

Book Review:

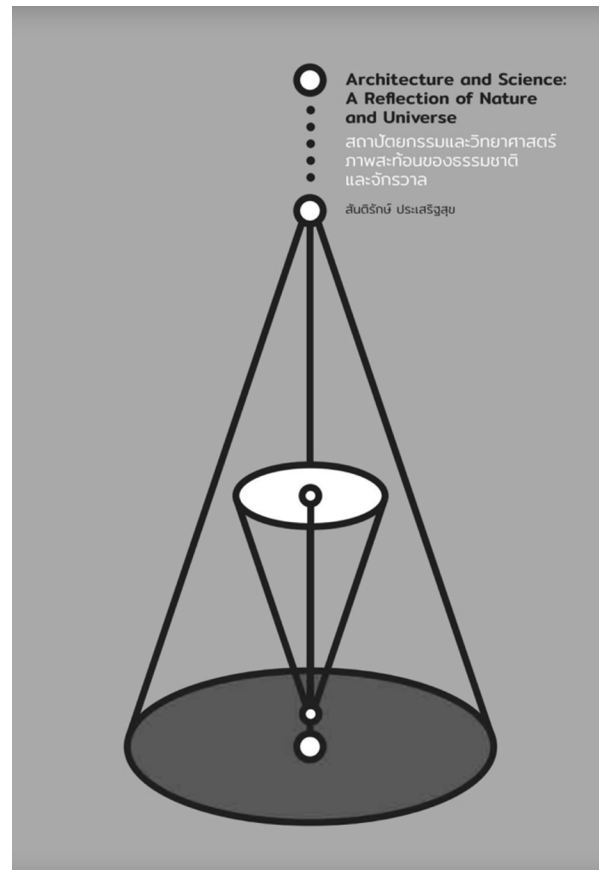
สถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล

สันติรักษ์ ประเสริฐสุข (2560)

กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย: ลายเส้น พับบลิชชิง

200 หน้า

ในหลักรากฐานของงานสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า “สถาปัตยกรรม (Architecture)” คือ การกระทำที่ซึ่งผสมผสานศาสตร์ความรู้ทางด้านศิลปะ และวิทยาศาสตร์เข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สามารถใช้สอยได้ งานสถาปัตยกรรมไม่ได้อยู่โดดๆ แต่เป็นผลรวมทางศิลปะและวิทยาศาสตร์ ซึ่งความสัมพันธ์นี้แตกต่างกันไปตามยุคสมัย (Horayangkura, 2006, p. 1) จากการสืบค้นและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์และทฤษฎีทางสถาปัตยกรรม เป็นที่ประจักษ์ว่าสถาปัตยกรรมเป็นรูปแบบหนึ่งของการสร้างสรรค์ในลักษณะทัศนศิลป์ สุนทรียศาสตร์ และความงามอันมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับพัฒนาการมิติทางทฤษฎีทางศิลปกรรม ซึ่งเป็นที่ยอมรับในทางทฤษฎีว่าสถาปัตยกรรมเป็น 1 ใน 5 ในกลุ่มจิตรศิลป์อันประกอบด้วย จิตรกรรม (painting) ประติมากรรม (sculpture) สถาปัตยกรรม (architecture) วรรณกรรม (literature) และดนตรีและนาฏกรรม (music & drama) ส่วนมิติเชิงวิทยาศาสตร์กับสถาปัตยกรรมที่ปรากฏเป็นหลักฐานเอกสารทางวิชาการ หนังสือ หรือตำรา มักจะอยู่ในรูปขององค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ วัสดุศาสตร์ และความรู้ในลักษณะของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมสมัยหรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์เป็นหลัก ซึ่งมีส่วนน้อยมากที่จะเป็นการอธิบายถึงความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมกับวิทยาศาสตร์ในเชิงทฤษฎีอย่างตรงไปตรงมา ยิ่งความสัมพันธ์ในรูปแบบทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (pure science) ยิ่งน้อยลงไปอีก จนทำให้เข้าใจว่าความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมกับวิทยาศาสตร์นั้นอยู่ในรูปแบบการหยิบยืมเทคโนโลยีร่วมสมัยในลักษณะต่างๆ ซึ่งถูกประยุกต์แล้วมาใช้ประกอบการสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมเท่านั้น แต่หนังสือสถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล นำเสนอรูปแบบความสัมพันธ์ของสถาปัตยกรรมศาสตร์กับทฤษฎีวิทยาศาสตร์ในรูปแบบที่ต่างออกไป ซึ่งเป็นภาพสะท้อนที่สำคัญที่ยืนยันว่า



สถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์อย่างแนบแน่น มากไปกว่านั้นยังมีการเปลี่ยนแปลงทฤษฎีและแนวคิดสถาปัตยกรรมในระดับการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ หรือเปลี่ยนทัศนะแม้บทอันเกิดจากอิทธิพลความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งไม่เพียงเปลี่ยนมุมมองและแนวคิดของสถาปนิกเท่านั้นแต่ยังนำมาซึ่งกระบวนการระเบียบขั้นตอนในการออกแบบสถาปัตยกรรมในรูปแบบที่ต่างไปจากเดิมโดยสิ้นเชิง ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ หนังสือสถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล มีคุณค่าและความน่าสนใจที่จะถูกยกมาศึกษาวิเคราะห์เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

หนังสือสถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล นำเสนอภาพความสัมพันธ์ขององค์ความรู้ในรูปแบบต่างๆ ของมนุษย์นับตั้งแต่ความรู้จากความเชื่อความศรัทธาเปลี่ยนผ่านสู่ความรู้ที่เป็นเหตุเป็นผลจนกระทั่งเป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับรูปแบบสถาปัตยกรรมนับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของวัฒนธรรมจนถึงยุคปัจจุบัน หนังสือเล่มนี้สามารถแบ่งออกเป็น 1 บทนำ และ 3 บทหลัก ประกอบด้วย

(1) บทนำ สถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์ (architecture and science)

(2) บทที่ 1 วิทยาศาสตร์แบบคลาสสิกและความเรียบง่าย (classical and simplicity)

(3) บทที่ 2 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และความซับซ้อน (new science and complexity)

(4) บทที่ 3 สถาปัตยกรรมในโลกดิจิทัล (architecture in digital world)

แต่ละบทสามารถแยกย่อยออกเป็น 2 ส่วนคือ

1) ส่วนหลักการ ปรัชญา ความรู้ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ และ 2) ส่วนของงานสถาปัตยกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ในช่วงเวลานั้นๆ สารทั้ง 2 ส่วนนี้ผู้เขียนใช้วิธีนำเสนอภาพสะท้อนขององค์ความรู้วิทยาศาสตร์ในแต่ละยุคสมัยผ่านงานสถาปัตยกรรมอย่างตรงไปตรงมาลำดับเวลา สามารถอ่านเข้าใจได้ไม่ยากถึงแม้ว่าผู้อ่านจะไม่มีพื้นความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือสถาปัตยกรรมศาสตร์เลยก็ตาม

บทนำของหนังสือสถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล นำเสนอภาพความพยายามของมนุษย์ในการทำความเข้าใจธรรมชาติผ่านความรู้ในรูปแบบต่างๆ ผ่านองค์ประกอบ 3 ประเด็นคือ มนุษย์ ธรรมชาติ และการเปลี่ยนผ่านสู่อารยธรรม นับตั้งแต่ยุคก่อนอารยธรรมที่มีชีวิตด้วยการล่าสัตว์และเก็บหาของป่าอยู่อาศัยเป็นกลุ่มสังคมขนาดเล็กที่ต้องเร่ร่อนย้ายถิ่นฐานไปตามแหล่งทรัพยากรจนเข้าสู่การเริ่มทำการเกษตร ส่งผลให้มนุษย์มีทรัพยากรที่สามารถผลิตได้เอง มนุษย์ผลิตอาหารเลี้ยงชีพได้อย่างเกินพอจนทำให้มนุษย์มีความมั่นใจที่จะหยั่งรากจนเกิดการตั้งถิ่นฐานอย่างถาวร แต่อย่างไรก็ตามการเกษตรและการยังชีพของมนุษย์ยังขึ้นอยู่กับฤดูกาลซึ่งเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่อยู่เหนือการควบคุม มนุษย์เองในขณะนั้นยังไม่สามารถอธิบายได้ ความเชื่อและสิ่งสมมุติต่างๆ อย่างภูติ ผี และเทพเจ้ารูปแบบต่างๆ จึงถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์เหล่านั้นผ่านกรอบความคิดที่เรียกว่า

