

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การจัดทำระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002 ในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแผนการดำเนินงานปัจจุบันของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ และข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ความเห็นของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์และการสังเกตแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัย ผลการวิจัยนำเสนอตามลำดับข้อ ดังนี้

1. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ระดับผู้บริหารของศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ นำเสนอในรูปแบบบรรยายในหัวข้อที่ 1
2. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ระดับผู้ปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ นำเสนอในรูปแบบบรรยายในหัวข้อที่ 2
3. การตรวจสอบเนื้อหาในเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพที่จัดทำขึ้น นำเสนอในรูปแบบตาราง 2 ประกอบคำบรรยาย
4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วม จากการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ นำเสนอในรูปแบบคำบรรยายในหัวข้อที่ 4

#### 1. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ระดับผู้บริหารของศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

ประเด็นคำถามที่ 1 ในส่วนของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ได้จัดทำเอกสารเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติงาน ที่ประกอบไปด้วย ขั้นตอนการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งรายละเอียดการปฏิบัติงาน โดยมีเป้าหมายในการปฏิบัติงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ท่านมีความคิดเห็นในเรื่องนี้อย่างไร

การให้สัมภาษณ์ ผู้บริหารทุกคนมีความเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่ง โดยให้เหตุผลว่า จะช่วยให้การปฏิบัติงานสามารถควบคุมกระบวนการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบตามลำดับขั้นตอน ช่วยให้มีความมั่นใจในด้านคุณภาพ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างเต็มที่ ซึ่งเหมาะกับงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ เพราะจะทำงานให้ผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไม่ได้เลยแม้เพียงเล็กน้อย เพราะเกี่ยวข้องกับชีวิตและทรัพย์สิน การมีระบบมาตรฐานคุณภาพจะช่วยเสริมประสิทธิภาพในจุดนี้ได้เป็นอย่างดี

ประเด็นคำถามที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงาน ถือได้ว่าเป็นเอกสารส่วนหนึ่งที่มีรายละเอียดเพียงพอที่จะประกันคุณภาพผลงานที่เกิดขึ้นว่ามีประสิทธิภาพเหมือนกันทุกครั้ง ท่านคิดว่าขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงานดังกล่าว มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานหรือไม่อย่างไร

การให้สัมภาษณ์ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานเปรียบเสมือนข้อบังคับให้พนักงานปฏิบัติ ถ้าปฏิบัติตามที่กำหนดไว้เป็นผลให้ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดไว้ ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานจึงเปรียบเสมือนแผนปฏิบัติการที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อให้พนักงานทุกคนปฏิบัติตามขั้นตอน ซึ่งถ้าถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัดก็จะทำให้มีผลการปฏิบัติงานที่เหมือนกัน นั่นคือความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินเต็มร้อยเปอร์เซ็นต์

ประเด็นคำถามที่ 3 เพื่อสนองตอบนโยบายของบริษัทที่จะเข้าสู่ระบบประกันคุณภาพ (ISO) ในอนาคต การจัดทำคู่มือคุณภาพ (Quality Manual) ของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ที่กำหนดนโยบาย แนวทางการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยให้การบริหารในหน่วยงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ท่านมีความเห็นอย่างไร

การให้สัมภาษณ์ เนื่องจากบริษัทฯ มีนโยบายที่จะจัดทำระบบมาตรฐานคุณภาพอยู่แล้ว การทำงานวิศวกรรมระบบสื่อสารจัดทำระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002 ขึ้นมาก่อน จึงเป็นการปฏิบัติที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของนโยบาย อีกทั้งทำให้การปฏิบัติงานของพนักงานทุกคนภายในงานเป็นไปในแนวทางเดียวกัน และบรรลุวัตถุประสงค์ทั้งของฝ่ายๆ เองและเป้าหมายของบริษัทฯด้วยน่าจะเป็นตัวอย่างให้งานหน่วยอื่นจัดทำบ้าง เพื่อจะได้มีมาตรฐานทั่วทั้งศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

ประเด็นคำถามที่ 4 ท่านคิดว่าการจัดทำคู่มือคุณภาพ (Quality Manual) ดังกล่าวมีความจำเป็นต่องานวิศวกรรมระบบการสื่อสารการเดินอากาศหรือไม่ เพราะเหตุใด

การให้สัมภาษณ์ มีความจำเป็นอย่างมาก เพราะงานวิศวกรรมระบบการสื่อสาร นอกจากจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนและระยะเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัดแล้ว ยังต้องเกี่ยวข้องกับเครื่องมือเครื่องใช้ที่เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด ซึ่งอุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องมือเหล่านี้จะต้องได้รับการตรวจสอบ บำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลา รวมทั้งมีระบบสำรองเพื่อความปลอดภัยด้วย เพราะหากเกิดการขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ย่อมส่งผลกระทบต่อการบินบริการการเดินอากาศโดยตรง ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเดินอากาศของอากาศยานต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะในเวลากลางคืนหรือในขณะที่อากาศปิด ระบบการสื่อสารการเดินอากาศจึงมีความจำเป็นดังกล่าว

ประเด็นคำถามที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

การให้สัมภาษณ์ ในเรื่องข้อเสนอแนะ ผู้บริหารทุกท่านมีความเห็นตรงกันว่า การจัดทำระบบคุณภาพมาตรฐานของงานนับเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อองค์กร เพราะเป็นอาชีพที่ต้องปฏิบัติงานโดยยึดถือระบบอย่างเคร่งครัด ดังนั้นจึงควรสนับสนุนโดยกำหนดเป็นนโยบายที่จะให้หน่วยงานทุกหน่วยขององค์กรมีการจัดทำระบบคุณภาพมาตรฐานให้ครบถ้วน เพื่อที่จะได้เป็นองค์กรแห่งคุณภาพที่มีระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9002 ทั้งองค์กร

## 2. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ระดับผู้ปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

ประเด็นคำถามที่ 1 ในการปฏิบัติงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ท่านมีขั้นตอนที่เป็นแนวทางในการยึดถือสำหรับการปฏิบัติงานหรือไม่

การให้สัมภาษณ์ วิศวกรทุกคนตอบว่ามีขั้นตอนการปฏิบัติงาน แต่ในอดีตที่ผ่านมาเป็นการกำหนดของตนเอง หน่วยงานมิได้กำหนดให้ เพียงแต่จุดหมายของแต่ละคนเหมือนกันเพราะได้รับการอบรมมาในหลักสูตรเดียวกัน ขั้นตอนก็มีลำดับที่เหมือนกัน ต่างกันเพียงว่า ใครจะทำครบหรือไม่ครบ ในบางเรื่องเท่านั้น เช่น การตรวจสอบอุปกรณ์ประจำวัน บางคนก็ไม่ได้ปฏิบัติทุกคน

ประเด็นคำถามที่ 2 ท่านคิดว่าขั้นตอนในประเด็นคำถามที่ 1 ที่ท่านปฏิบัตินี้ เป็นมาตรฐานที่ปฏิบัติเช่นเดียวกันทุกคนหรือไม่

การให้สัมภาษณ์ คิดว่าไม่เหมือนกันทุกคน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เพราะบริษัทฯ ไม่มีขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงาน เพียงมีแค่สมุดรายงานที่ทำขึ้นเอง (Log Book) ไว้ลงรายละเอียดของการปฏิบัติงาน ปัญหาที่เกิดขึ้น ถ้ามี และวิธีการแก้ไขปัญหา นั้น ดังนั้นจึงต่างคนต่างทำ แต่เนื่องจากเป็นงานที่มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและแน่นอน อีกทั้งได้รับการอบรมมาในหลักสูตรเดียวกัน ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติจึงไม่แตกต่างกันมากนัก

ประเด็นคำถามที่ 3 ในฐานะที่ท่านเป็นเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานวิศวกรรมระบบสื่อสารฯ ท่านคิดว่าการมีขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่แสดงลำดับขั้นตอนของการทำงาน มีความจำเป็นที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานมากหรือน้อยเพียงใด

การให้สัมภาษณ์ มีความจำเป็นเพราะจะทำให้มีการปฏิบัติงานที่เหมือน ๆ กัน เมื่อเกิดปัญหาสามารถตรวจสอบหาสาเหตุได้ง่าย อีกทั้งเป็นการประกันว่างานที่ปฏิบัติทุกครั้งจะมีประสิทธิภาพสูงสุดอยู่เสมอ

ประเด็นคำถามที่ 4 เอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ จะต้องมีการบันทึกขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงานทุกขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง ท่านคิดว่าการบันทึกดังกล่าวจะเป็นการเพิ่มภาระการทำงานมากขึ้นหรือไม่

การให้สัมภาษณ์ ในประเด็นนี้มีคำตอบแบ่งเป็น 2 ฝ่าย ฝ่ายหนึ่งเห็นว่าเป็นการเพิ่มภาระงานให้มากขึ้น แต่อีกฝ่ายหนึ่งไม่คิดว่าเป็นการเพิ่มภาระงาน แต่ทั้งสองฝ่ายก็มีความเห็นในคอนทายเป็นอย่างเดียวกัน คือไม่ว่าจะเพิ่มภาระหรือไม่ก็ตาม แต่เมื่อคำนึงถึงประโยชน์ต่อส่วนรวมแล้วมีมากกว่า ดังนั้นจึงควรยึดถือปฏิบัติเป็นงานประจำต่อไป

### 3. การตรวจสอบของเนื้อหาในเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพที่จัดทำขึ้น

จากการที่ผู้วิจัยได้จัดทำเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002 ในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ เอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพดังกล่าวแบ่งเนื้อหา

ออกเป็น 3 ส่วน คือ คู่มือคุณภาพ (Quality Manual) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure) และ ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) ซึ่งทั้ง 3 ส่วนจะต้องใช้ประกอบการปฏิบัติงาน การควบคุมคุณภาพควบคู่กันไป และเพื่อเป็นการทดสอบถึงความเที่ยงตรง (Validity) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ผู้วิจัย ได้นำเอกสารชุดดังกล่าว ไปทดลองใช้ในการปฏิบัติงานในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ในเดือนมิถุนายน 2543 เป็นเวลา 1 เดือน จากนั้นจึง นำตารางตรวจสอบเนื้อหาเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ ผู้วิจัยจัดทำขึ้นให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนและผู้ที่เกี่ยวข้องกรอกข้อมูล เพื่อทำการประเมินความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือของเอกสารดังกล่าว ผลจากการทดสอบจากตารางตรวจสอบเนื้อหาของเอกสาร มีดังนี้

ตาราง 2 การตรวจสอบเนื้อหาในเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

เนื้อหาในเอกสารฯ	หน่วย : ร้อยละ	
	มี	ไม่มี
1. การกำหนด วิสัยทัศน์ (VISION), ภาระหน้าที่ (MISSION) และการ มอบหมายความไว้วางใจ (COMMITMENT)	100	-
2. การกำหนด วิสัยทัศน์ (VISION), ภาระหน้าที่ (MISSION) และการ มอบหมายความไว้วางใจ (COMMITMENT) มีความสัมพันธ์ ระหว่าง หน่วยงานกับผู้ใช้บริการหรือไม่ (ให้เลือกตอบว่า “มี” หรือ “ไม่มี” เท่านั้น)	100	-
3. การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ วิสัยทัศน์ (VISION), ภาระหน้าที่ (MISSION) และการมอบหมายความไว้วางใจ (COMMITMENT) ไปสู่สมาชิกและนำไปใช้	100	-
4. การจัดทำแผนปฏิบัติการประจำปี	100	-
5. ผู้บริหารสนับสนุนเพื่อให้ วิสัยทัศน์ (VISION), ภาระหน้าที่ (MISSION) และการมอบหมายความไว้วางใจ (COMMITMENT) บรรลุความสำเร็จ	100	-
6. โครงสร้างองค์กรมีการปรับเปลี่ยน	100	-
7. การกระตุ้นสมาชิกให้ตื่นตัวในการพัฒนาคุณภาพ	100	-
8. การกำหนดแนวทางในการปฏิบัติ	100	-

เนื้อหาในเอกสารฯ	มี	ไม่มี
9. กลไกสื่อสารภายในหน่วยงาน	100	-
10. กลไกสื่อสารกับหน่วยงานภายนอก	100	-
11. กลไกสื่อสารกับผู้ใช้บริการ	100	-
12. หน่วยงานมีการแก้ไขปัญหาภายใน	100	-
13. การประเมินความพอใจของเจ้าหน้าที่	100	-
14. การประเมินผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	100	-
15. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	100	-
16. กระบวนการในการพัฒนาเจ้าหน้าที่ที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามเกณฑ์	100	-
17. วิธีการปฏิบัติงาน	50	50
18. เนื้อหาของวิธีการปฏิบัติงานมีความครอบคลุม	100	-
19. การเผยแพร่วิธีการปฏิบัติงาน	100	-
20. การใช้วิธีการปฏิบัติงาน	100	-
21. การสำรวจความเสี่ยงของสิ่งแวดล้อมและอาคารสถานที่	100	-
22. การจัดหาวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างเพียงพอ	100	-
23. การอบรมผู้ใช้วัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ	75	25
24. มีระบบสำรองของวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ	100	-
25. ระบบการบำรุงรักษาวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ	100	-
26. บันทึกประวัติวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ	100	-
27. ระบบการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือ	100	-
28. การทำงานร่วมกันเป็นทีม	100	-
29. การเตรียมความพร้อมสำหรับผู้มาขอรับบริการ	100	-
30. การแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้มารับบริการ	-	100
31. กระบวนการการให้บริการ	100	-
32. การประเมินความต้องการ/ความพึงพอใจของผู้มารับบริการ	-	100

จากตาราง 2 การตรวจสอบเนื้อหาของเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ พบว่าผู้ตอบที่เป็นวิศวกรระบบการสื่อสารการเดินอากาศที่ปฏิบัติงานจำนวน 4 คน เห็นว่าเนื้อหาของประเด็นต่าง ๆ ในเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น มีเนื้อหาเกือบครบถ้วน ยกเว้นในเรื่องกระบวนการพัฒนาเจ้าหน้าที่ที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามเกณฑ์ พบว่าร้อยละ 50 ระบุว่ายังไม่มีกระบวนการดังกล่าวระบุไว้สำหรับประเด็นการอบรมการใช้วัสดุเครื่องมือ มีเพียงร้อยละ 25 เท่านั้นที่ต้องการให้มีเพิ่มเติมสำหรับประเด็นที่ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ทั้ง 4 คนเห็นว่าในเนื้อหาของเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพไม่ได้กำหนดไว้ คือเรื่องการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้รับบริการ และการประเมินความพึงพอใจของผู้มารับบริการ ควรมีเนื้อหาในส่วนนี้ด้วย

#### 4. การสังเกตแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัย

จากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมของผู้วิจัยพบว่า ก่อนมีเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ การปฏิบัติงานก็ถูกจัดให้เป็นระบบอยู่แล้ว แต่ภายหลังทดลองใช้เอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ การปฏิบัติงานมีความครบถ้วนของขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติมากกว่า เป็นการรับประกันว่าผลลัพธ์ที่ออกมาจะต้องมีคุณภาพสูงสุดเท่ากันในมาตรฐานเดียวกันอยู่เสมอ และมีหลักฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษรกำกับเป็นหลักฐาน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนว่า เอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002 ในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น มีเนื้อหาที่สมบูรณ์และสามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานของฝ่ายวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศของศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### การจัดทำเอกสารระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002 ในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

##### 1. เอกสารลำดับที่ 1 คู่มือคุณภาพ (Quality Manual : QM)

คู่มือคุณภาพถือเป็นแม่บทที่ใช้อ้างอิงและกำหนดแนวทางการดำเนินการขององค์กร ต้องกำหนดนโยบายคุณภาพ บอกลักษณะภาพรวมขององค์กรในการดำเนินการให้สอดคล้องกับข้อกำหนด

ของระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002 ทั้งหมด 19 ข้อกำหนด หมายถึงองค์กรมีการจัดการเพื่อประกันคุณภาพหรือสร้างความมั่นใจในคุณภาพรวม 19 ประเด็นอย่างไร

2. เอกสารลำดับที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure : QP)

ขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นการกล่าวถึงการทำงานแต่ละขั้นตอนว่าใครเป็นผู้รับผิดชอบในการทำอะไร ที่ไหน เมื่อไร ขั้นตอนการปฏิบัติงานอาจจะอธิบายถึงการทำงานที่มีความสัมพันธ์มากกว่า 1 หน่วยงานก็ได้ เป็นขั้นตอนที่วางระบบไว้ให้ทุกคนยึดถือและปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกันไม่เกิดการสับสน

