

BIM AND CONSTRUCTION MANAGEMENT: PROVEN TOOLS, METHODS, AND WORKFLOWS. 2nd Edition

โดย

Hardin, Brad & McCool, Dave

วิจารณ์หนังสือโดย

จักรกฤษณ์ เหลืองเจริญรัตน์

อาจารย์ประจำวิชาเอกการจัดการงานก่อสร้าง สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ผู้เขียน : Hardin, Brad และ McCool, Dave

สำนักพิมพ์ : John Wiley & Sons ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 จำนวน 404 หน้า ปีที่พิมพ์ 2558 (2015)

ISBN: 978-1-118-94276-5

ประวัติผู้เขียน

แบรด ฮาร์ดิน (Brad Hardin) เป็นประธานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคโนโลยีให้กับ Black & Veatch ซึ่งเป็นบริษัทวิศวกรรมและการก่อสร้างระดับโลก เป็นผู้ชำนาญด้านเกณฑ์การประเมินอาคารที่ยั่งยืน หรือ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ของสถาบันอาคารเขียวของสหรัฐอเมริกา (The U.S. Green Building Council) เป็นหนึ่งในคณะกรรมการที่ปรึกษาของ New School of Architecture and Design ใน เมืองซานดิเอโก รัฐแคลิฟอร์เนีย เขาได้เขียนบทความและนำเสนอผลงานมากมายและเป็นผู้ร่วมก่อตั้ง Virtual Builders (www.virtualbuilders.com) ซึ่งเป็นองค์กรที่ไม่แสวงหากำไรที่มุ่งการพัฒนาแบบจำลองข้อมูลอาคาร (BIM: Building Information Modeling) เพื่อใช้ในวงการออกแบบก่อสร้างและอุตสาหกรรมการผลิต

เดฟ แม็คคูล (Dave McCool) เป็นผู้อำนวยการของแผนกการออกแบบเสมือนจริงและการก่อสร้างของ McCarthy Builder Company จบการศึกษาระดับปริญญาโทในสาขาวิศวกรรม เป็นผู้ชำนาญด้านการออกแบบอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (LEED) และเชี่ยวชาญด้านการดำเนินโครงการก่อสร้างด้วยวิธีการออกแบบแล้วก่อสร้าง (Design-Build) ของสถาบันการออกแบบแล้วก่อสร้างของสหรัฐอเมริกา (DBIA หรือ The Design-Build Institute of America) เขาเป็นผู้แสดงปาฐกถาในมหาวิทยาลัยและงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง เขาเคยดำรงตำแหน่งบริหารในสถาบันสถาปนิกแห่งสหรัฐอเมริกา (AIA หรือ America Institute of Architects) และคณะกรรมการของ สถาบันมาตรฐาน BIM ของสหรัฐอเมริกา (NBIMS หรือ National BIM Standard – United States) นอกจากนี้ยังเป็นผู้ร่วมก่อตั้ง Virtual Builders

ลักษณะของหนังสือ

หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นเพื่อให้ผู้ที่อยู่ในอุตสาหกรรมก่อสร้างหรือผู้สนใจทั่วไปได้เข้าใจถึงการใช้แบบจำลองข้อมูลอาคาร (BIM) ประโยชน์ที่จะได้รับ รวมถึงแนวทางที่จะปรับองค์กรเพื่อตอบรับกับเทคโนโลยีใหม่ นอกจากนี้ผู้แต่งยังนำเสนอตัวอย่างของการใช้งานแบบจำลองข้อมูลอาคารในส่วนงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการจัดทำแผนงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงก่อนการ

ก่อสร้าง ขณะก่อสร้างและหลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จ เป็นหนังสือที่อ่านง่ายไม่ซับซ้อน มีการกำหนดหัวข้ออย่างชัดเจน ทั้งนี้หัวข้อในบทต่างสอดคล้องกันกับขั้นตอนในการทำโครงการ

