

# รายงาน

การศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากวิธีปฏิบัติการทางการบิน  
กรณีศึกษาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง



2559



ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม  
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากวิธีปฏิบัติการทางการบิน  
กรณีศึกษาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง

กลุ่มอากาศ เสียงและความสั่นสะเทือน  
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม  
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2559

## บทคัดย่อ

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ร่วมกับ กรมควบคุมมลพิษ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) หรือ ทอท. และบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ได้ดำเนิน การศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากวิธีปฏิบัติการทางการบิน กรณีศึกษาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง การศึกษานี้ได้ศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากการบริหารจัดการการบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง วิธีปฏิบัติการทางการบินที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนบริเวณโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง ประเมินผลกระทบด้านเสียงอันเกิดจากการใช้เส้นทางการบินในปัจจุบันและเส้นทางการบินใหม่ และการประยุกต์ใช้ค่าพารามิเตอร์ DNL (Day-Night Sound Level) ในการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยานของประเทศไทย ซึ่งกรมควบคุมมลพิษได้ออกประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงอากาศยานในพื้นที่ชุมชน โดยได้กำหนดให้ใช้ค่า DNL เป็นเกณฑ์ในการประเมินค่าระดับเสียงจากอากาศยาน ผลการศึกษาพบว่า ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมืองใช้วิธีปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 เป็นวิธีการบินที่เหมาะสมสำหรับท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง เนื่องจากสามารถลดระดับเสียงลงได้ประมาณ 1-2 เดซิเบลเอ สำหรับผลกระทบด้านเสียงจากเส้นทางการบินของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง ศึกษาโดยใช้สถิติข้อมูลเที่ยวบิน ปี 2557 พบว่าการใช้งานเส้นทางการบินใหม่ไม่ส่งผลให้มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับ Noise Contour ที่ได้จากมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 29 พฤษภาคม 2550 และวันที่ 31 สิงหาคม 2553 ซึ่ง ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบโดยรอบท่าอากาศยานจะเห็นได้ว่า พื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยาน ทั้งสำหรับการใช้งานเส้นทางการบิน SID/STAR ปัจจุบันและ SID/STAR ใหม่ นั้น ยังอยู่ในกรอบพื้นที่ที่ ทอท. ใช้อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบด้านเสียง สำหรับกรณีสถิติเที่ยวบินตามสถานการณ์การบินที่ระบุในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด เพื่อรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี เมื่อมีการใช้งานเส้นทางการบิน SID/STAR ใหม่ กับแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงในรายงาน EIA ที่ ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงอากาศยานที่บินขึ้น-ลง ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้สัดส่วนการใช้ทางวิ่งอ้างอิงตามสถานการณ์การบินในรายงาน EIA พบว่าการใช้งานเส้นทางการบิน SID/STAR ใหม่ ไม่ส่งผลให้มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานเพิ่มเติม และการประยุกต์ใช้ค่า  $L_{dn}$  ในการประเมินผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานของประเทศไทย พบว่า ค่า NEF ที่คำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL มีค่าสูงกว่าค่า NEF ที่คำนวณจากการประมาณค่าจาก  $L_{dn} - 35$  โดยมีสมการความสัมพันธ์คือ  $EPNL = 1.077$  (ค่า NEF ที่คำนวณจากค่า  $L_{dn}$ ) + 0.095 โดยมีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.940 และเมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียง จากการจำลองเส้นเท่าระดับเสียง พบว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการประเมินโดยเส้นเท่าระดับเสียง  $L_{dn}$  65-75 เดซิเบลเอ มีค่าน้อยกว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการประเมินโดยเส้นเท่าระดับเสียง NEF 30-40 แสดงว่าการใช้  $L_{dn}$  ในการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยานมีแนวโน้มที่ทำให้พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานนั้น มีพื้นที่ที่ลดลงกว่าการใช้พารามิเตอร์ NEF

# สารบัญ

	หน้า
1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์	1
3. ขอบเขตการศึกษา	1
4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
5. ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2
6. วิธีการศึกษา	19
7. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	20
8. ผลการศึกษา	20
9. สรุปผลการศึกษา	65
10. เอกสารอ้างอิง	66

# สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 เกณฑ์มาตรฐานของเสียงในพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานของประเทศต่าง ๆ	18
ตารางที่ 2 รายชื่อจุดตรวจวัด และระยะห่างจากปลายทางวิ่ง	20
ตารางที่ 3 รายชื่อจุดตรวจวัด และระยะห่างจากปลายทางวิ่ง ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558	27
ตารางที่ 4 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557	40
ตารางที่ 5 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557	40
ตารางที่ 6 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557	41
ตารางที่ 7 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557	42
ตารางที่ 8 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558	44
ตารางที่ 9 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558	44
ตารางที่ 10 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558	45
ตารางที่ 11 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558	45
ตารางที่ 12 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558	47
ตารางที่ 13 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558	48
ตารางที่ 14 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558	49
ตารางที่ 15 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558	49

## สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 16 ลักษณะข้อมูลเที่ยวบินที่เลือกใช้สำหรับกรณีศึกษาที่ 1	55
ตารางที่ 17 ลักษณะข้อมูลเที่ยวบินที่เลือกใช้สำหรับกรณีศึกษาที่ 2	56
ตารางที่ 18 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณการบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)	62
ตารางที่ 19 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณการบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)	63
ตารางที่ 20 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณการบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)	64
ตารางที่ 21 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณการบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)	65

# สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 แสดงลักษณะ SID And STAR for VTBS and VTBD	7
รูปที่ 2 การเปรียบเทียบวิธีการลงจอดแบบ The Conventional Approach และ Continuous Descent Approach (CDA)	10
รูปที่ 3 วิธีการบินขึ้นแบบควบคุมระดับเสียง NADP1 ของ ICAO	13
รูปที่ 4 วิธีการบินขึ้นแบบควบคุมระดับเสียง NADP2 ของ ICAO	13
รูปที่ 5 การบินลงแบบ Continuous Descent Approach (CDA)	14
รูปที่ 6 ตัวอย่างการคำนวณค่า Td ในการเก็บค่าธรรมเนียมเสียง	16
รูปที่ 7 จุดตรวจวัดระดับเสียงจากเครื่องบินตามมาตรฐานของ ICAO Annex 16	17
รูปที่ 8 แสดงจุดตรวจวัดระดับเสียงด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	21
รูปที่ 9 แสดงจุดตรวจวัดระดับเสียงด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	21
รูปที่ 10 แสดงชนิดและจำนวนของอากาศยานที่บินขึ้นจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557	22
รูปที่ 11 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 19L	22
รูปที่ 12 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 19R	23
รูปที่ 13 แสดงระดับเสียง และระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด A320 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง	23
รูปที่ 14 แสดงระดับเสียง และระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด A333 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง	24
รูปที่ 15 แสดงระดับเสียง และระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B738 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง	24
รูปที่ 16 แสดงระดับเสียง และระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B748 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง	25
รูปที่ 17 แสดงระดับเสียง และระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B773 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง	25
รูปที่ 18 แสดงระดับเสียง และระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B744 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง	26
รูปที่ 19 แสดงตำแหน่งจุดตรวจวัดระดับเสียง ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558	27

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 20 แสดงชนิดและจำนวนของอากาศยานที่บินขึ้นจากท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558	28
รูปที่ 21 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 03R	28
รูปที่ 22 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 03L	29
รูปที่ 23 แสดงวิธีปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 ของเครื่องบิน บริษัท ไทยแอร์เอเชีย จำกัด	29
รูปที่ 24 ผลการเปรียบเทียบระดับเสียง SEL ของอากาศยานชนิด B744 ที่เกิดจาก การปฏิบัติการบินแบบ NADP1 และ NADP2	30
รูปที่ 25 แสดงค่าระดับเสียง SEL เฉลี่ย ของอากาศยานชนิด A320 ที่ปฏิบัติการบินขึ้น แบบ NADP1 และ NADP2 ณ จุดตรวจวัด ปลายทางวิ่ง 03L	31
รูปที่ 26 แสดงค่าระดับเสียง SEL เฉลี่ย ของอากาศยานชนิด A320 ที่ปฏิบัติการบินขึ้น แบบ NADP1 และ NADP2 ณ จุดตรวจวัด ปลายทางวิ่ง 03R	31
รูปที่ 27 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A19L&A19R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	32
รูปที่ 28 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D19L&D19R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	33
รูปที่ 29 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A01L&A01R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	33
รูปที่ 30 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D01L&D01R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	34
รูปที่ 31 แสดงเส้นทางการบินในฤดูร้อน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	34
รูปที่ 32 แสดงเส้นทางการบินในฤดูหนาว ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	35
รูปที่ 33 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A21L&A21R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง	35
รูปที่ 34 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D21L&D21R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง	36
รูปที่ 35 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D03L&D03R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง	36
รูปที่ 36 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A03L&A03R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง	37
รูปที่ 37 แสดงเส้นทางการบิน ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง	37
รูปที่ 38 แสดงเส้นทางการบิน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง	38
รูปที่ 39 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557 ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	39
รูปที่ 40 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557 ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง	40

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 41 แสดงเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยาน ดอนเมือง (ฤดูหนาว) ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557	41
รูปที่ 42 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558 ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	42
รูปที่ 43 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558 ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง	44
รูปที่ 44 แสดงเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยาน ดอนเมือง (ในช่วงปิดปรับปรุงทางวิ่ง 19R ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ) ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558	45
รูปที่ 45 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558 ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	46
รูปที่ 46 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558 ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง	47
รูปที่ 47 แสดงเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยาน ดอนเมือง ฤดูร้อนระหว่างวันที่ 19-23 กุมภาพันธ์ 2558	49
รูปที่ 48 แสดงเส้นทางบิน SIDs ปัจจุบัน vs. SIDs ใหม่ สำหรับทางวิ่ง 01L/01R ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (สีแดง = SID ปัจจุบัน, สีดำ = SID ใหม่)	50
รูปที่ 49 แสดงเส้นทางบิน SIDs ปัจจุบัน vs. SIDs ใหม่ สำหรับทางวิ่ง 19L/19R ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (สีฟ้า = SID ปัจจุบัน, สีดำ = SID ใหม่)	50
รูปที่ 50 สมมติฐานรูปแบบการใช้งานเส้นทางบิน STAR ใหม่ (อากาศยานที่บินลงทางวิ่ง 19R มีความแตกต่างจากหัวทางวิ่งอื่นคือ ได้มีการตัดปริมาณเที่ยวบิน C ไปรวมเข้ากับปริมาณเที่ยวบิน B ในช่วงระยะ 10-15 NM)	51
รูปที่ 51 แสดงเส้นทางบิน STAR ปัจจุบัน vs. STAR ใหม่ สำหรับทางวิ่ง 01L/01R ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (สีน้ำเงิน = STAR ปัจจุบัน, สีดำ = STAR ใหม่)	52
รูปที่ 52 แสดงเส้นทางบิน STAR ปัจจุบัน vs. STAR ใหม่ สำหรับทางวิ่ง 19L/19R ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (สีชมพู = STAR ปัจจุบัน, สีดำ = STAR ใหม่)	53
รูปที่ 53 แสดงเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ที่ได้สร้างในโปรแกรม INM 7.0d	53
รูปที่ 54 แสดงเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันที่ได้รับการจัดสร้างในโปรแกรม INM 7.0d	54

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 55 Noise contour จากการใช้เส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบัน เปรียบเทียบกับการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ โดยอ้างอิงสถิติเที่ยวบินปี 2557	58
รูปที่ 56 Noise contour จากการใช้งาน SID/STAR ปัจจุบัน และ SID/STAR ใหม่ โดยอ้างอิงสถิติเที่ยวบิน ปี 2557 เปรียบเทียบกับ Noise contour จากมติกรม. วันที่ 29 พ.ค.50 และ 31 ส.8. 53	58
รูปที่ 57 Noise contour จากการศึกษาการคาดการณ์ผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี ตามสถานการณ์การการบินกรณี 2 และ 3 ที่ระบุในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด โดยใช้ SID/STAR ใหม่ เปรียบเทียบกับ Noise contour ที่ ทอท. อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	59
รูปที่ 58 ภาพขยายพื้นที่ด้านข้างของรูปที่ 57	59
รูปที่ 59 แสดงความสัมพันธ์ของค่า NEF ที่คำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL กับค่า NEF ที่คำนวณจากค่า $L_d$	60
รูปที่ 60 แสดงผลต่างระหว่างค่า NEF ที่คำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL และ $L_{dn}$	60
รูปที่ 61 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณ์การบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)	61
รูปที่ 62 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณ์การบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)	62
รูปที่ 63 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณ์การบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)	63
รูปที่ 64 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ $L_{dn}$ ของสถานการณ์การบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)	64

# การศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากวิธีปฏิบัติการทางการบิน กรณีศึกษาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยานดอนเมือง

## 1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาเสียงรบกวนจากท่าอากาศยานเป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งที่ต้องรีบดำเนินการแก้ไข เนื่องจากส่งผลกระทบต่อสุขภาพการได้ยิน การพักผ่อนนอนหลับของประชาชน ก่อให้เกิดอาการเครียด โดยเฉพาะประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบท่าอากาศยาน ปัจจุบันประเทศไทยมีแผนการพัฒนาประเทศให้เป็น ศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งทางอากาศในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็น สนามบินนานาชาติหลักของกรุงเทพฯ และของประเทศไทย เนื่องจากปัจจุบันมีการเปิดเสรีทางการบินจึงทำให้ มีจำนวนเที่ยวบินเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากสายการบินต้นทุนต่ำที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงมากใน แต่ละปี และทำให้มีจำนวนผู้โดยสารมาใช้บริการที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพิ่มมากขึ้น บริษัท ท่าอากาศยาน ไทย จำกัด (มหาชน) มีแผนการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิให้สามารถรองรับจำนวนเที่ยวบินและผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น แต่ยังไม่สามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จ รัฐบาลจึงมีนโยบายนำท่าอากาศยานดอนเมืองกลับมาเปิดให้บริการใหม่ การเปิดให้บริการของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง ที่มีสถานที่ตั้งอยู่ใกล้กันในเขต กรุงเทพมหานคร ทำให้ต้องมีการปรับเส้นทางการบินของเครื่องบินเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการบิน ซึ่งทำให้พื้นที่บางส่วนโดยรอบท่าอากาศยานดอนเมืองได้รับผลกระทบด้านเสียงเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการศึกษา วิธีปฏิบัติทางการบินที่เหมาะสม ซึ่งเป็นวิธีการลดผลกระทบด้านเสียงตามหลักการการจัดการจราจรทางอากาศ ที่สามารถลดผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยานได้อย่างยั่งยืน ตามหลักมาตรการ Balance Approach ขององค์การการบินระหว่างประเทศ (ICAO) ซึ่งจะเป็วิธีหนึ่งที่มีส่วนสำคัญในการแก้ไขปัญหา มลพิษด้านเสียงแก่ชุมชนบริเวณโดยรอบท่าอากาศยานได้

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากการบริหารจัดการการบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง
- 2.2 ศึกษาวิธีปฏิบัติการทางการบินที่เหมาะสมและลดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนบริเวณโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง
- 2.3 เพื่อประเมินผลกระทบด้านเสียงอันเกิดจากวิธีปฏิบัติการทางการบินในแต่ละรูปแบบ
- 2.4 เพื่อประยุกต์ใช้ค่าพารามิเตอร์ DNL ในการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยานของประเทศไทย

## 3. ขอบเขตการศึกษา

### 3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือ ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ ในพื้นที่ตำบลบางพลีใหญ่ ตำบลบางโฉลง ตำบลบางปลาและตำบลหนองปรือ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ และท่าอากาศยานนานาชาติดอนเมือง เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร

### 3.2 ขอบเขตวิธีการ

- ตรวจวัดระดับเสียงจากอากาศยานต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน ที่ระดับความสูงของไมโครโฟน 6 เมตร ตามวิธีการ In-house-method WI-19-1-1-ERTC1402 base on ISO 20906 Acoustics-Unattended monitoring of aircraft sound and vicinity of airport

- กำหนดจุดตรวจวัดระดับเสียงในแต่ละทางวิ่ง โดยบริเวณหัวทางวิ่ง จำนวน 3 จุด และท้ายทางวิ่งจำนวน 3 จุด ของทั้งสองสนามบิน ทั้งนี้ตำแหน่งจุดตรวจวัดระดับเสียงเปลี่ยนแปลงตามแผนการ (scenario) กำหนดการนำเครื่องบินเข้า-ออก (SIDs & STARs) ของ บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด

- คำนวณค่าระดับเสียงที่ได้จากการตรวจวัดตามวิธีการคำนวณค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน ตามประกาศของกรมควบคุมมลพิษ เรื่องตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงอากาศยานในพื้นที่ชุมชน ประกาศเมื่อวันที่ 4 กันยายน 2556 และการคำนวณค่าระดับเสียง NEF จาก SEL พร้อมทั้งจัดทำแผนที่เส้นเท่าระดับ (NEF) และเส้นเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน

## 4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้วิธีปฏิบัติการทางการบินที่เหมาะสมกับท่าอากาศยานนานาชาติของประเทศไทย ได้แผนที่เสียงในรูปแบบของเส้นเท่าระดับเสียง (NEF) และค่าเฉลี่ยระดับเสียงกลางวันกลางคืน (DNL) ของทั้งสองสนามบิน และสามารถลดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนโดยรอบท่าอากาศยานดอนเมืองและท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

## 5. ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 5.1 แผนพัฒนาท่าอากาศยาน (Airport Plan)

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเปิดให้บริการเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2549 โดยรัฐบาลมีนโยบายให้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นท่าอากาศยานหลักแห่งเดียวและให้ย้ายตารางการบิน (Scheduled flights) ทั้งหมดไปไว้ ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ แต่เมื่อเปิดให้บริการระยะหนึ่งท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีปริมาณผู้โดยสารที่มาใช้บริการเกือบเต็มขีดความสามารถในการรองรับและเริ่มมีความแออัด รัฐบาลสมัยพลเอกสุรยุทธ์ จุลานนท์ เมื่อปี พ.ศ. 2550 จึงมีนโยบายให้ใช้ท่าอากาศยานดอนเมืองเป็นท่าอากาศยานนานาชาติอีกแห่งควบคู่กับการใช้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยในระยะแรกให้สายการบินภายในประเทศ ที่ไม่มีการเชื่อมต่อเที่ยวบินระหว่างประเทศใช้ท่าอากาศยานดอนเมืองตามความสมัครใจทั้งนี้เพื่อแบ่งเบาความหนาแน่นของผู้โดยสารและเที่ยวบินในระหว่างการปรับปรุงซ่อมแซมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิโดยให้มีการจัดทำแผนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งการให้บริการอำนวยความสะดวกต่างๆและการเชื่อมต่อในระบบขนส่งมวลชนของท่าอากาศยานทั้งสองแห่ง [9] และเมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2552 บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) ได้ย้ายเที่ยวบินภายในประเทศจากท่าอากาศยานดอนเมืองมาให้บริการที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ทำให้อาคารผู้โดยสารและสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่เกิดความแออัด บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด หรือ ทอท. จึงได้วางแผนพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับผู้โดยสาร [10]

กระทรวงคมนาคมได้ดำเนินการก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพื่อสนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการบินในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Aviation Hub) ซึ่งเป็นไปตามยุทธศาสตร์การเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและเป็นไปตามข้อได้เปรียบทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทย [5]

### 5.1.1 ยุทธศาสตร์การพัฒนาท่าอากาศยานของไทย

- 1) พัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นศูนย์กลางเชื่อมต่อการขนส่งทางอากาศยานในภูมิภาค (Aviation Hub)
- 2) พัฒนาและขยายขีดความสามารถของท่าอากาศยานภายในประเทศเพื่อรองรับการเดินทางระหว่างประเทศ รวมถึงการเดินทางและขนส่งสินค้า เชื่อมต่ออากาศยาน โดยทางราง หรือทางถนน เพื่อเพิ่มการเข้าถึงในภูมิภาคทั้งของนักเดินทาง และการขนส่งสินค้า
- 3) ยกกระดับให้เป็นท่าอากาศยานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Green Airport) และส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพประหยัดพลังงาน และลดปริมาณการปลดปล่อยมลพิษและก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมการบิน
- 4) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการของท่าอากาศยาน และการขนส่งทางอากาศที่ปลอดภัย
- 5) เพิ่มขีดความสามารถของท่าอากาศยานดอนเมือง และพัฒนาระบบโครงข่ายการคมนาคมเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง [5]

### 5.1.2 แผนพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และสนามบินดอนเมืองในอนาคต (10 ปี)

- 1) ศักยภาพในปัจจุบันของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
  - ตัวอาคารออกแบบเพื่อรองรับผู้โดยสาร 45 ล้านคนต่อปี เป็นผู้โดยสารระหว่างประเทศจำนวน 33 ล้านคนต่อปี ผู้โดยสารภายในประเทศจำนวน 12 ล้านคนต่อปี ปัจจุบันมีผู้โดยสารมาใช้บริการประมาณ 50 ล้านคนต่อปี
  - จำนวนเที่ยวบิน 360,000 เที่ยวบินต่อปี
  - หลุมจอด 51 หลุมจอด
  - มีทางวิ่ง 2 ทางวิ่ง คือ ทางวิ่งด้านทิศตะวันออก มีความยาว 4,000 เมตร x 60 เมตร ทางวิ่งด้านทิศตะวันตก มีความยาว 3,700 เมตร x 60 เมตร
  - พื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานประมาณ 20,000 ไร่ ความยาว 8 กิโลเมตร ความกว้าง 4 กิโลเมตร
- 2) ศักยภาพในปัจจุบันของท่าอากาศยานดอนเมือง
  - ตัวอาคาร 1 ออกแบบเพื่อรองรับผู้โดยสาร 18 ล้านคนต่อปี ปัจจุบันมีผู้โดยสารมาใช้บริการประมาณ 16 ล้านคนต่อปี
  - มีทางวิ่ง 2 ทางวิ่ง คือทางวิ่ง 21R/03L มีความยาว 3,700 เมตรและกว้าง 60 เมตรสำหรับทางวิ่ง 21L/03R มีความยาว 3,500 เมตรและกว้าง 45 เมตร
  - มี 23 ทางขับ
  - หลุมจอดอากาศยาน 101 หลุมจอดแบ่งเป็นหลุมจอดที่เชื่อมต่อกับประตูทางออกอาคารผู้โดยสารอาคาร 1 จำนวน 35 หลุมจอด (ใช้จริง 14 หลุมจอด) และเป็นจุดจอดที่ไม่เชื่อมต่อกับประตูทางออกจำนวน 66 หลุมจอด
  - สามารถรองรับเที่ยวบินได้ 60 เที่ยวบินต่อชั่วโมง
  - ก่อนที่สนามบินสุวรรณภูมิจะเปิดให้บริการ สนามบินดอนเมืองรองรับผู้โดยสารที่ 38.5 ล้านคน [4]

3) แผนคาดการณ์การเจริญเติบโต (คาดการณ์จากการเจริญเติบโตในปัจจุบัน)

- ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ในปี 2014 คาดว่าจะมีผู้โดยสารมาใช้บริการ จำนวน 53 ล้านคนต่อปี

ในปี 2017 คาดว่าจะมีผู้โดยสารมาใช้บริการ จำนวน 62 ล้านคนต่อปี

ในปี 2023 คาดว่าจะมีผู้โดยสารมาใช้บริการ จำนวน 75 ล้านคนต่อปี

- ท่าอากาศยานดอนเมือง

วิศวกรรมสถานได้ประเมินตัวอาคารพบว่าสามารถปรับปรุงเพื่อใช้งานได้ทั้ง อาคาร 1, 2 และอาคารผู้โดยสารภายในประเทศ รวมถึงระบบต่าง ๆ ซึ่งคาดว่าเมื่อปรับปรุงแล้วเสร็จในอีก 10 ปี คาดว่าจะมีผู้โดยสารมาใช้บริการ จำนวน 30 ล้านคนต่อปี [4]

4) แผนการสร้างตัวอาคาร

- ในเฟสที่ 2 เป็นการเพิ่มตัวอาคารเพื่อรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี โดยให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศึกษาการประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ (SEA) ในพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 20,000 ไร่ และจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 เพื่อรองรับผู้โดยสาร 75 ล้านคนต่อปี และมีหลุมจอด 148 หลุม

- ในเฟสที่ 3 เป็นการก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 ด้านทิศตะวันตก ความยาว 4,000 เมตร เพื่อรองรับผู้โดยสารจำนวน 75 ล้านคนต่อปี ในปี 2018

- ในเฟสที่ 4 ในปี 2018-2022 เป็นการก่อสร้างอาคาร และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อรองรับผู้โดยสาร 120 ล้านคนต่อปี ในพื้นที่ 20,000 ไร่ และเพื่อรองรับกิจกรรมของสนามบิน ส่วนราชการ พื้นที่เชิงพาณิชย์ต่าง ๆ [4]

5.1.3 แนวโน้มและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการขนส่งทางอากาศ

1) อัตราการเติบโตของจำนวนผู้โดยสารทั้งในประเทศและระหว่างประเทศที่มาใช้บริการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยานดอนเมืองสูงขึ้น

2) การก้าวเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปี 2558

3) การขยายตัวอย่างต่อเนื่องของธุรกิจสายการบินต้นทุนต่ำ (Low Cost Airline)

4) การเปิดเส้นทางการบินของสายการบินนอกภูมิภาคมายังอาเซียน [5]

5.1.4 แผนปฏิบัติการตามพันธกรณีในแผนพิมพ์เขียวประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC Blueprint)

1) ดำเนินนโยบายการเปิดน่านฟ้าของอาเซียน (แผนงานการรวมกลุ่มสาขาการบิน)

2) พัฒนาตลาดการบินเดี่ยวของอาเซียน (ASEAN Single Aviation Market) [5]

5.2 เส้นทางขาเข้า-ออกมาตรฐาน(SIDs & STARs)

5.2.1 Standard Instrument Departure, SIDs

หมายถึง เส้นทางขาออกมาตรฐาน [11] เป็นการกำหนดขั้นตอนการควบคุมการจราจรทางอากาศ เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินงานระหว่างการบินขึ้นของเครื่องบินนอกจากนี้ FAA ได้รวบรวมนิยามของ SIDs ไว้ใน “Instrument Departure Procedure, DP” ซึ่งเป็นกฎที่ใช้ในการบิน (IFR) เพื่อควบคุมการจราจรทางอากาศ (ATC) ก่อนการวางแผนในขั้นตอนการบินขึ้นของเครื่องบินสำหรับนักบิน และแสดงโดยเส้นเชิงกราฟหรือรูปแบบที่เป็นข้อความ เพื่อให้มีเส้นทางการบินที่เหมาะสม และลดอุปสรรคของพื้นที่สถานีปลายทาง

### การนำเครื่องบินออกจากสนามบิน

เมื่อต้องการนำเครื่องบินออกจากสนามบิน นักบินต้องทำแผนการบิน หรือที่เรียกกันว่า Flight Plan เพื่อส่งให้กับ ATC (Air Traffic Control) ได้รับทราบ ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญดังนี้

- รุ่นของเครื่องบิน
- อุปกรณ์ประจำเครื่อง
- สนามบินปลายทาง
- สนามบินสำรอง กรณีเครื่องลงสนามบินปลายทางไม่ได้
- ปริมาณเชื้อเพลิง
- เส้นทางการบิน
- ความเร็ว เพดานบิน
- เวลาที่คาดว่าจะวิ่งขึ้น เวลาที่คาดว่าจะไปถึง รวมถึงเวลาที่จะผ่านเข้าไปยังเขต

ประเทศต่างๆ (หากเป็นการบินระหว่างประเทศ) เป็นต้น

เมื่อ ATC ได้รับข้อมูลทั้งหมดแล้ว ก็จะตรวจสอบสภาพอากาศและทบทวนแผนการบินอีกครั้ง ก่อนจะพิมพ์ข้อมูลลงในแถบกระดาษรายงานความคืบหน้าของเที่ยวบินที่เรียกว่า Flight Progress Strip แถบกระดาษนี้จะใช้ในการติดตามดูแลเครื่องบินไปตลอดเส้นทาง โดยจะมีการ Update ข้อมูลอยู่ตลอดเวลาหลังจากนักบินได้รับอนุญาตให้นำเครื่องออกได้ แถบรายงานการบินจะถูกส่งต่อไปยัง Ground Controller หรือเจ้าหน้าที่ควบคุมภาคพื้นดิน นักบินจะต้องติดต่อกับเจ้าหน้าที่หอบังคับการบิน เพื่อขอติดเครื่องยนต์ และขอ Push Back (การดันเครื่องถอยหลัง กรณีจอดเทียบอาคารผู้โดยสาร) เมื่อเครื่องพร้อม ก็จะติดต่อ Ground Controller อีกครั้ง เพื่อขอขับเคลื่อน (Taxi) สำหรับวิ่งขึ้นในลำดับต่อไป และเมื่อเครื่องบินใกล้ถึงรันเวย์ การควบคุมก็จะถูกโอนต่อไปให้กับ Local Controller หรือ Tower (หอบังคับการบิน)

หากทุกอย่างเรียบร้อยและปลอดภัย Tower ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการขึ้น-ลงของเครื่องบินทั้งหมดในสนามบินนั้น จะอนุญาตให้นำเครื่องขึ้นได้ ด้วยประโยคที่ว่า “Cleared for Takeoff” โดยจะมีการแจ้งความถี่วิทยุใหม่ให้กับนักบินได้รับทราบ เพื่อใช้ในการติดต่อหลังจากนำเครื่องขึ้นแล้ว โดยความถี่ใหม่นี้เป็นของ Departure Controller (เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องขาออก) ซึ่งประจำการอยู่ที่ TRACON (Terminal Radar Approach Control) ขณะเดียวกันนักบินจะเปิดใช้งานอุปกรณ์ที่เรียกว่า Transponder ทำหน้าที่ตรวจจับสัญญาณวิทยุที่เข้ามา แล้วส่งสัญญาณพร้อมข้อมูลที่เข้ารหัสแล้วตอบกลับไป อันประกอบด้วยข้อมูลเที่ยวบิน ความสูง ความเร็ว จุดหมายปลายทาง โดยจะไปปรากฏบนหน้าจอเรดาร์ของเจ้าหน้าที่ควบคุม แต่สำหรับเครื่องบินใหม่ อุปกรณ์นี้จะทำงานโดยอัตโนมัติ

Departure Controller จะให้ข้อมูลกับนักบินถึงระยะห่างจากเครื่องบินแต่ละลำ พร้อมกับกำหนดทิศทาง ความเร็ว เพดานบิน ซึ่งนักบินต้องปฏิบัติตาม หรืออาจจะแจ้งให้นักบินนำเครื่องบินไปตามเส้นทางขาออกมาตรฐาน (SID : Standard Instrument Departure) จนกระทั่ง Departure Controller เห็นว่าเครื่องเข้าสู่เส้นทางที่ต้องการแล้ว หรือมีความปลอดภัยแล้ว ก็จะส่งต่อการควบคุมให้ ศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศตามเส้นทางบิน (Area Control) ซึ่งจะมีการแบ่งเขตการทำงานไว้ชัดเจน ทำหน้าที่คอยดูแลจนกระทั่งเครื่องบินนั้นเดินทางถึงที่หมาย หรือพ้นเขตประเทศไปแล้ว

การควบคุมการจราจรทางอากาศในเส้นทางบิน แบ่งระดับการช่วยเหลือตามประเภทของเครื่องบินไว้ 2 กลุ่มคือ เครื่องบินที่บินโดยไม่มีอุปกรณ์ช่วยเหลือมากนัก กล่าวคือ บินตามกฎอาศัยทัศนวิสัยเป็นตัวตัดสินใจ (Visual Flight Rule : VFR) อีกกลุ่มคือ เครื่องบินที่มีอุปกรณ์เครื่องวัดประกอบการบิน (Instrument Flight Rule : IFR) เครื่องบินในกลุ่มหลังนี้ต้องทำแผนการบินส่งให้กับศูนย์ควบคุม และต้องรับ

ฟังก์ชันนำตลอดเวลาบิน ซึ่งศูนย์ควบคุมการจราจรทางอากาศ จะดูแลให้เครื่องบินกลุ่มนี้อยู่ในตำแหน่งและเส้นทางที่เหมาะสมอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมที่เรียกว่า อุปกรณ์ติดตามอากาศยานอัตโนมัติ (Automatic Dependent Surveillance : ADS) ใช้ในการส่งสัญญาณแจ้งตำแหน่งของเครื่องบิน เป็นพิกัดเส้นรุ้งเส้นแวงเพิ่มความแม่นยำในการระบุตำแหน่ง และเป็นประโยชน์มากในเส้นทางบินเหนือมหาสมุทร

