00	-
ANDREA ELECTRONICS	ANC-100 Headset	ANDR-0000552A	55.00	-
ANDREA ELECTRONICS	ANC-200 Handset	ANDR-0000553A	55.00	-
ANDREA ELECTRONICS	ANC-500 Headset	ANDR-0000554A	55.00	-
AUDIO TECHNICA	Microphone for use with Coherent Voicecrafter 3000	CRNT-1000371A	270.00	-
AVERMEDIA	Averkey3 - PC NTSC Scan Converter w/Remote	AVER-Z000633A	349.00	-
BOCA	Boca VideoPhone Elite	BOCA-A000601G	359.00	-
BOECKELER	Boekeler Pointmaker PVI-71D	BOEK-K000089A	1925.00	1086
BOECKELER	Boekeler Pointmaker PVI-71L	BOEK-K000088A	1925.00	1086
BOECKELER	Boekeler Pointmaker PVI-71M	BOEK-K000090A	1925.00	1086
BOECKELER	Boekeler Pointmaker PVI-71R	BOEK-K000091A	1925.00	1086
CANON	Canon RE-350 Video Visualizer	CNON-E000587A	2795.00	-
CANON	Canon VC-C1 Camera	CNON-D000043A	1299.00	1002
CANON	Canon VIZCAM 1000	CNON-D000377A	1059.00	1081
CANON	RS-232 Cable	CNON-D000046A	9.00	1002
CANON	VC-C1 QuickRemote Control Software	CNON-D000404A	175.00	-
CANON	Wide Converter Lens Kit	CNON-D000044A	87.00	1002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
เพื่อการศึกษาทั้งสิ้น มีทั้งหมดไม่เกินหนึ่งชุด และห้องย้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CASIO	Casio LT70-P Phonemate	CASI-B000361A	1499.00	1068
CASIO	Casio QV-10a Digital Camera	CASI-D000376A	*call*	1071
CHINON	2MB PCMCIA Memory for ES-3000	CHIN-D000336A	289.00	-
CHINON	4MB PCMCIA Memory for ES-3000	CHIN-D000337A	399.00	-
CHINON	8MB PCMCIA Memory for ES3000	CHIN-D000338A	799.00	-
CHINON	AC Power Supply for ES-3000	CHIN-D000335A	80.00	-
CHINON	Chinon ES-3000 Digital Camera for PC/MAC	CHIN-D000298A	959.00	1054
COHERENT	Coherent Call Port Speakerphone for ProShare	INTL-A000264A	249.00	1045
COHERENT	Coherent ConferenceMaster Elite	CRNT-I000368A	929.00	1070
COHERENT	Coherent VoiceCrafter 3000	CRNT-I000369A	2495.00	1069
COHERENT	Coherent VoiceCrafter 3000 with 2 wire interface	CRNT-A000370A	2995.00	1069
CONNECTIX	Connectix QuickCam for MAC	CNTX-D000466A	99.00	-
CONNECTIX	Connectix QuickCam for PC	CNTX-D000465A	99.00	2010
CONNECTIX	Connectix Color QuickCam for PC	CNTX-D000524A	229.00	2011
CONNECTIX	Connectix Videophone PC	CNTX-D000461A	159.00	-
CONNECTIX	Connectix Videophone MAC	CNTX-D000462A	169.00	-
CONNECTIX	Connectix Videophone Software only PC	CNTX-D000463A	75.00	2012
CONNECTIX	Connectix Videophone Software only MAC	CNTX-D000464A	75.00	-
CREATIVE LABS	Share Vision PC-3000	SHAR-A000178A	449.99	1056
DIGITAL VISION	Computer Eyes 1024	DVIS-Z000470A	449.00	2013
DIGITAL VISION	In-video Complete CuSeeMe DVC Kit	DVIS-A000555A	759.00	2015
ELMO	Elmo BI-240 Base Light Panel	ELMO-E000054A	345.00	1011
ELMO	Elmo LU308 Lighting Unit	ELMO-E000053A	245.00	-
ELMO	Elmo TRV35U slide to video	ELMO-E000059A	3315.00	1075
ELMO	Elmo Visual Presenter EV274	ELMO-E000051A	1925.00	1011
ELMO	Elmo Visual Presenter EV500AF	ELMO-E000371A	4395.00	1074
EXTRON	Emotia Scan Converter	EXTR-P000105A	1125.00	1012
EXTRON	Extron MAC Adapter(required for MacIntosh	EXTR-P000182A	165.00	-
EXTRON	Extron Super Emotia Scan Converter	EXTR-P000181A	1575.00	1012
FTG DATA SYSTEMS	FTG Light Pen for Macintosh	FTG-P000215A	299.00	1046
FTG DATA SYSTEMS	FTG Light Pen for PC	FTG-C000214A	299.00	1046
FTG DATA SYSTEMS	FTG Light Pen for PC (external interface)	FTG-000399A	375.00	1046
FUTURELABS	Futurelabs Talkshow single user	FLAB-C000032A	225.00	1016
HAUPPAGUE	Win/TV-Celebrity digital video board Image Capture Board	HAUP-Z000483A	399.00	-
HAUPPAGUE	Win/TV-Celebrity digital video board Image Capture Board with 122 channel TV tuner	HAUP-Z000484A	449.00	-
HAUPPAGUE	512k upgrade for Celebrity Board	HAUP-Z000486A	39.00	-
HELLO	HelloSet 20' Headset/Amplifier Cord	HSET-O000161A	24.95	1089
HELLO	HelloSet Cordless Headset	HSET-O000103A	399.00	1089
HELLO	Helloset Dual Basic	HSET-O000180A	139.00	1089
HELLO	HelloSet Dual Pro Headset	HSET-O000101A	142.00	1089
HELLO	HelloSet Modular to PBX Adapter	HSET-O000163A	19.95	1089
HELLO	HelloSet Solo 7 assorted styles	HSET-O000160A	12.95	1089

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HELLO	HelloSet Solo Pro Headset	HSET-0000102A	135.00	1089
HELLO	HelloSet Standard Battery	HSET-0000164A	29.95	1089
HELLO	HelloSet Training(Y Cable) Adapter	HSET-0000162A	39.95	1089
HELLO	HelloSet Ultralight & Dual Foam 4pc.	HSET-0000159A	6.00	1089
HELLO	HelloSet Ultralight & Dual Leatherette 2pc.	HSET-0000158A	8.50	1089
HELLO	HelloSet Ultralight Pro Headset	HSET-0000100A	129.00	1089
HELLO	HelloSet XL Battery	HSET-0000165A	59.95	1089
HOWARD ENTERPRISES	Howard Telecamera Model 4600 (NTSC)	HOWA-D000240A	296.00	1062
HOWARD ENTERPRISES	Howard Telecamera Model 5700 (NTSC)	HOWA-D000239A	319.00	1062
HOWARD ENTERPRISES	Howard Telecamera Model 6300 (NTSC)	HOWA-D000238A	499.00	1062
IMAGE LABS	S-Video 1x6 Video Distribution Amplifier	IMLB-P000329A	0.00	-
INTEL	Intel ISDN Upgrade Kit for ProShare 150	INTL-A000224A	799.00	-
INTEL	Intel LAN Desk Manager (software)	INTL-A000184A	369.00	1044
INTEL	Intel ProShare Presenter	*CALL*	*CALL*	-
INTEL	Intel Proshare Teamstation Pro	INTL-A000373A	17999.00	1076
INTEL	Intel ProShare Video System 150 (LAN only)	INTL-A000183A	1199.00	1043
INTEL	Intel Proshare Video System 200	INTL-A000001A	1399.00	1042
KALCOM	Kalcom SQ-G7A Multisite AV Processor	KALC-P000232A	6995.00	1055
KOSS	M-21 Unidirectional microphone	KOSS-M000547A	29.00	-
MATROX	Millenium 3D PCI video card	MTRX-Z000391A	*CALL*	-
MOTOROLA	Bitsurfer Pro External ISDN modem	MOTO-T000542A	*CALL*	-
MULTITECH	MultiTech MultiModem PCS 28.8Kbps	MTEC-C000186A	*CALL*	1022
MULTITECH	Multitech Multimodem w/Talkshow	MTEC-C000033A	*CALL*	1022
MULTIVIDEO LABS	MultiViewer XLV 29" SVGA Monitor	MLAB-M000638A	$1995.00	-
NAVITAR	Navitar Micromate MM-650	NAV-G000065A	CALL	1085
NAVITAR	Navitar RS-4100 Video Switcher	NAV-P000207A	440.00	1090
NAVITAR	Navitar Scanmate	NAV-P000353A	4425.00	1067
NAVITAR	Navitar VideoMate 2200	NAV-P000374A	3560.00	1077
NAVITAR	Video Conferencing Secrets Book	NAV-S000137A	9.95	-
NEC	NEC 29" Multisync SVGA, NTSC, PAL, S-video	NEC-M000386A	*CALL*	-
NEC	NEC 37" Multisync SVGA, NTSC, PAL, S-video	NEC-M000387A	*CALL*	-
NOGATECH	Conference card PCMCIA audio/video	NOGA-Z000561A	449.00	2014
NOGATECH	Capturevision PCMCIA video card	NOGA-Z000534A	359.00	-
NOKIA	Nokia Energy 15" Flat-Multisync 28 pt. Monitor	NOKI-M000382A	*CALL*	-
NOKIA	Nokia Energy 17" Flat-Multisync, 28 pt. Monitor	NOKI-M000383A	*CALL*	-
NOKIA	Nokia Energy 21" Flat-Multisync, 26 pt. Monitor	NOKI-M000384A	2149.00	-
PHILIPS	Philips Video Camera Module (High Resolution/Composite Video)	PHIL-D000394A	*CALL*	-
PHILIPS	Philips Video Camera Module (High Resolution/Y/C)	PHIL-D000395A	*CALL*	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHILIPS	Philips Video Camera Module (Medium Resolution/Composite Video)	PHIL-D000396A	*CALL*	-
PHILIPS	Philips Video Camera Module Medium resolution Y/C)	PHIL-D000397A	*CALL*	-
PICTUREPHONE DIRECT	PicturePhone Direct Jetsons Hat	HAT	12.95	-
PICTUREPHONE DIRECT	PicturePhone Direct Jetsons Sweatshirt (XL, XXL)	SWEAT	29.95	-
PICTUREPHONE DIRECT	PicturePhone Direct Jetsons T-Shirt	T-SHIRT	12.95	-
PICTUREPHONE DIRECT	Videoconferencing and Money, Money, Money	PPD-A000288A	14.95	-
PICTUREPHONE NEWS	PicturePhone News 1-year subscription	PPD-A000289B	47.00	-
PICTURETEL	Desktop Toolkit - Rel.2.0 Media Cntl Intfc	PTEL-A000221A	630.00	-
PICTURETEL	LiveLAN/V Starter Kit	PTEL-A000277A	1675.00	-
PICTURETEL	LiveLAN/A - 10 License Pack	PTEL-A000278A	1675.00	-
PICTURETEL	LiveLAN/A - Single user license	PTEL-A000273A	210.00	-
PICTURETEL	LiveLAN/A Starter Kit	PTEL-A000276A	1175.00	-
PICTURETEL	LiveLAN/V - 10 License Pack	PTEL-A000279A	2685.00	-
PICTURETEL	LiveLAN/V - Single user license	PTEL-A000274A	332.00	-
PICTURETEL	LiveManager - 1 per network	PTEL-A000275A	495.00	-
PICTURETEL	Optional Hoisden headset for PCS50	PTEL-A000272A	29.00	1047
PICTURETEL	Optional Speakerphone unit for PCS50	PTEL-A000271A	485.00	1047
PICTURETEL	PCS100 - RS449 Interface - No dialing option	PTEL-A000283A	1960.00	-
PICTURETEL	PCS100 - RS449 interface w/RS-366 Dialing	PTEL-A000282A	2450.00	-
PICTURETEL	PCS100 - V.35 Interface - No dial	PTEL-A000281A	1960.00	-
PICTURETEL	PCS100 - V.35 Interface w/RS-366 Dialing	PTEL-A000280A	2450.00	-
PICTURETEL	PictureTel 4wire SW56 CSU/DSU SW56-1	PTEL-A000177A	1960.00	-
PICTURETEL	PictureTel Flipcam	PTEL-D000049A	1350.00	-
PICTURETEL	PictureTel Flipcam 4	PTEL-D000379A	1475.00	-
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS 50 - Base Kit w/headset	PTEL-A000265A	2395.00	1047
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS 50 - ISA VAFC w/headset	PTEL-A000266A	2675.00	1047
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS 50 - PCI VAFC w/headset	PTEL-A000267A	2875.00	1047
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS 50 - Base Kit w/speakerphone)	PTEL-A000268A	2995.00	1047
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS 50 - ISA VAFC w/speakerphone	PTEL-A000269A	3295.00	1047
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS 50 - PCI VAFC w/speakerphone	PTEL-A000270A	3495.00	1047
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS100	PTEL-A000002A	4795.00	1057
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS100 - International	PTEL-A000223A	5151.25	1057
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS100E-3 w/384 option	PTEL-A000220A	5750.00	1057
PICTURETEL	PictureTel LIVE PCS200 (PCI)	PTEL-A000516A	1395.00	-
PICTURETEL	S - Video Adapter for PCS-100	PTEL-A000291A	93.75	-
PICTURETEL	Video Connect for Lotus Notes	PTEL-A000222A	125.00	-
POLYCOM	Polycom SoundStation	POLY-D000084A	469.00	1053

เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

POLYCOM	Polycom SoundStation EX	POLY-I000085A	895.00	1053
POLYCOM	Polycom SoundStation EX w/ wireless mic	POLY-I000473A	1095.00	1053
POLYCOM	Polycom Video-interconnect	POLY-I000515A	115.00	-
POLYCOM	Polycom SoundStation Premier	POLY-I000621A	1195.00	-
POLYCOM	Polycom SoundStation EX Premier	POLY-I000622A	1395.00	-
POLYCOM	Polycom SoundStation EX Premier w/ wireless mic	POLY-I000623A	1695.00	-
POLYCOM	Polycom SoundPoint	POLY-I000625A	299.00	-
POLYCOM	Polycom SoundPoint - PC	POLY-I000624A	299.00	-
RSI SYSTEMS	ERIS Videoconferencing System	ERIS-A000310A	3995.00	1064
SAGEM	Sagem Meet-Me 11.320 Videoconferencing System for MAC	SAT-A000375A	2495.00	1049
SOFTBOARD	Advanced Softkeys for models 201 and 203	SBRD-C000345A	120.00	-
SOFTBOARD	Cubical Mount for Personal Softboard 205	SBRD-C000341A	92.00	-
SOFTBOARD	MAC Interface Kit for Softboard (Any)	SBRD-C000344A	175.00	-
SOFTBOARD	Microfield Softboard for MAC (201-MAC)	SBRD-C000242A	2849.00	1048
SOFTBOARD	Microfield Softboard for MAC Mobile (203-MAC)	SBRD-C000241A	3449.00	1048
SOFTBOARD	Microfield Softboard for PC (201-PC)	SBRD-C000243A	2849.00	1048
SOFTBOARD	Microfield Softboard for PC Mobile (203-PC)	SBRD-C000217A	3449.00	1048
SOFTBOARD	PC Interface Kit for Softboard (Any)	SBRD-C000343A	175.00	-
SOFTBOARD	Personal Softboard for MAC (205-MAC)	SBRD-C000340A	2375.00	1048
SOFTBOARD	Personal Softboard for PC (205-PC)	SBRD-C000339A	2375.00	1048
SOFTBOARD	Softboard Eraser - 3.5 round eraser	SBRD-C000347A	11.95	-
SOFTBOARD	Softboard MAC-SBRemote Conference Software	SBRD-C000245A	133.00	-
SOFTBOARD	Softboard PC-SBRemote Conference Software	SBRD-C000244A	133.00	-
SOFTBOARD	Softboard Pen Set - (Red, Green, Blue, Black)	SBRD-C000246A	9.95	-
SOFTBOARD	Softboard Pens - Twelve Sets	SBRD-C000346A	112.50	-
SOFTBOARD	Softboard Small Eraser - 3/4 insert	SBRD-C000348A	6.95	-
SOFTBOARD	Table Top Mount Option for Personal Softboard 205	SBRD-C000342A	92.00	-
SONY	Sony PC-Cam	SONY-D000454A	495.00	2002
SONY	Sony EVI-D20 Desktop PTZ Camera	SONY-D000635A	995.00	-
SONY	Sony EVI-D30 Motion Tracking Camera	SONY-D000634A	1499.00	-
TELESYNC	Telesyne dual 2-wire SW56 to ISDN Converter	TSYN-T000324A	995.00	1066
TELESYNC	Telesyne dual 4-wire SW56 to ISDN Converter	TSYN-T000323A	995.00	1066
TONE COMMANDER	Tone Commander NT1 w/power supply	TONE-T000141A	285.00	1036
TOSHIBA	Toshiba IKM-28A Color Camera	TOSH-D000380A	259.00	1084
TOSHIBA	Toshiba TLP-411 SVGA LCD Projector	TOSH-M000622A	*CALL*	-
TURTLE BEACH	Tropez Plus Sound Board	TBCH-Z000493A	249.00	-
UNEX	UNEX C10 PBX Plug lower assy	UNEX-C000264A	89.95	-
UNEX	Unex F200 Headset upper	UNEX-C000262A	124.00	-
UNEX	Unex NTN Flexpro Headset F100	UNEX-C000213A	114.00	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UNEX	Unex NTN lower cable assy.	UNEX-C0000263A	29.95	-
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam (NTSC)	VLAB-D0000038A	395.00	1039
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam (PAL)	VLAB-E0000320A	495.00	1039
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam Document Pro (NTSC)	VLAB-E0000041A	595.00	1038
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam Document Pro (PAL)	VLAB-E0000322A	995.00	1038
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam Microscope Adaptor	VLAB-E0000360A	149.00	-
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam Teaching Camera (NTSC)	VLAB-E0000358A	895.00	-
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam Teaching Camera (PAL)	VLAB-E0000359A	895.00	-
VIDEOLABS	VideoLabs FlexLite	VLAB-E0000357A	149.00	-
VIDEOLABS	VideoLabs FlexCam Stinger Bundle with CuSeeMe	VLAB-A0000558A	529.00	-
VIDEOLABS	VideoLabs Stinger image capture card	VLAB-Z0000572A	195.00	-
WINNOV	Videum ISA Audio/Video Capture Card	WNOV-Z0000591A	199.00	NA
WINNOV	Videum TV Tuner Module	WINN-Z0000592A	99.00	NA
WINNOV	VideumCam	WNOV-A0000612A	199.00	NA
WINNOV	High base stand for VideumCam	WNOV-Z0000613A	29.00	NA
WINNOV	Videum Videon pro kit with card, camera, and CuseeMe	WNOV-A0000596A	399.00	NA
WINNOV	Videum card and camera only	WNOV-Z0000595A	359.00	NA
WHITEPINE	CU-SeeMe for PC	WPIN-C0000530A	69.00	-
WHITEPINE	CU-SeeMe for MAC	WPIN-C0000531A	69.00	-
WHITEPINE	CU-SeeMe Reflector software 10 User	WPIN-C0000551A	895.00	-
WHITEPINE	CU-SeeMe Reflector software 25 User	WPIN-C0000559A	1695.00	-
WHITEPINE	CU-SeeMe Reflector software 50 User	WPIN-C0000560A	2495.00	-
WHITEPINE	Holiday Bundle - Holiday Bundle Connectix Color QuickCam with CU-SeeMe for PC	WPIN-C0000610A	292.00	-
WHITEPINE	Holiday Bundle - Holiday Bundle Connectix B&W QuickCam with CU-SeeMe for PC	WPIN-C0000611A	170.00	-

All prices are quoted in US $ Dollars and are subject to change.
Please call if you require an item not on the list. We most likely can supply it!

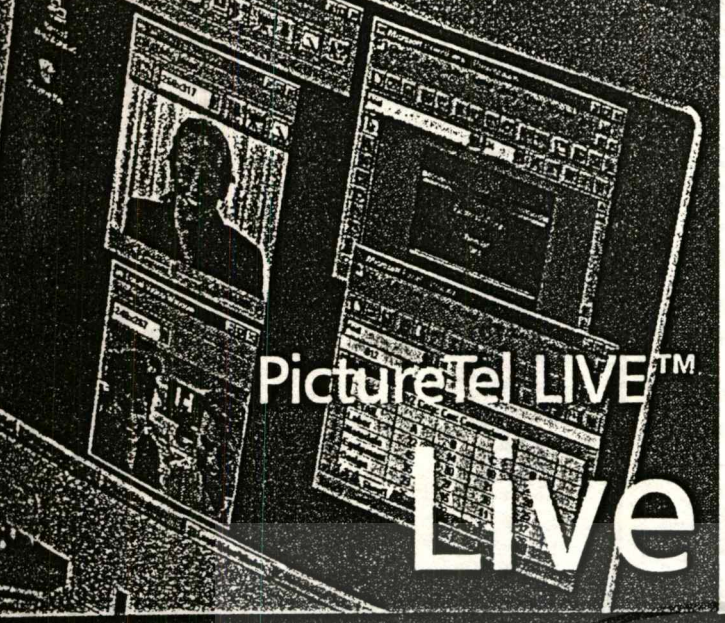
PicturePhone Direct
200 Commerce Drive
Rochester, NY 14623
USA

Phone: 800-810-9966 or 716-334-1577
Fax: 716-359-4999
E-Mail: staff@picturephone.com
Url: http://picturephone.com

Updated 2-15-97 jds

Copyright 1997 PicturePhone Direct.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PictureTel LIVE™ Live 200 for Windows® 95

bringing face-to-face **communication** and **data collaboration** to the desktop

Features/Benefits:

- **Delivers a complete, easy-to-use videoconferencing solution, including videoconferencing board, camera, headset, and PictureTel LiveWare™ collaborative computing software**
- **Enables users of PCs running Windows 95 to conduct spontaneous video meetings and collaborate on projects to speed decision-making**
- **Enables users to share applications and data during a video meeting to speed the exchange of accurate, timely information**
- **Offers high-quality dial-up audio and video that support the H.320 standard, ensuring interoperability with other standards-based desktop and room systems**
- **Ensures ease-of-use through a completely customizable user interface that integrates tools for data collaboration and expanded features for desktop videoconferencing such as a new, flexible address book, speed dialing, and caller ID**
- **Offers "Plug and Play" compliance for easy hardware installation**

PictureTel Desktop Videoconferencing Systems bring the spontaneity, naturalness, and interactivity of in-person meetings to PC users. In doing so, PictureTel gives users the power to address issues and opportunities more quickly, to involve more people in important decisions, and to foster a more open and collaborative working environment.

The Live200 system makes full-functionality, standards-based videoconferencing and application sharing easier to use than ever before. With the Live200, users of PCs running Microsoft® Windows 95 can conduct spontaneous video meetings with users of any H.320-compliant video-conferencing system anywhere in the world.

In addition, the Live200 includes LiveWare software, which gives users the ability to share Windows-based applications with remote colleagues. Individuals and groups can work together on presentations, reports, and other projects as if they were side by side — passing application control back and forth with the click of a mouse. LiveWare also includes an electronic whiteboard with annotation tools, drag-and-drop file transfer, shared clipboard, and remote control.

Offering users greater productivity, improved responsiveness, richer communication, and enhanced teamwork over distances, the PictureTel Live200 brings comprehensive communication and data collaboration to the desktop.

ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PictureTel LIVE™

Live200

for Windows® 95

Description

The Live200 is PictureTel's "next generation" of desktop videoconferencing systems for Microsoft Windows 95. The Live200 offers full-color, full-motion, live video and audio communications, as well as interactive information sharing.

Live200 is a complete H.320 desktop videoconferencing add-on solution for PCI bus PCs running Microsoft Windows 95. The Live200 is a single board solution that utilizes the host computer's on-board or integrated graphics.

System Components

- Video/audio board with ISDN BRI I/F
- Color composite camera
- Headset
- Multimedia speakers
- Microphone
- Cables
- LiveWare data collaboration software
- Documentation
- Optional FlipCam

Video

• ITU-T Standard	H.320 (px64)
• Video coding	H.261
FCIF	352 x 288
QCIF	176 x 144
• Channel	H.221

Video Input

- Composite camera

Video Output

- SVGA graphics output
- Near-end and far-end video windows — Sizable

Video Formats

- NTSC, PAL

Camera

• Type	1/3" color CCD
• Total pixels	542 (H) x 492 (V)
• Viewing angle	50° horizontal
• Fixed focus	
• Auto gain control	
• Auto white balance	
• Manual pan and tilt	

Audio

• Headset	Standard
• Multimedia speakers and microphone	Standard

Audio Controls

- Volume up/down
- Mute on/off

Audio Input/Output

• Microphone	Mini-stereo (1/8")
• Speaker	Mini-stereo (1/8")

Audio Modes

Algorithms Supported	Transmission Bandwidth Consumed (Kbps)	Audio Bandwidth
Narrowband		
G.711	64	300 Hz–3.4 kHz
G.728	16	300 Hz–3.4 kHz
Wideband		
G.722	48 or 56	50 Hz–7.0 kHz
PT724*	24	50 Hz–7.0 kHz

* High-quality audio and video for PictureTel-to-PictureTel communications

Network Interface

• Transmission speeds	56–128Kbp

Network Interface Supported

• ISDN BRI (2B + D)	RJ 45

Color Support

- 200:
  Dependent on host PC graphics

Diagnostics

- Self-check at power-up
- Runtime diagnostics

Additional Features

• H.320 multipoint	Voice activated
• Call initiation, answer, and termination via on-screen menus	
• Manual and auto answer	
• Phone directory, on-screen dial pad	
• Call log	
• Caller ID	

LiveWare

- Application sharing
- Shared whiteboard
- File transfer
- Shared clipboard
- Messaging
- Remote control

Documentation

- User's Guide
- Quick Reference Card
- Installation Guide
- On-line "Help"

PC Requirements

- Microsoft Windows 95
- 16MB RAM
- 20MB disk space
- SVGA monitor

200 only:

- 486/66 or Pentium
- PCI bus slot
- 32 bit high performance PCI on-board or integrated graphics controller (64 bit recommended) with a minimum of 2MB graphics memory

Warranty

• Live200 board	1 year
• LiveWare software	90 days

- Optional extended service/support and installation available
- PictureTel LiveCare and LiveCare Plus available in U.S.

