สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย
The Civil Aviation Authority of Thailand

แนวทางการจัดทำรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวาง

CAAT-AGA-GM1902

Issue: 01

Revision: 00

Date: 1 Mar 2020

อนุมัติโดย

(นายจุฬา สุขมานพ)

ผู้อำนวยการ

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

สารบัญ

0 บทนำ 3

0.1 ความเป็นมา 3
0.2 วัตถุประสงค์ 3
0.3 บังคับใช้ 3
0.4 กฎ ระเบียบ ที่เกี่ยวข้อง 3
0.5 คำนิยาม 4

1 พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบิน 7

1.1 องค์ประกอบของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง 7
1.2. ลักษณะของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง 8
1.2.1. พื้นผิวรูปกรวย (conical surface) 8
1.2.2. พื้นผิวแนวระดับชั้นใน (inner horizontal surface) 9
1.2.3. พื้นผิวแนวร่อน (approach surface) 10
1.2.4. พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน (inner approach surface) 11
1.2.5. พื้นผิวลาดเอียง (transitional surface) 12
1.2.6. พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน (inner transitional surface) 13
1.2.7. พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง (balked landing surface) 14
1.2.8. พื้นผิวไต่ระดับ (take-off climb surface) 15
1.3. ข้อกำหนดการจำกัดสิ่งกีดขวาง 18
1.4. ข้อกำหนดพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง 18

2. พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ 20

2.1. องค์ประกอบของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง 20
2.2. ลักษณะของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง 20
2.2.1. พื้นผิวแนวร่อน (Approch Surface) 20
2.2.2. พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น (Take-Off Climb Surface) 25
2.3. การกำหนดพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง (OBSTACLE LIMITATION REQUIREMENTS) 27
2.3.1. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ระดับพื้นผิว 27
2.3.2. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ยกระดับ 30
2.3.3. สนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง 30

2.3.4. สนามบินเฮลิคอปเตอร์บนเรือ (Shipbord heliport) *35*

3. การสำรวจและการรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวาง **40**

3.1. วิธีการสำรวจสิ่งกีดขวางโดยรอบสนามบิน 40

3.1.1. ตำแหน่งของสนามบิน *40*

3.1.2. ค่าระดับของสนามบิน *40*

3.1.3. การอ้างอิงในการสำรวจสิ่งกีดขวาง *40*

3.2. หลักเกณฑ์การคำนวณสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบิน 41

3.2.1. พื้นผิวรูปกรวย (conical surface) *41*

3.2.2. พื้นผิวแนวระดับชั้นใน (inner horizontal surface) *42*

3.2.3. พื้นผิวแนวร่อน (approach surface) *43*

3.2.4. พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน (inner approach surface) *44*

3.2.5. พื้นผิวลาดเอียง (transitional surface) *45*

3.2.6. พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน (inner transitional surface) *47*

3.2.7. พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง (balked landing surface) *49*

3.2.8. พื้นผิวไต่ระดับ (take-off climb surface) *50*

3.2.9. พื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง *51*

3.3. หลักเกณฑ์การคำนวณสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์สำหรับพื้นที่จุดขึ้นลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบิน 51

3.3.1. พื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น (approach and take-off climb surface) *51*

3.4. การรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวาง 52

3.4.1. ข้อมูลการสำรวจสิ่งกีดขวาง *52*

3.4.2. แผงผังแสดงตำแหน่งสิ่งกีดขวาง *53*

3.4.3. เอกสารหลักฐานประกอบรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวาง *53*

3.5. สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย 53

0 บทนำ

0.1 ความเป็นมา

ก. กฎกระทรวงการขอและการออกใบอนุญาตจัดตั้งสนามบิน พ.ศ. 2561 กำหนดให้ผู้ที่ประสงค์จะขอรับใบอนุญาตจัดตั้งสนามบินยื่นคำขอต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ พร้อมรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวางและเอกสารหลักฐานประกอบการขออนุญาตอื่น ๆ สำหรับการพิจารณาของพนักงานเจ้าหน้าที่เสนอความเห็นต่อรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาอนุมัติให้จัดตั้งสนามบิน

ข. ข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 14 ว่าด้วยมาตรฐานสนามบิน กำหนดให้เจ้าของหรือผู้ดำเนินการสนามบินต้องจัดเตรียมและแสดงความพร้อมเพื่อรับการตรวจสอบเพื่อออกใบรับรองการดำเนินงานสนามบินสาธารณะ ในเรื่องการสำรวจสนามบินและสิ่งกีดขวาง (aerodrome and obstacle survey)

0.2 วัตถุประสงค์

ก. เอกสารแนวทางการจัดทำรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวางฉบับนี้ กำหนดแนวทาง ขั้นตอนของการสำรวจและการรายงานสิ่งกีดขวางประกอบการขอรับใบอนุญาตจัดตั้งสนามบินและการขอรับใบรับรองการดำเนินงานสนามบินสาธารณะ เพื่อให้ผู้ที่ประสงค์จะขอรับใบอนุญาตฯ และใบรับรองฯ ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการจัดทำรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวางโดยรอบสนามบิน

0.3 บังคับใช้

ก. แนวทางการจัดทำรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวางฉบับนี้ ใช้กับผู้ที่ประสงค์จะขอรับใบอนุญาตจัดตั้งสนามบินและใบรับรองการดำเนินงานสนามบินสาธารณะ

0.4 กฎ ระเบียบ ที่เกี่ยวข้อง

ก. กฎกระทรวงการขอและการออกใบอนุญาตจัดตั้งสนามบิน พ.ศ. 2561

ข. ข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 14 ว่าด้วยมาตรฐานสนามบิน

ค. ICAO Annex 14, Volume II, Heliports, Fourth Edition, July 2013 (Amendment 8, 8 November 2018)

0.5 คำนิยาม

“รหัสอ้างอิงสนามบิน (aerodrome reference code)” หมายความว่า การกำหนดประเภทของสนามบิน ประกอบด้วยรหัสตัวเลข (code number) ซึ่งสอดคล้องกับค่าที่มากสุดของความยาวทางวิ่งอ้างอิงของอากาศยาน รายละเอียดตามตารางที่ 1 และรหัสตัวอักษร (code letter) ซึ่งสอดคล้องกับค่าระยะห่างระหว่างปลายปีกทั้งสองข้างที่มากที่สุดของอากาศยานที่ต้องการรองรับ รายละเอียดตามตารางที่ 2

“จุดอ้างอิงสนามบิน (aerodrome reference point)” หมายความว่า ตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของสนามบินที่กำหนด

“ทางวิ่งแบบบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (instrument runway)” หมายความว่า ทางวิ่งประเภทใดประเภทหนึ่ง ดังต่อไปนี้ ซึ่งสร้างขึ้นสำหรับการปฏิบัติการของอากาศยานที่ใช้วิธีปฏิบัติการบินเข้าสู่สนามบินด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (instrument approach procedures)

(1) ทางวิ่งแบบนอนพรีซิชั่น (non-precision approach runway)” คือ ทางวิ่งที่มีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภททัศนวิสัย และเครื่องเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภทไม่ใช้ทัศนวิสัย เพื่อใช้สำหรับรองรับการปฏิบัติการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน ประเภท A (instrument approach operation type A) และมีทัศนวิสัยไม่ต่ำกว่า 1,000 เมตร

(2) ทางวิ่งแบบพรีซิชั่น (precision approach runway) ได้แก่

ก. ทางวิ่งแบบพรีซิชั่น ประเภทที่หนึ่ง (precision approach runway category I)” คือ ทางวิ่งที่มีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภททัศนวิสัย และเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภทไม่ใช้ทัศนวิสัย เพื่อใช้สำหรับรองรับการปฏิบัติการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน ประเภท B (instrument approach operation type B) โดยใช้ความสูงตัดสินใจ (Decision Height – DH) ไม่ต่ำกว่า 200 ฟุต และทัศนวิสัยไม่ต่ำกว่า 800 เมตร หรือระยะที่นักบินมองเห็นทางวิ่งไม่ต่ำกว่า 550 เมตร

ข. ทางวิ่งแบบพรีซิชั่น ประเภทที่สอง (precision approach runway category II) คือ ทางวิ่งที่มีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภททัศนวิสัย และเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภทไม่ใช้ทัศนวิสัย เพื่อใช้สำหรับรองรับการปฏิบัติการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน ประเภท B (instrument approach operation Type B) โดยใช้ความสูงตัดสินใจ (Decision Height – DH) ต่ำกว่า 200 ฟุต แต่ไม่ต่ำกว่า 100 ฟุต และระยะที่นักบินมองเห็นทางวิ่งไม่ต่ำกว่า 300 เมตร

ค. ทางวิ่งแบบพรีซิชั่น ประเภทที่สาม (precision approach runway category III) คือ ทางวิ่งที่มีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภททัศนวิสัย และเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภทไม่ใช้ทัศนวิสัย เพื่อใช้สำหรับรองรับการปฏิบัติการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน ประเภท B (instrument approach operation type B) ลงสู่ทางวิ่งและตลอดพื้นผิวของทางวิ่ง และ

1. A – ติดตั้งสำหรับการปฏิบัติการโดยใช้ความสูงตัดสินใจ (Decision Height – DH) ต่ำกว่า 100 ฟุต หรือไม่มีความสูงตัดสินใจ และระยะที่นักบินมองเห็นทางวิ่งไม่ต่ำกว่า 175 เมตร
2. B – ติดตั้งสำหรับการปฏิบัติการโดยใช้ความสูงตัดสินใจ (Decision Height – DH) ต่ำกว่า 50 ฟุตหรือไม่มีความสูงตัดสินใจ และระยะที่นักบินมองเห็นทางวิ่งต่ำกว่า 175 เมตร แต่ไม่ต่ำกว่า 50 เมตร
3. C – ติดตั้งสำหรับการปฏิบัติการโดยไม่มีความสูงตัดสินใจ (Decision Height – DH) และไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับระยะที่นักบินมองเห็นทางวิ่ง

ประเภทของการปฏิบัติการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการตามวรรคหนึ่ง แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(1) ประเภท A คือ การปฏิบัติการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบินโดยใช้ระยะสูงสำหรับการลดระดับต่ำสุด (minimum descent height) หรือความสูงตัดสินใจ (Decision Height: DH) ที่ระดับ 250 ฟุต หรือสูงกว่า

(2) ประเภท B คือ การปฏิบัติการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน โดยใช้ความสูงตัดสินใจ (Decision Height: DH) ต่ำกว่า 250 ฟุต

“ทางวิ่งแบบบินลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบิน (non-instrument runway)” หมายความว่า ทางวิ่งซึ่งสร้างขึ้นสำหรับการปฏิบัติการบินของอากาศยานที่ใช้วิธีการบินเข้าสู่สนามบินด้วยทัศนวิสัย (visual approach procedure) หรือด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (instrument approach procedure) จนถึงจุดที่อยู่เหนือความสูงที่กำหนดให้ต้องบินต่อเนื่องเข้าสู่สนามบินภายใต้สภาพอากาศเปิด (Visual Meteorological Condition – VMC) ภายหลังจากจุดดังกล่าว

“สิ่งกีดขวาง (obstacle)” หมายความว่า วัตถุติดตรึงที่มีลักษณะชั่วคราวหรือถาวร รวมถึงวัตถุเคลื่อนที่ หรือส่วนของวัตถุนั้น ๆ ซึ่ง

(1) อยู่ในพื้นที่ที่ใช้สำหรับการเคลื่อนไหวของอากาศยาน หรือ

(2) ยื่นล้ำเข้าไปเหนือพื้นผิวที่ถูกกำหนดไว้สำหรับปกป้องอากาศยานที่ทำการบิน หรือ

(3) ตั้งอยู่ด้านนอกพื้นผิวที่ถูกกำหนดไว้ และได้รับการประเมินว่าเป็นอันตรายต่อการเดินอากาศ

"พื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง (runway strip)" หมายความว่า พื้นที่ที่กำหนดไว้ซึ่งรวมถึงทางวิ่งและทางหยุด (ถ้ามี) ที่กำหนดไว้เพื่อ

(1) ลดความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายแก่อากาศยานที่วิ่งออกนอกทางวิ่ง และ

(2) ป้องกันอากาศยานที่บินอยู่เหนือพื้นที่ดังกล่าวระหว่างการปฏิบัติการบินขึ้นหรือการบินลงของอากาศยาน

"พื้นที่จุดขึ้นลง (Final Approach and Take-off Area: FATO)" หมายความว่า พื้นที่ที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้สำหรับการปฏิบัติการในการร่อนลงระยะสุดท้ายโดยบินอยู่กับที่หรือบินลงจอด และใช้สำหรับเริ่มการปฏิบัติการในการบินขึ้น ในกรณีที่พื้นที่จุดขึ้นลงดังกล่าวใช้งานสำหรับเฮลิคอปเตอร์ที่มีสมรรถนะชั้นหนึ่ง พื้นที่ที่กำหนดขึ้นดังกล่าวให้รวมถึงพื้นที่ยกเลิกการบินขึ้น (rejected take-off area available) ด้วย

ตารางที่ 1 รหัสอ้างอิงสนามบิน ที่เป็นรหัสตัวเลข (code number)

รหัสตัวเลข (code number)	ความยาวทางวิ่งอ้างอิงของอากาศยาน (aeroplane reference field length)
1	น้อยกว่า 800 เมตร
2	800 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 1,200 เมตร
3	1,200 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 1,800 เมตร
4	1,800 เมตรขึ้นไป

ตารางที่ 2 รหัสอ้างอิงสนามบิน ที่เป็นรหัสตัวอักษร (code letter)

รหัสตัวอักษร (code letter)	ระยะห่างระหว่างปลายปีกทั้งสองข้าง (wingspan)	ระยะห่างระหว่างล้อหลักด้านนอกทั้งสองข้าง (outer main gear wheel span)
A	น้อยกว่า 15 เมตร	น้อยกว่า 4.5 เมตร
B	15 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 24 เมตร	4.5 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 6 เมตร
C	24 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 36 เมตร	6 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 9 เมตร
D	36 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 52 เมตร	9 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 14 เมตร
E	52 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 65 เมตร	9 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 14 เมตร
F	65 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 80 เมตร	14 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 16 เมตร

1 พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบิน

1.1 องค์ประกอบของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง

ก. พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบินประกอบด้วย (ตามรูปที่ 1 และรูปที่ 2)

(1) พื้นผิวรูปกรวย (conical surface)

(2) พื้นผิวแนวระดับชั้นใน (inner horizontal surface)

(3) พื้นผิวแนวร่อน (approach surface)

(4) พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน (inner approach surface)

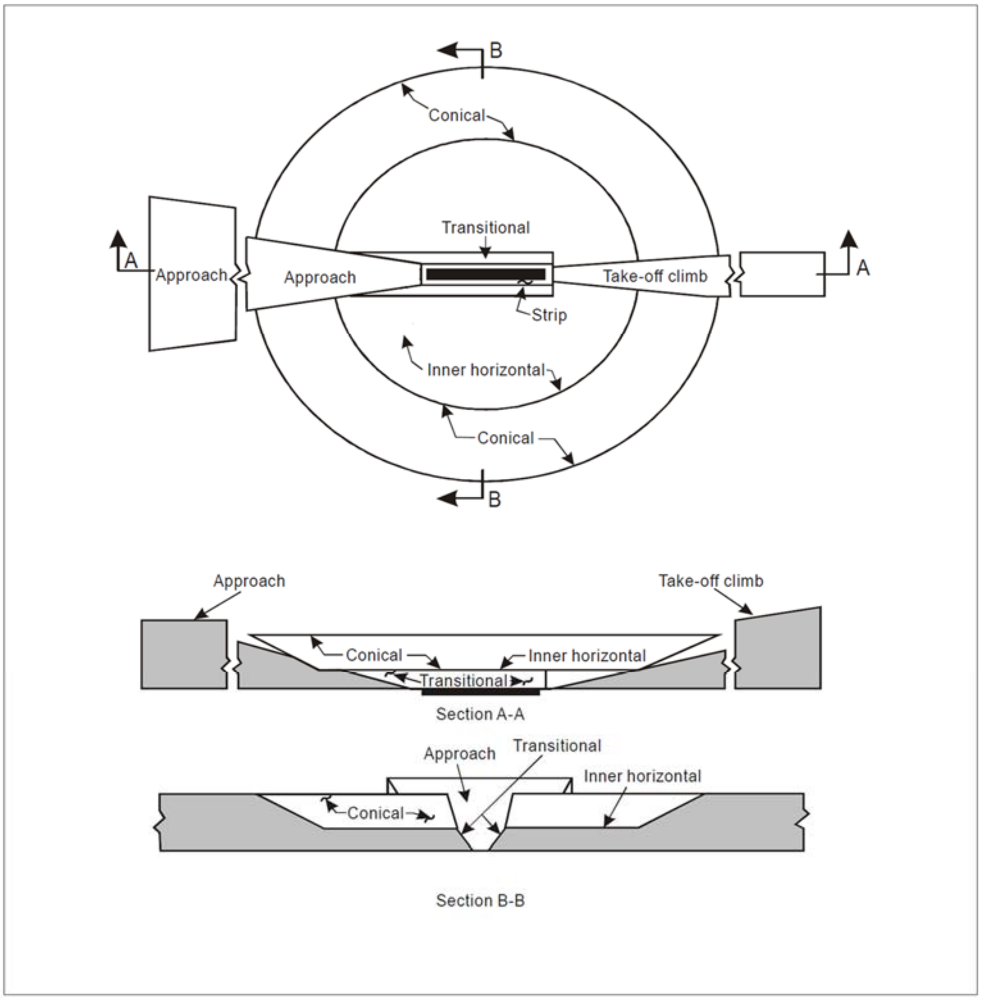
(5) พื้นผิวลาดเอียง (transitional surface)

(6) พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน (inner transitional surface)

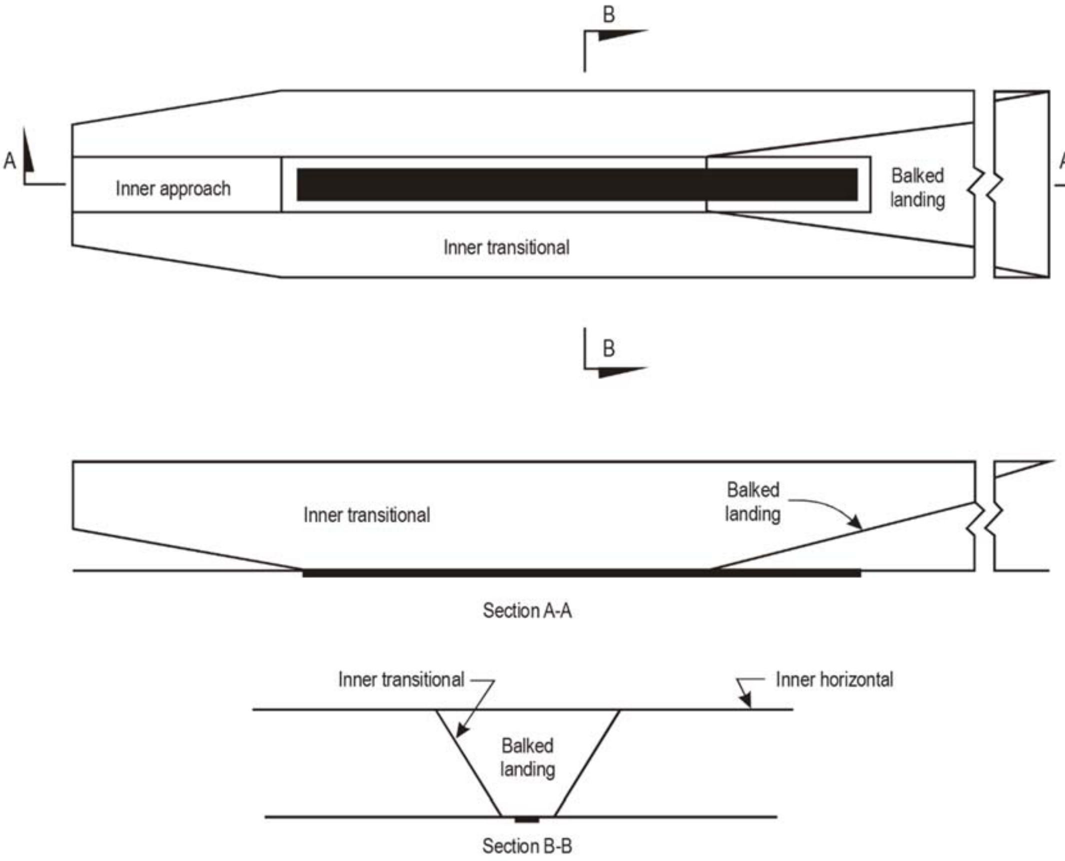
(7) พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง (balked landing surface)