“วิญญาณนิยม” (Animism) จากความเชื่อที่เข้มข้นก้าวข้ามสู่ความศรัทธานำมาซึ่งแรงบันดาลใจซึ่งผลักดันให้เกิดงานศิลปะแขนงต่างๆ จนเข้าสู่ “ยุคแห่งเหตุผล” (The Age of Reason) เกิดนักปรัชญานักคิดและความรู้ในลักษณะต่างๆ จนส่งผ่านเข้าสู่ “ยุคแห่งการรู้แจ้ง” (The Age of Enlightenment) ความเชื่อความศรัทธาเปลี่ยนผ่านจากความเชื่อแบบภูติ ผี เทพเจ้าสู่ความศรัทธาในศาสนา ก่อให้เกิดสถาปัตยกรรมและศิลปะวัฒนธรรมที่เปรียบได้ดังภาพสะท้อนของความรู้ความเข้าใจต่อธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ขึ้นมามากมาย สารของบทนำจึงเป็นการพาผู้อ่านย้อนกลับไปในยุคก่อนวิทยาศาสตร์เพื่อปูพื้นฐานความรู้ทั้งในเชิงประวัติศาสตร์และทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวกับความรู้ความเชื่อก่อนที่จะความรู้ในรูปแบบวิทยาศาสตร์จะเข้ามาเป็นกระแสหลักในยุคต่อมา

บทที่ 1 วิทยาศาสตร์แบบคลาสสิกและความเรียบง่าย

ความเป็นวิทยาศาสตร์แบบคลาสสิกและความเรียบง่ายหรือในอีกมุมมองของความรู้จากความเชื่อที่พัฒนาสู่ความรู้ที่เป็นจริงซึ่งสามารถพิสูจน์ อธิบายโดยสรุปคือวิธีการเรียนรู้และทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์จากความสม่ำเสมอที่เกิดขึ้นซ้ำๆ จากการทำซ้ำหรือการทดลอง จากการมองธรรมชาติด้วยมุมมองแบบตรรกะและเป็นเหตุเป็นผล ก่อให้เกิดวิธีการศึกษาเรียนรู้สิ่งต่างๆ อย่างเป็นระบบนำมาสู่ความรู้ที่สามารถอธิบายและพิสูจน์ จากมุมมองของนักวิทยาศาสตร์และนักปรัชญาคนสำคัญหลายท่านในยุคนี้ที่ศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีความเห็นพ้องกันว่าธรรมชาตินั้นมีการทำงานไม่ต่างจากเครื่องจักร ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นนั้นสามารถอธิบายผ่านกฎทางวิทยาศาสตร์ที่เรียบง่ายเพียงไม่กี่ข้อ ตัวอย่างหนึ่งที่ถูกยกขึ้นมาเป็นตัวแทนแก่นความคิดของวิทยาศาสตร์แบบคลาสสิกที่ชัดเจนที่สุดกรณีหนึ่งคือ กฎการเคลื่อนที่ (Laws of motion) ของ ไอแซก นิวตัน (Isaac Newton) ซึ่งเป็นกฎทางกายภาพที่ทรงอิทธิพลและเป็นรากฐานที่สำคัญของกลศาสตร์ดั้งเดิม ประกอบด้วยกฎย่อย 3 ประการซึ่งอธิบายอย่างเรียบง่ายได้ดังตารางที่ 1 กฎทั้ง 3 ข้อนี้ถูกนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ ได้ตั้งแต่ระดับอะตอมไปจนถึงการหมุนรอบตัวเองของโลก โลกใบที่การเคลื่อนที่ของดวงดาวบนท้องฟ้าล้วนแล้วสามารถอธิบายได้โดยง่ายด้วยกฎ 3 ข้อ