PictureTel
Anywhere Now.™

PictureTel Corporation
100 Minuteman Road
Andover, MA 01810
Tel: 508.292.5000 (worldwide)
800.716.6000 (within the U.S.A)
Fax: 508.292.3300
http://www.picturetel.com
Sales offices and distributors located in major cities worldwide

© 1995-96 PictureTel Corporation
PictureTel is a registered trademark and PictureTel LIVE, Live200, LiveShare and IDEC are trademarks of PictureTel Corporation. Microsoft, and Windows are registered trademarks of Microsoft Corporation. Specifications subject to change without notice.

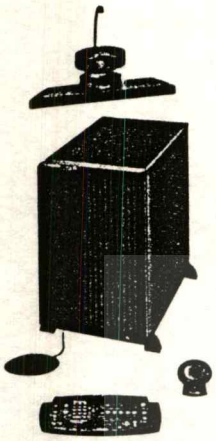
2008/0197/15M

เอกสารนี้จัดทำขึ้นสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

System 4000ZX™

Group Videoconferencing System

Specifications



Video

- **Algorithms Supported**
  PictureTel proprietary ..... SG3™, SG4™, PT724™
- **ITU-T H.320 (px64)**
  Video coding H.261
  Channel H.221
  Audio coding G.722, G.711 G.728, PT724
  Interconnection with public PSTN ... Section 5.2.2
- **NTSC or PAL Format**
  Composite connector ..... RCA phono
  Connector ..... 8-pin-mini DIN
  Input/Output impedance 75Ω
  Signal level ..... 1 Vp-p
- **Motion/Video Resolution**
  SG3, SG4 ..... 256 x 240 pixels
  H.320 ..... FCIF 352 x 288 pixels QCIF 176 x 144 pixels
- **Videographics Resolution**
  SG3, SG4 ..... 512 x 480 pixels
  H.320 ..... 352 x 288 pixels Section 4.1.2.3 and Annex D format
- **30 FPS Video Performance Option**
  30 FPS On-Screen Indicator

Video Inputs

	Signal Format	Graphic/ Motion	Remote Control
Main Camera	Y/C or composite	Motion	Yes
Aux. Cameras (2)	Y/C or composite	Motion	Yes
VCR Video In	Composite	Motion	No
Document Camera	Composite	Graphics or Motion	No
Auxiliary Graphics	Y/C or composite	Graphics	No

- **Video Outputs**
  Main monitor ..... Composite
  Second monitor ..... Composite
  VCR video out ..... Composite
- **Power Cam 100**
  Type ..... 1/3" Hi-res color CCD
  Minimum illumination ..... 7 lux
  White balance ..... Auto or manual
  Horizontal resolution ..... 420 lines
  Zoom range 10x
  Horizontal field of view. ..... 7.4° to 66°
  Pan range ..... ±100°
  Tilt range ..... ±15°/-30°

Audio

- IDEC™ ..... Full duplex
- Echo Cancellation ..... IDEC
- AGC ..... Max. gain 12 dB
- ANS ..... - 12 dB
- **PowerMic™**
  Coverage ..... 360°
  Frequency response ..... 100-7000 Hz

Audio Performance

	Algorithm	Bandwidth
SG3	Proprietary	50 Hz–7.0 kHz
SG4	Proprietary	50 Hz–7.0 kHz
G.722	ADPCM	50 Hz–7.0 kHz
G.711	Alaw or μlaw	300 Hz–3.4 kHz
G.728	CELP	300 Hz–3.4 kHz
PT724	Proprietary	50 Hz–7.0 kHz

- **Audio Inputs**
  Power Mic input
  Auxiliary microphone inputs
  Line-level inputs (for microphone mixer and VCR)
- **Audio Output**
  Intergrated BOSE speaker system optimized for voice
- **Audio Privacy Mode (mute)**
  Near end mute in Auto Answer mode
- **Line Inputs**
  Connector ..... RCA phone jack
  Reference level ..... -6 dBV
  Clipping level ..... +4 dBV
  Output impedance ..... >100 k unbalanced
- **Line and VCR Audio Outputs**
  Connector ..... RCA phone jack
  Reference level ..... - 6 dBV
  Clipping level ..... + 4 dBV
  Output impedence ..... < 1 k unbalanced
- **Telephone Add-on** (where available)
  Full duplex with echo cancellation
  Interface connector RJ-11

Features and Options

- KG-194 external encryption devices
- QuickPad Infrared Keypad
- GroupView (T.120@H.320)
- 10 LAMBS/per camera
- Connection to Live Gateway for LAN/WAN interoperability

Control and Data Interface

- **Two Control Ports**
- **All System Functions Accessible via Control Ports**
- **Control Port B May Be Used as a Data Port**

Control Interface

	Interface	Data Rate (bps)
Control A	RS-232C	1.2 k async
Control B	RS-232C	300–19.2 k async

Data Interface

	Interface	Data Rate (bps)
Data Ports A & B	RS-232C	300–19.2 k async
Data Ports C & D	RS-232C or RS-449	300–19.2 k async 300–64.0 k sync
	or V.35	300–19.2 k async 300–64.0 k sync

Diagnostics

- **Self-check at Power Up**
- **Run Time Diagnostics**
- **Remote Diagnostics**

Channel Interface

	Ports	Connector	Dialing Interface
Switched-56	2 *	RJ-45S	Inband
V.35	2	DC-37P	RS-366
RS-449	2	DC-37P	RS-366
X.21B	2	DA-15P	Inband

*including a non-dialed RS-449 (DC-37P) port

Electrical

- **Auto-sensing Power Supply**
- **Operating Voltage** ..... 5 to 130 VAC 200 to 264 VAC 47–63 Hz
- **Power Consumption** ..... 1200 VA max 715 watts typical

Environmental

- **Operating**
  Temperature ..... 0° to 40°C
  Humidity ..... 10% to 80%
- **Non-operating**
  Temperature ..... - 40° to + 70°C
  Humidity. ..... 10% to 95%
- **Ambient Noise** ..... <45 dBA SPL
- **Recommended Lighting** ..... >300 lux

PictureTel

Anywhere Now.™

PictureTel Corporation
100 Minuteman Road
Andover, MA 01810
Tel: 508.292.5000 (worldwide)
800.716.6000 (within the U.S.A)
Fax: 508.292.3300
http://www.picturetel.com
Sales offices and distributors located in major cities worldwide

© 1996 PictureTel Corporation
PictureTel is a registered trademark, and Anywhere Now, System 4000, Virtuoso, LimeLight, GroupShare, GroupView, IDEC, Look-At-Me-Button, and PowerMic are trademarks of PictureTel Corporation. Bose is a registered trademark of BOSE Corporation. All other brands and products are trademarks of their respective owners. Specifications subject to change without notice.

2435 / 0796 / 50M

เอกสารนี้ใช้เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PictureTel LIVE PCS 50

The best in affordable, high-quality desktop videoconferencing.

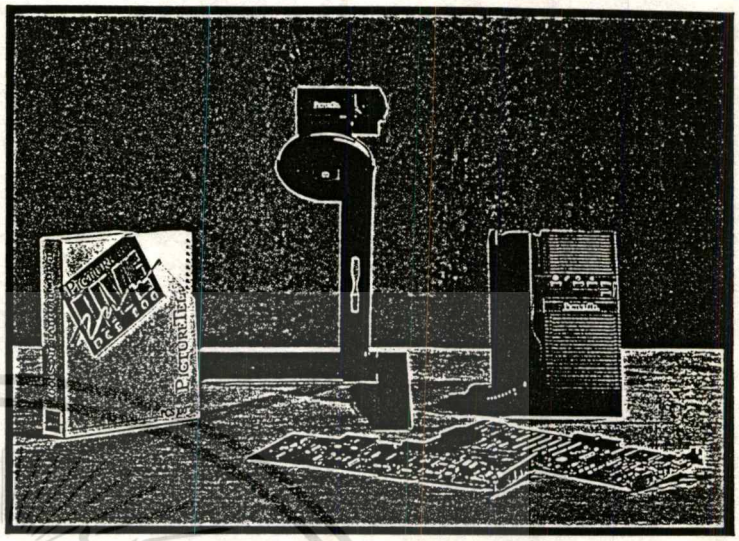
PictureTel, the leader in high-performance videoconferencing systems, introduces another member to its PictureTel LIVE™ desktop videoconferencing family— the PCS 50— the price/performance leader for Windows-based desktop videoconferencing over ISDN.

Like the PCS 100™, the PCS 50 brings the power of personal videoconferencing-complete with application and data sharing-right to the desktop. The PCS 50 offers the same productivity gains, time and cost savings benefits, and superior audio and video quality other PictureTel systems are known for. Only now it's more affordable for PC users in organizations and departments of all sizes.

THE BEST FOR THE DESK. The PictureTel LIVE PCS 50 delivers, by far, the best combination of audio video and data sharing features of any desktop video-conferencing system in its price range. This system includes ful H.320 standards compatibility for guaranteed, high-quality interoperability worldwide. Add to that, global availability and support, ease of system setup and use, and you'll begin to see why the PCS 50 is the leading choice for the desktop today. **Need more proof? Check inside.**



PictureTel LIVE PCS 100™

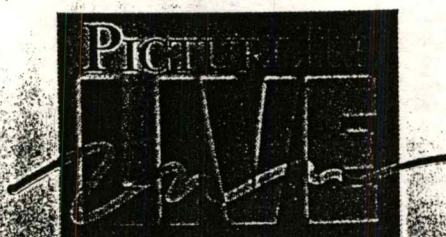


The PCS 100 System delivers exceptional desktop videoconferencing performance by combining standards-based video and industry leading audio quality.

As a result, the picture and sound quality of the PCS 100 System are more than impressive-they're also compatible with the TSS H. 320 industry standard used by room and desktop systems installed globally. So you can communicate directly and confidently with individuals as well as groups.

And because the PCS 100 supports many digital networks— including ISDN, Switched 56, and private lines-you can install and use the system virtually anywhere in the world.
Need more proof? Check inside.

High end videoconferencing has come to your desktop.



"Here are the new figures. What do you think?"

See it, share it, send it,

The PictureTel LIVE PCS 50 desktop videoconferencing system allows business professionals of all types, in all corners of the world, to meet and work face-to-face—sharing ideas, data, documents and more—without ever leaving their offices.



Enjoy one-time camera setup with our fixed-focus, easy-to-use camera.

Dial calls directly and instantly from your PC using the on-screen keypad and phonebook.

Converse naturally, interrupting as necessary, with full-duplex, hands-free audio using our standard headset or optional speakerphone.

Simple, yet powerful

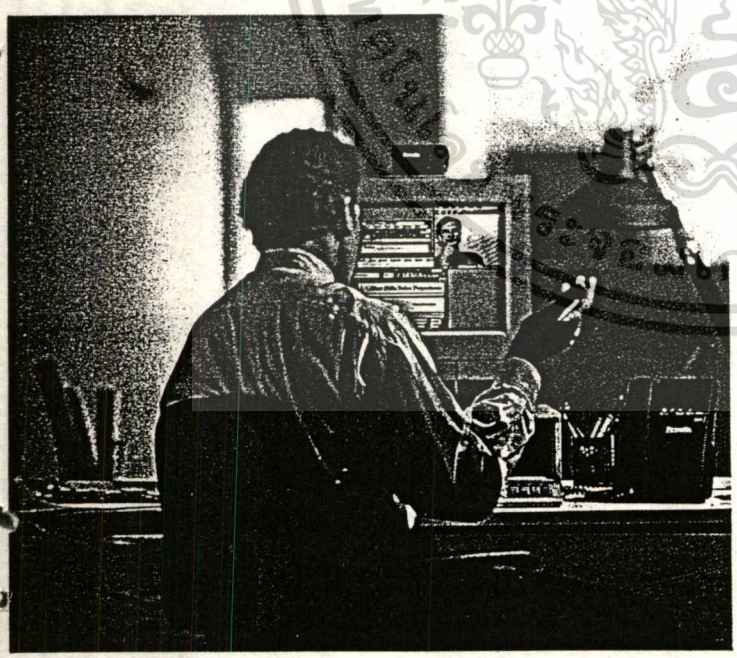
Like the rest of the PictureTel LIVE family, the PCS 50 lets you videoconference in an environment that's as friendly as it is familiar: in Windows on your own PC! So there's practically nothing to learn and everything to gain from day one with a PCS 50 on your personal computer.