องค์ประกอบของหนังสือ

หนังสือเล่มนี้ผู้เขียนได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 บท เริ่มต้นตั้งแต่ความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการ

ก่อสร้างจนถึงการประยุกต์ใช้ BIM ในส่วนงานต่างๆ ของวงจรโครงการ (Project Life Cycle)

บทที่ 1 ทำไมเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญต่อการจัดการงานก่อสร้าง (Why Is Technology So Important to Construction Management) บทแรกนี้ประกอบไปด้วยสองวัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นบทที่กล่าวนำและบอกภาพรวมก่อนที่จะอธิบายรายละเอียดแบบเจาะลึกในประเด็นต่างๆ ในบทต่อไป และเพื่อกล่าวถึงการใช้อย่างจำลองข้อมูลอาคาร (BIM) และเทคโนโลยีในการจัดการงานก่อสร้างในช่วงแรกผู้แต่งกล่าวถึงลักษณะของการทำงานของคนที่ทีมงานก่อสร้างซึ่งเป็นลักษณะต่างคนต่างทำขาดการประสานงาน ทำให้เกิดผลเสียต่อองค์กรไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการทำงานที่เกินงบประมาณที่ตั้งไว้หรือความสูญเสียในด้านต่างๆ BIM จึงถูกนำมาใช้เพื่อลดช่องว่างนี้ลง โดยองค์ประกอบสามประการที่ทำให้การใช้ BIM ประสบความสำเร็จคือ กระบวนการ (Process) เทคโนโลยี (Technology) และพฤติกรรม (Behaviors) จากนั้นผู้แต่งกล่าวถึงประโยชน์ของ BIM ที่มีต่องานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการประหยัดเวลาหรือเงิน ส่งผลให้การใช้ BIM เพิ่มขึ้นจาก 17% ในปี 2013 เป็น 36% ในปี 2015 ทั้งนี้บริษัทเหล่านี้มีการนำ BIM เข้าไปใช้ในโครงการของตนเองคิดเป็นสัดส่วนไม่น้อยกว่า 60% ของแต่ละโครงการ การประยุกต์ใช้ BIM สามารถทำได้ในหลายส่วน ตั้งแต่ การมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีม การตลาด การพัฒนาโครงการ การวางแผนโครงการ การประเมินราคาโครงการ การออกแบบ และการประสานงานในโครงการ ในส่วนท้ายของบทนี้กล่าวถึงแนวโน้มในการบริหารจัดการโครงการที่นำ BIM และ เทคโนโลยี ที่ช่วยในการเชื่อมต่อ ประสานงาน และสามารถนำข้อมูลติดตามตัวไปได้มาใช้

บทที่ 2 การวางแผนโครงการ (Project Planning) ขั้นตอนและการวางแผนมีความสำคัญที่ทำให้การนำ BIM และเทคโนโลยีมาใช้ในโครงการให้ประสบความสำเร็จ กระบวนการในการเลือกใช้ระบบการส่งมอบงาน (Delivery Methods) แต่ละประเภทมีผลดีและผลเสียแตกต่างกันในการประยุกต์ใช้ BIM และเทคโนโลยี ซึ่งผู้เขียนให้ความสำคัญกับ 4 ระบบการส่งมอบ ดังนี้ Design-Bid-Build, Construction Management at Risk, Design-Build และ Integrated Project Delivery นอกจากนี้ระบบการส่งมอบงานแล้วสัญญาที่ใช้ก็มีความสำคัญเช่นกัน

