

ภาคผนวกแนบท้าย ๖  
ระบบไฟนำร่องการbinเข้าสู่สนามbin

๑. รูปแบบและลักษณะ

ข้อ ๑.๑ ข้อกำหนดคุณลักษณะพื้นฐานนี้มีไว้สำหรับระบบไฟนำร่องการbinเข้าสู่สนามbinแบบพื้นฐาน และแบบพีริซัน สำหรับระบบนี้ อนุญาตให้มีค่าละติจูดในระยะห่างระหว่างไฟกึ่งกลางและไฟแถบตามขวาง รูปแบบไฟนำร่องการbinเข้าสู่สนามbinที่ใช้โดยทั่วไปแสดงไว้ในรูปที่ ๖-๒ และรูปที่ ๖-๓ ส่วนแผนผังสำหรับระยะภายในสามร้อยเมตรของระบบไฟนำร่องการbinเข้าสู่ทางวิ่งแบบพีริซัน ประเภทที่สอง และทางวิ่งแบบพีริซัน ประเภทที่สาม จะแสดงไว้ในรูปที่ ๒๗

ข้อ ๑.๒ การกำหนดองค์ประกอบของไฟนำร่องการbinเข้าสู่สนามbinจะไม่ได้คำนึงถึงตำแหน่งของหัวทางวิ่งว่าอยู่ปลายทางวิ่งหรือถูกเลื่อนจากปลายทางวิ่ง ในทั้งสองกรณีนี้ ระบบไฟนำร่องการbinเข้าสู่สนามbinจะต้องขยายออกไปจากหัวทางวิ่งอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามในกรณีที่หัวทางวิ่งที่ถูกเลื่อนออกไปให้ติดตั้งไฟแบบฝังในส่วนที่ต่อขยายออกไปจนถึงหัวทางวิ่งตามคุณลักษณะที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านโครงสร้างที่ระบุในข้อ ๔๒๙ และค่าโฟโตเมตริก (photometric) ที่ต้องการจะอยู่ในภาคผนวกแนบท้าย ๒ รูปที่ ๒-๑ หรือรูปที่ ๒-๒

ข้อ ๑.๓ แนวของการร่อนลงที่ใช้ในการออกแบบไฟเหล่านี้ จะแสดงไว้ในรูปที่ ๖-๑

๒. ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการติดตั้ง

ตามแนวนอน

ข้อ ๒.๑ ค่าความคลาดเคลื่อนด้านขนาดแสดงไว้ในรูปที่ ๖-๓

ข้อ ๒.๒ แนวเส้นกึ่งกลางของระบบไฟนำร่องการbinเข้าสู่สนามbinต้องเท่ากับแนวเส้นกึ่งกลางที่ขยายออกจากทางวิ่ง โดยอาจมีความคลาดเคลื่อนได้มากที่สุด  $\pm ๑๕$  ลิปดา

ข้อ ๒.๓ ระยะห่างตามแนวยาวของไฟกึ่งกลางต้องเป็นไปในลักษณะที่ทำให้ไฟโคมเดี่ยวหรือกลุ่มโคมไฟติดตั้งบริเวณกึ่งกลางของไฟแถบตามขวางในแต่ละแถว และหากมีการเพิ่มจำนวนไฟกึ่งกลางในทางปฏิบัตินั้นต้องให้มีระยะห่างระหว่างสองไฟแถบตามขวางหรือหนึ่งไฟแถบตามขวางและหัวทางวิ่งให้มีระยะห่างที่เท่ากัน

ข้อ ๒.๔ ไฟแถบตามขวางและไฟแถบต้องตั้งฉากกับแนวกึ่งกลางของระบบไฟนำร่องการbinเข้าสู่สนามbinโดยอาจมีความคลาดเคลื่อน  $\pm ๓๐$  ลิปดา ถ้าติดตั้งในรูปแบบที่แสดงในรูปที่ ๖-๓ (A) หรือ  $\pm ๒$  องศา ถ้าติดตั้งรูปแบบที่แสดงในรูปที่ ๖-๓ (B)

ข้อ ๒.๕ เมื่อไฟแถบตามขวางถูกเลื่อนออกจากตำแหน่งมาตรฐาน หากเป็นไปได้ สนามbinต้องนำไฟแถบตามขวางใด ๆ ที่อยู่ติดกันเลื่อนออกตามจำนวนที่เหมาะสมเพื่อลดความแตกต่างของระยะไฟแถบตามขวาง