With the PCS 50 you can easily see and share spreadsheets, graphics, databases, or any other type of Windows application with remote colleagues—even if they don't have the application you're using. The PCS 50 lets both of you display, edit and exchange data on-screen and in real time. When your work session is done, you simply save the file and move on. You can even transfer the file to the far-end PC with a few keystrokes or mouse clicks so every-one stays up-to-date. The PictureTel PCS 50 also gives you remote password-controlled access to your system.

Better video, better audio

All you have to do is look and listen to understand why PictureTel is the leader in videoconferencing. PictureTel offers the most advanced audio and video technology available to make the best use of today's ISDN telecommunications resources. The PCS 50 delivers higher fidelity audio than any desktop system available. It also sends and receives more video data—up to five times the resolution—than most other systems. Which translates to the highest quality video and audio you can get on the desktop today.

PictureTel LIVE™ PCS 100™



Applications unlimited

With the PictureTel PCS 100 System on your desk, you have the potential to communicate face-to-face with anyone, anytime, anywhere. The implications and the opportunities are enormous.

Professionals can increase their revenue and productivity by providing services to a wider customer base.

Executives can cement relationships and make better decisions by increasing the quality and quantity of communication with partners, clients and suppliers.

Managers can improve control and get faster results by overcoming geographic barriers.

Project teams can achieve their goals sooner by expanding their access to expertise, resources and each other.

Educators can teach those who need them the most by reaching beyond the walls of schools and universities.

Telecommuters can stay in touch with coworkers as if they were in the office.

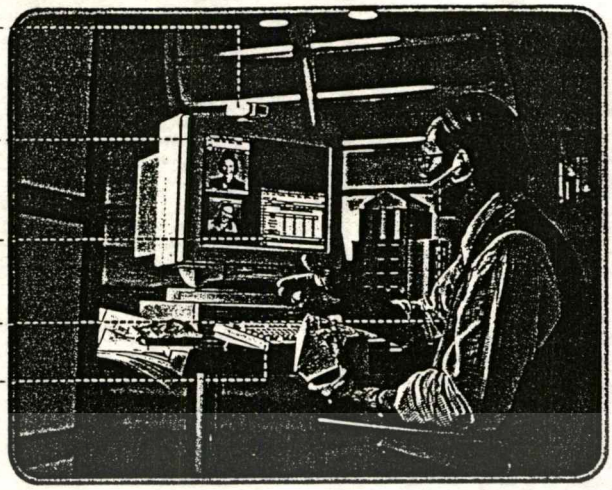
All of this is possible—and it's only the beginning—when you work with the PictureTel PCS 100 System, the first to place high-end quality videoconferencing on the desktop at an affordable price.

The complete collaborative computing solution.

The PCS 100 comes with a comprehensive suite of integrated information sharing software. The shared white board lets you copy, view, and annotate any application collaboratively. Capture images from near-end and far-end video windows to paste into documents or save as files. link your Windows™ clip-board to the far-end's clipboard to exchange information.Or send entire documents with file transfer.

And with pictureTel's exclusive LIVE Share™ software, live documents can be viewed and edited interactively by remote users, even if both parties don't have the same applications. You can simultaneously open and share as many applications as you need. You can even share applications when no one is at the other end. With our remote control capability and the proper password you can gain access to remote PCs. And all it takes to share any application is a click of a single icon.

"They look great! Let's talk about materials."



Place local and far-end video windows anywhere on your screen, in any size, to optimize display.

Share multiple applications and documents simultaneously simply by clicking the "share" icon.

Transfer control of applications back and forth with simple keystrokes or mouse clicks.

Redefining the way the world meets™

With a PCS 50, an architect in London can get a project out the door in record time by reviewing design with a colleague in Boston. A consultant in New York can edit a report with a client in Sydney to beat a looming deadline. The possibilities are endless.

Power up from any PC

Power up from any PC. The PictureTel PCS 50 gets its power from a feature-packed ISA board that is easily installed in your PC. Using its own processor for audio/video coding and decoding means that the PCS 50 won't tax your PC's performance; an important feature to have, especially if you want to videoconference while sharing multiple applications. Best of all, you don't need to invest in a high-powered PC to videoconference with the PCS 50. PictureTel's sophisticated hardware delivers the same high-quality audio and video whether you're using a 386 or faster PC.

By now it should be clear. In quality video, audio and information sharing, in breadth of product choices, in providing standards that protect and assure your investment, and in leading the way to meet diverse needs worldwide, no one puts as much on the desktop as PictureTel. See you on PC!

Advanced Video Features

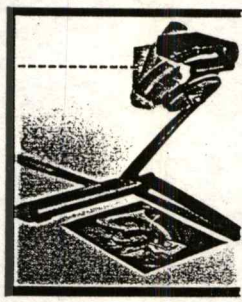
- FCIF high-resolution for superior, enhanced video quality (352X288 pixels)
- Consistent, high-quality video independent of PC resources or activity
- Simultaneous display of local and remote video windows
- User-definable window resizing (local and remote)
- High-performance graphics support via VAFC interface

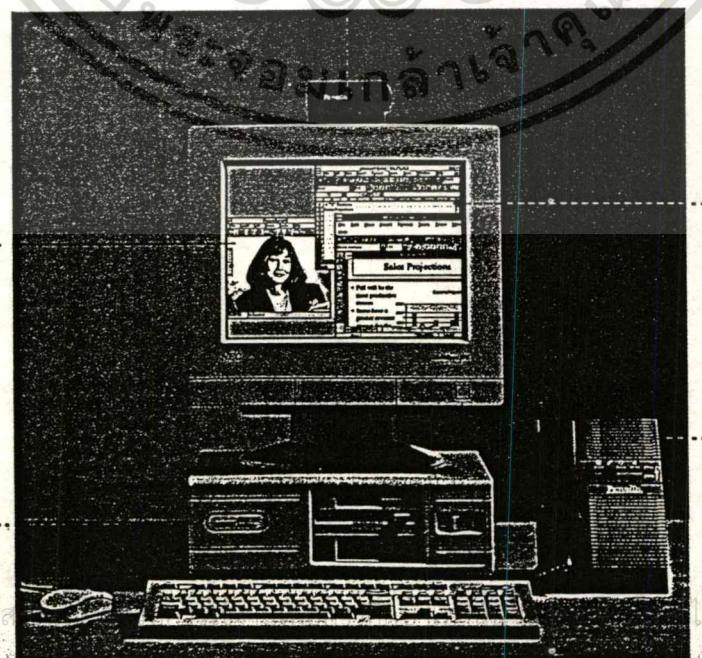
Advanced Audio Features

- 7kHz wideband audio for superior sound quality
- Full-duplex support for natural communication (talk and listen at the same time)
- Automatic Gain Control (AGC) for continuous, optimum volume level
- Noise Suppression and Echo Cancellation for outstanding voice clarity

A flexible and powerful visual communication system.

EXCLUSIVE DUAL PURPOSE FLIPCAM. This versatile camera can either sit on top of your monitor or on PictureTel's custom stand to double as a document camera. Easy-to-use controls include aperture, focus, and zoom, making the FlipCam adaptable to virtually any lighting conditions.





IMPRESSIVE VIDEO QUALITY. Support for full CIF video assures the utmost video quality, enabling you to present a professional image to clients and colleagues-whether they're using a desktop, conference room, or even an auditorium system. The higher video resolution combined with our exclusive FlipCam allows you to display documents, a feature usually reserved for more expensive room systems. And separate near-end and far-end video windows can be sized and positioned anywhere on your PC screen.

POWERFUL BOARDS UNLEASH YOUR PC'S RESOURCES. Two feature-packed ISA boards add complete video and audio capabilities including compression, SVGA accelerated graphics, video mixing and an ISDN BRI interface. We built the power on our boards to

INTUITIVE USER INTERFACE. Answering and making video calls is as simple as using our hands-free conference phone. Control all aspects of video calling-video and audio settings, personal phone directories and call log-using windows, on-screen menus and tool bars.

QUALITY YOU CAN HEAR. In addition to the added benefits of video we've enhanced communications further with audio quality that far exceeds the standard telephone (7kHz bandwidth versus 3.4 kHz bandwidth). Our full duplex transmits both host and remote voice simultaneously for natural uninterrupted conversation. And PictureTel's IDEC™ II echo cancellation and PT724 enhanced audio algorithm technology contribute to high fidelity audio that makes callers

Redefining the way the world meets™

	PCS 50	PCS 100
Vidio		
Algorithms Supported	H 261	H.261
Video Formats	NTSC/PAL	NTSC/PAL
Nation/Video Resolution	FCIF (352X288) QCIF (176X144)	FCIF 352X288 QCIF 176X144
Video Input		
Main Camera	Composite	Y/C
Aux. 1	N/A	Y/C
Aux. 2	N/A	Composite, RCA phono
Video output		
SVGA Graphics Output	upto 1024X768X256 Color	1024X768X256 color
Audio		
Communication mode	Full Duplex Echo Cancellation	Full Duplex Echo Cancellation
Bandwidth	0.3-3.4 kHz (G.711,G728) 0,05-7.0 kHz (G722,PT 724)	0.3-3.4 kHz (G.711,G.728) 0.05-7.0 kHz (G.722, PT. 724)
Transmission Bandwidth	64 Kbps. (G.711) 16 Kbps. (G 728) 48 or 56 Kbps. (G 722) 24 Kbps. (PT 724)	64 Kbps. (G.711) 16 Kbps. (G.728) 48 or 56 Kbps. (G.722) 24 Kbps. (PT.724)
Audio Input/Out		
Headset	STANDARD	OPTION
Microphone	Mini-sterio (1/8 ")	-
speaker	Mini-sterio (1/8 ")	-
Aux Input/output	—	Line Level-RCA phone
Camera		
Type	1/4 color CCD	1/3" color CCD
Viewing Angle	50° Horizontal	68 Harizontal
Pan and Tilt	Manual	Manual
Iris	Manual	Manual
Zoom	—	Manual
TSS Standard	H.320	H.320
Network Interface	ISDN BRI (S) (2B+D) RJ45	ISDN BRI (S) (2B+D) RJ45 Option Interface Dual V. 35 with RS-366 dialing Dual V. 35 non-dialed Dual RS. 449 non-dialed Dual SW. -56
Transmission Speeds	56-128 Kbps	56-386 Kbps
Additional Features	- Snapshot - Far-end Camera Control - H. 320 Multipoint Voice Activated - Auto, Manual Answer - Phone Directory, On-Screen Dial Pad - Call log	- Snapshot - H.320 Multipoint Voice Activated - Auto, Manual Answer - Phone Directory, on Screen Dail Pad - Call log
PC Requirement	- TSA or EISA BUS (386 up) - 8MB RAM - Microsoft Window 3.1 - SVGA Monitor - VESA Advanced Feature Connector (VAFC) interface avilable as an option from PictureTel	- TSA or EISA BUS (386 up) - 8MB RAM - Microsoft Window 3.1 - SVGA Monitor

Benefits

SAVE TIME AND ACCELERATE DECISION MAKING by improving daily communication.

SOLVE PROBLEMS IMMEDIATELY by sharing live data with colleagues, clients or suppliers.

IMPROVE YOUR PROFITABILITY by reducing travel time and costs.

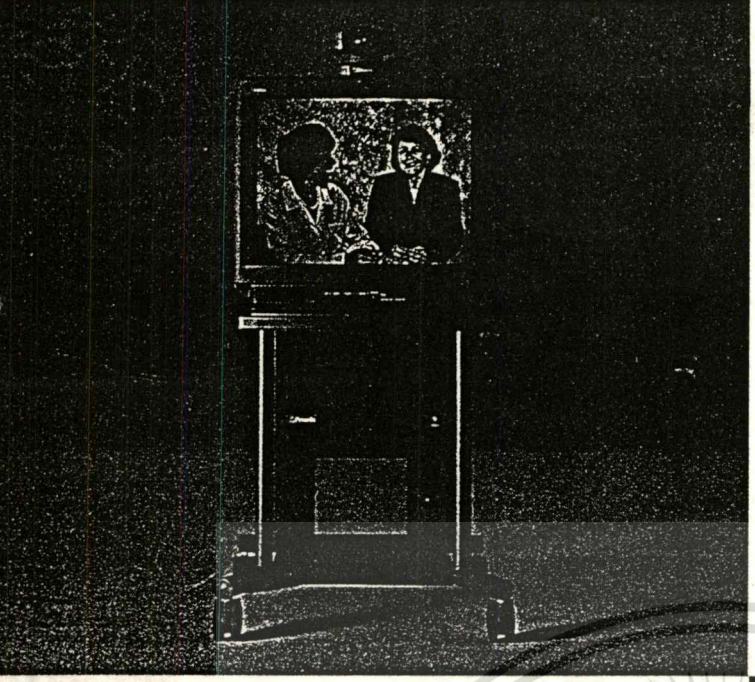
IMPROVE TEAM PRODUCTIVITY by bringing dispersed groups together on a regular basis.