ในยุคสมัยของวิทยาศาสตร์แบบคลาสสิกนั้นมนุษย์มีมุมมองและวิธีการอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ แตกต่างไปจากอดีตโดยสิ้นเชิง นับได้ว่าเป็นการเปลี่ยนกระบวนทัศน์หรือเปลี่ยนทัศนะแบบท (paradigm shift) อย่างแท้จริงเป็นครั้งแรกนับจากยุคเริ่มต้นอารยธรรมก็ว่าได้ ซึ่งเป็นเหตุให้สังคมตะวันตกเปลี่ยนวิธีทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ ผ่านความเชื่อทางศาสนาสู่การอธิบายสิ่งต่างๆ ด้วยวิธีคิดที่เป็นระบบซึ่งมีกระบวนการขั้นตอนอย่างเป็นตรรกะแบบเครื่องจักรกลหรือ “กระบวนทัศน์แบบกลไก” วิธีคิดแบบนี้เป็นผลพวงที่เกิดจากความสูงมของ “วิทยาศาสตร์แบบคลาสสิก” (classical science) ซึ่งกระบวนทัศน์นี้ได้เข้ามาเป็นพื้นฐานสำคัญต่อระบบความคิดของมนุษย์ในสังคมตะวันตกต่อเนื่องยาวนานจนถึงศตวรรษที่ 20 นอกจากไอแซก นิวตัน แล้วในบทนี้ผู้เขียนยังนำเสนอทฤษฎีทั้งเชิงปรัชญา ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านบุคคลสำคัญอีกหลายท่านเช่น เรอเน เดการ์ต ผู้ซึ่งให้กำเนิดวิธีคิดเชิงตรรกะในลักษณะนิรนัย (deduction) การพิสูจน์ความเป็นจริงโดยใช้กฎทางตรรกวิทยา การแก้ปัญหาด้วยวิธีการแยกปัญหาออกเป็นส่วนย่อยจนได้คำตอบที่เป็นมูลบทหรือสัจพจน์ ชาร์ลส์ ดาร์วิน (Charles Darwin) นำเสนอองค์ความรู้ใหม่ทางชีววิทยาว่ามนุษย์เกิดจากกระบวนการวิวัฒนาการซึ่งถูกการคัดสรรโดยธรรมชาติผ่านกาลเวลาที่ยาวนานอย่างเป็นระบบมนุษย์ไม่ได้เกิดจากอดัมและอีฟซึ่งก่อความขัดแย้งกับหลักความเชื่อในศาสนาคริสต์ที่ได้บัญญัติว่า พระเจ้าเป็นผู้สร้างสรรพสิ่งทั้งหลายขึ้นจาก “ความว่างเปล่า” และสรรพสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นพร้อมด้วย “ความสมบูรณ์” ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (Prasertsuk, 2017, p. 62) ผลพวงจากความรู้ที่เกิดจากหลักการที่เป็นเหตุเป็นผลเหล่านี้ไม่เพียงเปลี่ยนมุมมองของสถาปนิก ศิลปิน หรือนักออกแบบเท่านั้น แต่ผลพวงนี้เปลี่ยนมุมมองของผู้คนทั่วไปต่างไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง

รูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่สำคัญที่ซึ่งสามารถเป็นภาพสะท้อนยุคสมัยอย่างชัดเจนที่สุดภาพหนึ่งคือภาพสถาปัตยกรรมในรูปแบบสากลความคิดแบบโมเดิร์น (modernism) สถาปัตยกรรมสกุลนี้ให้ความสำคัญต่อความเป็นสากลไม่ต่างจากวิทยาศาสตร์แบบกลไกในสมัยคริสต์ศตวรรษที่ 18 สถาปัตยกรรมสกุลโมเดิร์นมีความพยายามนำเสนอรูปแบบโครงสร้างและความงานที่เป็นสากล ซึ่งถูกพัฒนาจนเกิดเป็นสกุลย่อยๆ อย่างสกุลประโยชน์นิยม (functionalism) หรือการออกแบบที่มุ่งเน้นไปที่ประโยชน์ใช้สอย จนไปถึงแนวคิดในการออกแบบรูปทรงให้เป็นไปตามการใช้งาน (form follow function) โดยหลุยส์