ข้อ ๒.๖ เมื่อไฟแถบตามขวางที่แสดงในรูปแบบที่แสดงในรูปที่ ๖-๓ (A) ถูกเลื่อนออกจากตำแหน่งมาตรฐาน สนามบินต้องปรับความยาวโดยรวมทั้งหมดให้คงอยู่ในระยะหนึ่งในยี่สิบของระยะไฟแถบตามขวางตามความเป็นจริงจากจุดอ้างอิง อย่างไรก็ตาม ไม่จำเป็นต้องปรับค่าระยะห่างตามมาตรฐานที่ระยะสองจุดเจ็ดเมตรตามระยะระหว่างไฟแถบตามขวาง แต่สนามบินต้องจัดให้ไฟแถบตามขวางมีลักษณะสมมาตรกับแนวกึ่งกลางของไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบิน

### ตามแนวตั้ง

ข้อ ๒.๗ การจัดเรียงไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบินที่เหมาะสมที่สุด คือ การจัดวางบนระนาบแนวนอนผ่านหัวทางวิ่ง (รูปที่ ๖-๔) และการกระทำดังกล่าวควรเป็นเป้าหมายทั่วไป อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างอาคาร ต้นไม้ ต้องไม่บดบังแสงไฟจากมุมมองของนักบินซึ่งควรจะต้องอยู่ที่หนึ่งองศาต่ำกว่าแนวร่อนของสัญญาณในบริเวณใกล้เคียงเอาต์เตอร์มาร์คเกอร์ (outer marker)

ข้อ ๒.๘ ภายในทางหยุดหรือพื้นที่ปลอดภัยขวาง และภายในหนึ่งร้อยห้าสิบเมตรของจุดสิ้นสุดของทางวิ่ง สนามบินต้องติดตั้งไฟให้ใกล้กับพื้นดินมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในพื้นที่นั้น เพื่อที่จะลดความเสี่ยงของความเสียหายในกรณีที่อากาศยานลงก่อนถึงทางวิ่ง (undershoot) หรือวิ่งเลยออกนอกทางวิ่ง (overrun) ก่อนถึงทางหยุดและพื้นที่ปลอดภัยขวาง แต่ถ้าเป็นส่วนที่พ้นจากทางหยุดหรือพื้นที่ปลอดภัยขวางแล้ว สนามบินไม่จำเป็นต้องติดตั้งไฟให้ใกล้กับพื้นดินและเพราะเหตุนี้ลักษณะพื้นผิวซึ่งไม่ราบเรียบแบบลูกคลื่นสามารถชดเชยด้วยการติดโคมไฟไว้บนเสาที่มีความสูงเหมาะสม

ข้อ ๒.๙ หากเป็นไปได้ สนามบินควรติดตั้งไฟให้มีลักษณะที่ไม่มีวัตถุภายในระยะหกสิบเมตรของแนวเส้นกึ่งกลางยื่นทะลุเข้าไปในระนาบของระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบิน ในกรณีที่มีวัตถุสูงภายในหกสิบเมตรของแนวเส้นกึ่งกลางและภายในระยะหนึ่งพันสามร้อยห้าสิบเมตร จากหัวทางวิ่งสำหรับระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่ทางวิ่งแบบพริชชีชั่น หรือเก็าร้อยเมตร สำหรับระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบินแบบพื้นฐาน สนามบินอาจติดตั้งไฟเพื่อที่จะทำให้เห็นรูปแบบระนาบด้านนอกครึ่งหนึ่งชัดเจนขึ้นเหนือวัตถุนั้น

ข้อ ๒.๑๐ เพื่อหลีกเลี่ยงการแสดงผลจากระนาบพื้นดินที่ไม่ถูกต้อง สนามบินต้องไม่ติดตั้งไฟต่ำกว่าทางลาดชัน (gradients) หนึ่งในหกสิบ จากหัวทางวิ่งออกไปด้านนอกสามร้อยเมตร และต่ำกว่าทางลาดชัน หนึ่งในสี่สิบ พันระยะสามร้อยเมตร แต่สำหรับระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่ทางวิ่งแบบพริชชีชั่น ประเภทที่สอง และทางวิ่งแบบพริชชีชั่น ประเภทที่สาม อาจจำเป็นต้องกำหนดหลักเกณฑ์ที่เข้มงวดกว่า เช่น ไม่อนุญาตให้มีความลาดชันลง (negative slope) ภายในระยะสี่ร้อยห้าสิบเมตรของหัวทางวิ่ง