และเพื่อความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย BIM จึงถูกแบ่งออกเป็น 5 พื้นฐานในการประยุกต์ใช้งานในโครงการ คือ เพื่อการประสานงาน (Model-Based Coordination) เพื่อการวางแผนงาน (Model-Based Scheduling) เพื่อการประมาณราคา (Model-Based Estimating) เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรอาคาร (Model-Based Facility Management) และเพื่อการวิเคราะห์ (Model-Based Analysis) ในช่วงท้ายผู้เขียนสรุปการใช้ BIM ให้ประสบความสำเร็จจะต้องมีแผนการดำเนินการที่ชัดเจน โดยเน้นไปที่ การสื่อสาร (Communication) ให้ผู้ร่วมงานมีเป้าหมายเดียวกัน กำหนดสิ่งที่คาดหวัง (Expectation) จากการใช้ BIM ให้สมาชิกทุกคนได้รับรู้ และสุดท้ายคือการจัดระเบียบ (Organization) ของข้อมูลเพื่อให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3 ทำการตลาด แบบจำลองข้อมูลอาคารอย่างไรให้ได้รับโครงการ (How to Market BIM and Win the Project) บทนี้กล่าวถึงบริษัทที่มีความสามารถในการใช้ BIM จะทำการตลาดอย่างไรให้ลูกค้ารับรู้ถึงความสามารถนี้ BIM ในงานก่อสร้างหมายถึง การสร้างภาพเสมือนจริงของโครงการก่อนที่จะมีการสร้างจริงซึ่งความพยายามนี้รวมถึงการสร้างแบบจำลอง การวิเคราะห์ การจำแนก การปรับแต่งแบบจำลองและการประสานงานข้อมูล แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับการทำการตลาดของบริษัทที่ใช้ BIM ประกอบไปด้วย การแสดงให้เห็นค่าความสำคัญของการใช้ BIM การแนะนำเครื่องมือหรือเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับประเภทของงาน แสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนของการลงทุนใช้ BIM เทคโนโลยีที่น่าเสนอเป็นสิ่งที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือไม่และสุดท้ายต้องคำนึงถึงความสามารถของบริษัทว่าสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้เพียงใด

บทที่ 4 แบบจำลองข้อมูลอาคารในช่วงก่อนงานก่อสร้าง (BIM and Preconstruction) เนื้อหาบทนี้ครอบคลุมตั้งแต่เริ่มมีการใช้ BIM ในการจัดการงานก่อสร้าง BIM ถูกนำมาใช้อย่างมากในช่วงของการเตรียมงานก่อนการก่อสร้างจริงจะเริ่มต้นขึ้นซึ่งอาจเป็นเพราะธรรมชาติของ BIM และความสามารถในการสร้างและใช้ข้อมูลในช่วงต้นของโครงการรวมถึงการทำให้การประสานงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างทีมงานดีขึ้น

ผู้แต่งเริ่มบทนี้ด้วยการปูพื้นฐานของจุดเริ่มต้นของการใช้เทคโนโลยีในอุตสาหกรรมก่อสร้างและโรงงานอุตสาหกรรม การเกิดของ BIM เป็นการปฏิบัติและสร้างความตื่นตัวในอุตสาหกรรมก่อสร้างเพราะความสามารถในการปรับเปลี่ยนแบบจำลองตามแนวคิดและความคิดอย่างรวดเร็ว จากนั้นผู้แต่งกล่าวถึงการใช้ BIM ในกิจกรรมต่างๆในช่วงก่อนงานก่อสร้าง เช่น การวางแผนงาน การขนส่ง การประมาณราคา การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง การสร้างภาพจำลองและการวางแผนในการประกอบชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคาร

บทที่ 5 แบบจำลองข้อมูลอาคาร ในช่วงงานก่อสร้าง (BIM and Construction) BIM เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในช่วงงานก่อสร้าง ผู้แต่งเจาะลึกถึงการใช้ BIM และเทคโนโลยีในช่วงของการก่อสร้าง โดยครอบคลุมหัวข้อการใช้แบบจำลองในการประสานงานระหว่างสถานที่ก่อสร้างกับสำนักงานที่กำกับดูแลโครงการ การตรวจสอบโอกาสที่ทำให้เกิดปัญหาในขณะก่อสร้าง การวางแผนงานโดยใช้ซอฟต์แวร์ การส่งถ่ายข้อมูลระหว่างสถานที่ก่อสร้างและสำนักงานและยังรวมถึงการใช้ BIM ในการควบคุมคุณภาพ การจัดการข้อมูลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงสุดท้ายของบทนี้กล่าวถึงการสร้างระบบการส่งถ่ายข้อมูลแบบเกือบจะทันที