ซัลลิแวน (Louis Sullivan) เป็นผู้บัญญัติขึ้นสกุลประโยชน์นิยมขึ้น งานสถาปัตยกรรมในสกุลนี้จะเป็นงานออกแบบอย่างเป็นเหตุเป็นผลภายใต้ตรรกะจากปัจจัยต่างๆ จากการใช้งาน สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ระบบโครงสร้าง ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่เป็นเหตุเป็นผลทั้งสิ้น ซึ่งจากแนวความคิดแบบประโยชน์นิยมนี้เองที่ทำให้รูปแบบสถาปัตยกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมาก ไม่เพียงแต่รูปแบบลักษณะของอาคารแต่รวมไปถึงส่วนประดับต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในขอบเขตที่จะถูกใช้ประโยชน์ สิ่งใดที่ไม่มีความจำเป็นหรือสิ่งใดที่เกิดขึ้นโดยไม่เป็นเหตุเป็นผลสิ่งเหล่านี้ค่อยๆ ถูกลดทอนให้เหลือน้อยและถูกกำจัดไปในที่สุด ซึ่งเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนอย่างมากซึ่งชี้ให้เห็นถึงภาพของแนวความคิดแบบประโยชน์นิยมซึ่งความสอดคล้องสัมพันธ์กับไปทฤษฎีการคัดสรรทางธรรมชาติตามที่ชาร์ลส์ ดาร์วิน ได้เสนอไว้อย่างน่าอัศจรรย์ ความคิดแบบประโยชน์นิยมสู่ความงามแบบเครื่องจักรกล สุนทรีย์ความงามอันเกิดจากงานวิศวกรรมอันมีวิทยาศาสตร์เป็นรากฐานเป็นสิ่งที่ เลอ กอร์บิซิเยร์ (Le Corbusier) เห็นว่าเป็นสิ่งที่ขาดหายไปในงานสถาปัตยกรรม ในปี ค.ศ. 1927 กอร์บิซิเยร์ ได้เสนอแนวคิดสถาปัตยกรรมรูปแบบใหม่ขึ้นว่าด้วยกฎเกณฑ์หรือภาษาสากลของสถาปัตยกรรมสมัยใหม่คือ “ประเด็นทั้งห้าสู่สถาปัตยกรรมใหม่” (five points to a new architecture) อันประกอบไปด้วย “pilotis, free plan, free facade, ribbon window และ roof garden” ซึ่งการกำหนดกฎเกณฑ์หรือภาษาสากลในการออกแบบเช่นนี้แทบไม่ต่างกับการสถาปนากฎทางวิทยาศาสตร์กล่าวได้ว่าแนวความคิดแบบประโยชน์นิยมเป็นแนวคิดหลักในการออกแบบไม่เพียงแต่งานสถาปัตยกรรมเท่านั้นแต่ยังทรงอิทธิพลต่อแนวคิดการออกแบบในแขนงต่างๆ ซึ่งนับเป็นปรากฏการณ์นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงตั้งแต่วิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม ศิลปกรรมสมัยใหม่มีความเกี่ยวข้องกับโมโนทัศน์เรื่องความอิสระและความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ โลกทัศน์ยุคจักรกล แนวคิดแบบการลดทอนสู่แก่นศิลปกรรมสมัยใหม่ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความอิสระและความเป็นเอกเทศของงานจิตรกรรมเอง (Phiphitkul, 2015, pp. 165-166)

บทที่ 2 วิทยาศาสตร์แบบใหม่และความซับซ้อน

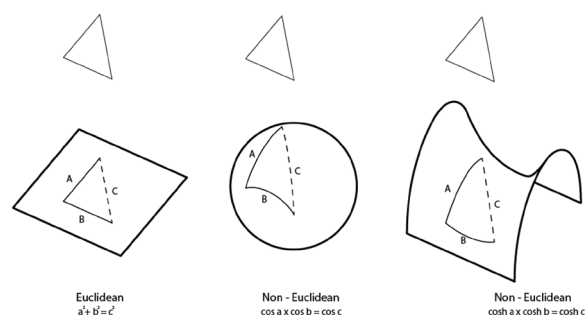
ปลายศตวรรษที่ 19 ถึงช่วงต้นของศตวรรษที่ 20 องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างมาก นำมาซึ่งความรู้ และทฤษฎีใหม่ๆ เข้าแทนที่และหักล้างความรู้เดิม อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein)