ขณะอากาศยานบินไปตามเส้นทางนั้น เมื่อถึงจุดรายงานตำแหน่ง นักบินจะต้องติดต่อแจ้งข้อมูลให้กับศูนย์ควบคุมฯ ได้ทราบ ในขณะที่เดียวกันศูนย์ควบคุมฯ ก็จะแจ้งข้อมูลให้กับนักบินทราบตลอดเวลาเช่นกัน ผู้ควบคุมการจราจรทางอากาศอาจจะสั่งให้เปลี่ยนเส้นทางบิน หรือเปลี่ยนความสูง ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ หรือความคับคั่งของเครื่องบินในเส้นทางบินนั้น ดังนั้น เที่ยวบินหนึ่งๆ อาจไม่ได้ทำการบินตามแผนการบินที่แจ้งไว้แต่แรกก็ได้ เพราะ ATC จะคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก

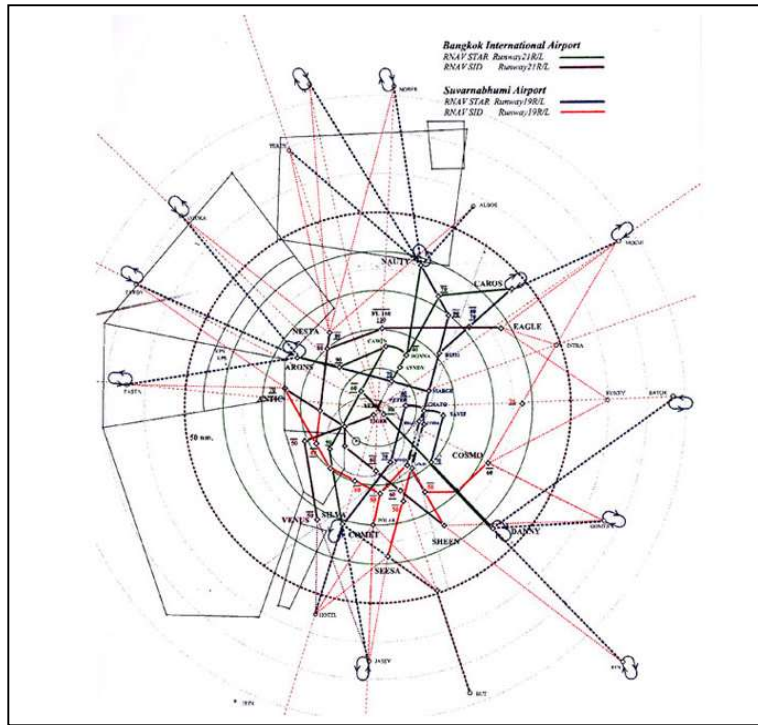
5.2.2 Standard Terminal Arrival Route, STARs หมายถึง เส้นทางขาเข้ามาตรฐาน[11] เป็นการกำหนดขั้นตอนการอำนวยความสะดวกระหว่างการเปลี่ยนแปลงเส้นทางการบินเพื่อการลงจอดของเครื่องบิน

#### *การนำเครื่องมายังสนามบิน*

การส่งต่อการควบคุมจะดำเนินไปจนเครื่องใกล้ถึงจุดหมาย Area Control ที่ใกล้กับสนามบินปลายทางจะรับรู้แผนการบินที่สนามบินต้นทางส่งต่อกันมา โดยจะแจ้งให้นักบินลดเพดานบินลงในระยะห่างจากสนามบินที่เหมาะสม รวมทั้งปรับทิศทางบินให้เข้าสู่วงจรร่อนลงสนามบิน ซึ่งเป็นแนวบินที่กำหนดไว้แล้วสำหรับแต่ละสนามบิน

เมื่ออากาศยานบินเข้าเขตรัศมี 50 ไมล์ทะเลจากสนามบิน เครื่องจะถูกส่งต่อเข้าเขตการควบคุมของ Approach Control ของสนามบินนั้น ซึ่งจะดูแลนำเครื่องเข้าสู่สนามบินตามเส้นทางขาเข้ามาตรฐาน (STAR : Standard Terminal Arrival Route) ซึ่งถูกออกแบบเส้นทางไว้แล้ว โดยคำนึงถึงความเหมาะสมตามสภาพพื้นที่ สภาพการจราจรโดยรวม รวมถึงสนามบินรอบข้าง มากำหนดเป็นเส้นทางที่จะช่วยให้การควบคุมเครื่องบินปลอดภัยที่สุด

เมื่อเข้าสู่แนวร่อนสุดท้าย ห่างจากสนามบินราว 5-10 ไมล์ทะเลหรือจนกระทั่ง Approach Controller เห็นว่าปลอดภัยแล้ว ก็จะส่งต่อการควบคุมให้กับหอบังคับการบิน (Tower) หรือ (Local Controller หอบังคับการบินซึ่งคอยดูแลเครื่องขึ้น/ลงทั้งหมด ก็จะพิจารณาว่าสามารถนำเครื่องลงได้หรือไม่ ขณะนั้น นักบินก็จะอาศัยเครื่องช่วยเดินอากาศ โดยจับสัญญาณวิทยุที่ส่งจากอุปกรณ์ ILS : Instrument Landing System เพื่อนำเครื่องร่อนลงสู่สนามบินตรงจุดกึ่งกลางรันเวย์ โดยมีระบบไฟส่องสว่างบอกแนวขอบรันเวย์ และมุมร่อนที่ถูกต้อง เป็นตัวช่วยให้ปลอดภัยขึ้นอีกระดับหนึ่งขณะที่เครื่องบินกำลังร่อนลง Tower จะตรวจสอบรันเวย์ว่าปราศจากสิ่งกีดขวางหรือไม่ โดยใช้ทั้งเรดาร์ภาคพื้นดิน (สำหรับสุวรรณภูมิ) และกล้องส่องทางไกล เมื่อทุกอย่างเรียบร้อย (Clear) จึงอนุญาตให้นำเครื่องร่อนลงได้ ด้วยประโยคที่ว่า "Cleared to Land" เมื่อเครื่องบินออกจากรันเวย์เรียบร้อยแล้ว จะส่งต่อการควบคุมไปให้ Ground Controller ในขั้นสุดท้าย เพื่อนำเครื่องบินไปสู่จุดจอด เป็นอันสิ้นสุดขั้นตอนการควบคุมการจราจรทางอากาศ



รูปที่ 1 แสดงลักษณะ SID And STAR for VTBS and VTBD [12]

วิธีการกำหนดจุด SIDs and STARs จะส่งผลต่อมลพิษทางเสียงจากอากาศยานในพื้นที่โดยรอบอากาศยาน เนื่องจาก SIDs and STARs เป็นการกำหนดจุดการบินผ่านของเครื่องบินผ่านพื้นที่ต่างๆ ทั้งนี้ การกำหนดจุด SIDs and STARs จะคำนึงถึงความเหมาะสมตามสภาพพื้นที่ สภาพการจราจรทางอากาศโดยรวม รวมถึงสนามบินรอบข้าง เพื่อควบคุมให้เครื่องบินปลอดภัยที่สุด และจุด SIDs and STARs นั้นจะสัมพันธ์กับวิธีการบินขึ้นและบินลงของเครื่องบินด้วย

### 5.3 การวิเคราะห์ค่าระดับเสียง $L_{dn}$ หรือ DNL เฉพาะเหตุการณ์เครื่องบิน [7]

วิเคราะห์ค่าระดับเสียง  $L_{dn}$  หรือ DNL เฉพาะเหตุการณ์เครื่องบิน โดยใช้ค่า sound exposure level (SEL) ที่ได้จากการตรวจวัดเสียงของเครื่องบินมาคำนวณโดยมีสมการการคำนวณดังนี้

$$L_{dn} = \bar{L}_{ex} + 10 \log N - 49.4$$

เมื่อ  $N = (N_d + 10N_n)$

$N_d$  = จำนวนเหตุการณ์เสียงจากเครื่องบินในช่วงเวลา 07.00 น. ถึง 22.00 น.

$N_n$  = จำนวนเหตุการณ์เสียงจากเครื่องบินในช่วงเวลา 22.00 น. ถึง 07.00 น.

$\bar{L}_{ex}$  = ค่าเฉลี่ยพลังงานของค่า  $L_{ex}$  ของเหตุการณ์เสียง

ซึ่ง ค่า  $L_{ex}$  คือ sound exposure level (SEL) ได้จากการตรวจวัดค่าเหตุการณ์เสียง หรือสามารถประมาณค่าได้จากสมการ

$$L_{ex} \cong L_{max} + 10 \log_{10} T / 2$$

เมื่อ  $L_{max}$  คือ ค่าระดับเสียงสูงสุดจากการตรวจวัดโดยใช้วงจรถ่วงน้ำหนัก A และตั้งการตอบสนองของเครื่องแบบ slow และ  $T$  คือ ค่าระยะเวลาของเหตุการณ์เสียงจากเครื่องบินในช่วง  $L_{max}-10$  มีหน่วยเป็นวินาที วิเคราะห์ค่า  $L_{eq}24$  ชั่วโมงของเหตุการณ์เฉพาะเครื่องบิน โดยใช้สมการการคำนวณดังนี้

$$L_{eq} = \bar{L}_{ex} + 10 \log N - 49.4$$

เมื่อ  $N$  = จำนวนเหตุการณ์เสียงจากเครื่องบินทั้งหมดในหนึ่งวัน  
 $L_{ex}$  = ค่าเฉลี่ยพลังงานของค่า  $L_{ex}$  (sound exposure level, SEL) ของเหตุการณ์เสียงเดี่ยว

วิเคราะห์หาค่า NEF จากค่า  $L_{dn}$  หรือ DNL ถึงแม้ว่าค่า  $L_{dn}$  ไม่ได้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่า NEF แต่สามารถประมาณค่าความสัมพันธ์ระหว่าง  $L_{dn}$  และ NEF ได้จากสมการ

$$L_{dn} \cong NEF + 35$$

สมการนี้ใช้ได้กับสถานการณ์เสียงของเครื่องบินที่บินผ่าน (Fly Over) โดยทั่วไปค่าความสัมพันธ์นี้มีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง  $\pm 3$  เดซิเบล วิเคราะห์หาค่า NEF จากค่า Effective Perceived Noise Level (EPNL) ที่ได้จากการตรวจวัดโดยสมการดังนี้

$$NEF_{ij} = L_{EPN,ij} = 10 \log_{10} \left[ \frac{n_{Dij}}{K_D} + \frac{n_{Nij}}{K_N} \right] - C$$

$$NEF = 10 \log_{10} \sum_{ij} \text{anti log} \left[ \frac{NEF_{ij}}{10} \right]$$

- เมื่อ  $L_{EPN,ij}$  = Effective Perceived Noise level หน่วยเป็น PNdB  
 $i$  = ชนิดของเครื่องบิน  
 $j$  = ทางวิ่งและเส้นทางการบินที่ใช้  
 $n_D$  = จำนวนเที่ยวบินในเวลากลางวัน (07.00-22.00 น.)  
 $n_N$  = จำนวนเที่ยวบินในเวลากลางคืน (22.00-07.00 น.)  
 $K_D$  = ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 20  
 $K_N$  = ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 1.2  
 $C$  = ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 88  
 $NEF_{ij}$  = ค่า NEF ของเครื่องบินในแต่ละเส้นทางการบิน

## 5.4 วิธีการลงจอดของเครื่องบิน [13]

5.4.1 วิธีการลงจอดแบบ The Conventional Approach คือ วิธีการลงของเครื่องบินแบบปกติ เมื่อเจ้าหน้าที่หอบังคับการบินได้เคลียร์เส้นทางแล้วจะส่งสัญญาณให้นักบินได้รับทราบเพื่อเตรียมความพร้อมเอาเครื่องลง ที่ระดับความสูง 6,000 หรือ 7,000 ฟุต เพื่อลดระดับลงจนถึง 3,000 ฟุต จากนั้นเครื่องบินจะบินที่ระดับดังกล่าวไปสักระยะ จนถึงเส้นตัดกับเส้นทางที่ระดับสามองศาทำมุมกับทางวิ่ง ในระหว่างระดับการบินนี้ นักบินจะเพิ่มกำลังของเครื่องเล็กน้อยเพื่อรักษาความเร็วให้คงที่

5.4.2 วิธีการลงจอดแบบ Continuous Descent Approach (CDA) คือ วิธีการลดจอดของเครื่องบินแบบไต่ระดับลงมาตามระยะการร่อนลง ซึ่งเป็นวิธีตรงข้ามกับวิธีการลงแบบปกติ วิธีการนี้จะค่อยๆลดระดับความสูงในแนวเส้นสามองศาทำมุมกับทางวิ่ง การลดระดับที่ต่อเนื่องจะใช้กำลังเครื่องยนต์น้อยกว่าวิธีการแรก ทั้งนี้ เพื่อลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และมลภาวะของเสียงลง จากวิธีการเดิมคือการไต่ระดับลงแบบขั้นบันได วิธีการลงจอดวิธีนี้เป็นส่วนหนึ่งของกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่กิจการการบินทั้งเครื่องบินโดยสาร และเครื่องบินขนส่งสินค้าจะต้องปฏิบัติตาม วิธีการดังกล่าวนี้ โดยในสหภาพยุโรปได้มีการบังคับใช้กับทุกสายการบินแล้วในปี 2013

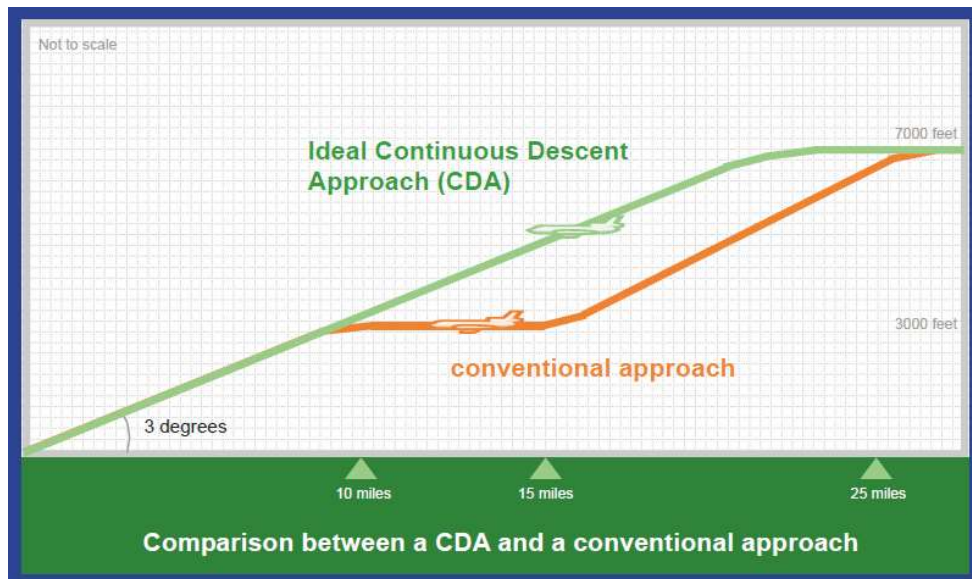
การเปรียบเทียบวิธีการลงจอดแบบ The Conventional Approach และ Continuous Descent Approach (CDA) แสดงดังรูปที่ 2

### ข้อดีของการลงจอดแบบ CDA

- 1) ลดระดับเสียงเนื่องจากวิธีการบินแบบนี้เครื่องบินจะอยู่ที่ระดับสูงเป็นเวลานาน ทำให้ผลกระทบต่อด้านเสียงบริเวณภาคพื้นลดลง
- 2) ใช้กำลังเครื่องยนต์น้อยกว่า
- 3) ระดับเสียงลดลง 5 dB ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดเครื่องบินและตำแหน่งเครื่องบิน (หุมนุชย์สามารถแยกความแตกต่างของระดับเสียงได้เมื่อระดับเปลี่ยนไปจากเดิม 3 dB)
- 4) ลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษทางอากาศ

### ข้อจำกัดของการลงจอดแบบ CDA

- 1) การลงจอดด้วยวิธีนี้ไม่ได้หมายความว่าระดับเสียงจะลดลงจนไม่สามารถได้ยิน แต่ระดับเสียงจะลดต่ำกว่าวิธีการบินแบบปกติ
- 2) การลงจอดด้วยวิธีนี้ที่ระดับความสูง 10-25 ไมล์ จะให้ระดับเสียงดังน้อยกว่าเนื่องจากเพดานบินสูงกว่าวิธีแรก
- 3) ไม่ได้ทำให้เส้นเสียงมีขนาดและรูปร่างเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับวิธีการบินลงแบบที่ 1
- 4) วิธีนี้ไม่สามารถใช้ได้กับทุกสนามบิน เนื่องจากข้อจำกัดหรือเขตปลอดภัยในการเดินอากาศของประเทศนั้น ๆ หรือข้อจำกัดของตัวเครื่องบินเอง



รูปที่ 2 การเปรียบเทียบวิธีการลงจอดแบบ The Conventional Approach และ Continuous Descent Approach (CDA) [13]

#### 5.5 การแบ่งประเภทของเสียงอากาศยาน

เสียงของเครื่องบินตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization, ICAO) สามารถแบ่งประเภทเครื่องบินได้ ดังต่อไปนี้

1. เครื่องบินตามมาตรฐานเสียง Chapter 1 หรือ Stage 1 เป็นเครื่องบินเจ็ทรุ่นแรก ๆ ที่ไม่รวมอยู่ใน ICAO Annex 16 เครื่องบินประเภทนี้จัดเป็นเครื่องบินที่ไม่มีการรับรองด้านเสียง (Non-Noise Certificated, NNC) ตัวอย่างเช่น เครื่องบิน Boeing 707 และ Douglas DC-8 เป็นต้น (International Civil Aviation Organization [ICAO], 2007)

2. เครื่องบินตามมาตรฐานเสียง Chapter 2 หรือ Stage 2 เป็นเครื่องบินที่ถูกกำหนดมาตรฐานไว้ใน ICAO Annex 16 Chapter 2 โดยไม่ได้คำนึงในเรื่องของจำนวนเครื่องยนต์ แต่คำนึงถึงในเรื่องน้ำหนักเป็นหลัก ซึ่งมีข้อกำหนดด้านเสียงดังนี้

a. กรณีขณะที่เครื่องบินผ่านศีรษะ (fly over) จะต้องมีค่าระดับเสียงไม่เกิน 108 EPNdB สำหรับน้ำหนักที่มากกว่าหรือเท่ากับ 600,000 ปอนด์ สำหรับน้ำหนักที่ลดลงครึ่งหนึ่งจาก 600,000 ปอนด์ มาตรฐานก็ลดลงด้วย 5 EPNdB และสำหรับเครื่องบินที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 75,000 ปอนด์ จะต้องมีค่าระดับเสียงไม่เกิน 93 EPNdB ที่จุดตรวจวัดห่างจากจุดเริ่มต้นวิ่งขึ้นของ เครื่องบินประมาณ 6.5 กิโลเมตร

b. กรณีเสียงจากด้านข้างและขณะลง จะต้องมีค่าระดับเสียงไม่เกิน 108 EPNdB สำหรับน้ำหนักที่มากกว่าหรือเท่ากับ 600,000 ปอนด์ สำหรับน้ำหนักที่ลดลงครึ่งหนึ่งจาก 600,000 ปอนด์ มาตรฐานก็ลดลงด้วย 2 EPNdB และ สำหรับเครื่องบินที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 75,000 ปอนด์ จะต้องมีค่าระดับเสียงไม่เกิน 102 EPNdB ที่จุดตรวจวัดด้านข้างระยะ 450 เมตรจากกึ่งกลางทางวิ่งและที่จุดตรวจวัดขณะเครื่องบินลงที่ระยะ 2 กิโลเมตร จากปลายทางวิ่งด้านข้าง (Federal Aviation Administration, 2007 ; ICAO, 2007)

3. เครื่องบินตามมาตรฐานเสียง Chapter 3 หรือ Stage 3 เป็นเครื่องบินที่ถูกกำหนดมาตรฐานไว้ใน ICAO Annex 16 Chapter 3 ซึ่งมีข้อกำหนดด้านเสียงดังนี้

a. กรณีขณะที่เครื่องบินผ่านศรีษะ (fly over)

1) กรณีมีเครื่องยนต์มากกว่า 3 เครื่องยนต์ จะต้องมียกระดับเสียงไม่เกิน 106 EPNdB สำหรับน้ำหนักที่มากกว่า หรือเท่ากับ 850,000 ปอนด์ สำหรับน้ำหนักที่ลดลงครึ่งหนึ่งจาก 850,000 ปอนด์ มาตรฐานก็ลดลงด้วย 4 EPNdB และ สำหรับเครื่องบิน ที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 44,673 ปอนด์ จะต้องมียกระดับเสียง ไม่เกิน 89 EPNdB

2) กรณีมีเครื่องยนต์ 3 เครื่องยนต์ จะต้องมียกระดับเสียงไม่เกิน 104 EPNdB สำหรับน้ำหนักที่มากกว่า หรือเท่ากับ 850,000 ปอนด์ สำหรับน้ำหนักที่ลดลงครึ่งหนึ่งจาก 850,000 ปอนด์ มาตรฐานก็ลดลงด้วย 4 EPNdB และ สำหรับเครื่องบิน ที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 63,177 ปอนด์ จะต้องมียกระดับเสียง ไม่เกิน 89 EPNdB

3) กรณีมีเครื่องยนต์น้อยกว่า 3 เครื่องยนต์ จะต้องมียกระดับเสียงไม่เกิน 101 EPNdB สำหรับน้ำหนักที่มากกว่าหรือเท่ากับ 850,000 ปอนด์ สำหรับน้ำหนักที่ลดลงครึ่งหนึ่งจาก 850,000 ปอนด์ มาตรฐานก็ลดลงด้วย 4 EPNdB และ สำหรับเครื่องบินที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 106,250 ปอนด์ จะต้องมียกระดับเสียง ไม่เกิน 89 EPNdB

b. เสียงจากด้านข้าง กรณีนี้ไม่คำนึงถึงจำนวนเครื่องยนต์ จะต้องมียกระดับเสียง ไม่เกิน 103 EPNdB สำหรับน้ำหนักที่มากกว่าหรือเท่ากับ 882,000 ปอนด์ สำหรับน้ำหนักที่ลดลงครึ่งหนึ่งจาก 882,000 ปอนด์ มาตรฐานก็ลดลงด้วย 2.56 EPNdB และ สำหรับเครื่องบิน ที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 77,200 ปอนด์ จะต้องมียกระดับเสียง ไม่เกิน 94 EPNdB

c. เสียงขณะเครื่องบินลง กรณีนี้ไม่คำนึงถึงจำนวนเครื่องยนต์เช่นกัน จะต้องมียกระดับเสียงไม่เกิน 105 EPNdB สำหรับน้ำหนักที่มากกว่าหรือเท่ากับ 617,300 ปอนด์ สำหรับน้ำหนักที่ลดลงครึ่งหนึ่งจาก 617,300 ปอนด์ มาตรฐานก็ลดลง ด้วย 2.33 EPNdB และสำหรับเครื่องบินที่มีน้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 77,200 ปอนด์ จะต้องมียกระดับเสียง ไม่เกิน 98 EPNdB

4. เครื่องบินตามมาตรฐานเสียง Chapter 4 หรือ Stage 4 เป็นเครื่องบินที่ถูกกำหนด มาตรฐานไว้ใน ICAO Annex 16 Chapter 4 ซึ่งกำหนดให้เครื่องบินจะต้องมีค่า ระดับเสียงต่ำกว่าที่กำหนด ไว้ในมาตรฐาน Chapter 3 ประมาณ 10 EPNdB จึงจะเป็นเครื่องบินตามมาตรฐาน Chapter 4 ตัวอย่างเช่น เครื่องบิน Airbus 380 เป็นต้น

ในปี ค.ศ. 1990 ICAO ได้ออกประกาศให้ประเทศสมาชิกสายการบินกำหนดเกณฑ์ แนวทางในการเปลี่ยนเครื่องบินใน Chapter 2 หรือปรับปรุงให้ได้มาตรฐานระดับเสียงเครื่องบินใน Chapter 3 จากประกาศดังกล่าว ทำให้สายการบินต่าง ๆ เปลี่ยนเครื่องบินมาใช้เครื่องบินในมาตรฐาน Chapter 3 ซึ่งมีเสียงดังเบากว่าประมาณ 10 เดซิเบล หรือปรับปรุงเครื่องยนต์โดยการเพิ่มชุด hush kits หรือเปลี่ยนเครื่องยนต์เป็นรุ่นใหม่ที่มีระดับเสียงเบากว่า ซึ่งวิธีหลังนี้จะใช้งบประมาณสูงกว่าซื้อเครื่องบินใหม่ในมาตรฐาน Chapter 3 (Winnipeg Airport Authority [WAA], 2007) ปัจจุบันเครื่องบินที่ใช้งานอยู่ทั่วโลกส่วนใหญ่อยู่ในมาตรฐาน Chapter 3 สำหรับการพัฒนาในปัจจุบันบริษัท โรลสรอยล์ ซึ่งเป็นบริษัทผลิตเครื่องยนต์เครื่องบินได้พัฒนาเครื่องยนต์รุ่นใหม่ ซึ่งมีค่าระดับเสียงลดลงจากเครื่องยนต์ตามมาตรฐาน Chapter 3 ประมาณ 18-24 เดซิเบล ซึ่งในอนาคตเครื่องบินทุกประเภทจะต้องเข้าสู่มาตรฐาน Chapter 4

## 5.6 ผลกระทบของเสียงจากอากาศยาน

เสียงของเครื่องบินส่งผลกระทบต่อโดยตรงและโดยอ้อมต่อสุขภาพประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบท่าอากาศยาน ในระยะสั้นเสียงของเครื่องบินก่อให้เกิดการรบกวนต่อการสนทนา รบกวนต่อการพักผ่อนนอนหลับ อีกทั้งขาดสมาธิในการเรียนการสอน ตลอดจนก่อให้เกิดอาการเครียดและก้าวร้าว สำหรับผลกระทบในระยะยาวนั้น การได้รับเสียงจากเครื่องบินเป็นเวลานาน อาจเป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจตามมา

Health Canada (2003) รายงานว่าการศึกษาผลกระทบของเสียงเครื่องบินต่อผู้ใหญ่พบว่า การได้รับเสียงเครื่องบินซึ่งลักษณะของเสียงเป็นแบบที่เกิดขึ้นในช่วงสั้น ๆ เป็นระยะ ๆ สามารถส่งผลกระทบต่อแบบชั่วคราว ซึ่งรวมถึงอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนที่ยืนยันว่า การได้ยินเสียงเครื่องบินจะนำไปสู่อัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ แต่ในงานวิจัยบางงานได้ให้ข้อเสนอแนะว่าผู้คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นและมีระดับเสียงสูงอาจเผชิญกับอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ

สำหรับการศึกษาวิจัยผลกระทบของเสียงต่อเด็กนั้นได้มีการศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวาง Queen Mary University of London (2005) ได้รายงานไว้ว่า เสียงเครื่องบินมีผลต่อพัฒนาการด้านการอ่านและความสามารถในการจดจำของเด็ก ซึ่งจากการศึกษาในประเทศอังกฤษ พบว่าเด็กที่อยู่อาศัยใกล้สนามบินที่มีค่าระดับเสียงอยู่ในช่วง 60-70 เดซิเบลเอ จะมีพัฒนาการด้านการอ่านช้ากว่าเด็กที่อยู่อาศัยในกรุงลอนดอนที่มีค่าระดับเสียงอยู่ในช่วง 50-55 เดซิเบลเอ โดยหากค่าระดับเสียงเพิ่มขึ้นจากเดิม 5 เดซิเบลเอ จะทำให้พัฒนาการด้านการอ่านของเด็กช้าลงประมาณ 2 เดือน

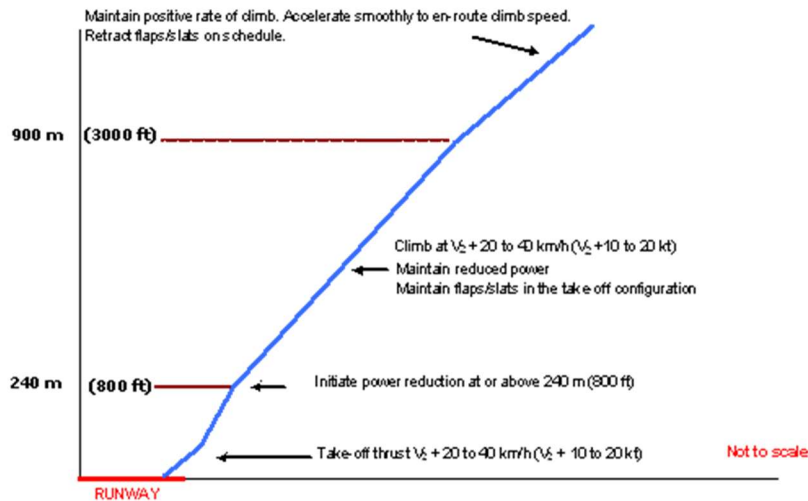
ผลกระทบของเสียงต่อระบบการสูญเสียการได้ยินนั้นได้มีการศึกษาซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสูญเสียการได้ยินที่เกิดจากอายุที่มากขึ้นจะน้อยกว่าการได้รับเสียงที่ตั้งเป็นระยะเวลานาน (Rosen, 1965) เสียงที่ตั้งกว่าการสนทนาปกติสามารถทำลาย hair cell ใน อวัยวะรูปหอยโข่งในช่องหู (cochlea) ซึ่งเป็นโครงสร้างในหูชั้นกลางที่ทำหน้าที่เปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นสัญญาณประสาท ในเบื้องต้น cochlea อาจถูกทำลายแบบชั่วคราว แต่การได้ยินเสียงที่ตั้งซ้ำ ๆ จะทำให้การทำลายนั้นถาวรและพัฒนาไปสู่อาการหูอื้อ ปัจจุบัน Centers for Disease Control and Prevention's (CDC) National Center for Environmental Health (NCEH) ของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ศึกษาวิจัยโดยการวิเคราะห์การแพร่กระจายของการสูญเสียการได้ยินในเด็กโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ในปี ค.ศ.1988-1994 ในการสำรวจโภชนาการและสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 3 ซึ่งผลการศึกษาสรุปลงได้ว่า 14.9 เปอร์เซ็นต์ของเด็กในประเทศสหรัฐอเมริกามีการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ต่ำและความถี่สูงอย่างน้อย 16 เดซิเบลเอ ของระดับการได้ยินในหูหนึ่งหรือสองข้าง ([http://en.wikipedia.org/wiki/aircraft\\_noise](http://en.wikipedia.org/wiki/aircraft_noise))

## 5.7 การจัดการมลพิษทางเสียงจากอากาศยาน

เมื่อเสียงของเครื่องบินเป็นปัญหาที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบท่าอากาศยาน ส่งผลทำให้บริษัทผู้ผลิตเครื่องบิน รวมทั้งผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการบินพัฒนาเครื่องบินรุ่นใหม่ ๆ ที่มีระดับเสียงเบาลง และให้ความระมัดระวังในการดำเนินการสนามบินเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่โดยรอบ ในต่างประเทศได้มีการศึกษาและวิจัยหลายวิธีเพื่อช่วยในการลดระดับเสียงของเครื่องบินขณะขึ้นและลง รวมถึงการนำเอามาตรการต่าง ๆ มาช่วยในการจัดการเสียงจากอากาศยานเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งนี้เพื่อให้ท่าอากาศยานอยู่ร่วมกับชุมชนได้ ซึ่งมาตรการต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

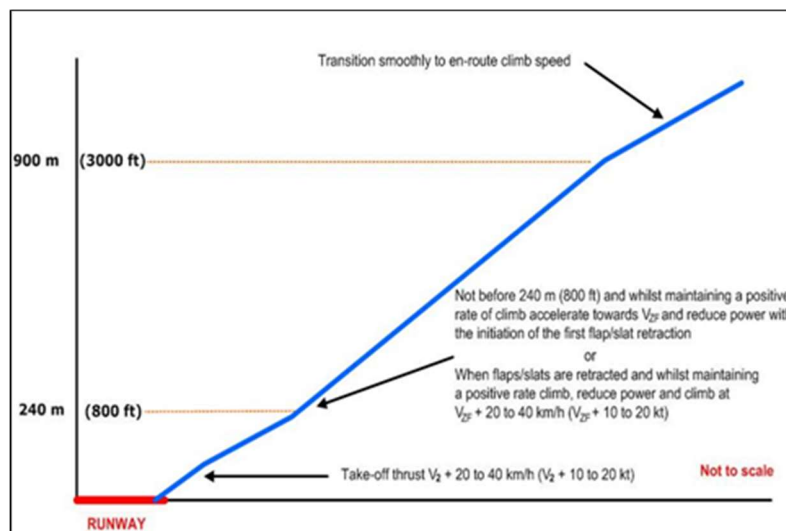
1) การบินขึ้นแบบควบคุมระดับเสียง (Noise Abatement Departure Procedure, NADP) เป็นวิธีการบินแบบควบคุมระดับเสียง มีอยู่ 2 วิธี ใช้ชื่อย่อว่า NADP1 และ NADP2 ทั้งสองวิธีได้มาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

วิธีที่ 1 NADP 1 เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Close in Community NADP's คือวิธีการบินที่จะช่วยลดเสียงบริเวณชุมชนที่อยู่ใกล้กับสนามบินในระยะประมาณ 8-12 กิโลเมตรวิธีการบินดังแสดงในรูปที่ 3 ([http://www.thaiair.com/About\\_Thai/Public\\_Information/aviation\\_knowledge/noise\\_drop.htm](http://www.thaiair.com/About_Thai/Public_Information/aviation_knowledge/noise_drop.htm))



