



**แนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ด้านการbdbังแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม
จากการก่อสร้างอาคาร สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
โครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน
(ฉบับปรับปรุง)**



**กองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กันยายน 2567**



แนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ด้านการบดบังแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคาร
สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน
(ฉบับปรับปรุง)

กองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กันยายน 2567

คำนำ

กองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สน.) ได้จัดทำแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านการบดบังแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคาร สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน ฉบับเดือนตุลาคม 2564 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านการบดบังแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคาร เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการจัดทำรายงานและการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน และนำไปสู่การกำหนดเป็นมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและได้สัดส่วนทางวิชาการ ซึ่งจากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า แนวทางฯ ฉบับดังกล่าว ยังมีความไม่ชัดเจนในบางประเด็น อาทิ การกำหนดขอบเขตของผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ การแสดงแบบจำลอง การระบุการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ เป็นต้น ซึ่งนำไปสู่การประเมินผลกระทบที่ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน ร่วมกับกองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สน. ได้รวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะจากการนำแนวทางฯ ฉบับดังกล่าวไปใช้ในการประเมินประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบดบังแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลมจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และได้ประชุมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน หน่วยงานอนุญาต หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เจ้าของโครงการนิติบุคคลผู้จัดทำรายงานฯ และเจ้าหน้าที่ สน. เพื่อพิจารณาในประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น รายละเอียดด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ซึ่งนำไปสู่การอภิปรายและแลกเปลี่ยนแนวคิดในหลักวิชาการเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์และนำมาจัดทำแนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการบดบังแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคาร สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน ฉบับปรับปรุง ฉบับเดือนมีนาคม 2567 ให้มีความเหมาะสมในเชิงเทคนิคและมีความชัดเจนในทางปฏิบัติมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถนำแนวทางฯ ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นต่อไป

กองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เห็นสมควรเผยแพร่ “แนวทางการศึกษาและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านการบดบังแสงอาทิตย์ และด้านการเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคาร สำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอาคาร ฉบับปรับปรุง” ฉบับเดือนกันยายน 2567 เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการจัดทำรายงานและการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน ต่อไป

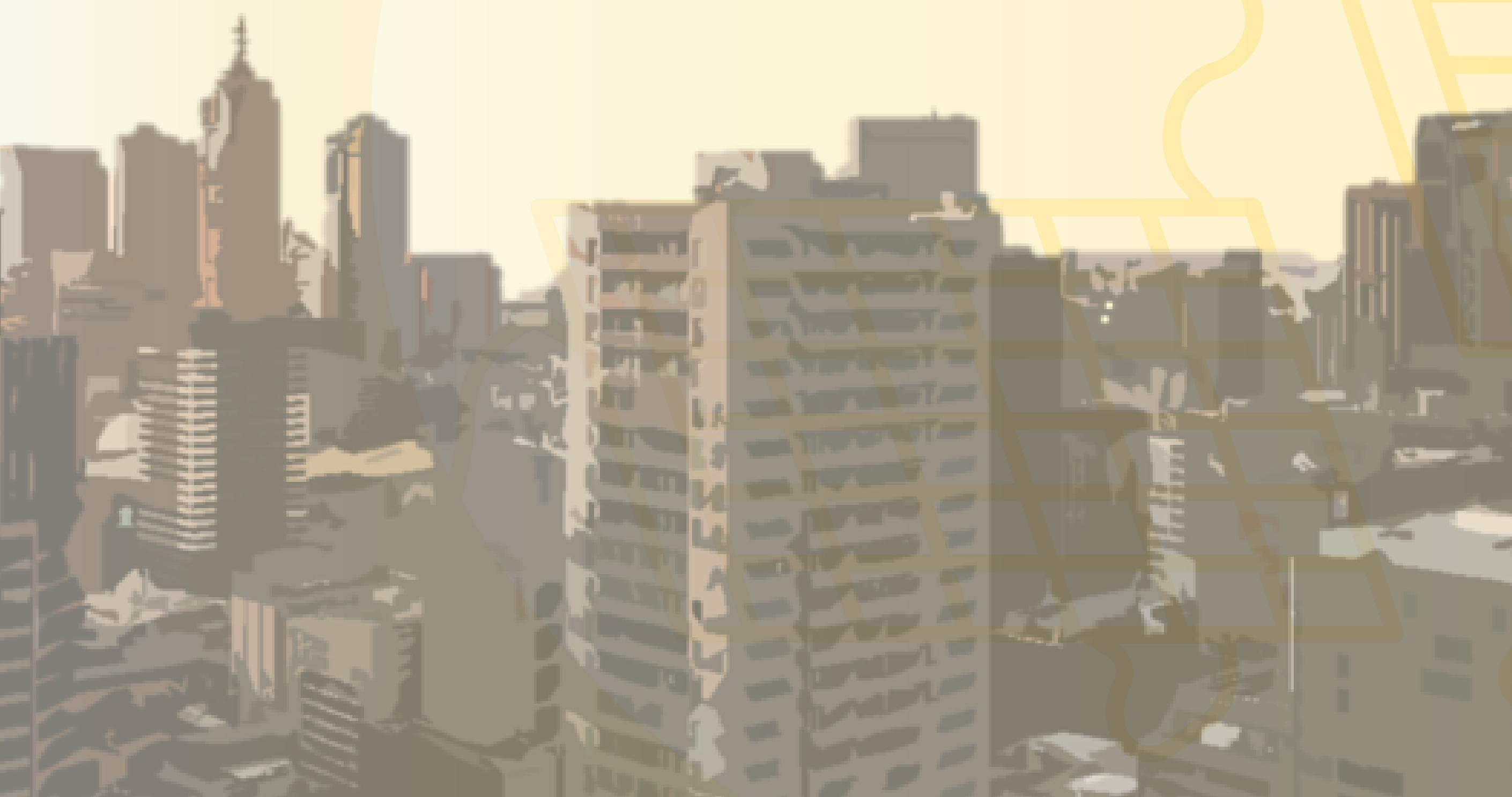
กองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
กันยายน 2567

