

ผู้เผยแพร่

ดร.เสถียร เจริญเหรียญ กรมโยธาธิการและผังเมือง

สุเมธ เกียรติเมธา คณะกรรมการวิชาการและกรรมการสมทบ

สาขาโครงสร้างคอนกรีต

Building Code คืออะไร?

ในช่วงเวลาหลายปีที่ผ่านมาผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้างในประเทศไทยต่างประสบปัญหาในการนำมาตราฐานที่เกี่ยวข้องมาใช้ปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาความไม่สมบูรณ์ของมาตรฐาน ความขัดแย้งไม่สอดคล้องกันของมาตรฐาน ตลอดจนความไม่ทันสมัยของข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับไว้ในมาตรฐานเหล่านั้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวนอกจากจะสร้างความสับสนให้กับผู้ปฏิบัติแล้วยังส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน จากการออกแบบและการก่อสร้างอีกด้วย นักวิชาการจึงเสนอให้มีการพัฒนามาตรฐานการก่อสร้างอาคารควบคู่ไปกับการจัดทำ Building Code ที่จะนำมาใช้ในประเทศไทย โดยคาดหวังว่า การจัดทำ Building Code จะเป็นส่วนสำคัญในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ รวมทั้งจะเป็นการยกระดับอุตสาหกรรมก่อสร้างไทยให้สูงขึ้นด้วย ซึ่งข้อเสนอดังกล่าวได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหน่วยงานของรัฐอย่างกรมโยธาธิการและผังเมือง สภาวิศวกร สภาสถาปนิก สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย และสมาคมวิชาชีพต่างๆ ที่เห็นด้วยในการผลักดันให้มีการใช้ Building Code ในประเทศไทยขึ้น แต่หลายคน ยังคงมีปัญหาสงสัยว่า ความจริง Building Code นั้น มีความหมายอย่างไรกันแน่ และ Building Code กับมาตรฐานอาคาร (Building Standard) มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

บทความนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแนะนำให้อ่านได้รู้จักกับ Building Code ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญกับการควบคุมอาคารในเร็วนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านจะได้รับความรู้และเข้าใจ ตลอดจนแง่มุมต่างๆ เกี่ยวกับ Building Code กันพอเป็นสังเขป

ความหมายของ Building Code:

จากความหมายของ “Building Code” มาจากการรวมคำ 2 คำเข้าด้วยกัน คือ

“Building” แปลเป็นไทยว่า “อาคาร” ในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ได้กำหนดความหมายของ “อาคาร” ไว้อย่างชัดเจนว่า “ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ รวมถึงโครงสร้างอื่น เช่น เขื่อน สะพาน หรือป้าย เป็นต้น

“Code” ตามพจนานุกรมแปลได้ว่า “ประมวล หรือ หนังสือที่รวบรวมสิ่งซึ่งเป็นประเภทเดียวกัน” ท่านศ.ดร. อังชราพร จุฬารัตน ประธานศาลปกครองสูงสุดได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับความหมายของ Code ไว้ที่น่าสนใจว่า “Code หรือ ประมวลกฎหมายในภาษาไทยนั้น ในความเข้าใจและเรียกขานกันของนักกฎหมายในต่างประเทศที่ได้มีความหมายและเข้าใจแต่เพียงว่าเป็นเรื่องของการรวบรวมบทบัญญัติกฎหมายในเรื่องใดเรื่องหนึ่งไว้ได้อย่างสมบูรณ์ และมีเนื้อหาสาระสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบเท่านั้น หากแต่ยังมีความหมายอีกประการหนึ่งว่า หมายถึง การรวบรวมบทบัญญัติทางกฎหมายในเรื่องเดียวหรือเกี่ยวพันกันไว้ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการศึกษาและใช้งานในกฎหมายนั้นอีกด้วย¹ ดังนั้นความหมายของ Building Code จึงน่าจะเทียบเคียงได้กับการรวบรวมข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารไว้ได้อย่างสมบูรณ์ มีเนื้อหาเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกต่อการปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับนิยามของ Building Code ในพจนานุกรมฉบับนานาชาติของเว็บสเตอร์ที่หมายถึง ข้อบังคับของการดำเนินการและมาตรฐานของวัสดุที่สำคัญสำหรับการก่อสร้างอาคารที่ได้รวบรวมขึ้นเพื่อให้เป็นรูปแบบเดียวกันและสร้างความปลอดภัยและผาสุกให้กับ