รูปที่ 3 วิธีการบินขึ้นแบบควบคุมระดับเสียง NADP1 ของ ICAO

ส่วนวิธีที่ 2 NADP 2 เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Distant Community NADP's คือวิธีการบินที่จะช่วยลดเสียงบริเวณชุมชนที่อยู่ไกลออกไปจากสนามบินในระยะมากกว่า 12 กิโลเมตร วิธีการบินดังแสดงในรูปที่ 4 (FAA,1993)

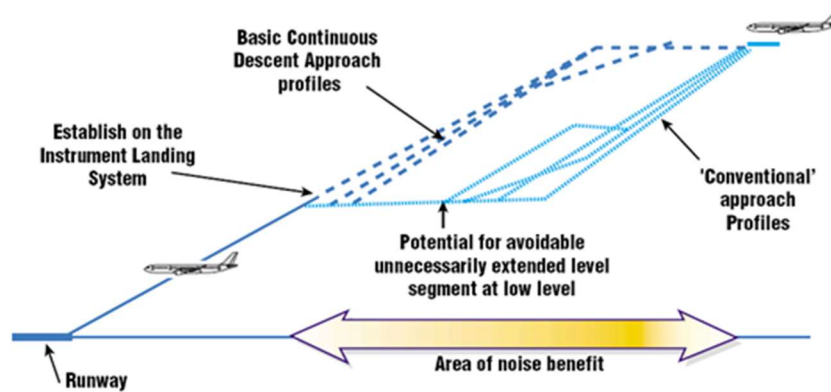


รูปที่ 4 วิธีการบินขึ้นแบบควบคุมระดับเสียง NADP2 ของ ICAO

การเลือกใช้วิธีการบินขึ้นแบบควบคุมระดับ NADP1 หรือ NADP2 นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะที่ตั้งของชุมชนที่อยู่โดยรอบท่าอากาศยาน และพื้นที่ที่ต้องการลดระดับเสียงเป็นพิเศษ ทั้งนี้หน่วยงาน ที่ดูแลท่าอากาศยานจะเป็นผู้ประกาศใช้ว่าจะบินขึ้นโดยวิธีใด

2) การบินลงแบบ Continuous Descent Approach (CDA) เป็นรูปแบบการลงแบบพื้นฐาน (B-CDA) ซึ่งถูกกำหนดให้ง่ายและเป็นวิธีหนึ่งในการลดระดับเสียงสำหรับเครื่องบินขาลงทุกลำ โดยวิธีทำ นักบินจะต้องคำนวณความสูงกับระยะทางให้สัมพันธ์กันเพื่อลดระดับความสูงของเครื่องบินในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อจะทำ B-CDA ดังแสดงในรูปที่ 5 วัตถุประสงค์ของการทำ CDA เพื่อนำเครื่องบินเข้าสู่ระบบ glide-slope ที่ความสูงที่เหมาะสมรวมถึงระยะห่างจากชุมชนด้านล่างเพื่อลดระดับเสียง ในขณะที่เดียวกันก็เป็นการลดระยะทางและประหยัดพลังงานด้วย

Conceptual Diagram of CDA



รูปที่ 5 การบินลงแบบ Continuous Descent Approach (CDA)

3) การกำหนดช่วงเวลาห้ามทำการบิน (curfew) วิธีการนี้เป็นวิธีการในการจัดการมลพิษทางเสียงจากอากาศยานวิธีการหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อลดระดับเสียงจากเครื่องบินที่สัมพันธ์กับจำนวนเที่ยวบินในเวลากลางคืน เสียงจากเครื่องบินในเวลากลางคืนจะรบกวนต่อการพักผ่อนนอนหลับของประชาชนที่อยู่โดยรอบท่าอากาศยาน ดังนั้นหากสามารถลดจำนวนเที่ยวบินในเวลากลางคืนได้ก็จะสามารถลดปัญหาการร้องเรียนด้วย ตัวอย่างเช่น ท่าอากาศยาน San Diego International Airport ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดช่วงเวลาห้ามทำการบินสำหรับเครื่องบินที่บินขึ้น โดยห้ามเครื่องบินทุกชนิดบินขึ้นจากท่าอากาศยานในระหว่างเวลา 23.30 – 6.30 น. ยกเว้นกรณีฉุกเฉิน สำหรับเครื่องบินที่ไม่ได้มาตรฐาน chapter 3 หรือมีค่าระดับเสียงเกิน 104 EPNdB ขณะบินขึ้น ห้ามบินขึ้นจากท่าอากาศยานในช่วงเวลา 22.00-7.00 น. ซึ่งหากเครื่องบินฝ่าฝืนบินขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าวก็จะถูกปรับเป็นเงิน 2,000 เหรียญสหรัฐสำหรับการละเมิด 1 ครั้ง และเพิ่มขึ้นเป็น 6,000 เหรียญสหรัฐ สำหรับการละเมิดครั้งที่ 2 และสำหรับครั้งที่ 3 เป็นจำนวนเงิน 10,000 เหรียญสหรัฐ หากละเมิดกฎในช่วง 6 เดือน ([http://www.boeing.com/commercial/noise/san\\_diego.html](http://www.boeing.com/commercial/noise/san_diego.html))

4) การเก็บค่าธรรมเนียมเรื่องเสียง (Noise Charges) การเรียกเก็บค่าธรรมเนียมเสียง (Noise Charges) นี้เป็นมาตรการหนึ่งในการจัดการปัญหามลพิษทางเสียงจากอากาศยานโดยค่าธรรมเนียมดังกล่าวจะถูกใช้ในการแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อด้านเสียงให้กับชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากอากาศยานของท่าอากาศยานนั้นๆ ซึ่งมาตรการดังกล่าวยังรวมถึงการสร้างแรงจูงใจให้สายการบินต่างๆ นำเครื่องบินที่มีระดับเสียงเบามาใช้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าธรรมเนียมเสียง แล้วยังได้ค่าธรรมเนียมส่วนลด (Noise Rebates) กลับคืนมาด้วยนโยบายขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization, ICAO) เรื่องการเก็บค่าธรรมเนียมเสียงจากอากาศยานถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ.1981 และถูกบรรจุอยู่ในเอกสารเรื่อง นโยบายของ ICAO เรื่องค่าธรรมเนียมสำหรับสนามบินและการให้บริการการจราจรทางอากาศ (Doc 9082/6) ที่ประชุม ICAO ได้รับรองว่า ปัจจุบันถึงแม้ว่าจะมีความพยายามในการลดเสียงเครื่องบินจากแหล่งกำเนิดแล้ว ท่าอากาศยานหลายแห่งยังคงต้องการมาตรการป้องกันและบรรเทาระดับเสียงให้กับชุมชน ซึ่งที่ประชุมพิจารณาว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นของสนามบินและสามารถเรียกคืนจากผู้ให้บริการ ในกรณีที่มีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเสียงนี้ที่ประชุม ICAO ให้ข้อคิดเห็นว่าจะเรียกเก็บเฉพาะสนามบินที่มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเสียงเท่านั้น และควรกำหนดการเรียกเก็บไม่เกินจากราคาที่ใช้ในมาตรการป้องกันและบรรเทาเรื่องเสียงรบกวน (<http://www.icao.int/icao/en/env/noise.htm>)

ในประเทศสวีเดน ค่าธรรมเนียมเรื่องเสียงจะถูกใช้กับเครื่องบินที่มีน้ำหนักมากกว่า 9 ตัน โดยค่าธรรมเนียมเสียงจะถูกคำนวณตามการรับรองมาตรฐานเสียงเครื่องบิน (aircraft's certified noise level) ที่กำหนดโดย ICAO Annex 16 volume 1, chapter 3 หรือ 5 ถ้าเครื่องบินลำไหนไม่มีใบรับรองตามมาตรฐาน ICAO Annex 16 chapter 3 หรือ 5 ค่าธรรมเนียมเสียงจะถูกคำนวณในที่กำหนดไว้ใน FAR Part 36 Stage 3 ส่วนเครื่องบินที่ไม่สามารถแสดงการรับรองมาตรฐานเสียงเครื่องบินตามเอกสารดังที่ได้กล่าวมาแล้วจะถูกเรียกเก็บในอัตราค่าธรรมเนียมสูงสุด (<http://www.boeing.com/commercial/noise/landvetter.html>)

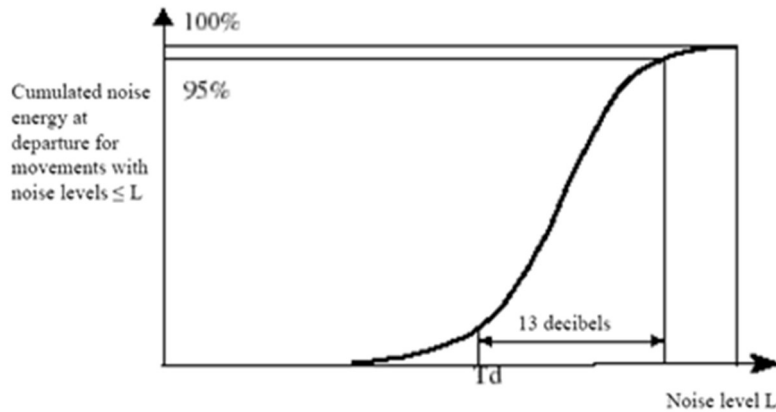
วิธีการคำนวณค่าธรรมเนียมเสียงและการเรียกคืนค่าธรรมเนียมของประเทศสวีเดน โดยสมการที่ใช้ในการคำนวณค่าธรรมเนียมการเรียกเก็บต่อการขึ้นและลง 1 ครั้ง คำนวณจากสมการ

$$C = Ca \cdot 10^{\frac{(La-Ta)}{10}} + Cd \cdot 10^{\frac{(Ld-Td)}{10}} \dots\dots\dots(4)$$

เมื่อ Ca และ Cd เป็นหน่วยของการเก็บค่าธรรมเนียมเสียงจากอากาศยานที่ลงและขึ้นของสนามบินนั้นๆ ซึ่ง ค่า Ca หรือ Cd มีค่าเป็น 0 ได้ คำนี้นี้จะสะท้อนและเชื่อมโยงอย่างสำคัญสำหรับเสียงที่แพร่กระจายออกไปและส่งผลกระทบต่อชุมชนทั้งข้างขึ้นและข้างลง

La คือค่าระดับเสียงจากการรับรองมาตรฐานในขาลง

Ld = (Lf+Ll)/2, Lf และ Ll เป็นค่าระดับเสียงจากการรับรองมาตรฐานในตำแหน่ง Flyover และ Sideline ส่วนค่า Ta และ Td เป็นขีดเริ่มต้นของเสียงขณะขึ้นและลงตามประเภทของเครื่องบินที่เกี่ยวข้องสำหรับสนามบินนั้นๆ ซึ่งค่าขีดเริ่มต้นของเสียงนี้จะอยู่ที่ประมาณ 13 เดซิเบล ได้ขีดบนที่ 95 เปอร์เซ็นต์ของระดับพลังงานเสียงที่ปล่อยออกมาที่สนามบิน ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 ตัวอย่างการคำนวณค่า Td ในการเก็บค่าธรรมเนียมเสียง

การเรียกเก็บค่าธรรมเนียมด้านเสียงซึ่งควรจะมีสองส่วนคือส่วนค่าธรรมเนียมเสียงเฉพาะสำหรับเป็นงบประมาณในมาตรการลดผลกระทบด้านเสียงให้กับชุมชนและอีกส่วนหนึ่งควรเป็นค่าชดเชยโดยใช้ค่าธรรมเนียมส่วนลด (noise rebate) เพื่อใช้เป็นรายได้กลาง สำหรับรายได้กลางสามารถได้รับการขึ้นและลงของเครื่องบิน ตัวอย่างเช่น กรณีเครื่องบินขาขึ้น ค่าธรรมเนียมเสียงหรือค่าธรรมเนียมส่วนลดของเครื่องบิน i สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$C_i = Cd \cdot \left[ Ed_i - \frac{\sum Ed_j}{N} \right]$$

เมื่อ Cd คือ หน่วยของค่าธรรมเนียมเสียง (หรือ ส่วนลดค่าธรรมเนียม) ของเครื่องบินขาขึ้น ณ สนามบินนั้นๆ

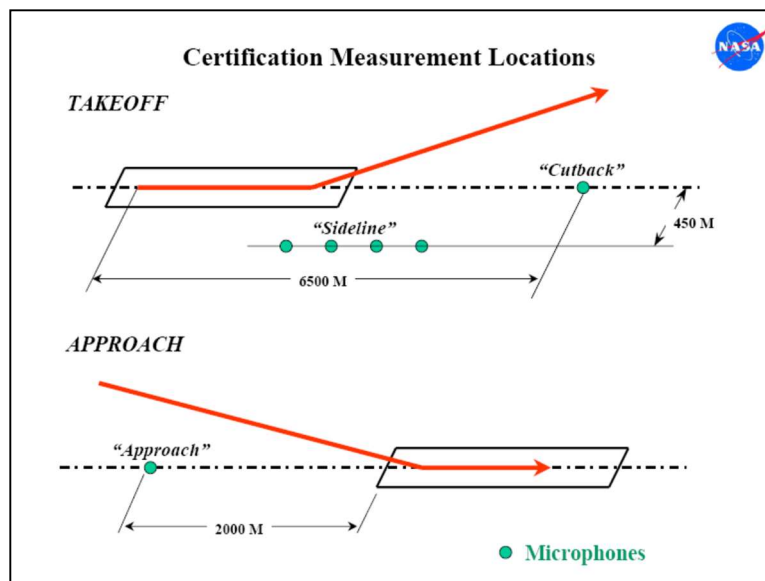
$Ed_i$  คือ ค่าระดับพลังงานเสียงของเครื่องบินขาขึ้น

N และ  $\sum Ed_j$  คือ จำนวนเที่ยวบินขาขึ้นที่คาดการณ์ และผลรวมของระดับพลังงานเสียงของเครื่องบินขาขึ้นที่คาดการณ์ใน 1 ปี

ซึ่งค่า  $C_i$  สามารถเป็นบวกหรือลบได้ ซึ่งในกรณีหลังก็คือค่าธรรมเนียมส่วนลดเพื่อคืนให้กับผู้ใช้บริการ (สายการบิน) เพื่อเป็นแรงจูงใจ ซึ่ง noise charges และ noise rebate นี้ถูกนำไปใช้ในหลายประเทศในทวีปยุโรปแล้ว (<http://www.boeing.com/commercial/noise/Swedencharges.pdf>) สมการในการคำนวณค่าธรรมเนียมเสียงนี้เป็นของ TANC (Transport Aircraft Noise Classification) ค่า Ta และ Td เป็นขีดระดับเสียงต่ำสุดสำหรับสนามบินนั้นๆ ในสวีเดนค่าดังกล่าวถูกคำนวณจากข้อมูลพื้นฐานสำหรับค่าพลังงานเสียงที่ถูกปล่อยออกมาที่สนามบินแห่งหนึ่ง หรือหลายๆ แห่ง ปัจจุบันขีดระดับเสียงสูงสุดสำหรับเครื่องบินขาขึ้นมีค่าเท่ากับ 104 EPNdB และสำหรับขาลงมีค่าเท่ากับ 99 EPNdB สำหรับขาขึ้นค่าขีดระดับเสียงต่ำสุดอยู่ที่ค่า 104-113 EPNdB หรือประมาณ 91 EPNdB ส่วนค่า C ในสมการคือค่าหน่วยของค่าธรรมเนียมเสียงซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแต่ละสนามบินและจะสูงขึ้นหากสนามบินนั้นมีปัญหาเรื่องเสียงรบกวน ค่าขีดระดับเสียงและหน่วยของค่าธรรมเนียมเสียงนี้จะถูกปรับปรุงทุกๆ 3 ปี (<http://www.boeing.com/commercial/noise/landvetter.html>)

## 5.8 เกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับเสียงจากอากาศยาน

โดยปกติเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้กับอากาศยานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เกณฑ์มาตรฐานของระดับเสียงจากเครื่องบินเอง และเกณฑ์มาตรฐานของเสียงในพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยาน สำหรับเกณฑ์มาตรฐานระดับเสียงจากเครื่องบิน องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้กำหนดวิธีการตรวจวัดตลอดจนค่ามาตรฐานต่าง ๆ ไว้ใน ICAO Annex 16 โดยกำหนดจุดตรวจวัดระดับเสียงจากอากาศยานไว้ 3 จุด ดังแสดงในรูปที่ 7 และกำหนดค่าตัวแปรเสียงที่ใช้ในการตรวจวัดเป็นค่า EPNL (effective perceived noise level) มีหน่วยเป็น EPNdB



รูปที่ 7 จุดตรวจวัดระดับเสียงจากเครื่องบินตามมาตรฐานของ ICAO Annex 16  
ที่มา : NASA

เกณฑ์มาตรฐานของเสียงในพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานนั้นในแต่ละประเทศใช้เกณฑ์และแนวทางแตกต่างกันไป แต่ทั้งนี้ค่าพื้นฐานที่ใช้จะเป็นค่าที่ได้จากการตรวจวัดระดับเสียงจากเครื่องบินโดยไม่รวมเสียงในสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถสรุปค่ามาตรฐานที่ต่างประเทศใช้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์มาตรฐานของเสียงในพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานของประเทศต่างๆ

ประเทศ	ค่าพารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ
ออสเตรเลีย	ANEF	<20	ไม่มีผลกระทบ
		20-25	บ้านที่สร้างใหม่ต้องมีการติดตั้งวัสดุดูดกลืนเสียง
		>25	ไม่อนุญาตให้ก่อสร้างที่อยู่อาศัย
ออสเตรเลีย	L <sub>dn</sub>	55-75	ขึ้นอยู่กับอาคารและต้องติดตั้งวัสดุป้องกันเสียง
	L <sub>Amax</sub>	105	ไม่อนุญาตให้ก่อสร้างที่อยู่อาศัย
เบลเยียม	L <sub>dn</sub>	55-70 <sup>1)</sup>	1) การอนุญาตให้ก่อสร้างที่อยู่อาศัยและเงินสนับสนุนขึ้นกับประเภทของพื้นที่
	SEL	80-100 (7-23) <sup>2)</sup> 70-90 (23-7) <sup>2)</sup>	2) ค่าระดับเสียงขึ้นกับ พื้นที่ที่แบ่งเป็น 3 ประเภท
	L <sub>Aeq</sub>	55-65 (7-23) <sup>2)</sup> 45-55 (23-7) <sup>2)</sup>	
ฝรั่งเศส	I <sub>p</sub>	>96, 89-96 84-89 <84	ค่าแบ่งพื้นที่เป็น 4 เขต ซึ่งส่วนใหญ่จะคำนึงถึงเรื่องการปรับปรุงอาคารด้วยวัสดุป้องกัน
เยอรมัน	L <sub>Aeq(4)</sub>	>75	ห้ามมีที่อยู่อาศัย
		67-75	ที่อยู่อาศัยในเขตนี้ต้องมีวัสดุป้องกัน
กรีซ	NEF	>40 30-40 <30	
ไอร์แลนด์	NNI	60, 50 ,35	ไม่มีข้อกำหนดแต่แนะนำว่าควรปรับปรุงบ้านที่อยู่ใกล้กับท่าอากาศยาน
อิตาลี	L <sub>VA</sub>	<65	ไม่มีข้อกำหนด
		65-75	ห้ามเป็นที่อยู่อาศัย
		>75	ใช้เฉพาะกิจการท่าอากาศยานเท่านั้น
ญี่ปุ่น	WECPNL	70	พื้นที่เหมาะสำหรับที่อยู่อาศัย
		75	พื้นที่จำกัดเขตที่อยู่อาศัย
เกาหลี	WECPNL	80	
เนเธอร์แลนด์	Ke	<35	ไม่มีข้อกำหนด
		35-40	ไม่อนุญาตให้มีการสร้างที่อยู่อาศัยใหม่ถ้าไม่มีระบบป้องกันเสียง
		>40	ไม่อนุญาตให้มีการสร้างที่อยู่อาศัยใหม่

ตารางที่ 1 (ต่อ) เกณฑ์มาตรฐานของเสียงในพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานของประเทศต่างๆ

ประเทศ	ค่าพารามิเตอร์	ค่า	หมายเหตุ		
นอร์เวย์	EFN(=L <sub>den</sub> )	50-65 <sup>1)</sup>	1) ค่าขึ้นอยู่กับការวางแผนการใช้ที่ดิน พื้นที่ที่อ่อนไหวต่อเสียงและท่าอากาศยาน		
	MFN	80-100(day) <sup>1)</sup> 80-85(night) <sup>1)</sup>			
สเปน	L <sub>Aeq</sub>	65(07-23) 55(23-07)	ที่อยู่อาศัยต้องได้รับการปรับปรุงเพื่อป้องกันเสียง		
สวีเดน	L <sub>den</sub>	<55	ไม่มีข้อจำกัด		
		55-60	ที่อยู่อาศัยในเขตนี้ต้องมีวัสดุป้องกัน		
ตุรกี	L <sub>Aeq</sub>	70 (06-22)			
		60 (22-06)			
อังกฤษ	PN dB	110(day) 102(night)	Day: 07-23 Night: 23-07 นำไปใช้กับสถานการณ์เมื่อมีแหล่งที่อยู่อาศัยใกล้ กับแหล่งกำเนิดเสียง		
	L <sub>Aeq</sub>	Category Day Night			
		A		<57	<48
		B		57- 66	48-57
		C		66- 72	57-66
D	>72	>66			
สหรัฐอเมริกา	L <sub>dn</sub>	>65	จัดว่ามีผลกระทบจากโครงการ		

ที่มา : (Tachibana and Lang, 2003)

## 6. วิธีการศึกษา

6.1 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา ที่เกี่ยวกับเสียงจากอากาศยานและการจัดการมลพิษทางเสียงจากอากาศยาน

6.2 จัดทำแผนที่สำรวจโดยใช้ มาตรฐานส่วน 1 ต่อ 50,000 เพื่อใช้กำหนดจุดตรวจวัดระดับเสียงให้ครอบคลุมพื้นที่ท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ โดยมีจุดตรวจวัดในชุมชนที่อยู่ในแนวขึ้นและลงของเครื่องบิน

6.3 ออกสำรวจและติดตั้งเครื่องมือวัดเสียง พร้อมบันทึกข้อมูลและพิกัดภูมิศาสตร์ของจุดตรวจวัดระดับเสียงนั้นๆ

6.4 เก็บข้อมูลและตรวจวัดระดับเสียงแบบ ต่อเนื่อง 7 วัน ทั้ง 2 ท่าอากาศยาน เพื่อให้ครบรอบตารางการบิน ซึ่งโดยปกติจะกำหนดตารางการบินเป็นรายอาทิตย์ ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจวัด คือ L<sub>eq24h</sub>, L<sub>dn</sub> และ EPNL โดยในการตรวจวัดจะใช้การตรวจวัดแบบเหตุการณ์เดียว (Single Event) และการตรวจวัดแบบต่อเนื่อง

6.5 แปรผลข้อมูลและประเมินผลกระทบด้านเสียงของท่าอากาศยานแต่ละแห่งต่อชุมชนที่อยู่โดยรอบท่าอากาศยาน และศึกษาวิธีปฏิบัติทางการบินที่เหมาะสมเพื่อประเมินและลดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนโดยรอบท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง

6.6 วิเคราะห์ค่าระดับเสียงเฉลี่ยกลางวัน-กลางคืน ( $L_{dn}$ ) ตามประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงอากาศยานในพื้นที่ชุมชน เพื่อประเมินผลกระทบด้านเสียงจากการบินทั้ง 2 สนามบิน

6.7 เตรียมข้อมูลสำหรับนำเข้าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้ข้อมูล พิกัดจุดตรวจวัด พิกัดทางวิ่ง จำนวนเที่ยวบิน เส้นทางการบิน ตลอดจนชนิดของเครื่องบินที่ขึ้น-ลง

6.8 นำค่า NEF ที่ได้จากการตรวจวัดและค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (INM 7.0d) มาสมการความสัมพันธ์

## 7. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

7.1 เครื่องตรวจวัดระดับเสียง ยี่ห้อ 01dB รุ่น Duo	จำนวน 4 เครื่อง
7.2 เครื่องตรวจวัดระดับเสียง ยี่ห้อ 01dB รุ่น Opera	จำนวน 2 เครื่อง
7.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา	จำนวน 1 เครื่อง
7.4 เสาส่งสำหรับติดตั้งไมโครโฟน ความสูง 6 เมตร	จำนวน 6 ต้น
7.5 แบตเตอรี่แห้ง ขนาด 12 โวลต์	จำนวน 6 ลูก
7.6 สายสัญญาณต่อไมโครโฟน	
7.7 กล่องโลหะสำหรับเก็บเครื่องวัดเสียงและแบตเตอรี่	

## 8. ผลการศึกษา

8.1 การศึกษาสถานการณ์วิธีปฏิบัติการบินในปัจจุบัน และผลกระทบด้านเสียงจากวิธีการบินขึ้นที่ เหมาะสม (NADP1 และ NADP2) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง

- การปฏิบัติการบินขึ้นของอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ช่วงฤดูหนาว ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557) โดยศูนย์วิจัยฯ ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษ ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง ประกอบด้วยจุดตรวจวัดด้านทิศเหนือและด้านทิศใต้ รอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จำนวน 10 จุด และเพื่อ พิจารณาวิธีปฏิบัติการบินขึ้นของอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในฤดูหนาว (บินขึ้นด้านทิศเหนือ และบินลงด้านทิศใต้) ซึ่งทิศเหนือของท่าอากาศยานฯ มีชุมชนอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยติดตั้งเครื่องมือ ตรวจวัดระดับเสียงภายในชุมชนระยะห่างจากปลายทางวิ่งทางด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานฯ ประมาณ 2, 4 และ 6 กิโลเมตรตามแนวเส้นทางการบิน ดังนี้

ตารางที่ 2 รายชื่อจุดตรวจวัด และระยะห่างจากปลายทางวิ่ง

ลำดับที่	จุดตรวจวัด	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	ปลายทางวิ่ง 19L - หมู่บ้านมณสิณี	2.929285
2	ปลายทางวิ่ง 19L - สนามกีฬาสจล.*	4.315174
3	ปลายทางวิ่ง 19L - บ้านคุณสมบัติ (คุ้มเกล้า)	6.841492
4	ปลายทางวิ่ง 19R - วิทยาลัยพัฒนน์แมนชั่น	1.968828
5	ปลายทางวิ่ง 19R - สวนกล้วย	4.851190
6	ปลายทางวิ่ง 19R - บ้านคุณสุวรรณ พักตร์ผ่อง	6.820018
7	ปลายทางวิ่ง 01R- บ่อปลา	2.378680

8	ปลายทางวิ่ง 01R - บางปลา	6.685249
9	ปลายทางวิ่ง 01L - ธนาเพลส	2.715700
10	ปลายทางวิ่ง 01L - โนเบิลโฮม	6.334849

หมายเหตุ สจล.\* คือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

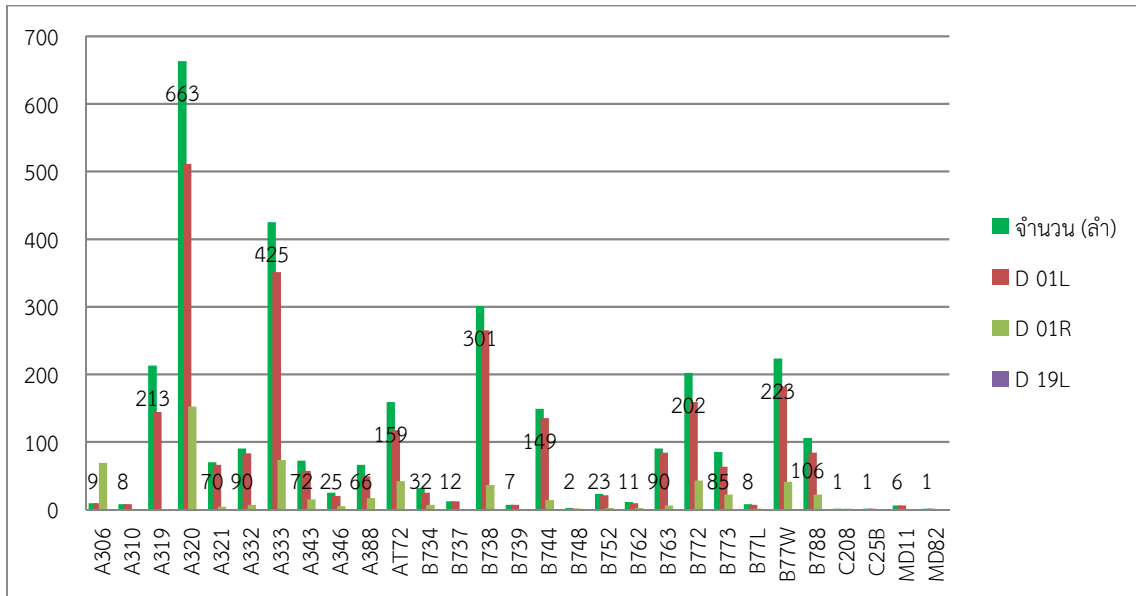


รูปที่ 8 แสดงจุดตรวจวัดระดับเสียงด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

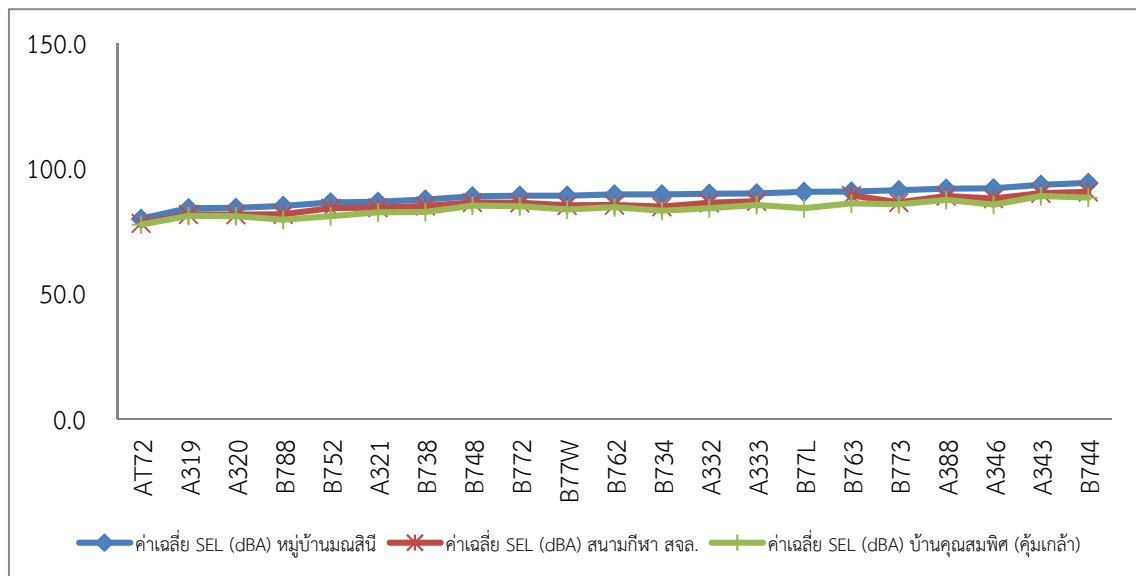


รูปที่ 9 แสดงจุดตรวจวัดระดับเสียง ด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

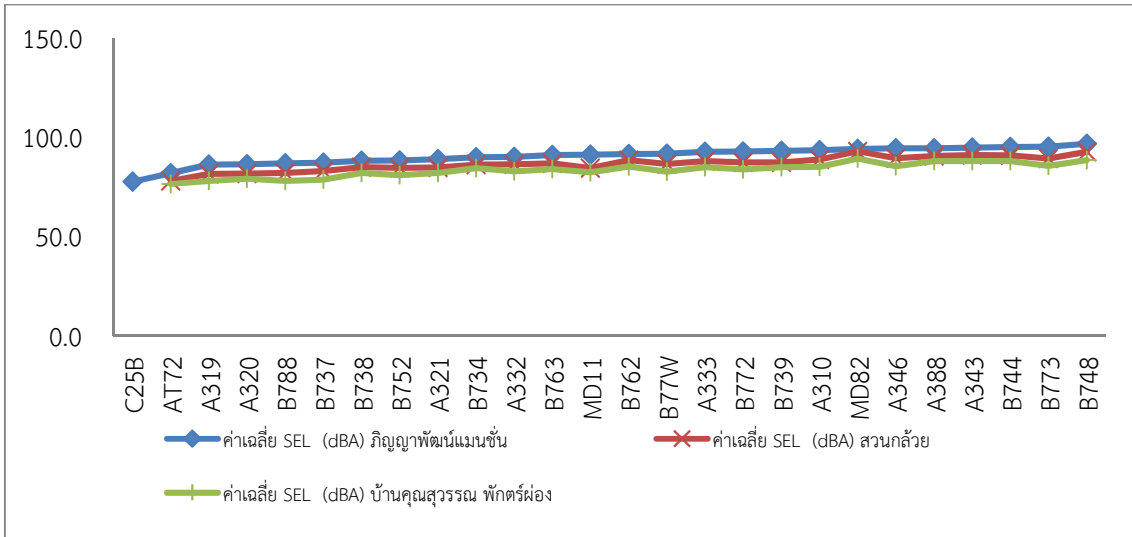
เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการบินในช่วงระยะเวลาระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557 โดยแยกเฉพาะอากาศยานที่ทำการปฏิบัติการบินขึ้น พบว่าชนิดอากาศยานที่บินมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ A320 A333 B738 ตามลำดับ และอากาศยานที่มีค่าระดับเสียงเฉลี่ย SEL สูงที่สุด 3 อันดับแรกคือ B748 B773 และ B744 จากการศึกษาพบว่าระดับความสูงที่เพิ่มขึ้นค่าระดับเสียงมีแนวโน้มลดลง ดังนี้