(8) พื้นผิวไต่ระดับ (take-off climb surface)

รูปที่ 1 พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง



รูปที่ 2 พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน แนวลาดเอียงชั้นใน และบาล์คแลนดิ้งของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง



1.2. ลักษณะของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง

1.2.1. พื้นผิวรูปกรวย (conical surface)

ก. พื้นผิวรูปกรวย เป็นพื้นผิวที่ลาดชันขึ้นไปและขยายต่อจากแนวขอบของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

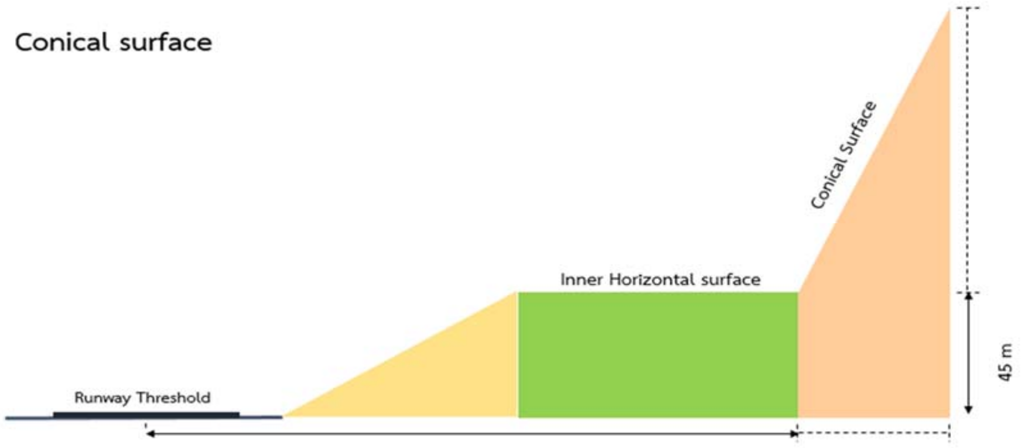
ข. ขอบเขตของพื้นผิวรูปกรวยต้องประกอบด้วย

(1) ขอบล่าง อยู่ในแนวเดียวกันกับแนวขอบของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน และ

(2) ขอบบน อยู่ในตำแหน่งความสูงตามที่กำหนดเหนือพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

ค. ความลาดชันของพื้นผิวรูปกรวยต้องวัดในระนาบแนวดิ่ง ตั้งฉากกับแนวขอบของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

รูปที่ 3 พื้นผิวรูปกรวย



1.2.2. พื้นผิวแนวระดับชั้นใน (inner horizontal surface)

ก. พื้นผิวแนวระดับชั้นใน เป็นพื้นผิวระนาบแนวนอนเหนือสนามบินและบริเวณโดยรอบสนามบิน

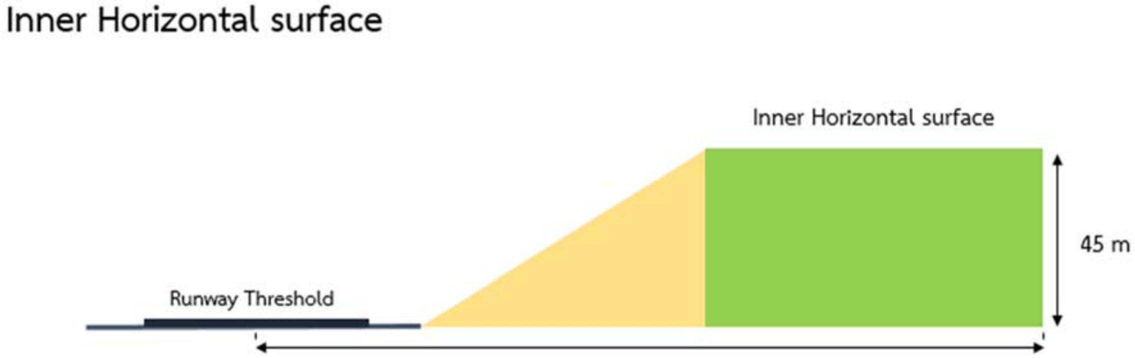
ข. รัศมีหรือขอบนอกของพื้นผิวแนวระดับชั้นในให้วัดจากจุดอ้างอิงหรือจุดที่กำหนดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการกำหนดขอบนอกของพื้นผิวแนวระดับ

หมายเหตุ รูปทรงของพื้นผิวแนวระดับชั้นในไม่จำเป็นต้องมีลักษณะเป็นวงกลม

ค. ความสูงของพื้นผิวแนวระดับชั้นในต้องวัดเหนือค่าพื้นหลักฐานค่าระดับ (elevation datum) ที่กำหนดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการวัดความสูงของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

หมายเหตุ ค่าพื้นหลักฐานค่าระดับ (elevation datum) ที่ใช้อ้างอิงพื้นผิวแนวระดับชั้นในให้ใช้ค่าระดับความสูงของจุดอ้างอิงสนามบิน ทั้งนี้ ในกรณีที่หัวทางวิ่งทั้งสองด้านมีค่าระดับความสูงที่แตกต่างกันมากกว่า 6 เมตร ให้ผู้ทำการสำรวจประสานงานกับสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย เพื่อกำหนดค่าพื้นหลักฐานค่าระดับ

รูปที่ 4 พื้นผิวแนวระดับชั้นใน



1.2.3. พื้นผิวแนวร่อน (approach surface)

ก. พื้นผิวแนวร่อน เป็นระนาบเอียงหรือการรวมกันของระนาบซึ่งอยู่บริเวณก่อนถึงหัวทางวิ่ง โดยมีความลาดเอียงลงไปยังบริเวณหัวทางวิ่ง

ข. ขอบเขตของพื้นผิวแนวร่อนต้องประกอบด้วย

(1) ขอบใน มีความยาวตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 อยู่ในแนวนอนและตั้งฉากกับแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่งที่ต่อขยายออกไป และอยู่ในตำแหน่งก่อนถึงหัวทางวิ่ง โดยมีระยะห่างจากหัวทางวิ่งตามที่กำหนด

(2) ด้านข้างสองด้าน มีจุดเริ่มต้น ณ ปลายทั้งสองข้างของขอบในและผายออกจากแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่งที่ต่อขยายออกไปอย่างสม่ำเสมอตามอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

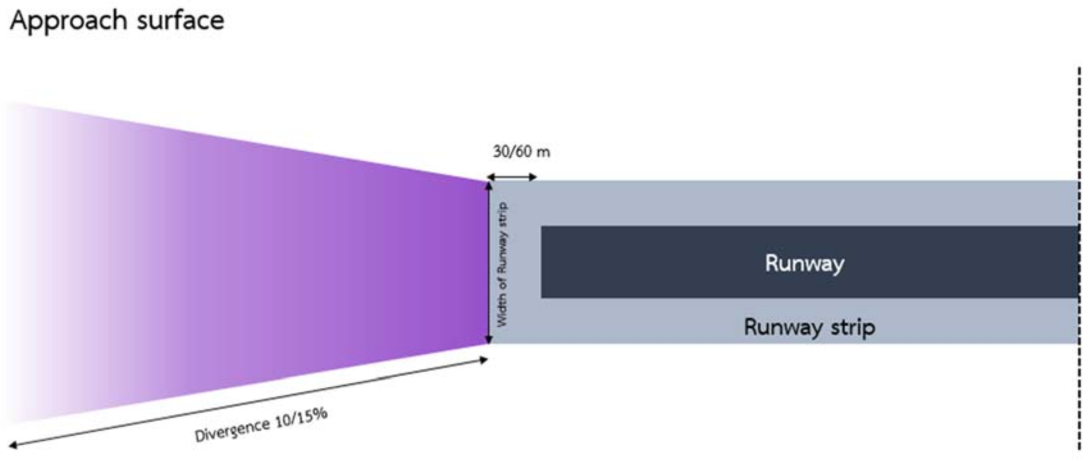
(3) ขอบนอกซึ่งขนานกับขอบใน และ

(4) ตาม (1) (2) (3) อาจมีการแปรผันไป หากมีการใช้การบินลงแบบเบี่ยงเบนในแนวด้านข้าง (lateral offset approach) หรือ การบินลงแบบเบี่ยงเบน (offset approach) หรือการบินลงแบบเป็นเส้นโค้ง (curved approach) โดยเฉพาะจุดเริ่มต้น ณ ปลายทั้งสองข้างของขอบในและผายออกจากแนวเส้นกึ่งกลางที่ต่อขยายออกไปของแนวเส้นทางบินบนพื้น (ground track) ของการบินลงแบบเบี่ยงเบนในแนวด้านข้างแบบเบี่ยงเบน หรือแบบเป็นเส้นโค้งอย่างสม่ำเสมอตามอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

ค. ค่าระดับของขอบในต้องเท่ากับค่าระดับของจุดกึ่งกลางของหัวทางวิ่ง

ง. ความลาดชันของพื้นผิวแนวร่อนต้องวัดในระนาบแนวดิ่งซึ่งผ่านเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง และต้องต่อเนื่องผ่านเส้นกึ่งกลางของแนวเส้นทางบินบนพื้น (ground track) ของการบินลงแบบเบี่ยงเบนในแนวด้านข้างหรือแบบเป็นเส้นโค้งด้วย

รูปที่ 5 พื้นผิวแนวร่อน



1.2.4. พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน (inner approach surface)

ก. พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน เป็นส่วนที่เป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากของพื้นผิวแนวร่อนที่อยู่บริเวณก่อนและต่อกับหัวทางวิ่ง

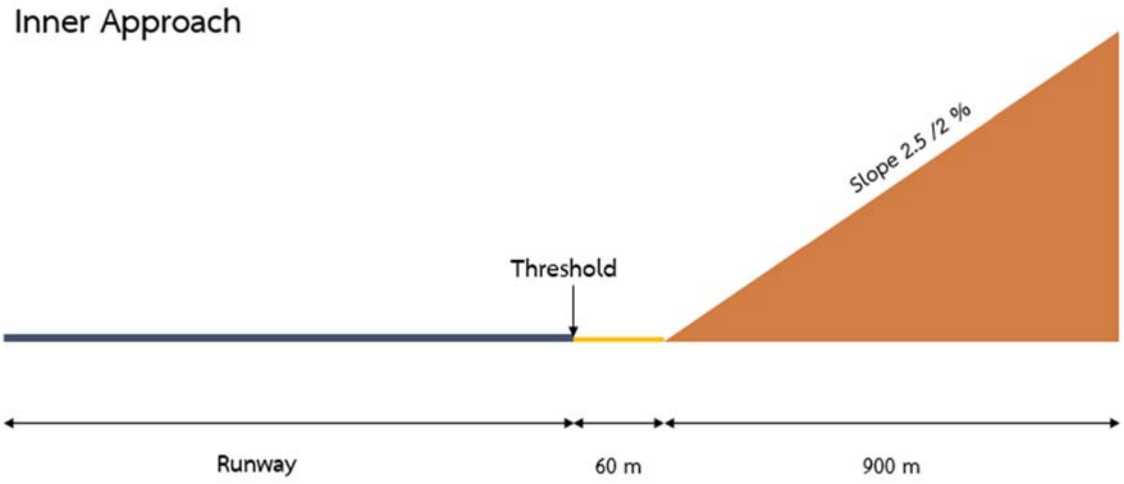
ข. ขอบเขตของพื้นผิวแนวร่อนชั้นในต้องประกอบด้วย

(1) ขอบในอยู่บริเวณเดียวกันกับขอบในของพื้นผิวแนวร่อน แต่มีขนาดความยาวตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

(2) ด้านข้างสองด้าน มีจุดเริ่มต้น ณ ปลายทั้งสองข้างของขอบใน และขยายยาวขนานกันกับระนาบแนวดิ่งที่ผ่านเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง

(3) ขอบนอกขนานกับขอบใน

รูปที่ 6 พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน



1.2.5. พื้นผิวลาดเอียง (transitional surface)

ก. พื้นผิวลาดเอียง เป็นพื้นผิวที่มีความซับซ้อนซึ่งอยู่ในบริเวณตลอดแนวด้านข้างของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง (runway strip) และด้านข้างบางส่วนของพื้นผิวแนวร่อน โดยมีความลาดเอียงขึ้นไปและขยายออก จนกระทั่งบรรจบกับพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

ข. ขอบเขตของพื้นผิวลาดเอียงประกอบด้วย

(1) ขอบล่าง เริ่มจากจุดตัดระหว่างด้านข้างของพื้นผิวแนวร่อนกับพื้นผิวแนวระดับชั้นใน และขยายลงไปตามแนวขอบข้างของพื้นผิวแนวร่อนจนกระทั่งไปบรรจบกับขอบในของพื้นผิวแนวร่อน และจากจุดนี้ต่อเนื่องไปตามความยาวขอบของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งซึ่งขนานไปกับแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง

(2) ขอบบน อยู่ในแนวระนาบของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

ค. ค่าระดับของจุดบนขอบล่างจะต้อง

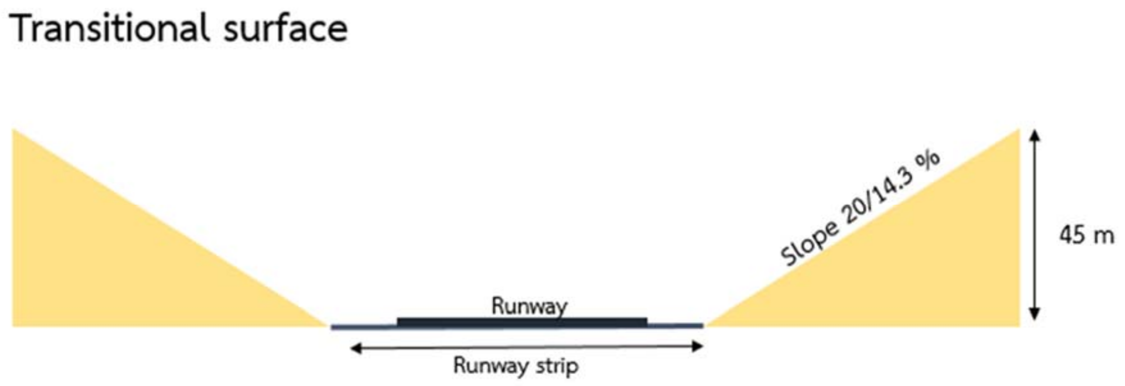
(1) ด้านที่อยู่ตามแนวขอบข้างของพื้นผิวแนวร่อน ต้องมีค่าเท่ากับค่าระดับของพื้นผิวแนวร่อน ณ จุดนั้น และ

(2) ด้านที่อยู่ตามแนวขอบของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ต้องมีค่าเท่ากับค่าระดับของจุดบนเส้นกึ่งกลางของทางวิ่งหรือส่วนขยายของเส้นกึ่งกลางทางวิ่งที่อยู่ใกล้ที่สุด

เพื่อให้เป็นไปตาม ค. (2) พื้นผิวลาดเอียงตามแนวพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งต้องเป็นเส้นโค้งหากโพรไฟล์ (profile) ของทางวิ่งเป็นเส้นโค้ง หรือเป็นระนาบหากโพรไฟล์ของทางวิ่งเป็นเส้นตรง จุดตัดของพื้นผิวลาดเอียงกับพื้นผิวแนวระดับชั้นในต้องเป็นเส้นโค้งหรือเส้นตรงให้ขึ้นอยู่กับโพรไฟล์ของทางวิ่งเช่นกัน

ง. ความลาดชันของพื้นผิวลาดเอียงต้องวัดในระนาบแนวดิ่งตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง

รูปที่ 7 พื้นผิวลาดเอียง



1.2.6. พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน (inner transitional surface)

ก. พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน เป็นพื้นผิวที่มีลักษณะคล้ายกับพื้นผิวลาดเอียงแต่อยู่ใกล้ทางวิ่งมากกว่า

ข. พื้นผิวลาดเอียงชั้นในมีไว้เพื่อวัตถุประสงค์ในการควบคุมพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ อากาศยาน หรือยานพาหนะอื่น ที่ต้องอยู่ใกล้ทางวิ่งและต้องไม่ล่วงล้ำพื้นผิวดังกล่าว เว้นแต่วัตถุที่แตกหักง่าย

ค. ขอบเขตของพื้นผิวลาดเอียงชั้นในต้องประกอบด้วย

(1) ขอบล่าง เริ่มจากปลายของพื้นผิวแนวร่อนชั้นใน ขยายต่อเนื่องลงไปตามขอบข้างของพื้นผิวแนวร่อนชั้นในจนถึงขอบในของพื้นผิวแนวร่อนชั้นใน และจากจุดนี้ต่อเนื่องไปตามขอบของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งซึ่งขนานกับแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่งไปจนถึงขอบในของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง และจากจุดนี้ต่อเนื่องขึ้นไปตามแนวขอบข้างของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง จนกระทั่งไปถึงจุดที่ขอบด้านข้างของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้งตัดกับพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

(2) ขอบบน อยู่ในระนาบของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

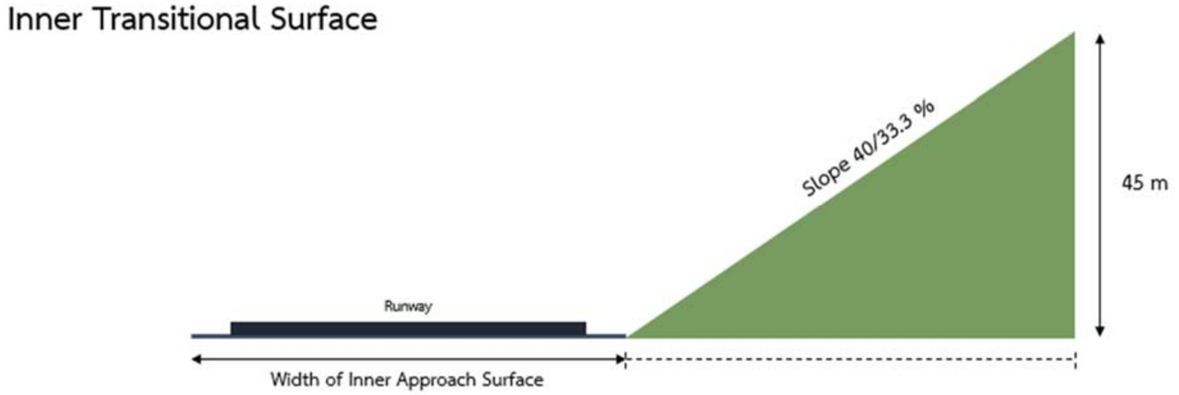
ง. ค่าระดับของจุดบนขอบล่าง

(1) ด้านที่อยู่ตามแนวขอบข้างของพื้นผิวแนวร่อนชั้นในและพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง ต้องมีค่าเท่ากับค่าระดับของพื้นผิวนั้น ๆ ณ ตำแหน่งที่จุดนั้นอยู่ และ

(2) ด้านที่อยู่ตามแนวขอบข้างของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ต้องมีค่าเท่ากับค่าระดับของจุดบนเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง หรือส่วนขยายเส้นกึ่งกลางทางวิ่งที่อยู่ใกล้ที่สุด

พื้นผิวลาดเอียงชั้นในตามแนวพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งต้องเป็นเส้นโค้ง หากโพรไฟล์ (profile) ของทางวิ่งเป็นเส้นโค้ง หรือเป็นระนาบหากโพรไฟล์ของทางวิ่งเป็นเส้นตรง จุดตัดของพื้นผิวลาดเอียงชั้นในกับพื้นผิวแนวระดับชั้นในต้องเป็นเส้นโค้งหรือเส้นตรง ให้ขึ้นอยู่กับโพรไฟล์ของทางวิ่ง

รูปที่ 8 พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน



1.2.7. พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง (balked landing surface)

ก. พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง เป็นระนาบเอียงที่อยู่เลยจากหัวทางวิ่งเข้ามาในทางวิ่งภายในระยะที่กำหนด ซึ่งขยายอยู่ระหว่างบริเวณพื้นผิวลาดเอียงชั้นใน

ข. ขอบเขตของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้งต้องประกอบด้วย

(1) ขอบใน อยู่ในแนวนอนและทำมุมตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง และอยู่ในตำแหน่งเลยจากหัวทางวิ่งเข้ามาในทางวิ่งตามระยะที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