### แนวกึ่งกลาง

ข้อ ๒.๑๑ สนามบินต้องดำเนินการให้ทางลาดชันของเส้นกึ่งกลางในบริเวณใด ๆ (รวมถึงทางหยุดหรือพื้นที่ปลอดภัยขวาง) และจะต้องมีการปรับเปลี่ยนทางลาดชันให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้และจะต้องไม่เกินหนึ่งในหกสิบหก จากประสบการณ์แสดงให้เห็นว่าการดำเนินการในทางปฏิบัติที่ยอมรับได้ในบริเวณด้านนอกทางวิ่งโดยเริ่มระดับทางลาดชันสูงขึ้นถึงหนึ่งในหกสิบหก และทางลาดชันลดต่ำลงถึงหนึ่งในสี่สิบ

## ไฟแถบตามขวาง

ข้อ ๒.๑๒ สนามบินต้องจัดวางไฟแถบตามขวางให้เรียงในแนวเส้นตรงตัดผ่านไฟกึ่งกลาง ถ้าเป็นไปได้ แนวเส้นดังกล่าวต้องเป็นแนวพื้นราบทุกแห่งหากทำได้ อย่างไรก็ตาม อนุญาตให้ติดตั้งไฟบนทางลาดชันตามแนวขวางที่ไม่เกินหนึ่งในแปดสิบ ถ้าจะทำให้ไฟแถบตามขวางภายในทางหยุดหรือพื้นที่ปลอดภัยกีดขวางติดตั้งใกล้กับพื้นดิน บริเวณที่เป็นทางลาดเอียงมากขึ้น

### ๓. ระยะห่างของสิ่งกีดขวาง

ข้อ ๓.๑ ให้สนามบินกำหนดพื้นที่ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าระนาบของแสงโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดระยะห่างของสิ่งกีดขวางและไฟทั้งหมดของระบบอยู่ในระนาบนี้ โดยระนาบดังกล่าวเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีลักษณะสมมาตรในแนวกึ่งกลางระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบิน เริ่มจากหัวทางวิ่งและขยายออกไปอีกหกสิบเมตรเหนือจุดสิ้นสุดสุดของระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบิน และกว้างหนึ่งร้อยยี่สิบเมตร

ข้อ ๓.๒ ไม่อนุญาตให้มีวัตถุใด ๆ อยู่ในขอบเขตระนาบของแสงซึ่งมีความสูงกว่าระนาบนั้น ยกเว้นที่กำหนดให้อยู่ในระนาบดังกล่าว เส้นทางสัญจรและถนนสายหลักทั้งหมด ให้ถือเป็นสิ่งกีดขวางที่สูงเกินกว่าสี่จุดแปดเมตรเหนือจุดสูงสุดของพื้นผิวถนน ยกเว้นถนนที่ให้บริการในสนามบินซึ่งการจราจรของยานพาหนะทั้งหมดอยู่ภายใต้การควบคุมของสนามบินและประสานงานร่วมกับหอควบคุมการจราจรสนามบิน ในส่วนของทางรถไฟ ไม่ว่าจะมียานพาหนะที่วิ่งบนรถไฟเท่าใด ให้ถือว่าเป็นสิ่งกีดขวางที่สูงห้าจุดสี่เมตรเหนือด้านบนของรางรถไฟ

ข้อ ๓.๓ ส่วนประกอบบางส่วนจากระบบเครื่องช่วยในการบินลงด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวสะท้อน (reflectors) เสาอากาศ (antennas) ตัวรับสัญญาณ (monitors) ต้องอยู่เหนือระนาบของแสง สนามบินต้องติดตั้งส่วนประกอบดังกล่าวให้อยู่ภายนอกขอบเขตระนาบของแสงในกรณีที่มีตัวสะท้อน (reflectors) และ ตัวรับสัญญาณ (monitors) สามารถทำได้หลายๆ กรณี