สารบัญ

	หน้า
1. การบดบังแสงอาทิตย์จากการก่อสร้างอาคาร	1
1.1 วิธีการศึกษา	1
1.2 ข้อกำหนดในการจำลอง	1
1.3 วิธีการจำลอง	1
1.4 การแสดงผลของการจำลอง	2
1.5 แนวทางการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3
2. การเปลี่ยนแปลงของลมจากการก่อสร้างอาคาร	4
2.1 วิธีการศึกษา	4
2.2 ข้อกำหนดในการจำลอง	4
2.3 วิธีการจำลอง	4
2.4 การทำแบบจำลองด้วย CFD	5
เอกสารอ้างอิง	13

1

การบดบังแสงอาทิตย์ จากการก่อสร้างอาคาร



1. การบดบังแสงอาทิตย์จากการก่อสร้างอาคาร

1.1 วิธีการศึกษา

การประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ ด้านการบดบังแสงอาทิตย์ ต่อผู้อยู่อาศัย และพื้นที่ศึกษาของโครงการที่ได้รับผลกระทบจากเงาที่พาดผ่าน โดยให้คำนึงถึงผลกระทบด้านสุขภาพ ด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์เป็นพลังงาน และด้านอื่น ๆ ซึ่งดำเนินการโดยใช้เครื่องมือในการสร้างแบบจำลองของการบดบังแสงอาทิตย์ ที่เป็นไปตามหลักวิชาการ เช่น Sketchup, Rhinoceros, Shadow FX, Wind&Sun, Helioscope, BIM เป็นต้น เพื่อนำไปใช้ประกอบการประเมินทางเลือกในการดำเนินการโครงการ และนำไปสู่การกำหนดเป็นมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและได้สัดส่วนทางวิชาการ

1.2 ข้อกำหนดในการจำลอง

ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ ด้านการบดบังแสงอาทิตย์ ต่อผู้อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษาของโครงการที่ได้รับผลกระทบจากเงาที่พาดผ่าน แบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่

1.2.1 กรณีที่ไม่มีอาคาร หรือไม่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากโครงการ

ให้แสดงเหตุผลประกอบการพิจารณา โดยแสดงรายละเอียดสภาพพื้นที่บริเวณโดยรอบโครงการ และผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการบดบังแสงอาทิตย์

1.2.2 กรณีที่มีอาคาร หรือมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากโครงการ

ให้แสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นด้านการบดบังแสงอาทิตย์ โดยการสร้างแบบจำลองของการบดบังแสงอาทิตย์ ที่เป็นไปตามหลักวิชาการ

1.3 วิธีการจำลอง

ให้ระบุรายละเอียดของแบบจำลองของการบดบังแสงอาทิตย์ ดังนี้

1.3.1 รายละเอียดและเวอร์ชันของโปรแกรมที่ใช้ในการจำลอง

1.3.2 ตำแหน่งที่ตั้งของอาคารโครงการ โดยระบุจุดศูนย์กลางของอาคารเป็นพิกัดเส้นรุ้ง (Latitude) และเส้นแวง (Longitude) ให้มีความละเอียด เป็นองศา (degree) ลิปดา (minute) และพิลิปดา (second)

1.3.3 ทิศการวางตัวของอาคาร โดยให้แสดงผนังอาคารด้านใดด้านหนึ่งกับทิศเหนือเป็นมุมที่มีความละเอียดอย่างต่ำเป็นองศา