3. เอกสารลำดับที่ 3 วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction : WI)

วิธีการปฏิบัติงานเป็นการแสดงรายละเอียดในการปฏิบัติงานเป็นบางขั้นตอนเท่านั้นของงานที่มีความสลับซับซ้อนเพื่อควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานทำได้อย่างถูกต้อง ตั้งแต่เริ่มแรกเพื่อให้ได้คุณภาพของงานเป็นไปในทางเดียวกัน

การจัดทำเอกสารลำดับที่ 1 คู่มือคุณภาพ (Quality Manual) สามารถจัดทำได้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 นำเอาข้อกำหนดมาตรฐานมาเป็นหลัก แล้วนำเอากิจกรรมกระบวนการขององค์กรมาจัดทำเป็นลำดับตามข้อกำหนดของมาตรฐานเป็นสำคัญ

วิธีที่ 2 นำเอากิจกรรมกระบวนการขององค์กรมาเป็นหลัก แล้วนำเอาข้อกำหนดมาตรฐานมาตรวจสอบให้ตรงกับข้อกำหนด

โดยสรุปแล้วทางผู้วิจัยได้ใช้วิธีที่ 1 เป็นแนวทางในการเขียนคู่มือคุณภาพ (Quality Manual) เนื่องจากเป็นวิธีที่เข้าใจง่าย และสามารถตรวจสอบได้ง่ายตามข้อกำหนด

ดังนี้

เพื่อแสดงถึงสถานะของเอกสารให้เป็นที่เข้าใจในการใช้เอกสาร ผู้วิจัยจึงกำหนดชื่อและรหัส

ให้	QM	หมายถึง	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)
	QP	หมายถึง	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)
	WI	หมายถึง	วิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction)
	CE CAC	หมายถึง	งานวิศวกรรมระบบสื่อสาร ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ (Communication Engineering Chiang Mai Air Traffic Control Center)
	01	หมายถึง	เอกสารลำดับที่ 1
		ตัวอย่างเช่น	
	QM-CE CAC-01		หมายถึง เอกสารลำดับเลขที่ 1 คู่มือคุณภาพในงานวิศวกรรม ระบบสื่อสาร ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่
	QP-CE CAC-02		หมายถึง เอกสารลำดับเลขที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติในงาน วิศวกรรมระบบสื่อสาร ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่
	WI-CE CAC-03		หมายถึง เอกสารลำดับเลขที่ 3 วิธีการปฏิบัติงานในงาน วิศวกรรมระบบสื่อสาร ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

เมื่อเป็นที่เข้าใจของรหัสแล้วผู้วิจัยขอเสนอรูปแบบของคู่มือคุณภาพ ดังต่อไปนี้

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : A
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## คู่มือคุณภาพ

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 2

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : A
		แก้ไขครั้งที่ :

### A. สารบัญ

หัวข้อตาม ISO 9002	ส่วนที่	เรื่อง
	A	สารบัญ
	B	ข้อมูลทั่วไปของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการบินอากาศ
4.1	1.	ความรับผิดชอบของฝ่ายบริหาร
	1.1	นโยบายคุณภาพ
	1.2	ผังการบริหารงาน
	1.3	หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก
	1.4	ทรัพยากร
	1.5	การทบทวน โดยฝ่ายบริหาร
4.2	2.	ระบบคุณภาพ
4.3	3.	การทบทวนข้อตกลง
4.4	4.	การควบคุมการออกแบบ
4.5	5.	การควบคุมเอกสาร
4.6	6.	การจัดซื้อ
4.7	7.	ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยลูกค้า
4.8	8.	การชี้บ่งและการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์
4.9	9.	การควบคุมกระบวนการ

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 2 จาก 2

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : A
		แก้ไขครั้งที่ : 00

สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อตาม ISO 9002	ส่วนที่	เรื่อง
4.10	10.	การตรวจสอบและทดสอบ
4.11	11.	การควบคุมเครื่องตรวจสอบ เครื่องวัดและเครื่องทดสอบ
4.12	12.	สถานะการตรวจและทดสอบ
4.13	13.	การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
4.14	14.	การปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน
4.15	15.	การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บและการส่งมอบ
4.16	16.	การควบคุมบันทึกคุณภาพ
4.17	17.	การตรวจและติดตามคุณภาพภายใน
4.18	18.	การฝึกอบรม
4.19	19.	การบริการ
4.20	20.	กลวิธีทางสถิติ

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม		หน้า 2 จาก 2	

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## B. ข้อมูลทั่วไป

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ได้รับโอนกิจการให้อยู่ภายใต้การควบคุมของบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2531 ในฐานะรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงคมนาคม

### ที่ตั้ง

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ : เลขที่ 77 หมู่ 3 ตำบลสุเทพ อ.เมือง  
 ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่  
 โทร. (053) 270624

สำนักงานใหญ่ บริษัทวิทยุการบิน : เลขที่ 102 ซอยงามดูพลี แขวงทุ่งมหาเมฆ  
 แห่งประเทศไทย เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120  
 โทร. 285-3531-41  
 Email: praero@ksc.th.com

### ลักษณะการประกอบกิจการ

ภารกิจหลักของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศให้บริการและควบคุมอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ติดต่อระหว่างห้องบังคับการบินกับนักบินในระยะทาง 1-50 ไมล์ทะเล พร้อมทั้งจะให้บริการได้ตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้อากาศยานถึงจุดหมายได้อย่างปลอดภัย

ดังนั้น งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ได้จัดทำคู่มือคุณภาพเพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารงาน

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 7

	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 1. ความรับผิดชอบของฝ่ายบริหาร

### 1.1 นโยบายคุณภาพ

“เราจะปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับระบบคุณภาพมาตรฐานสากล จะดำรงไว้ซึ่งคุณภาพในการให้บริการธุรกิจการบิน ให้ความสำคัญคุณภาพของงานเพื่อรักษามาตรฐานอย่างเคร่งครัด”

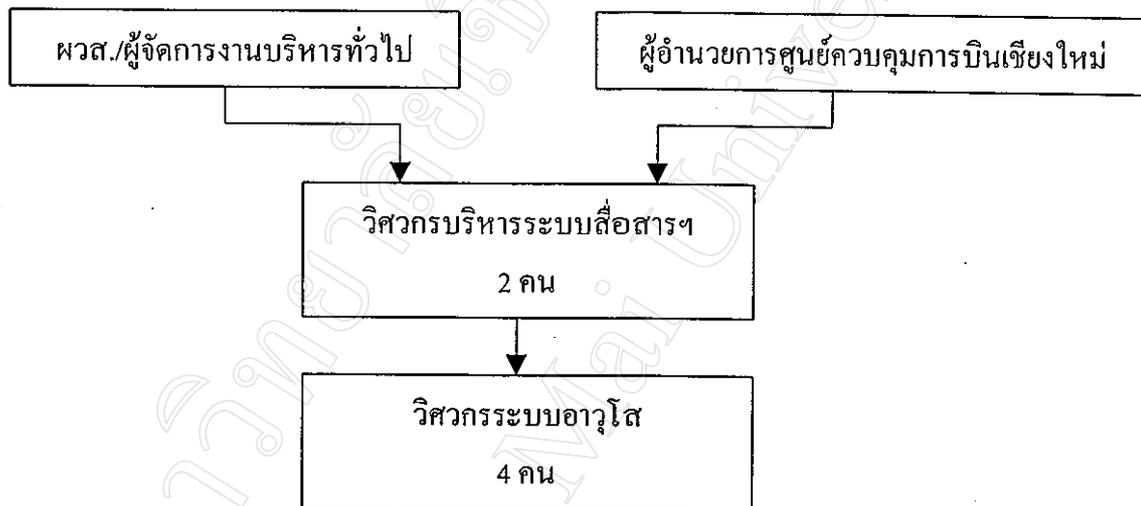
เพื่อให้บรรลุตามนโยบายคุณภาพงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ดำเนินการดังนี้

1. วิศวกรทุกคนมีส่วนร่วมในระบบคุณภาพ
2. มีความรู้ความสามารถในการให้บริการ
3. มีความถูกต้องแม่นยำ ไม่ผิดพลาดในการดำเนินการ
4. พัฒนาการบริการอย่างต่อเนื่อง

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 2 จาก 7

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 1.2 ฝั่งการบริหารงาน



### อุปกรณ์วิทยุสื่อสารการเดินอากาศ

- เครื่องรับ-ส่ง VHF
- เครื่องรับ-ส่ง UHF
- ระบบฉุกเฉิน BACK-UP
- เทปบันทึกการบิน (TAPE RECORDER)
- ระบบควบคุมจราจรระยะไกล (RCAG)
- พร้อมลูกข่าย (ลำปาง / แม่ฮ่องสอน / แม่สอด)
- ระบบเชื่อมโยงการสื่อสาร (VCCS)

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม		หน้า 3 จาก 7	

	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 1.3 หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก

ผู้อำนวยการศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ มีหน้าที่กำหนดนโยบาย เป้าหมาย ควบคุมและติดตาม การดำเนินงานต่าง ๆ ของศูนย์ฯ รวมถึงการดูแลด้านการเงินและการบัญชี

ผู้จัดการงานบริหารทั่วไป รับผิดชอบบริหารงานช่วยผู้อำนวยการศูนย์และเป็นตัวแทนฝ่ายบริหาร (Quality Management Representative : QMR) โดยมีหน้าที่

1. กำกับ ดูแล และประสานงานในการจัดทำระบบมาตรฐานคุณภาพ
2. กำกับ การดูแล การปฏิบัติงานจริงและรักษาระบบคุณภาพไว้ให้ได้
3. รายงานผลดำเนินการการปฏิบัติงานต่อผู้อำนวยการศูนย์ฯเพื่อทบทวนและปรับปรุงระบบมาตรฐานคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

4. ควบคุมเอกสารในระบบมาตรฐานคุณภาพ

วิศวกรบริหารระบบ มีหน้าที่ปฏิบัติงานด้านเทคนิคที่รับผิดชอบเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยุสื่อสารทั้งหมด ตรวจสอบการทำงานของเครื่องให้มีประสิทธิภาพเมื่ออุปกรณ์ขัดข้องต้องดำเนินการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ได้ทันที และดูแลทรัพย์สิน ประสานงานต้อนรับบุคคลที่มาปฏิบัติงานภายในหน่วยงานพร้อมทั้งปฏิบัติงานแทนวิศวกรที่ต่ำกว่าในสายงานที่รับผิดชอบอยู่

วิศวกรระบบอาวุโส มีหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์วิทยุสื่อสารทั้งหมดทุกวันทำงาน และเมื่ออุปกรณ์สื่อสารขัดข้องต้องสามารถแก้ปัญหาให้อุปกรณ์นั้นใช้งานได้ตามปกติภายใน 15 นาที พร้อมทั้งคำปรึกษา แนะนำ แก่พนักงานที่ต้องการข้อมูลในด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงาน วิศวกรระบบสื่อสารการบิน

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 4 จาก 7

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

อุปกรณ์วิทยุสื่อสารที่ใช้บริการติดต่อ 24 ชั่วโมง มีการติดต่อเป็นลักษณะผลัดการติดต่อสื่อสารแบ่งย่านความถี่ตามความปฏิบัติงานออกเป็น 2 ย่าน คือ VHF ใช้สำหรับติดต่อเครื่องบินพาณิชย์ และ UHF ใช้สำหรับการติดต่อเครื่องบินทหาร โดยแบ่งลักษณะงานมีรายละเอียดคือ

1. ความถี่ GROUND CONTROL ใช้ในการติดต่อนักบินในขณะที่เครื่องบินยังอยู่บนภาคพื้นดินในย่าน VHF ใช้ความถี่ 121.9 MHz โดยใช้เครื่องรับ-ส่ง MAIN 1 เครื่อง และเครื่องรับ-ส่ง STANDBY 1 เครื่อง ส่วนเครื่องบินทหาร ใช้ระบบ UHF ความถี่ 275.8 MHz.

2. ความถี่ TOWER CONTROL เป็นความถี่ใช้งานในเขตติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมการบินและนักบิน ตั้งแต่เครื่องบินยกตัว (AIR BOND) จากภาคพื้นดินจนถึงระยะทาง 10 ไมล์ทะเล (NM) ในระยะความสูงไม่เกิน 1999 ในย่าน VHF ใช้ความถี่ 118.1 MHz มีทั้งเครื่อง MAIN และ STAYD BY ส่วนเครื่องบินทหารใช้ระบบ UHF ความถี่ 236.6 MHz

3. ความถี่ APPROACH CONTROL เป็นความถี่ที่ใช้งานติดต่อสื่อสารควบคุมการบินทั้งรับ-ส่ง ในระยะรับผิดชอบตั้งแต่ระยะทาง 10-50 ไมล์ทะเล หรือระยะสูงตั้งแต่ 2000 ฟุตขึ้นไปแต่ไม่เกิน 11000 ฟุต จากหอบังคับการบินเชียงใหม่ เมื่ออากาศยานบินเข้าหรือออกจากสนามบินในระยะ 50 ไมล์ทะเล ในย่าน VHF ใช้ความถี่ 129.6 MHz ส่วนในย่าน UHF ใช้ความถี่ 305.4 MHz โดยมีทั้งเครื่อง MAIN และ STAYD BY

4. EMERGENCY CONTROL ใช้ติดต่อเมื่ออากาศยานต้องการติดต่อฉุกเฉิน ซึ่งเป็นความถี่ที่ต้องเปิด STAND BY ตลอดเวลา ในย่าน VHF ใช้ความถี่ 121.5 MHz ส่วนในย่าน UHF ใช้ความถี่ 243.0 MHz โดยมีทั้งความถี่ MAIN และ STAND BY

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 5 จาก 7

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

5. ความถี่ ATIS (AUTOMATIC TERMINAL INFORMATION SERVICE) เป็นความถี่ที่ใช้บริการข่าวอากาศในเขตประชิดสนามบินเชียงใหม่ โดยใช้ความถี่ในย่าน VHF ความถี่ 127.2 MHz ส่วนในย่าน UHF ใช้ความถี่ในย่าน 301.5 MHz โดยมีทั้งเครื่อง MAIN และ STAND BY และสามารถ control การเปลี่ยนเครื่องได้และมีชุด monitor อยู่ที่ห้องบังคับการบินเชียงใหม่ โดยจะส่งออกอากาศเป็นช่วง ๆ ช่วงละ 20 วินาที และช่วงการหยุดส่งข่าว (pause time) 10 วินาที และจะมีการ UPDATE ข่าว ทุก ๆ 30 นาที

6. ความถี่ FIGHT CHECK เป็นความถี่ที่กรรมการบินพาณิชย์ใช้บินเพื่อทดสอบวิทยุสื่อสาร เครื่องช่วยการเดินอากาศและระบบเรดาร์ ใช้ความถี่ย่าน VHF 126.5 MHz มีเครื่อง MAIN เพียงเครื่องเดียว และจะเปิดให้ใช้งานเฉพาะเวลาทำการบินทดสอบเท่านั้น

7. ระบบ VCCS (VOICE COMMUNICATION CONTROL SYSTEM) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานในลักษณะเชื่อมต่อการสื่อสารต่าง ๆ และเป็นตัวจัดระบบ Switching ให้กับเจ้าหน้าที่ใช้ในการปฏิบัติงานควบคุมการบิน รวมทั้งเป็น Master Clock ให้กับเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานอยู่ทุกตำแหน่ง

8. ระบบฉุกเฉินหรือเครื่อง BACK-UP ใช้ในกรณี ความถี่ทุกความถี่ไม่สามารถใช้งานได้ทั้งหมด ระบบฉุกเฉินใช้งานได้ 10 ช่องสัญญาณทั้งในย่าน VHF และ UHF

9. เทปบันทึกการบิน (TAPE RECORDER) เป็นอุปกรณ์ที่บันทึกข้อมูลทางเสียงที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ควบคุมการบินกับนักบินทุกครั้งที่มีการใช้งานตลอดจนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ สามารถบันทึกได้ 64 ช่องสัญญาณ

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 6 จาก 7

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

10. สถานีควบคุมจราจรทางอากาศระยะไกล RCAG (Remote Control Air to Ground) เป็นการใช้ระบบสัญญาณควบคุมเครื่องรับ-ส่งในย่าน VHF, UHF ซึ่งติดตั้งการใช้งานที่อำเภอแม่แตง อยู่ในอาคารองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย แล้วส่งสัญญาณผ่าน CABLE ขององค์การโทรศัพท์มายังศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ สามารถควบคุมการทำงานได้จากตัว REMOTE ซึ่งติดตั้งอยู่ที่ห้องบังคับการบินเชียงใหม่