รูปที่ 10 แสดงชนิดและจำนวนของอากาศยานที่บินขึ้นจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557



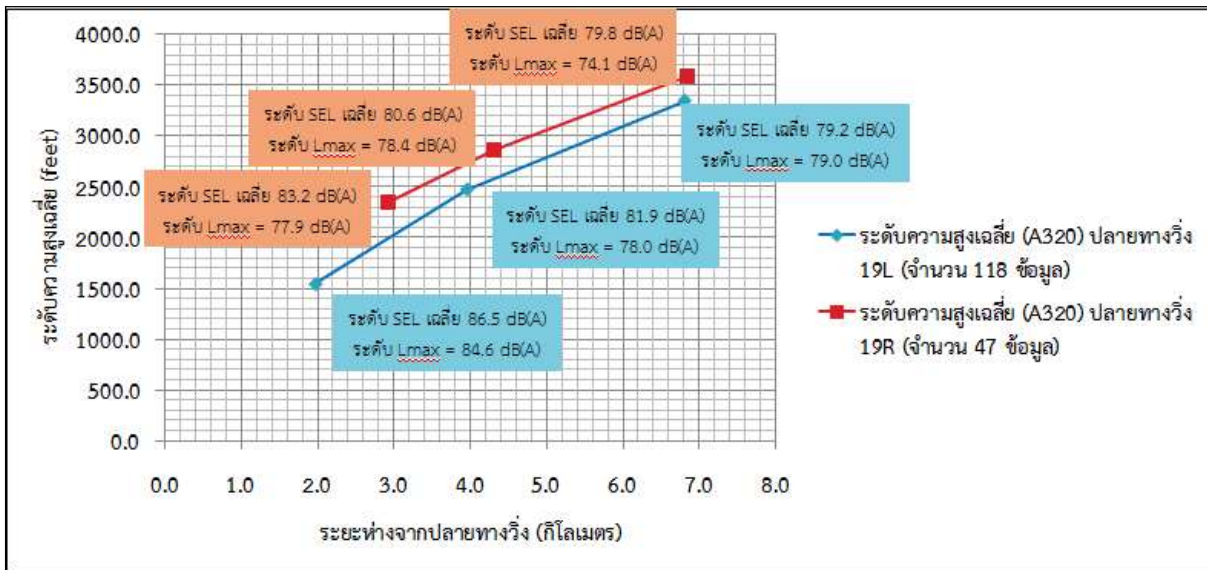
รูปที่ 11 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 19L



รูปที่ 12 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัด ระดับเสียงปลายทางวิ่ง 19R

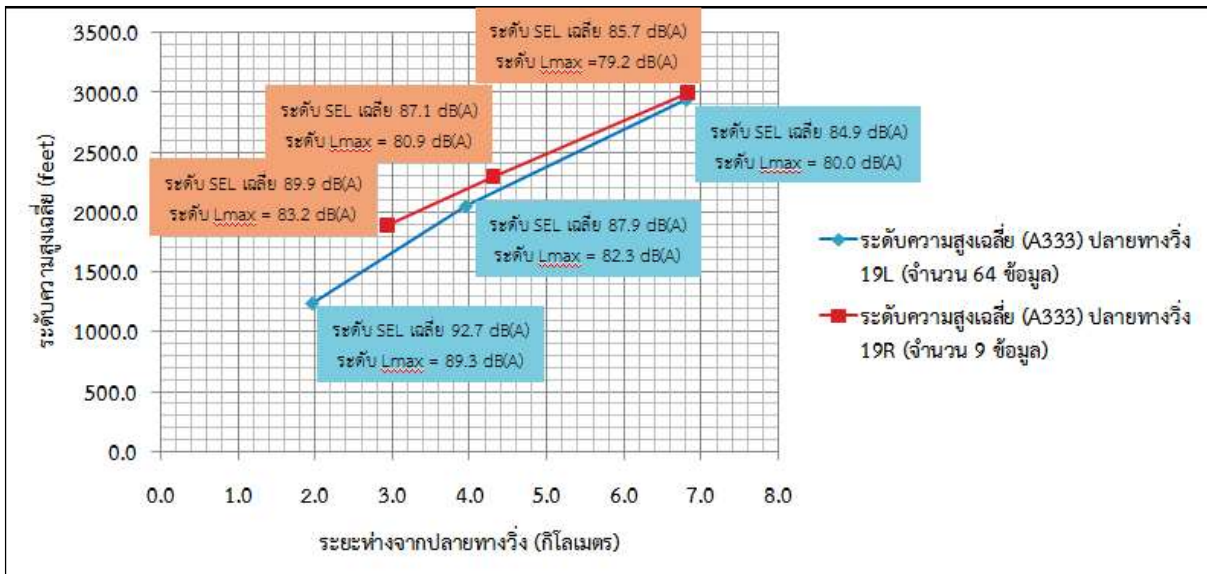
ระดับเสียง และระดับความสูงของชนิดอากาศยานที่ปฏิบัติการบินขึ้น โดยมีปริมาณสูงสุด 3 อันดับแรก (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)

อากาศยานชนิด A320



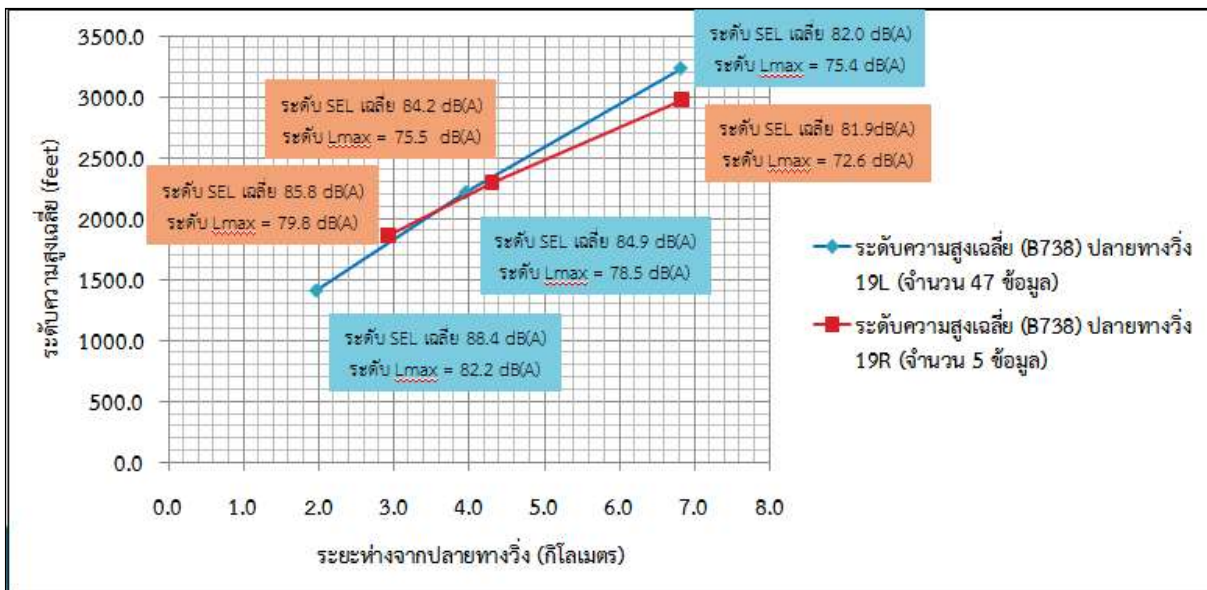
รูปที่ 13 แสดงระดับเสียงและระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด A320 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง

อากาศยานชนิด A333



รูปที่ 14 แสดงระดับเสียงและระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด A333 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง

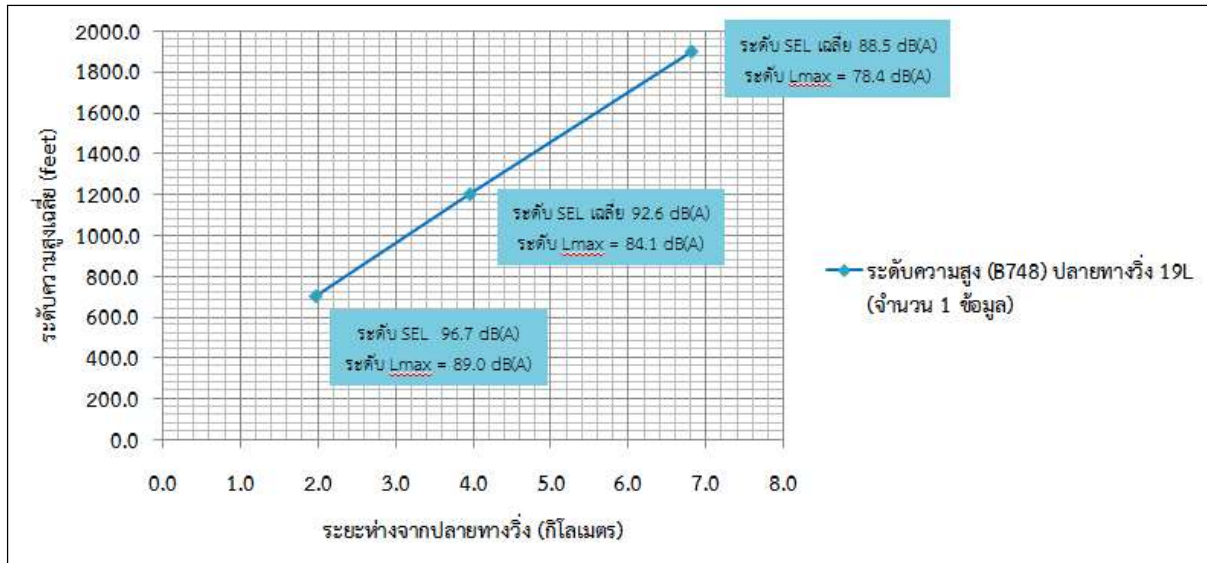
อากาศยานชนิด B738



รูปที่ 15 แสดงระดับเสียงและระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B738 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง

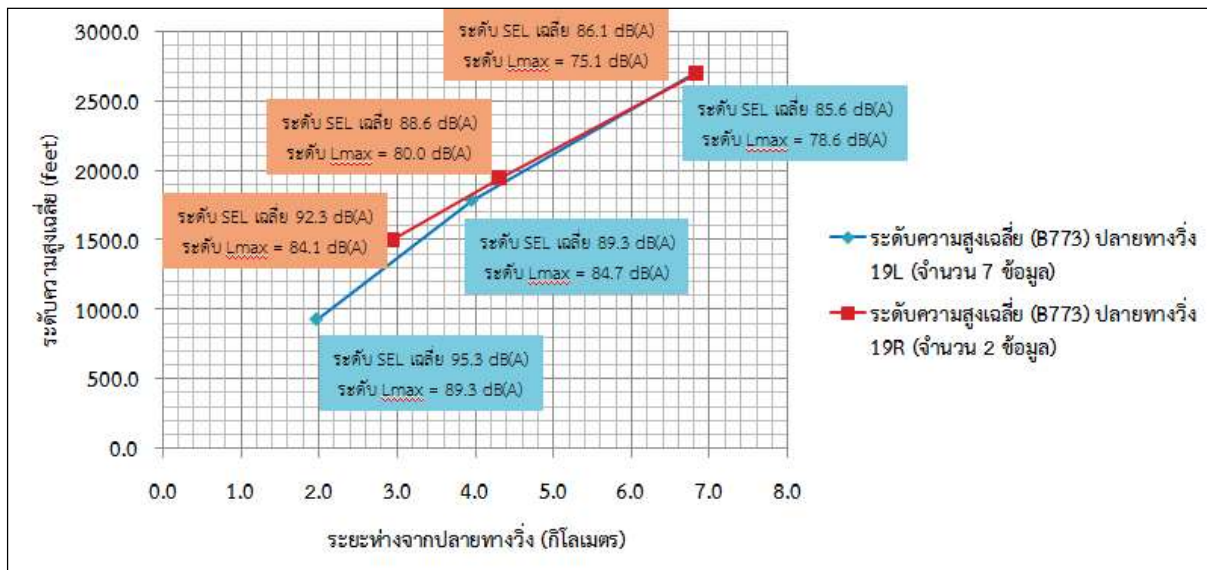
ชนิดอากาศยานที่มีค่าระดับเสียง SEL สูงที่สุด 3 อันดับแรก

อากาศยานชนิด B748



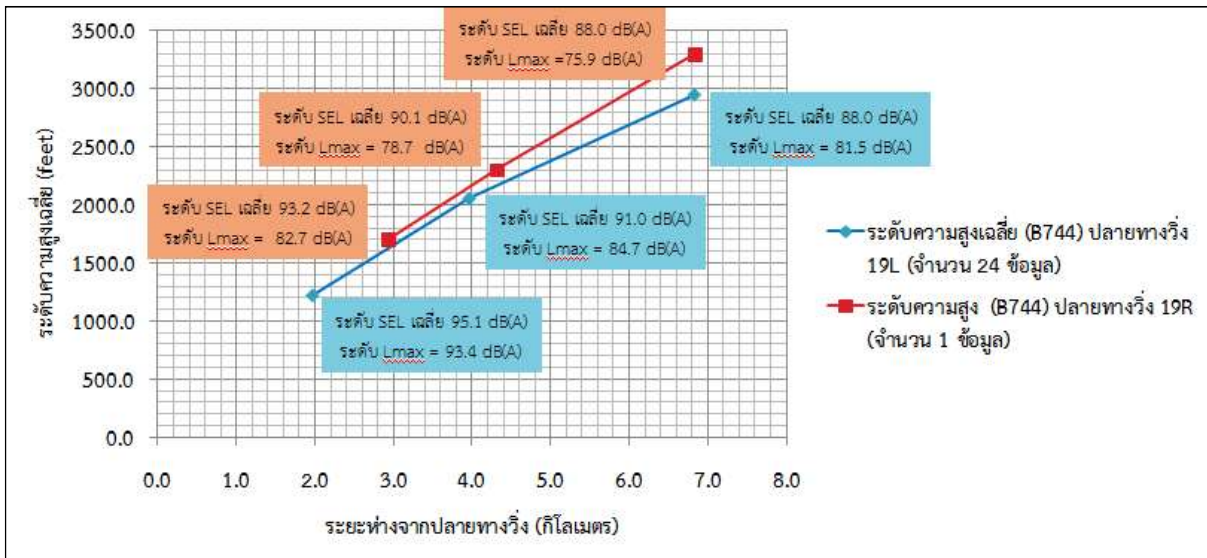
รูปที่ 16 แสดงระดับเสียงและระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B748 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง

อากาศยานชนิด B773



รูปที่ 17 แสดงระดับเสียงและระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B773 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง

อากาศยานชนิด B744



รูปที่ 18 แสดงระดับเสียงและระดับความสูงเฉลี่ยของอากาศยานชนิด B744 ตามระยะห่างจากปลายทางวิ่ง

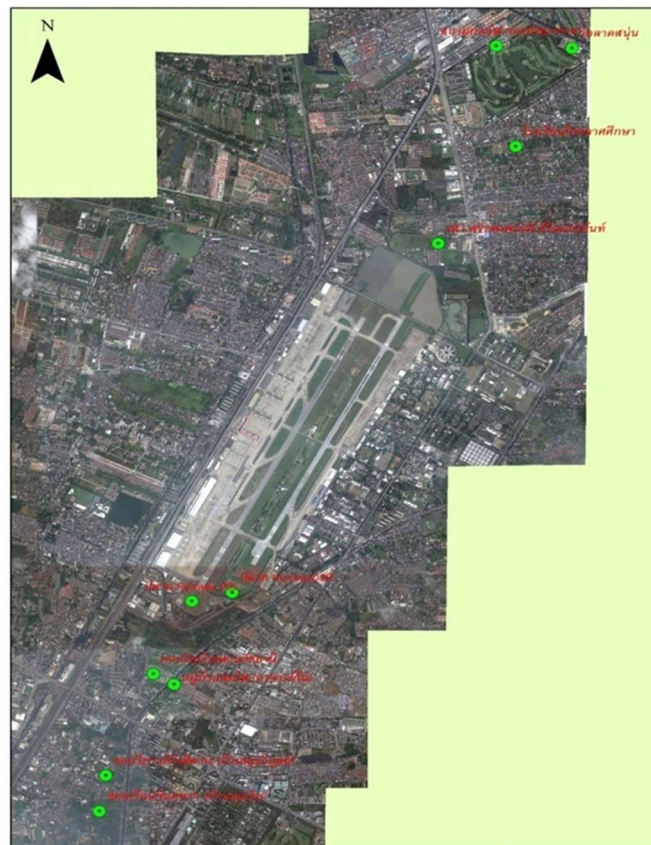
จากรูปที่ 13 ถึง รูปที่ 18 แสดงให้เห็นว่าค่าระดับเสียงของอากาศยานมีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อระดับความสูงมีค่าเพิ่มสูงขึ้น และอากาศยานที่มีค่าระดับเสียง SEL เฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกนั้น จะเป็นอากาศยานขนาดใหญ่ที่ใช้ขนส่งสินค้า โดยจะมีน้ำหนักบรรทุกมาก จึงจำเป็นต้องใช้กำลังเครื่องยนต์ในการ Take off มาก และใช้เวลาในการไต่ระดับความสูงมาก

- การปฏิบัติการบินขึ้นของอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

ศูนย์วิจัยฯ ร่วมกับกรมควบคุมมลพิษ ดำเนินการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงประกอบด้วย จุดตรวจวัดด้านทิศเหนือและด้านทิศใต้ จำนวน 10 จุด และเพื่อพิจารณาวิธีการปฏิบัติการบินขึ้นของอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ซึ่งส่วนใหญ่บินขึ้นทางด้านทิศใต้ และบินลงทางด้านทิศเหนือ โดยติดตั้งเครื่องมือวัดระดับเสียงระยะห่างจากปลายทางวิ่งทางด้านทิศใต้ ประมาณ 1, 3 และ 4 กิโลเมตร ตามแนวเส้นทางการบินดังนี้

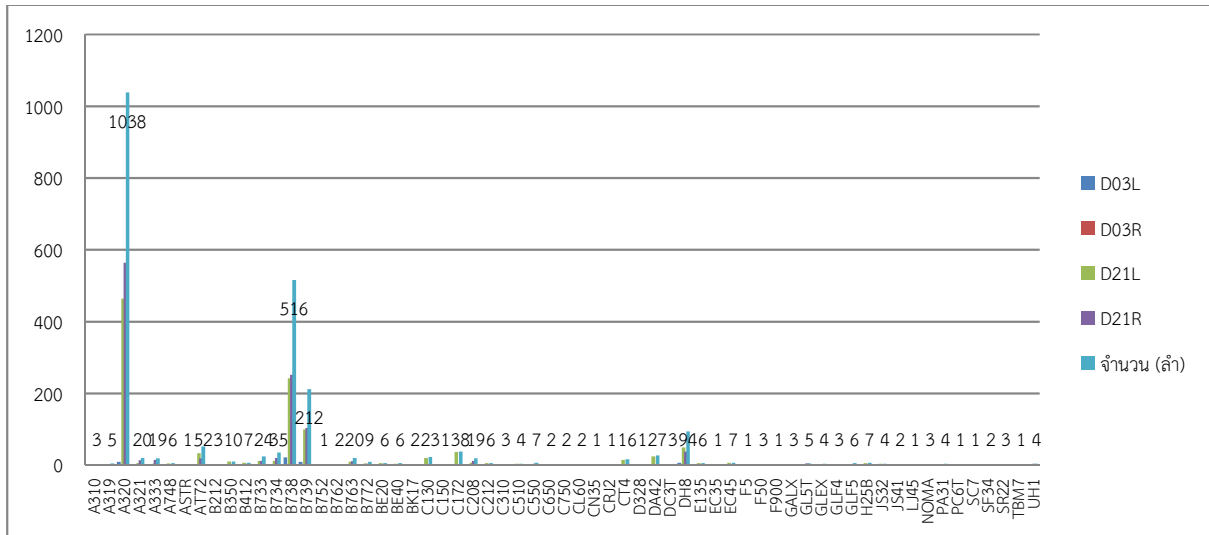
ตารางที่ 3 รายชื่อจุดตรวจวัด และระยะห่างจากปลายทางวิ่ง ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

ลำดับที่	สถานที่	ระยะห่างระหว่างจุดตรวจวัด (กม.)
1	ปลายทางวิ่ง 03L - จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 03L	0.31565
2	ปลายทางวิ่ง 03L - คอนโดบ้านสวนรัชธานี	1.67500
3	ปลายทางวิ่ง 03L - ซอยวิภาวดีรังสิต 64 (บ้านคุณวิบูลย์)	2.14022
4	ปลายทางวิ่ง 03L - ซอยเรือนจินตหรา (บ้านคุณจ๊อบ)	3.56731
5	ปลายทางวิ่ง 03R - จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 03R	0.54133
6	ปลายทางวิ่ง 03R - หมู่บ้านสดใส	1.90550
7	ปลายทางวิ่ง 03R - ซอยวิภาวดีรังสิต 64 (บ้านคุณวิบูลย์)	3.32405
8	ปลายทางวิ่ง 03R - ซอยเรือนจินตหรา (บ้านคุณจ๊อบ)	3.78928
9	ปลายทางวิ่ง 21R - สนามกอล์ฟ กองทัพอากาศ	3.99494
10	ปลายทางวิ่ง 21L - รสาพเรือฟเพอร์ดี ดีวีลอปเม้นท์	1.42541
11	ปลายทางวิ่ง 21L - โรงเรียนไกรลาศศึกษา	2.96888
12	ปลายทางวิ่ง 21L - วัดลาดสนุ่น	4.39713

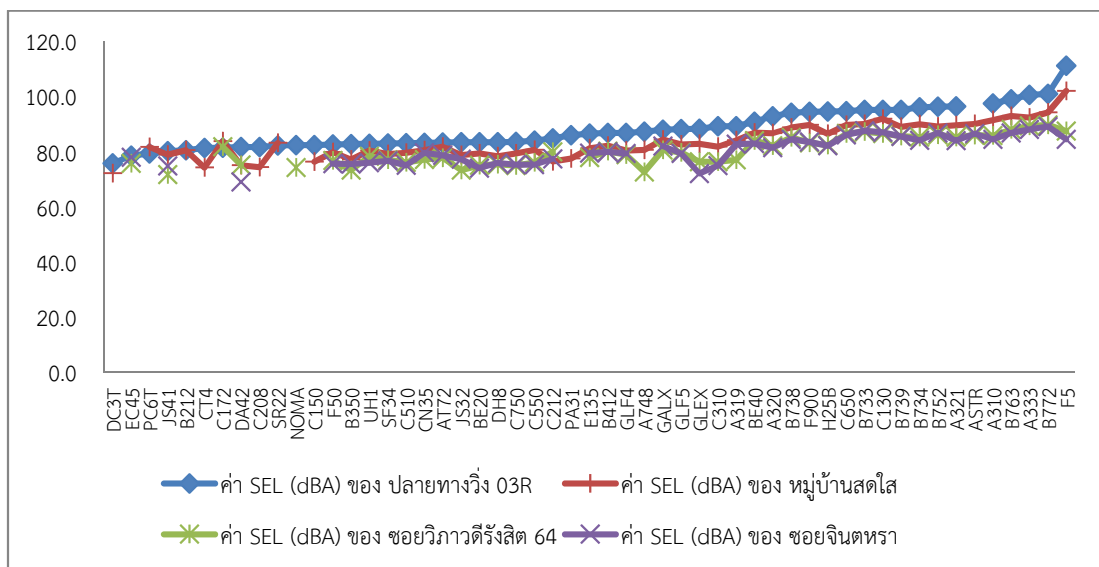


รูปที่ 19 แสดงตำแหน่งจุดตรวจวัดระดับเสียง ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

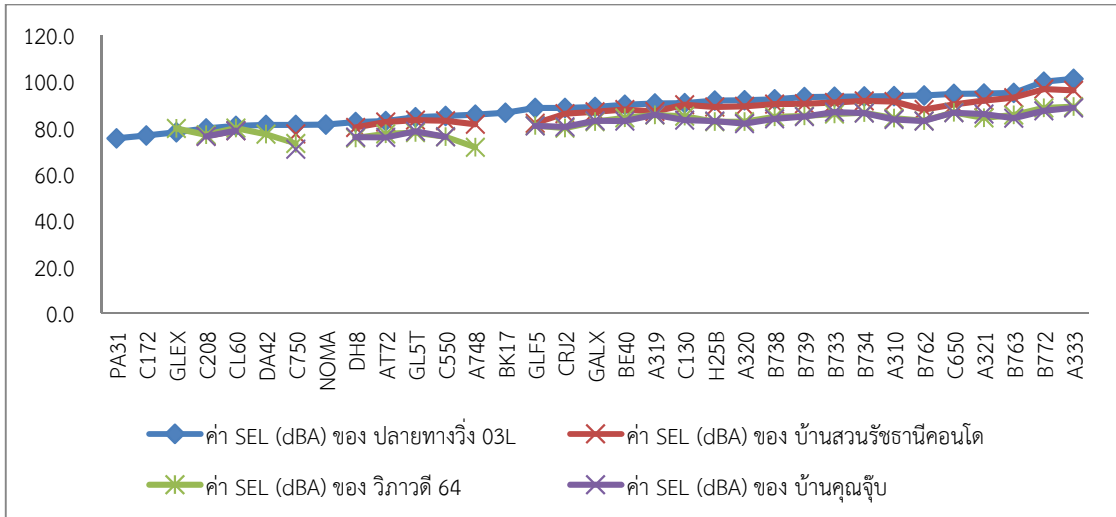
เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการบินในช่วงระยะเวลาระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558 โดยแยกเฉพาะอากาศยานที่ทำการปฏิบัติการบินขึ้น พบว่าชนิดอากาศยานที่บินมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ A320 B738 และ B739 ตามลำดับ และอากาศยานที่มีค่าระดับเสียง SEL เฉลี่ยสูงที่สุด 3 อันดับแรกคือ F5 B772 และ A333 ตามลำดับ



รูปที่ 20 แสดงชนิดและจำนวนของอากาศยานที่บินขึ้นจากท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

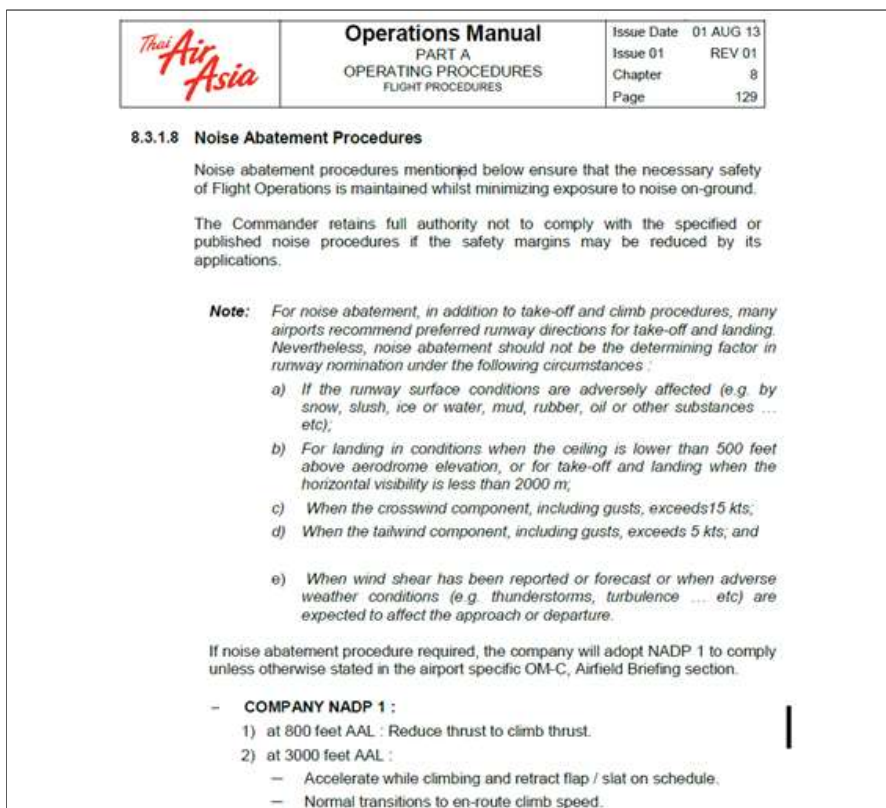


รูปที่ 21 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 03R



รูปที่ 22 แสดงระดับเสียง SEL เฉลี่ย ตามชนิดอากาศยานเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ณ จุดตรวจวัดระดับเสียงปลายทางวิ่ง 03L

การศึกษาครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากบริษัทไทยแอร์เอเชีย จำกัด ให้ข้อมูลวิธีการปฏิบัติการบินขึ้นของอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง พบว่าอากาศยานของบริษัท ไทยแอร์เอเชีย จำกัด เป็นอากาศยานชนิด A320 ทั้งหมดทำการปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1

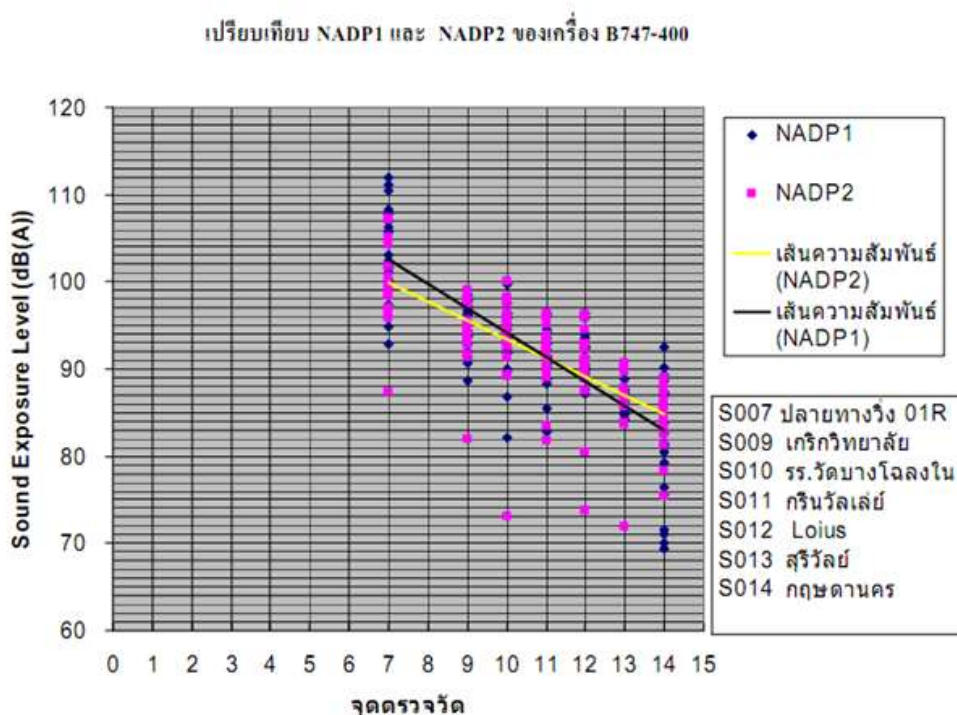


รูปที่ 23 แสดงวิธีปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 ของเครื่องบินบริษัท ไทยแอร์เอเชีย จำกัด

**การศึกษาผลกระทบต่อด้านเสียงจากวิธีปฏิบัติการบินแบบ NADP1 และ NADP2 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง**

**ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ**

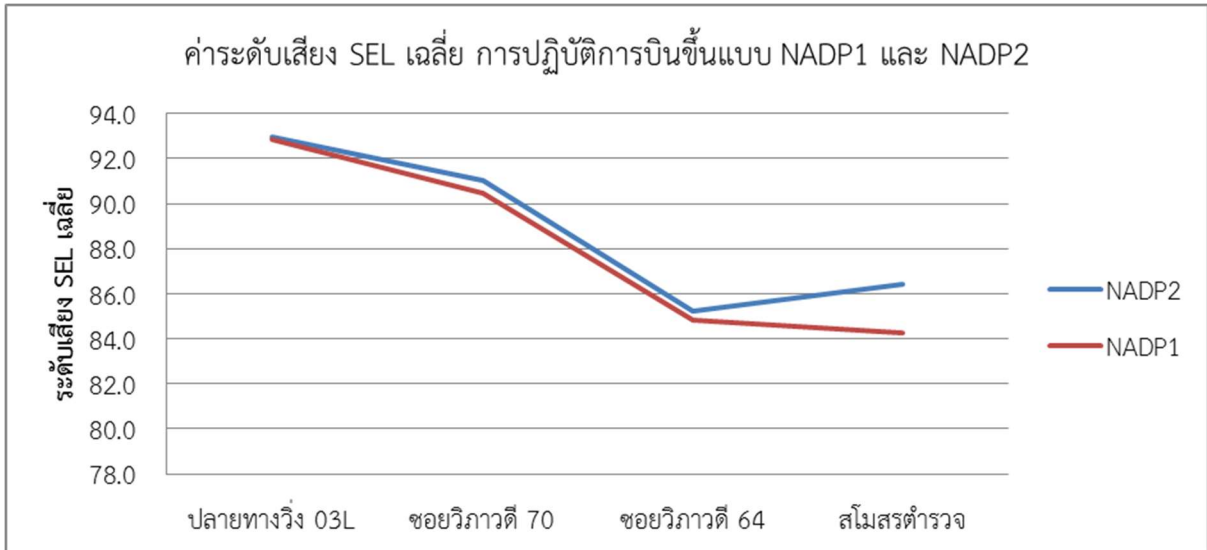
ในปี พ.ศ. 2549 กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้เคยทำการศึกษาวิธีการปฏิบัติการบินขึ้น แบบ NADP1 และ แบบ NADP2 ทางด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยพิจารณาจากอากาศยานชนิด B744 พบว่า วิธีปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 เป็นวิธีการบินที่เหมาะสมสำหรับอากาศยานที่บินขึ้นทางด้านทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพราะสามารถช่วยลดระดับเสียงให้กับชุมชนที่อยู่ไกลออกไปจากปลายทางวิ่งเกิน 6 กิโลเมตรขึ้นไป โดยสามารถลดระดับเสียงลงได้ 1-2 เดซิเบลเอ



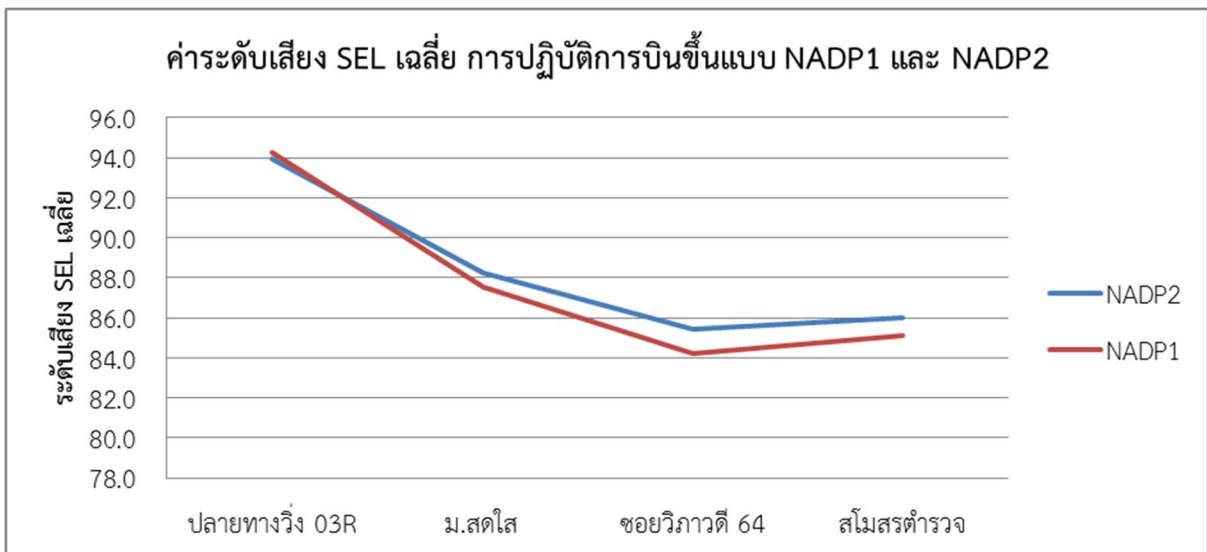
รูปที่ 24 ผลการเปรียบเทียบระดับเสียง SEL ของอากาศยานชนิด B744 ที่เกิดจากการปฏิบัติการบินแบบ NADP1 และ NADP2

**ท่าอากาศยานดอนเมือง**

ทำการเปรียบเทียบค่าระดับเสียง SEL ของอากาศยานชนิด A320 ซึ่งเป็นอากาศยานที่มีปริมาณมากที่สุดที่ใช้บริการภายในท่าอากาศยานดอนเมือง ที่ปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 และ NADP2 โดยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลการบินจากบริษัท ไทยแอร์เอเชีย จำกัด ซึ่งจากการเปรียบเทียบค่าระดับเสียง SEL พบว่าการปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 มีค่าระดับเสียงที่ต่ำกว่าการปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP2 เมื่อระยะทางเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถลดค่าระดับเสียงลงได้ 1 เดซิเบลเอ



รูปที่ 25 แสดงค่าระดับเสียง SEL เฉลี่ย ของอากาศยานชนิด A320 ที่ปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 และ NADP2 ณ จุดตรวจวัด ปลายทางวิ่ง 03L



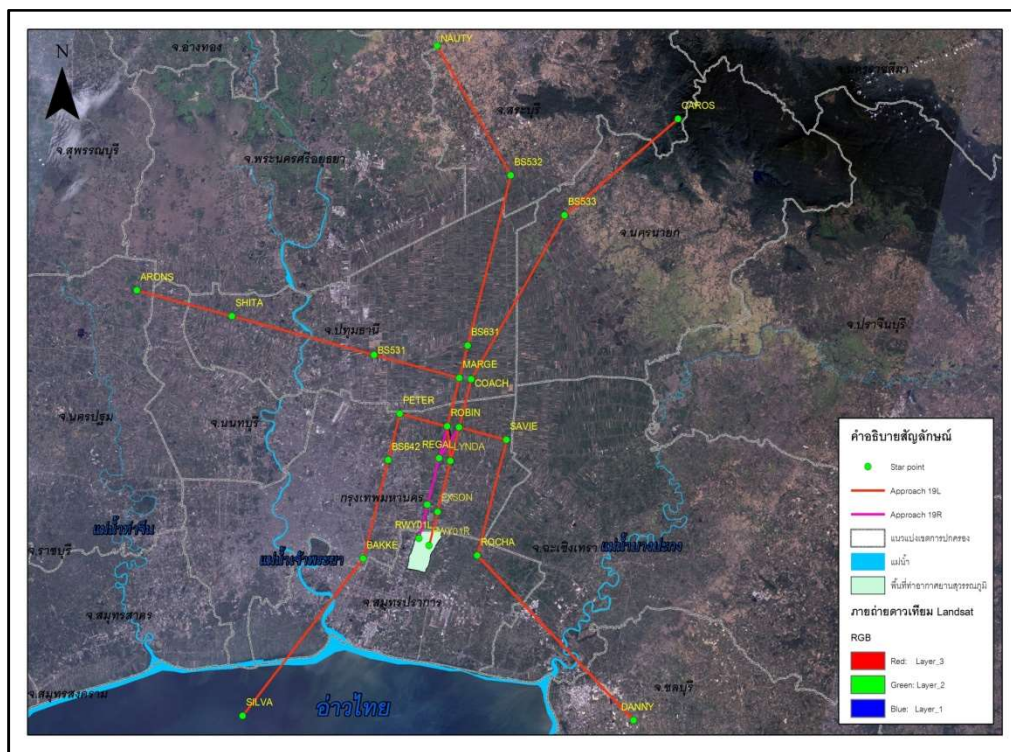
รูปที่ 26 แสดงค่าระดับเสียง SEL เฉลี่ย ของอากาศยานชนิด A320 ที่ปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 และ NADP2 ณ จุดตรวจวัด ปลายทางวิ่ง 03R

การศึกษาเส้นทางการบินที่เหมาะสม เพื่อลดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนบริเวณโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง

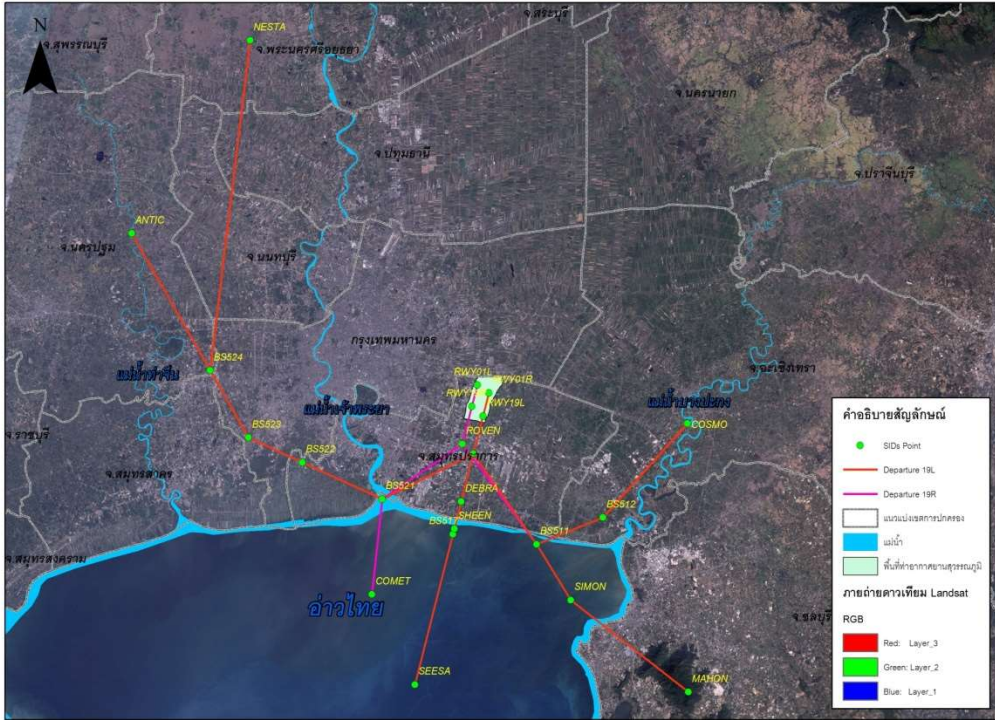
ในการศึกษาเส้นทางการบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยานดอนเมือง โดยใช้ข้อมูลเส้นทางการบินจาก AIP Thailand และใช้โปรแกรม INM 7.0d เป็นเครื่องมือในการเขียนเส้นทางการบินและประเมินผลกระทบที่เกิดจากท่าอากาศยานดังกล่าวดังนี้

### ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

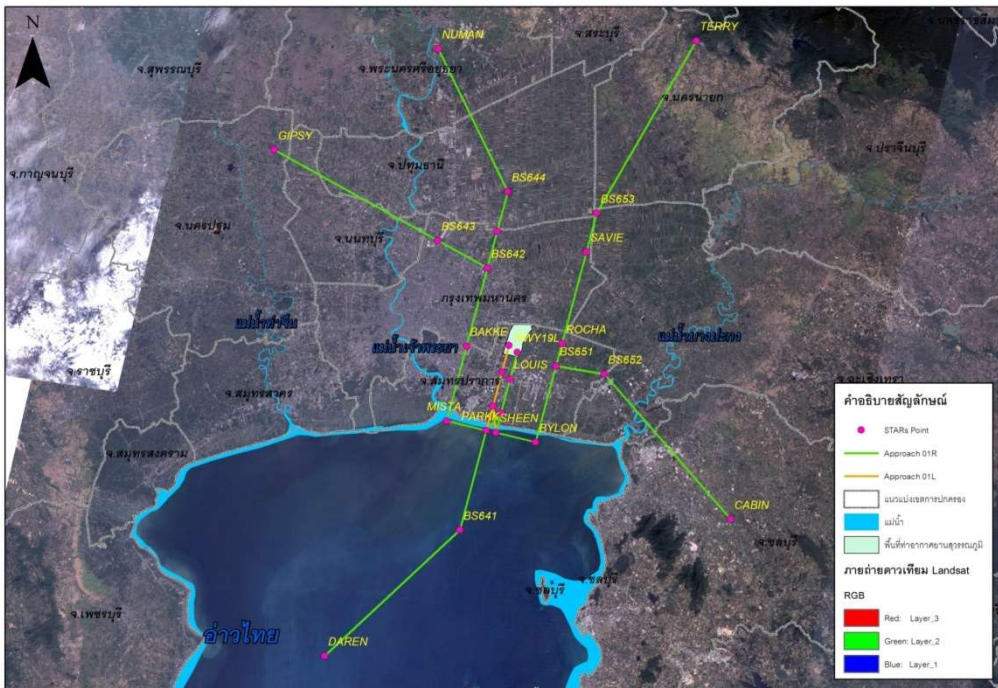
โดยปกติท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจะมีทิศทางการปฏิบัติการบิน ตามฤดูกาล คือ ในช่วงประมาณเดือนตุลาคม-มกราคม อากาศยานจะทำการบินขึ้นทางทิศเหนือและบินลงทางทิศใต้ของท่าอากาศยาน และในช่วงประมาณเดือนกุมภาพันธ์-กันยายน อากาศยานจะทำการบินขึ้นทางทิศใต้และบินลงทางทิศเหนือของท่าอากาศยาน โดยมีเส้นทางการบินดังนี้



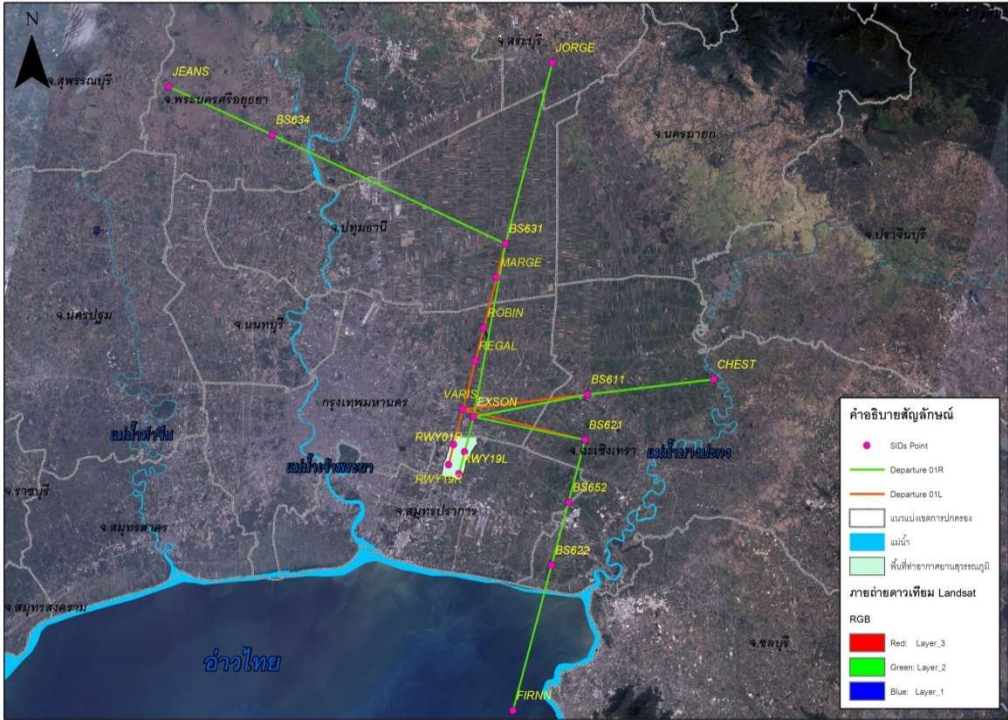
รูปที่ 27 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A19L&A19R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



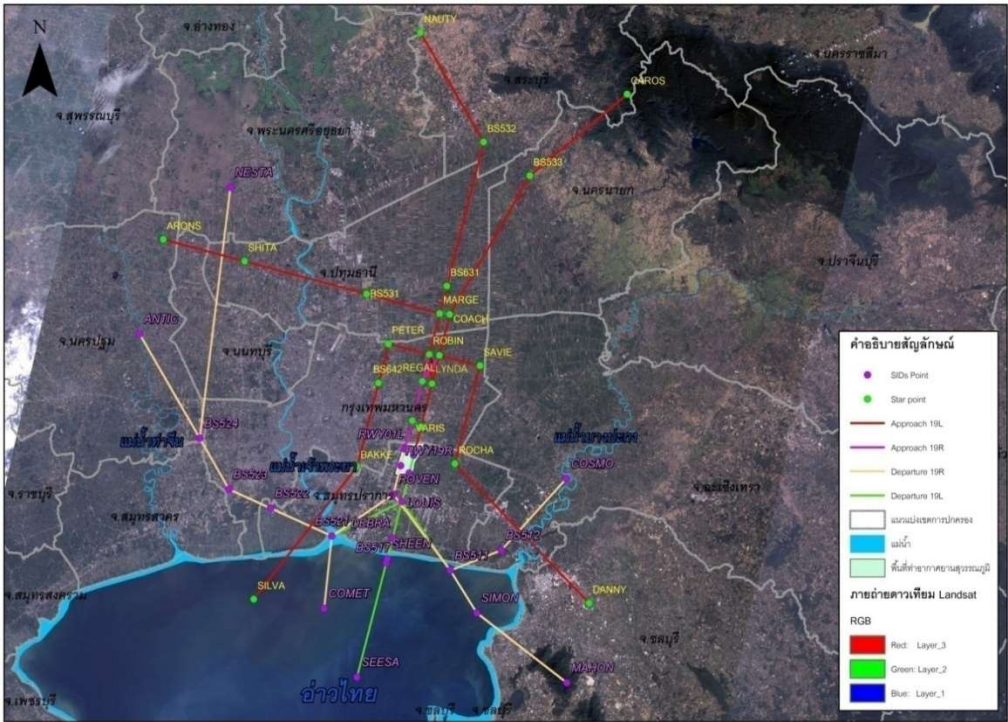
รูปที่ 28 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D19L&D19R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



รูปที่ 29 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A01L&A01R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



รูปที่ 30 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D01L&D01R) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



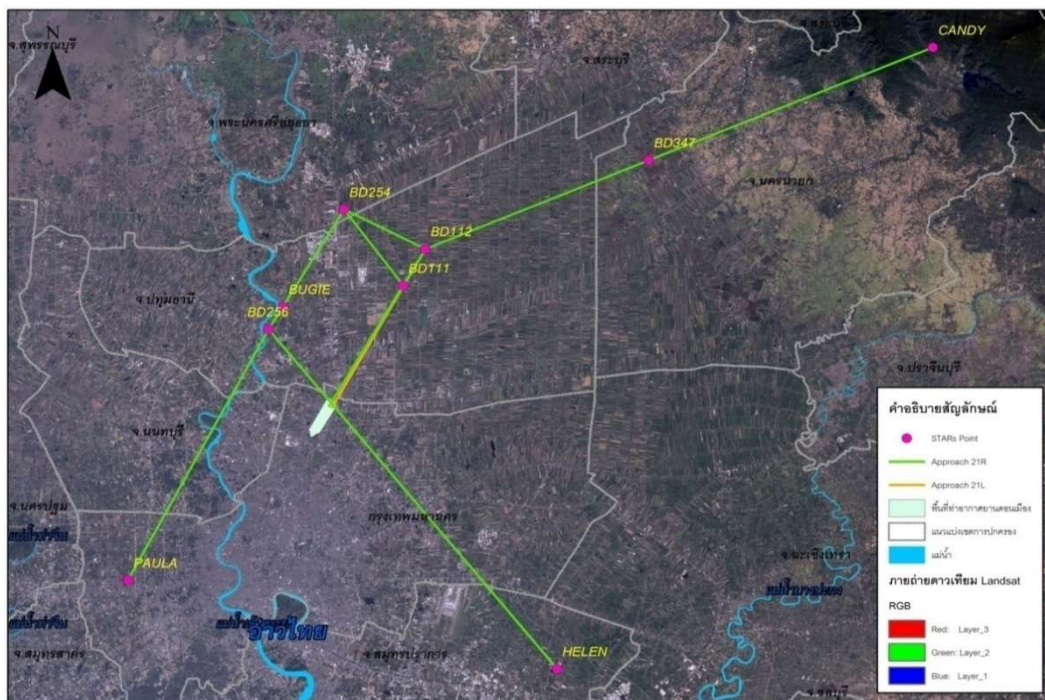
รูปที่ 31 แสดงเส้นทางการบินในฤดูร้อน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



รูปที่ 32 แสดงเส้นทางการบินในฤดูหนาว ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

### ท่าอากาศยานดอนเมือง

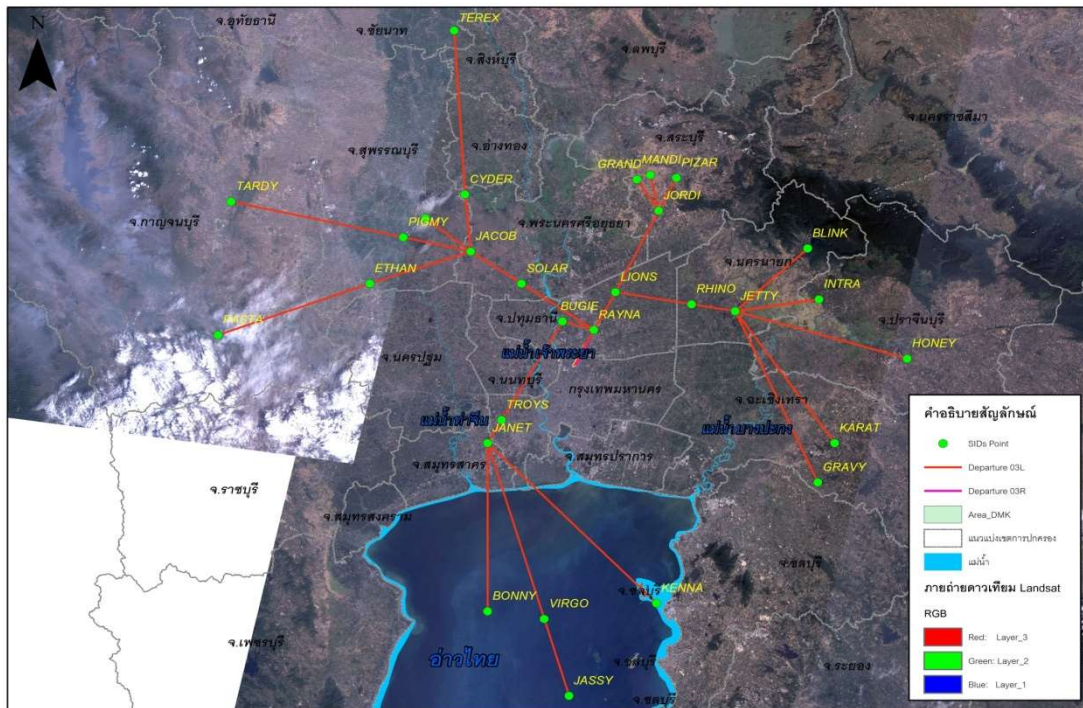
โดยปกติอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง จะทำการบินขึ้นทางทิศใต้ และบินลงทางทิศเหนือของท่าอากาศยาน แต่มีบางช่วงเวลา ที่จะให้อากาศยานบินขึ้นทางด้านทิศเหนือ แต่เป็นส่วนน้อย โดยมีเส้นทางการบินดังนี้



รูปที่ 33 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A21L&A21R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง



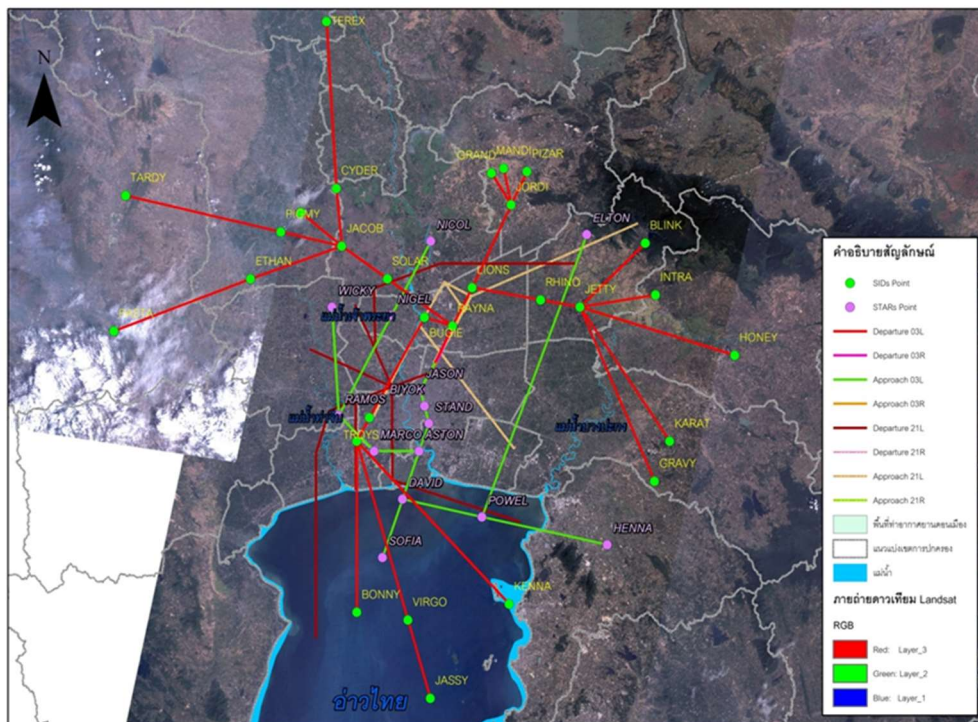
รูปที่ 34 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D21L&D21R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง



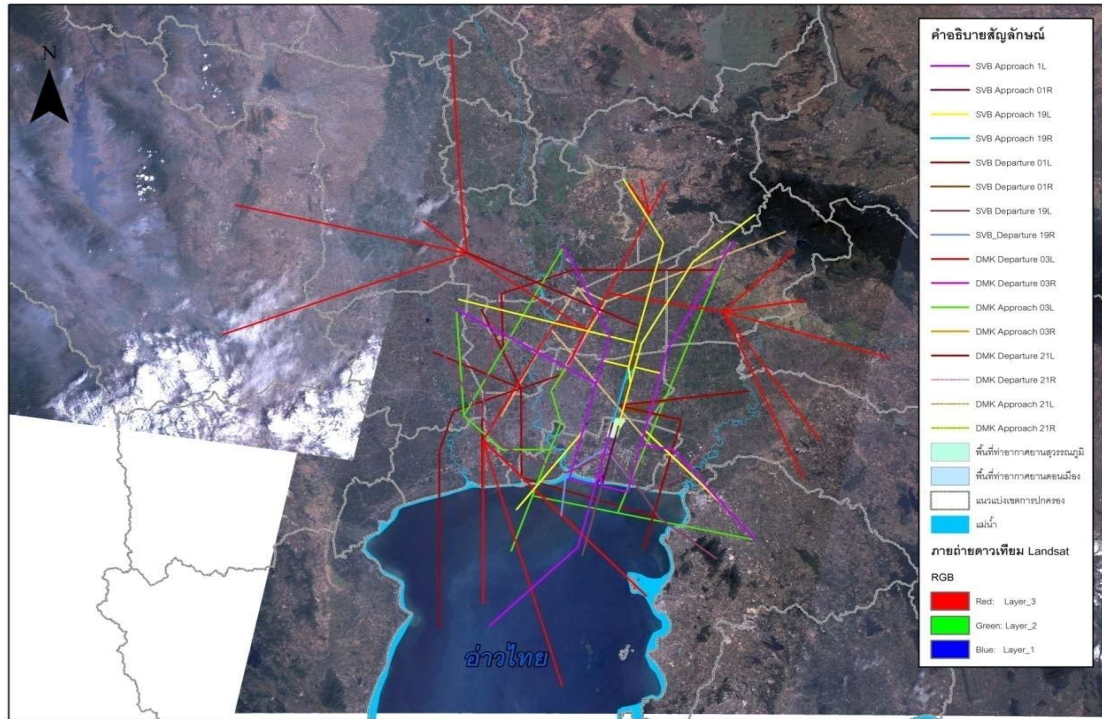
รูปที่ 35 แสดงเส้นทางการบินขึ้น และจุด SIDs (D03L&D03R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง



รูปที่ 36 แสดงเส้นทางการบินลง และจุด STARs (A03L&A03R) ของท่าอากาศยานดอนเมือง



รูปที่ 37 แสดงเส้นทางการบิน ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง

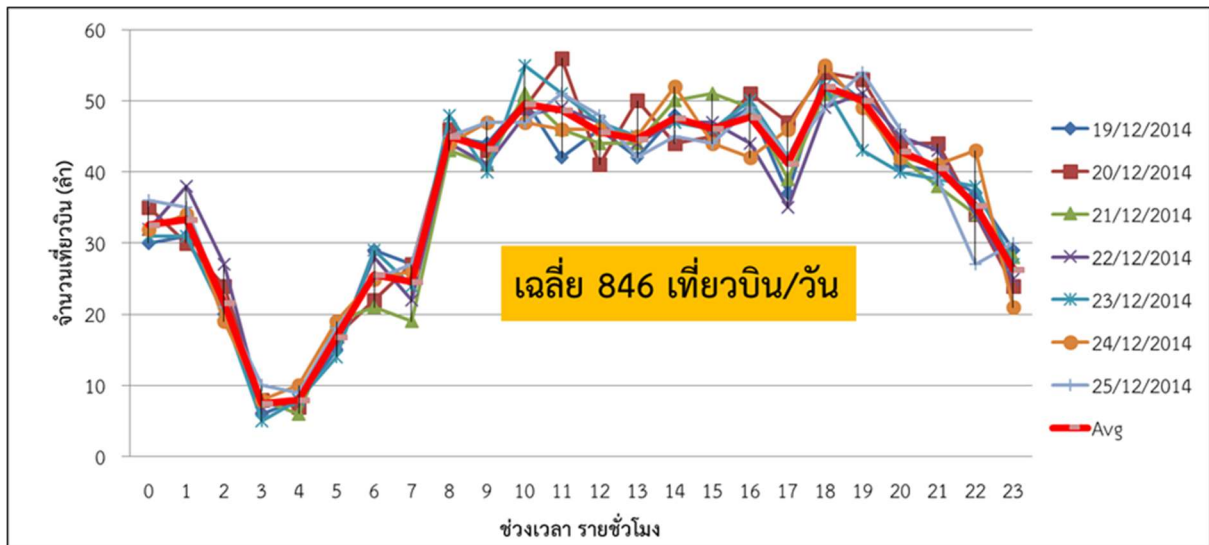


รูปที่ 38 แสดงเส้นทางการบิน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง

### การบริหารจัดการการบินในช่วงฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)

#### ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

การบริหารจัดการการบินในช่วงฤดูหนาว ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557 มีเที่ยวบินเฉลี่ยอยู่ที่ 846 เที่ยวบินต่อวัน โดยมีเที่ยวบินเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาระหว่าง 17.00-18.00 น. โดยมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่งประมาณ 80:20 ทั้งด้านทิศเหนือและทิศใต้ และมีสัดส่วนการของเส้นทางการบิน ซึ่งกำหนดโดยจุด SIDs Fix และ STARs Fix ดังนี้ ด้านทิศเหนือซึ่งเป็นการบินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน CHEST 38.9% FIRNN 19.3% JEANS 30.0% และ JORGE 11.8% และด้านทิศใต้ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการบินลงโดยใช้เส้นทางการบิน CABIN 16.4% DAREN 16.2% GIPSY 23.6% NUMAN 16.0% และTERRY 27.8% บินขึ้นทางทิศใต้ 1 ลำ โดยใช้เส้นทางการบิน COSMO



รูปที่ 39 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางที่ 4 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่19-25 ธันวาคม 2557

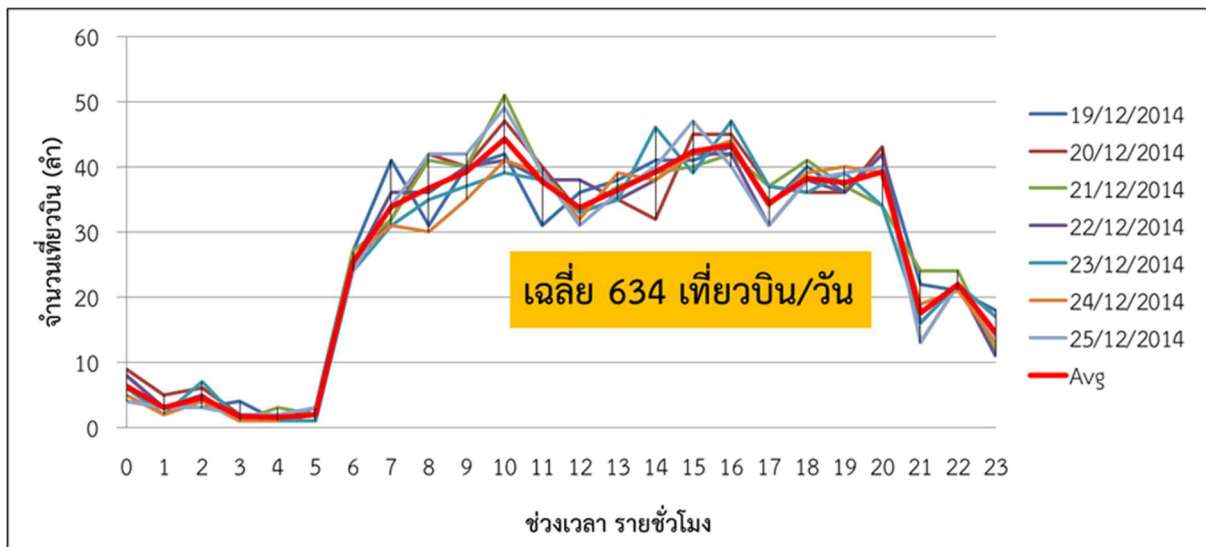
ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
19R	2477	81.0
19L	582	19.0
รวม	3059	100