1.3.4 ในกรณีที่มีแบบจริงของอาคารที่จะสร้างแล้ว ให้แสดงรายละเอียดขนาดของอาคาร โดยให้ระบุความสูง ความยาว และความกว้างของอาคาร ทั้งนี้ ในกรณีที่ยังไม่มีแบบจริงของอาคารที่จะสร้าง ให้ระบุความสูง ความยาว และความกว้างของอาคารที่นำเข้าแบบจำลองเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ โดยแสดงเป็นหน่วยทศนิยมของความยาวที่มีหน่วยเป็นเมตร

1.3.5 จำลองการบดบังแสงอาทิตย์ ดังนี้

1) กำหนดวันที่ใช้เป็นตัวแทนการประเมินผลกระทบจากการบดบังแสงอาทิตย์ตลอดทั้งปี โดยพิจารณาจากการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ดังนั้น ในแต่ละวันแกนของโลกเอียงทำมุมกับแกนดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน จึงกำหนดวันที่ใช้ในการจำลองการบดบังแสงอาทิตย์ 3 วัน คือ

1.1) วันที่ 21 มิถุนายน คือ วัน Summer solstice หรือวันที่แกนของโลกเอียงเข้าหาดวงอาทิตย์มากที่สุด คือ 23.5 องศา (วันที่ระยะเวลากลางวันยาวนานมากที่สุด)

1.2) วันที่ 21 กันยายน หรือ 21 มีนาคม คือ วัน Equinox หรือวันที่แกนของโลกตั้งฉากกับระนาบของดวงอาทิตย์ หรือขนานกับแกนของดวงอาทิตย์ (วันที่ระยะเวลากลางวันเท่ากับกลางคืน)

1.3) วันที่ 21 ธันวาคม คือ วัน Winter solstice หรือวันที่แกนของโลกเอียงออกจากแกนของดวงอาทิตย์มากที่สุด คือ 23.5 องศา (วันที่ระยะเวลากลางคืนยาวนานมากที่สุด)

(งานประชาสัมพันธ์ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน))

2) กำหนดให้ใช้เวลาที่พระอาทิตย์ขึ้นจากขอบฟ้าเป็นเวลา 6.00 น. และพระอาทิตย์ตกจากขอบฟ้าเวลา 18.00 น. โดยให้จำลองการบดบังแสงอาทิตย์ต่อเนื่องกันในทุกชั่วโมง หลังจากทีพระอาทิตย์ขึ้นจากขอบฟ้า 1 ชั่วโมง จนถึงก่อนพระอาทิตย์ตกจากขอบฟ้า 1 ชั่วโมง ซึ่งตรงกับเวลาอย่างน้อยตั้งแต่ 7.00, 8.00, 9.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00, 14.00, 15.00, 16.00 และ 17.00

3) ลากเส้นเชื่อมต่อยอดเงาของจุดที่สูงที่สุดของอาคารโครงการ ของแต่ละวันที่ใช้ในการจำลองการบดบังแสงอาทิตย์ จากข้อ 1) เป็นรายชั่วโมงของวันนั้น ๆ เพื่อดูผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการบดบังแสงอาทิตย์ต่ออาคารรอบโครงการตลอดทั้งปี

1.3.6 สร้างแบบจำลอง จำนวน 3 กรณี ได้แก่

1) กรณีการเกิดเงาก่อนมีอาคารของโครงการ (Existing)

2) กรณีการเกิดเงาหลังมีอาคารของโครงการ และ

3) กรณีการหักลบเงาเดิมก่อนมีโครงการ (กรณีที่มียอาคาร หรือมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงตามข้อ 1.2.2) ออกจากหลังมีโครงการ

1.4 การแสดงผลของการจำลอง

ให้แสดงข้อมูลผลของการบดบังแสงอาทิตย์ โดยให้แสดงรายละเอียดผลการประเมินอย่างน้อย ดังนี้

1.4.1 ให้ประเมินการบดบังแสงอาทิตย์ต่อผู้อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษาของโครงการที่ได้รับผลกระทบจากเงาที่พาดผ่าน โดยแสดงแบบจำลองและรายละเอียดการบดบังแสงอาทิตย์ต่อประชาชนและพื้นที่ศึกษาของโครงการที่ประกอบไปด้วย อาคารโครงการ และอาคารข้างเคียงที่มีอยู่เดิม ด้วยแบบ 3 มิติ ลงบนภาพถ่ายทางอากาศจากโปรแกรม Google Earth (ระบุวัน และเวลา) หรือแบบผังบริเวณที่แสดงอาณาเขตและสิ่งแวดล้อมของอาคารโครงการที่มีความละเอียดชัดเจน และแสดงระยะการพาดผ่านของเงา ทั้งนี้ ให้นำเสนอผลการจำลองเป็นรายชั่วโมงตลอดช่วงระยะเวลาที่ประเมิน ในรูปแบบภาพรวมรายปี ตามข้อ 1.3.5 และ 1.3.6