STRENGTHEN RELATIONSHIPS by adding a personal touch to your long distance communications.

KNOW YOU'RE GETTING YOUR MESSAGE ACROSS by not only hearing the words, but also seeing the reactions.

PictureTel

© PictureTel Corporation, 1994 PictureTel is a registered trademark and PictureTel LIVE, Local Distributor in Thailand
PCS 100 and TDEC are trademarks of PictureTel Corporation, Windows is a trademark TELESAT CORPORATION CO., LTD



PictureTel®
Group Systems

Venue • 2000™

Group Videoconferencing System

The meeting place of functionalit and affordability

Benefits

- Offers full-functionality videoconferencing at an affordable price
- Delivers high-quality dial-up video using industry-standard H.320 algorithms and PictureTel's 320*plus*™ standards enhancements
- Ensures installation flexibility by supporting a wide variety of high-and low-speed network connections
- Offers exceptional ease-of-use with an intuitive, icon-based user interface, wireless infrared keypad, and context-sensitive online help
- Provides the ability to customize and upgrade the system configuration with optional features and peripherals

By bringing the naturalness and interactivity of in-person meetings to dial-up videoconferencing, PictureTel Group Videoconferencing Systems give geographically-dispersed organizations the power to address issues and opportunities more quickly, to involve more people in important discussions, and to foster a more open and collaborative working environment. All Group Videoconferencing Systems exemplify PictureTel's commitment to deliver superior video and audio quality, interoperability, support of industry standards, and unparalleled ease of use.

The Venue•2000 system delivers full-functionality, standards-based videoconferencing at an affordable price–with the ability to upgrade to more complex configurations later on. With the Venue•2000, even small businesses and remote branch offices can conduct video meetings. Using unique PictureTel technology, the Venue•2000 system gives users superior standards-based video and audio performance. It supports both high-and low-speed network connections. And its easy-to-use interface and wireless keypad make it simple for even novice users to operate.

To accommodate more complex meeting situations, Venue•2000 customers can use a variety of PictureTel meeting tools. And as needs change, users can add to their Venue•2000 system such options as a separate high resolution graphics monitor or the Virtuoso™ Audio Package for superior audio quality.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Video

- **ITU-T Standard** H.320 (px64)
  - Video coding H.261
  - FCIF ..... 352 x 288 pixels
  - QCIF ..... 176 x 144 pixels
  - Channel H.221
  - Frame rate (max.) 15fps
- **Freeze-Frame Graphics**
  - 2xFCIF Annex D ..... 704 x 576
- **Video Inputs**
  - Main camera ..... Y/C or composite
  - Document camera ..... Y/C or composite
  - 2 aux. video ..... Y/C or composite
  - 1 VCR ..... Composite, RCA
- **Video Outputs**
  - Main monitor ..... Composite, RCA phono
  - VCR video out ..... Composite, RCA phono
- **Video Formats**
  - Primary monitor ..... PAL or NTSC
  - Graphics monitor ..... 800 x 600 pixels (SVGA)
- **Power Cam 100**
  - Type ..... 1/3" Hi-res color CCD
  - Min. illumination ..... 7 lux
  - Automatic focus ..... 6" to infinity
  - Horizontal range ..... 420 lines
  - Zoom range 10x
  - Max. horiz. field of view ..... 66°
  - Pan range ..... ± 100°
  - Tilt range ..... ± 15/-30°
  - Auto exposure and white balance

Component Dimensions

Component	Dimensions (cm)	Weight (lbs)
Electronics Module	17 x 40 x41	26
Camera	20 x 20 x 12	3
Keypad	5 x 33 x 17	1.25
Microphone	3 x 11 x 7	5
Cart	84 x 73 x 89	115

Audio

Algorithms • Supported	Transmission Bandwidth Consumed (Kbps)	Audio Bandwidth
Narrowband	(toll quality)	
G.711	64	300 Hz-3.4 kHz
G.728	16	300 Hz-3.4 kHz
Wideband		
G.722	64, 48 or 56	50 Hz-7.0 kHz
PT724*	24	50 Hz-7.0 kHz

* High quality audio and video for PictureTel to PictureTel communications

- **PictureTel audio enhancements fully compatible with H.320 standards:**
  - Full Duplex Echo Cancellation ..... IDEC II™
  - Automatic Noise Suppression and Automatic Gain Control ..... Optional
- **Audio Inputs**
  - Aux. output ..... Line level (RCA phono)
  - Microphone ..... 120° optimal pick up
- **Audio Output**
  - Aux. output ..... Line level (RCA phono)

Network Interface

- **Transmission Speeds**
  - 56-128 Kbps ..... Standard
  - Up to 768 Kbps ..... Optional
- **Network Interfaces Supported**
  - ISDN BRI (S) (2B+D) ..... Standard
  - Optional integrated interfaces
  - MAY CHOOSE ONE:
  - Dual V.35 with Dual RS-366 for dialing *(may also be used for non-dialed connections)*
  - Dual RS-449 with Dual RS-366 for dialing *(may also be used for non-dialed connections)*
  - Dual 4-wire Switched 56
  - Triple ISDN BRI with integrated BONDING inverse multiplexor
  - T-1/ISDN Primary Rate Interface with Integrated IMUX and CSU

Features and Options

- **Features**
  - Supports 20-, 27-, 32-, and 35-inch displays
  - Picture-in-Picture windowing (PIP)
  - Includes far-end camera control, near-& far-end camera presets, freeze-frame graphics, VCR audio
  - On-screen menus and help
  - Speed dial directory
  - H.320 bridge compatible-voice activated
  - Manual, auto answer
  - Auto-sensing power supply
  - Wireless keypad
  - Two RS-232C Serial ports 300 bps - 19.2 Kbps
  - Languages available for menus, keypads and User Guide: English, French, German, Italian, Spanish, Japanese
- **Options**
  - Secondary display (RGB) for graphics
  - High data rates up to 768 Kbps software (HDR-2)
  - Virtuoso (ANS, AGC PowerMic™)
  - Look-At-Me-Button™ ..... Infrared distributed preset button
  - Optional remote diagnostics over POTS line
  - Customer installable in some configurations

Electrical

- **Auto-sensing Power Supply**
- **Operating Voltage** ..... 85 to 130 VAC
  ..... 200 to 264 VAC
  ..... 47-63 Hz
- **Power Consumption**
  ..... 300 watts typical

Environmental

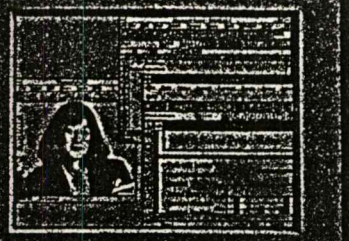
- **Operating**
  Temperature ..... 0° to 40° C
  Humidity ..... 10% to 80%
- **Non-operating**
  Temperature ..... -40° to + 70° C
  Humidity ..... 10% to 85%
- **Ambient Noise** ..... < 50 dBA SPL
- **Recommended Lighting** ..... > 300 lux

PictureTel

Local Distributor in Thailand
Telesat Corporation Co.,Ltd.
900/9 29th SVOA Tower,
Rama III Rd. Bangpongpang, Yannawa
Bangkok. 10120, Thailand.
Tel: (66-2) 682-6111, 682-6222, 682-6233
Fax: (66-2) 682-6306, 682-6328

© 1995 PictureTel Corporation
PictureTel is a registered trademark and the PictureTel logo, Venue, 320*plus*, Look-At-Me-Button, PowerMic and Virtuoso are trademarks of PictureTel Corporation. All other brands and products are trademarks of their respective owners. Specifications subject to change without notice.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PictureTel LIVE™ Live 100

versatile, high-quality desktop videoconferencing

Features/Benefits:

- **Delivers a complete, easy-to-use videoconferencing solution, including videoconferencing boards, adjustable FlipCam camera, speakerphone, and PictureTel LiveShare™ Plus data collaboration software**
- **Enables users of Windows®-based PCs to conduct spontaneous video meetings and collaborate on projects to speed decision-making**
- **Support the H.320 international videoconferencing standard, ensuring interoperability with other standards-based desktop and room systems**
- **Works in a variety of network and telecommunications environments, including ISDN, Switched 56, and V.35/RS-449**
- **Provides ease-of-use through an intuitive user interface with comprehensive call-control features, including speed-dialing, customizable toolbar, and flexible address book**
- **Enables users to share applications and data during a video meeting to speed the exchange of information and ideas**



PictureTel Desktop Videoconferencing Systems bring the spontaneity, naturalness, and interactivity of in-person meetings to PC users. In doing so, PictureTel gives users the power to address issues and opportunities more quickly, to involve more people in important decisions, and to foster an open and collaborative working environment.

The PictureTel Live100 system offers a versatile, comprehensive solution for standards-based desktop videoconferencing and application sharing. With the Live100, users of PCs running Microsoft® Windows can conduct real-time video meetings with users of any H.320-compliant videoconferencing system anywhere in the world.

In addition, the Live100 includes LiveShare Plus software, which gives users the ability to share Windows-based applications with remote colleagues. Individuals and groups can work together on presentations, reports, and other projects as if they were side by side — passing application control back and forth with the click of a mouse. The Live100 also includes an electronic whiteboard with annotation tools, drag-and-drop file transfer, shared clipboard, and remote control.

The Live100 is a versatile solution that can operate in a variety of network and telecommunications environments, including ISDN, Switched 56, and V.35/RS-449. Offering users greater productivity, improved responsiveness, richer communication, and enhanced teamwork over distances, the PictureTel Live100 brings comprehensive communication and data collaboration to the desktop.

รศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PictureTel LIVE™ Live100

Description

Complete H.320 personal visual communications add-on solution for ISA or EISA Bus PCs running Microsoft Windows 3.1 or Windows 95.

System Components

- Video Board (NTSC or PAL)
- Audio Board w ISDN BRI
- FlipCam™ Dual Purpose Camera
- Full Duplex Speakerphone w /Handset
- Cables
- Conference Control Software
- LiveShare Plus Data Conferencing Software
- Documentation

Options

- Additional Network Interfaces
- Additional Camera
- Headset

Video

ITU-T Standard	**H.320**
• Video coding	H.261
FCIF	352 x 288
QCIF	176 x 144
• Channel	H.221

Video Inputs

• Main Camera	Y/C
• Aux. 1	Y/C
• Aux. 2	Composite, RCA phono

Video Output

- SVGA Graphics Output
  1024 x 768 x 256 color NI
- Near-end Video Window — Fully resizable
- Far-end Video Window — Fully resizable

Video Formats

- NTSC or PAL

Camera

• FlipCam	Main/Document Camera
Type	1/3" color CCD
Horizontal resolution	330 lines
Manual focus	10" to infinity
Manual zoom	2.3X
Max. horiz. field of view	68degrees
Manual iris, privacy shutter	
Manual pan and tilt	

Audio

Speakerphone / Handset

- Full Duplex Echo Cancellation IDEC™ II
  (Includes noise suppression and automatic gain control)

Audio Inputs

• Headset	Optional
• Aux. Input	Line Level - RCA phono
(Requires optional cable)	

Audio Outputs

- **Headset**

Optional

• Aux. Output	Line Level - RCA phono
(Requires optional cable)	

Audio Controls

- Volume Up/Down
- Mute On/Off
- Speakerphone On/Off
- Headset On/Off
- Handset Switch-hook

Audio Modes:

Algorithms Supported	Transmission Bandwidth Consumed (Kbps)	Frequency Response
Narrowband		
G.711	64	300 Hz–3.4 kHz
G.728	16	300 Hz–3.4 kHz
Wideband		
G.722	48 or 56	50 Hz–7.0 kHz
PT724*	24	50 Hz–7.0 kHz

* High-quality audio and video for PictureTel-to-PictureTel communications

Network Interface

- Transmission Speeds

56-128Kbps	Standard
Up to 384Kbps	Optional

Network Interfaces Supported

- ISDN BRI S/T Interface — Standard
- Optional Network Interfaces
  (Requires additional PC boards)
  Dual V.35 with RS-366 dialing
  Dual V.-35 non-dialed
  Dual RS-449 with RS-366 dialing
  Dual RS-449 non-dialed
  Dual 4-wire Switched-56

Diagnostics

- Run Time Diagnostics

Additional Features

- Snapshot of local or remote videowindow
- Far-end Camera Control
- H.320 Multipoint–Voice Activated
- Call Initiation, Answer & Termination via:
  On-Screen Menus,
  Optional Speakerphone
- Manual, Auto Answer
- Phone Directory, On-Screen Dial Pad
- Call Log
- Snap Shot Reception

LiveShare™ Plus

- Application Sharing
- Shared Whiteboard
- File Transfer
- Clipboard Linking
- Messaging
- Remote Control

Documentation

(English, German, French, Spanish, Italian, Japanese)

- User's Guide
- Installation Guide

PC Requirements

- 386 or Faster CPU
- 8 MB RAM
- 20MB Disk Space
- ISA or EISA Bus
- Microsoft® Windows™ 3.1or Windows 95
- SVGA or VGA Monitor

PictureTel
Anywhere Now.

