

แนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เพื่อป้องกันเหตุวินาศกรรมและการก่อการร้าย

An Environmental Design Guideline to Prevent Sabotage and Terrorism

อ.ร.ท.อรรถ ชมาฤกษ์¹

¹อาจารย์ คณะสถาปัตยกรรม-
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
E-mail : lekartt@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวทางการออกแบบสภาพแวดล้อมทางกายภาพเพื่อป้องกันเหตุวินาศกรรมและการก่อการร้ายตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งในระดับสากลและภายในประเทศ โดยเริ่มจากการให้คำนิยามของการก่อวินาศกรรมและการก่อการร้ายและผลกระทบที่มีต่อสังคม เป้าหมายของการศึกษาค้นคว้าตลอดจนรูปแบบและวิธีการของการศึกษาค้นคว้า ในส่วนเนื้อหาของกระบวนการออกแบบได้นำเสนอการกำหนดบทบาทหน้าที่ของบุคคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ การประเมินสิ่งคุกคามและการจัดการความเสี่ยงเพื่อการจัดทำรายละเอียดเพื่อการออกแบบ การออกแบบในระดับผังบริเวณไปจนถึงการออกแบบระดับอาคาร ซึ่งประกอบไปด้วยข้อพิจารณาในแง่ภูมิและความเหมาะสมต่างๆ เพื่อให้อาคารสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานได้อย่างครบถ้วน

Abstract

This article proposes a design guidelines for physical environment that can discourage sabotage and terrorism activities that are occurring both international and domestic area. The paper studies the terminology of terrorism, its effects upon the society, its purposes, as well as modes and means of these threats. This paper also investigates the design process and therefore proposes various roles and functions for the design team. Further findings includes the process that involve threat evaluation and risk management for design programming, design guidelines for site planning and building design.

คำสำคัญ : การออกแบบ วางผัง, การก่อวินาศกรรม, การก่อการร้าย, การจัดการความเสี่ยง

Keywords : Planning and design, Sabotage, Terrorism, Risk management

บทนำ

การออกแบบอาคารสิ่งก่อสร้างและสภาพแวดล้อมทางกายภาพนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองกับพฤติกรรมของผู้ใช้งานอาคาร (User) ที่มีความหลากหลาย ตอบสนองกับกิจกรรม (Activity) ที่เรียบง่ายไปจนถึงซับซ้อน ตอบสนองกับบริบท (Context) ในมิติต่างๆ เช่น ศิลปวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม ฯลฯ หากแต่เมื่อมีปรากฏการณ์ใดๆ เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในทางสร้างสรรค์หรือแม้แต่การใช้ความรุนแรง ล้วนก่อให้เกิดผลกระทบต่อปัจจัยต่างๆ ที่เป็นต้นทางของข้อมูลในกระบวนการออกแบบ นั่นคือ คน กิจกรรม และบริบท

กระบวนการออกแบบนั้นเป็นจุดเริ่มต้นของการรักษาความปลอดภัยให้กับชีวิตและทรัพย์สิน หากการออกแบบในระดับอาคารหรือในระดับผังบริเวณตลอดจนสภาพแวดล้อม ได้มีการตระหนักถึงสิ่งคุกคามต่างๆ และการป้องกัน ตลอดจนมีการวางผัง (กายภาพ) และวางแผน (การจัดการ) ไว้ล่วงหน้า ก็จะสามารถป้องกันเหตุการณ์ร้ายแรงไม่ให้เกิดขึ้น หรือแม้แต่อาจลดการสูญเสียหากเกิดเหตุการณ์ขึ้นได้

นิยาม

“การก่อวินาศกรรม” หมายถึง ตามพระราชบัญญัติป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน พ.ศ. 2522 ให้คำนิยาม การก่อวินาศกรรม

ไว้ว่า “การกระทำใดๆ อันเป็นการมุ่งทำลายทรัพย์สินของประชาชนหรือของรัฐ หรือสิ่งอันเป็นสาธารณูปโภค หรือการรบกวนขัดขวางห่วงโซ่ใยระบบการปฏิบัติงานใดๆ ตลอดจนการประทุษร้ายต่อบุคคลอันเป็นการก่อให้เกิดความปั่นป่วนทางการเมือง การเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยมุ่งหมายที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อความมั่นคงของรัฐ

“การก่อการร้าย” หมายถึง ประเทศไทยมีกฎหมายเกี่ยวกับการก่อการร้ายไว้ในประมวลกฎหมายอาญาในหมวด 4 ว่าด้วยความผิดต่อสัมพันธไมตรีกับต่างประเทศตั้งแต่มาตรา 135/1 ถึง มาตรา 135/4 แต่อย่างไรก็ตามผู้ให้คำจำกัดความของ “การก่อการร้าย” (Terrorism) ไว้อย่างกว้างขวางและหลากหลาย ดังที่โบแอส กาเนอร์¹ เสนอว่า “การก่อการร้ายคือการเจตนาใช้หรือคุกคามว่าจะใช้ความรุนแรงต่อพลเรือนหรือเป้าหมายพลเรือนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเมือง” โดยคำว่าเป้าหมายพลเรือนจะรวมถึงสถานที่ทำการของรัฐบาลหรือเอกชน หรือสถานที่ส่วนบุคคลก็ได้ ถึงจะมีคำนิยามที่คลุมเครือและไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนของคำว่า “การก่อการร้าย” แต่เป็นที่แน่ชัดว่าการก่อการร้ายมีผลกระทบต่อสังคม โดยเฉพาะสังคมเมืองเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้ง “การก่อการร้าย” นั้นมีลักษณะที่เป็นทั้ง “เป้าประสงค์” และ “เครื่องมือ” ในการสร้างความรุนแรงในตัวของมันเอง



แผนภูมิที่ 1 แสดงให้เห็นเป้าหมายการโจมตีของผู้ก่อการร้ายสากล พบว่ามีการกระทำต่อเป้าหมายทางธุรกิจพลเรือนมากที่สุด ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 1-3

¹ Boaz Ganor, ‘Defining Terrorism: Is One Man’s Terrorist Another Man’s Freedom Fighter?’ The International Policy Institute for Counter-Terrorism, 23 September 1998. (<http://ict.org.il/>) สุรเชียร จักรธรรานนท์, วินาศกรรมกลางเมือง, กรุงเทพฯ : มติชน, 2548

สถานการณ์

เงื่อนไขที่จะนำไปสู่การก่อวินาศกรรมและการก่อการร้าย ทั้งระดับสากลและระดับภายในประเทศ ได้แก่ สถานการณ์ความไม่สมดุลของอำนาจ สถานการณ์ชนกลุ่มน้อย และการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง เมื่อพิจารณาสถานการณ์ต่างๆ แล้ว พบว่ามีเงื่อนไขสอดคล้องที่จะนำไปสู่การก่อวินาศกรรมและการก่อการร้ายได้ ทั้งระดับสากลและระดับภายในประเทศ หากแต่ไม่มีผู้ใดสามารถคาดการณ์ถึง “สถานที่” และ “เวลา” ที่แน่นอนได้ นอกจากผู้ก่อการร้ายที่วางแผนก่อเหตุ²