1.4.2 ให้ประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อประชาชนและพื้นที่ศึกษาของโครงการตามระยะการพาดผ่านของเงา โดยแสดงรายละเอียดข้อมูลตามลักษณะการใช้ประโยชน์ ที่เป็นข้อมูลปัจจุบัน ณ วันที่ทำการศึกษา ดังนี้

1) ผลกระทบด้านสุขภาพ ให้แสดงตำแหน่งที่ตั้งและบ้านเลขที่ ซึ่งจะถูกลบบังแสงอาทิตย์รายชั่วโมงที่ทำการจำลอง พร้อมทั้งจัดทำระดับของผลกระทบต่อสุขภาพ ในตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งสามารถแบ่งระดับผลกระทบ ได้ดังนี้

- (1) ผลกระทบต่ำ หมายถึง บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- (2) ผลกระทบปานกลาง หมายถึง บ้านที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน
- (3) ผลกระทบสูง หมายถึง บ้านที่ไม่ได้รับแสงอาทิตย์ตลอดวัน

2) ผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์เป็นพลังงาน ให้แสดงรายละเอียดการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ของผู้อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษาของโครงการที่ได้รับผลกระทบจากเงาที่พาดผ่าน ตำแหน่งที่ตั้งและบ้านเลขที่ ซึ่งจะถูกลบบังแสงอาทิตย์ทุกชั่วโมงที่ทำการจำลอง ในกรณีจัดทำระดับของผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบ ให้แสดงเอกสารอ้างอิงหรือข้อมูลทางวิชาการที่เผยแพร่และเป็นที่ยอมรับ เพื่อประกอบการจัดทำระดับผลกระทบดังกล่าวให้ครบถ้วน

3) ผลกระทบด้านอื่น ๆ (หากมี) ในกรณีที่มีการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ของผู้อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษาของโครงการที่ได้รับผลกระทบจากเงาที่พาดผ่าน ที่นอกเหนือจากข้อ 1.4.2 ข้อ 1) และ 2) ดังที่กล่าวไปข้างต้น ให้แสดงรายละเอียดการใช้ประโยชน์ดังกล่าว ตำแหน่งที่ตั้งและบ้านเลขที่ ซึ่งจะถูกลบบังแสงอาทิตย์ทุกชั่วโมงที่ทำการจำลอง ในกรณีจัดทำระดับของผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากแสงอาทิตย์ ในตำแหน่งที่ได้รับผลกระทบ ให้แสดงเอกสารอ้างอิงหรือข้อมูลทางวิชาการที่เผยแพร่และเป็นที่ยอมรับ เพื่อประกอบการจัดทำระดับผลกระทบดังกล่าวให้ครบถ้วน

1.4.3ให้นำผลการประเมินที่ได้จากการสร้างแบบจำลองในข้อ 1.4.1 และ 1.4.2 มากำหนดกลุ่มของผู้ได้รับผลกระทบจากการบดบังแสงอาทิตย์ตามลักษณะและระดับของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ และดำเนินการแจ้งรับฟังความคิดเห็นต่อการประเมินผลกระทบด้านการบดบังแสงอาทิตย์ พร้อมทั้งจัดทำตารางสรุปผลกระทบจากการบดบังแสงอาทิตย์ ตำแหน่งที่ตั้งและ/หรือบ้านเลขที่ ผลกระทบที่ได้รับ ผลการสำรวจความคิดเห็นจากการบดบังแสงอาทิตย์ดังกล่าว

1.5 แนวทางการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

นำผลจากการประเมินด้านการบดบังแสงอาทิตย์ที่วิเคราะห์ได้จากแบบจำลอง และผลการสำรวจความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการ ด้านการบดบังแสงอาทิตย์ ไปกำหนดเป็นมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและได้สัดส่วนทางวิชาการ



2

การเปลี่ยนแปลงของลม จากการก่อสร้างอาคาร

2. การเปลี่ยนแปลงของลมจากการก่อสร้างอาคาร

2.1 วิธีการศึกษา

แนวทางในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคารที่มีต่อผู้อยู่อาศัยและพื้นที่ศึกษาของโครงการที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของลม ในด้านผลกระทบจากการเปลี่ยนความเร็วและทิศทางของลมจากการก่อสร้างอาคารมีการประเมินผลกระทบ 2 รูปแบบ คือ