สาธารณะเป็นสิ่งสำคัญ โดยปกติหน่วยงานของรัฐจะเป็นผู้บัญญัติ Building Code เพื่อให้มีผลบังคับตามกฎหมาย²

โดยหลักการแล้ว ข้อบังคับใน Building Code เป็นข้อบังคับด้านเทคนิคที่จัดทำขึ้นเพื่อให้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับควบคุมในการออกแบบ การก่อสร้าง และการใช้งานอาคาร ให้มีความปลอดภัย ถูกสุขอนามัย และก่อให้เกิดสวัสดิภาพแก่ผู้ใช้อาคารและสาธารณชนซึ่งผู้เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเจ้าของผู้ออกแบบ ผู้ก่อสร้าง ผู้กำกับดูแล ตลอดจนผู้ใช้อาคารจะต้องปฏิบัติตาม สำหรับเนื้อหาของ Building Code นั้น จะควบคุมการก่อสร้างอาคารเกือบทั้งหมดตั้งแต่การควบคุมในด้านการออกแบบงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม การก่อสร้างคุณภาพของวัสดุก่อสร้าง การควบคุมการใช้ การดูแลรักษา และการตรวจสอบสภาพอาคาร ตลอดจนถึงการดัดแปลงและการรื้อถอนอาคาร

สำหรับ Building Code ในแต่ละประเทศอาจมีการเรียกที่แตกต่างกัน เนื่องจากระบบและลำดับขั้นของการควบคุมตามกฎหมายที่ต่างกัน โดยทั่วไปแล้วเค้าโครงการควบคุมอาคารของแต่ละประเทศประกอบด้วยกฎหมายควบคุมอาคาร (Building Control Act หรือ Building Act) ซึ่งถือเป็นข้อบังคับสูงสุดสำหรับการควบคุมอาคารจากนั้นมีข้อบังคับรองลงมา ปกติข้อบังคับในลักษณะของ Building Code จะถูกจัดไว้ในลำดับขั้นนี้ เพียงแต่อาจใช้ชื่อเรียกที่แตกต่างกันไป เช่น Building Code ในประเทศสหรัฐอเมริกา Building Regulation ในสหราชอาณาจักร และในบางประเทศการควบคุมอาคารก็มีทั้ง Building Code และ Building Regulation เช่น ประเทศออสเตรเลียและสาธารณรัฐอินโดนีเซีย เป็นต้น

Building Code ฉบับแรกของโลก:

ในโลกเรามีการใช้ Building Code มาเป็นเวลายาวนานกว่า 1,700 ปีก่อนคริสตกาล ในสมัยของกษัตริย์ฮัมมูราบี แห่งเมโสโปเตเมียซึ่งได้มีการบัญญัติข้อบังคับที่หลังจากนั้นได้รู้จักกันในนามข้อบังคับของฮัมมูราบี (Code of Hammurabi) อันประกอบด้วยข้อบัญญัติและบทลงโทษ ข้อบัญญัติของฮัมมูราบีเป็น Building Code ฉบับแรกของโลกที่ว่าด้วย

- หากบ้านที่อยู่อาศัยพังทลายลงมาจนทำให้เจ้าของบ้านเสียชีวิต ผู้สร้างบ้านหลังนั้นจะต้องถูกลงโทษโดยการประหารชีวิต

- หากทำให้ลูกชายของเจ้าของบ้านเสียชีวิต ลูกชายของผู้ก่อสร้างบ้านหลังนั้นจะต้องถูกลงโทษโดยการประหารชีวิตเช่นกัน
- หากทำให้ทาสเจ้าของบ้านเสียชีวิต ผู้ก่อสร้างบ้านหลังนั้นจะต้องชดใช้ทาสให้เจ้าของบ้าน
- หากทำให้ข้าวของเสียหาย ผู้สร้างบ้านจะต้องชดใช้ข้าวของที่เสียหายทั้งหมด....