PictureTel Corporation
100 Minuteman Road
Andover, MA 01810
Tel: 508.292.5000 (worldwide)
800.716.6000 (within the U.S.A)
Fax: 508.292.3300
http://www.picturetel.com

Sales offices and distributors located in major cities worldwide

© 1994 - 1996 PictureTel Corporation. PictureTel is a registered trademark and Live100 and LiveShare are trademarks of PictureTel Corporation. Microsoft and Windows are registered trademarks of Microsoft Corporation. Specifications subject to change without notice.

1693/0197/15M

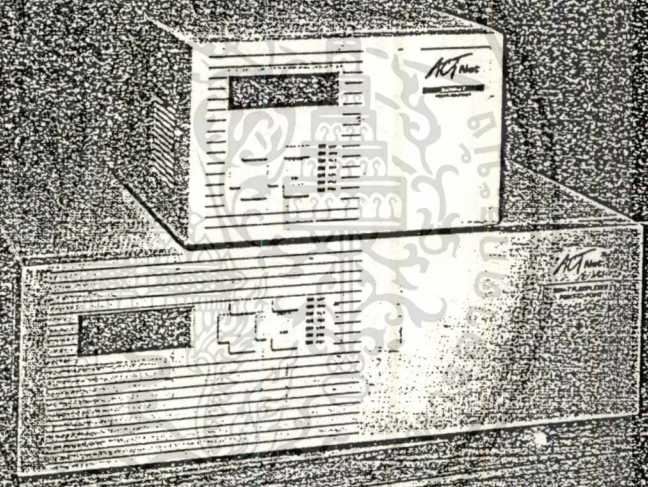
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VOICE

FAX

DATA

LAN



VOICE

FAX

DATA

LAN

เอกสารนี้
ไม่ว่าก

Specifications

Model	SDM-1	SDM-JT
SYSTEM		
Front Panel	4 X 20 LCD Display	4 X 20 LCD Display
Command Port	RS232 Asynchronous	RS232 Asynchronous
Power Supply — AC	90 to 264 VAC 50/60 Hz	90 to 264 VAC 50/60 Hz
Power Supply — DC	-48 VDC	-48 VDC
Redundant Power Supply	AC(optional)	Not Available
Number of Expansion Channels	8	
TRUNK		
Number of Trunks	1	1
Topology	Point to Point	Point to Point
Rates	Up to 128 Kbps	Up to 128 Kbps
Interface	RS-232C(standard)	RS-232C(standard)
	V.11(optional)	V.11(optional)
	V.35(optional)	V.35(optional)
	RS-449(optional)	RS-449(optional)
DATA CHANNELS(standard)		
Number of Channels	6	2
High Speed Channels	1	1
Protocol	Synchronous	Synchronous
Rate	Up to 115.2 Kbps	Up to 115.2 Kbps
Interface	RS-232C(standard)	RS-232C(standard)
	V.11(optional)	V.11(optional)
	V.35(optional)	V.35(optional)
	RS-449(optional)	RS-449(optional)
Low Speed Channels	5	1
Protocol	Asynchronous or Synchronous	Asynchronous or Synchronous
Rate	Synchronous: Up to 19.2 Kbps	Synchronous: Up to 19.2 Kbps
	Asynchronous : Up to 9.6 Kbps	Asynchronous : Up to 9.6 Kbps
Interface	RS-232C	RS-232C
VOICE/FAX MODULES (optional)		
Model No.		
VC-01(Voice only)	8-16 Kbps	8-16 Kbps
Algorithm	ATC	ATC
VFC-01(Voice and Fax)		
Algorithm	ATC	ATC
Rate	8-16 Kbps	8-16 Kbps
Fax	Group III : 2.4-9.6 Kbps	Group III : 2.4-9.6 Kbps
VC-02(Voice only)	2.4-9.6 Kbps (400 bps increments)	2.4-9.6 Kbps (400 bps increments)
Algorithm	IMBE	IMBE
VFC-02(Voice and Fax)		
Algorithm	IMBE	IMBE
Rate	2.4-9.6 Kbps (400 bps increments)	2.4-9.6 Kbps (400 bps increments)
Fax	Group III: 2.4-9.6 Kbps	Group III: 2.4-9.6 Kbps
VFC-03 (Voice and Fax)		
Algorithms	ACELP, ATC	ACELP, ATC
Rates	4.8-8 Kbps, 8-16 Kbps	4.8-8 Kbps, 8-16 Kbps
Fax	Group III: 2.4-9.6 Kbps	Group III: 2.4-9.6 Kbps
Interfaces		
E&M	Types I to V	Types I to V
Loop Start	OPX (FXS), SLT (FXO)	OPX (FXS), SLT (FXO)
Ground Start (VC-01/VFC-01 only)	SLT (FXO)	SLT (FXO)
PHYSICAL DIMENSIONS		
Height	5.25" (13.34 cm)	5.25" (13.34 cm)
Width	17" (43.18 cm)	8.5" (21.59 cm)
Length	18" (45.72 cm)	18" (45.72 cm)
Weight	30 lbs. (13.61 kg)	11.8 lbs (5.4 kg)
ENVIRONMENTAL		
Temperature	0 - 50° Celsius	0 - 50° Celsius
Humidity	10% to 90% , noncondensing	10% to 90% , noncondensing

Agency Approvals

Safety	UL 1950, (United States); CAN/CSA 22, 2; NO. 950-M93 (Canada); EN 60950 (IEC 950) (EC)
EMI/EMC	FCC 47 Part 15 Class A (United States); Industrie Canada Certification EN 5502 (CISPR22) (EC); Austel AS 3548 (Australia)
Immunity & Susceptibility	EN 50082-1, 2 (EC) (IEC 801-2-4); EN 55101-2, 3, 4
Telecom	FCC Part 68 (United States); EC CS02/CS03

ACT Networks, Inc.

188 Camino Ruiz, Camarillo, CA 93012-6741

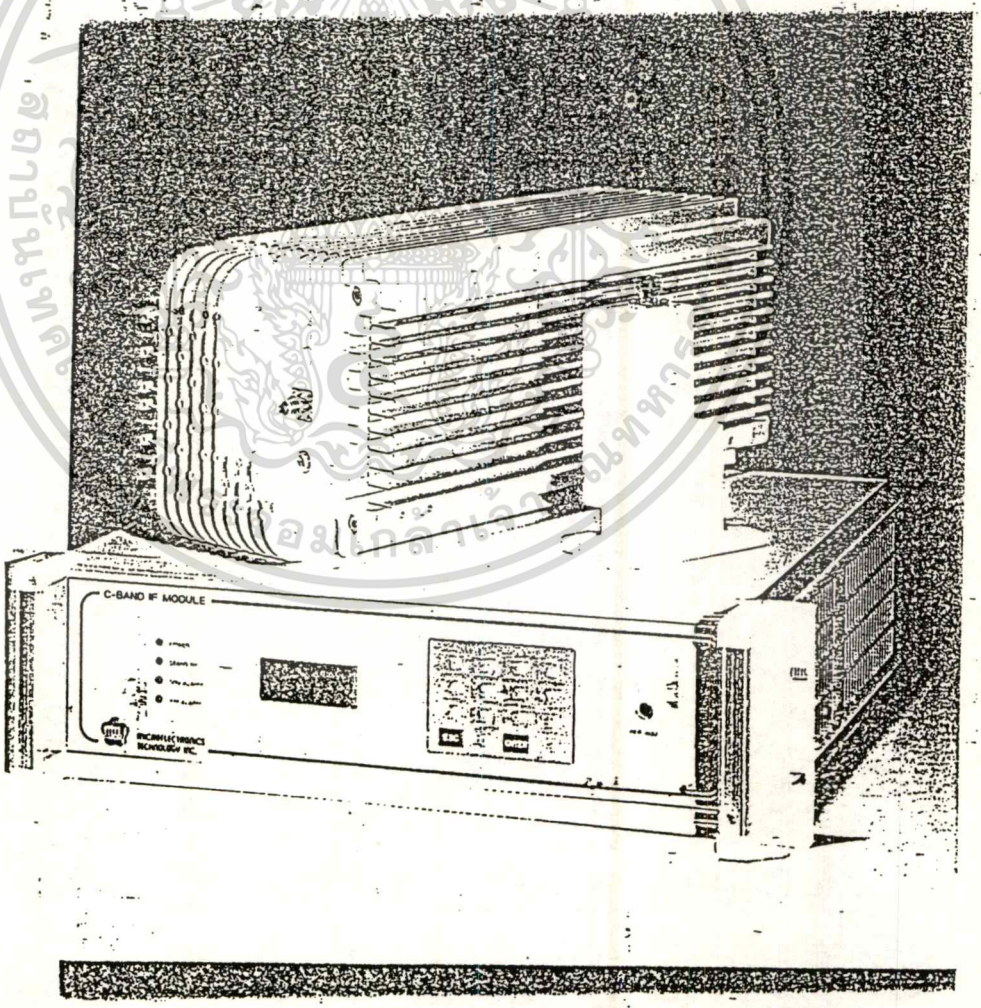
TEL: (805) 388-2474 • FAX: (805) 388-3504

Product descriptions and specifications are subject to change without notice. ACT, ACTnet, ACTview, SDM FP and SDM-JFP and MS-1000/2000 are trademarks or registered trademarks of ACT Networks of Camarillo, California.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MICROELECTRONICS
TECHNOLOGY INC.

MTI C-BAND
SCPC RF EQUIPMENTS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SPECIFICATIONS

TRANSMIT

Input Frequency Range	70 ± 18 MHz
Output Frequency Range	5925 - 6425 MHz
Frequency Step Size	10 MHz
Input Level	-5 to - 25 dBm
Output PldB	5, 10 or 20 Watts
Output Level Adjustable Range	14 dB in 0.1 dB Step
Input / Output VSWR	1.5 : 1
Gain Flatness	±2 dB / 36 MHz
Gain Stability VS. Temperature	±1.5 dB (-40°C to +55°C)
Intermodulation Products	-25 dBc @ 3 dB total OBO
Phase Noise	IESS 308 / 309
Spurious Output	-50 dBc

RECEIVE

Input Frequency Range	3700 - 4200 MHz
Output Frequency Range	70 ± 18 MHz
Frequency Step Size	10 MHz
Noise Temperature	65K (-40°C to +55°C)
Gain Adjustable Range	40 dB in 1 dB Step
Output VSWR	1.5 : 1
Gain Flatness	±2 dB / 36 MHz
Gain Stability VS. Temperature	±3 dB (-40°C to +55°C)
Phase Noise	IESS 308 / 309
PldB @ Max. Gain	+5 dBm

ENVIRONMENTAL

Operating Temperature	
IFM	0°C to +50°C
ODU	-40°C to +55°C
Storage Temperature	-40°C to +85°C
Relative Humidity	
IFM	10% to 95% non-condensing
ODU	5% to 100%

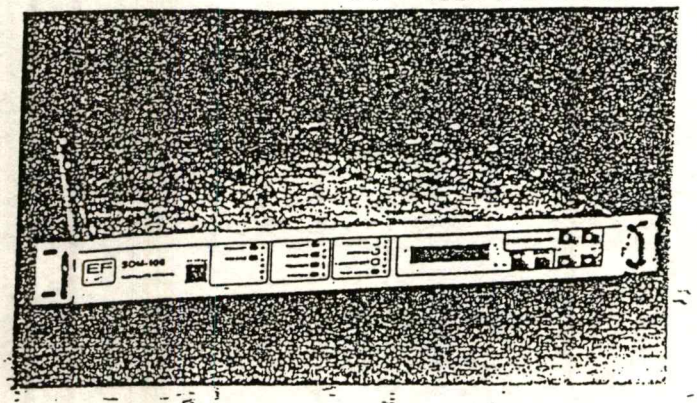
INTERFACE

Transmit Input Connector	BNC (Female)
Transmit Output Connector	N (Female)
Receive Input Connector	CPR-229
Receive Output Connector	BNC (Female)
Power Requirement	AC 115 V / 230 V or DC -48 V

Design & specification are subject to change without notice.

MICROELECTRONICS TECHNOLOGY INC.
1, Innovation Road II, Hsinchu Science-Based Industrial Park,
Hsinchu, Taiwan R.O.C.
Tel:886-35-773335, 773390
Fax:886-35-777121, 770936

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



CALIFORNIA MICROWAVE

EFData is a California Microwave Subsidiary.

EF DATA

SDM-100

SATELLITE MODEM

- Low Cost
- Fast Acquisition

EFData's SDM-100 modem is a low cost, all digital modem created for maximum flexibility in satellite networking applications. The SDM-100 was designed utilizing the latest digital signal processing technology to produce the smallest and most cost effective full featured modem available.

APPLICATIONS

The SDM-100 is ideally suited for networks implemented with digitized voice compressors. These types of circuits require the minimum processing delay provided by the SDM-100 Viterbi decoder. The SDM-100 is also employed in transportable applications where small size and low power consumption are important. All data rates between 9.6 to 224 Kbps are selectable by front panel or remote control with a one bit per second resolution.