นำเสนอทฤษฎีสัมพัทธภาพ (theory of special relativity) ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอวกาศและเวลาที่มีความแปรเปลี่ยนแตกต่างกันไปตามแต่ผู้สังเกต และยังเป็นความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงต่อเนื่องกันใน 4 มิติ ไม่สามารถแยกสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกจากกันได้ที่ว่างและเวลาของไอน์สไตน์นั้นไม่ใช่สสารที่คงที่ แต่เป็นสสารที่สามารถยืดและหดตัวได้ตามปัจจัยที่ต่างกัน อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ได้ให้คำจำกัดความสัมพัทธ์รูปแบบนี้ว่า “กาลาวากาศ” (space-time) ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์เช่นนี้แตกต่างจากความสัมพันธ์ในทฤษฎีของไอแซก นิวตัน โดยสิ้นเชิง ไอแซก นิวตันอธิบายถึงพื้นที่ว่างหรืออวกาศและเวลานั้นต่างเป็นสิ่งสัมบูรณ์ เวลาของนิวตันจะเคลื่อนผ่านไปด้วยความเร็วที่สม่ำเสมอไม่มีวันเปลี่ยนแปลง เช่นกันกับที่ว่างที่จะมีปริมาณที่คงที่ ทฤษฎีของนิวตันจึงสามารถอธิบายได้เฉพาะปรากฏการณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุบางอย่างที่เคลื่อนที่ไม่เร็วภายใต้ปัจจัยคงที่เท่านั้น แต่ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนอย่างการเคลื่อนที่ของแสงซึ่งมีค่าความเร็วสูงได้

จากความแตกต่างของทั้ง 2 ทฤษฎีซึ่งทรงอิทธิพลอย่างมากต่อความเข้าใจในธรรมชาติและปรากฏการณ์ต่างๆ ของมนุษย์ จากการทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ รอบตัวด้วยการทำความเข้าใจแบบแยกส่วนแล้วใช้ทฤษฎีหรือกฎระเบียบที่เรียบง่ายและตายตัวอธิบายส่วนย่อยสู่การมองภาพรวมทำความเข้าใจในระดับองค์ภาพ จากสสารที่หยุดนิ่งตายตัวสู่ลักษณะของสสารที่เคลื่อนไหวแปรเปลี่ยนไปตามมิติของกาลเวลา ไม่เพียงเท่านั้นผู้เขียนยังโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่อีกหลายทฤษฎีเพื่อช่วยให้เห็นแก่นของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ชัดเจน อาทิเช่น ควอนตัมฟิสิกส์ คือ ความรู้ใหม่ที่อธิบายลงไปในระดับอะตอมที่แตกต่างไปจากความรู้เดิม จากแต่เดิมที่เข้าใจว่าอะตอมคืออนุภาคที่มีรูปแบบตายตัวลักษณะที่บิตันคงอยู่ไม่สามารถถูกทำลาย แต่วิทยาศาสตร์แบบใหม่อธิบายว่าแท้จริงแล้วอะตอมมีที่ว่างภายในและมีอิเล็กตรอนจำนวนมหาศาลเคลื่อนที่อยู่รอบๆ สิ่งที่เราเรียกว่านิวเคลียส การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนนั้นเป็นการเคลื่อนที่ไม่สามารถคาดเดา ไม่เป็นระบบระเบียบเช่นเดียวกันกับทฤษฎีโวลระเบีย (Chaos Theory) เป็นอีกหนึ่งผลพวงซึ่งเกิดจากการพัฒนาจากวิทยาศาสตร์แบบใหม่ซึ่งถูกคิดค้นโดยนักคณิตศาสตร์ เรเน ทอม (Rene Thom) ซึ่งพยายามอธิบายถึงแนวคิดต่อพฤติกรรมของธรรมชาติที่มีลักษณะไม่เสถียรภาพ (unstable) อธิบายได้ว่าธรรมชาติอยู่ในสภาวะที่อ่อนไหวต่อสิ่งเร้าซึ่งมีปัจจัยมหาศาลที่ส่งผลถึง