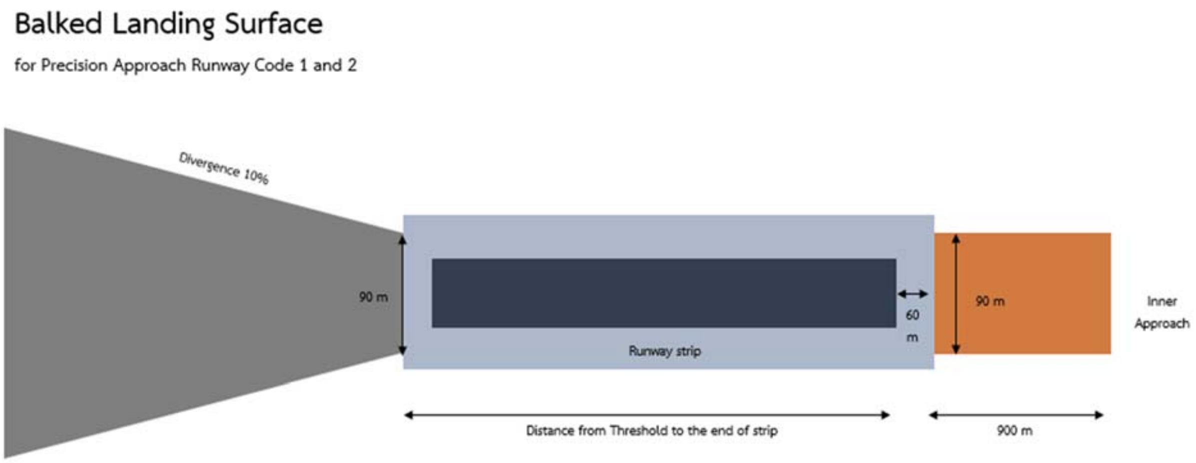
(2) ด้านข้างสองด้าน เริ่มต้น ณ ปลายทั้งสองข้างของขอบในและผายออกจากระนาบแนวดิ่งที่ผ่านเส้นกึ่งกลางทางวิ่งอย่างสม่ำเสมอตามอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

(3) ขอบนอก ขนานกับขอบในและอยู่ในระนาบของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

ค. ค่าระดับของขอบในตาม ข. (1) ต้องเท่ากับค่าระดับของเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง ณ ตำแหน่งของขอบใน

ง. ความลาดชันของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง ต้องวัดในระนาบแนวดิ่งที่ผ่านเส้นกึ่งกลางของทางวิ่ง

รูปที่ 9 พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง



1.2.8. พื้นผิวไต่ระดับ (take-off climb surface)

ก. พื้นผิวไต่ระดับ เป็นระนาบเอียงหรือพื้นผิวที่กำหนดอื่น ๆ ที่อยู่เลยจากปลายทางวิ่ง หรือพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง

ข. ขอบเขตของพื้นผิวไต่ระดับต้องประกอบด้วย

(1) ขอบใน อยู่ในแนวนอนและตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง และอยู่ในตำแหน่งตามระยะที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 เลยจากปลายทางวิ่ง หรืออยู่ในบริเวณจุดสิ้นสุดของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง ในกรณีที่สนามบินจัดให้มีพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวางและมีความยาวเกินกว่าที่กำหนด

(2) ด้านข้างสองด้านเริ่มต้น ณ ปลายทั้งสองข้างของขอบในและผายออกอย่างสม่ำเสมอในอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 จากเส้นทางบินขึ้น (take-off track) จนกระทั่งได้ระยะความกว้างสุดท้ายตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 และต่อเนื่องจากจุดนี้ไปด้วยความกว้างคงที่ตลอดความยาวของพื้นผิวไต่ระดับที่เหลือ

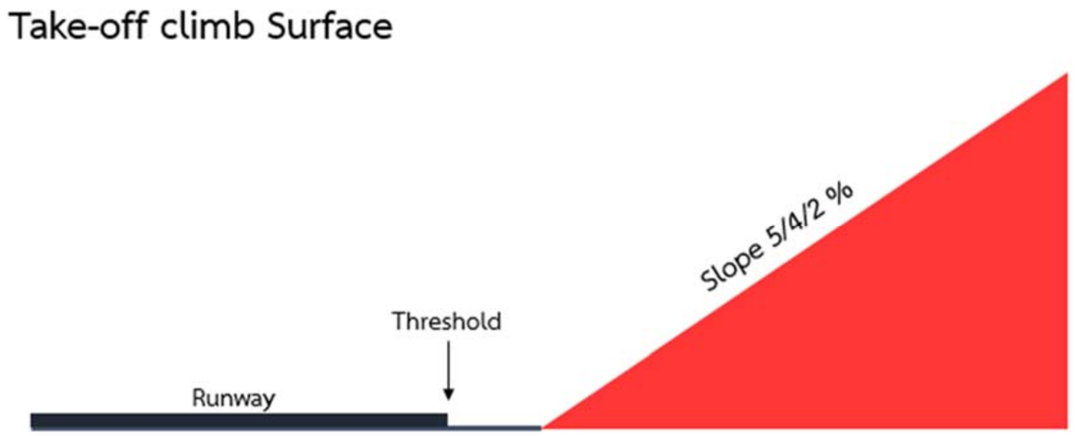
(3) ขอบนอก อยู่ในแนวนอนและตั้งฉากกับเส้นทางบินขึ้นที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4

ค. ค่าระดับของขอบในตาม ข. (1) ต้องเท่ากับจุดสูงสุดของแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่งที่ต่อขยายออกไปช่วงระหว่างปลายทางวิ่งและขอบใน ยกเว้นกรณีมีพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง ค่าระดับต้องเท่ากับจุดสูงสุดบนพื้นดินที่อยู่บนเส้นกึ่งกลางของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง

ง. ในกรณีของเส้นทางบินขึ้นแนวเส้นตรง (straight take-off) ความลาดชันของพื้นผิวไต่ระดับต้องวัดในระนาบแนวดิ่งที่ผ่านเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง

จ. ในกรณีของเส้นทางบินขึ้นประกอบด้วยการเลี้ยว พื้นผิวไต่ระดับต้องเป็นพื้นผิวที่มีความซับซ้อนประกอบด้วยเส้นแนวระดับซึ่งตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิว และความลาดชันของเส้นกึ่งกลางต้องเท่ากับความชันของเส้นทางบินขึ้นที่เป็นแนวตรง

รูปที่ 10 พื้นผิวไต่ระดับ



ตารางที่ 3 มิติและความลาดชันของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางของทางวิ่งที่ใช้บินลง

	ประเภทของทางวิ่ง									
	ทางวิ่งแบบบินลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบิน				ทางวิ่งแบบนอนพรีซิชั่น			ทางวิ่งแบบพรีซิชั่น		
								ประเภทที่หนึ่ง		ประเภทที่สองและสาม
	รหัสตัวเลข				รหัสตัวเลข			รหัสตัวเลข		รหัสตัวเลข
พื้นผิวและมิติ[ก]	1	2	3	4	1,2	3	4	1,2	3,4	3,4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
พื้นผิวรูปกรวย										
ความลาดเอียง	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
ความสูง	35 เมตร	55 เมตร	75 เมตร	100 เมตร	60 เมตร	75 เมตร	100 เมตร	60 เมตร	100 เมตร	100 เมตร
พื้นผิวแนวระดับชั้นใน										
ความสูง	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร	45 เมตร
รัศมี	2,000 เมตร	2,500 เมตร	4,000 เมตร	4,000 เมตร	3,500 เมตร	4,000 เมตร	4,000 เมตร	3,500 เมตร	4,000เมตร	4,000 เมตร
พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน										
ความกว้าง	-	-	-	-	-	-	-	90 เมตร	120 เมตร[จ]	120 เมตร[จ]
ระยะห่างจากหัวทางวิ่ง	-	-	-	-	-	-	-	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร
ความยาว	-	-	-	-	-	-	-	900 เมตร	900 เมตร	900 เมตร
ความลาดชัน	-	-	-	-	-	-	-	2.5%	2%	2%
พื้นผิวแนวร่อน										
ความยาวของขอบใน	60 เมตร	80 เมตร	150 เมตร	150 เมตร	140 เมตร	280 เมตร	280 เมตร	140 เมตร	280 เมตร	280 เมตร
ระยะห่างจากหัวทางวิ่ง	30 เมตร	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร	60 เมตร
อัตราถ่าง (แต่ละด้าน)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
ส่วนแรก										
ความยาว	1,600 เมตร	2,500 เมตร	3,000 เมตร	3,000 เมตร	2,500 เมตร	3,000 เมตร	3,000 เมตร	3,000 เมตร	3,000 เมตร	3,000 เมตร
ความลาดชัน	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
ส่วนที่สอง										
ความยาว	-	-	-	-	-	3,600 เมตร[ข]	3,600 เมตร[ข]	12,000 เมตร	3,600 เมตร[ข]	3,600 เมตร[ข]
ความลาดชัน	-	-	-	-	-	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
ส่วนแนวระดับ										
ความยาว	-	-	-	-	-	8,400 เมตร[ข]	8,400 เมตร[ข]	-	8,400 เมตร[ข]	8,400 เมตร[ข]
ความยาวรวม	-	-	-	-	-	15,000 เมตร	15,000 เมตร	15,000 เมตร	15,000 เมตร	15,000 เมตร
พื้นผิวลาดเอียง										
ความลาดชัน	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน										
ความลาดชัน	-	-	-	-	-	-	-	40%	33.3%	33.3%
พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง										
ความยาวของขอบใน	-	-	-	-	-	-	-	90 เมตร	120 เมตร[จ]	120 เมตร[จ]
ระยะห่างจากหัวทางวิ่ง	-	-	-	-	-	-	-	ค	1,800 เมตร[ง]	1,800 เมตร[ง]
อัตราถ่าง (แต่ละด้าน)	-	-	-	-	-	-	-	10%	10%	10%
ความลาดชัน	-	-	-	-	-	-	-	4%	3.33%	3.33%

ก. มิติทั้งหมดให้วัดในแนวระดับ ยกเว้นกำหนดให้เป็นอย่างอื่น

ข. ความยาวมีความแปรผัน

ค. ระยะถึงปลายพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง

ง. หรือ ระยะห่างจากปลายทางวิ่ง ขึ้นอยู่กับระยะใดน้อยกว่า

จ. เมื่อรหัสตัวอักษรเป็น F ให้เพิ่มความกว้างเป็น 140 เมตร

ตารางที่ 4 มิติและความลาดชันของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางของทางวิ่งเพื่อการวิ่งขึ้นของอากาศยาน

พื้นผิวและมิติ[ก]	**รหัสตัวเลขของทางวิ่ง**		
	1	**2**	**3 หรือ 4**
(1)	(2)	(3)	(4)
พื้นผิวไต่ระดับจากทางวิ่งของอากาศยาน			
ความยาวขอบใน	60 เมตร	80 เมตร	180 เมตร
ระยะจากปลายทางวิ่ง[ข]	30 เมตร	60 เมตร	60 เมตร
อัตราถ่างด้านข้างแต่ละด้าน	10%	10%	5.12%
ความกว้างของขอบนอกสุด	380 เมตร	580 เมตร	1,200 เมตร 1,800 เมตร[ค]
ความยาว	1,600 เมตร	2,500 เมตร	15,000เมตร
ความลาดเอียง	๕%	๔%	๒%[ง]

ก. มิติทั้งหมดให้วัดในแนวระดับ ยกเว้นได้กำหนดเป็นอย่างอื่น

ข. พื้นผิวไต่ระดับ ให้เริ่มต้น ณ ปลายของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง ในกรณีที่ความยาวของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวางมากกว่าความยาวที่กำหนด

ค. หนึ่งพันแปดร้อยเมตร เมื่อแนวการบินบนพื้นที่กำหนด มีการเปลี่ยนทิศทางมากกว่าสิบห้าองศา สำหรับการปฏิบัติการบินในสภาพอากาศปิด (IMC) และสภาพอากาศเปิด (VMC) ในเวลากลางคืน

ง. ดูรายละเอียดในข้อกำหนดของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 14 ว่าด้วยมาตรฐานสนามบิน ข้อ 310 และข้อ 313

1.3. ข้อกำหนดการจำกัดสิ่งกีดขวาง

ก. สนามบินต้องกำหนดให้มีพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1.1

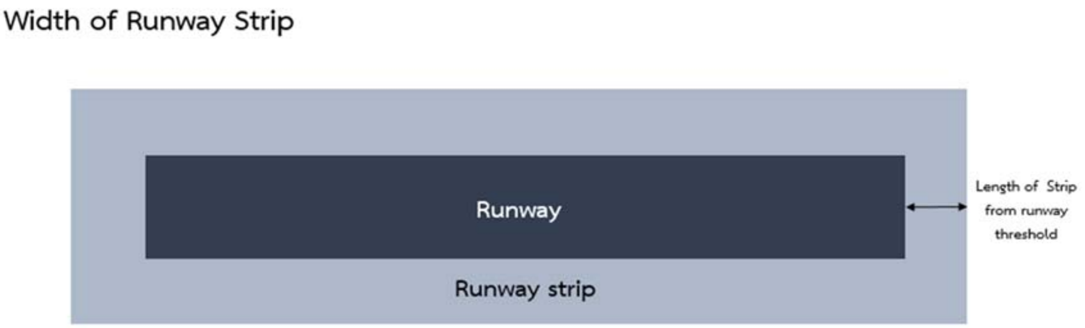
ข. ความสูงและความลาดชันของพื้นผิวต้องมีค่าไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 และตารางที่ 4 และมิติอื่น ๆ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในตารางดังกล่าวด้วย

ค. ห้ามไม่ให้มีวัตถุ สิ่งปลูกสร้าง ไม้ยืนต้น หรือวัตถุอื่นใด เหนือพื้นผิวรูปกรวย พื้นผิวแนวระดับชั้นใน พื้นผิวแนวร่อน และพื้นผิวลาดเอียง เว้นแต่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยพิจารณาแล้ว หรือหลังจากทำการศึกษาทางด้านการบิน (aeronautical study) แล้วเห็นว่าวัตถุ สิ่งปลูกสร้าง ไม้ยืนต้น หรือวัตถุอื่นใดนั้น ไม่ส่งผลกระทบเชิงลบร้ายแรงต่อความปลอดภัย หรือส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการปฏิบัติการบินของอากาศยาน

1.4. ข้อกำหนดพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง

ก. ทางวิ่งและทางหยุดใด ๆ ที่เชื่อมต่อกับทางวิ่งต้องล้อมรอบด้วยพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง (ตามรูปที่ 11)

รูปที่ 11 พื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง



ข. ความยาวของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ต้องต่อขยายไปก่อนถึงหัวทางวิ่ง และยาวเลยปลายทางวิ่งหรือทางหยุด (stopway) (ถ้ามี) ไม่น้อยกว่าระยะทาง ดังต่อไปนี้

(1) 60 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 2 3 หรือ 4

(2) 60 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 1 และเป็นทางวิ่งแบบบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (instrument runway)

(3) 30 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 1 และเป็นทางวิ่งแบบบินลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบิน (non-instrument runway)

ค. ความกว้างของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ต้องขยายไปทางด้านข้างแต่ละด้านของเส้นกึ่งกลางทางวิ่งและแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่งที่ต่อขยายออกไปตลอดความยาวของพื้นที่ปลอดภัยรอทางวิ่งนั้นเป็นระยะทางอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(1) ทางวิ่งแบบบินลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบิน

(ก) 75 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 3 หรือ 4

(ข) 40 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 2

(ค) 30 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 1

(2) ทางวิ่งแบบบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน

(ก) 140 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 3 หรือ 4

(ข) 70 เมตร สำหรับทางวิ่งที่มีรหัสตัวเลขเป็น 1 หรือ 2

ง. วัตถุใด ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ให้ถือว่าเป็นสิ่งกีดขวางและต้องเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งนั้น

จ. เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออากาศยานกรณีที่วิ่งออกนอกทางวิ่ง สนามบินต้องคำนึงถึงตำแหน่งและการออกแบบระบบระบายน้ำของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการออกแบบฝาปิดระบบระบายน้ำที่เหมาะสมด้วย

ฉ. หากในพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งมีรางระบายน้ำแบบเปิดหรือแบบมีฝาปิด สนามบินต้องแน่ใจว่าโครงสร้างของรางระบายน้ำดังกล่าวจะไม่ยื่นเหนือพื้นดินโดยรอบเพื่อไม่ให้เป็นสิ่งกีดขวาง

2. พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์

2.1. องค์ประกอบของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง

ก. พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบินรองรับเฮลิคอปเตอร์สำหรับพื้นที่จุดขึ้นลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบินประกอบด้วย

(1) พื้นผิวแนวร่อน (approach surface)

(2) พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น (take-off climb surface)

2.2. ลักษณะของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง

2.2.1. พื้นผิวแนวร่อน (Approch Surface)

ก. พื้นผิวแนวร่อน เป็นระนาบเอียงหนึ่งระนาบหรือหลายระนาบรวมกัน หรือในกรณีที่มีการเลี้ยวของเฮลิคอปเตอร์ พื้นผิวดังกล่าวต้องเป็นพื้นผิวที่มีความซับซ้อน (complex surface) คือมีความลาดชันขึ้นจากจุดสิ้นสุดของพื้นที่ปลอดภัยและอยู่กึ่งกลางของเส้นที่ผ่านศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลง ตามรูป 12, 13, 14 และ 15 โดยขนาดและความลาดชันของพื้นผิวดังกล่าว ให้เป็นไปตามตาราง 5

ข. ขอบเขตของพื้นผิวแนวร่อนให้ประกอบด้วย

(1) ขอบในมีความยาวน้อยที่สุดเท่ากับความกว้างหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลงรวมกับพื้นที่ปลอดภัย อยู่ในแนวนอนตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวแนวร่อนและอยู่ในตำแหน่งขอบนอกของพื้นที่ปลอดภัย

(2) ขอบด้านข้างสองด้านซึ่งเริ่มต้นที่จุดสิ้นสุดของขอบในถ่างออกจากกันอย่างสม่ำเสมอตามอัตราที่กำหนดจากระนาบในแนวดิ่งที่มีเส้นกึ่งกลางของพื้นที่จุดขึ้นลง และ

(3) ขอบนอกซึ่งอยู่ในแนวนอนตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวแนวร่อนที่ระดับความสูงหนึ่งร้อยห้าสิบสองเมตร (ห้าร้อยฟุต) เหนือระดับของพื้นที่จุดขึ้นลง

ค. ค่าระดับของขอบใน ต้องเท่ากับค่าระดับของพื้นที่จุดขึ้นลง ณ จุดที่ตัดกันระหว่างขอบในกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวแนวร่อน สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ซึ่งใช้สำหรับเฮลิคอปเตอร์ที่มีสมรรถนะชั้นหนึ่ง (performance class 1) และเมื่อได้รับการเห็นชอบโดยสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแล้ว จุดเริ่มต้นของระนาบเอียงอาจจะถูกยกขึ้นเหนือพื้นที่จุดขึ้นลงโดยตรงได้

ง. ความลาดชันของพื้นผิวแนวร่อนให้วัดในระนาบแนวดิ่งที่มีเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวแนวร่อนนั้น

ฉ. ในกรณีที่พื้นผิวแนวร่อนเกี่ยวข้องกับการเลี้ยว พื้นผิวดังกล่าวต้องเป็นพื้นผิวที่มีความซับซ้อน (complex surface) ที่ประกอบด้วยระนาบแนวนอนที่ตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวนั้น และความลาดชันของเส้นกึ่งกลางต้องเท่ากับความลาดชันของพื้นผิวแนวร่อนที่เป็นแนวเส้นตรง ตามรูป 16

ช. ในกรณีที่พื้นผิวแนวร่อนเกี่ยวข้องกับการเลี้ยว พื้นผิวดังกล่าวต้องประกอบด้วยส่วนโค้งเพียงส่วนเดียว

ซ. ในกรณีที่พื้นผิวแนวร่อนประกอบด้วยส่วนโค้ง ผลรวมของรัศมีของส่วนโค้งที่ใช้เป็นตัวกำหนดเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวดังกล่าว และความยาวของพื้นผิวแนวร่อนที่เป็นแนวเส้นตรงที่เริ่มต้นที่ขอบในต้องมีความยาวรวมกันไม่น้อยกว่าห้าร้อยเจ็ดสิบห้าเมตรจากขอบใน