11. การควบคุมการจราจรทางอากาศระยะไกล RCAG ดอยอินทนนท์ โดยใช้สัญญาณผ่านดาวเทียม เพื่อติดต่อระหว่างอากาศยานกับศูนย์ควบคุมจราจรทางอากาศที่ทุ่งมหาเมฆ และระหว่างห้องบังคับการบินลำปาง แม่ฮ่องสอน แม่สอด กับห้องบังคับการบินเชียงใหม่

#### 1.4 ทรัพยากร

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ได้รับเครื่องจักร อุปกรณ์ บุคลากร และงบประมาณจากส่วนกลาง (กองวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ)

#### 1.5 การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร

ผู้จัดการงานบริหารทั่วไปกับวิศวกรบริหารระบบจัดให้มีการประชุม ทบทวนผลการปฏิบัติงานอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง พร้อมทั้งจัดทำบันทึกประชุม จัดเก็บต้นฉบับไว้ในการอ้างอิงเป็นเวลา 3 ปี

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 7 จาก 7

	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 2. ระบบคุณภาพ

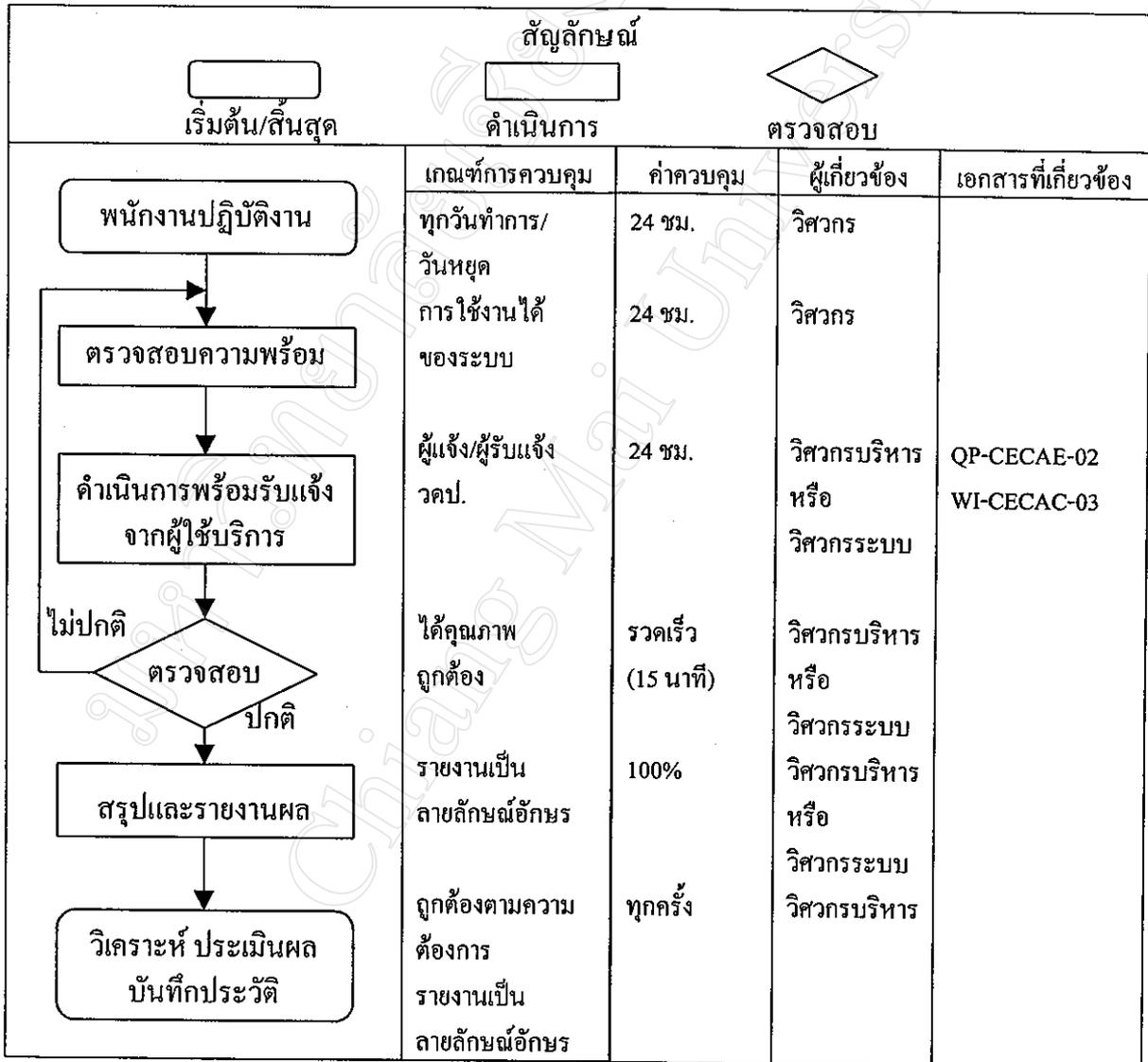
งานวิศวกรระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ ได้จัดทำระบบมาตรฐานคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนด ISO 9002 เป็นเอกสารเพื่อใช้เป็นแนวทางให้กับวิศวกรผู้ปฏิบัติงาน เพื่อเป็นหลักประกันว่า การปฏิบัติงานตามระบบคุณภาพจะได้รับการคงไว้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ดังนี้

1. คู่มือคุณภาพ (Quality Manual) ซึ่งแสดงถึงนโยบาย อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ และแนวทางการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุซึ่งนโยบายคุณภาพ
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน หรือระเบียบปฏิบัติ (Quality Procedures) แสดงถึงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน การประสานงานระหว่างบุคคล หรือหน่วยงานและผู้รับผิดชอบ
3. วิธีการปฏิบัติงานหรือคู่มือการทำงาน (Work Instruction) แสดงถึงรายละเอียดวิธีการทำงานของแต่ละงาน
4. เอกสารแบบฟอร์มต่าง ๆ เช่น แบบฟอร์ม ใบตรวจสอบ ฯลฯ
5. แผนคุณภาพ การวางแผนคุณภาพของงานวิศวกรระบบฯ ได้มีการกล่าวไว้ ดังนี้

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 2

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : B
		แก้ไขครั้งที่ : 00

**แผนคุณภาพ**



AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม		<input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม	

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 3
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 3. การทบทวนข้อตกลง

เพื่อให้การดำเนินงานเรื่อง การทบทวนข้อตกลง สอดคล้องกับระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO 9002 งานวิศวกรระบบสื่อสารการบินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ จึงได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ให้วิศวกรบริหารระบบ เป็นผู้ประมาณการความต้องการประจำปี เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและการวางแผน
2. ให้วิศวกรทุกคนปฏิบัติตามกฎมาตรฐานการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ตามใบแนบท้ายบทที่ 10 ว่าด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ใช้งาน
3. ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงในด้านของความถี่วิทยุที่ใช้งานให้วิศวกรบริหารระบบแจ้งเปลี่ยนแปลงข้อตกลงให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในศูนย์ควบคุมทราฟ

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 4
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 4. การควบคุมการออกแบบ

เนื่องจากการออกแบบไม่ได้อยู่ในขอบข่ายของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ จึงไม่ได้กำหนดรายละเอียดและแนวปฏิบัติได้ในคู่มือคุณภาพนี้

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม		<input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม	

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 5
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 5. การควบคุมเอกสาร

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ กำหนดให้วิศวกรบริหารระบบรับผิดชอบโปรแกรมและข้อมูลต่าง ๆ ในเครื่องคอมพิวเตอร์และในด้านเอกสาร โดยดำเนินงานดังนี้

1. การจัดทำเอกสาร

เอกสารต่าง ๆ จะได้รับการทบทวนอนุมัติโดยผู้มีอำนาจก่อนที่จะนำออกใช้งาน

2. การรับและการแจกจ่าย

เอกสารต่าง ๆ จะต้องลงทะเบียนในทะเบียนเอกสารเพื่อแสดงสถานะของเอกสารและสำเนาวิธีการปฏิบัติงานจะต้องเป็นปัจจุบันในพื้นที่ที่ติดตั้งเครื่องหรือพื้นที่ที่ใช้งาน

3. การแก้ไข

การแก้ไขเอกสารจะต้องได้รับการทบทวนและอนุมัติโดยผู้มีอำนาจ และเมื่อได้รับเอกสารที่มีการแก้ไขแล้วให้นำเอาเอกสารที่แก้ไขแล้วมาเปลี่ยนใช้แทนเอกสารเดิมและให้ทำลายเอกสารเดิมที่ถูกยกเลิก

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 6
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 6. การจัดซื้อ

เพื่อให้การจัดซื้อ อะไหล่ วัสดุ อุปกรณ์ เป็น ไปอย่างมีระบบและมีคุณภาพตามข้อกำหนด จึง  
ดำเนินการต่อไปนี้

1. ประเมินผู้ขาย อะไหล่ วัสดุ อุปกรณ์ ในด้านราคาต่อหน่วยเป็นปัจจุบัน
2. ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ในการสั่งซื้อว่าครบถ้วนหรือเพียงพอหรือไม่
3. ดำเนินการจัดซื้อ อะไหล่ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการซ่อมบำรุง โดยผ่านการอนุมัติจากผู้มี

อำนาจ

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 7
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 7. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบโดยลูกค้า

ในกรณีทำงานวิศวกรรมระบบสื่อสารได้รับอะไหล่ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการดำเนินการให้วิศวกรบริหารระบบและวิศวกรระบบอาวุโสดำเนินการดังนี้

1. ตรวจสอบ ชั่ง บัง จัดเก็บ รักษา และป้องกันความเสียหาย ตลอดจนบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ถ้าเป็นอุปกรณ์วิทยุสื่อสาร ให้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องโดยเปิดทำการใช้งานเป็นระยะ ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์วิทยุสื่อสารยังอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายให้ทราบว่าเป็นอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้งานได้

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 8
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 8. การซึบ่งและการสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์

เพื่อให้มีการซึบ่งและสอบกลับได้ของผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนอุปกรณ์สื่อสารเป็นไปอย่างมีระบบจึงกำหนดให้ผู้เกี่ยวข้อง ดำเนินการต่อไปนี้

#### 1. ด้านอะไหล่วิทยุสื่อสาร

ให้กำหนดหรือระบุ วัน เดือน ปี ยี่ห้อ ชนิด ขนาด (WATT, AMP) เป็นลายลักษณ์อักษร ในบริเวณที่เก็บ และชิ้นส่วนอะไหล่ที่ใช้งานแล้วให้ระบุไว้ด้วย

2. อุปกรณ์สื่อสารระหว่างทดลองการใช้งานให้ผู้ทำการทดลองซึบ่งคุณภาพ แสดงข้อมูลต่าง ๆ วัน เดือน ปี ที่ทำการทดลอง พร้อมทั้งกำกับชื่อวิศวกรทุกครั้งในการซึบ่ง

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 9
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 9. การควบคุมกระบวนการ

เพื่อให้กระบวนการให้บริการที่มีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนด งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการบิน กำหนดให้มีการดำเนินการดังนี้

1. จัดให้วิศวกร ตรวจสอบอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ประจำทุกวัน พร้อมทั้งมีการตรวจสอบประจำสัปดาห์ ประจำเดือน และประจำปี บันทึก การตรวจสอบทั้งเครื่องที่ใช้ประจำ (MAIN) และเครื่องสำรอง (STANDBY)

2. เมื่อได้รับการร้องเรียนจากผู้ใช้บริการ ให้ดำเนินการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นภายใน 15 นาที และแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ พร้อมทั้งลงบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรไว้เป็นหลักฐาน

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสาร ไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 10
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 10. การตรวจสอบและทดสอบ

วิธีที่ใช้ในการตรวจสอบและทดสอบกำหนดให้ วิศวกรบริหารระบบรับผิดชอบในการควบคุมอุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพคลื่นความถี่วิทยุสื่อสารให้เป็นไปตามมาตรฐานการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ทั้งคลื่นความถี่ VHF ที่ใช้กับเครื่องบินพาณิชย์ และระดับความถี่ UHF ที่ใช้กับเครื่องบินทหาร และอุปกรณ์สื่อสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 11
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 11. การควบคุมเครื่องตรวจสอบ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ

เนื่องจากเครื่องตรวจสอบ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบที่ใช้ในการงานวิศวกรรมสื่อสาร เพื่อให้ทราบค่าที่ถูกต้อง และเกิดความมั่นใจในการใช้งาน จึงดำเนินการจัดส่งให้กองปรับมาตรฐานเครื่องวัดที่สำนักงานใหญ่บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย พร้อมให้วิศวกรชี้บ่งถึงรายละเอียดต่าง ๆ เป็นลายลักษณ์อักษรตามแบบฟอร์มที่ระบุไว้ จำนวน 1 ครั้ง ต่อ 1 ปี

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 12
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 12. สถานะการตรวจและการทดสอบ

เพื่อให้ทราบถึงสถานะการตรวจและการทดสอบ กำหนดให้มีการดำเนินการดังนี้

1. ะไหล่ อุปกรณ์ สื่อสารที่เกี่ยวข้องทุกชนิด จะต้องมีการแสดงสถานะ ผ่าน ไม่ผ่าน ให้ชัดเจน ซึ่งแบ่งเป็น 3 สถานะ ดังนี้
  1. ยังไม่ผ่านการตรวจหรือทดสอบ
  2. ผ่านการตรวจสอบแล้วหรือทดสอบแล้วไม่ผ่าน
  3. ผ่านการตรวจสอบแล้วเป็นที่ยอมรับ
2. อุปกรณ์สื่อสารที่อยู่ในระหว่างทดลองใช้ จะต้องทำเครื่องหมายแสดงให้รู้ว่าอยู่ในสถานะทดลองใช้งาน

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 13
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 13. การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

ในเรื่องของผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์วิทยุสื่อสารทางสำนักงานใหญ่ คือกองวิศวกรรมสื่อสารการเดินอากาศ ท่งมหาเมฆ เป็นผู้ดำเนินการจัดส่งมาให้ ถ้าผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนอุปกรณ์วิทยุสื่อสารที่ได้รับไม่เป็นไปตามมาตรฐาน หรือไม่ตรงตามที่ระบุไว้ กำหนดให้วิศวกรบริหารระบบเป็นผู้จัดส่งคืนสำนักงานใหญ่ พร้อมทั้งบันทึกผลที่ได้จากการทดสอบหรือทดลองใช้

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 14
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 14. การปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ จัดให้มีการปฏิบัติการแก้ไขและป้องกันข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมถึงปัญหาการร้องเรียนจากผู้ให้บริการ โดยดำเนินการดังนี้

1. บันทึกรายละเอียดรายการที่บกพร่อง และสิ่งที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นข้อบกพร่อง
2. วิเคราะห์สิ่งที่บกพร่องและสิ่งที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นข้อบกพร่องเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา
3. พิจารณาการแก้ไข และข้อป้องกัน ไม่ให้เกิดข้อบกพร่องซ้ำ

ทั้งนี้ให้วิศวกรดำเนินงานตามขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่อง ขั้นตอนการปฏิบัติงานเชิงแก้ไขและป้องกัน

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม		<input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม	

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 15
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 15. การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการส่งมอบ

ในกรณีที่มีการเคลื่อนย้ายการจัดเก็บและการส่งมอบอุปกรณ์ ในการเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์ สื่อสาร การส่งมอบ การบรรจุหีบห่อ การรักษาสภาพ ด้วยวิธีที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายหรือเสื่อมสภาพ และจะต้องได้รับอนุญาตจากผู้มีอำนาจในเรื่องของการจัดเก็บจะต้องบ่งบอกถึงลักษณะการเก็บ สถานที่เก็บเป็นลายลักษณ์อักษรพร้อมทั้งประทับตราบนหีบห่อให้ชัดเจน

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 16
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 16. การควบคุมบันทึกคุณภาพ

เพื่อให้การควบคุมบันทึกคุณภาพขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ให้ได้คุณภาพ โดยให้วิศวกรทุกคนรับผิดชอบ การควบคุมบันทึกคุณภาพของงานวิศวกร รมระบบสื่อสารการเดินอากาศ โดยดำเนินการดังนี้

1. จัดทำสารบัญหัตถ์รายชื่อบันทึกคุณภาพ
2. กำหนดจัดหมวดหมู่ และจัดดัชนีอ้างอิงตามความเหมาะสมเพื่อความสะดวกต่อการจัดเก็บและนำมาใช้
3. กำหนดอายุ การจัดเก็บ วิธีการจัดเก็บ สถานที่จัดเก็บ และผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บ พร้อมทั้งบันทึกไว้ในสารบัญหัตถ์ รายชื่อ บันทึกคุณภาพ
4. กำหนดระยะเวลา และวิธีการในการทำลายบันทึกคุณภาพตามประเภทของบันทึกคุณภาพ