สถานที่เป้าหมายของการก่อวินาศกรรมและการก่อการร้าย

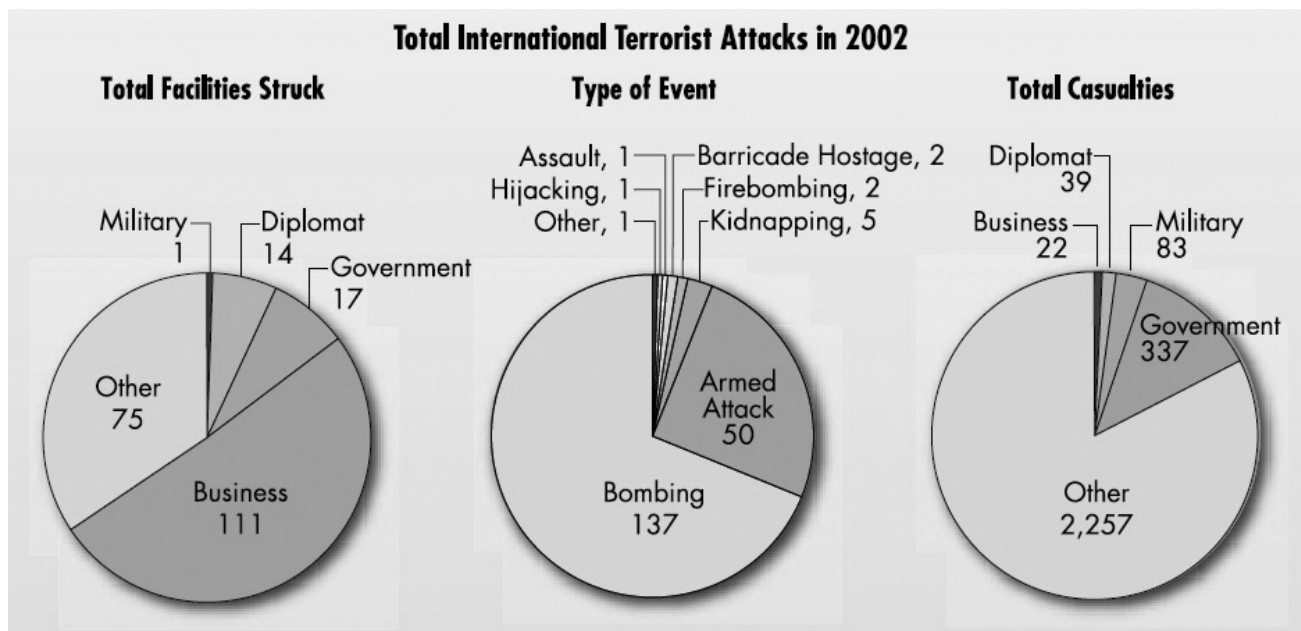
สถานที่เป้าหมายจะต้องเป็นสถานที่ที่เมื่อถูกกระทำแล้ว จะทำให้เกิดความหวาดกลัวและมีผลกระทบในวงกว้างของสังคม ทั้งนี้ “การทำให้เกิดความหวาดกลัวในวงกว้าง” จะมีผลอย่างยิ่งต่อความเชื่อมั่นในการบริหารอำนาจรัฐ ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ

ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินอันเป็นพื้นฐานของการดำรงอยู่ของสังคม ตลอดจนเสถียรภาพของรัฐบาลที่ผู้ก่อการร้ายและผู้อยู่เบื้องหลังการก่อการร้ายคาดหวังจะให้มีการเปลี่ยนแปลง

อาคารสถานที่ที่อาจจะเป็นเป้าหมายของการก่อการร้ายและวินาศกรรมนั้น อาจมีความเป็นไปได้ ทั้งระบบ สาธารณูปโภค ระบบขนส่งมวลชน ที่ทำการส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ สถานที่ทางศาสนา ศูนย์การค้า ที่ทำการธุรกิจเอกชน สถานที่ท่องเที่ยว หรือแม้กระทั่งสถานที่พักอาศัยของบุคคลสำคัญเชิงสัญลักษณ์

รูปแบบของการคุกคาม

การก่อวินาศกรรมและการก่อการร้ายมีรูปแบบที่หลากหลาย เพราะมักเกิดขึ้นในเขตเมืองซึ่งผู้ก่อการร้ายสามารถหาส่วนประกอบต่างๆ มาประดิษฐ์เป็นอาวุธในลักษณะแสงเครื่อง (Improvised weapon) นอกเหนือจากการใช้วัตถุระเบิดแล้วยังมีรูปแบบอื่นๆ ในการก่อวินาศกรรมและการก่อการร้ายได้อีกดังที่แสดงไว้ในแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 แสดงให้เห็นเป้าหมายการโจมตีของผู้ก่อการร้าย รูปแบบของการโจมตี และจำนวนการสูญเสีย เฉพาะในปี พ.ศ. 2545 ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 1-3

จากแผนภูมิที่ 2 พบว่าเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นธุรกิจพลเรือน มีวิธีการโจมตีส่วนใหญ่โดยใช้ระเบิด และทำให้มีการสูญเสียจำนวนมาก เพื่อให้สอดคล้องกับสถิติของการคุกคามส่วนใหญ่

สามารถให้รายละเอียดและสรุปเป็นกลุ่มตามชนิดของอาวุธและวิธีการต่างๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับเป้าหมายเฉพาะ “ทางกายภาพ” ได้ดังนี้

² สุรเชียร จักรธรานนท์, วินาศกรรมกลางเมือง, กรุงเทพฯ : มติชน, 2548

การใช้ระเบิด (Explosive Threats)

รูปแบบของการใช้ระเบิดเพื่อโจมตีนั้น มีความหลากหลาย ทั้งรูปแบบและขนาด สารระเบิดแรงสูงโดยตรงได้แก่สารจำพวก TNT, C4, RDX, PETN, Power Gel เป็นต้น ส่วนรูปแบบต่างๆ ของการนำระเบิดไปยังพื้นที่เป้าหมายนั้น ผู้ก่อการร้ายสามารถประกอบระเบิดเข้ากับวัตถุสิ่งของต่างๆ ตลอดจนยานพาหนะ เช่น ระเบิดรถยนต์ (Car Bomb) ระเบิดบรรจุในกระเป๋าทรงล้อ ระเบิดไปรษณีย์ ระเบิดรถจักรยานยนต์ เป็นต้น ซึ่งการออกแบบพื้นที่สำหรับการตรวจค้นจำเป็นต้องมีขอบเขตที่ชัดเจน สามารถแยกบุคคลหรือยานพาหนะที่ต้องสงสัยออกจากเส้นทางการสัญจรหลักเพื่อทำการค้นหาละเอียดโดยไม่กีดขวางการสัญจรปกติ หากมีการออกแบบผนังหรือสิ่งกีดขวาง (Obstruction) ทำหน้าที่จำกัดขอบเขตของการระเบิดจะช่วยให้บริเวณอื่นๆ ของสถานที่นั้น ตลอดจนพื้นที่สาธารณะหรือพื้นที่เอกชนข้างเคียงให้มีความปลอดภัยมากขึ้นได้

การใช้สารพิษ (C - Chemical Agents)

การแพร่สารพิษในอาคารที่มีระบบปรับอากาศสามารถทำได้ด้วยการนำไปวางไว้ในห้องจ่ายลมเย็น (AHU. : Air Handling Unit) หรือนำไปวางไว้ช่องรับอากาศบริสุทธิ์ภายนอก (Fresh Air Intake Grille) ซึ่งมักจะเป็นจุดที่ถูกกละเลยมจากการรักษาความปลอดภัย ดังนั้น การออกแบบระบบปรับอากาศของอาคารจึงควรพิจารณาตำแหน่งของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายอากาศโดยตรงไปยังพื้นที่อาคาร

การใช้สารชีวภาพ (B - Biological warfare Agents)

การก่อวินาศกรรมและการก่อการร้ายโดยใช้อาวุธชีวภาพนั้น ผู้ก่อการร้ายจะใช้เชื้อโรคร้ายแรงบางชนิดมาแพร่เชื้อกระจายให้ติดต่อกับผู้คน สัตว์ หรือพืช ในวงกว้าง โดยสามารถไปได้ทั้งทางอากาศ การสัมผัส การกินดื่ม

สารปนเปื้อนกัมมันตภาพรังสี (R - Radiological Attacks)

ผู้ก่อการร้ายบางกลุ่มใช้อาวุธที่เรียกว่า “Dirty Nuke” หรือ “Dirty Bomb” ซึ่งเป็นส่วนประกอบด้วยวัตถุระเบิดธรรมดา ร่วมกับวัตถุกัมมันตภาพรังสี มีความมุ่งหมายให้มีการแพร่กระจายของกัมมันตภาพรังสีในบริเวณที่เป็นเป้าหมายถึงแม้จะไม่ให้ผลเทียบเท่ายูเรเนียมหรือพลูโตเนียม แต่ระเบิด “Dirty Bomb” มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปริมาณสูง

แนวความคิดและหลักการออกแบบ

กำหนดบทบาท

เจ้าของอาคาร

จะเป็นผู้กำหนดขอบเขตและให้ข้อมูลแก่ผู้ออกแบบในเรื่องของจุดอ่อน (Vulnerability) และสิ่งคุกคาม (Threat) ที่มีต่อ บุคคล ข้อมูลข่าวสาร และทรัพย์สิน (PIP – People Information Property) ต้องมีการเตรียมการข้อมูลที่มีรายละเอียดในแต่ละส่วนครบถ้วน เช่น การจัดลำดับความสำคัญ การกำหนดระดับของการป้องกัน เป็นต้น

ผู้ใช้งานอาคาร ผู้อยู่อาศัย พนักงาน

ผู้ใช้งานอาคาร ผู้อยู่อาศัย และพนักงานเป็นผู้ที่ได้รับผลโดยตรงเนื่องจากอยู่ในพื้นที่ที่อาจเป็นเป้าหมายของการก่อวินาศกรรม มุมมองของบุคคลเหล่านี้จะต้องถูกรวบรวมและวิเคราะห์โดยที่ปรึกษาด้านการรักษาความปลอดภัยและส่งผ่านไปยังสถาปนิกในขั้นตอนของการจัดทำรายละเอียดเพื่อการออกแบบ

ที่ปรึกษาด้านความปลอดภัยและเจ้าหน้าที่

ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้อาคารและสรุปเป็นข้อพิจารณาต่างๆ ในการออกแบบ รวมถึงการกำหนดระดับของการรักษาความปลอดภัยสำหรับพื้นที่ต่างๆ การกำหนดจุดหรือแนวเผื่อระวัง การควบคุมการเข้าถึงพื้นที่ การเข้าออก ตลอดจนจัดการและการจัดกำลังคนสำหรับงานรักษาความปลอดภัย

สถาปนิก

ประมวลผลข้อมูลด้านการรักษาความปลอดภัยเพื่อประสิทธิภาพของการออกแบบพื้นที่ (Space) และทางสัญจร (Circulation) ทั้งนี้ต้องเรียนรู้เข้าใจสิ่งต่อไปนี้ ได้แก่

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านความต้องการของพื้นที่ให้ชัดเจน โดยพิจารณาประเด็นต่างๆ ทั้งพฤติกรรมผู้ใช้งาน ภูมิปัญญา ความมุ่งหมายในการเข้าใช้พื้นที่ ข้อกำหนดด้านความต้องการและข้อควรระวังของแต่ละพื้นที่ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะถูกใช้ในขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดเพื่อการออกแบบ (Programming process)
- เรียนรู้เทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการรักษาความปลอดภัยจะทำหน้าที่ประเมินค่าของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในอาคาร สถาปนิกจะต้องเข้าใจหลักการพื้นฐานของการรักษาความปลอดภัยและข้อกำหนดต่างๆ ของอุปกรณ์เหล่านั้น
- เข้าใจถึงความมุ่งหมายของ “งานสถาปัตยกรรม” การออกแบบเป็นการบูรณาการ (Integration) ของหลายๆ สิ่งที่มีความซับซ้อน บางครั้งความต้องการ (Requirement) หรือความ

มุ่งหมาย (Intention) มีลักษณะขัดแย้งกันในตัว เมื่อมีแนวความคิด ออกแบบเพื่อรักษาความปลอดภัยจะต้องทำให้กลมกลืนกับลักษณะ พื้นฐานของประเภทอาคารนั้นๆ ให้มากที่สุดและให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

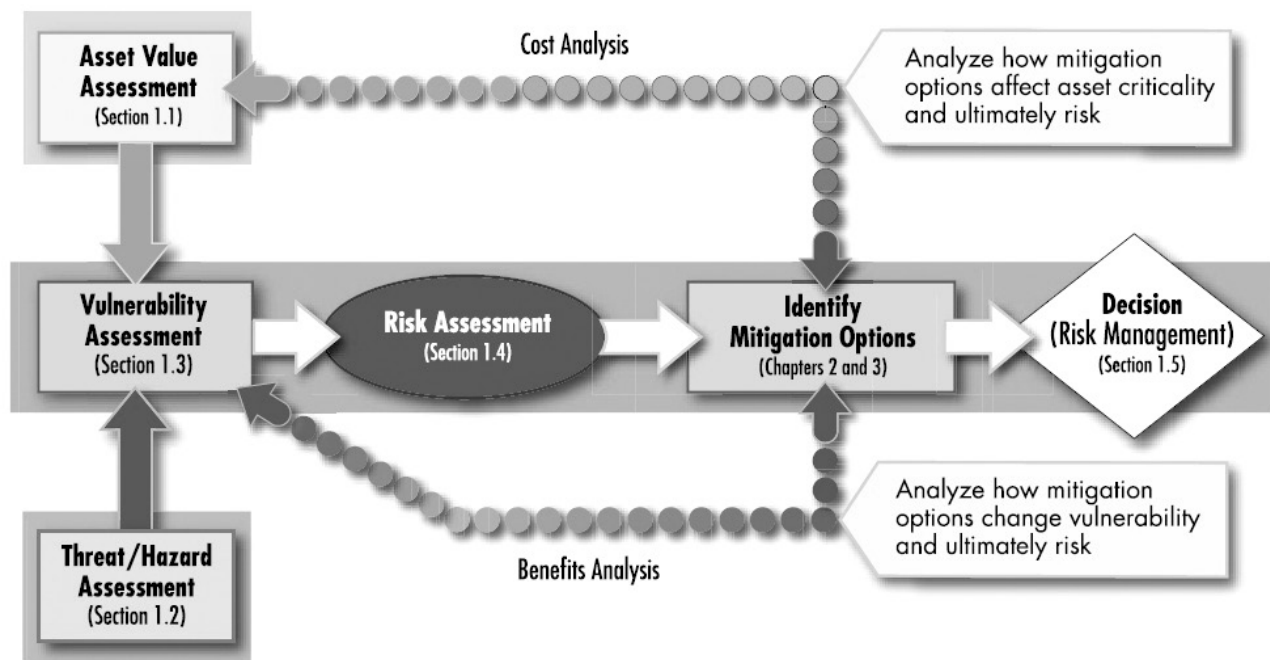
อะไรคือสิ่งที่ต้องปกป้องจากการคุกคาม

บุคลากร (People) : บุคลากรที่ต้องได้รับการปกป้องจากการคุกคามได้แก่ ลูกจ้าง พนักงาน ผู้ใช้บริการ ผู้ให้บริการ ผู้บริหาร ตลอดจนผู้ใช้อาคารทั้งหมด ต้องได้รับการป้องกันจากเหตุร้ายต่างๆ เช่น การจู่โจมเข้าทำร้าย การลักพาตัว การฆาตกรรม เป็นต้น

ข้อมูลข่าวสาร (Information) : ข้อมูลข่าวสารสำคัญ อาจอยู่ในรูปแบบของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แฟ้มงาน ข้อมูลทางการเงิน พิมพ์เขียว เอกสาร บันทึก เป็นต้น ต้องรู้ว่า ข้อมูลนั้น ถูกเก็บรักษาไว้โดยใคร เก็บไว้ที่ใด ในรูปแบบใด การเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นทำด้วยวิธีการใด เมื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการเข้าถึงข้อมูลแล้วจึงทำการออกแบบเพื่อหาวิธีปกป้องข้อมูลข่าวสารนั้น

ทรัพย์สิน (Property) : ในที่นี้หมายถึงทั้งอาคารสถานที่ ยานพาหนะ และส่วนประกอบอื่นๆ ตลอดจนระบบสาธารณูปโภค ผู้ออกแบบจะต้องได้รับทราบข้อมูลจากเจ้าของงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัยถึงการจัดลำดับความสำคัญของทรัพย์สินและข้อสรุปเกี่ยวกับระดับของการป้องกันทรัพย์สินแต่ละประเภท