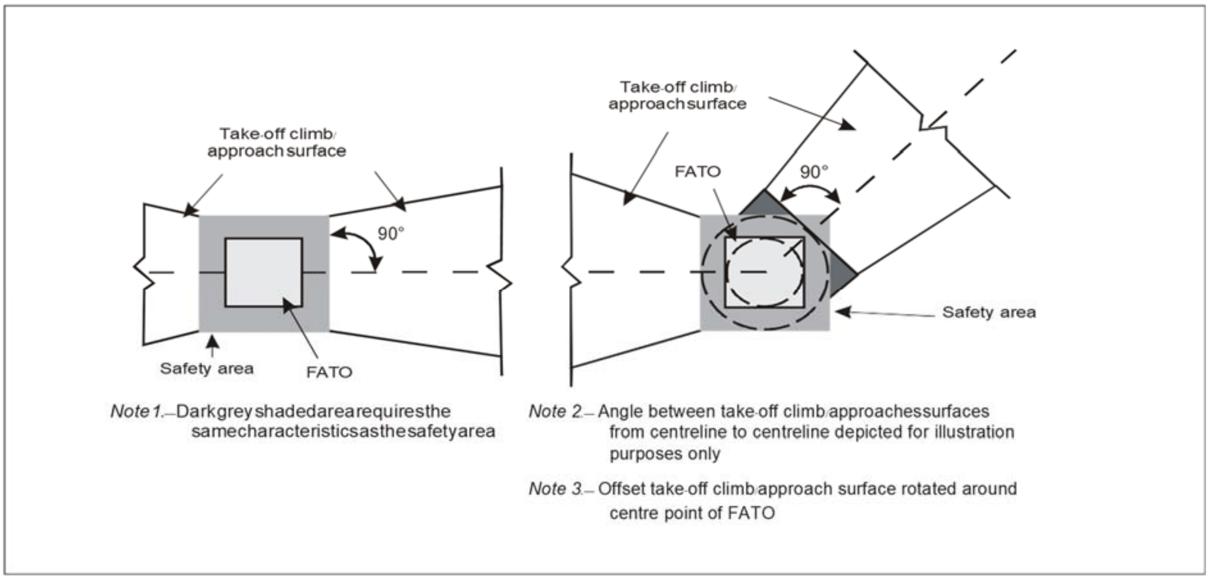
ฌ. การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับทิศทางเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวแนวร่อน ต้องออกแบบให้สามารถเลี้ยวได้ในรัศมีไม่น้อยกว่าสองร้อยเจ็ดสิบเมตร

ญ. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่ใช้งานสำหรับเฮลิคอปเตอร์ที่มีสมรรถนะชั้นสองชั้นสาม เส้นทางในการร่อนลงต้องเลือกเส้นทางที่ทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดต่อบุคคลที่อยู่บนพื้นดินหรือพื้นน้ำ หรือลดความเสียหายของทรัพย์สินที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่จำเป็นต้องลงจอดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้หรือลงจอด ด้วยเครื่องยนต์เดียว ทั้งนี้ ให้นำแบบเฮลิคอปเตอร์ที่สำคัญที่สุดที่จะใช้งานสนามบินเฮลิคอปเตอร์นั้นและ สภาพแวดล้อมอื่นที่เกี่ยวข้องมาเป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการกำหนดความเหมาะสมของพื้นผิวแนวร่อน

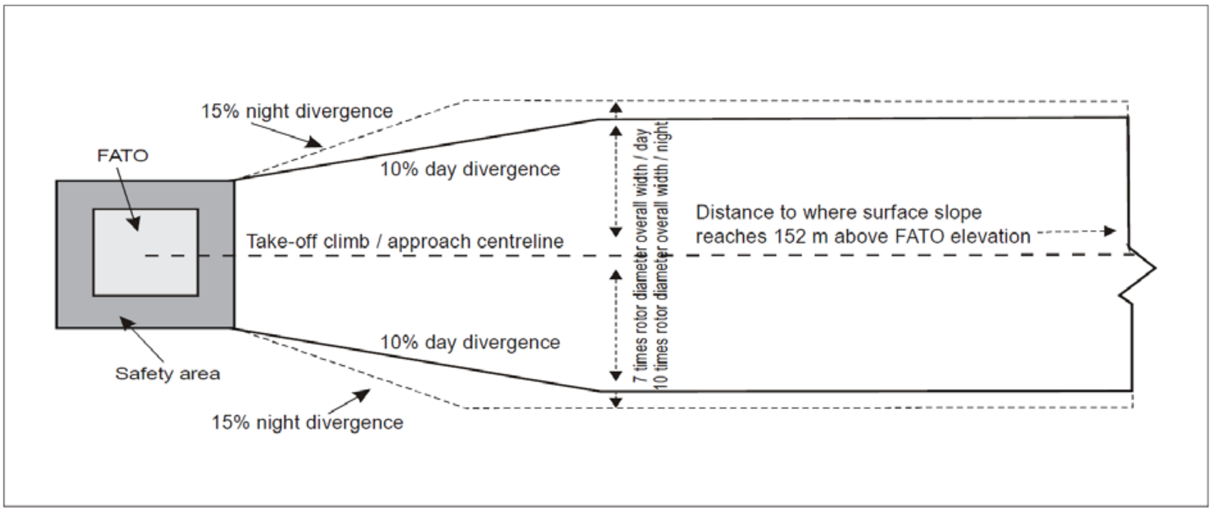
ตารางที่ 5 ขนาดและความลาดชันของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางพื้นที่จุดขึ้นลงแบบทัศนวิสัย

พื้นผิวและขนาด	ประเภทการออกแบบความลาดชัน		
	A	B	C
พื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น			
ความยาวของขอบใน	ความกว้างของพื้นที่ปลอดภัย	ความกว้างของพื้นที่ปลอดภัย	ความกว้างของพื้นที่ปลอดภัย
ตำแหน่งของขอบใน	ขอบเขตพื้นที่ปลอดภัย (ขอบเขตพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง ถ้ามี)	ขอบเขตพื้นที่ปลอดภัย	ขอบเขตพื้นที่ปลอดภัย
การถ่างออก (ส่วนที่หนึ่ง และส่วนที่สอง)			
กลางวัน	10%	10%	10%
กลางคืน	15%	15%	15%
ส่วนที่หนึ่ง			
ความยาว	3 386 เมตร	245 เมตร	1 220 เมตร
ความลาดชัน	4.5%	8%	12.5%
	(1:22.2)	(1:12.5)	(1:8)
ความกว้างของขอบนอก	(ข)	-	(ข)
ส่วนที่สอง			
ความยาว	-	830 m	-
ความลาดชัน	-	16%	-
		(1:6.25)	
ความกว้างของขอบนอก	-	(ข)	-
ความยาวจากขอบในทั้งหมด (ก)	3 386 เมตร	1 075 เมตร	1 220 เมตร
พื้นผิวลาดชัน (พื้นที่จุดขึ้นลงที่มีการปฏิบัติการบินแบบ PinS สำหรับ VSS)			
ความลาดชัน	50%	50%	50%
	(1:2)	(1:2)	(1:2)
ความสูง	45 เมตร	45 เมตร	45เมตร

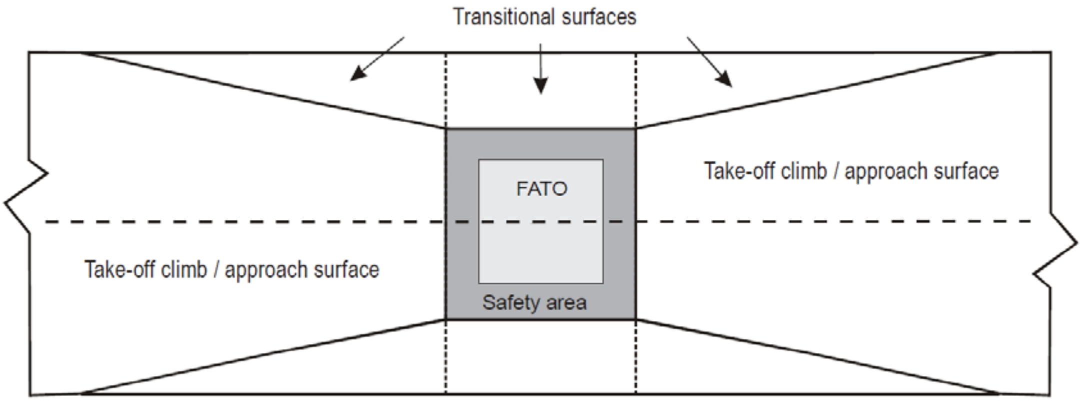
รูปที่ 12 พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นและพื้นผิวแนวร่อน



รูปที่ 13 ความกว้างของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นและพื้นผิวแนวร่อน

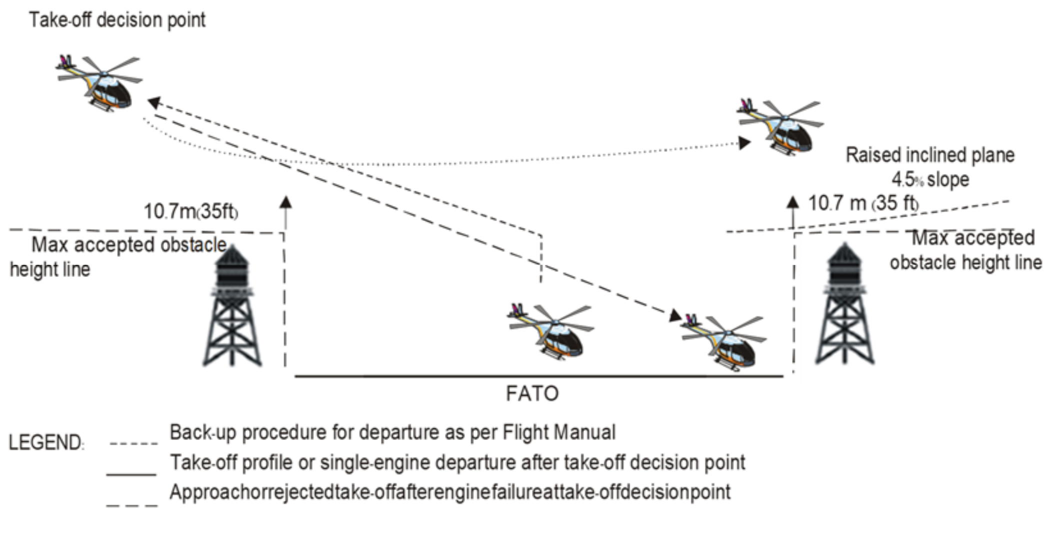


รูปที่ 14 พื้นผิวลาดชันสำหรับพื้นที่จุดขึ้นลงที่มีการปฏิบัติการบินแบบการบินเข้าสู่พ้อยท์อินสเพซ (Point-in-space approach: PinS) ร่วมกับพื้นผิวป้องกันส่วนทัศนวิสัย (Visual Segment Surface: VSS)

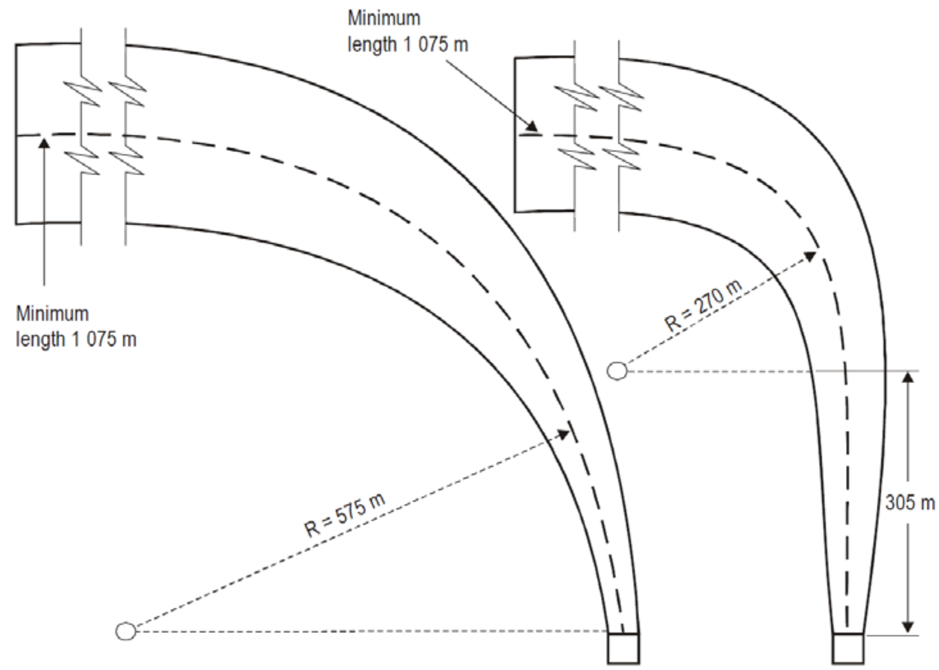


Note 1.— For single take-off climb / approach surface. Transition surface extends perpendicular to far side of Safety Area.
Note 2.— PANS-OPS, Doc 8168, Volume II, Part IV Helicopters, details procedure design criteria.
Note 3.— This figure shows a square FATO for illustration purposes only. For a circular FATO the transitional surface lower and upper edges would also be circular.

รูปที่ 15 ตัวอย่างของระนาบเอียงที่เพิ่มขึ้นระหว่างการปฏิบัติการบินของเฮลิคอปเตอร์ที่มีสมรรถนะชั้นหนึ่ง (performance class 1)



รูปที่ 16 ส่วนโค้งของพื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นสำหรับพื้นที่จุดขึ้นลงทุกประเภท



Note 1.— Any combination of curve and straight portion may be established using the following formula: S+R ≥ 575 m and R ≥ 270 m where S = 305 m, where S is the length of the straight portion and R is the radius of turn. Note any combination ≥ 575 m will work.

Note 2.— The minimum length of the centre line of the curve and straight portion is 1 075 m but may be longer depending upon the slope used. See Table 4-1 for longer lengths.

Note 3.— Helicopter take-off performance is reduced in a curve and as such a straight portion along the take-off climb surface prior to the start of the curve should be considered to allow for acceleration.

2.2.2. พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น (Take-Off Climb Surface)

ก. พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น เป็นระนาบเอียงหนึ่งระนาบหรือหลายระนาบรวมกัน หรือในกรณีที่มีการเลี้ยว พื้นผิวดังกล่าวต้องเป็นพื้นผิวที่มีความซับซ้อน (complex surface) ที่มีความลาดชันขึ้นจากจุดสิ้นสุดของพื้นที่ปลอดภัย และอยู่กึ่งกลางของเส้นที่ผ่านศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลง

ข. ขอบเขตของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น ให้ประกอบด้วย

(1) ขอบในมีความยาวน้อยที่สุดเท่ากับความกว้างหรือเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลงรวมกับ พื้นที่ปลอดภัย อยู่ในแนวนอนตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นและอยู่ในตำแหน่งขอบนอกของพื้นที่ปลอดภัย

(2) ขอบด้านข้างสองด้านซึ่งเริ่มต้นที่จุดสิ้นสุดของขอบในถ่างออกจากกันอย่างสม่ำเสมอตามอัตราที่กำหนดจากระนาบในแนวดิ่งที่มีเส้นกึ่งกลางของพื้นที่จุดขึ้นลง และ

(3) ขอบนอกซึ่งอยู่ในแนวนอนตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นที่ระดับความสูงหนึ่งร้อยห้าสิบสองเมตร (ห้าร้อยฟุต) เหนือระดับของพื้นที่จุดขึ้นลง

ค. ค่าระดับของขอบใน ต้องเท่ากับค่าระดับของพื้นที่จุดขึ้นลง ณ จุดที่ ตัดกันระหว่างขอบในกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ซึ่งใช้สำหรับเฮลิคอปเตอร์ที่มีสมรรถนะชั้นหนึ่ง (performance class 1) และเมื่อได้รับการเห็นชอบโดยสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยแล้ว จุดเริ่มต้นของระนาบเอียงอาจจะถูกยกขึ้นเหนือพื้นที่จุดขึ้นลงโดยตรงได้

ง. ในกรณีสนามบินเฮลิคอปเตอร์จัดให้มีพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง (clearway) ค่าระดับของขอบในของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น ต้องอยู่ในตำแหน่งขอบนอกของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวางที่จุดสูงสุดบนพื้นดินตามเส้นกึ่งกลางของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวาง

จ. ในกรณีที่พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นเป็นแนวเส้นตรง ความลาดชันของพื้นผิวดังกล่าว ให้วัดในระนาบแนวดิ่งที่มีเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวไต่ระดับดังกล่าวนั้น

ฉ. ในกรณีที่พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นเกี่ยวข้องกับการเลี้ยว พื้นผิวดังกล่าวต้องเป็น พื้นผิวที่มีความซับซ้อน (complex surface) ที่ประกอบด้วยระนาบแนวนอนที่ตั้งฉากกับเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวนั้น และความลาดชันของเส้นกึ่งกลางต้องเท่ากับความลาดชันของพื้นผิวไต่ระดับที่เป็นแนวเส้นตรง ตามรูป 16

ช. ในกรณีที่พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นเกี่ยวข้องกับการเลี้ยว พื้นผิวดังกล่าวต้องประกอบด้วยส่วนโค้งเพียงส่วนเดียว

ซ. ในกรณีที่พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นประกอบด้วยส่วนโค้ง ผลรวมของรัศมีของส่วนโค้งที่ใช้เป็นตัวกำหนดเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวดังกล่าว และความยาวของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นที่เป็นแนวเส้นตรงที่เริ่มต้นที่ขอบในต้องมีความยาวรวมกันไม่น้อยกว่าห้าร้อยเจ็ดสิบห้าเมตรจากขอบใน

ฌ. การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับทิศทางเส้นกึ่งกลางของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นต้องออกแบบให้สามารถเลี้ยวได้ในรัศมีไม่น้อยกว่าสองร้อยเจ็ดสิบเมตร

ญ. สมรรถนะการบินขึ้นของเฮลิคอปเตอร์จะลดลงในส่วนที่เป็นแนวโค้ง โดยที่ส่วนที่เป็นแนวเส้นตรงตามพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นก่อนที่จะเริ่มต้นของส่วนที่เป็นแนวโค้งจะใช้ในการเร่งความเร็วของเฮลิคอปเตอร์ในการบินขึ้น

ฎ. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่ใช้งานสำหรับเฮลิคอปเตอร์ที่มีสมรรถนะชั้นสองหรือชั้นสาม เส้นทางในการบินขึ้นต้องเลือกเส้นทางที่ทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดต่อบุคคลที่อยู่บนพื้นดินหรือพื้นน้ำหรือลดความเสียหายของทรัพย์สินที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่จำเป็นต้องลงจอดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หรือลงจอด ด้วยเครื่องยนต์เดียว ทั้งนี้ ให้นำแบบเฮลิคอปเตอร์ที่สำคัญที่สุดที่

จะใช้งานสนามบินเฮลิคอปเตอร์นั้นและ สภาพแวดล้อมอื่นที่เกี่ยวข้องมาเป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการกำหนดความเหมาะสมของพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น

2.3. การกำหนดพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง (Obstacle Limitation Requirements)

ก. ข้อกำหนดเกี่ยวกับพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางจะขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายในการใช้งานพื้นที่จุดขึ้นลง เช่น การขับเคลื่อนเพื่อให้เฮลิคอปเตอร์บินอยู่กับที่ (hover) หรือบินลง การขับเคลื่อนเพื่อการบินขึ้น และประเภทของการบินร่อนลง โดยให้นำข้อกำหนดดังกล่าวมาใช้บังคับ ในกรณีที่มีใช้งานพื้นที่จุดขึ้นลงทั้งแบบบินขึ้นและร่อนลงทั้งสองทิศทาง ข้อกำหนดของพื้นผิวบางประเภทอาจไม่นำมาใช้บังคับ เนื่องจากข้อกำหนดพื้นผิวอื่นที่เข้มงวดกว่า

2.3.1. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ระดับพื้นผิว

ก. พื้นที่จุดขึ้นลงที่มีการบินเข้าสู่สนามบินแบบพ้อยท์อินสเพซ (Point-In-Space Approach: PinS) ร่วมกับพื้นผิวป้องกันส่วนทัศนวิสัย (Visual Segment Surface: VSS) ต้องกำหนดให้มีพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง ดังต่อไปนี้

(1) พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น (take-off climb surface);
(2) พื้นผิวแนวร่อน (approach surface);
(3) พื้นผิวลาดชัน (transitional surfaces).