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 17
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 17. การตรวจและติดตามคุณภาพภายใน

เพื่อแสดงถึงวิธีการตรวจสอบเอกสาร และผลการปฏิบัติงาน ที่ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าวิธีการต่าง ๆ เช่น ระบบเอกสาร การปฏิบัติ วัสดุ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ ที่เขียนไว้ ได้นำไปปฏิบัติจริง จึงได้กำหนดให้มีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ให้ผู้ทำหน้าที่ตรวจติดตามคุณภาพภายในซึ่งแต่งตั้งโดยผู้อำนวยการศูนย์ทำแผนการตรวจติดตามคุณภาพภายใน
2. ผู้ทำหน้าที่ตรวจติดตามภายในจะต้อง ไม่ขึ้นตรงต่องานวิศวกรรมระบบสื่อสาร และจะต้องได้รับการฝึกอบรมในหัวข้อเรื่องการตรวจติดตามภายใน
3. ในกรณีพบข้อบกพร่อง ให้จัดทำแบบฟอร์มขอให้มีการแก้ไข/ป้องกัน แจ้งให้วิศวกรบริหารระบบหรือตัวแทนหน่วยงานนั้น ๆ เพื่อดำเนินการแก้ไข
4. ผลการตรวจติดตามภายในจะต้องได้รับการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อเสนอต่อผู้อำนวยการศูนย์ต่อไป

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 18
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 18. การฝึกอบรม

เพื่อให้มั่นใจว่าวิศวกรทุกคนมีความรู้ความชำนาญ เหมาะสมตามหน้าที่โดยกำหนดให้

1. พิจารณาความจำเป็นในการฝึกอบรมของพนักงานแต่ละระดับ
2. ตรวจสอบความต้องการด้านฝึกอบรมของวิศวกร เพื่อความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน
3. ดำเนินการฝึกอบรมให้เหมาะสมกับงานที่รับผิดชอบ โดยวิธี On the Job Training เป็น

การอบรมแบบหน้างานจัดขึ้นภายในหน่วยงานวิศวกรระบบสื่อสารหรือได้รับความร่วมมือจากสำนักงานใหญ่กองวิศวกรรมการสื่อสารการเดินอากาศ ทุ่งมหาเมฆด้านวิทยากร

4. ทุกหลักสูตรจะต้องมีการบันทึกและจัดเก็บไว้

ทั้งนี้ให้ดำเนินงานตามขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการฝึกอบรม

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 19
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 19. การบริการ

งานวิศวกรระบบสื่อสารการเดินอากาศ จะดำเนินการให้บริการ โดยกำหนดให้

1. วิศวกรทุกคน ทุกระดับรับคำร้องของผู้ใช้บริการคือหน่วยงานจราจรอากาศ/นักบิน แล้วดำเนินการด้านคุณภาพด้วยความรวดเร็วในด้านการบริการ
  2. จัดทำรายงานรับคำร้องขอ ซึ่งประกอบไปด้วยผู้แจ้งวิศวกรผู้รับแจ้ง วัน เวลา ปี พร้อมด้วยระยะเวลาในการปฏิบัติในการให้บริการ เพื่อปรับระบบคุณภาพ
- ทั้งนี้ ให้ดำเนินการตามขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องขั้นตอนการปฏิบัติงานเชิงแก้ไขและป้องกัน

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

	<b>คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)</b>	หมายเลขเอกสาร: QM-CE CAC-01
		ส่วนที่ : 20
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 20. กลวิธีทางสถิติ

เพื่อเป็นการประเมินในด้านคุณภาพ การเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติที่ช่วยในการควบคุมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยกำหนดให้

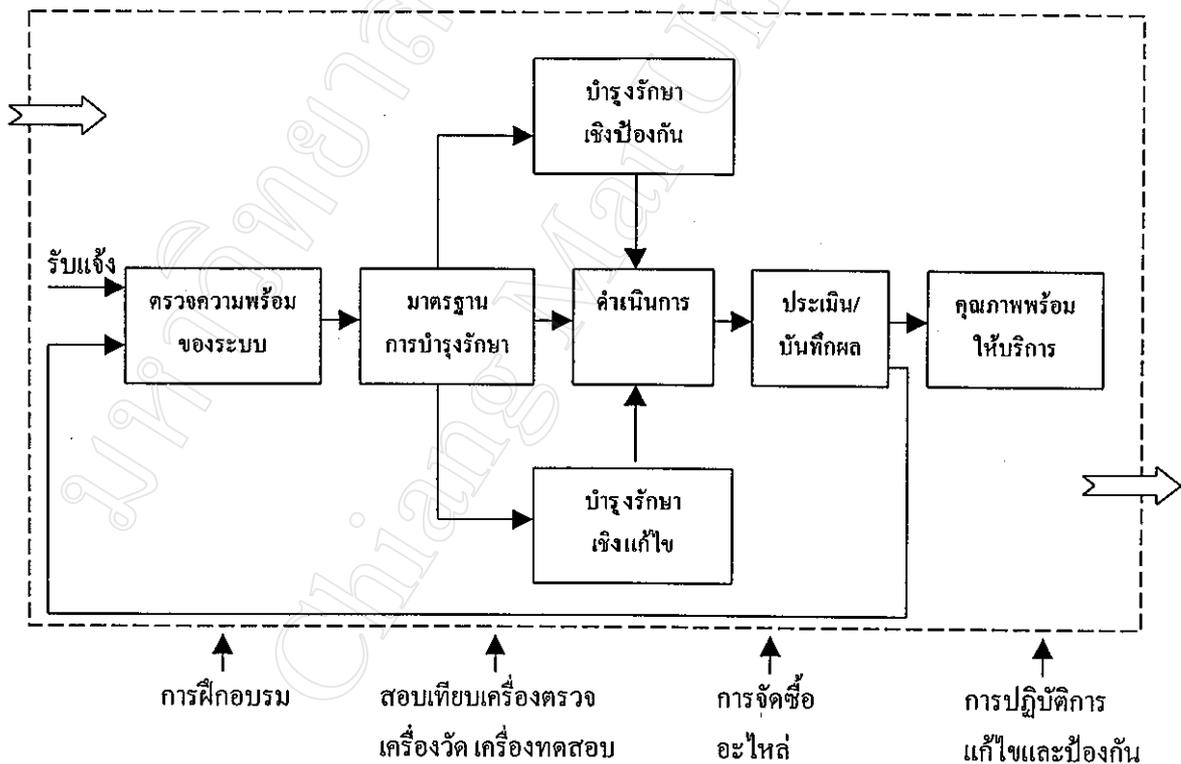
- ใช้กลวิธีการเก็บข้อมูล 1 ครั้งต่อ 1 เดือน แล้วสรุปผลโดยใช้กลวิธีในการวิเคราะห์เชิงสถิติของร้อยละ เพื่อปรับปรุงวิธีการแก้ไขและป้องกันมิให้เกิดซ้ำ
- เสนอผลงานสรุปให้ผู้อำนวยการศูนย์ทราบ

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า 1 จาก 1

### การจัดทำเอกสารลำดับที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เป็นการเขียนถึงการทำงาน แต่ละขั้นตอนว่าใครเป็นผู้รับผิดชอบ ในการทำอะไร ที่ไหน และเมื่อไร เป็นการเขียนเพื่อวางระบบให้ทุกคนยึดถือ และปฏิบัติเป็นแนวทาง เดียวกัน ไม่เกิดการสับสน

การจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน จัดทำโดยพิจารณาจากผังกระบวนการธุรกิจขององค์กรนั้น ที่มีกิจกรรมหลักที่จะสนับสนุนให้ดำเนินงานไปด้วยดี โดยให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของระบบ มาตรฐานคุณภาพ (ISO) ดังแผนภูมิ 4



แผนภูมิ 4 ผังกระบวนการธุรกิจของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

ในที่นี้ผู้วิจัยได้กำหนดผังกระบวนการของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศตามผังที่แสดงไว้เพื่อที่จะจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตามลำดับต่อไป

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 1
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> <b>ชื่องาน : การฝึกอบรม</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 2
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้พนักงานทุกคนทุกระดับในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศมีความรู้ความเข้าใจ และความสามารถในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการปฏิบัติงาน ตลอดจนผลกระทบที่จะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตาม

### 2. ขอบเขต

ขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ครอบคลุมพนักงานในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่ เริ่มจากการระบุความจำเป็นในการฝึกอบรม การฝึกอบรม การประเมิน และการจัดเก็บบันทึกประวัติ

### 3. สิ่งที่เกี่ยวข้อง

- 3.1 ประวัติการฝึกอบรมของวิศวกร (FM-010)
- 3.2 คู่มือคุณภาพส่วนที่ 18 (QM-18)
- 3.3 แผนการฝึกอบรมประจำปี (FM-011)
- 3.4 การประเมินผลผู้เข้าอบรม (FM-009)

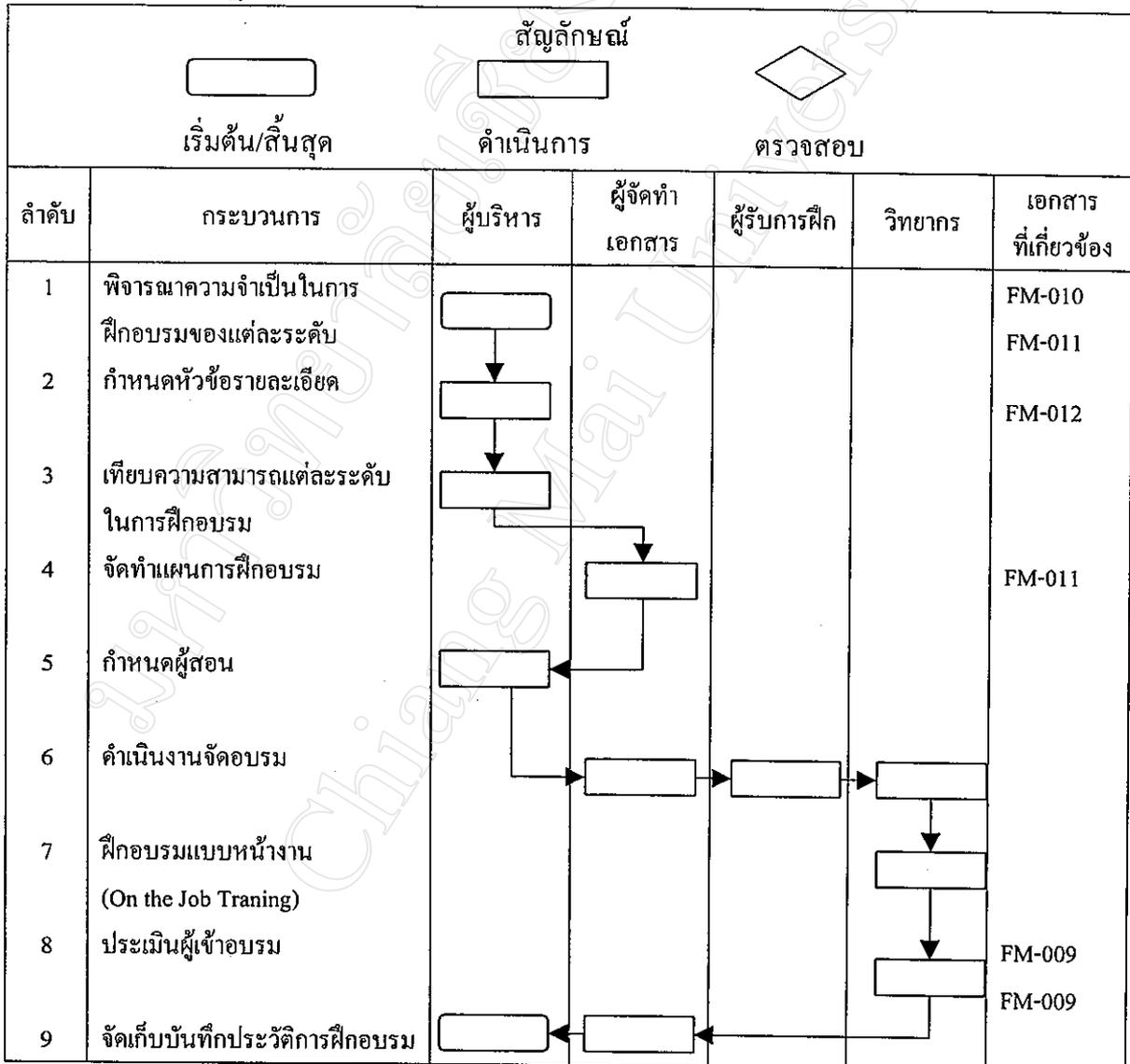
### 4. นิยาม

ไม่มี

<b>AEROTHAI</b> <b>Communication</b> <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การฝึกอบรม	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 3
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 5. ฟังขั้นตอนการปฏิบัติงาน



<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การฝึกอบรม	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 4
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 6. รายละเอียด

- 6.1 ให้ผู้บริหารพิจารณาในหัวข้อดังนี้
- พิจารณาความจำเป็นในการฝึกอบรมของแต่ละระดับ
  - กำหนดหัวข้อรายละเอียดของการฝึกอบรมในแต่ละปี
  - ตรวจสอบความสามารถของวิศวกรในความรับผิดชอบ
  - กำหนดผู้สอน
  - จัดดำเนินการฝึกอบรม
- 6.2 ในการฝึกอบรมจะต้องอยู่ในรูปแบบของการฝึกอบรมดังนี้
- การฝึกอบรมแบบหน้างาน (ON THE JOB TRAINING)
  - การฝึกอบรมซ้ำ (RE-TRAIN)
  - การฟื้นฟูความรู้จากการได้รับการอบรมไปแล้ว (REFRESH TRAINNING)
- 6.3 ให้จัดทำแผนการฝึกอบรมประจำปี เพื่อพิจารณาการฝึกอบรมครั้งต่อไป
- 6.4 ต้องมีการประเมินผลทุกครั้งในการฝึกอบรม โดยผู้สอนหรือวิทยากร
- 6.5 มีการจัดเก็บ บันทึกประวัติการฝึกอบรมของวิศวกรแต่ละคน

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การฝึกอบรม	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 5
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 7. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลาย เอกสาร
1	FM-012	แบบสำรวจความต้องการฝึกอบรมของผู้ฝึกอบรม	ห้อง203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่องหมาย "X"

### 8. เอกสารแนบ

### 9. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ค/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> <b>ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ</b> <b>เครื่องรับ PARK AIR ELECTRONIC</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 1
		แก้ไขครั้งที่ : 00

1. วัตถุประสงค์ :

- 1.1 เพื่อให้เครื่องรับสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.2 เพื่อให้วิศวกรที่รับผิดชอบทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

2. ขอบข่าย : เริ่มจากทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องรับตามแผนบำรุงรักษาประจำเดือน หลังจากทำการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้วิศวกรระบบบันทึกผลและจัดทำรายงานเสนอวิศวกรบริหาร ทราบ

3. สิ่งที่เกี่ยวข้อง :