ข้อ ๓.๔ ในกรณีที่ระบบการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน ในแนวขวาง (ILS localizer) ที่อยู่ในขอบเขตระนาบของแสง ถ้ามีความสูงที่อยู่เหนือระนาบของแสง ความสูงของโครงสร้างดังกล่าวต้องจำกัดความสูงและอยู่ห่างจากหัวทางวิ่งให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยทั่วไปกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับความสูงที่อนุญาตคือสิบห้าเซนติเมตร ทุกระยะสามสิบเมตรของโครงสร้างที่ติดตั้งห่างจากหัวทางวิ่ง

ตัวอย่างเช่น ถ้าเครื่องส่งสัญญาณนำร่องในแนวขวาง (localizer) ตั้งอยู่ห่างจากหัวทางวิ่งสามร้อยเมตร จะอนุญาตให้สูงเหนือระนาบแสงของไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบินได้มากที่สุดคือ สิบคูณสิบห้าเท่ากับหนึ่งร้อยห้าสิบเซนติเมตร แต่ควรจะต้องให้อยู่ในระดับต่ำที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ และพิจารณาให้สอดคล้องกับการใช้งานของระบบการบินลงด้วยเครื่องวัดประกอบการบิน (ILS) อย่างเหมาะสม

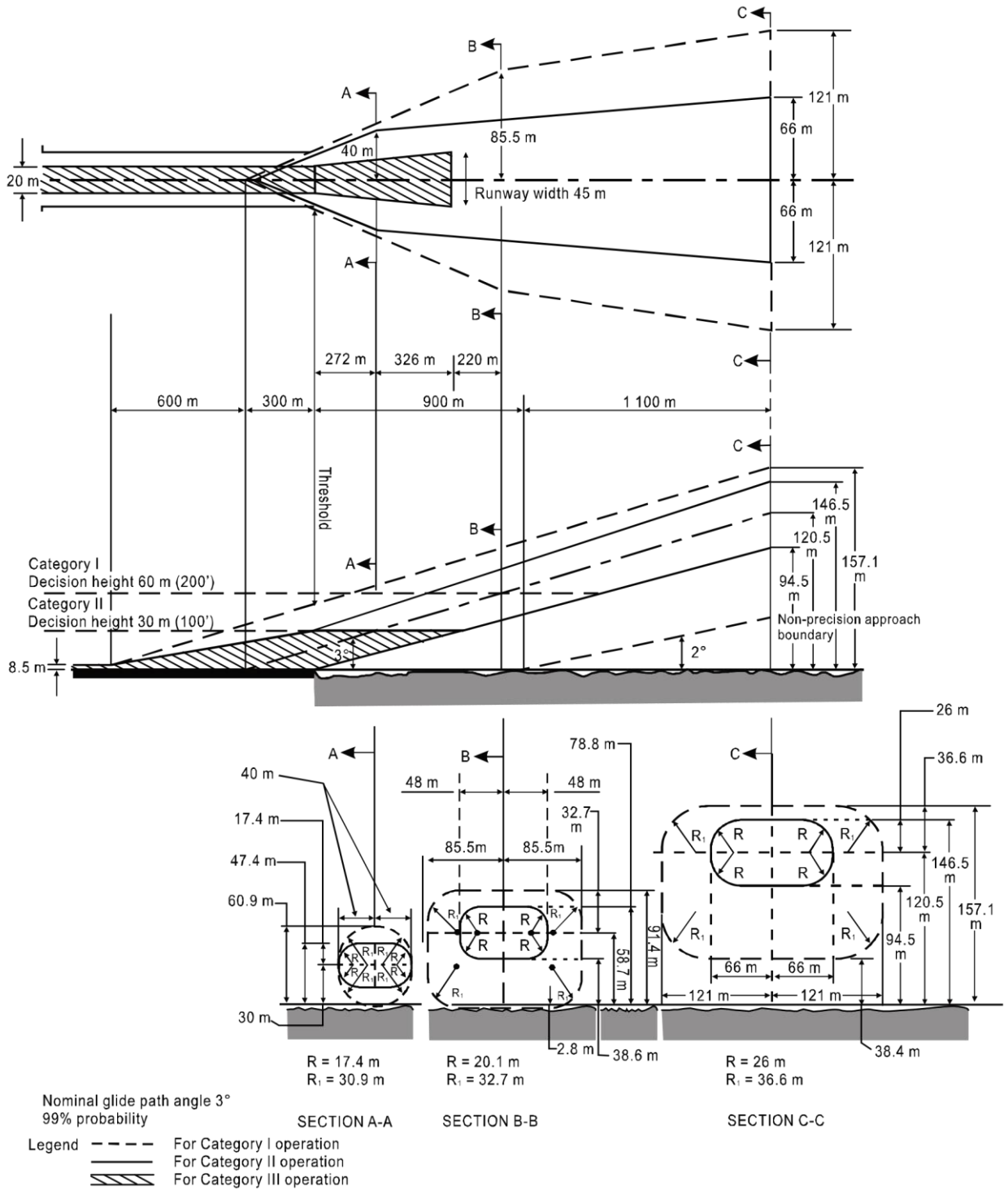
ข้อ ๓.๕ วัตถุที่มีอยู่ในขอบเขตระนาบของแสง ซึ่งทำให้ระนาบของแสงต้องเพิ่มสูงขึ้นเพื่อให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ต้องย้ายออก ลดความสูงลงหรือเปลี่ยนตำแหน่งที่ติดตั้ง ซึ่งจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการยกระนาบของแสง

#### ๔. การพิจารณาผลกระทบของความยาวที่ลดลง

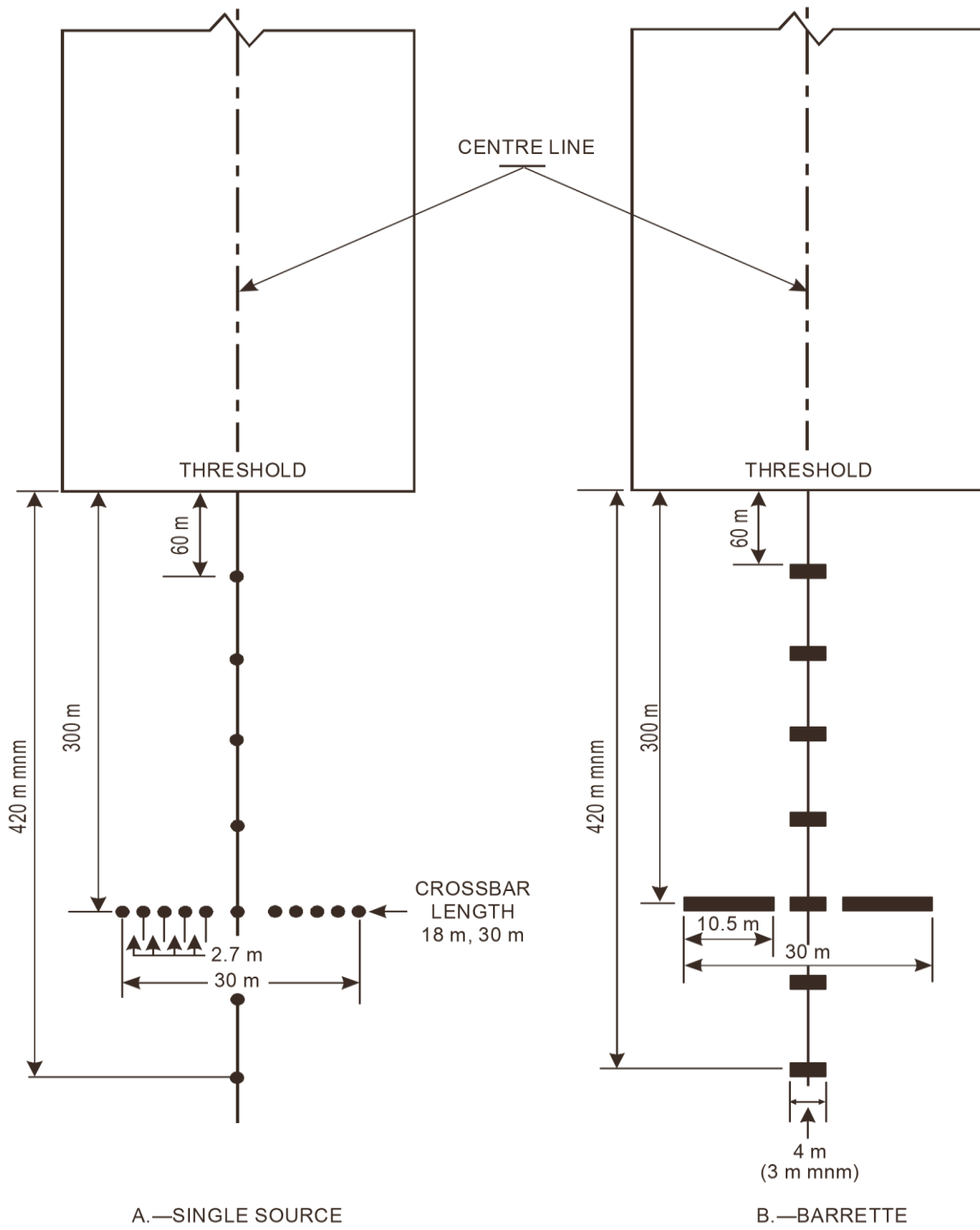
ข้อ ๔.๑ ระบบไฟนําร่องการบินเข้าสู่สนามบินมีความจำเป็นสำหรับสนับสนุนการบินเข้าสู่สนามบินแบบพรีซีซั่นซึ่งนักบินต้องสามารถอ้างอิงตำแหน่ง และท่าทางการบินด้วยสายตาได้ก่อนบินลงทางวิ่ง ความปลอดภัยและความต่อเนื่องในการปฏิบัติการบินดังกล่าวจึงขึ้นอยู่กับมุมมองเห็นนี้ ความสูงเหนือหัวทางวิ่งที่นักบินจะตัดสินใจว่ามีมุมมองเห็นเพียงพอต่อการบินลงหรือไม่นั้นจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะการบินเข้าสู่สนามบินและปัจจัยอื่น ๆ เช่น สภาพอากาศ อุณหภูมิภาคพื้น และภาคอากาศ เป็นต้น ซึ่งความยาวของระบบไฟนําร่องการบินเข้าสู่สนามบินที่สามารถรองรับการบินเข้าสู่สนามบินทุกรูปแบบคือเก้าร้อยเมตร ซึ่งสนามบินจะต้องใช้ความยาวนี้หากสามารถทำได้