ข. พื้นที่จุดขึ้นลงที่มีการบินนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้ในข้อ 2.3.1 ก. รวมถึงสนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่มีการบินเข้าสู่สนามบินแบบพ้อยท์อินสเพซ (Point-In-Space Approach: PinS) แต่ไม่จัดให้มีพื้นผิวป้องกันส่วนทัศนวิสัย (Visual Segment Surface: VSS) ต้องกำหนดให้มีพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง ดังต่อไปนี้

(1) พื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น (take-off climb surface);
(2) พื้นผิวแนวร่อน (approach surface)

ค. ความลาดชันของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง ต้องมีค่าไม่เกินและขนาดของพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดในตาราง 5 และต้องอยู่ในตำแหน่งตามรูป 14, 15 และ 18

ง. สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่จัดให้มีพื้นผิวแนวร่อนหรือพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นที่มีความลาดชันออกแบบที่ร้อยละสี่จุดห้า สามารถมีวัตถุล่วงล้ำเข้าไปในพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางได้ หากมีการศึกษาทางด้านการบิน เพื่อพิจารณาความเสี่ยงและกำหนดมาตรการด้านความปลอดภัย และผลการศึกษาดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ซึ่งวัตถุดังกล่าวอาจจำกัดการปฏิบัติการบินของเฮลิคอปเตอร์ได้

จ. ห้ามมีวัตถุใหม่หรือส่วนต่อเติมของวัตถุเดิมอยู่เหนือพื้นผิวใด ๆ ที่กำหนดไว้ในข้อ 2.3.1 ก. และ 2.3.1 ข. เว้นแต่วัตถุดังกล่าวถูกบดบังโดยวัตถุหรือสิ่งปลูกสร้างถาวรซึ่งมีอยู่ก่อนแล้ว หรือมี

การศึกษาทางด้านการบินแล้ว ว่าวัตถุดังกล่าวไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการปฏิบัติการในภาวะปกติของเฮลิคอปเตอร์ และผลการศึกษาดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

ฉ. วัตถุเดิมที่อยู่เหนือพื้นผิวใด ๆ ที่กำหนดไว้ในข้อ 2.3.1 ก. และ 2.3.1 ข. ต้องรื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายออกไป เว้นแต่วัตถุดังกล่าวถูกบดบังโดยวัตถุหรือสิ่งปลูกสร้างถาวรซึ่งมีอยู่ก่อนแล้ว หรือมีการศึกษาทางด้านการบินแล้ว ว่าวัตถุดังกล่าวไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสาคัญต่อการปฏิบัติการในภาวะปกติของเฮลิคอปเตอร์ และผลการศึกษาดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานการบินพลเรือนแล้ว ทั้งนี้ การนำพื้นผิวร่อนลงหรือพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นของอากาศยานแบบแนวโค้งตามข้อ 2.2.1 ฉ. หรือ 2.2.2 ฉ. มาใช้อาจช่วยลดปัญหาที่เกิดจากวัตถุซึ่งล่วงล้ำเข้าไปในพื้นผิวดังกล่าวได้

ช. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ระดับพื้นผิว ต้องมีพื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นที่ไม่อยู่ในบริเวณเดียวกันอย่างน้อยพื้นผิวละหนึ่งแห่ง ในกรณีที่สนามบินเฮลิคอปเตอร์จัดให้มีพื้นผิวดังกล่าวในบริเวณเดียวกันเพียงแค่พื้นผิวละหนึ่งแห่ง สนามบินเฮลิคอปเตอร์ต้องทำการศึกษาทางด้านการบิน โดยต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ ด้วยเป็นอย่างน้อย

(1) พื้นที่ หรือภูมิประเทศที่มีการปฏิบัติการบิน

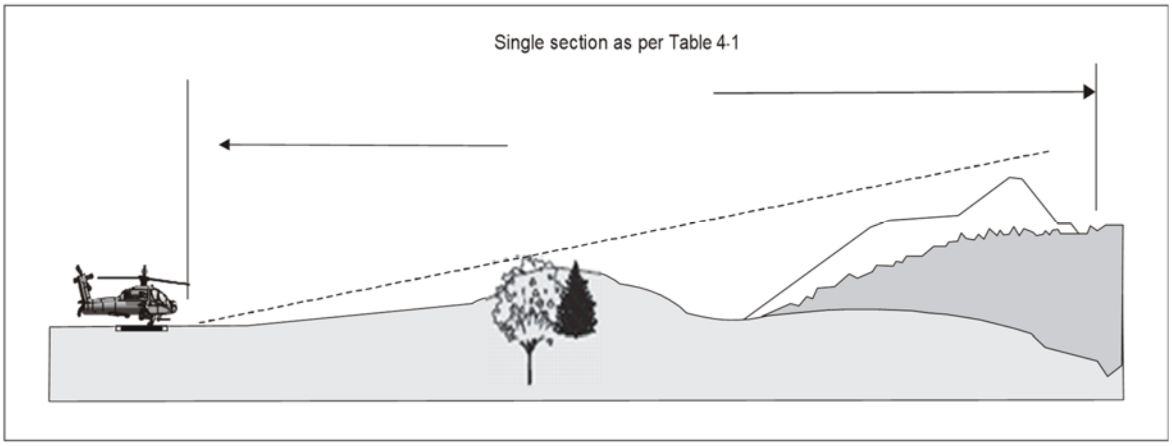
(2) สภาพแวดล้อมที่เป็นสิ่งกีดขวางรอบสนามบินเฮลิคอปเตอร์

(3) สมรรถนะและข้อจำกัดในปฏิบัติการบินของเฮลิคอปเตอร์ที่จะใช้สนามบินเฮลิคอปเตอร์นั้น

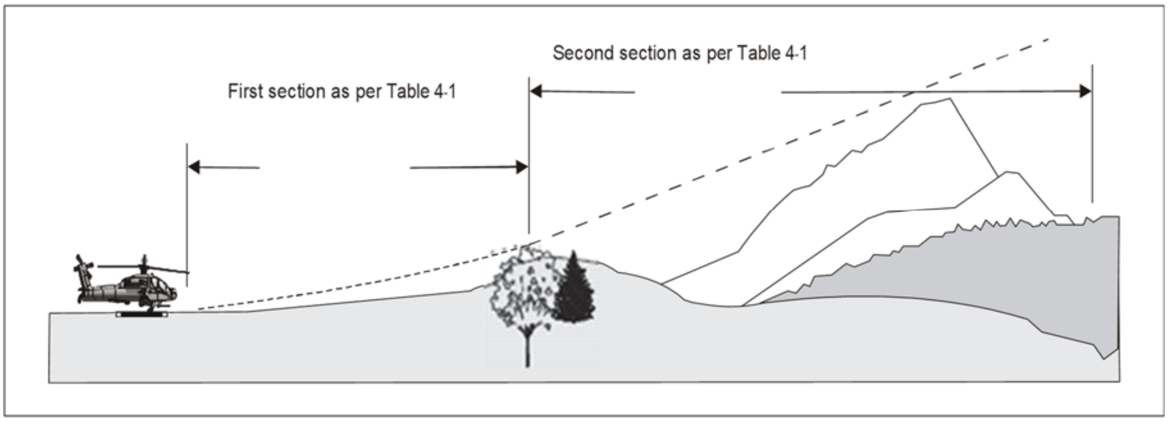
(4) สภาวะทางอุตุนิยมวิทยาในท้องถิ่น รวมถึงกระแสลมที่พัดประจำที่มีอยู่ในบริเวณนั้น

ซ. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ระดับพื้นผิว ต้องมีพื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นอย่างน้อยพื้นผิวละสองแห่ง เพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะการบินตามลม (downwind condition) ลดสภาวะลมขวาง (cross wind) และอนุญาตให้มีการปฏิเสธการบินลง (balked landing) ได้

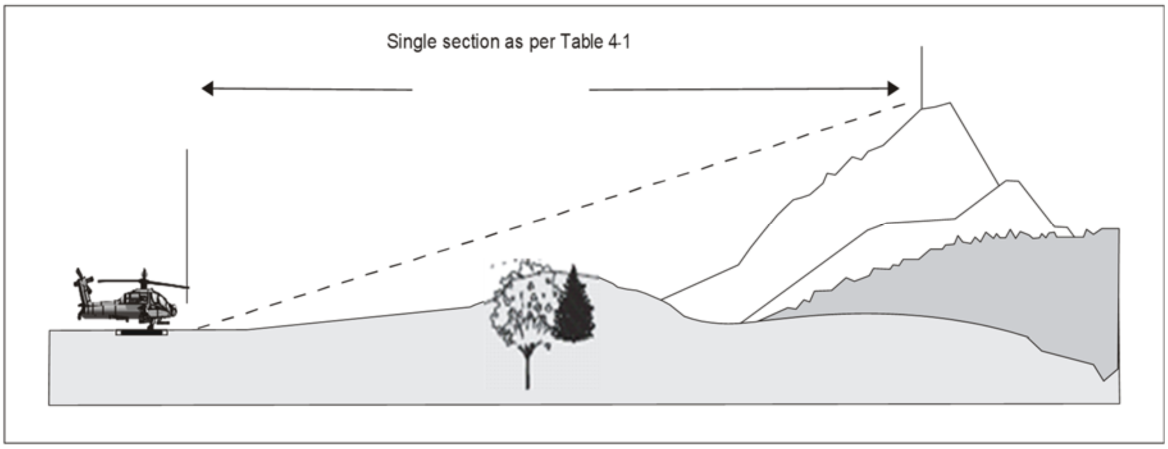
รูปที่ 17 ความแตกต่างด้านการออกแบบความลาดชันเส้นแนวของพื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น



(ก) พื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น – การออกแบบความลาดชันเส้นแนว “A” ที่ร้อยละสี่จุดห้า



(ข) พื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น – การออกแบบความลาดชันเส้นแนว “B” ที่ร้อยละแปด และ สิบหก



(ค) พื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น – การออกแบบความลาดชันเส้นแนว “C” ที่ร้อยละสิบสองจุดห้า

2.3.2. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ยกระดับ

ก. พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ยกระดับต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ระดับพื้นผิวตามที่ระบุไว้ใน 2.3.1 ก. ถึง 2.3.1 ฉ.

ข. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ยกระดับต้องมีพื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นที่ไม่อยู่ในบริเวณเดียวกันอย่างน้อยพื้นผิวละหนึ่งแห่ง ในกรณีที่สนามบินเฮลิคอปเตอร์จัดให้มีพื้นผิวดังกล่าวในบริเวณเดียวกันเพียงแค่พื้นผิวละหนึ่งแห่ง สนามบินเฮลิคอปเตอร์ต้องทำการศึกษาทางด้านการบิน โดยต้องพิจารณาปัจจัยดังต่อไปนี้ ด้วยเป็นอย่างน้อย

(1) พื้นที่ หรือภูมิประเทศที่มีการปฏิบัติการบิน

(2) สภาพแวดล้อมที่เป็นสิ่งกีดขวางรอบสนามบินเฮลิคอปเตอร์

(3) สมรรถนะและข้อจำกัดในปฏิบัติการบินของเฮลิคอปเตอร์ที่จะใช้สนามบินเฮลิคอปเตอร์นั้น

(4) สภาวะทางอุตุนิยมวิทยาในท้องถิ่น รวมถึงกระแสลมที่พัดประจำที่มีอยู่ในบริเวณนั้น

ค. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ยกระดับ ต้องมีพื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้นอย่างน้อยพื้นผิวละสองแห่ง เพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะการบินตามลม (downwind condition) และลดสภาวะลมขวาง (cross wind) และอนุญาตให้มีการปฏิเสธการบินลง (balked landing) ได้

2.3.3. สนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง

ก. สนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง ต้องมีเขตปลอดสิ่งกีดขวาง (obstacle-free sector) และจะมีเขตจำกัดสิ่งกีดขวาง (obstacle limitation sector) ด้วยก็ได้

ข. ห้ามมีวัตถุติดตรึงใด ๆ ภายในเขตปลอดสิ่งกีดขวางและอยู่เหนือพื้นผิวปลอดสิ่งกีดขวาง

ค. ในบริเวณใกล้เคียงสนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง ให้มีการควบคุมสิ่งกีดขวางที่อยู่ ระดับต่ำกว่าสนามบิน ทั้งนี้ เขตการควบคุมต้องขยายออกไปจากส่วนโค้งที่ทำมุมอย่างน้อยหนึ่งร้อยแปดสิบองศา ซึ่งเริ่มต้นจากศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลง โดยมีความลาดชันลงจากขอบของพื้นที่จุดขึ้นลง ในอัตราส่วนแนวระนาบต่อแนวดิ่งเท่ากับหนึ่งต่อห้า (1 : 5) ภายในส่วนที่ทำมุมหนึ่งร้อยแปดสิบองศาดังกล่าว ทั้งนี้ ค่าความลาดชันนี้อาจลดลงให้อยู่ในอัตราส่วนแนวระนาบต่อแนวดิ่งเท่ากับหนึ่งต่อสาม (1 : 3) ภายในส่วนที่ทำมุมหนึ่งร้อยแปดสิบองศาก็ได้ สำหรับเฮลิคอปเตอร์หลายเครื่องยนต์ที่มีสมรรถนะชั้นหนึ่งหรือชั้นสองตามรูป 18

ง. ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องมีเรือสนับสนุนนอกชายฝั่ง (เรือสแตนด์บาย) หนึ่งลำหรือมากกว่าในบริเวณใกล้เคียงและอยู่ในตำแหน่งที่ระดับพื้นผิวทะเล เพื่อความอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติการนอกชายฝั่งแบบอยู่กับที่หรือแบบลอยตัว เรือสนับสนุนนอกชายฝั่งดังกล่าวต้องไม่อยู่ในตำแหน่งที่ก่อเกิดความไม่ปลอดภัยในการปฏิบัติการบินของเฮลิคอปเตอร์ระหว่างการบินขึ้นและการลงจอด

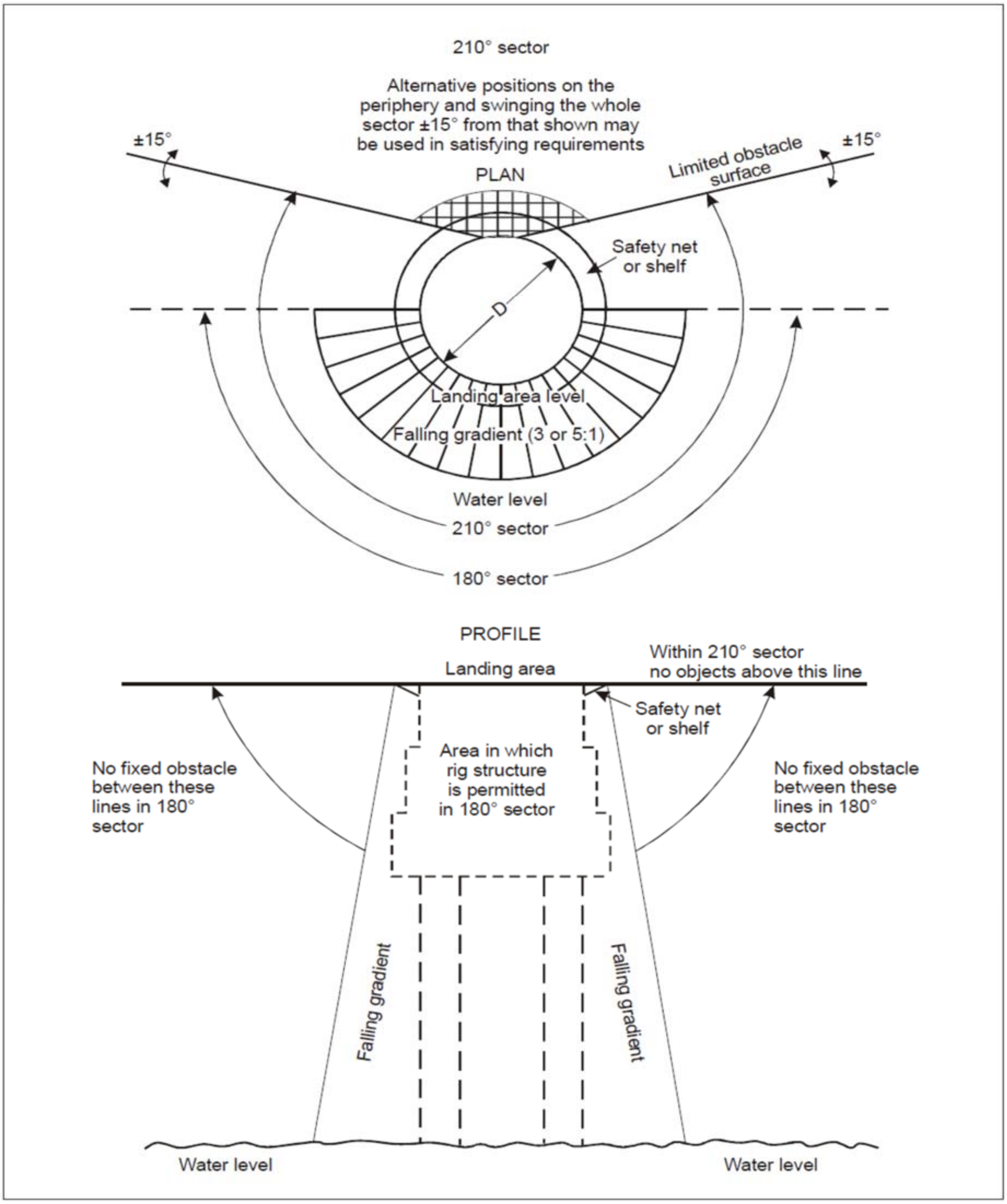
จ. สำหรับพื้นที่จุดแตะและยกตัวที่มีขนาดหนึ่งเท่า (1 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดหรือมากกว่า ภายในเขต/พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางหนึ่งร้อยห้าสิบองศาถึงระยะทางศูนย์จุดหนึ่งสองเท่า (0.12 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งานนั้น โดยวัดจากจุดเริ่มต้นของเขตจำกัดสิ่งกีดขวาง ต้องไม่มีวัตถุใด ๆ ที่สูงเกินยี่สิบห้าเซนติเมตรเหนือพื้นที่จุดแตะและยกตัว และถัดจากแนวโค้งนี้ไปเป็นระยะทางทั้งหมดศูนย์จุดสองหนึ่งเท่า (0.12 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งาน วัดจากจุดสิ้นสุดของส่วนแรก (first sector) พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง จะลาดชันขึ้นในอัตราส่วนแนวดิ่งต่อแนวระนาบเท่ากับหนึ่งหน่วยต่อสองหน่วย (1 : 2) โดยเริ่มจากความสูงที่ศูนย์จุดศูนย์ห้าเท่า (0.05 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งานเหนือระดับของพื้นที่จุดแตะและยกตัว ตามรูป 19

ฉ. ในกรณีที่บริเวณที่ล้อมรอบด้วยขอบด้านนอกของพื้นที่จุดแตะและยกตัว เป็นรูปทรงอื่นที่ไม่ใช่วงกลม ขอบเขตของเขตจำกัดสิ่งกีดขวาง ให้เป็นเส้นที่ขนานกับเส้นขอบด้านนอกของพื้นที่จุดแตะและยกตัว แทนที่จะเป็นส่วนโค้ง ทั้งนี้ รูป 19 จัดทำขึ้นโดยสันนิษฐานว่าสนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่งมีลักษณะเป็นรูปแปดเหลี่ยม

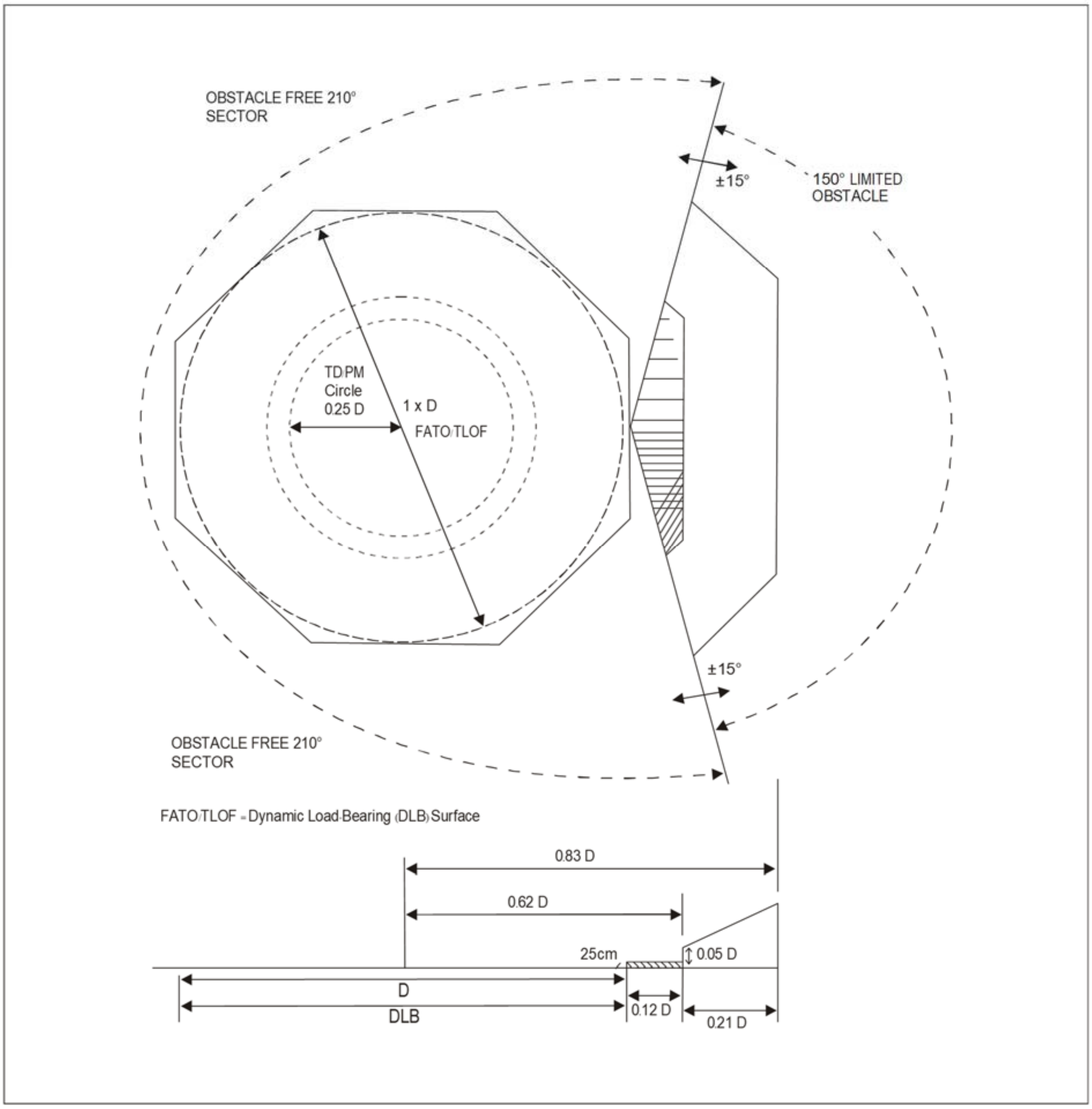
ช. สำหรับพื้นที่จุดแตะและยกตัวที่มีขนาดน้อยกว่าหนึ่งเท่า (1 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ภายในเขต/พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางหนึ่งร้อยห้าสิบองศาวัดจากศูนย์กลางของพื้นที่จุดแตะและยกตัวไป เป็นระยะทางศูนย์จุดหกสองเท่า (0.62 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งาน เริ่มจากระยะทางที่ศูนย์จุดห้าเท่า (0.5 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งานนั้น ต้องไม่มีวัตถุใด ๆ ที่สูงเกินห้าเซนติเมตรเหนือพื้นที่จุดแตะและยกตัว และถัดจากแนวโค้งนี้ไปเป็นระยะทางทั้งหมดศูนย์จุดแปดสามเท่า (0.83 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งาน วัดจากศูนย์กลางของพื้นที่จุดแตะและยกตัว พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง จะลาดชันขึ้นในอัตราส่วนแนวดิ่งต่อแนวระนาบเท่ากับหนึ่งหน่วยต่อสองหน่วย (1 : 2) โดยเริ่มจากความสูงที่ศูนย์จุดศูนย์ห้าเท่า (0.05 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งานเหนือระดับของพื้นที่จุดแตะและยกตัว ตามรูป 20