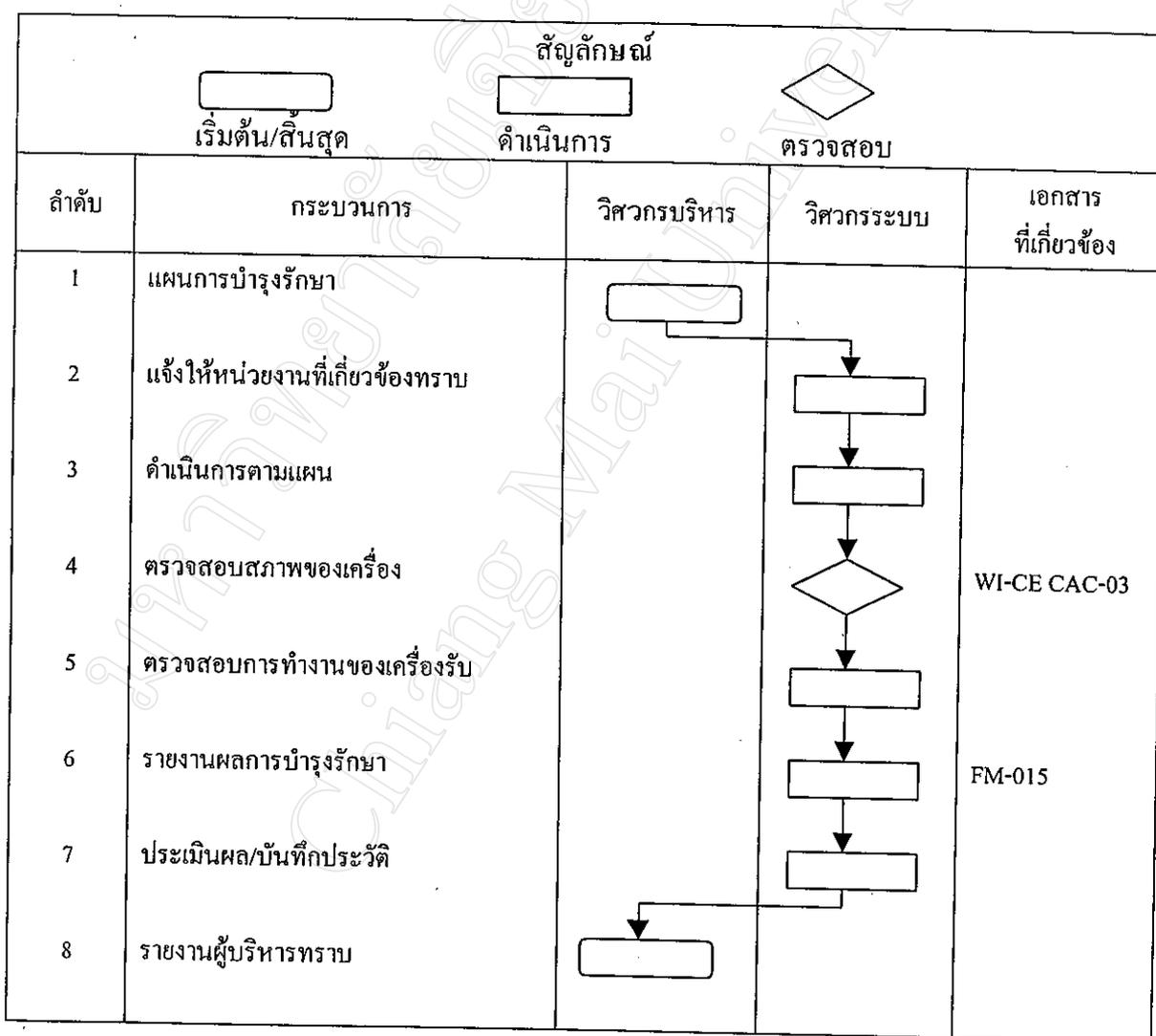
- 3.1 วิธีการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สำหรับเครื่องรับ (WI-CE CAC-03)
- 3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (FM-015)

4. นิยาม

<b>AEROTHAI</b>  <b>Communication</b>  <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องรับ PARK AIR ELECTRONIC	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 2
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 5. ผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน



<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องรับ PARK AIR ELECTRONIC	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 3
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 6. รายละเอียด :

- 6.1 วิศวกรบริหาร จัดทำแผนการดูแลรักษาเชิงป้องกัน
- 6.2 กำหนดให้วิศวกรระบบเป็นผู้ดำเนินการตามแผน พร้อมทั้งแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ
- 6.3 ดำเนินการตามขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงานเชิงป้องกัน (WI-CE CAC-03)
- 6.4 เมื่อทำการบำรุงรักษาเสร็จสิ้นลง ให้วิศวกรระบบทำการทดสอบการทำงานของเครื่องรับ ถ้าหากเกิดปัญหาข้อข้องให้ทำการแก้ไขจนสามารถทำงานได้ตามปกติ
- 6.5 จัดทำรายงานพร้อมทั้งบันทึกผลลงไว้ในแบบฟอร์ม FM-015 (การบันทึกผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน) เสนอต่อวิศวกรบริหาร

#### 7. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลาย เอกสาร
1	FM-015	แบบฟอร์มการบันทึกผลการ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ห้อง203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่อง หมาย "X"

#### 8. เอกสารแนบ

#### 9. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ด/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 1
	เครื่องส่ง PARK AIR ELECTRONIC	แก้ไขครั้งที่ : 00

1. วัตถุประสงค์ :

- 1.1 เพื่อให้เครื่องส่งสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.2 เพื่อให้วิศวกรที่รับผิดชอบทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

2. ขอบข่าย : เริ่มจากทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องส่งตามแผนบำรุงรักษาประจำเดือน หลังจากทำการเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้วิศวกรระบบบันทึกผลและจัดทำรายงานเสนอวิศวกรบริหารทราบ

3. สิ่งที่เกี่ยวข้อง :

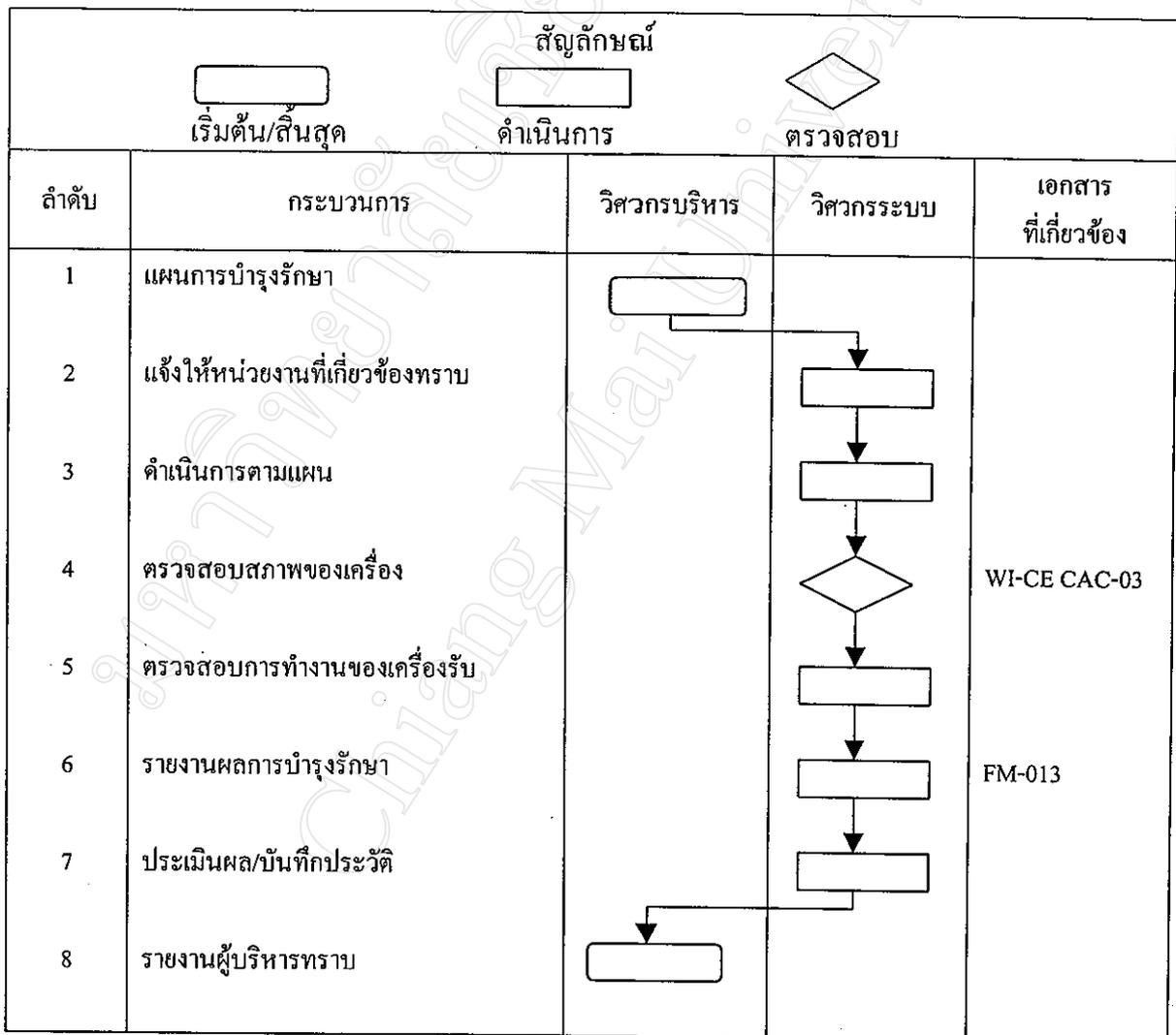
- 3.1 วิธีการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สำหรับเครื่องส่ง (WI-CE CAC-03)
- 3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (FM-013)

4. นิยาม :

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 2
	เครื่องส่ง PARK AIR ELECTRONIC.	แก้ไขครั้งที่ : 00

### 5. ผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน



AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 3
	เครื่องส่ง PARK AIR ELECTRONIC	แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 6. รายละเอียด :

- 6.1 วิศวกรบริหาร จัดทำแผนการดูแลรักษาเชิงป้องกัน
- 6.2 กำหนดให้วิศวกรระบบเป็นผู้ดำเนินการตามแผน พร้อมทั้งแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ
- 6.3 ดำเนินการตามขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงานเชิงป้องกัน (WI-CE CAC-03)
- 6.4 เมื่อทำการบำรุงรักษาเสร็จสิ้นลง ให้วิศวกรระบบทำการทดสอบการทำงานของเครื่องส่ง ถ้าหากเกิดปัญหาข้อข้องให้ทำการแก้ไขจนสามารถให้งานได้ตามปกติ
- 6.5 จัดทำรายงานพร้อมทั้งบันทึกผลลงไว้ในแบบฟอร์ม FM-013 (การบันทึกผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน) เสนอต่อวิศวกรบริหาร

#### 7. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลาย เอกสาร
1	FM-015	แบบฟอร์มการบันทึกผลการ บำรุงรักษา	ห้อง 203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่อง หมาย "X"
2	WI-CE CAC-03	วิธีการปฏิบัติงานเชิงป้องกัน สำหรับเครื่องรับ	ห้อง 203	10 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่อง หมาย "X"

#### 8. เอกสารแนบ

#### 9. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ค/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสำหรับ	แผ่นที่ : 1
	อุปกรณ์วิทยุสื่อสารหอบังคับการบิน	แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 1. วัตถุประสงค์ :

- 1.1 เพื่อใช้เป็นขั้นตอนเชิงแก้ไขสำหรับอุปกรณ์สื่อสารหอบังคับการบิน
- 1.2 เพื่อให้วิศวกรที่รับผิดชอบทำการแก้ไขได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

2. ขอบข่าย : หอบังคับการบินเป็นหน่วยงานที่ทำการควบคุมจราจรทางอากาศในเขตสนามบิน ซึ่งต้องใช้ระบบอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ในการติดต่อกับนักบิน หากอุปกรณ์สื่อสารขัดข้อง วิศวกรบริหารและวิศวกรระบบเป็นผู้รับเรื่อง และดำเนินการวิเคราะห์แก้ไขหลังจากเสร็จทำการให้บันทึกผลและในแบบฟอร์ม และจัดทำรายงานเสนอต่อผู้เกี่ยวข้องทราบ

#### 3. สิ่งที่เกี่ยวข้อง :

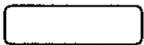
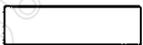
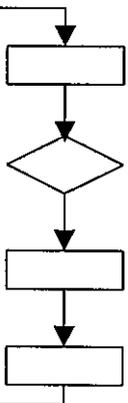
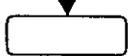
- 3.1 หนังสือคู่มือของอุปกรณ์วิทยุสื่อสารนั้นๆ (Technical handbook)
- 3.2 แบบฟอร์มบันทึกผลการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (FM-014)

#### 4. นิยาม :

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม	<input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม	หน้า	

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสำหรับ อุปกรณ์วิทยุสื่อสารห้องบังคับการบิน	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 2
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 5. ผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน

สัญลักษณ์				
				
	เริ่มต้น/สิ้นสุด	ดำเนินการ	ตรวจสอบ	
ลำดับ	กระบวนการ	ผู้ใช้งาน	วิศวกร	เอกสารที่เกี่ยวข้อง
1	แจ้งข้อขัดข้องจากผู้ใช้งาน (นักบิน)			Technical handbook  FM-014
2	รับแจ้งข้อขัดข้อง			
3	พิจารณาการแก้ไขพร้อมทั้งดำเนินการ			
4	ทดลองการใช้งาน			
5	ประเมินผล/บันทึกผล			
6	รายงานให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ			

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขสำหรับ	แผ่นที่ : 3
	อุปกรณ์วัสดุสื่อสารหอบังคับการบิน	แก้ไขครั้งที่ : 00

## 6. รายละเอียด :

- 6.1 วิศวกรบริหาร และวิศวกรระบบเป็นผู้รับแจ้งข้อขัดข้อง 24 ชั่วโมง
- 6.2 วิศวกรบริหารร่วมกับวิศวกรระบบทำการวิเคราะห์ข้อขัดข้อง
- 6.3 ดำเนินการแก้ไข
- 6.4 เมื่อทำการเสร็จจากข้อ 6.3 ให้ทำการทดลองการใช้งานและติดตามผลจนสามารถใช้งานได้ปกติ
- 6.5 รายงานผลให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

## 7. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลาย เอกสาร
1	FM-016	แบบฟอร์มการบันทึกผลการ บำรุงรักษาเชิงแก้ไข	ห้อง 203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่องหมาย "X"

## 8. เอกสารแนบ

## 9. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้าทั้งหมด	ว/ด/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การจัดซื้ออะไหล่	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 1
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้มั่นใจว่าได้รับวัสดุหรือสิ่งของที่มีคุณภาพตามที่ต้องการและทันต่อการใช้งานพร้อมทั้งลดความผิดพลาดของการสั่งซื้อ

### 2. ขอบเขต

เริ่มจากการแจ้งสั่งซื้อ การสั่งซื้อ การตรวจสอบ ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการสั่งซื้อที่ใช้ในการซ่อมบำรุงงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

### 3. สิ่งที่เกี่ยวข้อง

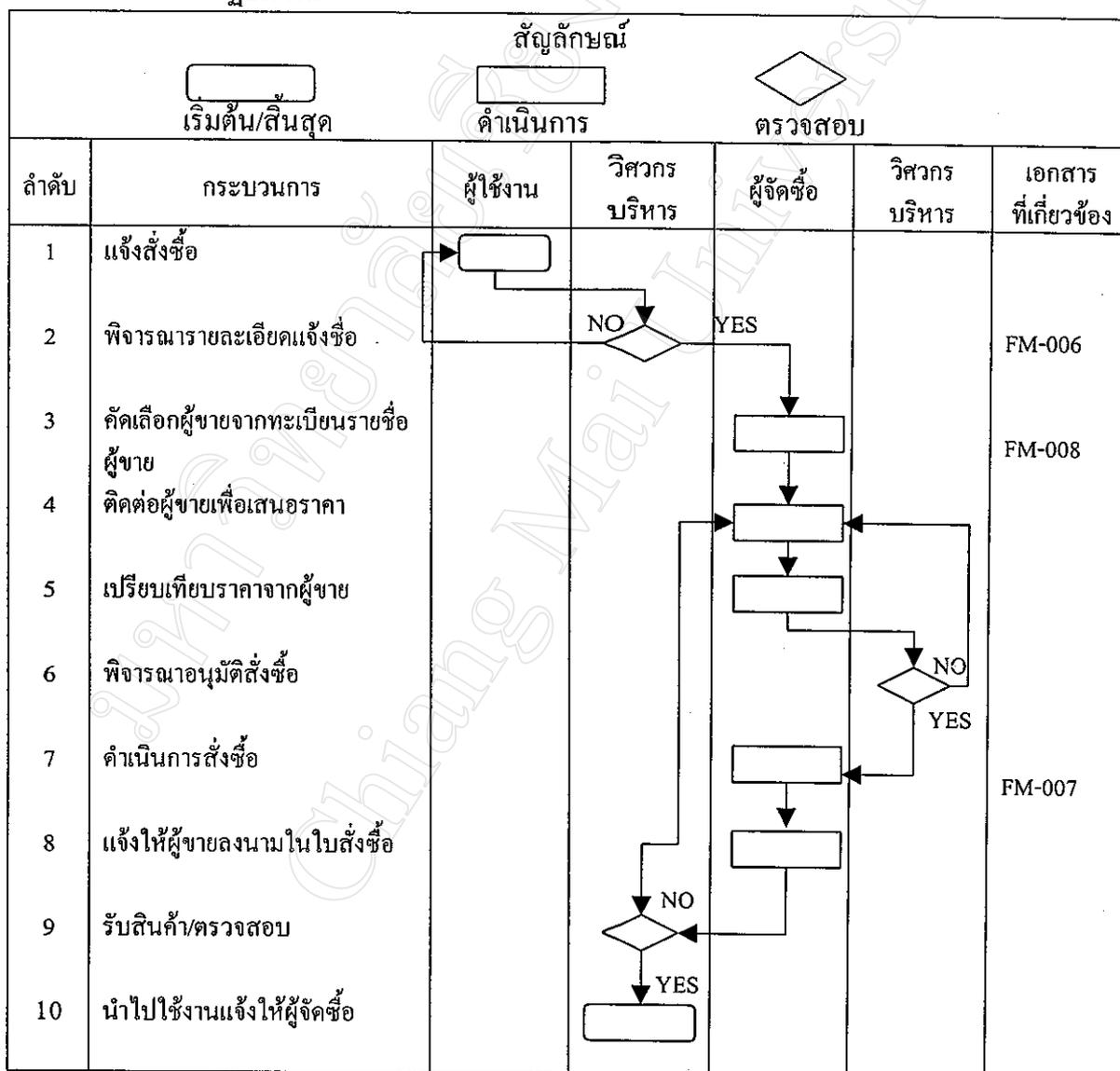
- 3.1 ใบแจ้งสั่งซื้อ/เปรียบเทียบราคา (FM-006)
- 3.2 ทะเบียนรายชื่อผู้ขาย
- 3.3 แบบฟอร์มใบสั่งซื้อใบสั่งซื้อ (FM-007)
- 3.4 ใบควบคุมสถานะผู้ขาย (FM-008)