บทที่ 6 แบบจำลองข้อมูลอาคาร และการบริหารงานก่อสร้าง (BIM and Construction Administration) การที่จะทำให้การใช้ BIM ประสบความสำเร็จได้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับบุคคลหรือหน่วยงานในองค์กรเท่านั้นแต่เป็นการร่วมมือกันของทุกคนในองค์กร ในบทนี้ผู้แต่งกล่าวถึงวิธีการที่จะเปลี่ยนแปลงบริษัทเป็นบริษัทที่ใช้ BIM และเทคโนโลยีในการบริหารจัดการงานก่อสร้าง รวมถึงวิธีการใช้เครื่องมือในการควบคุมเอกสาร การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและแนวทางในการลดเวลาในการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับระหว่างกระบวนการควบคุมดูแลงานก่อสร้าง

บทที่ 7 แบบจำลองข้อมูลอาคารในช่วงการปิดงานและส่งมอบโครงการก่อสร้าง (BIM and Close Out) การส่งถ่ายข้อมูลจากช่วงของการก่อสร้างไปยังผู้ดูแลและบริหารจัดการงานบำรุงรักษาอาคารมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะค่าใช้จ่ายที่รวมค่าการออกแบบและก่อสร้างไม่สามารถเทียบได้กับ ค่าใช้จ่ายที่จะต้องเสียไประหว่าง

การใช้อาคาร การดูแลและรักษาอาคารให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ ซึ่งคิดเป็น 97% ของค่าใช้จ่ายตลอดอายุของอาคาร การปิดโครงการเป็นขั้นตอนสุดท้ายของงานก่อสร้างอาคาร ข้อมูลที่ถูกส่งให้กับเจ้าของอาคารในรูปของกระดาษจะเปลี่ยนไปเป็นรูปของ BIM ในบทนี้กล่าวถึงการใช้ BIM ช่วยในการเก็บรักษาข้อมูลของอาคารไม่ว่าจะเป็นข้อมูลในขณะก่อสร้าง การใช้พลังงาน และการซ่อมบำรุงเพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในการดูแลรักษาอาคารง่ายและสะดวกมากขึ้น ในช่วงสุดท้ายของบทนี้ผู้แต่งได้กล่าวถึงภาพรวมของอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ทำให้การจัดเก็บข้อมูลในช่วงของการปิดโครงการง่ายขึ้นและการส่งถ่ายข้อมูลที่ต้องการไปยังฝ่ายบริหารจัดการอาคารต่อไป

บทที่ 8 อนาคตของแบบจำลองข้อมูลอาคาร (The Future of BIM) อนาคตของ BIM จะทำให้ CAD ในการเขียนภาพ 2 มิติหมดไป ความสามารถของ BIM จะทำให้ช่องว่างระหว่างความรู้สึกเสมือนจริงกับความเป็นจริงแคบลง การศึกษาในโรงเรียนสถาปัตยกรรมจะมีการเรียนการสอน BIM เพื่อเป็นเครื่องมือให้นักศึกษาเรียนรู้การร่วมมือและประสานงานกัน BIM จะถูกใช้ในงานก่อสร้างอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้และจะมีจำนวนเพิ่มขึ้น การใช้ BIM จะใช้ในงานประเภทอื่นๆนอกเหนือจากอุตสาหกรรมก่อสร้าง เช่น การใช้ การศึกษาแบบจำลองอาคารก่อนการเข้าดับเพลิง ในหน่วยงานภาครัฐสามารถใช้แบบจำลองอาคารประกอบกับ GPS เพื่อตรวจสอบความสูงอาคาร การบริหารจัดการภัยพิบัติ การทำแบบจำลองการใช้พลังงาน ความร้อนจากอาคาร เป็นต้น