ซ. ในกรณีที่บริเวณที่ล้อมรอบด้วยขอบด้านนอกของพื้นที่จุดแตะและยกตัว เป็นรูปทรงอื่นที่ไม่ใช่วงกลม ขอบเขตของเขตจำกัดสิ่งกีดขวาง ให้เป็นเส้นที่ขนานกับเส้นขอบด้านนอกของพื้นที่จุดแตะและยกตัว แทนที่จะเป็นส่วนโค้ง ทั้งนี้ รูป 20 จัดทำขึ้นโดยสันนิษฐานว่าสนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่งมีลักษณะเป็นรูปแปดเหลี่ยม

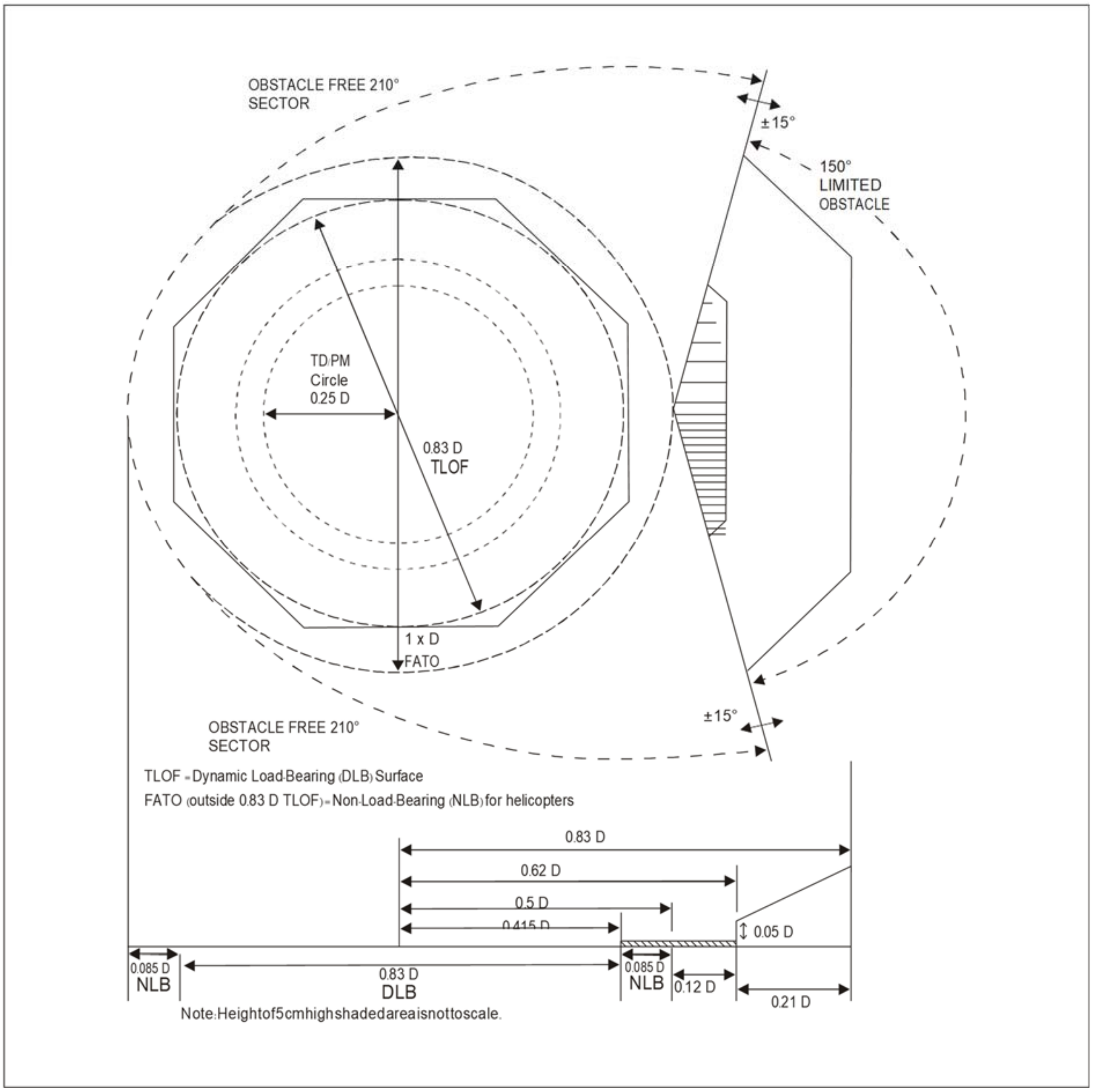
รูปที่ 18 เขตปลอดสิ่งกีดขวางของสนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง (Helidecks Obstacle–Free Sector)



รูปที่ 19 เขตหรือพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางของสนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง ที่มีพื้นที่จุดขึ้นลงอยู่ในตำแหน่งเดียวกันกับพื้นที่จุดแตะและยกตัว และมีขนาดหนึ่งเท่า (1 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด หรือมากกว่า



รูปที่ 20 เขตหรือพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางของสนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง ที่มีพื้นที่จุดแตะและยกตัวมีขนาดศูนย์จุดแปดสามเท่า (0.83 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด หรือมากกว่า



2.3.4. สนามบินเฮลิคอปเตอร์บนเรือ (Shipbord heliport)

2.3.4.1. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานซึ่งอยู่บริเวณหัวเรือหรือท้ายเรือ (Purpose-built heliports located forward or aft)

ก. เมื่อพื้นที่ปฏิบัติการของเฮลิคอปเตอร์อยู่ในบริเวณหัวเรือหรือท้ายเรือ สนามบินเฮลิคอปเตอร์ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับสิ่งขีดขวางของสนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง

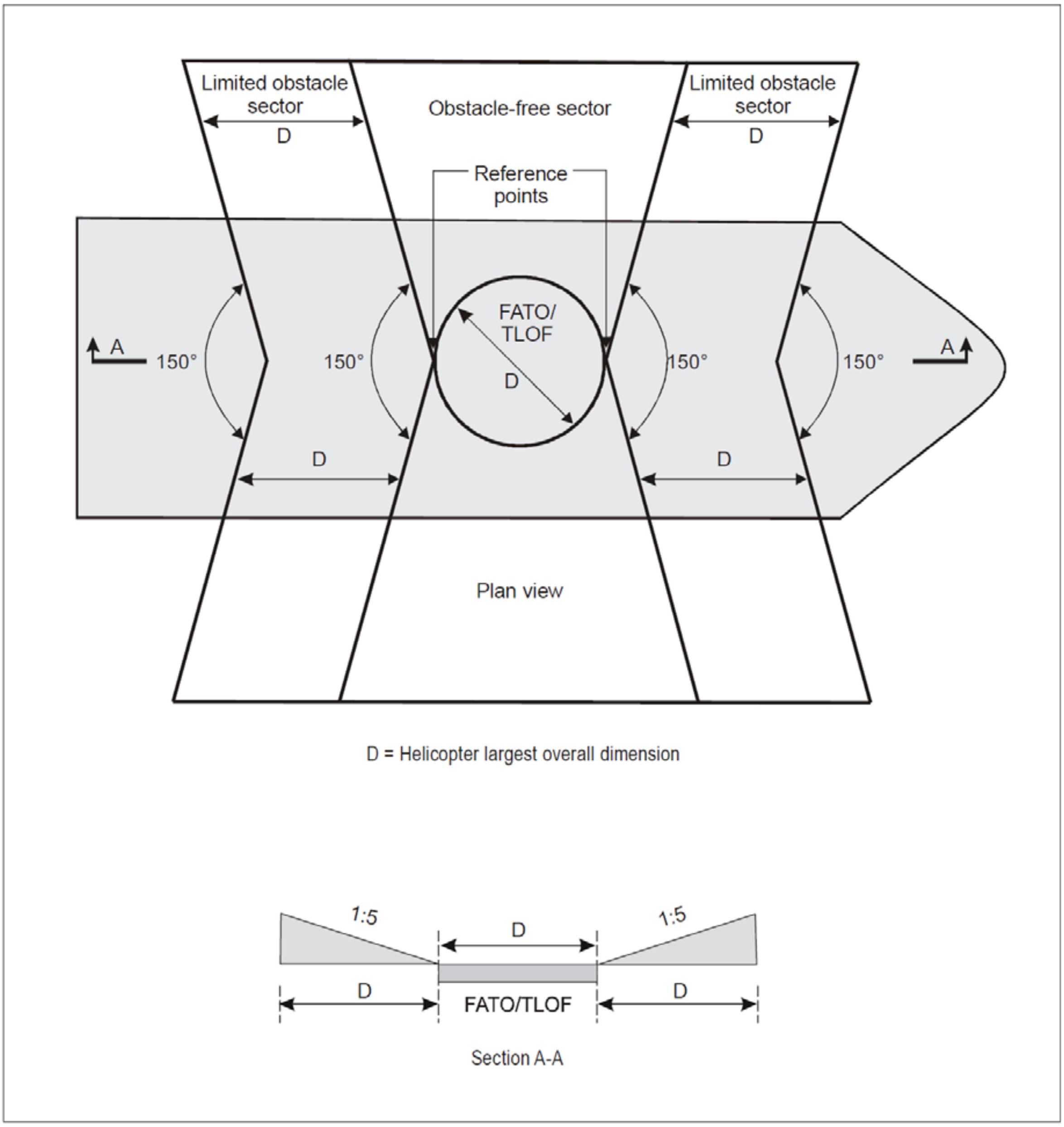
2.3.4.2. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานซึ่งอยู่บริเวณกลางเรือ (amidships location purpose-built and non-purpose-built heliports)

ก. พื้นที่จุดแตะและยกตัวบริเวณหัวและส่วนท้าย ที่มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งเท่า (1 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งาน ต้องเป็นสองส่วนที่สมมาตรกัน โดยแต่ละด้านต้องครอบคลุมส่วนโค้งที่ทำมุมหนึ่งร้อยห้าสิบองศา โดยให้มีจุดปลายแหลม อยู่ที่ขอบของวงกลมพื้นที่จุดแตะและยกตัว ทั้งนี้ ภายในพื้นที่ที่ล้อมรอบโดยสองส่วนดังกล่าวนั้น ต้องไม่มีวัตถุใด ๆ อยู่เหนือระดับของพื้นที่จุดแตะและยกตัว เว้นแต่เครื่องช่วยในการเดินอากาศที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติการของเฮลิคอปเตอร์ได้อย่างปลอดภัย โดยมีความสูงมากที่สุดได้ไม่เกินยี่สิบห้าเซนติเมตร

ข. วัตถุที่จำเป็นต้องอยู่ในตำแหน่งภายในพื้นที่จุดแตะและยกตัวเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งาน เช่น ดวงไฟหรือตาข่าย ต้องมีความสูงไม่เกินสองจุดห้าเซนติเมตร ทั้งนี้ วัตถุดังกล่าวจะอยู่ในตำแหน่งนั้นได้ต่อเมื่อไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่เฮลิคอปเตอร์ ตัวอย่างของอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ ตาข่ายหรืออุปกรณ์ที่ติดตั้งบนดาดฟ้าซึ่งอาจทำให้เกิดการพลิกคว่ำ (dynamic rollover) แก่เฮลิคอปเตอร์ที่ติดตั้งฐานจอด (skids)

ค. เพื่อประโยชน์ในการป้องกันสิ่งกีดขวางบริเวณส่วนหัวและส่วนท้ายของพื้นที่จุดแตะและยกตัว พื้นผิวที่ลาดชันขึ้นซึ่งมีความลาดชันแนวดิ่งต่อแนวระนาบเท่ากับหนึ่งต่อห้าหน่วย (1 : 5) ต้องขยายออกจากและตลอดความยาวทั้งหมดของขอบส่วนที่ทำมุมหนึ่งร้อยห้าสิบองศาทั้งสองส่วน โดยพื้นผิวดังกล่าวนั้น ต้องขยายออกไปในแนวระนาบเป็นระยะทางอย่างน้อยหนึ่งเท่า (1 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งานพื้นที่จุดแตะและยกตัวเช่นว่านั้น และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางใดล่วงล้ำเข้าไปในพื้นผิวนี้ ตามรูป 21

รูปที่ 21 พื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวางของสนามบินเฮลิคอปเตอร์บนเรือ ซึ่งอยู่บริเวณกลางเรือ



2.3.4.3. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่มิได้สร้างขึ้นโดยเฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานซึ่งอยู่บริเวณด้านข้างของเรือ (Non-purpose-built heliports Ship’s side location)

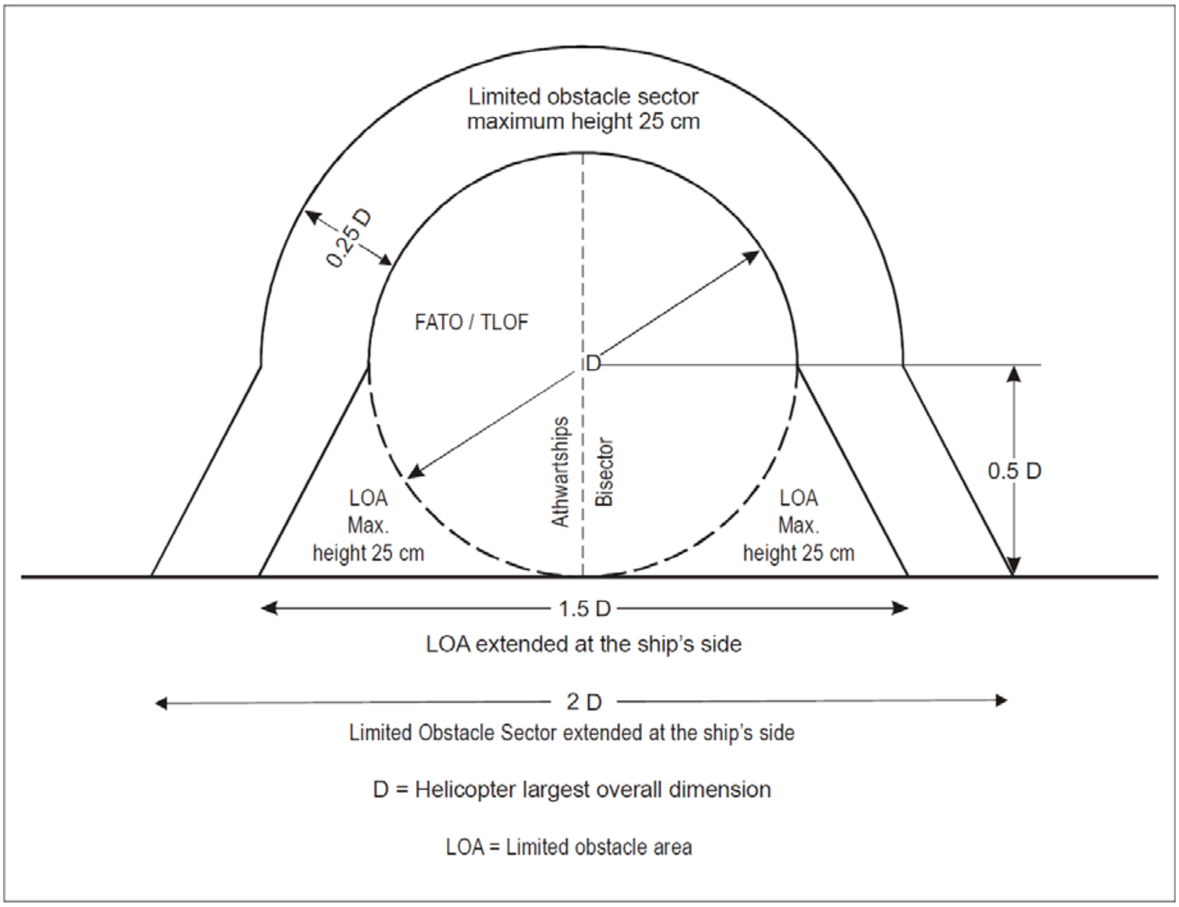
ก. ห้ามมีวัตถุใด ๆ อยู่ภายในพื้นที่จุดแตะและยกตัว เว้นแต่เครื่องช่วยในการเดินอากาศที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติการของเฮลิคอปเตอร์ได้อย่างปลอดภัย เช่น ดวงไฟหรือตาข่าย โดยมีความสูงมากที่สุดได้ไม่เกินสองจุดห้าเซนติเมตร ทั้งนี้ วัตถุดังกล่าวจะอยู่ในตำแหน่งนั้นได้ต่อเมื่อไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่เฮลิคอปเตอร์

ข. จากส่วนหน้าและส่วนท้ายของจุดกึ่งกลางของวงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 D (D circle) พื้นที่จำกัดสิ่งกีดขวางต้องขยายไปยังกราบเรือ และทั้งส่วนหน้าและส่วนหลังของเรือเป็นระยะทางหนึ่งจุดห้าเท่าของขนาดพื้นที่จุดแตะและยกตัวจากส่วนหน้าไปส่วนท้าย (fore-to-aft-dimension) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งสมมาตรกับแนวแบ่งส่วนวงกลมบริเวณทางขวางของเรือ ทั้งนี้ ภายในส่วนดังกล่าวต้องไม่มีวัตถุใด ๆ สูงเกินยี่สิบห้าเซนติเมตรเหนือระดับของพื้นที่จุดแตะและยกตัว และวัตถุดังกล่าวจะอยู่ในตำแหน่งนั้นได้ต่อเมื่อไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่เฮลิคอปเตอร์ ตามรูป 22

ค. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ต้องจัดให้มีพื้นผิวในแนวระนาบสำหรับเขตจำกัดสิ่งกีดขวางอย่างน้อยศูนย์จุดสองห้าเท่า (0.25 D) ของของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ถัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม (D circle) ซึ่งจะล้อมรอบขอบด้านในของพื้นที่จุดแตะและยกตัวไปส่วนหน้าและส่วนท้ายของจุดกึ่งกลางของวงกลม (D circle) โดยเขตจำกัดสิ่งกีดขวางต้องขยายออกไปยังกราบเรือ ทั้งส่วนหน้าและส่วนหลังของเรือเป็นระยะทางสองเท่าของขนาดพื้นที่จุดแตะและยกตัวจากส่วนหน้าไปส่วนท้าย (fore-to-aft-dimension) ซึ่งอยู่ในตำแหน่งสมมาตรกับแนวแบ่งส่วนวงกลมบริเวณทางขวางของเรือ ทั้งนี้ ภายในส่วนดังกล่าวต้องไม่มีวัตถุใด ๆ สูงเกินยี่สิบห้าเซนติเมตรเหนือระดับของพื้นที่จุดแตะและยกตัว