### 4. นิยาม

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การจัดซื้ออะไหล่	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 2
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 5. ผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน



<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม		<input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม	

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> ชื่องาน : การจัดซื้ออะไหล่	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 3
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 6. รายละเอียด

6.1 การแจ้งสั่งซื้อวิศวกระบบบริหารมีอำนาจในการกรอกใบแจ้งสั่งซื้อเปรียบเทียบราคาของวัสดุหรือสิ่งของในหน่วยงานที่รับผิดชอบ พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียดการสั่งของที่ต้องการให้ครบถ้วนลงในใบแจ้งสั่งซื้อเปรียบเทียบราคา และส่งตัวอย่างของวัสดุหรือสิ่งของที่ต้องการให้กับผู้จัดซื้อ

### 6.2 การสั่งซื้อ

- ให้ผู้จัดซื้อ คัดเลือกผู้ขายจากทะเบียนรายชื่อผู้ขาย
- ให้ผู้จัดซื้อติดต่อผู้ขายที่คัดเลือกไว้แล้ว เพื่อเสนอราคาดังนี้
  1. วงเงินไม่เกิน 1000 บาท ต่อรายการให้ติดต่อเสนอราคาด้วยวาจา
  2. วงเงินเกิน 1000 บาท ให้ติดต่อด้วยวาจาและเสนอราคาเป็นลายลักษณ์อักษร
  3. ต้องติดต่อผู้ขายอย่างน้อย 2 รายขึ้นไป เพื่อเปรียบเทียบกัน
- ให้ผู้จัดซื้อทำรายละเอียดเปรียบเทียบราคา พิจารณาเลือกผู้ขายจัดทำใบสั่งซื้อ ส่งให้

ผู้มีอำนาจอนุมัติ

- ให้ผู้มีอำนาจพิจารณาอนุมัติใบสั่งซื้อ และส่งคืนให้ผู้จัดซื้อ
- ให้ผู้จัดซื้อบันทึกรายละเอียดลงในฟอร์มควบคุมสถานะใบสั่งซื้อเมื่อใช้ในการติดตาม

ตาม

### 6.3 ติดตามการส่งมอบ

- ให้ผู้จัดซื้อใช้ฟอร์มควบคุมสถานะใบสั่งซื้อเพื่อติดตามการส่งมอบ โดยให้ติดตามทุกสัปดาห์ หากเป็นวันหยุดให้ติดตามในวันถัดไปที่เปิดทำการในกรณีที่เลื่อนกำหนดส่งมอบจะต้องแจ้งและได้รับการยินยอมจากผู้ใช้งานก่อนในการแจ้งดังกล่าว พนักงานจัดซื้อต้องบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> <b>ชื่องาน : การจัดซื้ออะไหล่</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 4
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 6.4 การประเมินผู้ขาย

- ให้พนักงานจัดซื้อประเมินผู้ขายทุกครั้ง โดยบันทึกลงในแบบฟอร์มควบคุมสถานะผู้ขาย
- ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วยสถานะการดำเนินการของผู้ขายและปัญหาด้านคุณภาพซึ่งได้จากการตรวจรับหรือการใช้จากผู้ใช้
- หลักเกณฑ์ในการประเมิน มีดังนี้

##### 1. การส่งมอบ

- 40 คะแนน = การส่งมอบทันตามกำหนด 100 เปอร์เซ็นต์
- 30 คะแนน = การส่งมอบทันตามกำหนดน้อยกว่า 100 เปอร์เซ็นต์
- 0 คะแนน = การส่งมอบทันตามกำหนดน้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

##### 2. คุณภาพ

- 60 คะแนน = คุณภาพถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์
- 40 คะแนน = คุณภาพถูกต้องน้อยกว่า 100 เปอร์เซ็นต์
- 0 คะแนน = คุณภาพถูกต้องน้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

ผลสรุปได้จากผลรวมของคะแนนตามข้อ 1.6 และข้อ 2 ของหลักเกณฑ์ในการประเมิน พร้อมทั้งจัดทำไว้เป็นหลักฐาน เพื่อพิจารณาการจัดซื้อครั้งต่อไป

<b>AEROTHAI</b> <b>Communication</b> <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> <b>ชื่องาน : การจัดซื้ออะไหล่</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 5
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 7. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือ ฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลายเอกสาร
1	FM-006	ใบแจ้งสั่งซื้อ	ห้อง 203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่องหมาย "X"
2	FM-007	ใบสั่งซื้อ	ห้อง 203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่องหมาย "X"

### 8. เอกสารแนบ

### 9. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ค/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

<b>AEROTHAI</b> <b>Communication</b> <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสาร ไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> <b>ชื่องาน : นำส่งอุปกรณ์เพื่อทดสอบเทียบ</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 1
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ทราบและคงไว้ซึ่งความถูกต้อง ความแม่นยำในการตรวจวัดและการทดสอบในการดำเนินงาน

### 2. ขอบเขต

ให้สำหรับเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ ที่มีผลต่อคุณภาพของงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

### 3. สิ่งที่เกี่ยวข้อง

- 3.1 รายการตรวจ เครื่องวัด และเครื่องตรวจสอบ (FM-001)
- 3.2 ประวัติเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องตรวจสอบ (FM-002)
- 3.3 ประวัติการสอบเทียบ (FM-003)
- 3.4 แผนการสอบเทียบ (FM-004)

### 4. นิยาม

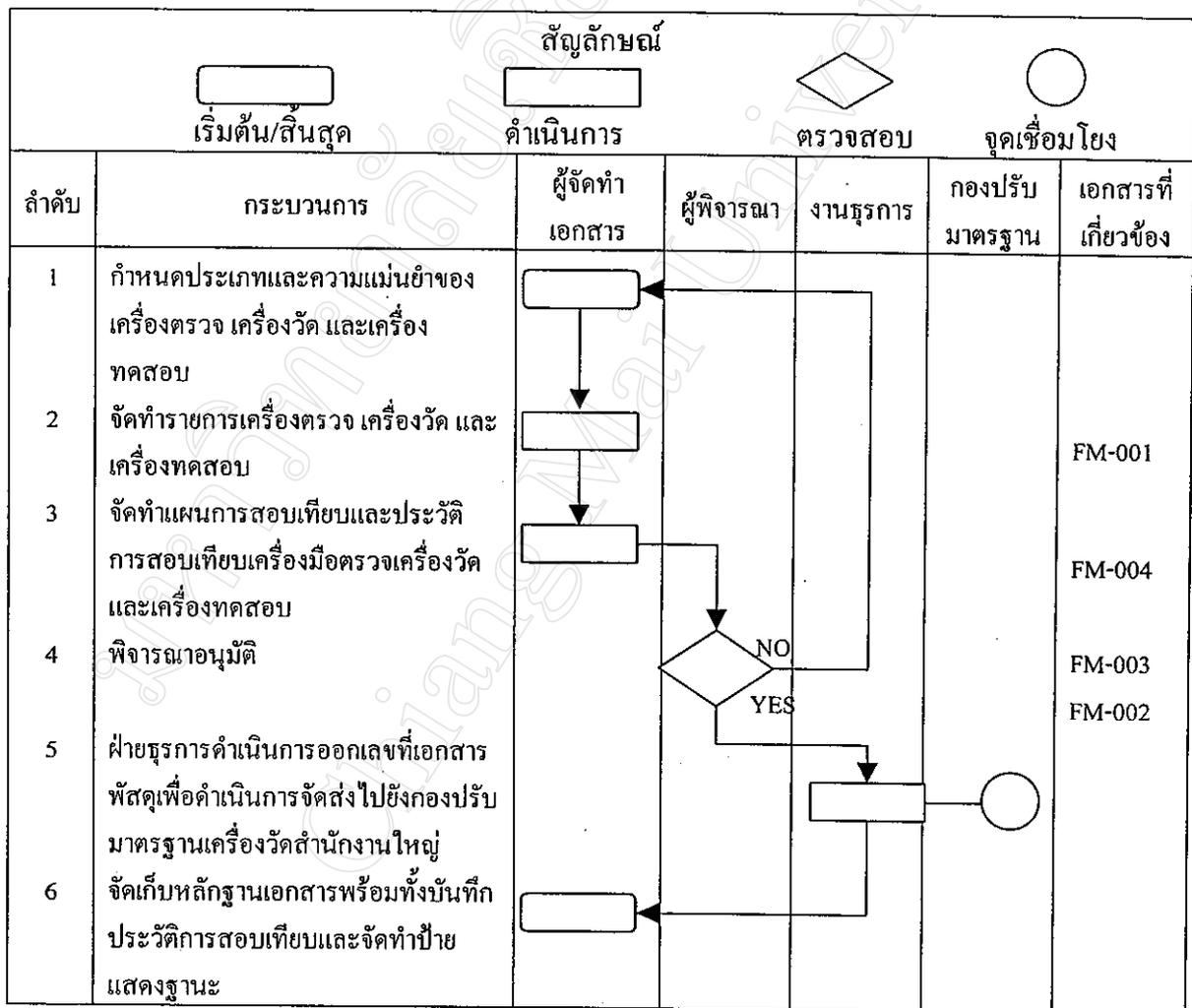
การสอบเทียบ (Calibration) หมายถึง การดำเนินการทางมาตรวิทยาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่บอก โดยเครื่องวัดหรือระยะการวัด กับค่าสมมุติที่รู้ปริมาณที่วัดภายใต้ภาวะที่บ่งไว้

การทวนสอบ (Verification) หมายถึง การยืนยัน โดยการตรวจสอบและมีหลักฐานแสดงว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุ

<b>AEROTHAI</b>  <b>Communication</b>  <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
	ชื่องาน : นำส่งอุปกรณ์เพื่อการสอบเทียบ	แผ่นที่ : 2
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 5. ผังขั้นตอนการปฏิบัติงาน



<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> <b>ชื่องาน : การนำส่งอุปกรณ์เพื่อการสอบเทียบ</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 3
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 6. รายละเอียดของขั้นตอน

6.1 ให้ผู้จัดทำเอกสารดำเนินการกำหนดประเภทและความแม่นยำของเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ โดยพิจารณาจากการใช้งานเทียบกับคู่มือของเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ พร้อมทั้งทำรายการและนำเสนอเพื่อพิจารณาในการจัดส่งเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบไปทำการสอบเทียบ

6.2 ให้ผู้มีอำนาจในการพิจารณาลงนามในการจัดส่ง ในกรณีที่ไม่มีพิจารณาให้จัดส่งคืนให้ผู้ทำเอกสารเพื่อทบทวนความถูกต้องของเครื่องวัดและเครื่องตรวจสอบ

6.3 เมื่อได้รับการพิจารณาแล้วให้งานธุรการจัดการออกเลขที่เอกสารในการจัดส่ง พร้อมทั้งดำเนินการจัดส่งไปยังสำนักงานใหญ่

6.4 ดำเนินการจัดเก็บหลักฐานเอกสารพร้อมทั้งบันทึกประวัติการสอบเทียบและจัดทำป้ายแสดงฐานะ

<b>AEROTHAI</b> <b>Communication</b> <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Quality Procedure)</b> <b>ชื่องาน : การนำส่งอุปกรณ์เพื่อการสอบเทียบ</b>	หมายเลขเอกสาร: QP-CE CAC-02
		แผ่นที่ : 4
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 7. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือ ฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลายเอกสาร
1	FM-003	ประวัติการสอบ เทียบ	ห้อง 203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่องหมาย "X"

### 8. เอกสารแนบ

### 9. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ค/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

<b>AEROTHAI</b> <b>Communication</b> <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

### การจัดทำเอกสารลำดับที่ 3 วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เป็นการแสดงรายละเอียดในการปฏิบัติงาน เป็นบางขั้นตอนเท่านั้นของงานที่มีความ สลับซับซ้อน เพื่อควบคุมให้ผู้ปฏิบัติได้ทำให้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มแรก และยังคงคำนึงถึงความเข้าใจของ พนักงานหรือผู้ปฏิบัติเป็นสำคัญ ต้องสามารถทำให้เข้าใจง่าย ชัดเจน นำไปปฏิบัติได้ สามารถจัดทำได้ หลายรูปแบบ ทั้งที่เป็นตัวอักษร, รูปภาพ, รูปถ่ายหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

ในที่นี้ผู้วิจัยได้เลือกที่เป็นตัวอักษร และรูปภาพ รูปถ่ายมาแสดงให้เห็น พร้อมทั้งหัวข้อต่าง ๆ ที่ควรเขียนดังนี้

1. ชื่อและรหัสเอกสาร รวมถึงวันที่มีผลบังคับใช้
2. ผู้ปฏิบัติคือใคร
3. วัตถุประสงค์ของวิธีการปฏิบัติงานนั้น ๆ
4. ขอบข่ายเริ่มจากจุดไหน สิ้นสุดการทำงานที่จุดไหน
5. สิ่งที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น แบบบันทึก, เอกสารอื่น ๆ
6. รายละเอียดของวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ใช้เอกสารสามารถปฏิบัติตามได้
7. การบันทึกเอกสารคุณภาพเพื่อแสดงสถานที่เก็บ ระยะเวลา
8. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร เพื่อให้ทราบถึงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเอกสาร

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ :
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### วิธีการปฏิบัติงาน

งานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ

ศูนย์ควบคุมการบินเชียงใหม่

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องส่ง	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 1
		แก้ไขครั้งที่ : 00

1. ผู้ปฏิบัติ : วิศวกรระบบสื่อสารเป็นผู้ดำเนินการบำรุงรักษาโดยการวัดและปรับแต่งในเรื่องของ ความถี่ และค่าเกณฑ์ต่าง ๆ ของระบบเครื่องส่ง

2. วัตถุประสงค์ :

- 2.1 เพื่อกำหนดวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 2.2 เพื่อให้เครื่องส่งให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

3. ขอบข่าย : เริ่มจากการแจ้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้ใช้เครื่องส่งชุดสำรอง (STAND BY) เพื่อทำการตรวจเช็คและปรับแต่งในระบบเครื่องส่ง จนกระทั่งทราบผลและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งบันทึกผลลงในแบบฟอร์มการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และจัดทำรายงานให้ผู้บริหารทราบ

4. สิ่งที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 เครื่องมือตรวจสอบความถี่ (Frequency Counter)
- 4.2 เครื่องผลิตสัญญาณเสียง (Audio Signal Generator)
- 4.3 RF. Communication Test Set (ถ้าใช้ข้อ 4.3 แล้วไม่ต้องใช้เครื่องมือข้อ 4.1 และข้อ 4.2)
- 4.4 ชุดเครื่องมือปรับแต่ง (Tuning Tools)
- 4.5 เครื่องมือวัด (Multimeter)
- 4.6 หนังสือคู่มือเครื่องส่ง PARK AIR ELECTRONIC
- 4.7 แบบฟอร์มบันทึกผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (FM-013)

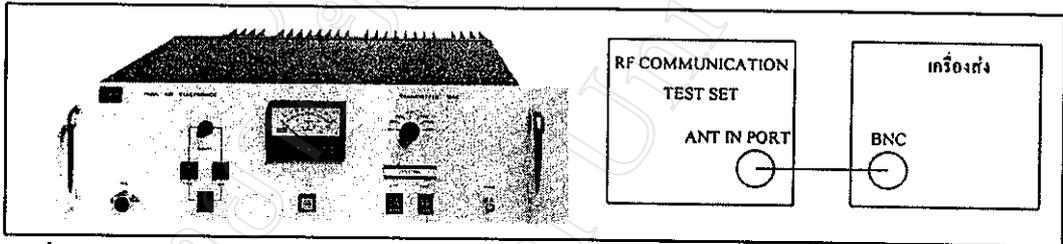
AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องส่ง	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03 แผ่นที่ : แก้ไขครั้งที่ : 00