การประเมินความเสี่ยง



ภาพที่ 1 กระบวนการประเมินปัจจัยต่างๆ นำไปสู่การตัดสินใจจัดการความเสี่ยง ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 1-5

ในการประเมินเพื่อจัดการความเสี่ยงต้องมีการพิจารณาปัจจัยหลายส่วนดังแสดงในรูปที่ 1 ส่วนแรกของกระบวนการเป็นการประเมินคุณค่าทรัพย์สิน (Asset value assessment) ที่ต้องการปกป้อง ส่วนที่ 2 เป็นการประเมินการคุกคามในด้านการกำหนดรูปแบบ ระบุชนิดและโอกาสของการคุกคามต่างๆ ในส่วนที่ 3 เป็นการประเมินจุดอ่อนของการรักษาความปลอดภัยและแนวทางการระงับหรือบรรเทาหากมีการคุกคามเกิดขึ้น ส่วนที่ 4 เป็นกระบวนการประเมินความเสี่ยงโดยใช้ข้อมูลจากกระบวนการส่วนที่แล้วในการกำหนดระดับของความเสี่ยงที่มีต่อทรัพย์สินส่วนต่างๆ มีการ

ประเมินความคุ้มค่าของการลงทุนเพื่อนำไปจัดลำดับความสำคัญ (Prioritization) สำหรับการออกแบบและการจัดการ และในส่วนที่ 5 เป็นกระบวนการตัดสินใจด้านการจัดการความเสี่ยง (Risk management) ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการต่างๆ นี้จะถูกนำไปใช้ในขั้นตอนการจัดทำรายละเอียดเพื่อการออกแบบอาคารในส่วนของสถาปนิกและวิศวกรในขั้นตอนต่อไป

แนวทางการออกแบบ

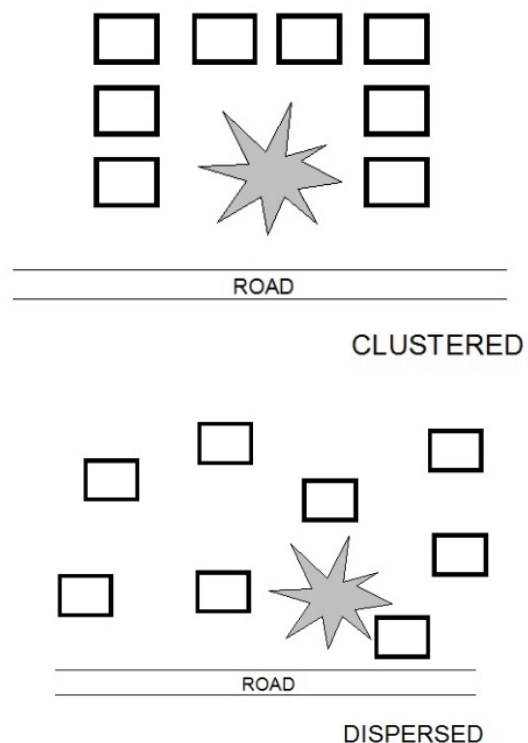
หลังจากได้ประเมินคุณค่าและความเสี่ยงตลอดจนได้ข้อสรุปถึงการตัดสินใจในกระบวนการจัดการความเสี่ยง (Risk management) ซึ่งประกอบด้วยการ “วางผัง” ทางกายภาพ (Environmental design) และการ “วางแผน” การจัดการรักษาความปลอดภัย (Management) แล้วนั้น ในบทความนี้จะขอเสนอแนวทางการออกแบบทางกายภาพในสองระดับ คือระดับผังบริเวณ และระดับอาคาร

การออกแบบระดับผังบริเวณ (Layout design)

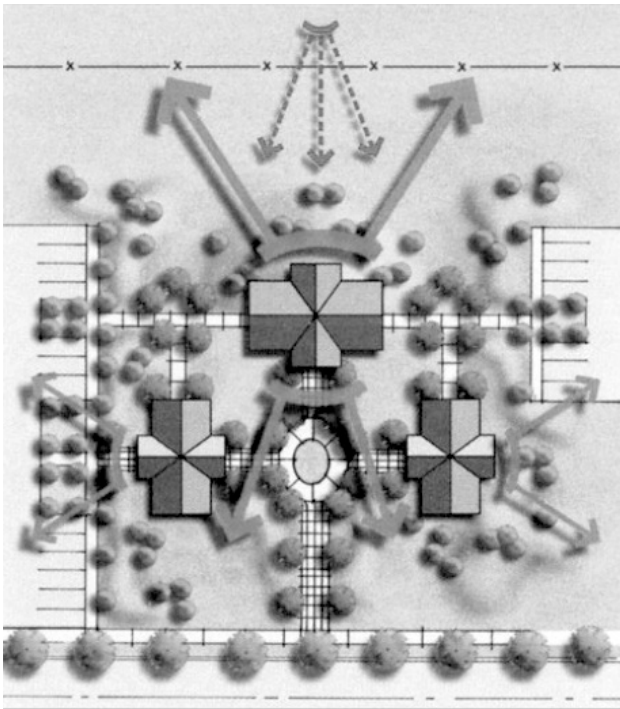
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use design) ต้องมีการพิจารณาแง่มุมและข้อจำกัดในมิติต่างๆ เช่น กฎหมายข้อกำหนดต่างๆ ทั้งระดับชาติและระดับท้องถิ่น อันที่จริงแล้วข้อกำหนดต่างๆ เช่น การจำกัดความสูง ความหนาแน่น การกำหนดเขต (Zoning) การกำหนดระยะร่น (Set back) ต่างมีความมุ่งหมายในการลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของการใช้ประโยชน์ที่ดินอยู่ในตัว ผู้ออกแบบควรพิจารณาแง่มุมของการออกแบบทั้งแง่มุมภายนอก (External aspects) ได้แก่สภาพพื้นที่โดยรอบรูปแบบการก่อสร้าง ผู้อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง กิจกรรมเพื่อที่จะหาวิธีการป้องกันทรัพย์สินจากโอกาสในคุกคาม และต้องพิจารณาแง่มุมภายใน (Internal aspects) ได้แก่ กายภาพของพื้นที่ในเขตที่ดิน ระยะถอยห่าง (Stand-off) เป็นต้น

- การวางตำแหน่งอาคาร (Building placement)

ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของพื้นที่ การวางอาคารให้เกาะกลุ่มในพื้นที่เดียวกัน (Clustered) หรือกระจายตัว (Dispersed) ต่างมีข้อดีข้อเสียต่างกัน สำหรับการออกแบบให้มีการเกาะกลุ่มอาคารนั้น จะทำให้เป็นเป้าหมายที่ง่ายต่อการโจมตี และจะมีความเสียหายหรือผลกระทบต่ออาคารอื่นๆ ได้ แต่อย่างไรก็ดี การเกาะกลุ่มของส่วนที่ต้องการความปลอดภัยสูงไว้ด้วยกันจะทำให้มีระยะถอยห่าง (Stand-off) จากเขตอันตรายและมี “พื้นที่ป้องกัน” (Defensible space) ที่ออกแบบล่วงหน้าไว้ได้ นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมจำนวนและความถี่ในการเข้าออกพื้นที่ อีกทั้งยังไม่จำเป็นต้องมีจุดตรวจการณ์มากนัก



ภาพที่ 2 การเลือกจัดกลุ่มอาคารแบบกระจายตัวหรือกระจุกตัว มีผลต่อการรักษาความปลอดภัย และระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้นจากการคุกคาม การจัดกลุ่มอาคารแบบกระจายตัวจะทำให้ลดความเสียหายที่เกิดขึ้นในภาพรวมได้



ภาพที่ 3 การออกแบบกลุ่มอาคารให้มีความสามารถในการตรวจการณ์ (Surveillance) ครอบคลุมบริเวณ

ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 2-8

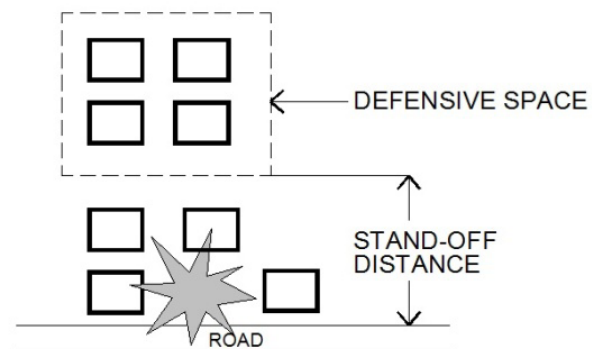
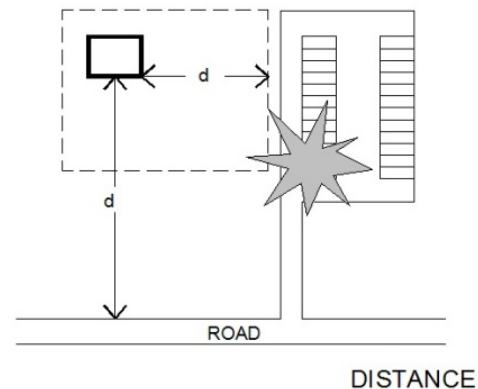
- การหันทิศทาง (Orientation)

การหันทิศทางมีผลต่อทั้งเรื่องการบริโภคพลังงานในอาคารและมีผลในเรื่องความปลอดภัย การออกแบบให้ด้านอาคารที่หันไปยังที่สาธารณะ เช่นถนน ที่จอดรถ เป็นผนังที่บอาจมีผลดีต่อเรื่องการรักษาความปลอดภัย แต่ก็ยังเป็นข้อจำกัดสำหรับการตรวจการณ์พื้นที่ภายนอกและสภาพแวดล้อมในอาคาร การหันทิศทางเพื่อการระบายอากาศธรรมชาติอาจเป็นโอกาสให้ถูกโจมตีด้วยอาวุธเคมีหรือสารชีวภาพที่มากับอากาศ ผู้ออกแบบต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงและความคุ้มค่า

- ที่เว้นว่าง (Open space)

การกำหนดที่เว้นว่างในผังบริเวณทำให้เพิ่มโอกาสในการตรวจการณ์ผู้บุกรุก ยานพาหนะ และทำให้มีระยะยถห่าง (Stand-off) จากสิ่งคุกคาม โดยเฉพาะผลกระทบจากการโจมตีด้วยวัตถุระเบิดจะเบาบางลงตามระยะห่างจากจุดระเบิด การมีพื้นที่เว้นว่างทำให้มีการระบายน้ำฝนตามธรรมชาติให้ไหลซึมลงดินจึงลดความต้องการระบบระบายน้ำที่เป็นจุดอับซึ่งอาจเป็นที่ซุกซ่อน

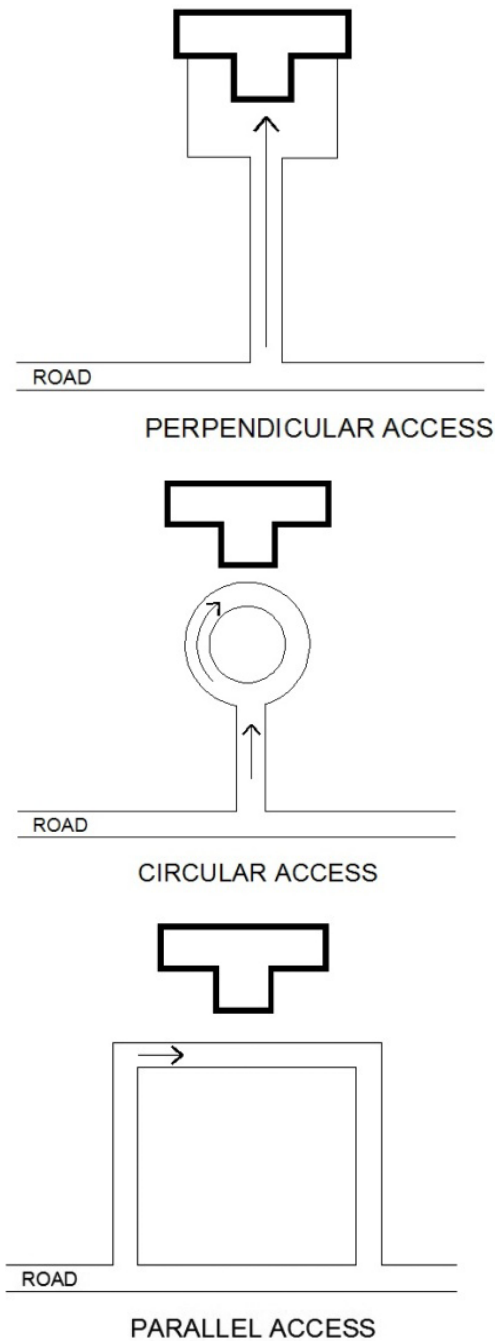
อาวุธหรือวัตถุอันตรายต่างๆ หากที่เว้นว่างมีลักษณะเป็นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) จะสามารถใช้การออกแบบให้เป็นแนวควบคุมการเข้าออกของยานพาหนะได้



ภาพที่ 4 ระยะยถห่าง (Stand-off) และพื้นที่ระวังป้องกัน (Defensive space)

- การสัญจร (Circulation)

ออกแบบให้ลดความเร็วในการสัญจรลงให้น้อยที่สุดไม่ควรให้มีแนวถนนพุ่งตรงไปยังอาคาร (Perpendicular line) แต่ควรออกแบบให้มีการเข้าถึงอาคารแบบขนาน แนวถนนควรมีขอบสูงหรือแนวกันไม่ให้รถออกนอกผิวจราจรได้ ควรออกแบบทางเท้าให้มีลักษณะเอื้อต่อการใช้งานเพราะผู้สัญจรทางเท้ามักจะเป็นผู้ให้เบาะแสที่ดีในกรณีมีผู้บุกรุก



ภาพที่ 5 แนวถนนที่กำหนดการเข้าถึงแบบต่างๆ

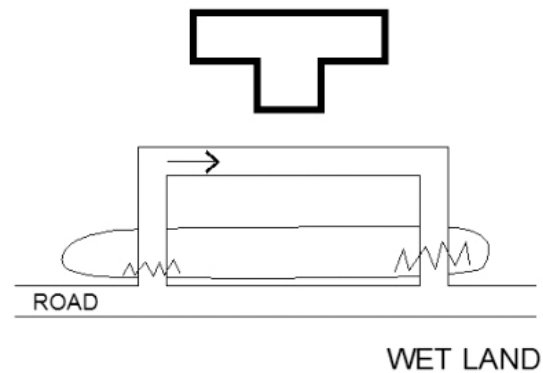
- สาธารณูปโภค (Infrastructures)

ระบบสาธารณูปโภคได้แก่ระบบไฟฟ้าหรือพลังงานอื่นๆ ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม ในระดับผังนั้นควรมีการออกแบบระบบสำรองในกรณีฉุกเฉินจากภายนอก ทั้งนี้ องค์ประกอบของระบบที่เป็นจุดเชื่อมต่อหรือ

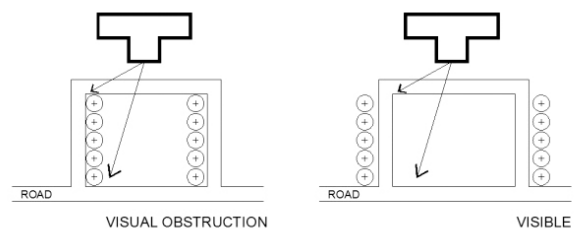
ส่วนควบคุมต่างๆ ควรมีการจัดวางตำแหน่งที่ตั้งให้สามารถตรวจสอบได้ง่ายและมีการควบคุมการเข้าถึง

- ภูมิทัศน์ (Landscape)