ตารางที่ 5 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่19-25 ธันวาคม 2557

ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
01R	2400	21.9
01L	674	78.1
รวม	3074	100

### ท่าอากาศยานดอนเมือง

การบริหารการบินในช่วงฤดูหนาว ของท่าอากาศยานดอนเมือง ในระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557 มีเที่ยวบินเฉลี่ย อยู่ที่ 634 เที่ยวบินต่อวัน (ไม่พิจารณาเฮลิคอปเตอร์ และเครื่องบินฝึกบิน) โดยมีเที่ยวบินเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาระหว่าง 09.00-10.00 น. โดยมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่งด้านทิศเหนือคือ 89:11 และทิศใต้มีสัดส่วนการใช้ทางวิ่งคือ 51:49 โดยมีสัดส่วนการของเส้นทางการบิน ซึ่งกำหนดโดยจุด SIDs Fix และ STARs Fix ดังนี้ ด้านทิศเหนือบินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน ALBOS 10.6% KRT 19.1% NOBER 21.3% SELKA 17.0% TANGO 27.7% TL 4.3% และบินลงใช้เส้นทาง ANNIE 2.7% BETTY 32.4% CANDY 15.5% HELEN 7.2% PAULA 36.4% และไม่สามารถระบุเส้นทางได้ 5.8% ส่วนด้านทิศใต้บินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน BRUCH 17.5% CHRIS 1.5% EAGEL 15.1% FRANK 34.2% GRANT 7.3% SABIS 19.5% และไม่สามารถระบุเส้นทางได้ 4.9%



รูปที่ 40 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557 ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง

ตารางที่ 6 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557

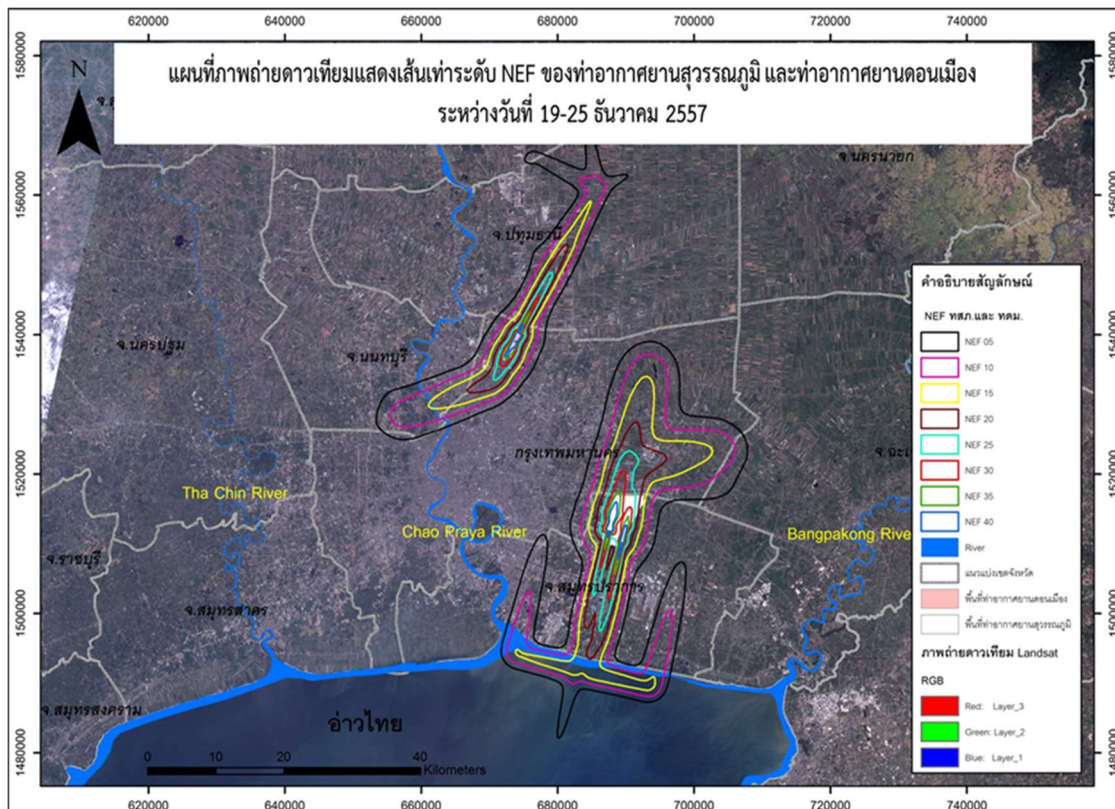
ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
21L	242	10.7
21R	2025	89.3
รวม	2267	100.0

ตารางที่ 7 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่19-25 ธันวาคม 2557

ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
03L	1112	51.4
03R	1050	48.6
รวม	2162	100.0

สถานการณ์มลพิษทางเสียงจากการบริหารจัดการการบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยานดอนเมือง (ฤดูหนาว) ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดจากท่าอากาศยานด้วยพารามิเตอร์ NEF จากโปรแกรม INM 7.0d โดยการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาเส้นเท่าระดับเสียงที่ NEF ในช่วง > 40 – 5 เพื่อให้เห็นทิศทางและแนวโน้มของผลกระทบทางเสียงที่อาจเกิดขึ้นได้ตามแนวเส้นทางการบินของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง ซึ่งในการพิจารณาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากท่าอากาศยานจะพิจารณาพื้นที่ในเขตเส้นเท่าระดับเสียง NEF อยู่ในช่วง > 40 – 30 เท่านั้นโดยมีแนวเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง มีดังนี้



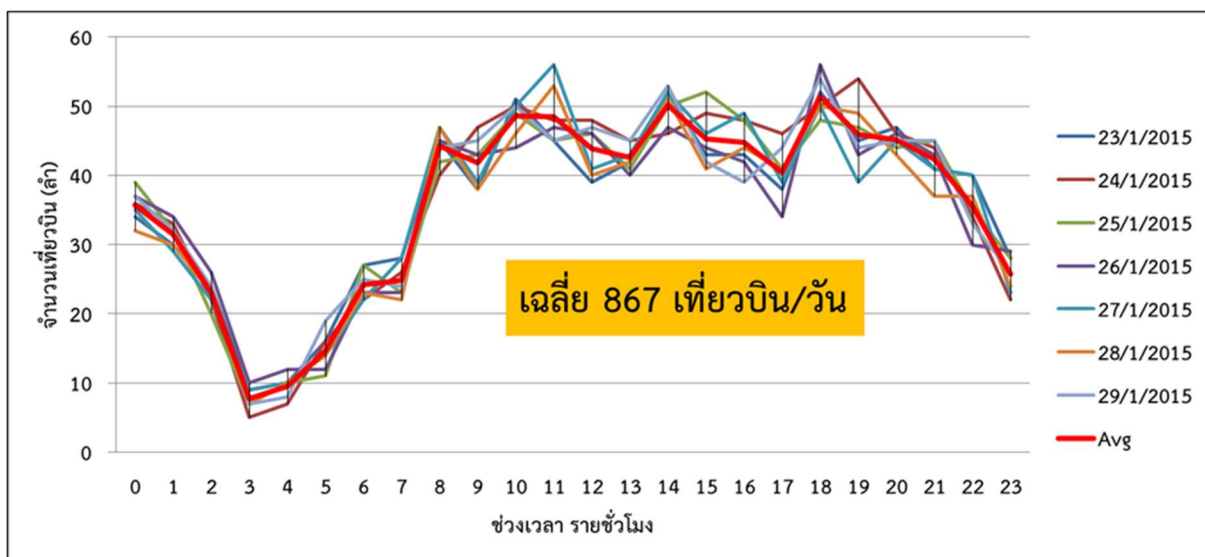
รูปที่ 41 แสดงเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง (ฤดูหนาว) ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557

จากรูปที่ 41 แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่งเป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือ ไม่มีพื้นที่ของแนวเส้นเท่าระดับเสียงใดซ้อนทับกัน เนื่องจากการบริหารจัดการการบินในฤดูหนาว อากาศยานจะบินขึ้นด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และทิศทางการบินของอากาศยานส่วนใหญ่จะบินไปทางทิศตะวันออก ซึ่งแนวเส้นเท่าระดับเสียงที่เกิดจากการบินขึ้นของอากาศยานจะมีลักษณะขยายออกทางด้านข้าง และมีระยะทางตามแนวภาคพื้นที่ยาวกว่า แนวเส้นเท่าระดับเสียงที่เกิดจากการบินลงของอากาศยานที่จะมีลักษณะที่แคบแต่จะส่งผลกระทบต่อแนวภาคพื้นที่ยาว ซึ่งในฤดูหนาวผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการบินลงของอากาศยาน ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมินั้นอยู่ทางด้านทิศใต้ ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณทะเลอ่าวไทย ส่วนท่าอากาศยานดอนเมืองนั้นจะบริหารจัดการการบินโดยส่วนใหญ่ อากาศยานจะบินขึ้นทางทิศใต้ของท่าอากาศยานและมีทิศทางการบินส่วนใหญ่จะบินไปทางทิศตะวันตก เพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางการบินที่อาจซ้อนทับกันของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และอากาศยานส่วนใหญ่จะบินลงทางทิศเหนือของท่าอากาศยาน

**การบริหารจัดการการบินในช่วงการปิดปรับปรุงทางวิ่ง 19R ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558)**

**ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ**

การบริหารการบินในช่วงการปิดปรับปรุงทางวิ่ง 19R ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558 มีเที่ยวบินเฉลี่ยอยู่ที่ 867 เที่ยวบินต่อวัน โดยมีเที่ยวบินเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาระหว่าง 17.00-18.00 น. โดยทำการบริหารจัดการการบินซึ่งมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่ง คือ ทิศเหนือมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่ง 0.9:91.1 และทิศใต้มีสัดส่วนการใช้ทางวิ่ง 83.1:16.9 และมีสัดส่วนการของเส้นทางการบิน ซึ่งกำหนดโดยจุด SIDs Fix และ STARs Fix ดังนี้ ด้านทิศเหนือบินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน CHEST 36.1% FIRNN 22.1% JEANS 30.3% และ JORGE 11.5% และบินลงโดยใช้เส้นทางการบิน ARONS 20.8% CAROS 30.2% DANNY 30.2% NAUTY 16.6% SILVA 15.8% ส่วนด้านทิศใต้บินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน ANTIC 16.2% COSMO 21.2% NESTA 32.4% SEESA 23.3% SIMON 6.9% และบินลงโดยใช้เส้นทางการบิน CABIN 16.2% DAREN 15.0% GIPSY 30.5% NUMAN 15.4% และTERRY 22.9%



รูปที่ 42 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558 ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางที่ 8 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ  
ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558

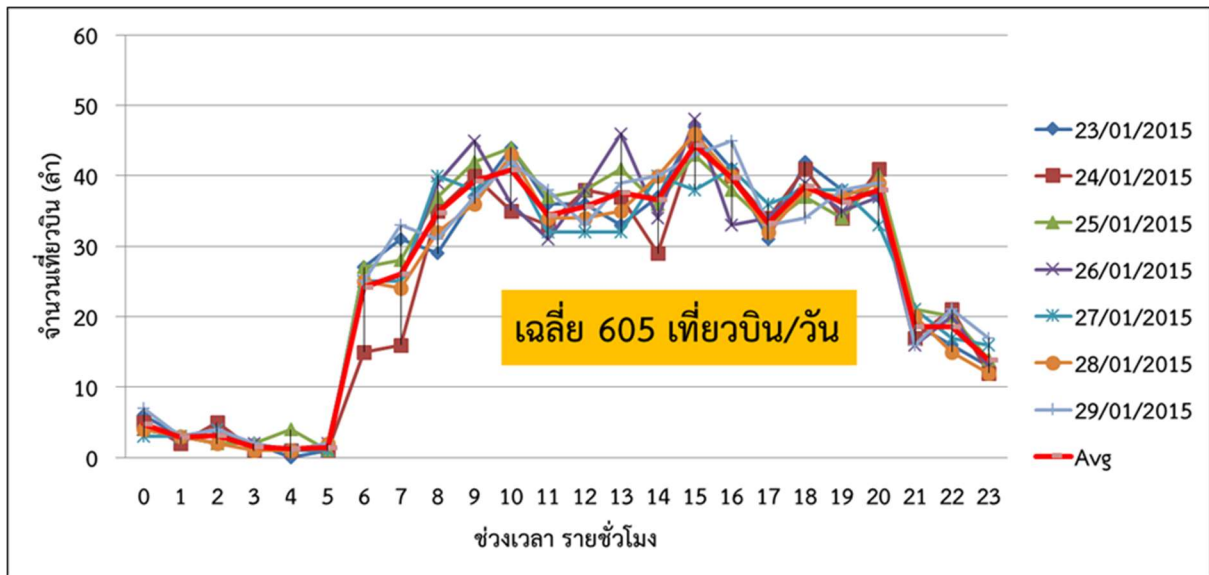
ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
19L	3217	99.1
19R	29	0.9
รวม	3246	100.0

ตารางที่ 9 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ  
ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558

ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
01L	2343	83.1
01R	478	16.9
รวม	2821	100.0

#### ท่าอากาศยานดอนเมือง

การบริหารการบินของท่าอากาศยานดอนเมือง ในระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558 มีเที่ยวบินเฉลี่ย อยู่ที่ 605 เที่ยวบินต่อวัน (ไม่พิจารณาเฮลิคอปเตอร์ และเครื่องบินฝึกบิน) โดยมีเที่ยวบินเฉลี่ย สูงสุดอยู่ในช่วงเวลาระหว่าง 14.00-15.00 น. โดยมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่งด้านทิศเหนือคือ 81.4:12.6 และทิศใต้มีสัดส่วนการใช้ทางวิ่งคือ 52.9:47.1 โดยมีสัดส่วนการของเส้นทางการบิน ซึ่งกำหนดโดยจุด SIDs Fix และ STARs Fix ดังนี้ ด้านทิศเหนือบินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน ALBOS 8.6% KRT 20.0% NOBER 20.0% SELKA 17.1% TANGO 28.6% TL 5.7% และบินลงใช้เส้นทาง ANNIE 2.8% BETTY 33.4% CANDY 16.8% HELEN 6.4% PAULA 36.3% และไม่สามารถระบุเส้นทางได้ 4.2% ส่วนด้านทิศใต้บินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน BRUCH 18.3% CHRIS 0.8% EAGEL 16.0% FRANK 35.9% GRANT 7.6% SABIS 18.8% และไม่สามารถระบุเส้นทางได้ 2.6%



รูปที่ 43 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558 ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง

ตารางที่ 10 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558

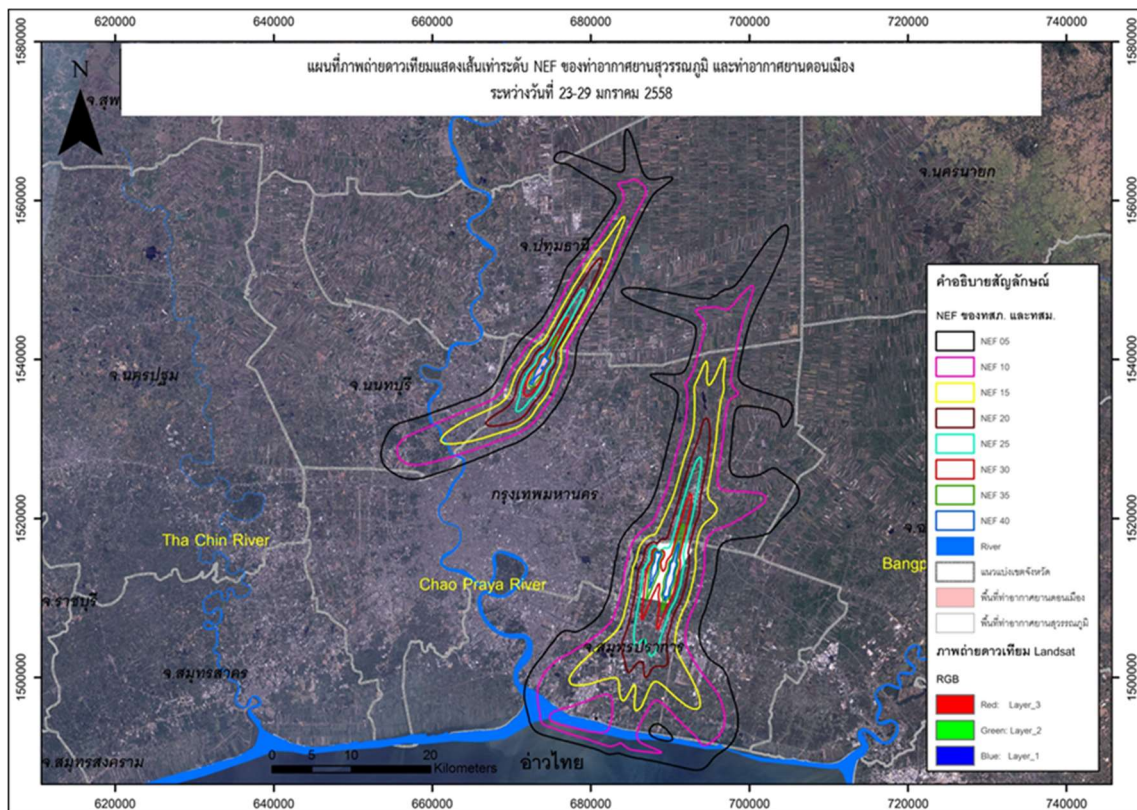
ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
21L	272	12.6
21R	1886	87.4
รวม	2158	100.0

ตารางที่ 11 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานดอนเมือง ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558

ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
03L	1098	52.9
03R	978	47.1
รวม	2076	100.0

สถานการณ์มลพิษทางเสียงจากการบริหารจัดการการบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยานดอนเมือง (ในช่วงปรับปรุงทางวิ่ง 19R ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ) ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดจากท่าอากาศยานด้วยพารามิเตอร์ NEF จากโปรแกรม INM 7.0d โดยพิจารณาเส้นเท่าระดับเสียงที่ NEF 5 จนถึง NEF มากกว่า 40 เพื่อให้เห็นทิศทางและแนวโน้มของผลกระทบทางเสียงที่อาจเกิดขึ้นได้ตามแนวเส้นทางการบินของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง ซึ่งในการพิจารณาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากท่าอากาศยานจะพิจารณาพื้นที่ในเขตเส้นเท่าระดับเสียง NEF ในช่วงมากกว่า 30 ขึ้นไปเท่านั้น โดยมีแนวเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง มีดังนี้



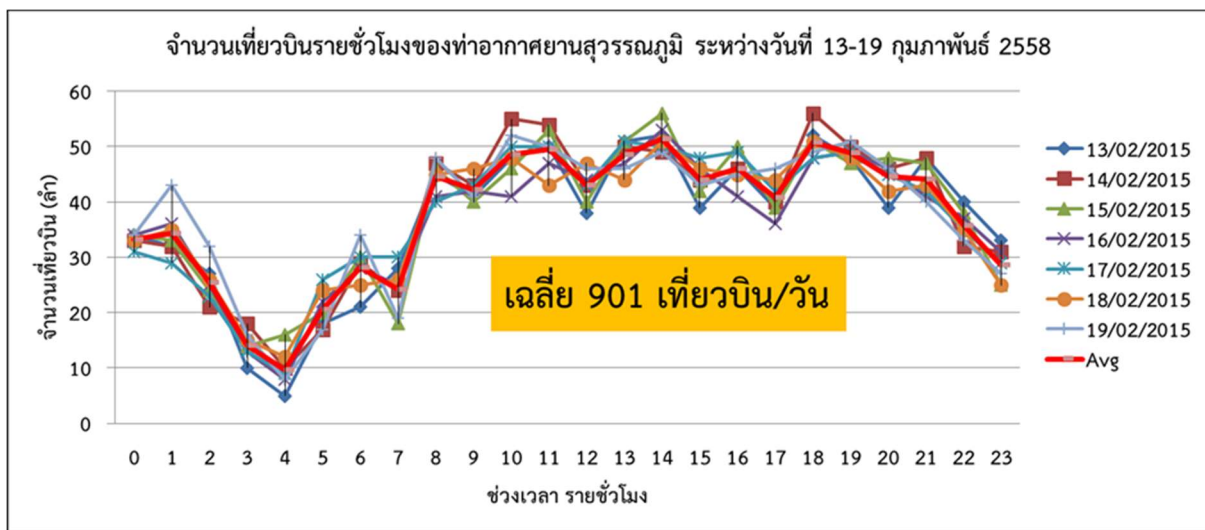
รูปที่ 44 แสดงเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง (ในช่วงปิดปรับปรุงทางวิ่ง 19R ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ) ระหว่างวันที่ 23-29 มกราคม 2558

จากรูปที่ 44 แสดงให้เห็นว่า ในช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นการบริหารจัดการการบินในกรณีพิเศษ เนื่องจากมีการปิดซ่อมบำรุงทางวิ่ง 19R ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยมีการบริหารจัดการการบินให้มีการบินขึ้นและลงทั้งด้านทิศเหนือและทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการบริหารจัดการเวลาในการจราจรทางอากาศ โดยเมื่อพิจารณาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่งพบว่า เป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือ ไม่มีพื้นที่ของแนวเส้นเท่าระดับเสียงใดซ้อนทับกัน แต่มีแนวโน้มที่จะมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงซ้อนทับกันในช่วงเส้นทางการบินลงที่เดินทางจากด้านทิศตะวันตกเพื่อลงจอดทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งมีแนวเส้นเท่าระดับเสียง (NEF 5) ที่อยู่ใกล้กับแนวเส้นเท่าระดับเสียง (NEF 5) ของท่าอากาศยานดอนเมือง หากมีปริมาณอากาศยานที่ใช้เส้นทางดังกล่าวเพิ่มมากขึ้นก็อาจทำให้มีพื้นที่ของแนวเส้นเท่าระดับเสียงซ้อนทับกันได้

## การบริหารจัดการการบินฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)

### ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

การบริหารการบินในช่วงฤดูร้อนของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558 มีเที่ยวบินเฉลี่ยอยู่ที่ 901 เที่ยวบินต่อวัน โดยมีเที่ยวบินเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาระหว่าง 17.00-18.00 น. โดยทำการบริหารจัดการการบินซึ่งมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่ง คือ ทิศเหนือมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่ง 88.1:11.9 และทิศใต้มีสัดส่วนการใช้ทางวิ่ง 10.6:89.4 และมีสัดส่วนการของเส้นทางการบิน ซึ่งกำหนดโดยจุด SIDs Fix และ STARs Fix ดังนี้ ด้านทิศเหนือบินลงโดยใช้เส้นทางการบิน ARONS 22.5% CAROS 32.0% DANNY 16.5% NAUTY 14.3% SILVA 14.8% ส่วนด้านทิศใต้บินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน ANTIC 13.2% COSMO 30.7% NESTA 30.0% SEESA 19.0% SIMON 7.1%



รูปที่ 45 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558 ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางที่ 12 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

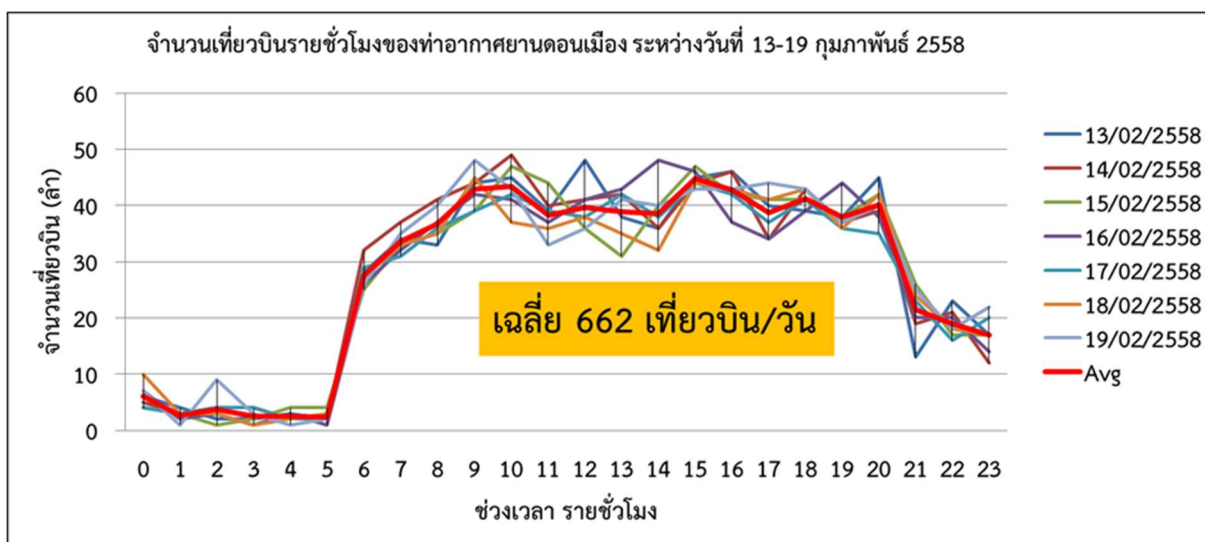
ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
19L	375	11.9
19R	2773	88.1
รวม	3148	100.0

ตารางที่ 13 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ  
ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
01L	336	10.6
01R	2825	89.4
รวม	3161	100.0

### ท่าอากาศยานดอนเมือง

การบริหารการบินของท่าอากาศยานดอนเมือง ในระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558 มีเที่ยวบินเฉลี่ย อยู่ที่ 662 เที่ยวบิน/วัน (ไม่พิจารณาเฮลิคอปเตอร์ และเครื่องบินฝึกบิน) โดยมีเที่ยวบินเฉลี่ย สูงสุดอยู่ในช่วงเวลาระหว่าง 14.00-15.00 น. โดยมีสัดส่วนการใช้ทางวิ่งด้านทิศเหนือคือ 85.5:14.5 และทิศใต้มีสัดส่วนการใช้ทางวิ่งคือ 51.2:48.8 โดยมีสัดส่วนการของเส้นทางการบิน ซึ่งกำหนดโดยจุด SIDs Fix และ STARs Fix ดังนี้ ด้านทิศเหนือบินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน ALBOS 9.8% KRT 27.5% NOBER 13.7% SELKA 15.7% TANGO 29.4% TL 3.9% และบินลงใช้เส้นทาง ANNIE 2.6% BETTY 29.9% CANDY 21.5% HELEN 6.6% PAULA 34.1% และไม่สามารถระบุเส้นทางได้ 5.3% ส่วนด้านทิศใต้บินขึ้นโดยใช้เส้นทางการบิน BRUCH 17.7% CHRIS 0.8% EAGEL 15.9% FRANK 35.2% GRANT 7.4% SABIS 16.7% และไม่สามารถระบุเส้นทางได้ 6.2%



รูปที่ 46 แสดงปริมาณการบริหารจัดการการบินรายชั่วโมง ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558 ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง

ตารางที่ 14 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศเหนือของท่าอากาศยานดอนเมือง  
ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

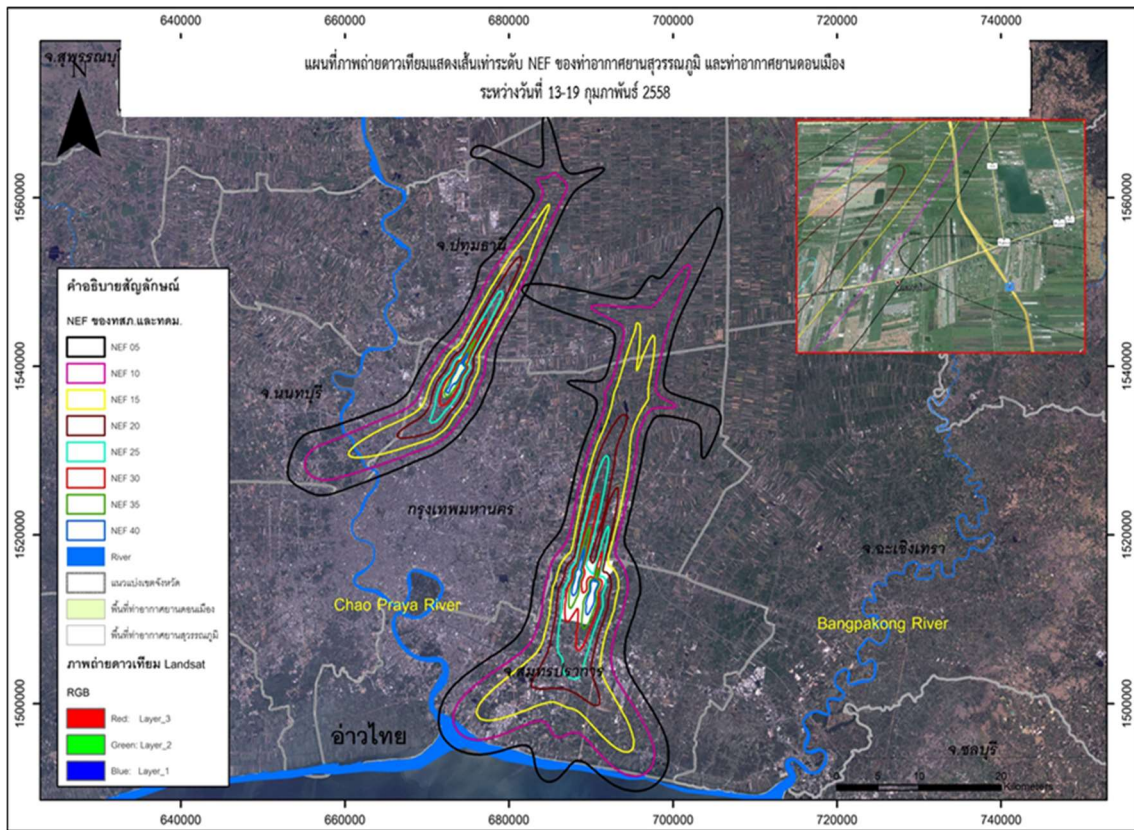
ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
21L	343	14.5
21R	2019	85.5
รวม	2362	100.0

ตารางที่ 15 แสดงสัดส่วนการใช้ทางวิ่งทางทิศใต้ของท่าอากาศยานดอนเมือง  
ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558

ปลายทางวิ่ง	จำนวน (ลำ)	สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง (%)
03L	1108	48.8
03R	1163	51.2
รวม	2271	100.0

**สถานการณ์มลพิษทางเสียงจากการบริหารจัดการการบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยาน  
ดอนเมือง ฤดูร้อน ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558**

จากการประเมินผลกระทบที่เกิดจากท่าอากาศยานด้วยพารามิเตอร์ NEF จากโปรแกรม INM 7.0d โดยพิจารณาเส้นเท่าระดับเสียงที่ NEF 5 จนถึง NEF มากกว่า 40 เพื่อให้เห็นทิศทางและแนวโน้มของผลกระทบทางเสียงที่อาจเกิดขึ้นได้ตามแนวเส้นทางการบินของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง ซึ่งในการพิจารณาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากท่าอากาศยานจะพิจารณาพื้นที่ในเขตเส้นเท่าระดับเสียง NEF อยู่ในช่วงมากกว่า 30 ขึ้นไปเท่านั้น โดยมีแนวเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง มีดังนี้



รูปที่ 47 แสดงเส้นเท่าระดับเสียง NEF ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง ฤดูร้อน ระหว่างวันที่ 19-23 กุมภาพันธ์ 2558

จากรูปที่ 47 แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่งมีพื้นที่บางส่วนที่ซ้อนทับกัน คือบริเวณเส้นเท่าระดับเสียง NEF 5 ของเส้นทางการบินของอากาศยานที่เดินทางจากทิศตะวันตกเพื่อจะลงจอดด้านทิศเหนือของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ กับเส้นเท่าระดับเสียง NEF 5 ของท่าอากาศยานดอนเมือง เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวตรงกับช่วงเวลาของเทศกาลตรุษจีน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีปริมาณเที่ยวบินสูงที่สุดของปี โดยบริเวณพื้นที่ของแนวเส้นเท่าระดับเสียงที่ซ้อนทับกัน อยู่บริเวณจังหวัดปทุมธานี อย่างไรก็ตามพื้นที่ที่ซ้อนทับกันดังกล่าวยังไม่ถือว่าเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากท่าอากาศยาน แต่หากในอนาคตมีการเพิ่มเที่ยวบินหรือเปลี่ยนชนิดอากาศยานที่มีขนาดใหญ่ขึ้นก็มีแนวโน้มที่จะทำให้ผลกระทบทางเสียงเพิ่มขึ้นได้