FLEXIBILITY

The SDM-100 provides total flexibility in selection of any data rate from:

- 9.6 to 64 Kbps at 1/2 rate BPSK
- 19.2 to 128 Kbps at 1/2 rate QPSK
- 28.8 to 192 Kbps at 3/4 rate QPSK
- 33.6 to 224 Kbps at 7/8 rate QPSK

These parameters, as well as selection of elastic buffer, scrambler, differential encoder, power levels, and carrier frequencies, can be selected from the front panel or by remote control via a serial interface. Since the SDM-100 is software defined, the modem can be programmed to be end-to-end compatible with other manufacturer's modems at similar rates.

STANDARD INTERFACES

The SDM-100 IF ports are frequency agile from 50 to 90MHz and 100 to 180 MHz, in 2.5 kHz steps. This feature accommodates both wide band and narrow band up and down converters.

The digital interfaces available are RS-422, V.35, and RS-232. A 4-wire ADPCM interface is also available for voice interface.

ASYNC/AUPC OPTION

The Async/Automatic Uplink Power Control (AUPC) option adds an overhead channel for remote control and monitor of distant earth station parameters. The AUPC allows for automatic adjustment of the local transmit power to overcome any satellite link fades at either end of the link. This allows for maximum utilization of the satellite transponder power allocation.

TECHNOLOGY

EFData has integrated a unique set of technologies in order to reduce the size of the modem and increase its fundamental capabilities and flexibility. Recent advances in digital signal processing (DSP) have been incorporated into the SDM-100's design.

Examples of high component density components employed in the modem are:

- Embedded microprocessor
- Viterbi LSI processors
- Direct digital synthesis
- Field-programmable gate arrays for logic processing

Utilization of these state-of-the-art components and surface mount technology provide maximum modem processing power in a minimum amount of space.

REDUNDANCY

The standard EFData product line of protection switches is available to provide up to 2:8 and 1:1 backup switching for remote stations.

Completely wired and tested modem subsystems are also available as standard products.

ERROR FREE EF DATA

"Your Error Free Choice"

EFData Corporation
2105 West Fifth Place
Tempe, Arizona U.S.A. 85281
Tel. (602) 968-0447
Fax. (602) 921-9012

7/95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

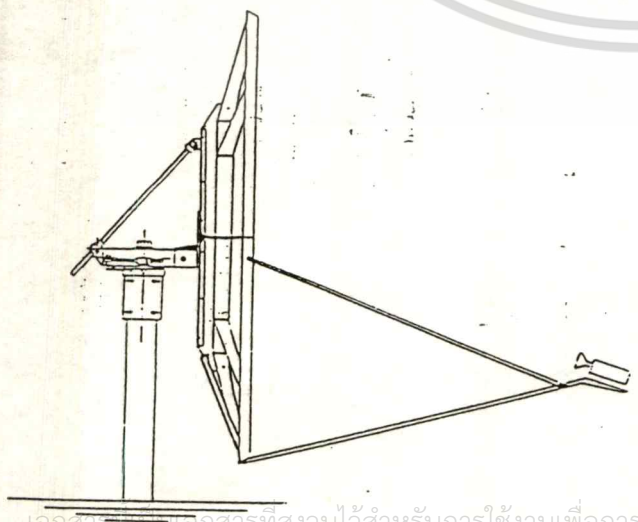
SPECIFICATIONS

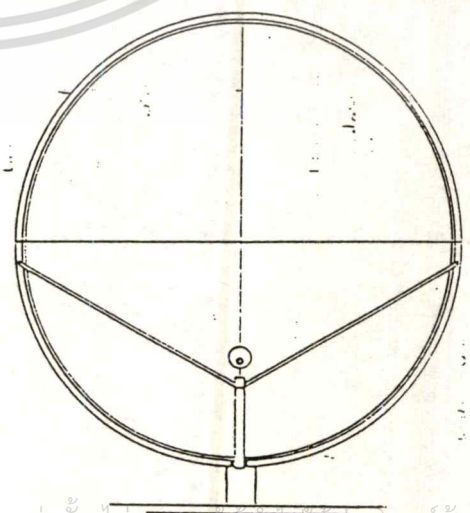
SERIES 1244

ELECTRICAL		C-Band	Ku-Band
Antenna Size		2.4 M	96 in.
Operating Frequency	Receive	3.625 - 4.2 GHz	10.95 - 12.75 GHz
	Transmit	5.85 - 6.425 GHz	14.0 - 14.5 GHz
Midband Gain (±.2dBi)	Receive	38.2 dBi	47.6 dBi
	Transmit	42.0 dBi	49.2 dBi
Sidelobe Envelope, (Averaged)			
Mainbeam < Θ < 7°		29 - 25 Log Θ	
7 < Θ < 9.2°		+8 dBi	
9.2 < Θ < 48°		32 - 25 Log Θ	
48 < Θ < 180°		-10 dBi	
VSWR		1.3:1 Max.	
Cross-Polarization	Within 1 dB Contour	-30 dBi Max.	
	Any Angle Off Axis	-25 dBi Max.	

MECHANICAL	
Reflector Material	Four Piece Glass Fiber Reinforced Polyester
Antenna Optics	Offset Feed, Prime-Focus
Mount Type	Elevation over Azimuth
Elevation Adjustment Range	5° to 90°, Continuous Fine Adjustment
Azimuth Adjustment Range	360° Continuous, ± 45° Fine Adjustment, Quick Repoint or ± 10° Fine Adjustment, Standard

ENVIRONMENTAL PERFORMANCE			
Wind Loading	Operational	50 mph	80 km/h
	Survival	125 mph	200 km/h
Temperature	Operational	-40° to 140° F	-40° to 60° C
	Survival	-50° to 160° F	-46° to 71° C
Rain	Operational	1/2" /hr	
	Survival	2" /hr	
Ice	Operational	-----	
	Survival	1/2" radial	
Atmospheric Conditions		Salt, Pollutants and Contaminants as Encountered in Coastal and Industrial Areas	
Solar Radiation		360 BTU/h/ft²	





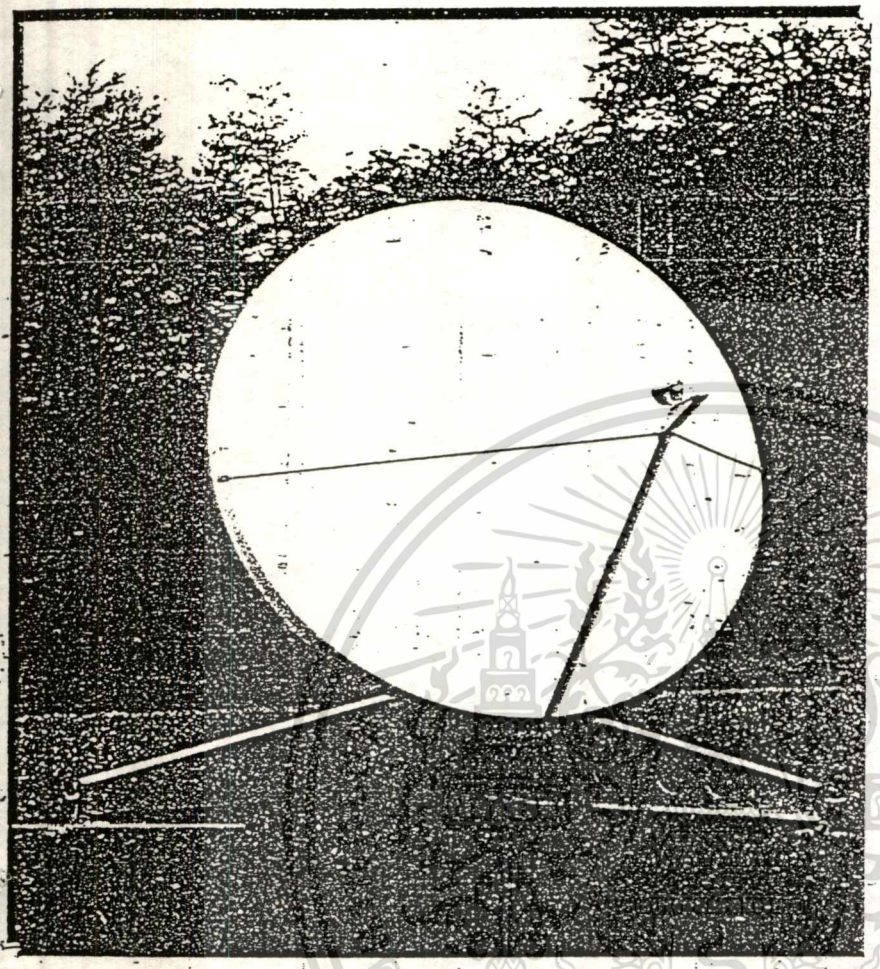
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

PRODELIN

PO Box 368 • 1700 NE Cable Drive • Conover NC 28613 • 704/464-4141 • Fax 704/464-5725

5002-077(10-93) © PRODELIN

PRODELIN



2.4M

C and Ku-Band Receive/Transmit Antenna System

FEATURES

- New Optics for European Standards Compliance - Low Cross-Pol
- Four Piece Precision Molded Offset Reflector
- Two Axis Tracking and Portable Configurations Available
- Low Cost Shipping and Easy Local Handling - 40 Systems in a Container
- Simplified Two-Man Installation - Less Than One Hour Assembly

Prodelin Corporation specializes in the design and manufacture of small aperture antennas. The Company has invested heavily in the manufacture of antenna products, especially for direct reception of signals by commercial customers. Prodelin is committed to the production of high quality, low cost and easily deployed antenna systems for operation at frequencies up to 30 GHz. Each system features a sturdy galvanized steel support structure and is available with a variety of feed, mount and pedestal configurations. The Company's products are marketed worldwide.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"Quality is reflected in everything we do"

PRODELIN
CORPORATION

SPECIFICATIONS
1.8M C-BAND RECEIVE/TRANSMIT DUAL AXIS OFFSET ANTENNA SYSTEM SERIES 1185

ELECTRICAL

Effective Aperture		1.8M 71 in.
Operating Frequency	Receive	3.7 - 4.2 GHz
	Transmit	5.925 - 6.425 GHz
Midband Gain (±.2 dBi)		
	Receive	35.5 dBi
	Transmit	39.5 dBi
Polarization		Linear (Co- or Cross-Pol) or Circular
3 dB Beamwidth	Receive	2.9°
	Transmit	1.9°
Sidelobe Envelope, Co-Pol Tx (dBi)		
Mainbeam < Θ < 7°		29-25 Log Θ
7° < Θ < 9.2°		-8 dBi
9.2° < Θ < 48°		32 - 25 Log Θ
48° < Θ < 180°		-10 dBi (Averaged)
Cross-Pol Isolation (Linear)		>30 dB (on axis)
Axial Ratio (Circular)	Receive	2.28 dB
	Transmit	1.94 dB
VSWR		1.3:1 Max.
Antenna Noise Temperature		
10° elevation		56° K
20° elevation		49° K
30° elevation		47° K
Feed Interface	Receive	CPR 229 F
	Transmit	CPR 137 or Type N

MECHANICAL

Reflector Material	Glass Fiber Reinforced Polyester SMC
Antenna Optics	1 Piece Offset Fed, Prime Focus
Mount Type	Dual Axis Motorized, Elevation over Azimuth, Galvanized Steel Construction
Elevation Adjustment Range	10° to 80°
Azimuth Adjustment Range	360° Continuous Fine Adjustment
Angular Tracking Travel	Elevation (within adjustment range) +/-10° Azimuth (within adjustment range) +/-10°
Actuators	Recirculating Ballscrews
Pointing Accuracy	.10°
Interface	Electrically to ACU
Mast Size Required OD	4 in. 10 cm.

ENVIRONMENTAL PERFORMANCE

Wind Loading	Operational	45 mph (with .2° pointing error)	72 km/h
	Survival	125 mph	201 km/h
Temperature	Operational	-4° to 140° F	-20° to 60° C
	Survival	-22° to 160° F	-30° to 70° C
Atmospheric Conditions		Salt, Pollutants and Contaminants as Encountered in Coastal and Industrial Areas	
Solar Radiation		360 BTU/h/ft²	
Shipping Specifications		Weight 445 lbs.	200 kg.