ความเหมือนที่แตกต่างของ Building Code และมาตรฐาน (Standard):

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมามาตรฐานมีบทบาทสำคัญต่อ Building Code มาก โดยไม่สามารถแยกออกจากกันได้เลย พร้อมกับสร้างความสับสนระหว่างความหมายของ Code และ Standard ซึ่งเข้าใจว่าหลายๆ ท่านยังคงมีความสับสนดังกล่าว ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น Building Code เป็นข้อบังคับที่ผู้เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง และใช้อาคารจะต้องยึดถือปฏิบัติ เพื่อให้การออกแบบและก่อสร้างมีความปลอดภัย หน่วยงานของรัฐจะเป็นผู้บัญญัติ Building Code เพื่อให้มีการบังคับตามกฎหมาย ส่วนของมาตรฐานหรือ Standard นั้น สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้ให้ความหมายไว้อย่างชัดเจนว่า “เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นจากการเห็นพ้องต้องกัน และได้รับความเห็นชอบจากองค์กรอันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป เอกสารดังกล่าววางกฎระเบียบ แนวทางปฏิบัติหรือลักษณะเฉพาะแห่งกิจกรรม หรือผลที่เกิดขึ้นของกิจกรรมนั้นๆ เพื่อให้เป็นหลักเกณฑ์ใช้กันทั่วไปจนเป็นปกติวิสัย โดยมุ่งให้บรรลุถึงความสำเร็จสูงสุดตามข้อกำหนดที่วางไว้” โดยการจัดทำมาตรฐานมีพื้นฐานมาจากผลทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือประสบการณ์ ตัวอย่างประเภทมาตรฐานที่ใช้ปฏิบัติในการก่อสร้างอาคาร ได้แก่ มาตรฐานการออกแบบ มาตรฐานการทดสอบและมาตรฐานวัสดุ เป็นต้น การจัดทำมาตรฐานสามารถจัดทำขึ้นได้จากทั้งหน่วยงานของรัฐ กลุ่มผู้ผลิต หรือกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งโดยทั่วไปมาตรฐานไม่ได้บังคับให้ต้องปฏิบัติ แต่เมื่อใดที่มาตรฐานนั้นเข้ามาเป็นข้อบังคับ (Regulations หรือ Compulsory Standards) ดังเช่น มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ประเภทบังคับ หรือมาตรฐานที่ได้มีการระบุหรืออ้างอิงถึงใน Building Code มาตรฐานนั้นก็จะมีผลบังคับให้ต้องปฏิบัติตาม ซึ่งหากเป็นกรณีดังกล่าว

มาตรฐานนั้นควรจะตั้งผ่านกระบวนการจัดทำที่มีสาธารณชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำด้วย หรือที่เรียกว่ามาตรฐานนั้นได้ผ่านขบวนการฉันทามติ (Consensus)

ที่ผ่านมาประเทศไทยจัดทำ Building Code จากการคัดลอกข้อความในมาตรฐานขั้นต่ำที่สำคัญมาใช้ เช่น Uniform Building Code (ประเทศสหรัฐอเมริกา) ในส่วนการออกแบบโครงสร้างคอนกรีต ได้ทำการคัดลอกมาตรฐาน ACI 318 ของ American Concrete institute ทั้งฉบับแต่ปัจจุบันการก่อสร้างมีความซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นเช่นกัน มีมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก หากมีการคัดลอกมาตรฐานทั้งหมด มาไว้ใน Building Code จะทำให้ยากต่อการนำไปใช้งาน ดังนั้นการจัดทำ Building Code ในระยะหลังจึงใช้เป็นวิธีการอ้างอิงมาตรฐานแทนการคัดลอกเหมือนที่เคยมา Building Construction and Safety Code (NFPA 5000) ของประเทศสหรัฐอเมริกาฉบับล่าสุด ได้มีการอ้างอิงถึงมาตรฐานกว่า 400 ฉบับ!

และนี่เป็นอีกตัวอย่างจาก The International Building Code, (IBC) ของประเทศสหรัฐอเมริกา มีข้อมูลแยกออกเป็นทั้งหมด 35 บท ปี 2012 ดังนี้