- 1) ใช้ทิศทางลมหลักที่เกิดในบริเวณโครงการนำมาอธิบายผลกระทบโดยวิธีคาดการณ์แบบบรรยาย หรือ
- 2) ใช้วิธีการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักวิชาการทางพลศาสตร์ของไหล ที่เรียกว่า Computational Fluid Dynamics, CFD ในการจำลองการไหลของลมรอบอาคาร ผสมผสานเข้ากับสภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) ในการทำกิจกรรมที่ความเร็วลมระดับต่าง ๆ และสภาวะน่าสบายของลมรอบอาคารตามหลักวิชาการ

2.2 ข้อกำหนดในการจำลอง

2.2.1 ขนาดความสูงอาคาร แบ่งออกเป็น

- 1) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 30 เมตร ขึ้นไป ให้ทำการศึกษาและประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของความเร็วและทิศทางลม โดยใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์แบบ CFD
- 2) อาคารที่มีความสูงน้อยกว่า 30 เมตร ให้ทำการประเมินผลกระทบในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งได้ตามความเหมาะสม

2.2.2 เกณฑ์สภาวะน่าสบายของลม (Wind Comfort Criteria) แบ่งออกเป็น

ระดับสภาวะน่าสบายของลม	ความเร็วลม (m/s)	ความถี่
1) สภาวะอับลม	0.0 – 1.49	> 50 %
2) สภาวะที่มีลมสบาย	1.50 – 5.00	-
3) สภาวะลมแรง/ สภาวะที่รบกวน ต่อการทำกิจกรรมของมนุษย์	> 5.00	> 5 %

2.3 วิธีการจำลอง

ในการประเมินโดยใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ ให้จัดเตรียม นำเข้า และวิเคราะห์ข้อมูล อย่างน้อยดังนี้

2.3.1 นำข้อมูลความเร็วลมและทิศทางลมรายชั่วโมง ซึ่งบันทึกข้อมูลไว้จากสถานีตรวจวัดอากาศที่อยู่ใกล้พื้นที่โครงการมากที่สุด และหรือมีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการมากที่สุด โดยต้องมีข้อมูลล่าสุดต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี มาใช้เป็นข้อมูลตัวแทนในการจำลอง พร้อมแสดงผลประกอบว่า เป็นข้อมูลตัวแทนที่ดีเพียงพอ ทั้งนี้ สถานีตรวจวัดดังกล่าว ต้องสามารถแสดงข้อมูลที่จำเป็นซึ่งต้องใช้ในการคำนวณ เช่น มีการบันทึกข้อมูลเป็นรายชั่วโมง มีที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความเร็วและทิศทางลมอันเนื่องมาจากสิ่งก่อสร้างหรือธรรมชาติของพื้นที่ในบริเวณที่ทำการตรวจวัด เป็นต้น

2.3.2 นำข้อมูลความเร็วลมและทิศทางลมจากข้อ 2.3.1 มาแจกแจงข้อมูลเพื่อคัดเลือกความเร็วลมที่จะนำมาใช้ในการจำลอง และตัดข้อมูลความเร็วลมที่เป็น error data ออก โดยแบบจำลองจะพิจารณา นำค่าความเร็วลมที่ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 ของจำนวนข้อมูลความเร็วลมที่นำมาใช้ในการจำลองทั้งหมด เพื่อให้ได้ค่าความเร็วลมต่ำสุดและค่าความเร็วลมสูงสุด ตามลำดับ

2.3.3 นำข้อมูลจาก ข้อ 2.3.2 มาแจกแจงออกเป็นกลุ่มข้อมูล ตามทิศทางที่ลมพัดมาเป็น 9 กลุ่ม ได้แก่ ลมจากทิศเหนือ (N) ลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ลมจากทิศตะวันออก (E) ลมจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ลมจากทิศใต้ (S) ลมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ลมจากทิศตะวันตก (W) ลมจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (NW) และลมสงบ (C) (มีค่าความเร็วลมอยู่ระหว่าง 0 – 1.49 m/s) โดยแสดงจำนวนข้อมูลลม ทั้ง 9 กลุ่ม พร้อมจัดทำ Wind Rose Diagram

2.3.4 ให้พิจารณาและจำแนกทิศทางลมที่จะนำเข้า เพื่อใช้ประเมินในแบบจำลอง ดังนี้

1) กรณีที่ 1 กรณีความเร็วลมต่ำสุด ให้วิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดลมในแต่ละทิศ หากทิศใดมีค่าความเร็วลมต่ำสุด (ค่าความเร็วลมที่ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50) ตามข้อ 2.3.2 ปรากฏอยู่ และจำนวนข้อมูลของลมในทิศนั้นที่น้อยกว่าหรือเท่ากับค่าความเร็วลมต่ำสุด รวมกับจำนวนข้อมูลลมในทิศอื่นที่มีค่าความเร็วลมน้อยกว่า 1.5 เมตรต่อวินาที รวมกันมากกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อมูลลมทั้งหมด ให้นำค่าความเร็วลมต่ำสุดในทิศนั้นมาใช้ในการจำลอง