ง. สนามบินเฮลิคอปเตอร์ต้องแจ้งให้ผู้ดำเนินการเฮลิคอปเตอร์ที่จะทำการลงจอดบนเรือทราบ ในกรณีที่มีวัตถุใด ๆ ที่อยู่ภายในพื้นที่ที่กำหนดไว้ในข้อ 2.3.4.3 ข. และ 2.3.4.3 ค. มีความสูงเกินกว่าพื้นที่จุดแตะและยกตัว สนามบินเฮลิคอปเตอร์ต้องพิจารณาให้มีการแจ้งเตือนเกี่ยวกับสิ่งปลูกสร้างถาวรที่เกินข้อจำกัดที่กำหนดไว้ในข้อ 2.3.4.3 ค. โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าวัตถุดังกล่าวมีความสูงมากกว่ายี่สิบห้าเซนติเมตรและอยู่ใกล้กับขอบเขตจำกัดสิ่งกีดขวาง

รูปที่ 22 สนามบินเฮลิคอปเตอร์ที่มิได้สร้างขึ้นโดยเฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งอยู่บริเวณด้านข้างของเรือ



2.3.4.4. พื้นที่ขนถ่าย (Winching Area)

ก. พื้นที่ที่ใช้สำหรับขนถ่ายคนหรือสิ่งของบนเรือ ต้องประกอบด้วยพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวางรูปวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดห้าเมตร และเขตพื้นที่ที่ใช้ในการขับเคลื่อนที่อยู่ตรงกลางซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางสองเท่า (2 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งาน โดยขยายออกจากขอบของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวางดังกล่าว ตามรูป 23

ข. เขตพื้นที่ที่ใช้ในการขับเคลื่อน (manoeuvring zone) ต้องประกอบด้วย

(1) เขตพื้นที่ที่ใช้ในการขับเคลื่อนส่วนใน ซึ่งขยายจากขอบของพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวางออกไปและเป็นวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่าหนึ่งจุดห้าเท่า (1.5 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งาน

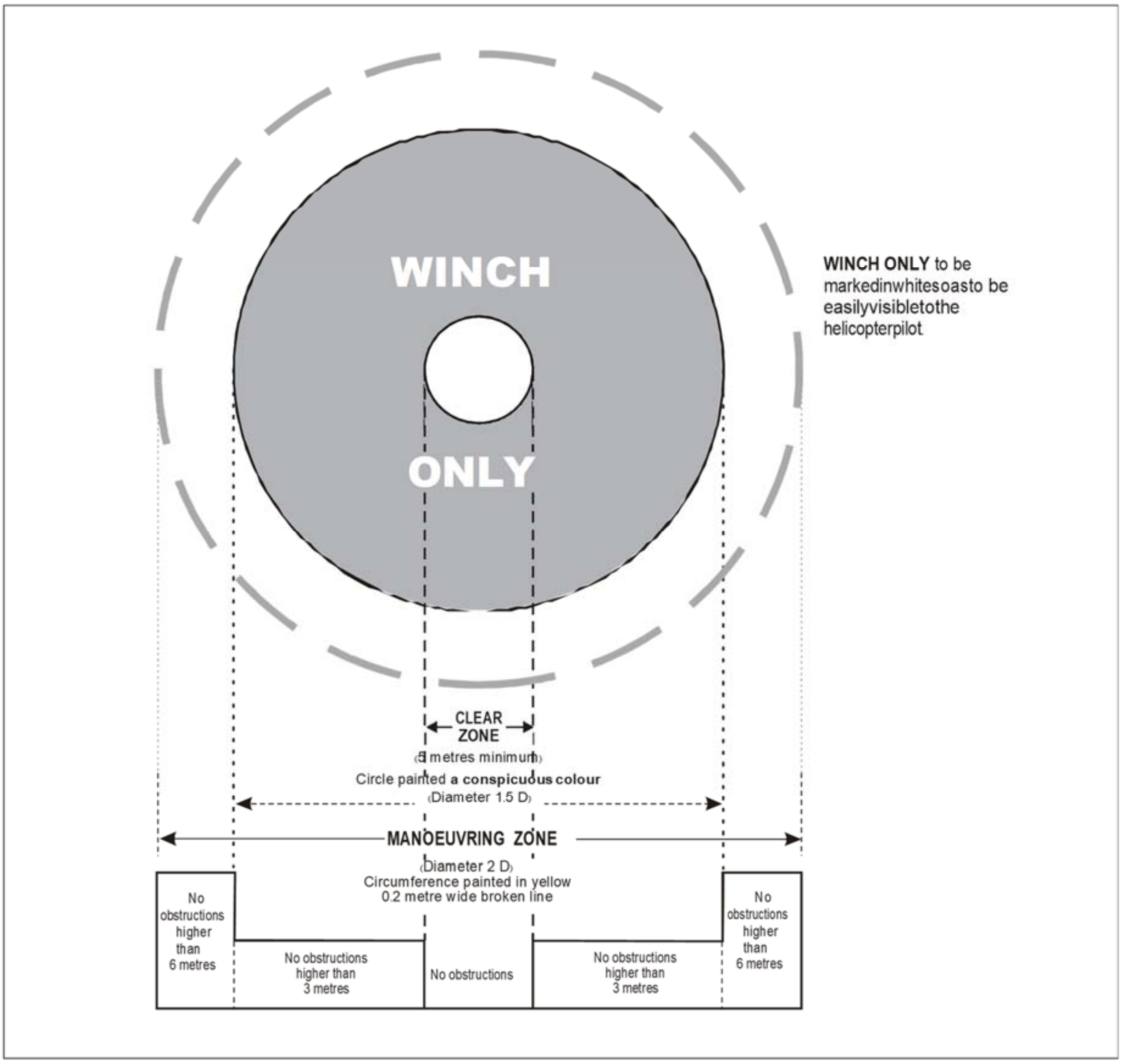
(2) เขตพื้นที่ที่ใช้ในการขับเคลื่อนส่วนนอก ซึ่งขยายออกจากขอบของเขตพื้นที่ที่ใช้ในการขับเคลื่อนส่วนในออกไป และเป็นวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่าสองเท่า (2 D) ของขนาดเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะใช้งาน

ค. ภายในพื้นที่ปลอดสิ่งกีดขวางของพื้นที่ขนถ่ายที่กำหนด ต้องไม่มีวัตถุใด ๆ ที่อยู่สูงเหนือระดับพื้นผิวนั้น

ง. วัตถุที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่ใช้ในการขับเคลื่อนส่วนใน ต้องมีความสูงไม่เกินสามเมตร

จ. วัตถุที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่ใช้ในการขับเคลื่อนส่วนนอก ต้องมีความสูงไม่เกินหกเมตร

รูปที่ 23 พื้นที่ขนถ่ายบนเรือ



3. การสำรวจและการรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวาง

3.1. วิธีการสำรวจสิ่งกีดขวางโดยรอบสนามบิน

ก. การสำรวจสิ่งกีดขวางต้องทำการสำรวจโดยผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาโยธา หรือช่างสำรวจวิชาชีพพร้อมให้ผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาโยธารับรองความถูกต้องของข้อมูลการสำรวจด้วย

3.1.1. ตำแหน่งของสนามบิน

ก. สำหรับสนามบิน ให้ระบุค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของจุดอ้างอิงสนามบิน (aerodrome reference point) และหัวทางวิ่งทั้งสองด้านในรูปแบบของละติจูดและลองจิจูด โดยอ้างอิงระบบพื้นหลักฐาน World Geodetic System–1984 (WGS-84)

ข. สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ ให้ระบุค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของจุดอ้างอิงสนามบิน (heliport reference point) ณ จุดศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลง ในรูปแบบของละติจูดและลองจิจูด โดยอ้างอิงระบบพื้นหลักฐาน World Geodetic System–1984 (WGS-84)

ค. ค่าความถูกต้องแม่นยำ (accuracy) ของค่าจากการสำรวจต้องมีค่าไม่เกิน 1 เมตร

3.1.2. ค่าระดับของสนามบิน

ก. สำหรับสนามบิน ให้วัดค่าระดับความสูงของจุดอ้างอิงสนามบิน (aerodrome reference point) และหัวทางวิ่ง ตามข้อ 3.1.1 ก. โดยเทียบกับค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง (Mean Sea Level: MSL)

ข. สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ ให้วัดค่าระดับความสูงของจุดศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลง ตามข้อ 3.1.1 ข. โดยเทียบกับค่าระดับน้ำทะเลปานกลาง (Mean Sea Level: MSL)

ค. ค่าความถูกต้องแม่นยำ (accuracy) ของค่าจากการสำรวจต้องมีค่าไม่เกิน 0.5 เมตร

3.1.3. การอ้างอิงในการสำรวจสิ่งกีดขวาง

ก. สำหรับสนามบิน ค่าความสูงของสิ่งกีดขวางที่ได้จากการสำรวจให้เทียบกับค่าระดับของหัวทางวิ่งที่มีความสูงต่ำที่สุด ตามข้อ 3.1.2 ก.

ข. สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ ค่าความสูงของสิ่งกีดขวางในการสำรวจให้เทียบกับค่าระดับของจุดศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลง ตามข้อ 3.1.2 ข.

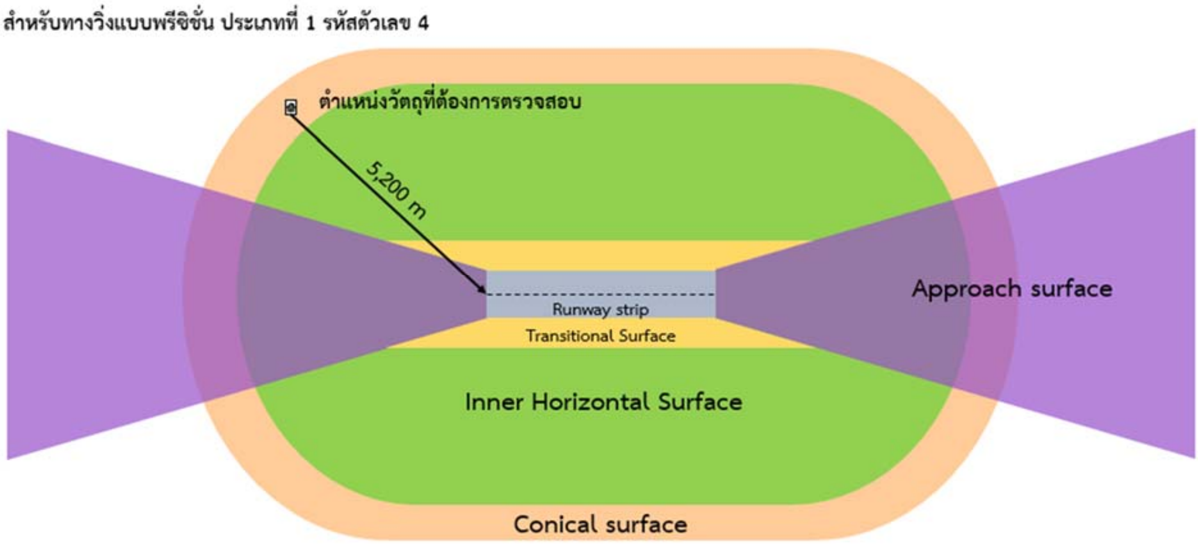
3.2. หลักเกณฑ์การคำนวณสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบิน

3.2.1. พื้นผิวรูปกรวย (conical surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวรูปกรวย ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 24 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวรูปกรวย



(1) ความสูงสูงสุด = [(ระยะจากหัวทางวิ่งหรือกึ่งกลางทางวิ่งที่ใกล้ที่สุดถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ – รัศมี Inner Horizontal Surface ตามประเภทของทางวิ่งนั้นๆ) × ความลาดเอียง] + ความสูงของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

(2) ความสูงสูงสุด = [(5200 – 4000) × 5%] + 45

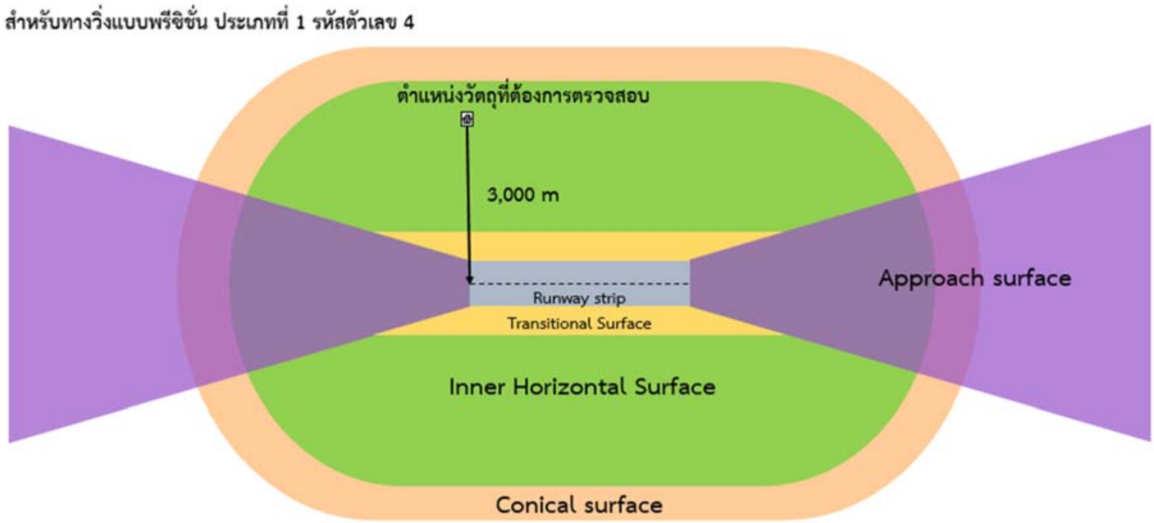
= 105 เมตร จากค่าพื้นหลักฐานค่าระดับ (elevation datum)

3.2.2. พื้นผิวแนวระดับชั้นใน (inner horizontal surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวแนวระดับชั้นใน ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ข. ตัวอย่างพื้นผิวแนวระดับชั้นในมีระดับความสูงสูงสุดอยู่ที่ 45 เมตร จากค่าพื้นหลักฐานค่าระดับ (elevation datum)

รูปที่ 25 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวแนวระดับชั้นใน

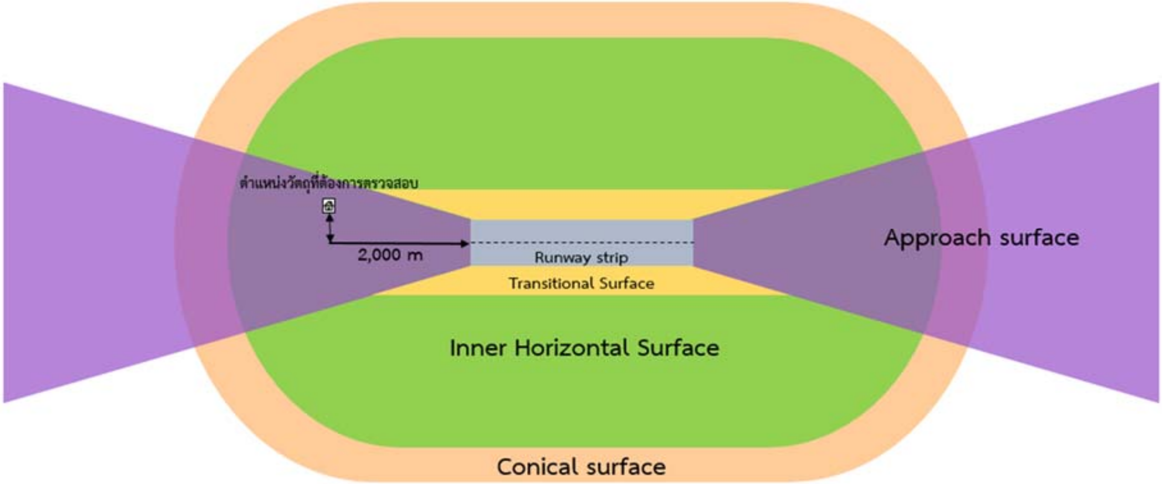


3.2.3. พื้นผิวแนวร่อน (approach surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวแนวร่อน ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 26 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวแนวร่อน



(1) ความสูงสูงสุด = (ระยะจากหัวทางวิ่งที่ใกล้ที่สุดในแนวขนานกับแนวทางวิ่งถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ - ระยะจากหัวทางวิ่ง) × ความชันของพื้นผิวแนวร่อน

(2) ความสูงสูงสุด = (2000 – 60) × 2%

= 38.80 เมตร จากระดับความสูงจุดกึ่งกลางหัวทางวิ่ง

3.2.4. พื้นผิวแนวร่อนชั้นใน (inner approach surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวแนวร่อนชั้นใน ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 27 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวแนวร่อนชั้นใน

(1) ความสูงสูงสุด = (ระยะจากหัวทางวิ่งที่ใกล้ที่สุดในแนวขนานกับแนวทางวิ่งถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ - ระยะจากหัวทางวิ่ง) × ความชันของพื้นผิวแนวร่อนชั้นใน

(2) ความสูงสูงสุด = (500 – 60) × 2%

= 8.80 เมตร จากระดับความสูงจุดกึ่งกลางหัวทางวิ่ง

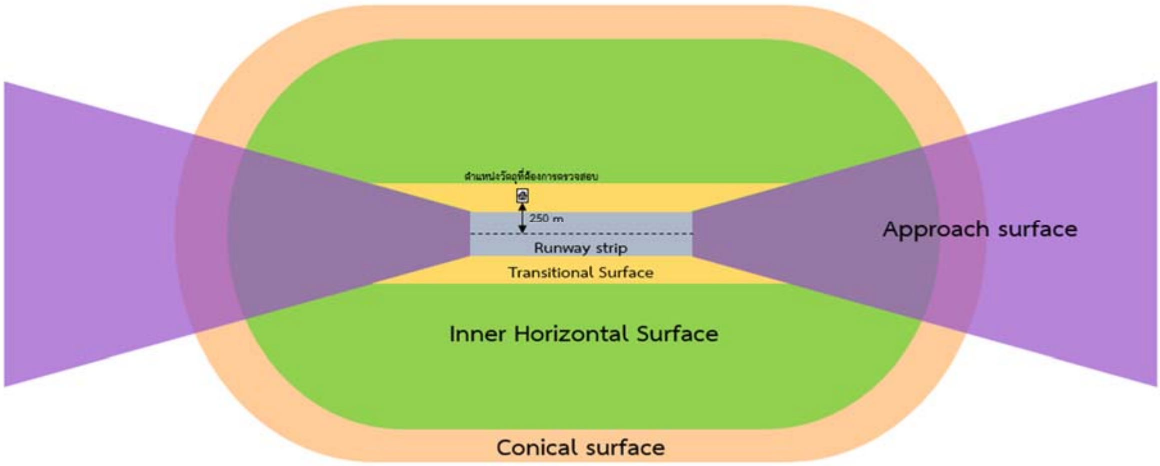
3.2.5. พื้นผิวลาดเอียง (transitional surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวลาดเอียง ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 28 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวลาดเอียงมีสิ่งกีดขวางในแนวติดกับพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง

สำหรับทางวิ่งแบบพรีซิชั่น ประเภทที่ 1 รหัสตัวเลข 4



(1) ในแนวติดกับพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งซึ่งขนานไปกับแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง

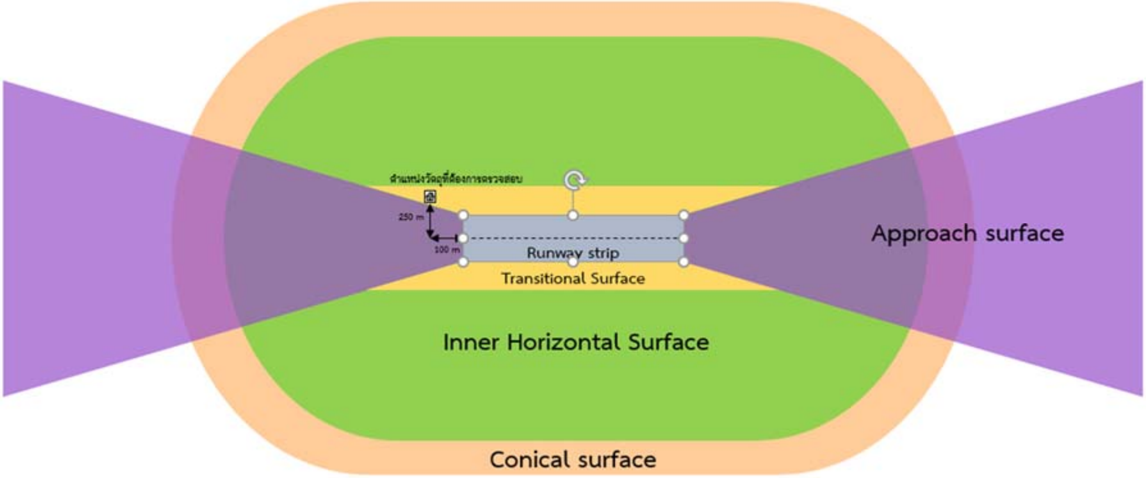
ความสูงสูงสุด = (ระยะจากหัวทางวิ่งหรือกึ่งกลางทางวิ่งที่ใกล้ที่สุดถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ – พื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง) × ความลาดชัน