- Chapter 1 - Scope and Administration
- Chapter 2 - Definitions
- Chapter 3 - Use and Occupancy Classification
- Chapter 4 - Special Detailed Requirements Based on Use and Occupancy
- Chapter 5 - General Building Heights and Areas
- Chapter 6 - Types of Construction
- Chapter 7 - Fire and Smoke Protection Features
- Chapter 8 - Interior Finishes
- Chapter 9 - Fire Protection Systems
- Chapter 10 - Means of Egress
- Chapter 11 - Accessibility
- Chapter 12 - Interior Environment
- Chapter 13 - Energy Efficiency
- Chapter 14 - Exterior Walls
- Chapter 15 - Roof Assemblies and Rooftop Structures
- Chapter 16 - Structural Design
- Chapter 17 - Structural Tests and Special Inspections
- Chapter 18 - Soils and Foundations
- Chapter 19 - Concrete
- Chapter 20 - Aluminum
- Chapter 21 - Masonry
- Chapter 22 - Steel
- Chapter 23 - Wood
- Chapter 24 - Glass and Glazing
- Chapter 25 - Gypsum Board and Plaster
- Chapter 26 - Plastic
- Chapter 27 - Electrical
- Chapter 28 - Mechanical Systems
- Chapter 29 - Plumbing Systems
- Chapter 30 - Elevators and Conveying Systems
- Chapter 31 - Special Construction

- Chapter 32 - Encroachments Into the Public Right-of-Way
- Chapter 33 - Safeguards During Construction
- Chapter 34 - Existing Structures
- Chapter 35 - Referenced Standards
- Appendix A - Employee Qualifications
- Appendix B - Board of Appeals
- Appendix C - Group U - Agricultural Buildings
- Appendix D - Fire Districts
- Appendix E - Supplementary Accessibility Requirements
- Appendix F - Rodentproofing
- Appendix G - Flood-Resistant Construction
- Appendix H - Signs
- Appendix I - Patio Covers
- Appendix J - Grading
- Appendix K - Administrative Provisions
- Appendix L - Earthquake Recording Instrumentation
- Appendix M - Tsunami-Generated Flood Hazard

นอกจากความสับสนระหว่าง Building Code และ Standard แล้ว ยังมีคำอื่นที่สร้างความสับสนแก่ผู้ปฏิบัติได้ไม่น้อยกว่าคำทั้งสองคือ Specifications หรือ “รายการคุณลักษณะเฉพาะ” และ Guideline หรือ “ข้อแนะนำในการปฏิบัติ” ซึ่งคำทั้งสองสามารถให้ความหมายกว้างๆ ดังนี้

- **Specifications** หรือ “รายการคุณลักษณะเฉพาะ” คือ ชุดของข้อกำหนดหรือเงื่อนไขเฉพาะที่ต้องปฏิบัติ อันเป็นผลจากการตกลงร่วมระหว่างผู้ใช้และผู้ผลิต ซึ่งรายการคุณลักษณะเฉพาะอาจประกอบขึ้นด้วยข้อกำหนดด้านวัสดุ ขนาด และคุณภาพของงาน หรือผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง การติดตั้ง และการผลิต
- **Guideline** หรือ “ข้อแนะนำในการปฏิบัติ” คือ เป็นแผนงานหรือคำอธิบายโดยรายละเอียดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ หรือกำหนดมาตรฐาน โดยทั่วไปข้อแนะนำในการปฏิบัติจะไม่นำไปใช้ระบุหรือเป็นส่วนอ้างอิง ทั้งใน Building Code, Standard เนื่องจากลักษณะการเขียนที่ไม่ได้เป็นลักษณะของการบังคับ (Mandatory Language)

Building Code ของประเทศไทย:

ปัจจุบันมีผู้สงสัยเป็นจำนวนมากว่าประเทศไทย Building Code เป็นของตัวเองหรือยัง จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า Building Code มีความหมายเทียบเคียงได้กับการรวบรวมข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคาร โดยมีเนื้อหาเป็นข้อบังคับทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารที่มี

รายละเอียดและรูปแบบการเขียนแตกต่างกับกฎหมายทั่วไป ดังนั้นหากพิจารณาตามความหมายของลักษณะและการบังคับใช้แล้ว สิ่งที่มีอยู่และใกล้เคียงกับ **Building Code** มากที่สุดในขณะนี้คือ กฎกระทรวงที่ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รวมถึงกฎกระทรวงประกาศที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างที่ออกตามความในพระราชบัญญัติอื่น เช่น กฎกระทรวงที่ออกตามความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 เป็นต้น แต่หากสังเกตเห็นว่เนื้อหาในกฎกระทรวงดังกล่าว ยังมีเนื้อหาไม่ครบถ้วน ไม่ได้รับการจัดเป็นหมวดหมู่ ทำให้ไม่สะดวกแก่การนำไปปฏิบัติรวมทั้งแก้ไขกฎกระทรวงต้องผ่านขั้นตอนในการพิจารณานาน ทำให้การปรับปรุงข้อบังคับทางเทคนิคไม่สม่ำเสมอเพื่อให้เข้าถึงเทคโนโลยีการก่อสร้างอาคารที่มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนตลอดเวลา นั้นเป็นไปได้ยาก