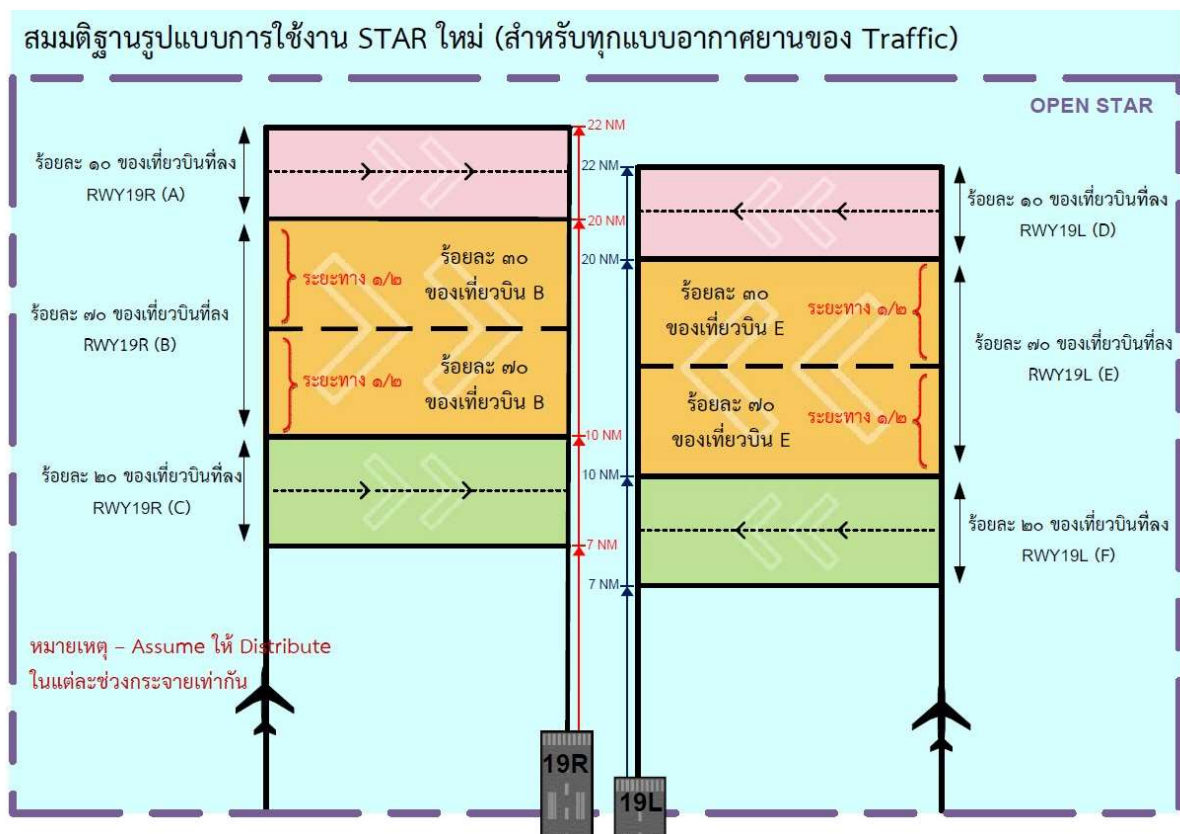
### การปรับปรุงเส้นทางบิน Standard Instrument Departure (SID) และ Standard Instrument Arrival (STAR)

จากผลการศึกษาในปี 2558 แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของผลกระทบด้านเสียงจากการบริหารการจราจรทางอากาศของทั้ง 2 แห่ง บริษัทวิทยุการบิน แห่งประเทศไทย จำกัด จึงได้มีการปรับปรุงเส้นทางการบิน สำหรับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมืองขึ้นใหม่ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพการบริหารจัดการจราจรทางอากาศสำหรับรองรับปริมาณเที่ยวบินของท่าอากาศยานทั้งสองที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีการปรับเปลี่ยนเส้นทางการบินดังนี้



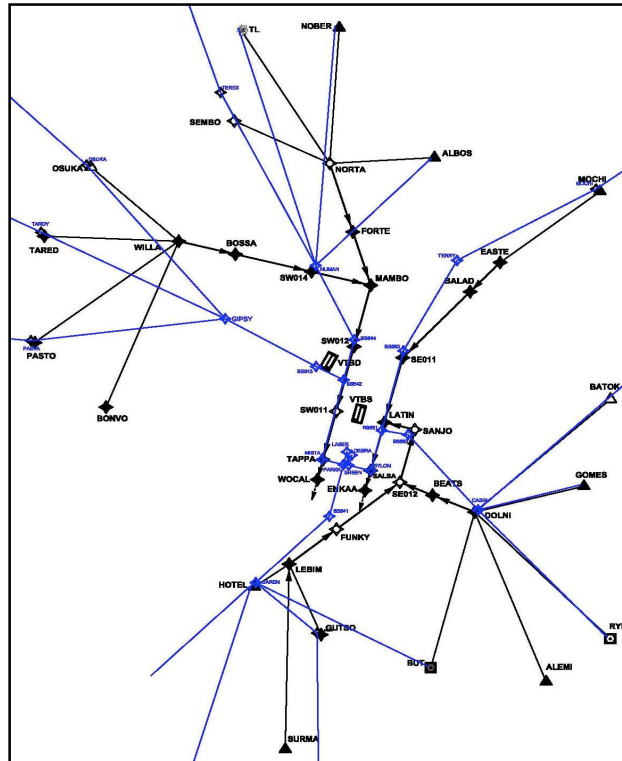
เนื่องจากรูปแบบของเส้นทางบิน STAR ใหม่แตกต่างจาก STAR ปัจจุบัน คือมีลักษณะเป็นแบบ Open STAR ที่ส่งผลให้อากาศยานสามารถทำการบินเลี้ยวเข้าสู่แนวเส้นทางบินลงสู่ทางวิ่งได้อิสระขึ้น โดยได้กำหนดให้สามารถทำการเลี้ยวเพื่อทำการบินลงสู่ทางวิ่งตั้งแต่ระยะ 7 NM ถึง 22 NM จากหัวทางวิ่งที่ใช้ในการลงจอด (Threshold) ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการจราจรทางอากาศสำหรับพนักงานควบคุมการจราจรทางอากาศ ดังนั้น ในการจัดทำเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่จำเป็นต้องมีการสร้างสมมติฐานรูปแบบการใช้งานเส้นทางบิน STAR เพิ่มเติม ดังแสดงในรูปที่ 50 กล่าวคือ ได้มีการสร้างสมมติฐานกำหนดสัดส่วนของปริมาณเที่ยวบินลงสำหรับแต่ละหัวทางวิ่ง ดังนี้

- ก. ระยะที่ 7-10 NM จาก Threshold: ปริมาณเที่ยวบินคิดเป็นร้อยละ 20 ของปริมาณเที่ยวบินที่บินลงหัวทางวิ่งนั้นๆ
- ข. ระยะที่ 10-20 NM จาก Threshold: ปริมาณเที่ยวบินคิดเป็นร้อยละ 70 ของปริมาณเที่ยวบินที่บินลงหัวทางวิ่งนั้นๆ โดยที่ระยะ 10-15 NM จะมีปริมาณเที่ยวบินคิดเป็นร้อยละ 70 ของปริมาณเที่ยวบินที่บินลงในช่วงระยะที่ 10-20 NM และที่ระยะ 15-20 NM จะมีปริมาณเที่ยวบินคิดเป็นร้อยละ 30 ของปริมาณเที่ยวบินที่บินลงในช่วงระยะที่ 10-20 NM
- ค. ระยะที่ 20-22 NM จาก Threshold: ปริมาณเที่ยวบินคิดเป็นร้อยละ 10 ของปริมาณเที่ยวบินที่บินลงหัวทางวิ่งนั้นๆ

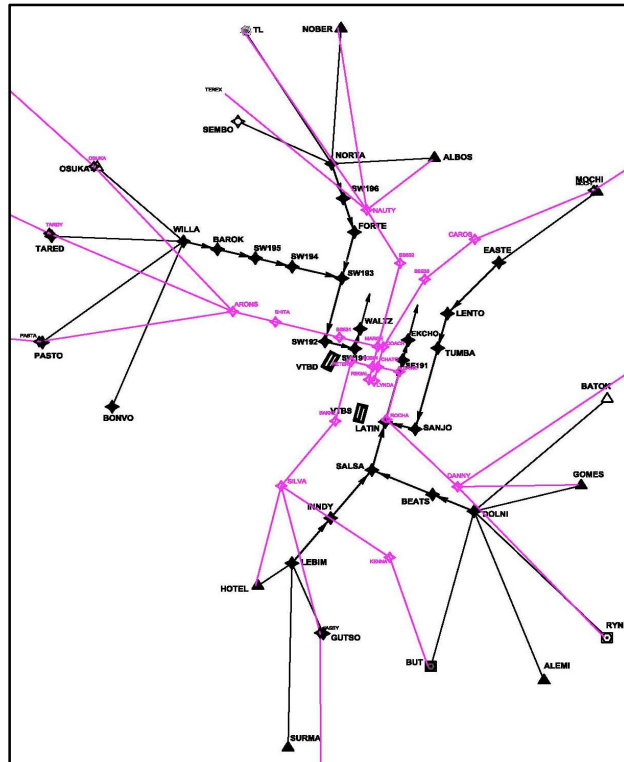


รูปที่ 50 สมมติฐานรูปแบบการใช้งานเส้นทางบิน STAR ใหม่ (อากาศยานที่บินลงทางวิ่ง 19R มีความแตกต่างจากหัวทางวิ่งอื่นคือ ได้มีการตัดปริมาณเที่ยวบิน C ไปรวมเข้ากับปริมาณเที่ยวบิน B ในช่วงระยะ 10-15 NM)

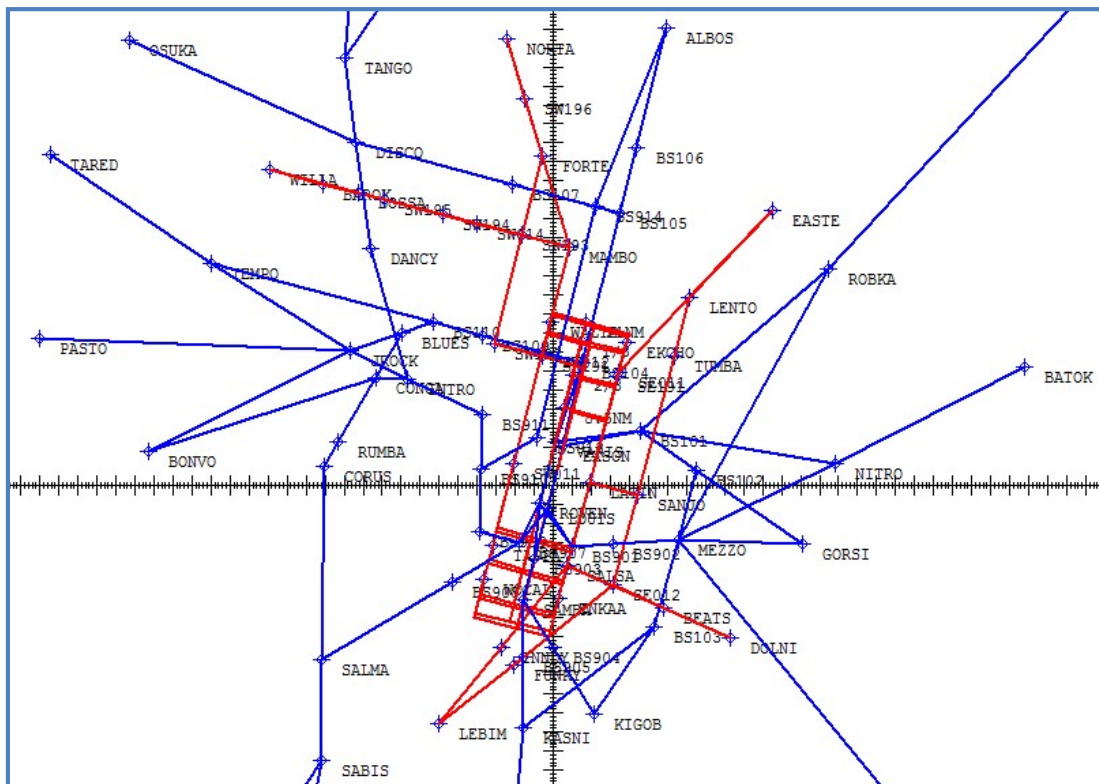
ทั้งนี้ การกำหนดสัดส่วนของปริมาณเที่ยวบินลงสำหรับหัวทางวิ่ง 19R จะมีความแตกต่างจากสมมติฐานดังกล่าวข้างต้นเล็กน้อยคือ ปริมาณเที่ยวบินในช่วงระยะที่ 7-10 NM จะถูกนำไปรวมกับปริมาณเที่ยวบินในช่วงระยะที่ 10-15 NM (อากาศยานสามารถทำการเลี้ยวเพื่อทำการบินลงสู่ทางวิ่งตั้งแต่วันที่ 10 NM ถึง 22 NM จาก Threshold)



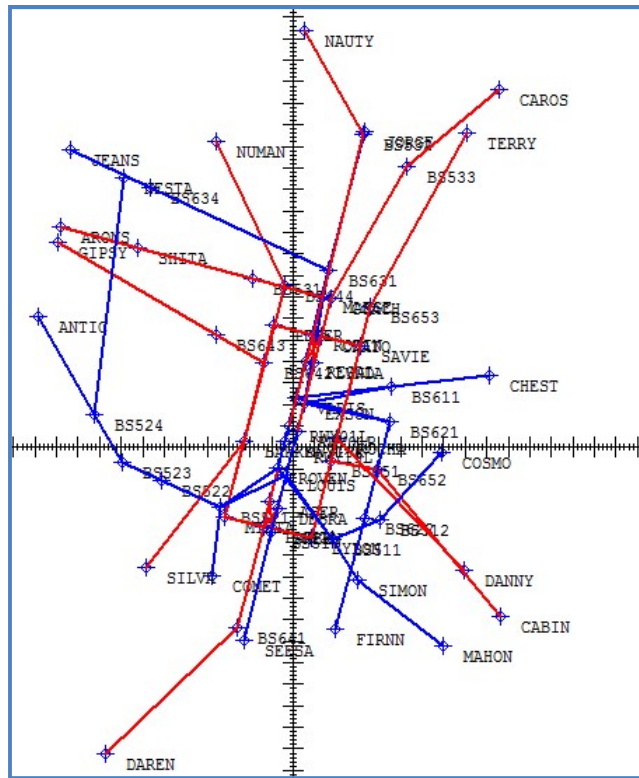
รูปที่ 51 แสดงเส้นทางบิน STAR ปัจจุบัน vs. STAR ใหม่ สำหรับทางวิ่ง 01L/01R ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ (สีน้ำเงิน = STAR ปัจจุบัน, สีดำ = STAR ใหม่)



รูปที่ 52 แสดงเส้นทางบิน STAR ปัจจุบัน vs. STAR ใหม่ สำหรับทางวิ่ง 19L/19R ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (สีชมพู = STAR ปัจจุบัน, สีดำ = STAR ใหม่)



รูปที่ 53 แสดงเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ที่ได้สร้างในโปรแกรม INM 7.0d



รูปที่ 54 แสดงเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันที่ได้รับการจัดสร้างในโปรแกรม INM 7.0d

### การจำลองเส้นเท่าระดับเสียงจากการปรับเปลี่ยนเส้นทางการบิน ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เนื่องจากการปรับเปลี่ยนเส้นทางการบินของอากาศยานนั้น อาจมีผลต่อพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากอากาศยานที่อาจเปลี่ยนแปลงไป จึงจำเป็นต้องจำลองสถานการณ์การบินเพื่อประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการปรับเปลี่ยนเส้นทางการบินดังกล่าว โดยใช้ข้อมูลในการประเมินดังนี้

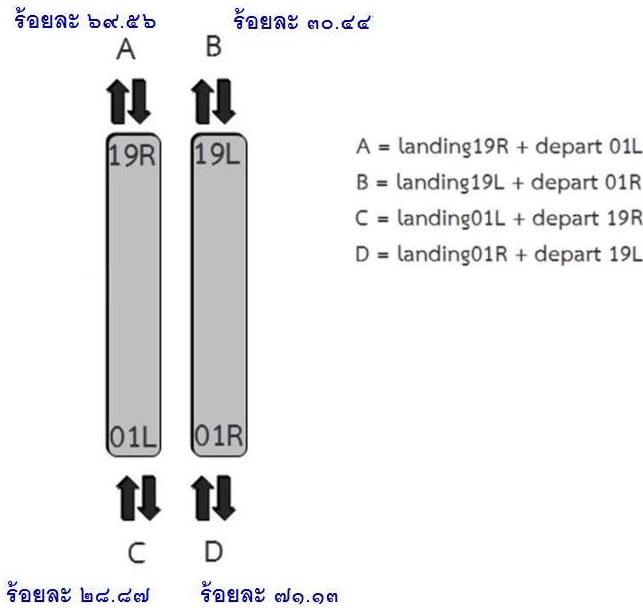
#### ข้อมูลทั่วไปของท่าอากาศยาน

ข้อมูลตัวแปรต่างๆ (ข้อมูลทั่วไปของท่าอากาศยาน รวมถึงสภาพอากาศ) อ้างอิงตามการจัดทำของรายงาน EIA ฉบับล่าสุด ยกเว้นลักษณะข้อมูลเที่ยวบินและเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่

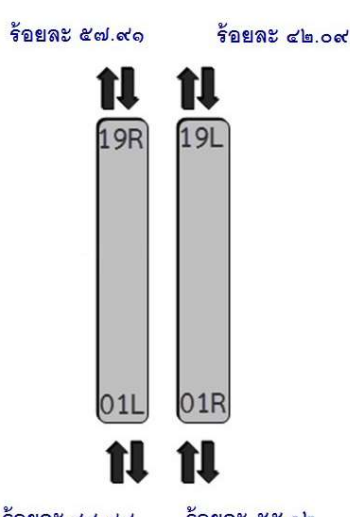
#### ข้อมูลเที่ยวบิน

ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เลือกใช้ลักษณะข้อมูลเที่ยวบินจากสถิติปี 2557 (มกราคม-ธันวาคม) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ปัจจุบันที่สุด

ตารางที่ 16 ลักษณะข้อมูลเที่ยวบินที่เลือกใช้สำหรับกรณีศึกษาที่ 1

<p><b>กรณีศึกษาที่ 1:</b> เปรียบเทียบผลกระทบด้านเสียงจากการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันกับผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากการใช้เส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ โดยใช้สถิติเที่ยวบินปี 2557</p>																
1. ปริมาณเที่ยวบิน	สถิติปี 2557 (289,506 เที่ยวบิน หรือ 794 เที่ยวบินต่อวัน)															
2. สัดส่วนแบบอากาศยาน	สถิติปี 2557															
3. สัดส่วนเที่ยวบินตามช่วงเวลา Day Evening Night	สถิติปี 2557 (Day: Evening: Night = 61.45: 15.07: 23.48 โดยประมาณ)															
4. สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง	<p>สถิติปี 2557 (ดังแสดงในรูปและตารางด้านล่าง)</p>  <p>A = landing19R + depart 01L B = landing19L + depart 01R C = landing01L + depart 19R D = landing01R + depart 19L</p> <table border="1" data-bbox="630 1310 1348 1568"> <thead> <tr> <th>ทางวิ่ง</th> <th>จำนวนเที่ยวบินขาขึ้น</th> <th>จำนวนเที่ยวบินขาลง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01L</td> <td>29,654</td> <td>13,822</td> </tr> <tr> <td>01R</td> <td>13,364</td> <td>29,340</td> </tr> <tr> <td>19L</td> <td>73,665</td> <td>30,682</td> </tr> <tr> <td>19R</td> <td>27,983</td> <td>70,996</td> </tr> </tbody> </table>	ทางวิ่ง	จำนวนเที่ยวบินขาขึ้น	จำนวนเที่ยวบินขาลง	01L	29,654	13,822	01R	13,364	29,340	19L	73,665	30,682	19R	27,983	70,996
ทางวิ่ง	จำนวนเที่ยวบินขาขึ้น	จำนวนเที่ยวบินขาลง														
01L	29,654	13,822														
01R	13,364	29,340														
19L	73,665	30,682														
19R	27,983	70,996														
5. รูปแบบการบิน รวมถึง Aircraft Performance	<p>เลือกใช้ Standard Profile สำหรับทุกแบบอากาศยาน (อ้างอิงตามสมมติฐานการเลือกรูปแบบการบินตามการจัดทำรายงาน EIA ฉบับล่าสุด) และสำหรับข้อมูล Aircraft Performance นั้น อ้างอิงจากฐานข้อมูลของแบบจำลองประเมินผลกระทบทางเสียง (โปรแกรม Integrated Noise Model หรือ INM version 7.0d) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำประเมินแผนที่เส้นเท่าระดับเสียง (Noise Contour)</p>															

ตารางที่ 17 ลักษณะข้อมูลเที่ยวบินที่เลือกใช้สำหรับกรณีศึกษาที่ 2

<p><b>กรณีศึกษาที่ 2:</b> เปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียง กรณีรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี เมื่อมีการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ กับแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงในรายงาน EIA ที่ ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเสียงอากาศยานที่บินขึ้น-ลง ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้สัดส่วนการใช้ทางวิ่งอ้างอิงตามสถานการณ์การบินกรณีที่ 2 และ 3 ในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด - วิธีการพยากรณ์เที่ยวบินเพื่อจัดทำข้อมูลในแบบจำลอง INM อ้างอิงตามวิธีที่นำเสนอในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด</p>	
1. ปริมาณเที่ยวบิน	อ้างอิงกรณีรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปีตามสถานการณ์การบินกรณีที่ 2 และ 3 ในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด (363,345 เที่ยวบิน หรือ 996 เที่ยวบินต่อวัน)
2. สัดส่วนแบบอากาศยาน	อ้างอิงสถิติปี 2557 เช่นเดียวกับกรณีศึกษาที่ 1
3. สัดส่วนเที่ยวบินตามช่วงเวลา	อ้างอิงสถิติปี 2557 เช่นเดียวกับกรณีศึกษาที่ 1
4. สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง	<p>อ้างอิงกรณีรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปีตามสถานการณ์การบินกรณีที่ 2 (อ้างอิงสถิติเที่ยวบินปี 2556) และกรณีที่ 3 (อ้างอิงมติ ครม. วันที่ 29 พฤษภาคม 2550 และ 31 สิงหาคม 2553) ในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด</p> <p><u>สัดส่วนการใช้ทางวิ่งของกรณีที่ 2 ในรายงาน EIA</u></p>  <p><u>สัดส่วนการใช้ทางวิ่งของกรณีที่ 3 ในรายงาน EIA</u> สัดส่วนการใช้ทางวิ่ง 80:20 ตามมติ ครม. วันที่ 29 พฤษภาคม 2550 และ 31 สิงหาคม 2553</p>
5. รูปแบบการบิน รวมถึง Aircraft Performance	เช่นเดียวกับกรณีศึกษาที่ 1

1. การคำนวณ

จัดทำการประเมินแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงหรือ Noise Contour โดยอาศัยเครื่องมือ Integrated Noise Model (INM 7.0d) ของหน่วยงาน Federal Aviation Administration (FAA) ซึ่งจัดเป็นเครื่องมือสากลที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติทั่วโลก

## 2. การเปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียง (Noise Contour)

**กรณีศึกษาที่ 1:** เปรียบเทียบผลกระทบด้านเสียงจากการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันกับผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากการใช้เส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ โดยใช้สถิติเที่ยวบินปี 2557

- จัดทำการเปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงที่ได้จากเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันและ SID/STAR ใหม่

- จัดทำการเปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงข้างต้นกับแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงจากมติ ครม. วันที่ 29 พฤษภาคม 2550 และวันที่ 31 สิงหาคม 2553

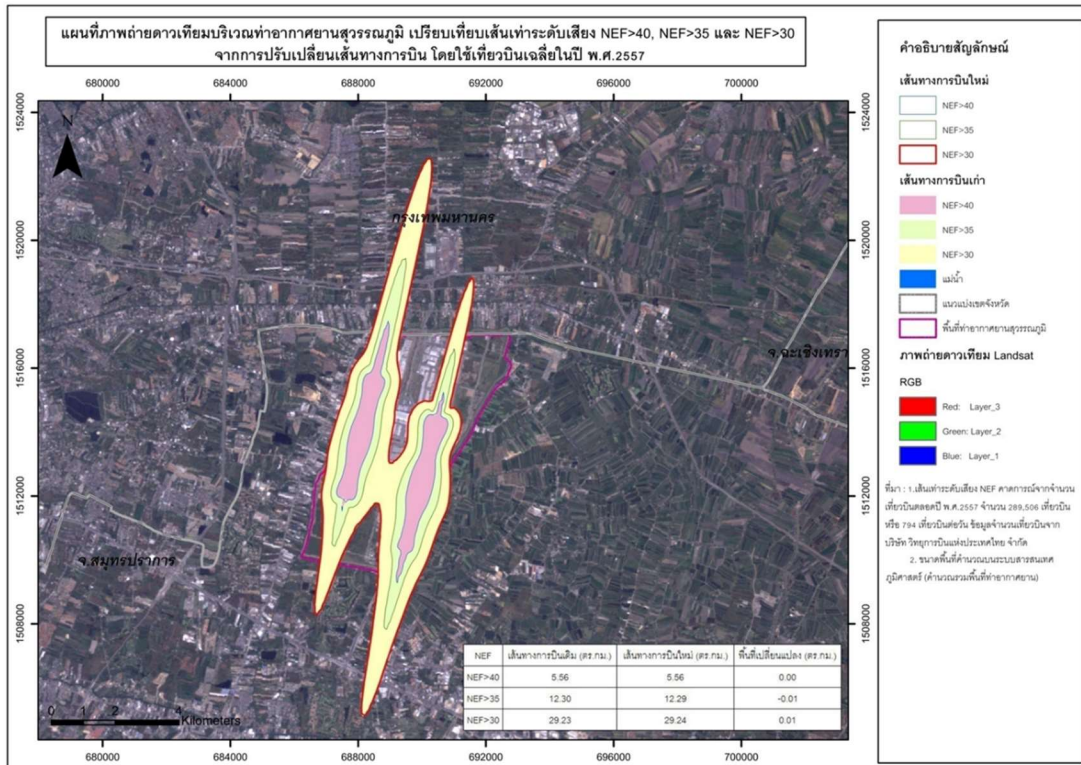
**กรณีศึกษาที่ 2:** เปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียง กรณีรองรับผู้โดยสาร 30 ล้านคนต่อปี เมื่อมีการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ กับแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงในรายงาน EIA ที่ ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเสียงอากาศยานที่บินขึ้น-ลง ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้สัดส่วนการใช้ทางวิ่งอ้างอิงตามสถานการณ์การบินกรณี 2 และ 3 ในรายงาน EIA

- จัดทำการเปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงที่ได้รับจากการคาดการณ์กรณีรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี ตามสถานการณ์การบินกรณี 2 และ 3 ในรายงาน EIA เมื่อมีการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ กับแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงที่ ทอท. อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยรอบท่าอากาศยาน: ก. แผนที่เส้นเท่าระดับเสียงจากมติ ครม. วันที่ 29 พฤษภาคม 2550 และวันที่ 31 สิงหาคม 2553 และ ข. แผนที่เส้นเท่าระดับเสียงตามสถานการณ์การบินกรณีผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี กรณีที่มีสัดส่วนการบินขึ้น-ลงด้านทิศเหนือและด้านทิศใต้ ตามข้อมูลสถิติการบินปี 2556 และกรณีที่มีสัดส่วนทางวิ่ง 80:20 ตามมติ ครม. ดังที่ระบุในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด

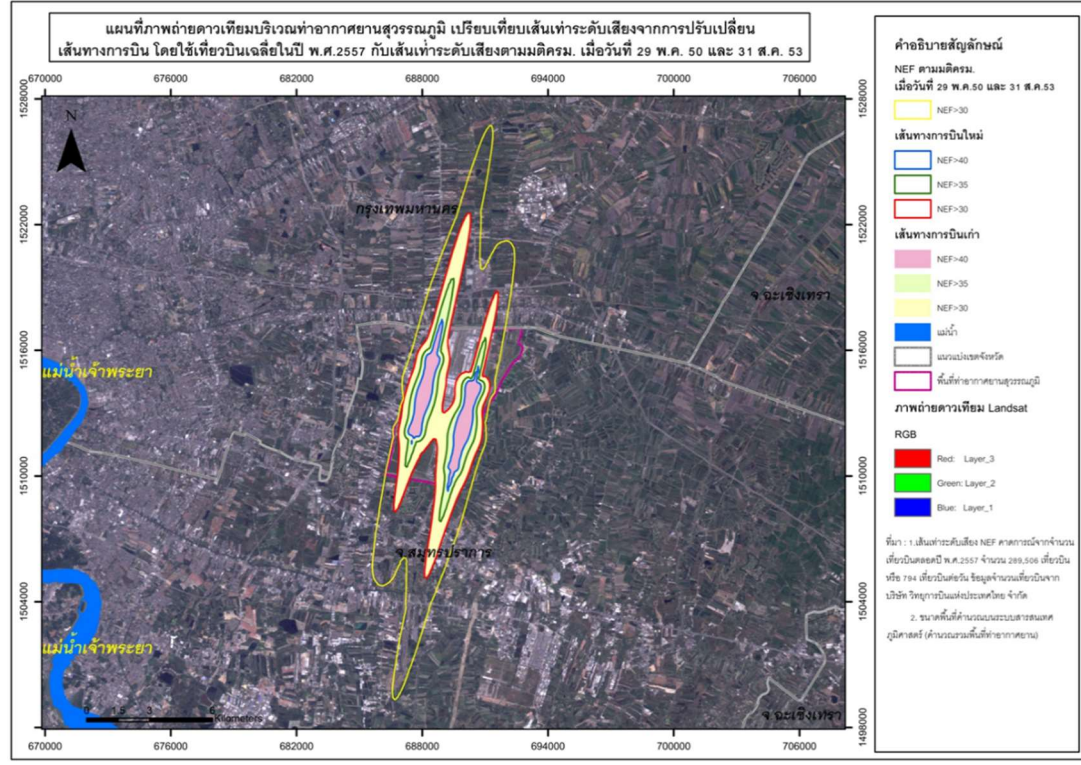
**ผลการศึกษาวิเคราะห์การประเมินผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานโดยอ้างอิงเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ สำหรับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สามารถสรุปได้ดังนี้**

ก) กรณีสถิติเที่ยวบินปัจจุบัน (กรณีศึกษาที่ 1: เปรียบเทียบผลกระทบด้านเสียงจากการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันกับผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากการใช้เส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ โดยใช้สถิติเที่ยวบินปี 2557) - การใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ ไม่ส่งผลให้มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานเพิ่มเติมอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ในปัจจุบัน ดังแสดงในรูป ๘ และเมื่อมีการเปรียบเทียบกับ Noise Contour ที่ได้จากมติ ครม. วันที่ 29 พฤษภาคม 2550 และวันที่ 31 สิงหาคม 2553 ซึ่ง ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยรอบท่าอากาศยานจะเห็นได้ว่า พื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยาน ทั้งสำหรับการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันและ SID/STAR ใหม่ นั้น อยู่ในกรอบพื้นที่ที่ ทอท. ใช้อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยรอบ

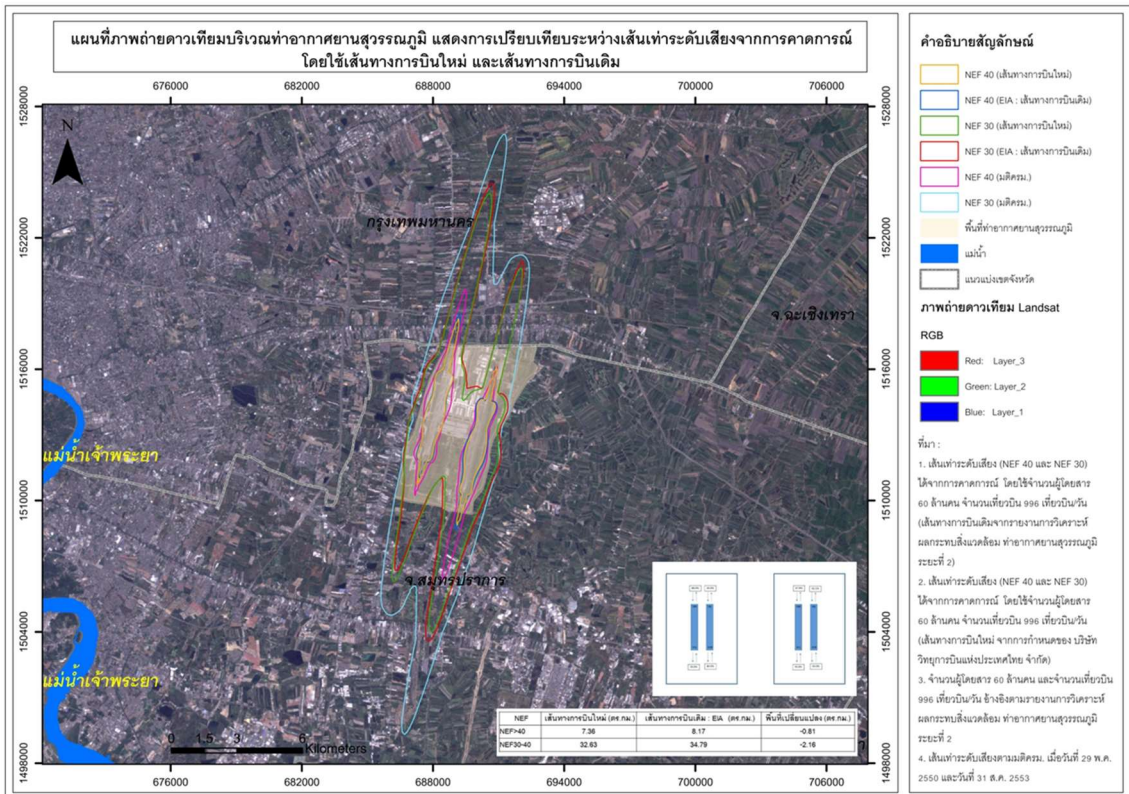
ข) กรณีพยากรณ์สถิติเที่ยวบินตามสถานการณ์การบินกรณี 2 และ 3 ที่ระบุในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด เพื่อรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี (กรณีศึกษาที่ ๒: เปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียง กรณีรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี เมื่อมีการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ กับแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงในรายงาน EIA ที่ ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเสียงอากาศยานที่บินขึ้น-ลง ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้สัดส่วนการใช้ทางวิ่งอ้างอิงตามสถานการณ์การบินกรณี 2 และ 3 ในรายงาน EIA) - การใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ ไม่ส่งผลให้มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานเพิ่มเติม ดังแสดงในรูปที่ ๑๐ และ ๑๑ หรืออาจกล่าวได้ว่าพื้นที่ Noise Contour จากการอ้างอิงเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ ยังคงอยู่ในกรอบพื้นที่ที่ ทอท. อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยรอบฯ



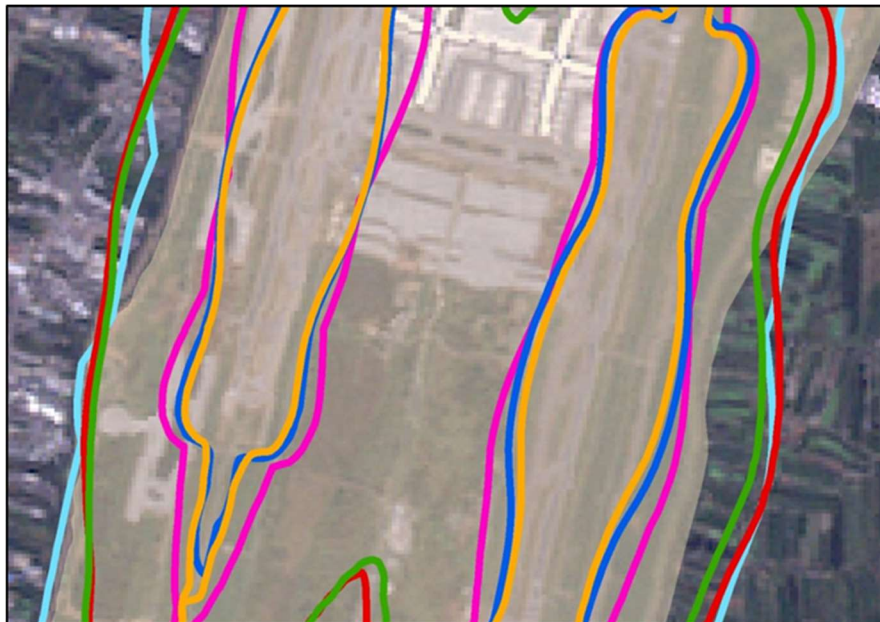
รูปที่ 55 Noise contour จากการใช้เส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบัน เปรียบเทียบกับการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ โดยอ้างอิงสถิติเที่ยวบินปี 2557



รูปที่ 56 Noise contour จากการใช้งาน SID/STAR ปัจจุบัน และ SID/STAR ใหม่ โดยอ้างอิงสถิติเที่ยวบินปี 2557 เปรียบเทียบกับ Noise contour จากมติ กรม. วันที่ 29 พ.ค.50 และ 31 ส.ค. 53



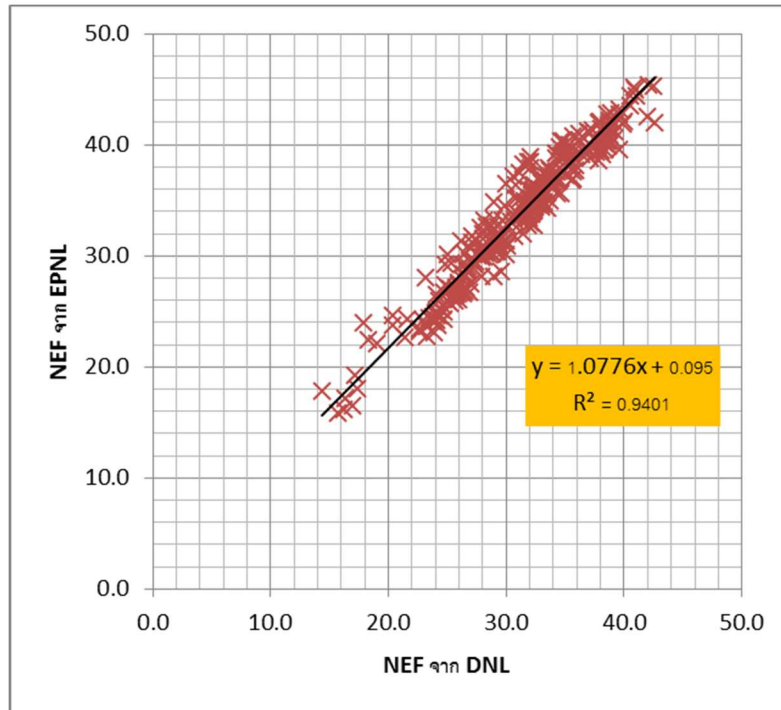
รูปที่ 57 Noise contour จากการคาดการณ์กรณีผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี ตามสถานการณ์การบินกรณีที่ 2 และ 3 ที่ระบุในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด โดยใช้ SID/STAR ใหม่ เปรียบเทียบกับ Noise contour ที่ ทอท. อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบโดยรอบท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



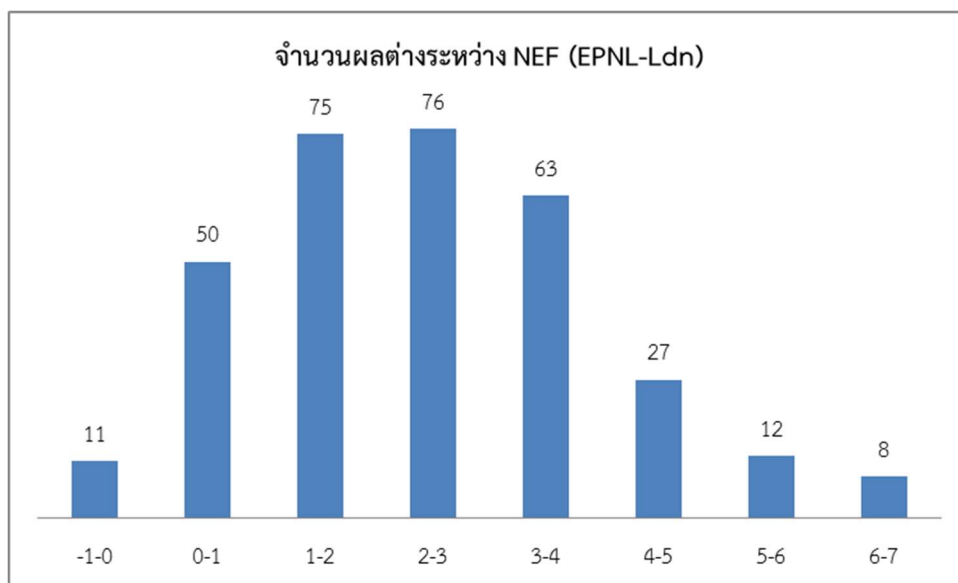
รูปที่ 58 ภาพขยายพื้นที่ด้านข้างของรูปที่ 57

**การศึกษาเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ค่า  $L_{dn}$  ในการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยานของประเทศไทย**

ทำการศึกษาโดยการนำค่า NEF ซึ่งได้จากการตรวจวัด โดยคำนวณจากค่าพารามิเตอร์ EPNL ซึ่งเป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณหาค่า NEF โดยตรง เปรียบเทียบกับ ค่า NEF ซึ่งได้จากการตรวจวัด โดยคำนวณจากการประมาณค่าจาก  $L_{dn} - 35$  ซึ่งมีข้อมูลเพียง 322 ข้อมูล ซึ่งผลการศึกษามีดังนี้



รูปที่ 59 แสดงความสัมพันธ์ของค่า NEF ที่คำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL กับค่า NEF ที่คำนวณจากค่า  $L_{dn}$



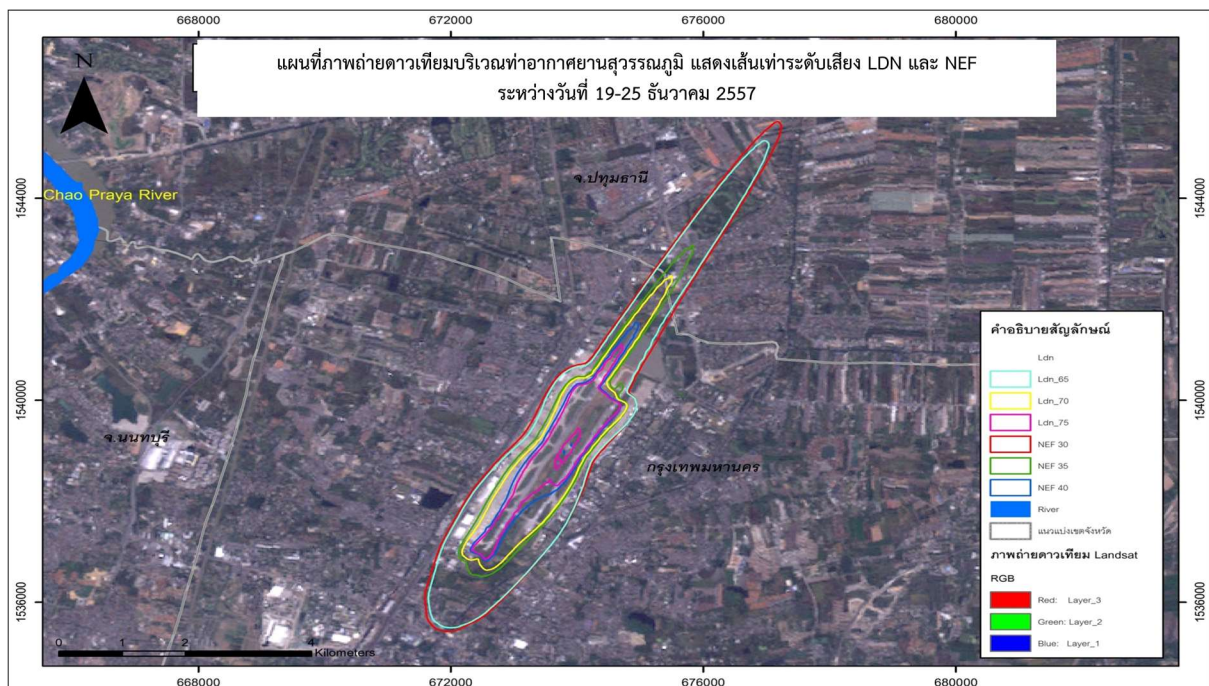
รูปที่ 60 แสดงผลต่างระหว่างค่า NEF ที่คำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL และ  $L_{dn}$

ค่า NEF ที่คำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL มีค่าสูงกว่าค่า NEF ที่คำนวณจากการประมาณค่าจาก  $L_{dn} - 35$  โดยมีสมการความสัมพันธ์คือ  $EPNL = 1.077 (\text{ค่า NEF ที่คำนวณจากค่า } L_{dn}) + 0.095$  โดยมีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.940 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากพิจารณาใช้พารามิเตอร์  $L_{dn}$  ในการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยานในประเทศไทยแล้ว จะมีแนวโน้มที่ทำให้พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากทำอากาศยานนั้นมีพื้นที่ที่ลดลงกว่า การใช้พารามิเตอร์ NEF ที่ได้จากการคำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL

**การเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากทำอากาศยาน ระหว่างการประเมินผลกระทบทางเสียงจากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$**

**สถานการณ์ที่ 1** การบริหารจัดการการบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)  
ทำอากาศยานสุวรรณภูมิ

เปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากทำอากาศยาน  $NEF > 40 - 30$  และ  $L_{dn} > 75 - 65$  โดยการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ INM 7.0d พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากทำอากาศยานหากพิจารณาด้วยค่าพารามิเตอร์ NEF จะมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากกว่าการพิจารณาด้วยค่า  $L_{dn}$  โดยมีพื้นที่โดยรวมต่างกันประมาณ 2.43 ตารางกิโลเมตร



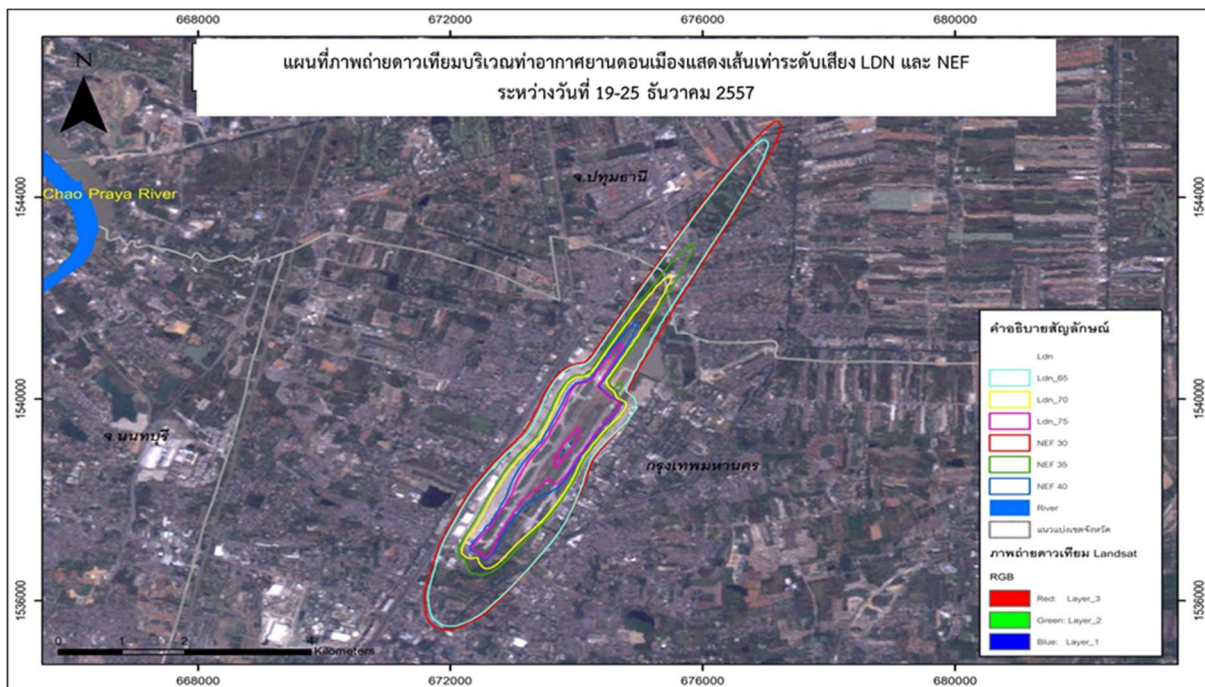
รูปที่ 61 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากทำอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)

ตารางที่ 18 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)

NEF	พื้นที่ (ตร.กม.)	$L_{dn}$	พื้นที่ (ตร.กม.)	ผลต่างพื้นที่(ตร.กม.)
NEF 30	17.65	$L_{dn}$ 65	17.17	0.48
NEF 35	7.11	$L_{dn}$ 70	6.31	0.80
NEF 40	5.07	$L_{dn}$ 75	3.92	1.15
รวม	29.83		27.40	2.43

ท่าอากาศยานดอนเมือง

เปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน NEF > 40 – 30 และ  $L_{dn}$  > 75 – 65 โดยการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ INM 7.0d พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานหากพิจารณาด้วยค่าพารามิเตอร์ NEF จะมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากกว่าการพิจารณาด้วยค่า  $L_{dn}$  โดยมีพื้นที่โดยรวมต่างกันประมาณ 0.89 ตารางกิโลเมตร



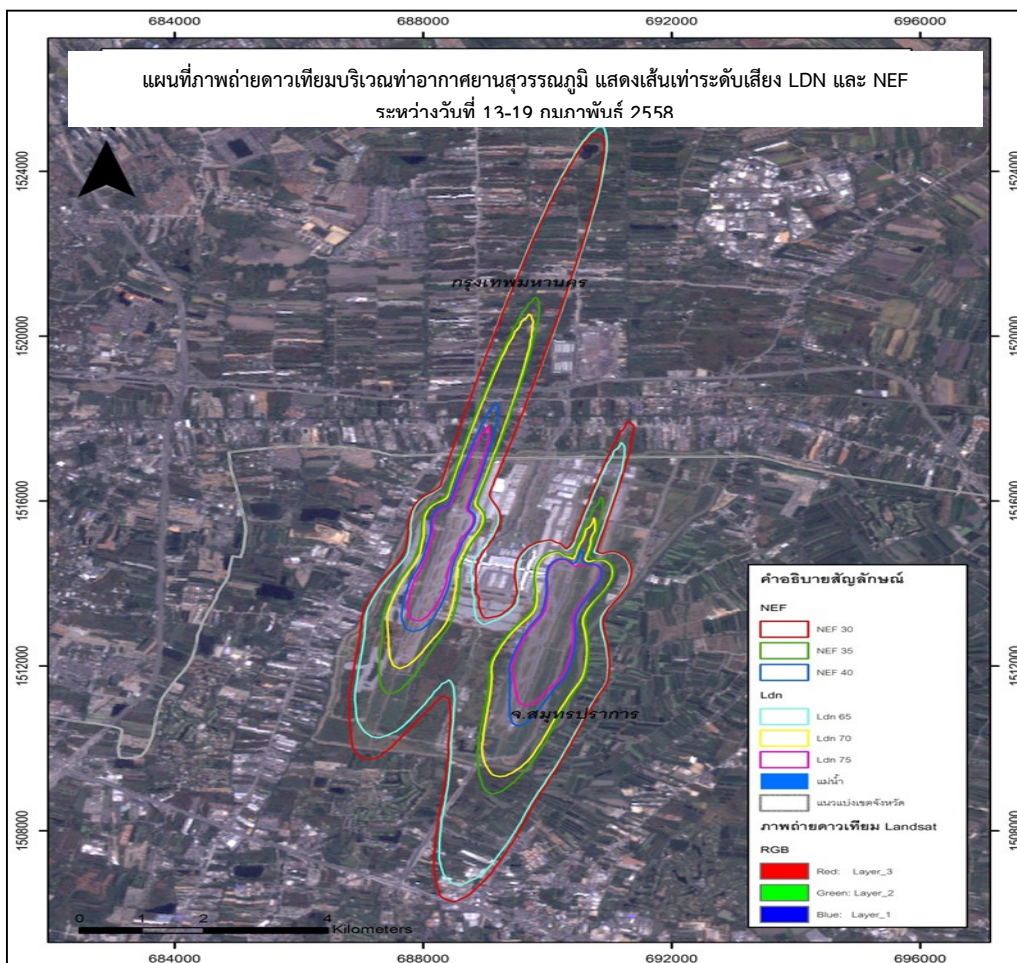
รูปที่ 62 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)

ตารางที่ 19 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูหนาว (ระหว่างวันที่ 19-25 ธันวาคม 2557)

NEF	พื้นที่ (ตร.กม.)	$L_{dn}$	พื้นที่ (ตร.กม.)	ผลต่างพื้นที่(ตร.กม.)
NEF 30	5.96	$L_{dn}$ 65	5.89	0.07
NEF 35	2.46	$L_{dn}$ 70	2.27	0.19
NEF 40	2.44	$L_{dn}$ 75	1.81	0.63
รวม	10.86		9.97	0.89

**สถานการณ์ที่ 2** การบริหารจัดการการบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)  
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

เปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน NEF > 40 – 30 และ  $L_{dn}$  > 75 – 65 โดยการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ INM 7.0d พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานหากพิจารณาด้วยค่าพารามิเตอร์ NEF จะมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากกว่าการพิจารณาด้วยค่า  $L_{dn}$  โดยมีพื้นที่โดยรวมต่างกันประมาณ 2.21 ตารางกิโลเมตร



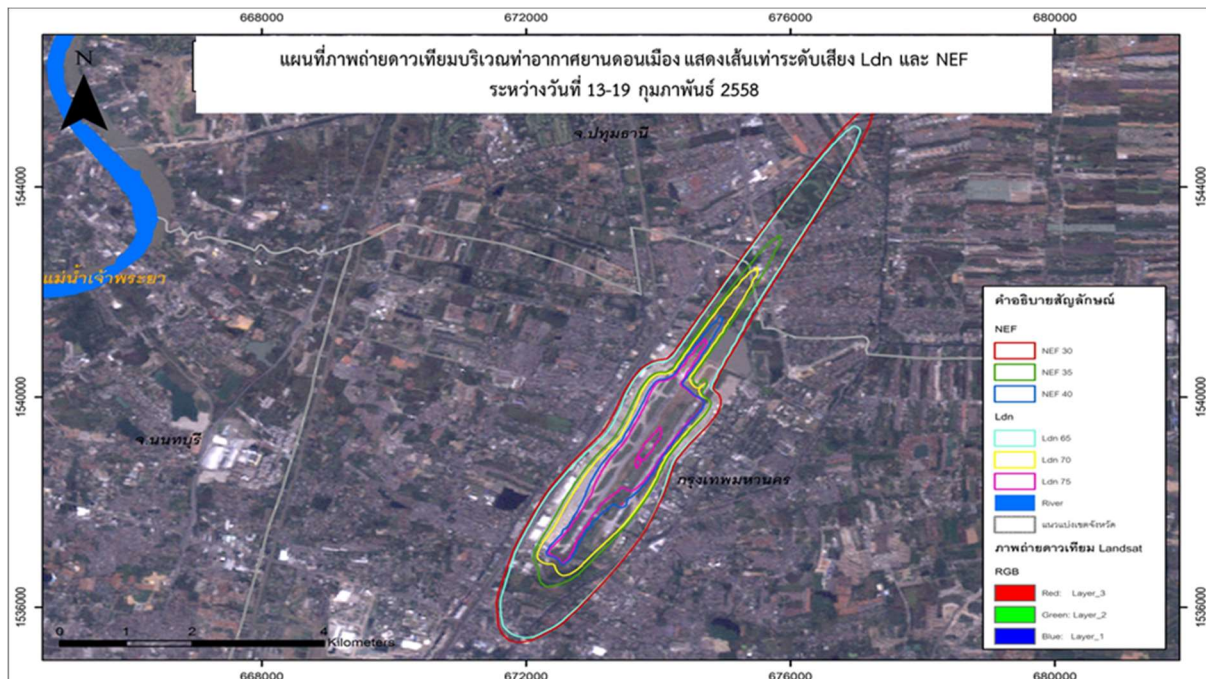
รูปที่ 63 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)

ตารางที่ 20 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)

NEF	พื้นที่ (ตร.กม.)	$L_{dn}$	พื้นที่ (ตร.กม.)	ผลต่างพื้นที่(ตร.กม.)
NEF_30	18.94	$L_{dn\_65}$	18.81	0.13
NEF_35	7.92	$L_{dn\_70}$	7.03	0.89
NEF_40	5.32	$L_{dn\_75}$	4.13	1.19
รวม	32.18		29.97	2.21

ท่าอากาศยานดอนเมือง

เปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยาน NEF > 40 – 30 และ  $L_{dn}$  > 75 – 65 โดยการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ INM 7.0d พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานหากพิจารณาด้วยค่าพารามิเตอร์ NEF จะมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากกว่าการพิจารณาด้วยค่า  $L_{dn}$  โดยมีพื้นที่โดยรวมต่างกันประมาณ 0.90 ตารางกิโลเมตร



รูปที่ 64 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)

ตารางที่ 21 แสดงผลต่างของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานดอนเมือง จากพารามิเตอร์ NEF และ  $L_{dn}$  ของสถานการณ์การบินในฤดูร้อน (ระหว่างวันที่ 13-19 กุมภาพันธ์ 2558)

NEF	พื้นที่ (ตร.กม.)	$L_{dn}$	พื้นที่ (ตร.กม.)	ผลต่างพื้นที่ (ตร.กม.)
NEF 30	6.05	$L_{dn}$ 65	6.05	0.00
NEF 35	2.55	$L_{dn}$ 70	2.30	0.25
NEF 40	2.53	$L_{dn}$ 75	1.88	0.65
รวม	11.13		10.23	0.90

## 9. สรุปผลการศึกษา

การศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากวิธีปฏิบัติการบินกรณีศึกษา ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง พบว่า วิธีการปฏิบัติการบินขึ้นแบบ NADP1 เหมาะสมต่อการปฏิบัติการบินขึ้นของอากาศยานทั้ง 2 ท่าอากาศยาน เนื่องจากสามารถลดระดับเสียงลงได้ประมาณ 1-2 เดซิเบลเอ สำหรับเส้นทางการบินที่ใช้บริหารจัดการการบินของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและท่าอากาศยานดอนเมือง พบว่าเส้นทางการบินของท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่ง มีจุดตัดกันหลายจุด จึงทำให้การบริหารจัดการการบินเป็นไปได้ด้วยความยากลำบากหากมีจำนวนเที่ยวบินเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งเมื่อประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากท่าอากาศยานทั้ง 2 แห่งในช่วงเทศกาลตรุษจีน ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณการจราจรทางอากาศสูงที่สุดของปี พบว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงของทั้ง 2 ท่าอากาศยานมีแนวโน้มที่จะซ้อนทับกัน ด้วยเหตุนี้บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด จึงได้มีการปรับปรุงเส้นทางบิน Standard Instrument Departure (SID) และ Standard Instrument Arrival (STAR) ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อรองรับการขยายตัวของปริมาณเที่ยวบินที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี แต่การปรับปรุงเส้นทางการบินนั้นย่อมส่งผลกระทบต่อเส้นเท่าระดับเสียงที่ใช้ในการชดเชยผู้ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อเส้นเท่าระดับเสียงที่ใช้ในการประเมิน EIA ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิฉบับล่าสุด เพื่อรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี ที่ได้เสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) จึงต้องทำการประเมินเส้นเท่าระดับเสียงเพื่อเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบที่อาจเกิดจากการปรับปรุงเส้นทางการบิน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มีดังนี้

กรณีเปรียบเทียบผลกระทบด้านเสียงจากการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันกับผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากการใช้เส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ โดยใช้สถิติเที่ยวบินปี 2557 พบว่าการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ ไม่ส่งผลให้มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานเพิ่มเติมอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ในปัจจุบัน และเมื่อมีการเปรียบเทียบกับ Noise Contour ที่ได้จากมติ ครม. วันที่ 29 พฤษภาคม 2550 และวันที่ 31 สิงหาคม 2553 ซึ่ง ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบโดยรอบท่าอากาศยานจะเห็นได้ว่า พื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยาน ทั้งสำหรับการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ปัจจุบันและ SID/STAR ใหม่ นั้น อยู่ในกรอบพื้นที่ที่ ทอท. ใช้อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบโดยรอบ กรณีพยากรณ์สถิติเที่ยวบินตามสถานการณ์การบินที่ระบุในรายงาน EIA ฉบับล่าสุด เพื่อรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี เปรียบเทียบแผนที่เส้นเท่าระดับเสียง กรณีรองรับผู้โดยสาร 60 ล้านคนต่อปี เมื่อมีการใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ กับแผนที่เส้นเท่าระดับเสียงในรายงาน EIA ที่ ทอท. ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการจ่ายค่าชดเชยให้กับผู้ได้รับผลกระทบจากเสียงอากาศยานที่บินขึ้น-ลง ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยใช้สัดส่วนการใช้ทางวิ่งอ้างอิงตาม

สถานการณ์การบินในรายงาน EIA พบว่า การใช้งานเส้นทางบิน SID/STAR ใหม่ ไม่ส่งผลให้มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากอากาศยานเพิ่มเติม

การประยุกต์ใช้ค่า  $L_{dn}$  ในการประเมินผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานของประเทศไทย พบว่า ค่า NEF ที่คำนวณจากพารามิเตอร์ EPNL มีค่าสูงกว่าค่า NEF ที่คำนวณจากการประมาณค่าจาก  $L_{dn} - 35$  โดยมีสมการความสัมพันธ์คือ  $EPNL = 1.077$  (ค่า NEF ที่คำนวณจากค่า  $L_{dn}$ ) + 0.095 โดยมีค่า  $R^2$  เท่ากับ 0.940 และเมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียง จากการจำลองเส้นเท่าระดับเสียง พบว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการประเมินโดยเส้นเท่าระดับเสียง  $L_{dn} 65 - 75$  เดซิเบลเอ มีค่าน้อยกว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการประเมินโดยเส้นเท่าระดับเสียง NEF 30 - 40 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากพิจารณาใช้พารามิเตอร์  $L_{dn}$  ในการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยานในประเทศไทยแล้ว จะมีแนวโน้มที่ทำให้พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทางเสียงจากท่าอากาศยานนั้นมีพื้นที่ที่ลดลงกว่า การใช้พารามิเตอร์ NEF แต่การใช้พารามิเตอร์  $L_{dn}$  นั้นจะมีความสะดวกต่อการตรวจวัดระดับเสียง เนื่องจากเครื่องมือของหน่วยราชการในประเทศไทยส่วนใหญ่สามารถใช้ในการตรวจวัดระดับเสียงเพื่อประเมินค่า  $L_{dn}$  ได้ และง่ายต่อการทำความเข้าใจ เพราะ พารามิเตอร์  $L_{dn}$  นั้นมีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ

## 10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Airport Council International. (2550). Airport Statistics. Online. Available from <http://www.aci.aero/Publications/ACI-Airport-Statistics> [Accessed on September 4, 2013].
- [2] routeของวิทยุการบิน. ปี 2556.
- [3] ปัญญา วรเพชรราชูทศ กรมควบคุมมลพิษ. มลพิษทางเสียงจากสนามบินสุวรรณภูมิและแนวทางการแก้ไข ปัญหา. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง “นโยบายและแนวทางการจัดการปัญหามลพิษทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ” จัดโดย ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมวันที่ 29 สิงหาคม 2556 ณ ห้องดอนเมือง1 โรงแรมอมารี ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร.
- [4] บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). แผนพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในอนาคตและแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง “นโยบายและแนวทางการจัดการปัญหามลพิษทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ” จัดโดย ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมวันที่ 29 สิงหาคม 2556 ณ ห้องดอนเมือง1 โรงแรมอมารี ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร.
- [5] สมชายพิพิธวัฒน์. นโยบายการพัฒนาท่าอากาศยานไทยและนโยบายของรัฐในการแก้ไขปัญหาเสียง จากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง “นโยบายและแนวทางการจัดการปัญหามลพิษทางเสียงจากท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ” จัดโดย ศูนย์วิจัยและฝึกอบรม ด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมวันที่ 29 สิงหาคม 2556 ณ ห้องดอนเมือง1 โรงแรมอมารี ดอนเมือง กรุงเทพมหานคร.
- [6] ระยะทางคำนวณจากภาพถ่ายทางอากาศ ประจำปี 2544 บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)
- [7] ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. รายงานผลงานวิจัย เรื่อง การศึกษาผลกระทบด้านเสียงจากการขยายทางวิ่งท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. (2553). แอดวานซ์พีริ่ง นติ้ง เซอร์วิสเซ จำกัด. สมุทรปราการ.

- [8] (ร่าง) ประกาศค่าระดับเสียงกลางวันกลางคืน สำหรับการประเมินค่าระดับเสียงจากอากาศยาน 2556
- [9] สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งจราจร กระทรวงคมนาคม. (2551). รายงานขั้นสุดท้าย *โครงการศึกษาแผนการพัฒนาระบบการขนส่งเพื่อรองรับเมืองศูนย์กลางการบินสุวรรณภูมิ.*
- [10] บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน).เอกสารสรุป *โครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพิ่มเติม (สืบเนื่องจากการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารจาก 45 ล้านคนต่อปี เป็น 80 ล้านคนต่อปี : ตามแผนพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระยะที่ 2).*2552.
- [11] บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด. SIDs and STARs. Online Availableform <http://www.aerothai.co.th/thai/oprapproachth.php>[Accessed on September 4, 2013].
- [12] THAIFLIGHTERCLUB. *SIDA AND STAR.* Online Availableform <http://www.thaifighterclub.org/webboard/2677/SID-And-STAR-for-VTBS-and-VTBD.html>. [Accessed on September 4, 2013].
- [13] Environmental Research and Consultancy Department, Civil Aviation Authority. Basic Principles of the Continuous Descent Approach (CDA) for the Non-Aviation Community. Online Availableform[http://www.caa.co.uk/docs/68/Basic\\_Principles\\_CDA.pdf](http://www.caa.co.uk/docs/68/Basic_Principles_CDA.pdf)[Accessed on September 4, 2013].