2) กรณีที่ 2 กรณีความเร็วลมสูงสุด ให้วิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดลมในแต่ละทิศ หากทิศใดมีค่าความเร็วลมสูงสุด (ค่าความเร็วลมที่ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95) ให้พิจารณาลมที่พัดมาในทิศนั้นมาใช้ในการจำลอง

3)ให้นำความเร็วลมในทิศที่จะทำแบบจำลองสูงสุด ที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95 มาใช้ในการคำนวณหาค่าความเร็วลมที่มีความเร็วสูงสุดของทิศนั้น ซึ่งจะได้เป็นกรณีที่ความเร็วลมสูงสุดในทิศนั้น

2.3.5 นำค่าความเร็วลมสูงสุดและต่ำสุด ที่จำแนกได้จากข้อ 2.3.5 มาคำนวณหาค่าความเร็วลมตั้งต้นในระดับความสูงต่าง ๆ ให้กับแบบจำลอง โดยมีค่าความสัมพันธ์กับความสูง เป็นไปตามสมการของ Hellman

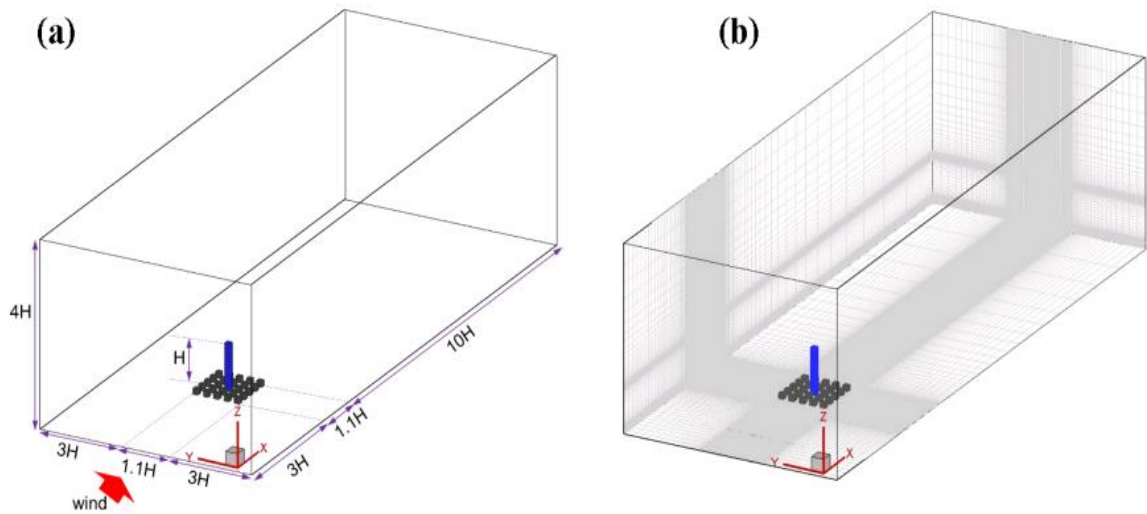
2.4 การทำแบบจำลองด้วย CFD

2.4.1 กรอบของแบบจำลอง (Model Domain)

- 1) การจำลองการไหลของลมรอบอาคาร ต้องเป็นการจำลองแบบ 3 มิติ (3 Dimension หรือ 3D)
- 2) กรอบของแบบจำลองควรมีขนาด กว้าง X ยาว X สูง อย่างน้อย $5H \times 5H \times 5H$ เมื่อ H คือ ความสูงของอาคารที่สูงที่สุด ที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่อยู่ในกรอบของแบบจำลอง มีหน่วยเป็นเมตร (ค่าใดค่าหนึ่ง ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนด) โดยให้มีรายละเอียดของอาคารและของการใช้พื้นที่สาธารณประโยชน์ข้างเคียง ในรัศมีอย่างน้อย 100 เมตร จากที่ตั้งโครงการ
- 3) ในการปรับลดค่าของการคำนวณตามกรอบของแบบจำลอง (Model Domain) สามารถทำได้ หากในการคำนวณ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบทั้งหมดมีค่าน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ตามกรอบของแบบจำลอง
- 4) ระบุทิศการวางตัวของอาคารโครงการ โดยแสดงผนังอาคารด้านใดด้านหนึ่งกับทิศเหนือ เป็นมุมที่มีความละเอียดอย่างต่ำเป็นองศา
- 5) ในกรณีที่มีแบบจริงของอาคารที่จะสร้างแล้ว ให้นำเข้าขนาด ของอาคาร โดยให้ระบุความสูง ความยาว และความกว้าง ของอาคาร เป็นหน่วยทศนิยมของความยาวที่มีหน่วยเป็นเมตร
- 6) ในกรณีที่ยังไม่มีแบบจริงของอาคารที่จะสร้างหรือแบบของอาคารข้างเคียง ให้ระบุความสูง ความยาว และความกว้าง ของอาคารที่นำเข้าแบบจำลอง เป็นแบบทรงเรขาคณิตอย่างง่าย มีหน่วยทศนิยมของความยาว ที่มีหน่วยเป็นเมตร
- 7) ให้ทำแบบจำลอง 2 ชุด ได้แก่
 - (ก) คือ ชุดที่มีอาคารโครงการพร้อมอาคารข้างเคียง และ
 - (ข) คือชุดที่ไม่มีอาคารของโครงการตั้งอยู่