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

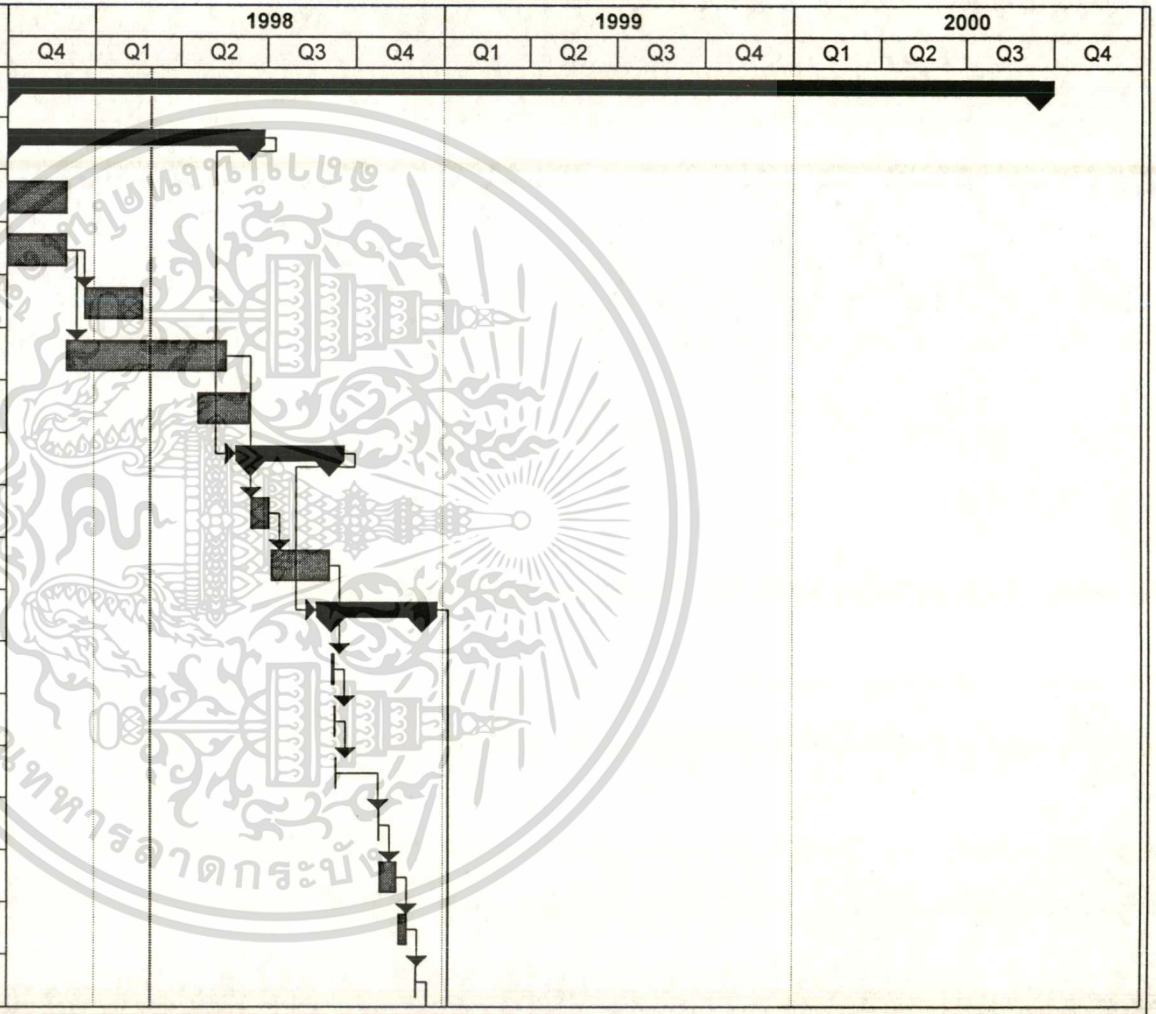
ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการติดตั้งระบบ Videoconferencing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

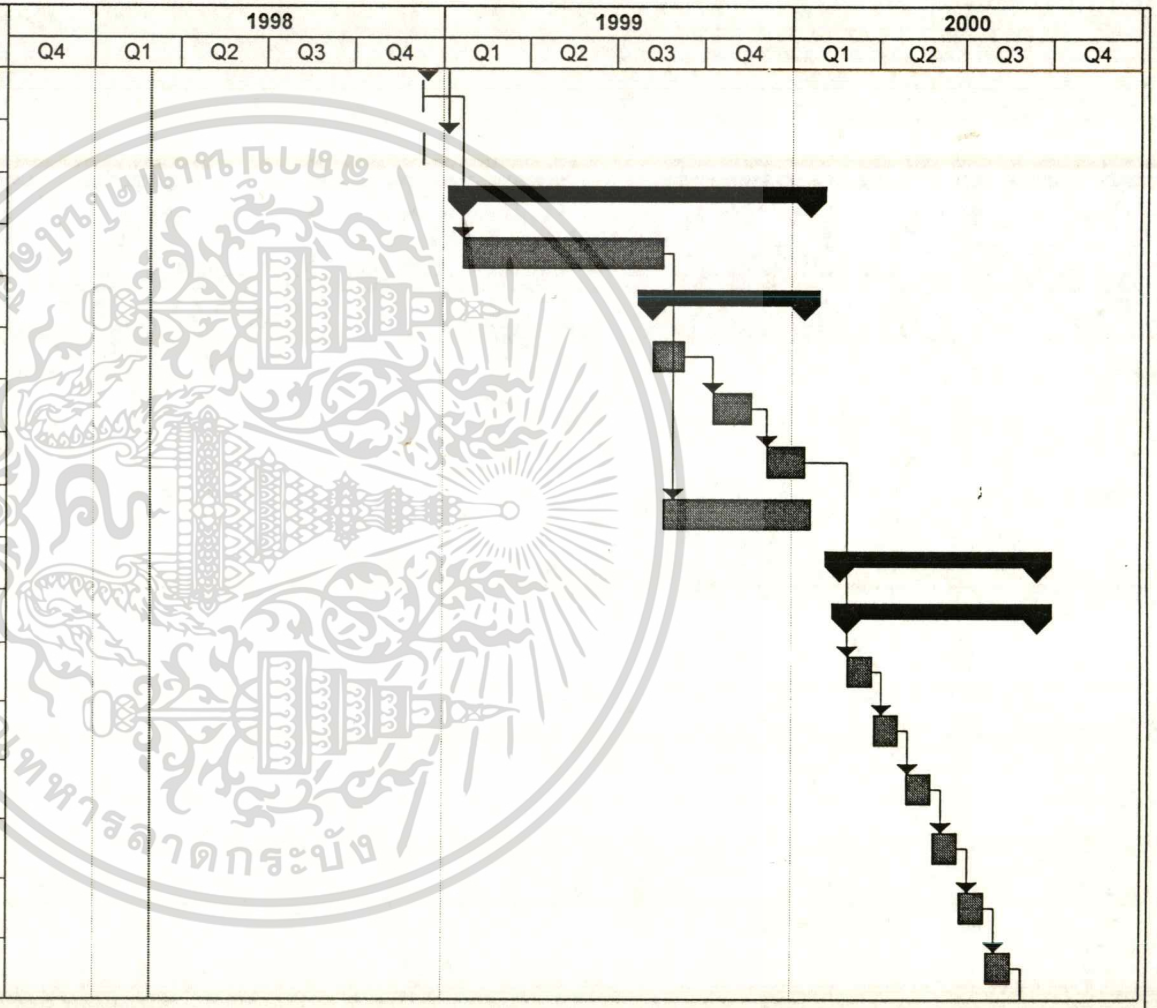
ID	Task Name	Durati
1	**แผนการติดตั้งระบบ** Videoconferencing	773d
2	**ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้**	183d
3	ศึกษาเทคโนโลยี	45d
4	ศึกษาระบบเดิม	45d
5	ตรวจสอบความเป็นไปได้	45d
6	วิเคราะห์และออกแบบระบบ	120d
7	จัดทำรายงานสรุปและเปรียบเทียบ	40d
8	**ขั้นตอนการอนุมัติโครงการ**	60d
9	จัดทำเอกสารขออนุมัติโครงการและงบประ	15d
10	อนุมัติโครงการ	45d
11	**ขั้นตอนการจัดซื้อจัดหา**	69d
12	จัดทำเอกสารประกวดราคา	3d
13	จัดส่งเอกสารประกวดราคาไปยังผู้ขาย	1d
14	จัดประชุมผู้เสนอราคา	1d
15	รับซองประกวดราคา	1d
16	คัดเลือกผู้เสนอราคาในขั้นต้น	14d
17	ทดสอบผลิตภัณฑ์	7d
18	ประกาศผลการประกวดราคา	1d



Project: video
Date: 28/2/98

Task
Progress
Delay
Milestone
Summary
Rolled Up Task
Rolled Up Milestone
Rolled Up Progress

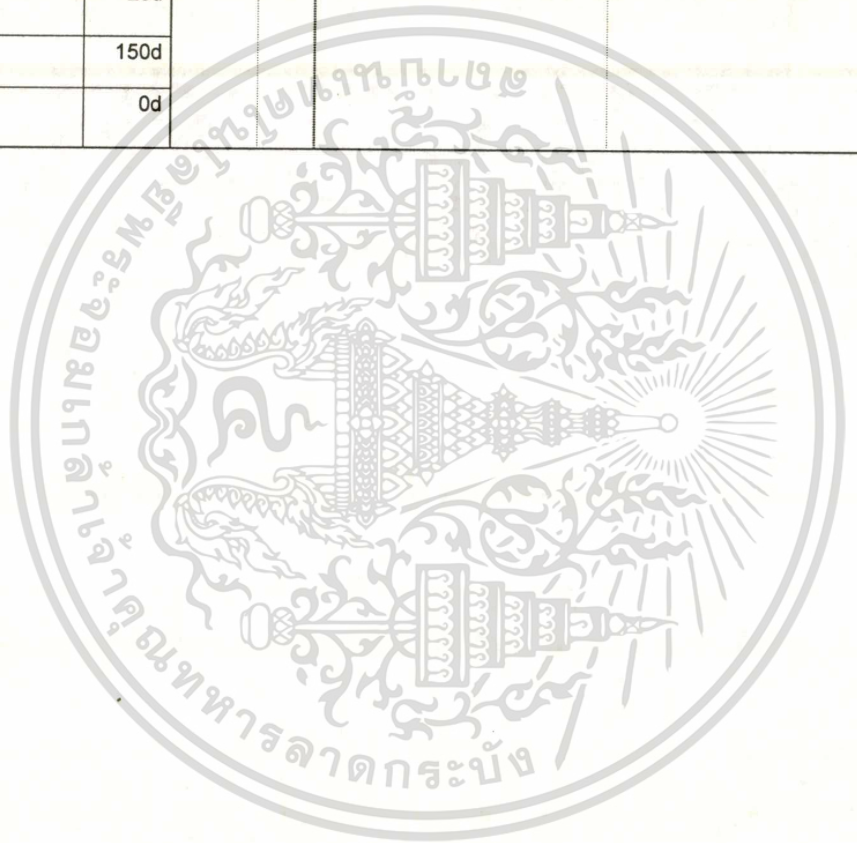
ID	Task Name	Durati
19	ลงนามในสัญญาซื้อขาย	1d
20	ขั้นตอนการติดตั้งระบบ	1d
21	**ช่วงที่ 1**	260d
22	ติดตั้งระบบที่กองบัญชาการกองทัพอากาศ	150d
23	**ติดตั้งระบบที่กองบินยุทธการหลัก**	115d
24	กองบิน 1	25d
25	กองบิน 2	30d
26	กองบิน 4	30d
27	ทดสอบและตรวจรับระบบช่วงที่ 1	110d
28	**ช่วงที่ 2**	150d
29	**ติดตั้งระบบที่กองบินยุทธการรอง**	145d
30	กองบิน 21	20d
31	กองบิน 23	20d
32	กองบิน 41	20d
33	กองบิน 46	20d
34	กองบิน 53	20d
35	กองบิน 56	20d



Project: video
Date: 28/2/98

Task
Progress
Delay
Milestone
Summary
Rolled Up Task
Rolled Up Milestone
Rolled Up Progress

ID	Task Name	Durati	1998				1999				2000			
			Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
36	กองบิน 71	20d													
37	ทดสอบและตรวจรับระบบช่วงที่ 1	150d													
38	สิ้นสุดโครงการ	0d													2/10



Project: video
Date: 28/2/98

Task
Progress
Delay
Milestone
Summary
Rolled Up Task
Rolled Up Milestone
Rolled Up Progress

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล เรืออากาศโทวันชัย แปลงศรี

วัน เดือน ปีเกิด 21 ตุลาคม 2504

สถานที่เกิด จังหวัดสระบุรี

ประวัติการศึกษา วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
วิทยาลัยครูอุดรธานี พ.ศ. 2532
หลักสูตร นายทหารประชาสัมพันธ์
กองทัพอากาศ พ.ศ. 2540
หลักสูตร ครูทหาร
กองทัพอากาศ พ.ศ. 2539
หลักสูตร นายทหารโปรแกรมคอมพิวเตอร์
กองทัพอากาศ พ.ศ. 2536
หลักสูตร นายทหารชั้นผู้บังคับหมวด
กองทัพอากาศ พ.ศ. 2534

ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2522 - 2525 : ประจำกองบิน 23
จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2525 - 2526 : สถานีถ่ายทอดโทรคมนาคมภูกระดึง
อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย
พ.ศ. 2526 - 2533 : ประจำกองบิน 23
จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2533 - ปัจจุบัน : กรมยุทธการทหารอากาศ
กองบัญชาการกองทัพอากาศ ดอนเมือง
กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้