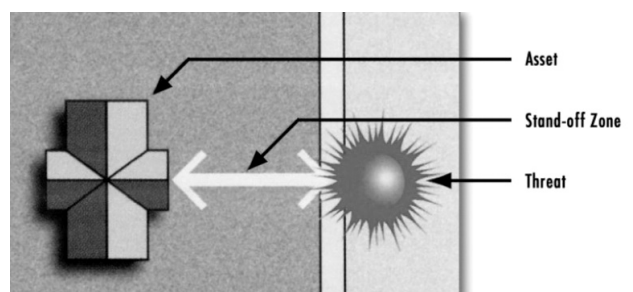
การออกแบบภูมิทัศน์เพื่อความปลอดภัยนั้นควรมีการพิจารณาถึงชนิดของพันธุ์ไม้และรูปแบบของสิ่งก่อสร้างตลอดจนวัสดุก่อสร้าง องค์ประกอบต่างๆ ของระบบภูมิทัศน์สามารถทำให้เกิดประสิทธิผลมากในการป้องกันอันตรายต่างๆ เช่นการเพิ่มความสามารถในการตรวจการณ์พื้นที่ การควบคุมการเข้าถึง การลดอันตรายจากวัตถุระเบิด อย่างไรก็ตาม การออกแบบภูมิทัศน์นั้นหากไม่พิจารณาเรื่องความสามารถในการตรวจการณ์ก็อาจเป็นที่ซ่อนตัวของอาวุธและบุคคลได้



ภาพที่ 6 ใช้พื้นที่ชุ่มน้ำเป็นส่วนควบคุมการเข้าออกพื้นที่



ภาพที่ 7 การวางตำแหน่งต้นไม้ในภูมิทัศน์สามารถเป็นทั้งสิ่งส่งเสริมและอุปสรรคในการตรวจการณ์รอบบริเวณ

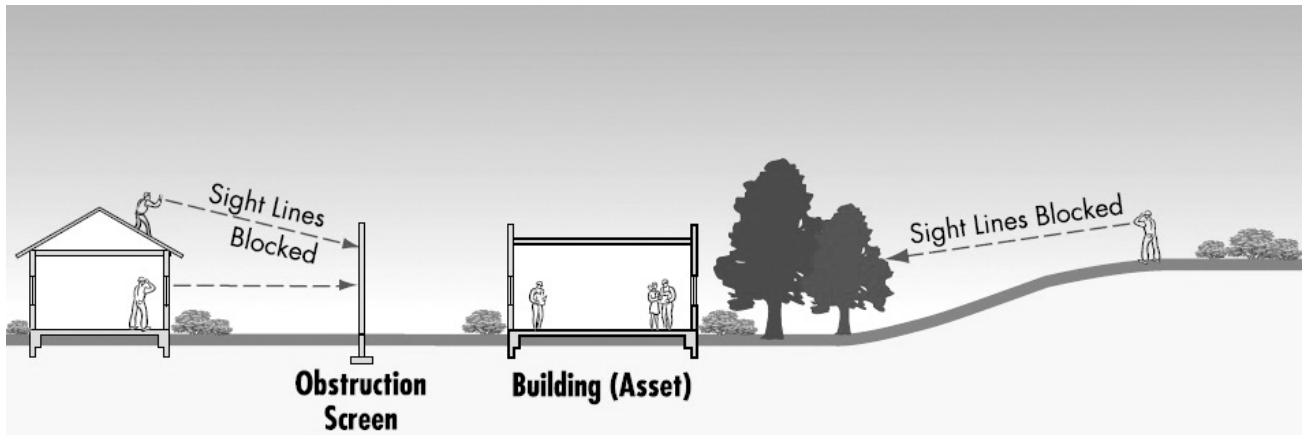


ภาพที่ 8 ระยะถอยห่างเพื่อความปลอดภัย (Stand-off distance) ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 2-22

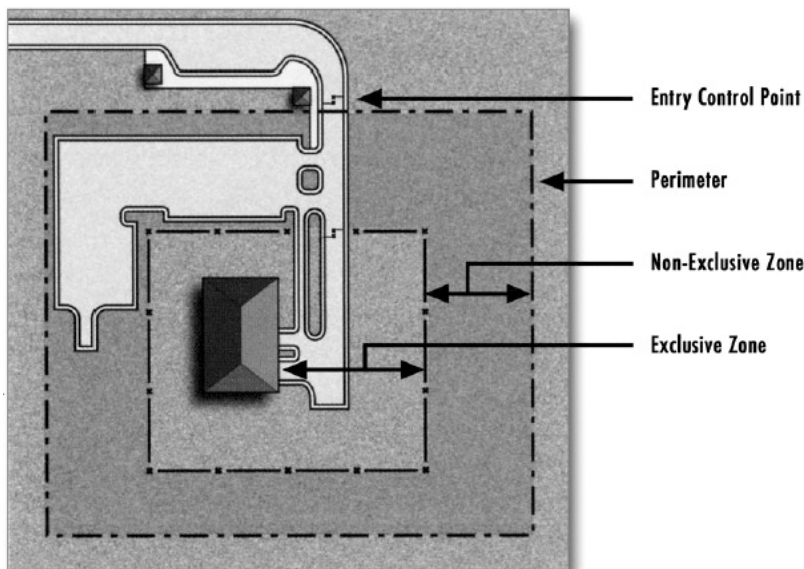
- พื้นที่จอดรถ (Parking)

ที่จอดรถในลักษณะลานจอดจะมีผลดีที่จะมีระยะห่างจากอาคารมาก แต่ใช้พื้นที่มากและมีผลเรื่องการระบายน้ำในพื้นที่ หากเป็นอาคารจอดรถจะให้ความสะดวกต่อผู้ใช้งานมากกว่าแต่มี

ความปลอดภัยน้อยกว่า ส่วนอาคารจอดรถที่อยู่ใต้อาคารที่ทำการหรือเป็นส่วนหนึ่งของอาคารอื่นนั้นจะเป็นจุดอ่อนในเรื่องการรักษาความปลอดภัยมากที่สุด



ภาพที่ 9 การกำหนดให้มีสิ่งกีดขวางจากการตรวจการณ์จากภายนอกเพื่อความปลอดภัย ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 2-20



ภาพที่ 10 การกำหนดเขตควบคุม ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 2-28

การออกแบบระดับอาคาร (Building design)

การคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยในขั้นตอนการออกแบบโดยเฉพาะตั้งแต่การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบขั้นต้น (Programming process) จะทำให้การรักษาความปลอดภัยมีประสิทธิภาพมากโดยมีค่าใช้จ่ายด้านเครื่องมือหรืออุปกรณ์น้อยกว่าการที่ไม่ได้วางแผนไว้ ข้อพิจารณาในขั้นตอนการออกแบบสถาปัตยกรรมได้แก่ การกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรม (Building configuration) การจัดพื้นที่อาคาร (Space planning) และการออกแบบรายละเอียดอาคาร (Building detail)

การกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรม (Building configuration)

มีข้อพิจารณาหลายด้านในการกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมซึ่งสถาปนิกจะต้องตัดสินใจที่จะให้เกิดความสมดุลระหว่างหลายๆ ปัจจัยนอกเหนือจากแง่มุมของการรักษาความปลอดภัยด้านเดียว ได้แก่ ความเหมาะสมกับที่ตั้ง ความเหมาะสมในการใช้งาน ราคาก่อสร้างและความคุ้มค่าด้านการลงทุน การประหยัดพลังงาน สภาวะน่าสบายและสภาพแวดล้อมในอาคารสำหรับการกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรมควรพิจารณาทางเลือกดังต่อไปนี้ ซึ่งมีข้อดีและข้อด้อยต่างกัน เช่น