5. รายละเอียดของวิธีการปฏิบัติงาน

ทำการตรวจสอบและปรับแต่งเครื่องส่งตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ตรวจสอบเช็คความถี่ Local Oscillator (แบบ X-TAL)

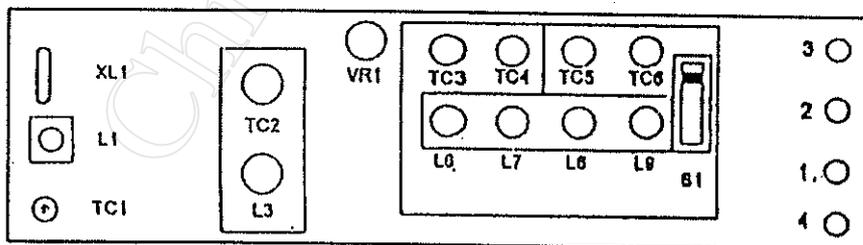


เครื่องส่ง PARK AIR ELECTRONIC

การต่ออุปกรณ์สำหรับการปรับความถี่

5.1.1 ใช้ Frequency Counter วัดความถี่ที่สูงสุด BNC หน้าเครื่อง และ METER SWITCH จะต้องปิดไปไว้ที่ตำแหน่ง OSC กด SWITCH TUNE แล้วอ่านค่าที่ได้จาก METER หน้าเครื่อง ไม่ควรต่ำกว่าครึ่งของสเกล (60-70) ความถี่ที่ได้คือ ความถี่ที่ใช้งานในปัจจุบันว่าตรงหรือไม่

5.1.2 ถ้าไม่ได้ได้ให้ปรับค่า L3, TC2, TC3, TC5, TC6 ให้ค่า OSC มีค่าสูงสุดเมื่อ ON METER ดังรูป



5.1.3 ปรับ TC1, L1 ให้ความถี่ถูกต้อง และปรับ RV1 ให้ค่า OSC อ่านค่าจาก METER หน้าเครื่อง ได้ค่าประมาณ 60-70

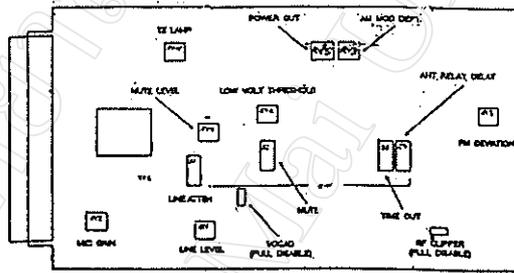
AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องส่ง	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03 แผ่นที่ : 3 แก้ไขครั้งที่ : 00
---	---	--

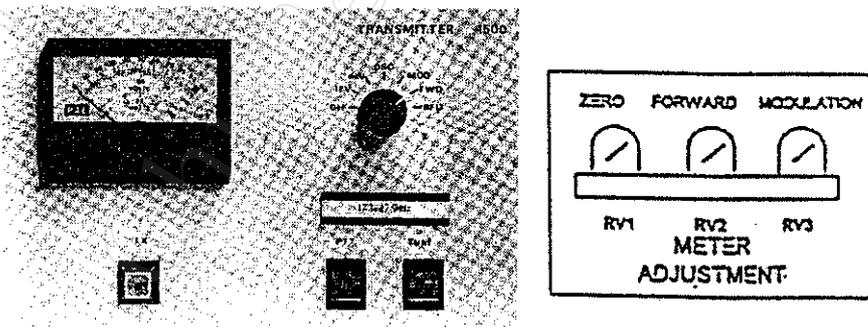
หมายเหตุ ถ้าต้องการเปลี่ยนความถี่ กระทำโดยการเปลี่ยนก้อนแร่แล้วทำการปรับแต่งตามข้อ 5.1.1 ถึง 5.1.3

**5.2 การเช็คและปรับแต่งระบบ LINE ATTEN**

ให้เลื่อน SWITCH (S1) ที่บอร์ด AF CONTROL ไปไว้ที่ตำแหน่ง OFF ป้อนสัญญาณเสียง Level 5 dBm ที่ J5 ขา 11, 12 และใช้ AF METER วัดที่ TP2 พร้อมทั้งปรับ RV1 ให้ได้ค่าเท่ากับ -15 dBm



**5.3 การเช็คและปรับแต่งระบบ METER หน้าเครื่อง**



ที่หน้าเครื่องปิด SWITCH ไว้ที่ตำแหน่ง "FWD" ปรับ RV1 ข้าง ๆ METER ให้เข็ม ZERO

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสาร ไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องส่ง	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 4
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 5.4 การเช็คและปรับแต่ง RF POWER

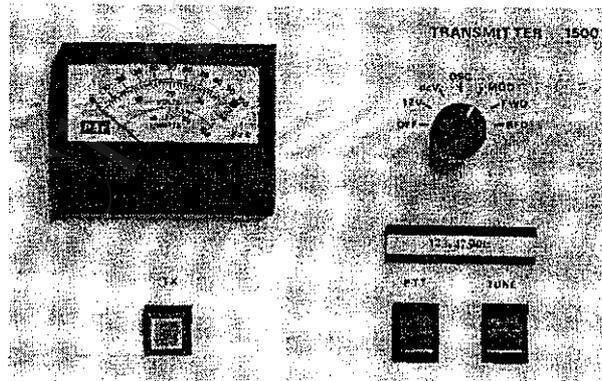
SWITCH ที่หน้าเครื่องยังคงไว้ที่ตำแหน่ง "FWD" กด SWITCH PTT ที่หน้าเครื่องปรับ RV5 และ VR2 ข้าง ๆ METER ให้ได้ 20 WATT.

#### 5.5 การเช็คและปรับแต่งระบบ MODULATOR, VOGAD

ขั้นที่ 1 บิด SWITCH ที่หน้าเครื่องไปไว้ในตำแหน่ง MOD ป้อนสัญญาณเสียงที่ระดับ 0 dBm เข้าที่ตำแหน่ง J5 ขาที่ 11, 12 พร้อมทั้งชอร์ตขา 1. กับขา 10. เข้าด้วยกัน ปรับ RV3 ให้ได้ 70 ถึง 80%

ขั้นที่ 2 ให้ทำการป้อนสัญญาณเสียงที่ระดับ -15 dBm (AUDIO LEVEL - 15 dBm) กระทำเหมือนขั้นที่ 1 เปอร์เซ็นต์ MODULATION ที่อ่านได้ จะต้องเปลี่ยนแปลงไม่มาก (ปกติค่าจะเท่าเดิม) แสดงว่าระบบ VOGAD ทำงานปกติ

#### 5.6 การเช็คและปรับแต่งระบบ MUTE



AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 5
	เครื่องส่ง	แก้ไขครั้งที่ : 00

ขั้นที่ 1 SWITCH ที่หน้าเครื่องบิดมาไว้ที่ตำแหน่ง MOD ป้อนสัญญาณเสียงไว้ที่ระดับ -25 dBm เข้าด้านหลังเครื่อง แล้วปรับ RV9 ตามเข็มนาฬิกาจนหมด

ขั้นที่ 2 กด SWITCH ตำแหน่ง PTT ที่หน้าเครื่องทั้งปรับ RV9 (ดังรูปที่แสดงไว้ในข้อ 5.2) ทวนเข็มนาฬิกา จนเข็ม METER ที่หน้าเครื่องเริ่มขึ้นให้หยุดปรับ

หมายเหตุ ขาที่ 11 และ 12 ของ J5 เป็นจุดที่ป้อนสัญญาณเสียง  
ขาที่ 1 และ 10 ของ J5 เป็นจุดกด SWITCH การใช้งาน (PTT)  
ตำแหน่ง SWITCH ในบอร์ด AF CONTROL มีดังนี้

SW.1 อยู่ในตำแหน่ง OFF

SW.2, 3, 4, 5 อยู่ในตำแหน่ง ON

การเช็คและการปรับแต่งทั้งหมดบันทึกผลลงในประวัติการตรวจเช็คประจำเครื่องนั้น ๆ และแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับเครื่องส่ง (PM-013)

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องส่ง	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 6
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 6. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับ ที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลาย เอกสาร
1	WI-CE CAC-03	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สำหรับเครื่องส่ง	ห้อง203	3 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่องหมาย "X"

#### 7. เอกสารแนบ

#### 8. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ค/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 1
	เครื่องรับ	แก้ไขครั้งที่ : 00

1. ผู้ปฏิบัติ : วิศวกรระบบสื่อสารเป็นผู้ดำเนินการบำรุงรักษาโดยการวัดและปรับแต่งในเรื่องของความถี่ และค่าเกณฑ์ต่าง ๆ ของระบบเครื่องรับ

2. วัตถุประสงค์ :

- 2.1 เพื่อกำหนดวิธีการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- 2.2 เพื่อให้เครื่องรับให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

3. ขอบข่าย : เริ่มจากทำการแจ้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ให้ใช้เครื่องรับชุดสำรอง (STAND BY) เพื่อทำการตรวจเช็คและปรับแต่งในระบบเครื่องรับ จนกระทั่งทราบผลและสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งบันทึกผลลงในแบบฟอร์มการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และจัดทำรายงานให้ผู้บริหารทราบ

4. สิ่งที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 เครื่องมือตรวจสอบความถี่ (Frequency Counter)
- 4.2 เครื่องผลิตสัญญาณเสียง (Audio Signal Generator)
- 4.3 RF. Communication Test Set (ถ้าใช้ข้อ 4.3 แล้วไม่ต้องใช้เครื่องมือข้อ 4.1 และข้อ 4.2)
- 4.4 ชุดเครื่องมือปรับแต่ง (Tuning Tools)
- 4.5 เครื่องมือวัด (Multimeter)
- 4.6 หนังสือคู่มือเครื่องรับ PARK AIR ELECTRONIC
- 4.7 แบบฟอร์มบันทึกผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (FM-015)

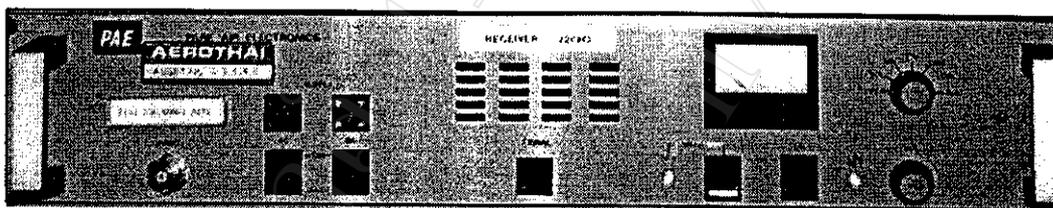
<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 2
	เครื่องรับ	แก้ไขครั้งที่ : 00

### 5. รายละเอียดของวิธีการปฏิบัติงาน

ทำการตรวจสอบและปรับแต่งเครื่องรับตามขั้นตอนดังนี้

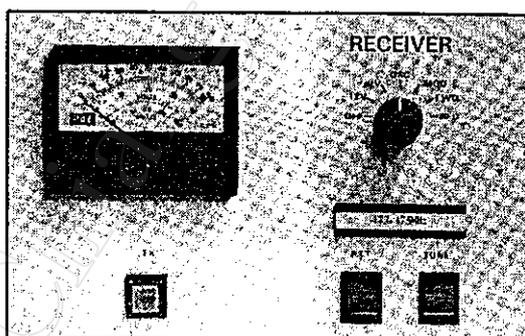
#### 5.1 ตรวจสอบความถี่ Local Oscillator (แบบ X-TAL)



เครื่องส่ง PARK AIR ELECTRONIC

5.1.1 ใช้ Frequency Counter วัดความถี่ที่สูงสุด BNC หน้าเครื่องความถี่ที่วัดได้คือ ความถี่ที่ใช้งาน +21.4 Mhz. เท่ากับความถี่ LOCAL OSC

ตัวอย่างเช่น ความถี่ที่ใช้งาน 280.200 + 21.4 Mhz. = 301.600 MHz.

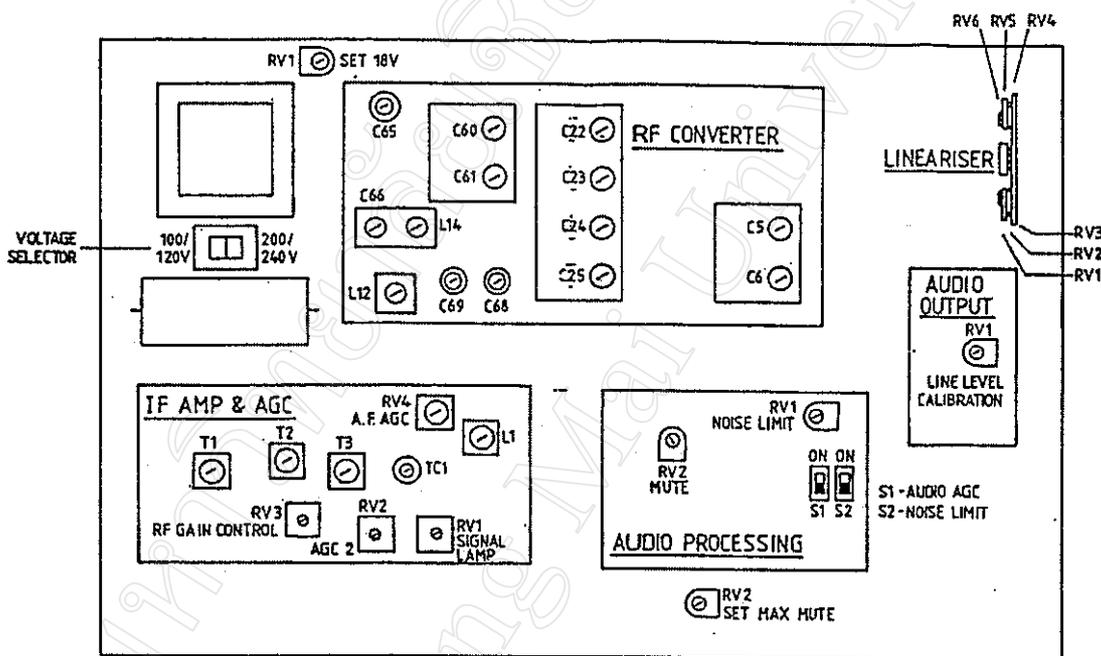


รูปแสดงตำแหน่ง SELECTOR SWITCH ด้านหน้าเครื่องรับ

5.1.2 จากรูปข้างบน บิด SELECTOR SWITCH ด้านหน้าเครื่องรับไปไว้ตำแหน่ง OSCILLATOR (OSC) แล้วปรับค่า C66, C65, C60, C61 และค่า L14 ตามรูปข้างล่าง ให้ค่า OSC มีค่าสูงสุด (ตรวจสอบได้จากกรกด SWITCH ด้านหน้าเครื่อง สังเกตเข็ม METER ที่ขึ้นประมาณ 10-20)

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 3
	เครื่องรับ	แก้ไขครั้งที่ : 00



รูปแสดงการปรับค่า Capacitor ต่าง ๆ ในข้อ 5.1.2 เพื่อให้ได้ค่า OSC มีค่าสูงสุด

5.1.3 ปรับค่า L12 ให้ได้ความถี่ที่ถูกต้อง

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 4
	เครื่องรับ	แก้ไขครั้งที่ : 00

5.1.4 ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนความถี่ สามารถกระทำได้โดยการเปลี่ยนก้อนแร่ใหม่ แล้วปรับค่า Capacitor ต่าง ๆ ดังตาราง

ปรับความถี่	C5	C6	C22	C23	C24	C25	C60	C61
TUNE FREQUENCY								
225 MHz	+6	+	+5.5	+5.5	+5.5	+5.5	+4	+4
250 MHz	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+2	+2
275 MHz	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+1.5
300 MHz	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0
325 MHz	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1	-1
375 MHz	-1	-1	-1	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
400 MHz	-1.5	-1.5	-2	-2	-2	-2	-2	-2

หมายเหตุ จากตารางข้างบน แสดงถึงตำแหน่ง Capacitor ต่าง ๆ การปรับ Capacitor ควรหมุนทวนเข็มนาฬิกาจนเสมอบน เมื่อหมุนตามเข็มนาฬิกา 1 รอบ ให้นำเป็น +1 (360 องศา) และเมื่อหมุนทวนเข็มนาฬิกา 1 รอบ ให้นำเป็น -1 (360 องศา)