2.4.2 รายละเอียดของการสร้างกริด (Discretization)

ให้ระบุการสร้างกริดในกรอบของแบบจำลองว่ามีกี่ layer, row, column และมี grid เป็นรูปแบบใด (hexahedral, tetrahedral, polyhedral หรือแบบผสม) จำนวนและขนาดของเซลล์ หรือ element ที่สร้างขึ้น และตำแหน่งของ element ดังกล่าวใน grid โดยให้คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและลักษณะอาคารที่อยู่โดยรอบ (ดังตัวอย่างในรูปที่ 1)



รูปที่ 1 (a) ตัวอย่างการกำหนดขนาดกรอบของแบบจำลอง
(b) ตัวอย่างการสร้างกริดในกรอบของแบบจำลอง

2.4.3 คำนวณแบบจำลอง (Input)

ให้ใช้ค่าสูงและค่าต่ำของความเร็วลมในแต่ละทิศ ที่คำนวณได้ ในการนำเข้าสู่แบบจำลอง และให้ระบุค่าอื่น ๆ ที่ได้นำเข้าสู่แบบจำลอง หากมี

2.4.4 ค่าควบคุมในการคำนวณ (Boundary condition)

ให้ระบุค่าควบคุมของแบบจำลองที่เซลล์ด้านลมเข้าและออกจากแบบจำลอง โดยเฉพาะความเร็วลม และค่าการก่อวนของลม (turbulent parameter) และอื่น ๆ หากมี

2.4.5 สมการที่ใช้ในการคำนวณ (Algorithm) จำนวนรอบของการคำนวณ (Number of iteration) และค่ากำหนดในการหยุดคำนวณ (Residual)

1) ให้ระบุชนิดของสมการที่ใช้ในการคำนวณว่าเป็นแบบใด Reynolds averaged Navier Stokes simulation (RANS), Large eddy simulation (LES), unsteady RANS (URANS) simulation, hybrid URANS/LES simulation หรืออื่น ๆ หากมี

2) ให้ระบุจำนวนรอบของการคำนวณ (number of iteration) และค่าที่กำหนดในการหยุดการคำนวณ (Residual) ไว้ในการคำนวณทุกครั้ง

2.4.6 การแสดงผล (Output)

ให้แสดงผลการจำลองด้วยโปรแกรม CFD ที่แสดงทิศทางและความเร็วลม ของที่ตั้งอาคารโครงการ และสภาพแวดล้อมโดยรอบ รวมทั้งพื้นที่การใช้ประโยชน์สาธารณะอื่น ๆ โดยให้แสดงความเร็วลมที่ระดับความสูง ตั้งแต่ 1.50 เมตร จากพื้นถนน ซึ่งเป็นระดับคนเดินถนน และระดับความสูงอื่น ๆ ของอาคารข้างเคียงที่มีกิจกรรม การใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และให้นำผลการวิเคราะห์ความเร็วลมที่ได้ มาแสดงเป็นระดับสีต่าง ๆ กัน

2.4.7 การวิเคราะห์ผลโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

เมื่อได้ผลจากการวิเคราะห์ค่าความเร็วลมในทุกระดับแล้วให้นำข้อมูลความเร็วลมที่ได้มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับสภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) ที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมของมนุษย์โดยเปรียบเทียบ ใน 3 ระดับ ดังนี้

- 1) พื้นที่ที่มีความเร็วลม น้อยกว่า 0.0 – 1.49 เมตรต่อวินาที ถือว่า เป็นสภาวะอับลม
- 2) พื้นที่ที่มีความเร็วลม 1.50 – 5.00 เมตรต่อวินาที ถือว่า เป็นสภาวะที่มีความสบาย
- 3) พื้นที่ที่มีความเร็วลม มากกว่า 5.00 เมตรต่อวินาที ถือว่า เป็นสภาวะที่รบกวนต่อการทำกิจกรรม ของมนุษย์