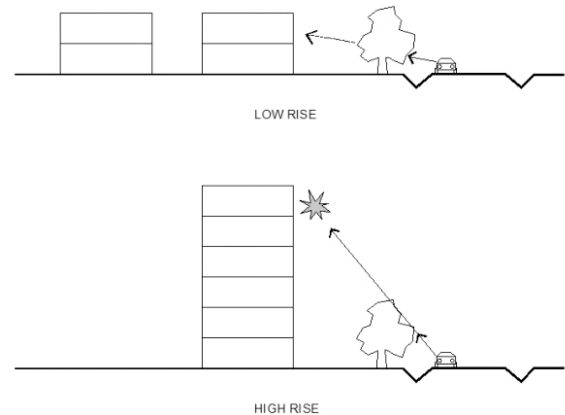
• รูปแบบอาคารแผ่กว้างทางราบ (Low, large-footprint buildings)

- สามารถกระจายบุคลากร ทรัพย์สิน ออกไปในพื้นที่กว้างกว่า ทำให้สามารถจำกัดความเสียหายในวงแคบได้
- สามารถใช้พืชพรรณ ภูมิทัศน์ หรือองค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรมในการบดบัง (Screen) การมองเห็นหรือการตรวจการณ์จากภายนอกได้
- ต้องการการรักษาความปลอดภัยและบุคลากรจำนวนมากกว่าในการตรวจหรือเฝ้าระวังที่ตั้งของระบบสารสนเทศ

• รูปแบบอาคารสูง (Tall, small-footprint buildings)

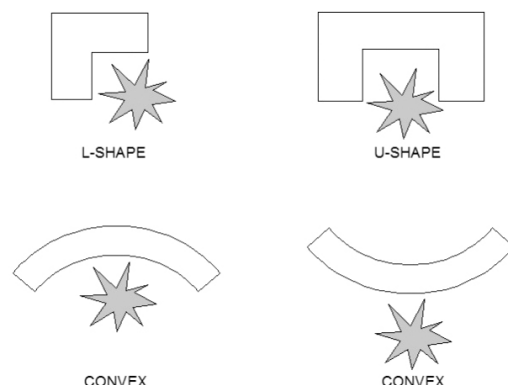
- มีโอกาสได้รับความเสียหายจากการโจมตีในส่วนของผนังด้านหน้า (Façade) เนื่องจากเป็นเป้าหมายส่วนโครงสร้างและพื้นที่ภายในมีโอกาสดูแลรักษาความปลอดภัยมากขึ้นกับตำแหน่ง และความรุนแรงของการก่อวินาศกรรม

- การซ้อนชั้นของพื้นที่ใช้สอยช่วยลดโอกาสในการตรวจการณ์จากภายนอกได้
- งานระบบอาคารสูงส่วนใหญ่จะอยู่ภายในชั้นของอาคารที่สามารถออกแบบให้เป็นพื้นที่ควบคุม การรักษาความปลอดภัยสามารถทำได้ง่ายกว่า



ภาพที่ 11 การกำหนดรูปแบบอาคาร (Building configuration) จะมีผลต่อการรักษาความปลอดภัยอาคาร และสามารถลดโอกาสในโจมตีจากภายนอกได้มากน้อยต่างกัน

รูปทรง (Shape) ของอาคาร จะมีผลต่อความเสียหายหากถูกวินาศกรรมด้วยการใช้ระเบิด (Explosive device) เช่น อาคารรูปตัว U และ ตัว L จะมีโอกาสได้รับผลกระทบจากแรงอัดหรือ shock wave ได้มากกว่า ดังนั้นอาคารที่มีรูปทรงโค้งออก (Convex) จะมีความปลอดภัยมากกว่าอาคารที่มีรูปทรงเว้า (Concave) ในกรณีที่ถูกวินาศกรรมด้วยระเบิดขนาดเท่ากัน



ภาพที่ 12 รูปทรงอาคารต่างกันจะได้รับความเสียหายจากการโจมตีด้วยวัตถุระเบิดต่างกัน

การจัดพื้นที่อาคาร (Space planning)

ควรมีการจัดกลุ่มพื้นที่ (Zoning) โดยจำแนกตามระดับความต้องการในการรักษาความปลอดภัย พื้นที่ที่ไม่จำเป็นต้องมีการระวังป้องกันอาจถูกจัดไว้ห่างจากส่วนอาคารหลัก เพื่อลดผลกระทบและความเสียหายหากถูกวินาศกรรมอย่างไรก็ดี มีแนวคิดการจัดกลุ่มพื้นที่ (Zoning) สองวิธีการ ได้แก่

• การจัดพื้นที่โดยแบ่งกลุ่มตามการใช้งาน (Functional layout)

แนวความคิดนี้จะจัดกลุ่มพื้นที่โดยแยกพื้นที่สาธารณะ (Public area) เช่น โถงต้อนรับ ร้านค้าย่อย ออกจากพื้นที่ที่ต้องการการรักษาความปลอดภัย (Secured area) โดยกำหนดให้มีพื้นที่กันชน (Buffer zone) หรือองค์ประกอบทางกายภาพ เช่น ผนังทึบ ช่องท่อน้ำ ไฟ มาเป็นส่วนแยกระหว่างกัน

• การจัดพื้นที่โดยแบ่งกลุ่มตามลักษณะโครงสร้าง (Structural layout)

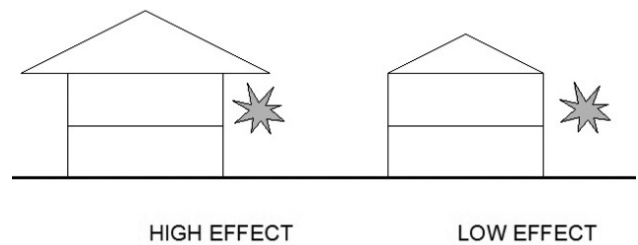
โดยธรรมชาติแล้วพื้นที่ที่มีการใช้งาน (Function) ต่างกัน ก็จะมีลักษณะโครงสร้างที่ต่างกัน การจัดวางตำแหน่งพื้นที่จากลักษณะโครงสร้างให้ถูกวิธีจะทำให้ช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับอาคารได้ แต่ทั้งนี้ควรหลีกเลี่ยงการวางตำแหน่งช่องท่อน้ำ ปล่องลิฟท์ ต่างๆ ไว้ใกล้ตำแหน่งที่เป็นจุดเสี่ยงสำหรับการวางระเบิด เพราะปล่องหรือช่องต่างๆ สามารถจะนำพาความร้อนหรือควันจากการระเบิดไปสู่พื้นที่อื่นๆ ของอาคารได้

การออกแบบรายละเอียดอาคาร (Building detail)

การออกแบบอาคารในขั้นตอนรายละเอียดนั้น ต้องพิจารณาถึงวัสดุและวิธีการก่อสร้างที่เหมาะสมกับประเภทอาคาร มูลค่าการก่อสร้าง เทคโนโลยี ระยะเวลาการก่อสร้าง การออกแบบตามข้อกำหนดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย อย่างเคร่งครัดจะสามารถลดการสูญเสียได้ มีแนวทางการออกแบบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในระดับรายละเอียดอาคารเป็นตัวอย่างดังต่อไปนี้

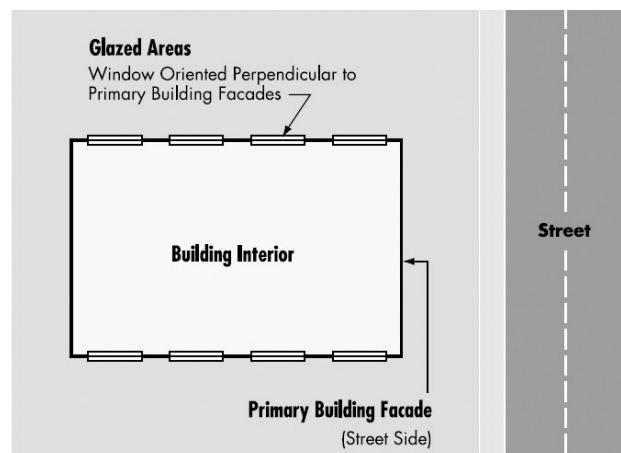
- ควรสร้างพื้นที่ปลอดภัย หรือห้องนิรภัย (Safe room) ไว้ในพื้นที่อาคารในจุดที่มีความแข็งแรงทางโครงสร้างและเป็นจุดที่มีความเสี่ยงจากการคุกคามน้อยที่สุด สามารถเข้าถึงจากเส้นทางสัญจรหลักได้
- หลีกเลี่ยงการเปิดเผยส่วนของโครงสร้างหลัก (Exposed main structure) ออกสู่ภายนอก
- ควรใช้องค์ประกอบภูมิสถาปัตยกรรม เช่น เนินดิน (Earth shelter – Earth berm) ในการป้องกันอันตรายจากภายนอก