กรมโยธาธิการและผังเมืองโดยสำนักควบคุมและตรวจสอบอาคารซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการกำหนดมาตรฐานควบคุมอาคารได้เห็นความสำคัญของ **Building Code** และเห็นว่าการใช้มาตรการทางกฎหมายควบคุมอาคารเป็นมาตรการหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้มาตรฐานการก่อสร้างอาคารตามที่ได้กล่าวมาแล้วได้ จึงได้เสนอข้อคิดเห็นในหารจัดทำ **Building Code** ต่อคณะกรรมการควบคุมอาคาร ซึ่งคณะกรรมการควบคุมอาคารได้มีการตอบรับข้อเสนอดังกล่าวเป็นอย่างดี และได้ตั้งชื่อ **Building Code** ในเบื้องต้นว่า “ประมวลข้อบังคับอาคาร” นอกจากนี้ยังคาดหวังว่าการจัดทำประมวลข้อบังคับอาคารจะเป็นการสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการก่อสร้างอาคารในประเทศไทยในอนาคต ของประมวลข้อบังคับอาคารในสวนเทคนิค ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ รวมทั้งจะสามารถดำเนินการได้สะดวกรวดเร็วกว่าการแก้ไขข้อบังคับในกฎกระทรวงซึ่งต้องผ่านขั้นตอนในการพิจารณานาน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่า การที่จะทำให้นเนื้อหาของประมวลข้อบังคับอาคารสมบูรณ์ครบถ้วน จำเป็นต้องอาศัยมาตรฐานการก่อสร้างอาคารเป็นจำนวนมาก แต่ที่ทราบประเทศไทยยังประสบปัญหาขาดแคลนมาตรฐานดังกล่าวอยู่ ดังนั้น ท่านอธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมืองจึงมีดำริให้จัดทำมาตรฐานการก่อสร้างอาคารของกรมโยธาธิการและผังเมืองขึ้น โดยมอบหมายให้สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร

ดำเนินการจัดทำมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในเนื้อหาเบื้องต้นสำนักฯ ได้นำมาตรฐานงานช่างของกรมโยธาธิการ (เดิม) มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพการก่อสร้างอาคารในปัจจุบัน และขณะนี้ ได้จัดทำร่างมาตรฐานดังกล่าวแล้วเสร็จไปจำนวนหนึ่ง ในปี 2550 โดยการดำเนินการดังกล่าวข้างต้น มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ประมวลข้อบังคับอาคารมีเนื้อหาที่สมบูรณ์ชัดเจน สามารถนำไปใช้ปฏิบัติในการก่อสร้างอาคารให้มีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

การปฏิบัติตาม **Building Code** ไม่ได้รับประกันว่าการก่อสร้างและการใช้อาคารจะเกิดความปลอดภัยอย่างสมบูรณ์ เนื่องจาก **Building Code** สามารถครอบคลุมและรองรับทุกสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นกับการก่อสร้างอาคารได้ จิตสำนึกที่ดี ความเอาใจใส่ และความรับผิดชอบของสถาปนิก วิศวกร ผู้ก่อสร้างและผู้ที่เกี่ยวข้อง ยังคงเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญอันจะทำให้ **Building Code** มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติให้บรรลุวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้อย่างเต็มที่

เอกสารอ้างอิง:

ดร. เสถียร เจริญเหรียญ

สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร กรมโยธาธิการและผังเมือง
Benjamin Trombly, August 2, 2006

2006 International Building Code

Baier, Richard. “Infighting Hurts Code Effort.” ENR Mar 6, 2006: 59

“Building Code.” Wikipedia. 2006

http://en.wikipedia.org/wiki/Building_code “International

Building Code.” Wikipedia. 2006

http://en.wikipedia.org/wiki/International_Building_Code.

Weisenberger, Geoff. “NFPA Makes Push on Coasts, but IBC Maintains Strong Hold in Majority of US.” Consulting-Specifying Engineer Dec (2004): 13-14

Wright, Gordon. “Code Wars.” Building Design & Construction Jun (2001):11-12

Sumet Kiatmetha codes and standards manager HILTI (Thailand) Ltd.