2.4.8 ให้กำหนดกลุ่มของผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของความเร็ว และดำเนินการรับฟัง ความคิดเห็นต่อการประเมินผลกระทบดังกล่าวของกลุ่มผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของความเร็วลม ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ดังรายละเอียดในข้อ 2.4.7 อย่างน้อย 2 กรณี คือ 1) การเปลี่ยนแปลงสภาวะน่าสบาย จากเดิม “สภาวะที่มีลมสบาย” เป็น “สภาวะอับลม” และ 2) การเปลี่ยนแปลงสภาวะน่าสบาย จากเดิม “สภาวะที่มีลมสบาย” เป็น “สภาวะลมแรง/ สภาวะที่รบกวน ต่อการทำกิจกรรมของมนุษย์” พร้อมทั้งจัดทำตารางสรุปผลกระทบจากการเปลี่ยนความเร็วและทิศทางของลม จากการก่อสร้างอาคาร ตำแหน่งที่ตั้งและ/หรือบ้านเลขที่ ระดับผลกระทบที่ได้รับ ผลการสำรวจความคิดเห็นจาก การเปลี่ยนความเร็วและทิศทางของลมดังกล่าว

2.4.9 การกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ให้ดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงพื้นที่ของโครงการทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิทัศน์ให้เหมาะสม กับการทำกิจกรรมของมนุษย์และชุมชน ในบริเวณต่าง ๆ ตามที่ได้มีการวิเคราะห์ความเร็วลมและนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์แล้ว โดยเฉพาะเมื่อมีความเร็วลมที่ น้อยกว่า 1.5 เมตรต่อวินาที และ/หรือ เมื่อมีความเร็วลมที่มากกว่า 5.4 เมตรต่อวินาที หากไม่สามารถแก้ไขหรือปรับปรุงพื้นที่โครงการทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิทัศน์ได้ ให้เสนอแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือมาตรการในการชดเชยเยียวยา

โดยให้นำเสนอข้อมูลไว้ในตารางมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

2.4.10 ระบุข้อมูลของการวิเคราะห์

ให้ระบุข้อมูลของผู้ทำการวิเคราะห์แบบจำลอง CFD และวันเดือนปีที่ทำการวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอการดำเนินการทุกขั้นตอน ไว้ในภาคผนวกของรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

- Akashi Mochida, Yoshihide Tominaga and Ryuichiro Yoshie. (2006). AIJ Guideline for Practical Application of CFD to Wind Environment around Buildings. The fourth International Symposium on Computational Wind Engineering, Yokohama
- City of Mississauga: Planning and Building Department, Canada. (2011). Standards for shadow studies. City of Mississauga Planning and Building Department.
- H.K. Versteeg and W. Malalasekera. (2007). An Introduction to Computational Fluid Dynamic (second edition). Pearson Education.
- Meg Jenkins. (2023). Wind Comfort Criteria: Lawson, Davenport, and NEN 8100. Retrived 27 January 2024, from <https://www.simscale.com/blog/wind-comfort-criteria/>.
- Old Oak and Park Royal Development Corporation, Major of London. (2018). Local Plan Support: Tall Building Statement.
- Planning Advice Note. (2017). Wind Effects and Tall Buildings. Guidelines and best practice for assessing wind effects and tall buildings in the City of London.
- Vivek G. Patwardhan, Zulf M. Mughal, Shashi A. Chipkonkar, Ann R. Webb, Richard Kift, Vaman V. Khadikar, Raja Padidela and Anuradha V. Khadilkar. (2018). Duration of Casual Sunlight Exposure Necessary for Adequate Vitamin D Status in Indian Men. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism.
- W.D. Janssen, B. Blocken and T. van Hooff. (2012). Pedestrian wind comfort around buildings: comparison of wind comfort criteria based on whole-flow field data for a complex case study. Building and Environment.
- Yaxing Du and Cheuk Ming Mak. (2018). Improving pedestrian level low wind velocity environment in high density cities: A general framework and case study. Sustain Cities Soc, (42), 314-324.
- สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2562). วันครีษมายัน กลางวันยาว กลางคืนสั้นที่สุดของปี. สืบค้น 9 มกราคม 2567, จาก <https://www.narit.or.th/index.php/news/526-3939-narit-summer-solstice-21-june-2562>



จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
(สำนักงานชั่วคราว)

118/1 อาคารทิปโก้ 2 ถนนพระรามที่ 6 เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ (+66) 2265 6623

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@onep.go.th

<https://eiathailand.onep.go.th/>



จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
(สำนักงานชั่วคราว)
118/1 อาคารทิปโก้ 2 ถนนพระรามที่ 6 เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ (+66) 2265 6623
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@onep.go.th
<https://eiathailand.onep.go.th/>