## 5.2 การตรวจเช็คและปรับแต่งระบบ SIGNAL TO NOISE

ให้ตั้งระดับของเครื่องผลิตสัญญาณวิทยุ (Audio Signal Generator) ไว้ที่ 1.5  $\mu$ V, Mod 1 KHz 30% ป้อนเข้าที่ระบบสายอากาศ แล้วใช้ AF METER วัดระดับเสียงที่ขา 7, 11 หลังเครื่อง เมื่อ OFF MOD จะต้องวัดได้ค่าไม่ต่ำกว่า 10 decibel (10 dBM)

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

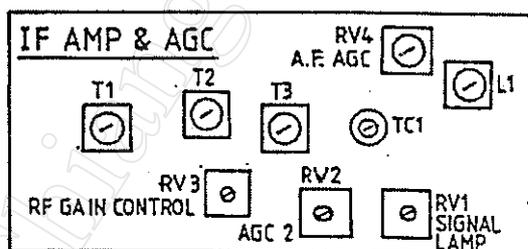
	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
	ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ	แผ่นที่ : 5
	เครื่องรับ	แก้ไขครั้งที่ : 00

ถ้าไม่ได้ค่าต่ำกว่า 10 dBm ให้ทำการเปิด Selector Switch ด้านหน้าเครื่อง ไปตำแหน่ง AGC แล้วค่อย ๆ เพิ่มสัญญาณ (RF Signal) จนสังเกตเห็นเข็ม METER ที่หน้าเครื่องที่เปิดอยู่ในตำแหน่ง AGC เริ่มเพิ่มขึ้น ให้ปรับ C5, C6, C22, C23, C24, C60, C61, C68, C69 ให้เข็ม METER หน้าเครื่องที่เปิดอยู่ในตำแหน่ง AGC มีค่าสูงสุด หลังจากนั้นให้ตรวจเช็ค Signal to noise อีกครั้ง จนได้ค่าไม่ต่ำกว่า 10 dBm

หมายเหตุ ในกรณีที่เปลี่ยนความถี่เมื่อทำการปรับค่า OSCILLATOR แล้วจะต้องปรับภาค RF Amp ด้วย โดยตั้งค่าของ Capacitor ต่าง ๆ ตามตารางที่ให้ไว้

### 5.3 การตรวจเช็คและปรับแต่งสัญญาณไฟในการรับ (RX LAMP)

ให้ตั้งระดับของเครื่องผลิตสัญญาณวิทยุ (Audio Signal Generator) ไว้ที่ 0.3  $\mu$ V, MOD 1 KHz 30% ป้อนเข้าที่สายอากาศ ปรับ RV1 ให้หลอด Signal หน้าเครื่องเริ่มติด



### 5.4 ตรวจเช็คระบบ MUTE

ป้อนสัญญาณ RF Signal ความต้องการ ปรับ MUTE หน้าเครื่องให้ได้ระดับพอดี

<b>AEROTHAI</b> Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องรับ	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 6
		แก้ไขครั้งที่ : 00

### 5.5 ตรวจสอบระบบ LINE OUT PUT

จากข้อ 5.4 ใช้ AF METER วัดระดับเสียงที่ขา 7, 11 หลังเครื่อง ปรับ LINE SET ที่หน้าเครื่องให้ได้ค่าความต้องการ

### 5.6 ตรวจสอบ AGC2

ป้อนสัญญาณ RF Signal ที่ระดับ 100  $\mu$ V เข้าที่สายอากาศ ใช้ METER วัดไฟ DC ที่ AGC 2 บนบอร์ด IF แล้วปรับ RV2 ให้ระดับไฟ DC ลดลง (ได้ค่าประมาณ 2-3 V)

### 5.7 ตรวจสอบและปรับแต่งระบบ RF AGC

ป้อนสัญญาณ RF Signal Level ที่ 700 MV MOD 1 KHz 30% เข้าที่สายอากาศ แล้ววัดด้านหลังเครื่อง (OUT PUT) จะต้องได้ค่าที่เปลี่ยนแปลงไม่เกิน 3 dBm ถ้าไม่ได้ต้องตรวจสอบการปรับแต่งใหม่

### 5.8 ตรวจสอบ AF VOGAD

ป้อนสัญญาณ AF Signal ที่ระดับ 1 MV MOD 1 KHz 90% เมื่อวัด AF ที่ OUT PUT ด้านหลังเครื่องจะต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 2 dBm ถ้าไม่ได้ต้องตรวจสอบการปรับแต่งใหม่

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับ เครื่องรับ	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 7
		แก้ไขครั้งที่ : 00

#### 6. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับ ที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลาย เอกสาร
1	WI-CE CAC-03	การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สำหรับเครื่องรับ PARK AIR ELECTRONIC	ผู้หมาย เลข 5	10 ปี	วิศวกรบริหาร	ทำเครื่องหมาย "X"

#### 7. เอกสารแนบ

#### 8. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ค/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การฝึกอบรม	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 1
		แก้ไขครั้งที่ : 00

1. ผู้ปฏิบัติ : วิศวกรบริหารระบบ / วิศวกรระบบอาวุโส
2. วัตถุประสงค์ : เพื่อกำหนดวิธีการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ ที่จะให้วิศวกรที่ปฏิบัติงานมีความแม่นยำในการบริการ
3. ขอบเขต : เริ่มตั้งแต่การพิจารณาความจำเป็นในการฝึกอบรม กำหนดหัวข้อการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม และวิทยากร เมื่อผ่านการฝึกอบรมแล้วให้ทำการบันทึกข้อมูล การประเมินผลของผู้เข้าอบรม และวิทยากรทุกครั้งลงในประวัติการฝึกอบรม (FM-010)
4. สิ่งที่เกี่ยวข้อง :
  - 4.1 ประวัติการฝึกอบรมของวิศวกร (FM-010)
  - 4.2 แบบสำรวจความต้องการของผู้ฝึกอบรม (FM-012)
  - 4.3 แผนการฝึกอบรม (FM-011)
5. รายละเอียด
  - 5.1 วิศวกรบริหารระบบในงานวิศวกรรมระบบสื่อสารการเดินอากาศ พิจารณาความจำเป็นการฝึกอบรมวิศวกรแต่ละระดับ โดยพิจารณาจากการสัมภาษณ์จากวิศวกร, แบบสอบถาม, การสังเกต การปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานของวิศวกร, แผนการใช้เทคโนโลยีหรือกระบวนการใหม่ ๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

AEROTHAI  Communication  Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : การฝึกอบรม	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 2
		แก้ไขครั้งที่ : 00

5.2 วิศวกรบริหารระบบ กำหนดหัวข้อการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในแต่ละระดับ ตลอดจนวิธีการฝึกอบรมแบบ On the Job Training แบบการประเมินผลลงในแบบฟอร์มหัวข้อการจัดฝึกอบรม ส่งไปยังผู้จัดทำเอกสารรวบรวม

5.3 วิศวกรบริหารระบบ พิจารณาจากความสามารถของวิศวกรแต่ละคนในปัจจุบันเทียบกับความจำเป็นในการฝึกอบรม รวมถึงเมื่อมีกระบวนการปฏิบัติงานใหม่ เครื่องจักรใหม่ เทคโนโลยีใหม่ เครื่องมือใหม่ ตลอดจนการฝึกอบรมซ้ำ (Re-Train) และการฟื้นฟูความรู้ที่ได้รับการอบรมไปแล้ว (Refresh Training)

5.4 ให้ผู้บริหารกำหนดผู้สอน ที่มีความรู้ ความสามารถ เหมาะสมกับเนื้อหาในการอบรม

5.5 วิศวกรระบบอาวุโสรวบรวมข้อมูลมาจัดทำแผนการอบรมประจำปี หากไม่สามารถจัดฝึกอบรมได้ ตามแผนการฝึกอบรมประจำปี ให้แก้ไขการฝึกอบรมพร้อมทั้งบันทึกเหตุผลความจำเป็นไว้ด้วย

5.6 ให้ผู้ทำการสอนรับผิดชอบในการประเมินความรู้ ความเข้าใจลงในแบบฟอร์มการประเมินผลผู้เข้าอบรม

5.7 ในกรณีผู้เข้าฝึกอบรมไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ผู้เข้าฝึกอบรมจะต้องได้รับการฝึกอบรมใหม่ จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมิน หรืองดการมอบหมายงานที่จำเป็นที่ต้องใช้ความรู้ในการอบรมหลักสูตรนั้น ๆ

5.8 วิศวกรระบบอาวุโส จัดทำ การเก็บบันทึกประวัติการฝึกอบรม ตลอดจนบันทึกอื่น ๆ เกี่ยวกับการฝึกอบรม เช่น ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัว ตำแหน่ง สังกัดของผู้เข้าอบรม ผู้สอน เนื้อหาในหลักสูตร พร้อมระยะเวลาในการฝึกอบรม ผลการประเมินของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อประโยชน์ในการทวนสอบ และพิจารณาความจำเป็นในการฝึกอบรมในครั้งต่อไป

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> <b>ชื่องาน : วิธีการตรวจสอบอะไหล่ (Resistor)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 1
		แก้ไขครั้งที่ : 00

1. ผู้ปฏิบัติ : คือวิศวกรในหน่วยงานที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้างาน
2. วัตถุประสงค์ :
  - 2.1 เพื่อกำหนดวิธีการตรวจสอบ Resistor อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 2.2 เพื่อให้แน่ใจว่า Resistor ที่ได้รับการสั่งซื้อมีคุณภาพตามที่กำหนด
3. ขอบข่าย : เริ่มจากการนำ Resistor ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาทำการตรวจสอบในขั้นตอนต่าง ๆ จนกระทั่งทราบผลของการตรวจสอบ
4. สิ่งที่เกี่ยวข้อง :
  - 4.1 เครื่องมือวัด VOLT-OHM MILLIAMP METER (SIMPSON)
  - 4.2 เครื่องมือระบบ DIGITAL (TRUE RMS MULTIMETER)
  - 4.3 แบบฟอร์มการตรวจผลิตภัณฑ์ วัสดุดิบ (FM-014)
5. รายละเอียดของวิธีการปฏิบัติงาน
  - 5.1 การตรวจสอบคุณสมบัติทั่วไปด้วยสายตา (Visual Check) โดยตรวจสอบคุณลักษณะภายนอกของ Resistor ว่าสมบูรณ์หรือไม่ และอ่านค่าแถบสีของ Resistor ที่ทำการตรวจสอบว่าตรงตามที่ระบุไว้หรือไม่

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> ชื่องาน : วิธีการตรวจสอบอะไหล่ (Resistor)	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 2
		แก้ไขครั้งที่ : 00

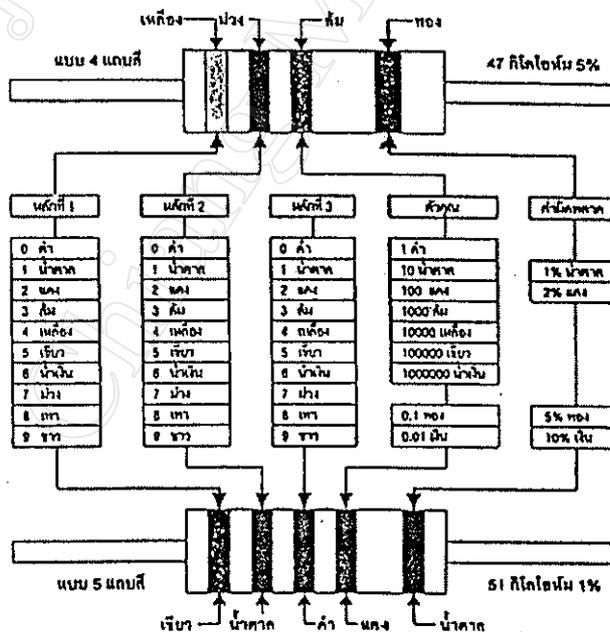
หน่วยที่ใช้สำหรับ Resistor

โอห์ม	ใช้สัญลักษณ์	$\Omega$
กิโลโอห์ม	ใช้สัญลักษณ์	$K\Omega$
เมกะโอห์ม	ใช้สัญลักษณ์	$M\Omega$

การเทียบค่าสำหรับ Resistor

1,000 โอห์ม	เท่ากับ	1 กิโลโอห์ม
1,000 กิโลโอห์ม	เท่ากับ	1 เมกะโอห์ม
เช่น 50,000 โอห์ม	เท่ากับ	50 กิโลโอห์ม

**การอ่านค่า Resistor**



AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
	ชื่องาน : วิธีการตรวจสอบอะไหล่ (Resistor)	แผ่นที่ : 3
		แก้ไขครั้งที่ : 00

การอ่านค่าสีของ Resistor แบบ 4 แถบสี

การอ่านค่าสีของ Resistor แบบ 4 แถบสี ให้อ่านไล่จากซ้ายมาขวา ดังนี้ (ตัวอย่างดังรูป)

เหลือง ม่วง ส้ม ทอง

แถบสีที่ 1	สีเหลือง	แทนด้วยเลข 4
แถบสีที่ 2	สีม่วง	แทนด้วยเลข 7
แถบสีที่ 3	สีส้ม	คือตัวคูณ สีส้ม หมายถึง ตัวคูณ x 1000
แถบสีที่ 4	สีทอง	คือค่าความผิดพลาด $\pm 5\%$

การอ่านค่าสีของ Resistor แบบ 5 แถบสี

การอ่านค่าสีของ Resistor แบบ 5 แถบสี ให้อ่านไล่จากซ้ายมาขวา ดังนี้ (ตัวอย่างดังรูป) เขียว น้ำตาล ดำแดง น้ำตาล

แถบสีที่ 1	สีเขียว	แทนด้วยเลข 5
แถบสีที่ 2	สีน้ำตาล	แทนด้วยเลข 1
แถบสีที่ 3	สีดำ	แทนด้วยเลข 0
แถบสีที่ 4	สีแดง	คือตัวคูณ สีแดง หมายถึง ตัวคูณ x 1000
แถบสีที่ 5	สีน้ำตาล	คือค่าความผิดพลาด $\pm 1\%$

ดังนั้น สามารถอ่านค่า Resistor ได้  $5\ 1 \times 100 = 51,000$  โอห์ม  $\pm 1\% = 51$  กิโลโอห์ม  $\pm 1\%$

บันทึกผลการตรวจสอบคุณสมบัติทั่วไปด้วยสายตา ลงในแบบฟอร์ม

AEROTHAI Communication Engineering Section	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> <b>ชื่องาน : วิธีการตรวจสอบอะไหล่ (Resistor)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 4
		แก้ไขครั้งที่ : 00

5.2 การตรวจสอบคุณสมบัติเฉพาะด้วยเครื่องมือวัด (Specification Check) โดยการนำ Resistor ที่ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติทั่วไปด้วยสายตา (Visual Check) มาทดสอบกับเครื่องมือวัด VOLT-OHM MILIAMP METER หรือเครื่องมือวัด True RMS MULTIMETER วัดค่า Resistor อ่านตัวเลขให้ได้ค่าตามที่กำหนด

บันทึกผลการตรวจสอบคุณสมบัติเฉพาะด้วยเครื่องมือวัด ลงในแบบฟอร์ม ตรวจสอบผลิตภัณฑ์/วัตถุดิบ

ค่าตามที่กำหนด/มาตรฐาน					
ค่าความ ต้านทาน	%ผิดพลาด	ค่าที่ยอมให้ ผิดพลาด	ค่าความ ต้านทาน		
47 K $\Omega$	$\pm 5\%$	0.5%			

## 6. การบันทึกเอกสารคุณภาพ

ลำดับ ที่	หมายเลขเอกสาร หมายเลขฟอร์ม	ชื่อเอกสารหรือฟอร์ม	สถานที่ เก็บ	ระยะเวลา เก็บ	ผู้อนุมัติและ ทำลายเอกสาร	วิธีทำลาย เอกสาร
I	FM-009	ใบตรวจสอบผลิตภัณฑ์/ วัตถุดิบ	ตู้หมายเลข 5	3 ปี	หัวหน้างาน	ทำเครื่องหมาย "X"

<b>AEROTHAI</b> <b>Communication</b> <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า

	<b>วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction)</b> <b>ชื่องาน : วิธีการตรวจสอบอะไหล่ (Resistor)</b>	หมายเลขเอกสาร: WI-CE CAC-03
		แผ่นที่ : 5
		แก้ไขครั้งที่ : 00

## 7. เอกสารแนบ

## 8. บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

ลำดับที่	ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	หน้า/ทั้งหมด	ว/ด/ป	รายการเปลี่ยนแปลง	ผู้จัดทำ

<b>AEROTHAI</b> <b>Communication</b> <b>Engineering Section</b>	ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ	วันอนุมัติ
				วันบังคับใช้
	<input type="checkbox"/> เอกสารไม่ควบคุม <input type="checkbox"/> เอกสารควบคุม			หน้า