ความเห็นของผู้แนะนำหนังสือ

หลายประเทศใช้แบบจำลองข้อมูลอาคาร หรือ BIM ในงานก่อสร้างกันอย่างแพร่หลาย แต่สำหรับในประเทศไทยได้ให้ความสนใจของการใช้ BIM มาได้ไม่นาน และการใช้งานจะอยู่ในช่วงของการออกแบบโครงการเสียเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเครื่องมือนี้ไม่ได้จำกัดการใช้งานแต่ในช่วงของการออกแบบเพียงเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการใช้งานที่ผู้เขียนให้ไว้ในหนังสือเล่มนี้ การขาดความรู้และความเข้าใจในเครื่องมืออาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใช้งานอยู่ในขอบเขตจำกัดและการทำความเข้าใจกับคำนิยามของแบบจำลองข้อมูลอาคารอาจเป็นส่วนหนึ่งที่จะสร้างความเข้าใจของเครื่องมือนี้ให้มากขึ้น Eastman และคณะ (2008) ให้ความหมายของแบบจำลองข้อมูลอาคาร

(BIM) คือ เครื่องมือ กระบวนการและเทคโนโลยีที่ถูกทำให้ง่ายขึ้นโดยระบบดิจิทัลที่สามารถประมวลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ประสิทธิภาพการทำงาน การวางแผน การก่อสร้างและการใช้งาน Krygiel และ Nies (2008) ให้ความหมายของแบบจำลองข้อมูลอาคารเพิ่มเติมคือ การสร้างและการใช้ข้อมูลที่สามารถคำนวณได้ ประสานและสอดคล้องกันกับโครงการออกแบบอาคาร เพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบ การผลิตเอกสารและแบบก่อสร้างให้มีคุณภาพสูง การคาดการณ์ประสิทธิภาพของอาคาร การประเมินราคาและการวางแผนการก่อสร้าง ซึ่งความหมายข้างต้นนี้สอดคล้องกับการใช้งานเครื่องมือนี้ในขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่การเริ่มต้นจนกระทั่งจบและส่งมอบและการดูแลรักษาโครงการ ที่กล่าวไว้ในหนังสือ

หนังสือ BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows. 2nd Edition เหมาะกับผู้ที่ต้องการศึกษาภาพรวมของการใช้ BIM กับงานก่อสร้าง ไม่ใช่หนังสือที่สอนวิธีการใช้เครื่องมือใด

เครื่องมือหนึ่งหรือเน้นการใช้งาน BIM เฉพาะเจาะจงในแต่ละงานแต่เป็นการชี้ช่องทางถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานและผลของงานที่ต้องการ ผู้แต่งกล่าวถึงความเชื่อมต่อของการใช้ BIM และเทคโนโลยีต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มขั้นของการศึกษาความเป็นไปได้โครงการจนกระทั่งการปิดและส่งมอบโครงการให้กับเจ้าของหรือผู้บริหารอาคาร เมื่อการพัฒนาโครงการต่างๆ มีความซับซ้อนและมูลค่าในการลงทุนเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการมีปริมาณมากขึ้นตาม วิธีการนำเสนอและการจัดเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจจึงมีความสำคัญมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยจะทำให้งานด้านนี้มีความถูกต้องรวดเร็วและแม่นยำขึ้น ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดจากการใช้ BIM ในการจัดการงานก่อสร้างคือ การลดค่าใช้จ่ายและเวลา เพิ่มประสิทธิภาพในการประสานงานและการสื่อสาร เพิ่มความสามารถในการควบคุมคุณภาพและลดความเสี่ยงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นกับโครงการ

บรรณานุกรม

Eastman, C. M., Teicholz, P., Sacks, R. & Liston, K. (2008). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Architects, Engineers, Contractors, and Fabricators*. New Jersey: John Wiley and Sons, Hoboken.

Krygiel, E. & Nies, B. (2008). *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*. Indiana: Wiley Publishing, Indianapolis.