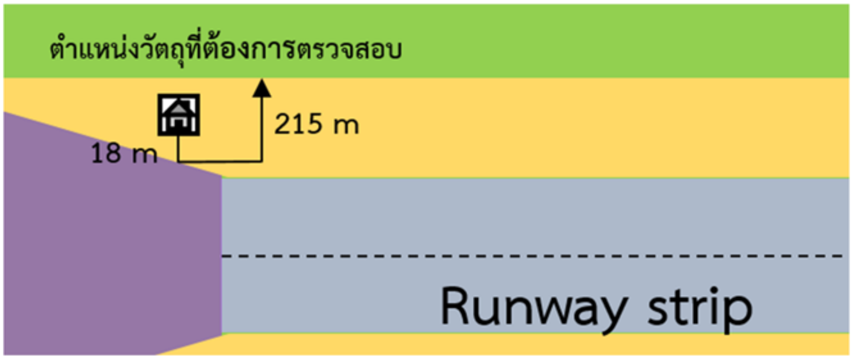
ความสูงสูงสุด = (250 – 140) × 14.3%

= 15.73 เมตร จากระดับจุดของเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง

รูปที่ 29 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวลาดเอียงที่มีสิ่งกีดขวางในแนวติดกับพื้นผิวแนวร่อน

สำหรับทางวิ่งแบบพรีซิชั่น ประเภทที่ 1 รหัสตัวเลข 4





(2) ในแนวติดกับกับพื้นผิวแนวร่อน

(ก) ความสูงสูงสุด = A + B

1) A = (ระยะจากหัวทางวิ่งที่ใกล้ที่สุดในแนวขนานกับแนวทางวิ่งถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ - ระยะจากหัวทางวิ่ง) × ความชันของพื้นผิวแนวร่อน

2) B = (45 – A) x Y1/Y2

Y1 คือ ระยะจากขอบของพื้นผิวแนวร่อนถึงตำแหน่งของสิ่งกีดขวาง

Y2 คือ ระยะจากขอบของพื้นผิวแนวร่อนถึงขอบบนของพื้นผิวลาดเอียง

(ข) ความสูงสูงสุด

1) A = (100 - 60) × 2%

= 0.8

2) B = (45 – 0.8) * 18/215

= 3.70

3) ความสูงสูงสุด = 0.8 + 3.70

= 4.5 เมตร จากระดับความสูงจุดกึ่งกลางหัวทางวิ่ง

3.2.6. พื้นผิวลาดเอียงชั้นใน (inner transitional surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวลาดเอียง ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 30 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวลาดเอียงชั้นในในแนวติดกับพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง

(1) ในแนวติดกับพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง

ความสูงสูงสุด = (ระยะจากหัวทางวิ่งหรือกึ่งกลางทางวิ่งที่ใกล้ที่สุดถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ – พื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง) × ความลาดชัน

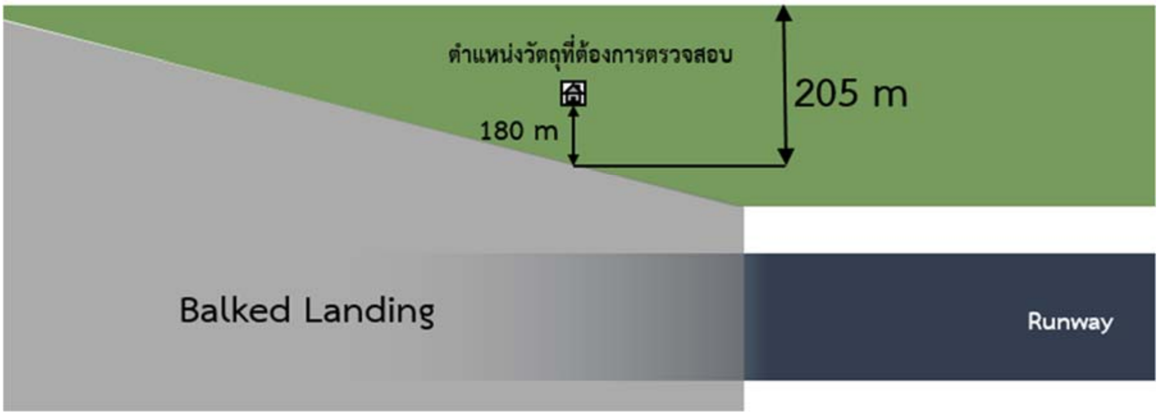
ความสูงสูงสุด = (250 – 140) × 33.3%

= 36.63 เมตร จากระดับจุดของเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง

รูปที่ 31 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวลาดเอียงชั้นในในแนวติดกับกับพื้นผิวแนวร่อน

สำหรับทางวิ่งแบบพรีซิชั่น ประเภทที่ 1 รหัสตัวเลข 4

สำหรับทางวิ่งแบบพรีซิชั่น ประเภทที่ 1 รหัสตัวเลข 4



(2) ในแนวติดกับกับพื้นผิวแนวร่อน

(ก) ความสูงสูงสุด = A + B

1) A = ระยะจากขอบในของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้งในแนวขนานกับแนวทางวิ่งถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ × ความชันของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง

2) B = (45 – A) x Y1/Y2

Y1 คือ ระยะจากขอบของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้งถึงตำแหน่งของสิ่งกีดขวาง

Y2 คือ ระยะจากขอบของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้งถึงขอบบนของพื้นผิวลาดเอียง

(ข) ความสูงสูงสุด

1) A = 100 × 3.33%

= 3.33

2) B = (45 – 3.33) * 180/205

= 36.58

3) ความสูงสูงสุด = 3.33 + 36.58

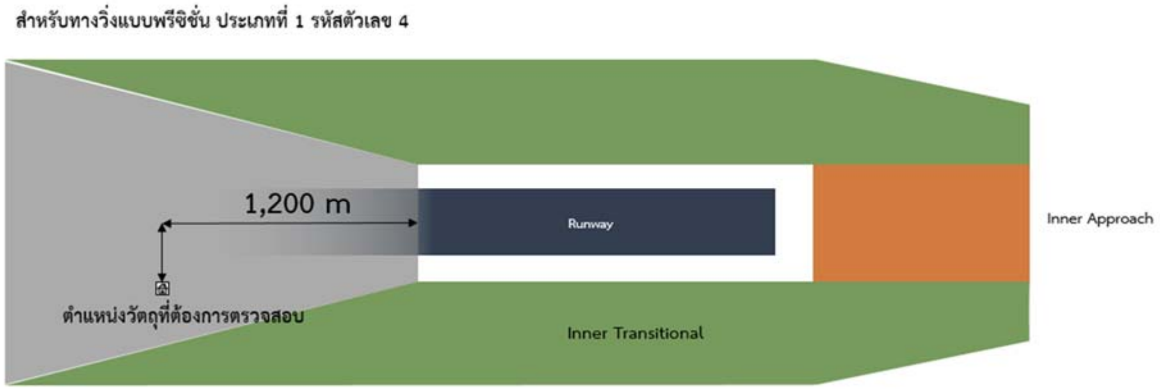
= 39.91 เมตร จากระดับความสูงจุดกึ่งกลางหัวทางวิ่ง

3.2.7. พื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง (balked landing surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 32 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง



(1) ความสูงสูงสุด = ระยะจากขอบในของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้งในแนวขนานกับแนวทางวิ่งถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ × ความชันของพื้นผิวบาล์คแลนดิ้ง

(2) ความสูงสูงสุด = 1,200 × 3.33%

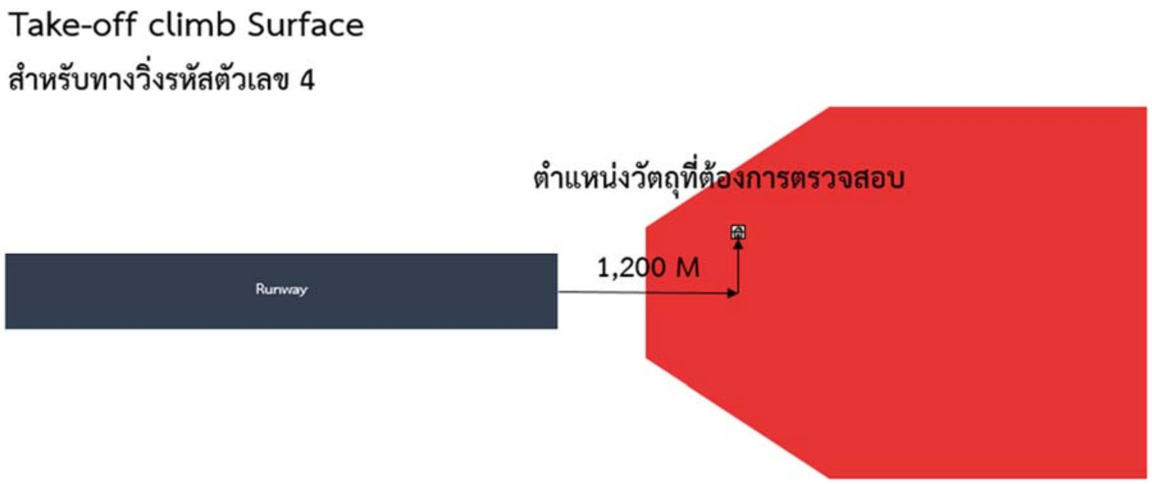
= 39.96 เมตร จากระดับของเส้นกึ่งกลางทางวิ่ง ณ ตำแหน่งของขอบใน

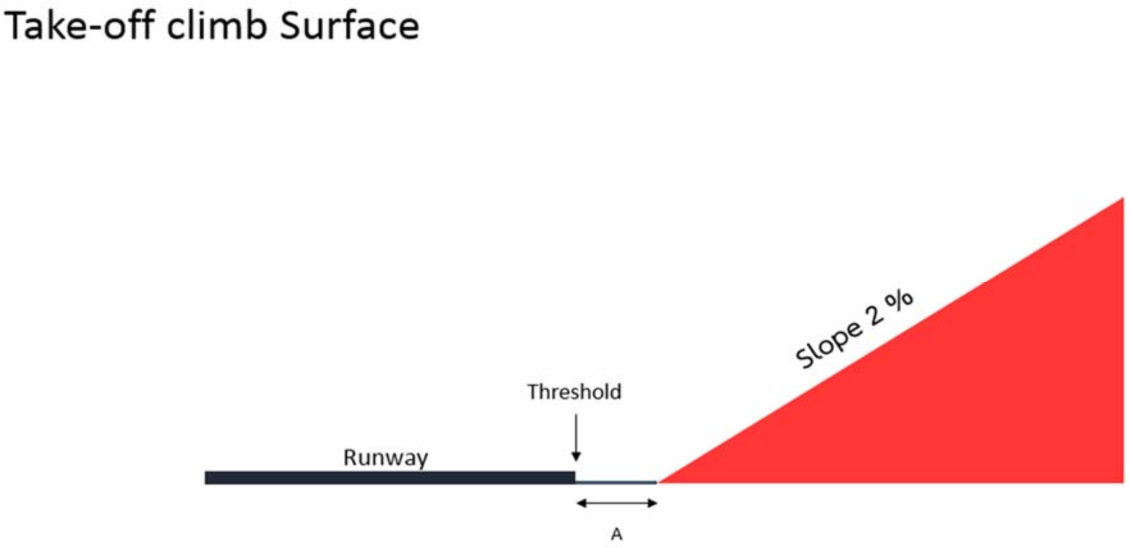
3.2.8. พื้นผิวไต่ระดับ (take-off climb surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวไต่ระดับ ให้เป็นไปตามตารางที่ 4

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 33 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวไต่ระดับ





(1) ความสูงสูงสุด = (ระยะจากหัวทางวิ่งที่ใกล้ที่สุดในแนวขนานกับแนวทางวิ่งถึงจุดที่ต้องการตรวจสอบ - ระยะจากปลายทางวิ่ง) × ความลาดชันของพื้นผิวไต่ระดับ

(2) ความสูงสูงสุด = (1,200 – 60) × 2%

= 22.80 เมตร จาก A

*A คือ ค่าระดับจุดสูงสุดของแนวเส้นกึ่งกลางทางวิ่งที่ต่อขยายออกไปช่วงระหว่างปลายทางวิ่งและขอบใน

3.2.9. พื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง

ก. ขนาดของพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ให้เป็นไปตามข้อ 2.4 ข. และ 2.4 ค.

ข. ห้ามก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใด ๆ ในบริเวณพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ยกเว้นเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ (navigation aids) หรือวัตถุที่จำเป็นต้องตั้งอยู่บนพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่งเพื่อวัตถุประสงค์การใช้งานด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติการของอากาศยานซึ่งต้องได้รับการเห็นชอบจากผู้อำนวยการ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย และเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับวัสดุแตกหักง่าย (frangible) รวมทั้ง ต้องไม่มีวัตถุเคลื่อนที่ใด ๆ อยู่ในพื้นที่ปลอดภัยรอบทางวิ่ง ในระหว่างที่มีการใช้งานทางวิ่งในการบินขึ้นลงของอากาศยาน

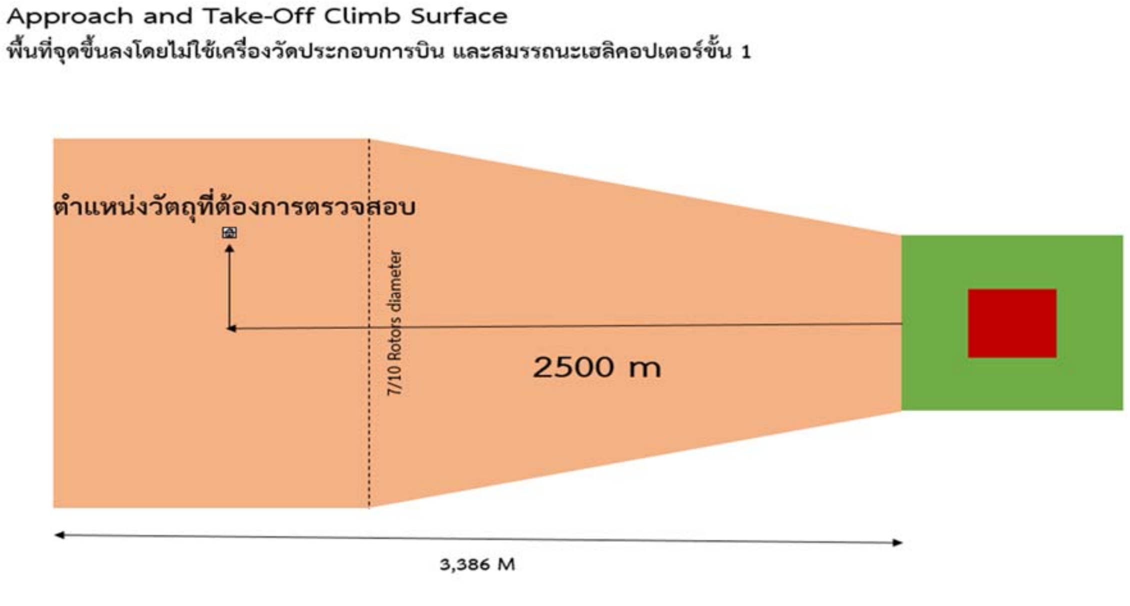
3.3. หลักเกณฑ์การคำนวณสิ่งกีดขวางสำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์สำหรับพื้นที่จุดขึ้นลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบิน

3.3.1. พื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น (approach and take-off climb surface)

ก. รายละเอียดเกี่ยวกับมิติและความชันของพื้นผิวแนวร่อนและพื้นผิวไต่ระดับจากการบินขึ้น ให้เป็นไปตามตารางที่ 5

ข. ตัวอย่างการคำนวณความสูงสูงสุดที่กำหนด

รูปที่ 34 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับพื้นผิวไต่ระดับและพื้นผิวแนวร่อน



(1) ความสูงสูงสุด = ระยะจากขอบของพื้นที่ปลอดภัย (Safety Area) × ความลาดชัน

(2) ความสูงสูงสุด = 2,500 × 4.5%

= 112.50 เมตร จากระดับของพื้นที่จุดขึ้นลง (FATO)

3.4. การรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวาง

3.4.1. ข้อมูลการสำรวจสิ่งกีดขวาง

ก. ข้อมูลการสำรวจสิ่งกีดขวางที่จะต้องรายงานต่อสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(1) ชื่อสนามบิน

(2) สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ ให้ระบุประเภทของสนามบินเฮลิคอปเตอร์ เช่น สนามบินเฮลิคอปเตอร์ระดับพื้นผิว สนามบินเฮลิคอปเตอร์ยกระดับ สนามบินเฮลิคอปเตอร์นอกชายฝั่ง สนามบินเฮลิคอปเตอร์บนเรือ

(3) ตำแหน่งที่ตั้ง

(ก) สำหรับสนามบิน ให้ระบุค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของจุดอ้างอิงสนามบิน (aerodrome reference point) และหัวทางวิ่งทั้งสองด้านในรูปแบบของละติจูดและลองจิจูด โดยอ้างอิงระบบพื้นหลักฐาน WGS-84

(ข) สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ ให้ระบุค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ของจุดอ้างอิงสนามบินเฮลิคอปเตอร์ (heliport reference point) ณ จุดศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลงในรูปแบบของละติจูดและลองจิจูด โดยอ้างอิงระบบพื้นหลักฐาน WGS-84

(4) ประเภทของทางวิ่ง / พื้นที่จุดขึ้นลง (FATO) :

(ข) แบบบินลงโดยไม่ใช้เครื่องวัดประกอบการบิน (non-instrument runway) หรือ

(ค) แบบบินลงโดยใช้เครื่องวัดประกอบการบิน (instrument runway)

(5) วิธีการที่ใช้ในการสำรวจ

(ก) ระบุวิธีการที่ใช้ในการสำรวจตำแหน่งและความสูงของสิ่งกีดขวาง เช่น การสำรวจโดยวิธีการใช้กล้องสำรวจ การสำรวจโดยใช้วิธีการสำรวจค่าพิกัด เป็นต้น

(6) ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ

(ก) สำหรับสนามบิน ให้ระบุรายละเอียดสิ่งกีดขวางในการเดินอากาศบริเวณพื้นผิวตามข้อ 1.1 และข้อ 4.4 โดยจัดทำเป็นลักษณะตารางแสดงข้อมูล ตามตารางที่ 6

(ข) สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ ให้ระบุรายละเอียดสิ่งกีดขวางในการเดินอากาศบริเวณพื้นผิว ตามข้อ 2.1 โดยจัดทำเป็นลักษณะตารางแสดงข้อมูล ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ตัวอย่างตารางการรายงานข้อมูลสำรวจสิ่งกีดขวางโดยรอบสนามบิน

จุดที่	บริเวณพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง	ลักษณะ / ประเภทของสิ่งกีดขวาง	ตำแหน่ง / พิกัด	ความสูงของหัวทางวิ่ง / FATO	ความสูงของสิ่งกีดขวาง	ความสูงที่ยื่นล้ำเข้าไปเหนือพื้นผิวจำกัดสิ่งกีดขวาง
1						
2						
3						
4						

3.4.2. แผงผังแสดงตำแหน่งสิ่งกีดขวาง

ก. สำหรับสนามบิน ให้เทียบกับตำแหน่งของหัวทางวิ่งด้านใดด้านหนึ่ง

ข. สำหรับสนามบินเฮลิคอปเตอร์ ให้เทียบกับตำแหน่งของจุดศูนย์กลางของพื้นที่จุดขึ้นลง

3.4.3. เอกสารหลักฐานประกอบรายงานการสำรวจสิ่งกีดขวาง

ก. เอกสารสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาโยธาของผู้ทำการสำรวจ หรือ

ข. เอกสารสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาโยธาของผู้รับรองความถูกต้องของข้อมูลการสำรวจ

ค. เอกสารหลักฐานอื่น ๆ ที่จำเป็นตามที่ผู้อำนวยการสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยร้องขอ

3.5. สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย

กองสนามบินและที่ขึ้นลงชั่วคราว (Airport and Airfield Licenses Division: AL)
ฝ่ายมาตรฐานสนามบิน (Aerodrome Standards Department: AGA)
สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (The Civil Aviation Authority of Thailand: CAAT)
โทรศัพท์ 02 568 8826 ต่อ 2702
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ aga@caat.or.th