ข้อ ๔.๒ อย่างไรก็ตาม ทางวิ่งบางแห่งไม่มีพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้งระบบไฟนําร่องการบินเข้าสู่สนามบินที่มีความยาวเก้าร้อยเมตร สำหรับสนับสนุนการบินเข้าสู่สนามบินแบบพรีซีซั่น

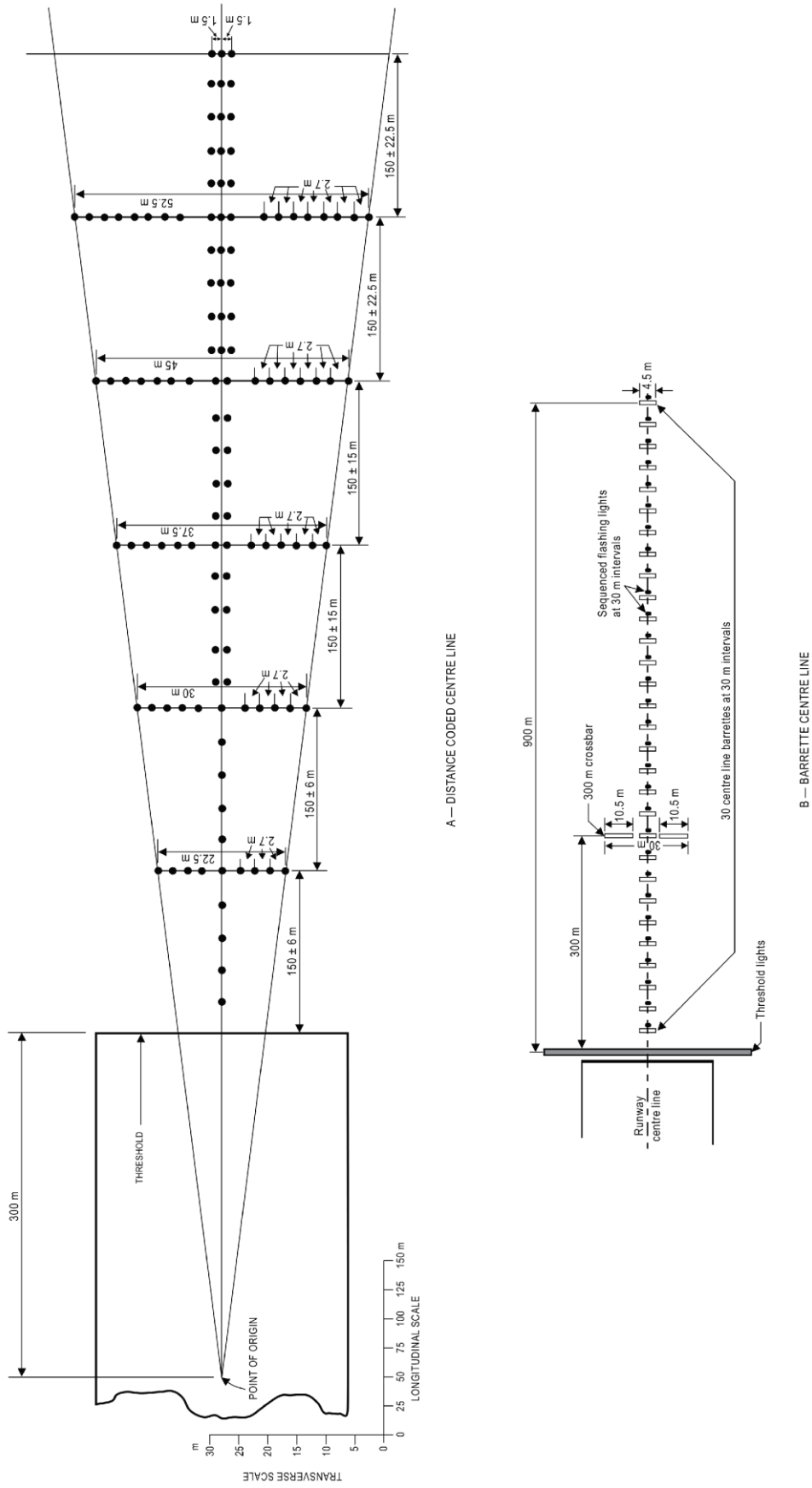
ข้อ ๔.๓ ในกรณีนี้ สนามบินจะต้องจัดให้มีระบบไฟนําร่องการบินเข้าสู่สนามบินเท่าที่สามารถทำได้ สำนักงานอาจกำหนดข้อจำกัดเกี่ยวกับการปฏิบัติการบินสำหรับทางวิ่งที่มีการลดความยาวของระบบไฟดังกล่าวซึ่งมีหลายปัจจัยที่มีผลกับความสูงที่นักบินใช้ตัดสินใจว่าจะทำการบินลงหรือการยกเลิกการร่อนลง ซึ่งจะต้องเข้าใจว่านักบินไม่ได้ตัดสินใจทันทีทันใดที่ความสูงนั้น โดยจะมีกระบวนการพิจารณาอย่างต่อเนื่องระหว่างการบินเข้าสู่สนามบินจนถึงความสูงดังกล่าว ซึ่งหากไม่มีระบบไฟนําร่องการบินเข้าสู่สนามบินก่อนถึงตำแหน่งที่นักบินต้องตัดสินใจนักบินจะไม่สามารถมองเห็นได้อย่างเพียงพอ และมีแนวโน้มที่จะต้องยกเลิกการบินเข้าสู่สนามบิน โดยมีข้อพิจารณาด้านการปฏิบัติการหลายด้านที่ต้องนำมาประกอบการตัดสินใจกำหนดข้อจำกัดในการทำการบินแบบพรีซีซั่นซึ่งมีการระบุรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ๖ แห่งอนุสัญญาว่าด้วยการบินพลเรือนระหว่างประเทศซึ่งทำขึ้นที่เมืองชิคาโกเมื่อวันที่ ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๔๘๗