- ควรยกพื้นชั้นล่าง (Ground floor) ให้สูงกว่าพื้นที่ก่อสร้างอย่างน้อย 1.50 เมตร เพื่อป้องกันการโจมตีด้วยยานพาหนะ
- หลีกเลี่ยงการยื่นชายคาหรือกันสาด เพราะองค์ประกอบเหล่านี้จะเพิ่มความเสียหายจากแรงอัดอากาศในกรณีเกิดการระเบิด หากต้องมีส่วนยื่นใดๆ ก็ควรมีการออกแบบโดยคำนึงถึงผลกระทบจากกรณีนี้



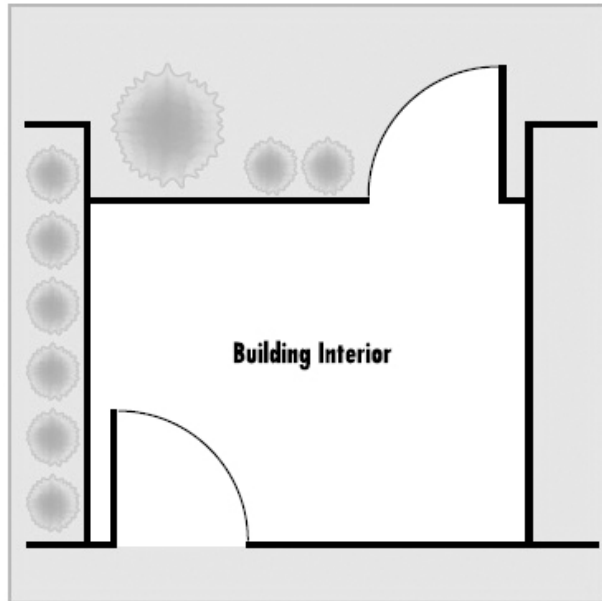
ภาพที่ 13 การยื่นชายคาหรือกันสาดจะทำให้เกิดการขยายแรงอัดจากการระเบิดได้มากขึ้น

- หลีกเลี่ยงการวางตำแหน่งหน้าต่างกระจกไว้ผนังด้านติดถนนสาธารณะเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากการระเบิดและกระสุนจากอาวุธยิง (Projectiles)



ภาพที่ 14 หลีกเลี่ยงการติดตั้งหน้าต่างกระจกบนผนังด้านติดทางสาธารณะ ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 3-5

- ควรออกแบบหลังคาทำมุมลาด เพื่อลดความรุนแรงจากการปะทะเมื่อถูกโจมตีด้วยอาวุธยิง
- ควรวางตำแหน่งประตูให้เอียงกันเพื่อลดผลกระทบจากแรงระเบิดจากภายนอก

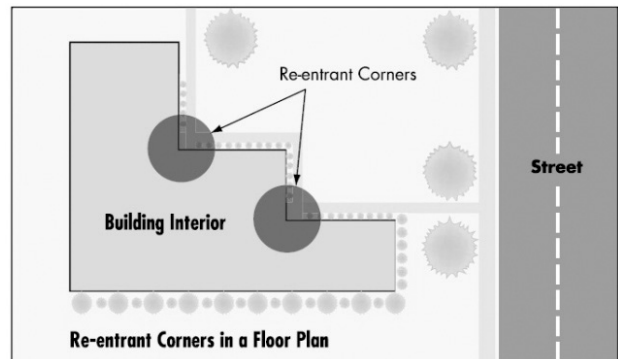


ภาพที่ 15 วางตำแหน่งประตูให้เอียงกันเพื่อลดผลกระทบจากการระเบิดจากภายนอก

ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 3-7

- หลีกเลี่ยงการวางตำแหน่งห้องเก็บของและส่วนรับส่งพัสดุไปรษณีย์ไว้ในอาคารหลัก ควรออกแบบให้แยกออกไปนอกบริเวณอาคารเพื่อป้องกันการชุกซ่อนวัตถุระเบิด หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในอาคารควรมีการตรวจตราที่เข้มงวด
- ควรวางตำแหน่งห้องเครื่องและส่วนบริการ (Service) ไว้ในจุดที่มีการตรวจตราเป็นประจำ มีการคัดกรอง (Screen) การเข้าถึงจากภายนอก
- ควรออกแบบให้มีการป้องกันองค์ประกอบของระบบระบายอากาศ เช่น ช่องรับอากาศบริสุทธิ์ (Fresh air intake grille) เช่น ยกช่องให้สูงกว่าระดับการเข้าถึงของบุคคลภายนอก

- หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุหน้าต่างประเภทกระจก (Glazing) ในบริเวณที่มีความเสี่ยง หากมีการระเบิดจะมีอันตรายจากวัตถุที่ปลิวว่อน (Particles) โดยเฉพาะวัสดุที่ทำจากกระจกหรือแก้วจะทำให้เกิดอันตรายมาก



ภาพที่ 16 หลีกเลี่ยงการออกแบบให้เกิดมุมเข้าสู่อาคารซึ่งทำให้เกิดอันตรายมากขึ้นกรณีเกิดการระเบิด ที่มา : FEMA 426, Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings, December 2003 หน้า 3-6

บทสรุป

แนวทางการออกแบบอาคาร และสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันเหตุวินาศกรรมและการก่อการร้ายเป็นประเด็นสำคัญในประเทศที่เป็นเป้าหมายของการก่อการร้ายเช่นสหรัฐอเมริกาและประเทศในยุโรป การป้องกันและบรรเทาผลจากการวินาศกรรมนั้นจะต้องเริ่มต้นจากการออกแบบเพื่อป้องกันไปจนถึงการจัดการในกรณีที่เกิดเหตุซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือของบุคคลและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในประเทศไทยนั้น ยังคงต้องพิจารณาถึงการเลือกใช้แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมกับประเภทอาคารและปัจจัยอื่นๆ ควรมีการประเมินความเสี่ยงของภัยคุกคาม ร่วมกับการพิจารณาแง่มุมในการออกแบบด้านอื่นๆ ควบคู่ไปด้วย เช่นด้านความคุ้มค่าของการใช้ระบบความปลอดภัย ด้านการประหยัดพลังงาน ด้านงบประมาณ ด้านภาพลักษณ์ ฯลฯ เพราะอาคารและสิ่งก่อสร้างตอบสนองความต้องการในแง่มุมต่างๆ ได้อย่างครบถ้วน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย :

บาร์เกอร์, โจนาธาน, แปลโดย เกษียร เตชะธีระ. 2548. **คู่มือศึกษาการก่อการร้ายแบบไม่จื๋งเง่า (The No-Nonsense Guide to Terrorism)**. กรุงเทพฯ : โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.

ปรีชา ศรีวัลย์. 2547. **สงครามต่อต้านผู้ก่อการร้าย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

สุรเชียร จักรธรานนท์. 2548. **วินาศกรรมกลางเมือง**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน.

ภาษาอังกฤษ :

Randall I. Atlas. 2008. **21st century security and CPTED : Designing for critical infrastructure protection and crime prevention**. Auerbach Publications.

FEMA426, Federal Emergency Management Agency, Department of Homeland Security. 2003. **Reference manual to mitigate potential terrorist attacks against buildings**. www.fema.gov.

FEMA453, Federal Emergency Management Agency, Department of Homeland Security. 2006. **Safe rooms and shelters**. www.fema.gov.