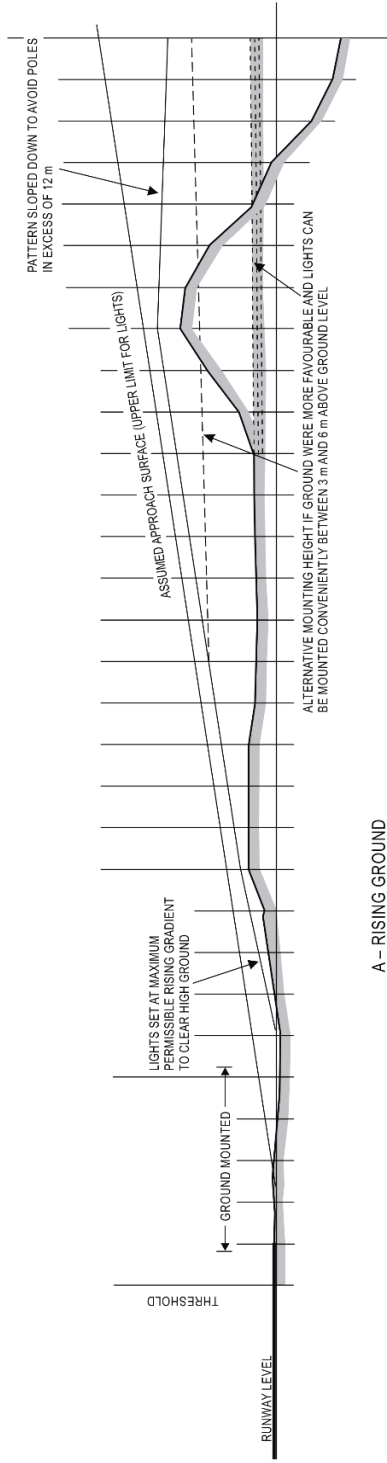
รูปที่ ๖-๑ รูปแบบเส้นทางบินที่ใช้ในการออกแบบสำหรับไฟนำร่องการบินเข้าสู่ทางวิ่งแบบพรีซีชั่น ประเภทที่หนึ่ง ทางวิ่งแบบพรีซีชั่น ประเภทที่สอง และทางวิ่งแบบพรีซีชั่น ประเภทที่สาม



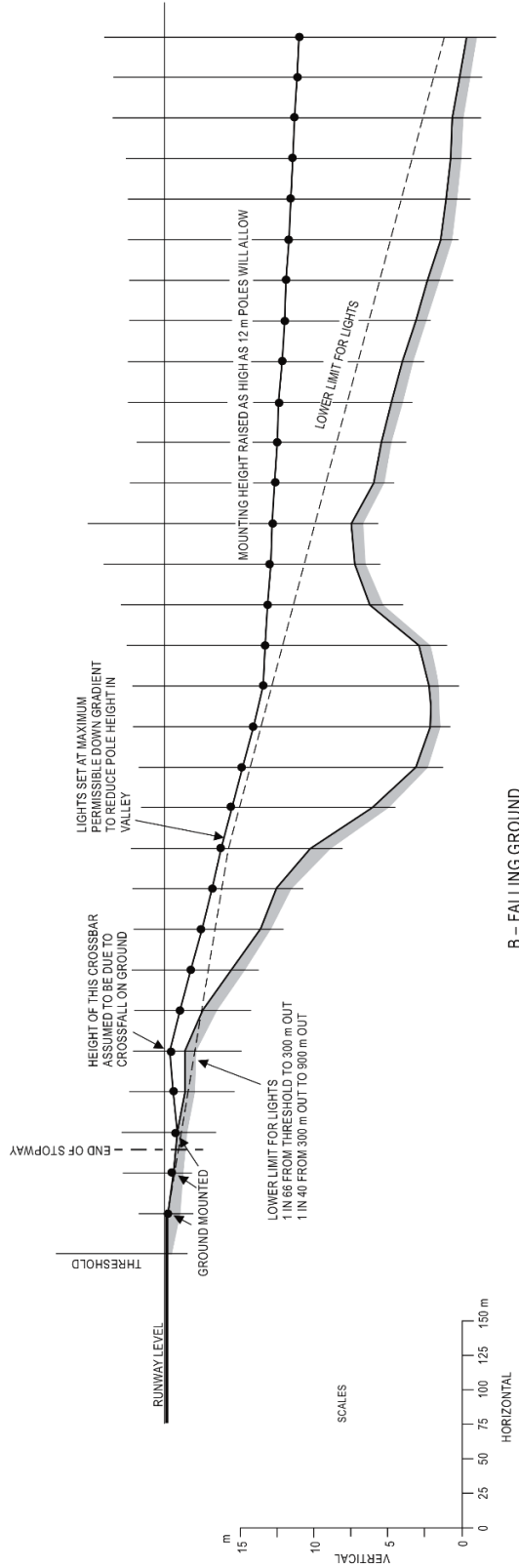
รูปที่ ๖-๒ ระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่สนามบินแบบพื้นฐาน



รูปที่ ๒-๓ ระบบไฟนำร่องการบินเข้าสู่ทางวิ่งแบบพริซิชันประเภทที่หนึ่ง



A - RISING GROUND



B - FALLING GROUND

รูปที่ ๖-๔ ค่าความผิดพลาดในการติดตั้งแนวตั้ง