ความเปลี่ยนแปลงไปถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างไม่คงที่และไม่สามารถคาดได้ซึ่งแตกต่างจากแนวคิดแบบวิทยาศาสตร์คลาสสิกที่มองธรรมชาติเป็นสิ่งที่คงที่มีการทำงานรูปแบบเดียวกันกับเครื่องจักรกล

ในขณะที่ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์พัฒนาอย่างก้าวกระโดด คณิตศาสตร์ซึ่งถูกใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างแบบจำลองในงานวิทยาศาสตร์ก็เกิดทฤษฎีใหม่ขึ้นเช่นกัน ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่ทรงอิทธิพลซึ่งสร้างมุมมองใหม่แก่สถาปนิกและนักออกแบบคือเรขาคณิตแบบนอนยูคลิด (Non-Euclidean Geometry) เรขาคณิตใหม่แห่งความซับซ้อน ภาพที่ปรากฏไม่ใช่ความจริงทั้งหมด ความบิดเบี้ยวของมิติ วัตถุที่เคลื่อนที่ การค้นพบเหล่านี้ได้เปลี่ยนมุมมองความเข้าใจของสถาปนิกต่อรูปทรงแบบคลาสสิกหรือแบบยูคลิดโดยสิ้นเชิง ผู้เขียนนำเสนอถึงข้อจำกัดของรูปทรงเรขาคณิตแบบคลาสสิกที่ไม่สามารถใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนฐานความรู้แบบวิทยาศาสตร์แบบใหม่ได้อีกต่อไป ส่งผลให้ต้องมีการคิดรูปแบบเรขาคณิตแบบใหม่ที่แตกต่างออกไปซึ่งไม่อิงต่อระนาบ 2 มิติ แต่มีความอิสระ ซึ่งสามารถอธิบายความซับซ้อนของพื้นผิวที่บิดเบี้ยว ซึ่งประเด็นนี้เองที่ผู้เขียนได้นำเสนอให้เห็นอย่างชัดเจนที่ว่าปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลกจนไปถึงระบบสุริยะ จักรวาลในโลกของวิทยาศาสตร์รูปแบบใหม่นั้นภายใต้มิติของรูปทรงเรขาคณิตแบบดั้งเดิมไม่สามารถอธิบายโดยสมบูรณ์อีกต่อไป หากแต่ต้องอาศัยรูปทรงเรขาคณิตรูปแบบใหม่ที่เรียกว่าเรขาคณิตแบบนอนยูคลิด (Non-Euclidean Geometry) ดังที่แสดงในรูปที่ 1



ที่มา: ผู้วิจัย
รูปที่ 1 ภาพเปรียบเทียบรูปทรงเรขาคณิตแบบยูคลิดและแบบนอนยูคลิด (euclidean geometry and non-euclidean geometry)

นอกจากรูปทรงเรขาคณิตแบบนอนยูคลิดแล้วผู้เขียนได้อธิบายขยายความโยงไปยังเรขาคณิตลักษณะพิเศษชนิดอื่นอย่างเรขาคณิตมากมิติหรือเหนือมิติ (hyper-object) ที่ใช้มิติการอธิบายมากกว่ามิติเชิงกายภาพหรือ

รูปทรงที่มีมิติมากกว่า 3 มิติขึ้นไป แถบโมบิอุส (Moebius Strip) รูปทรงขวดแบบไคลน์ (Klien's Bottle) จนไปรูปแบบเรขาคณิตแบบ “เรขาคณิตเศษส่วน” (Fractal Geometry) ซึ่งจากเรขาคณิตเศษส่วนที่ผู้เขียนได้ชี้ให้เห็นถึงประเด็นข้อจำกัดในการอธิบายรูปทรงที่มีความซับซ้อนในธรรมชาติอย่างก่อนเมฆ ภูเขา รอยแตกของผิวดิน รูปทรงเหล่านี้ไม่สามารถใช้วิธีที่แบบแยกส่วนหรือการใช้เรขาคณิตแบบยูคลิดสร้างขึ้นมาได้เลย ซึ่งองค์ความรู้และการทำความเข้าใจเหล่านี้กลายเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญที่ขับเคลื่อนกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมดิจิทัลในยุคต่อมา

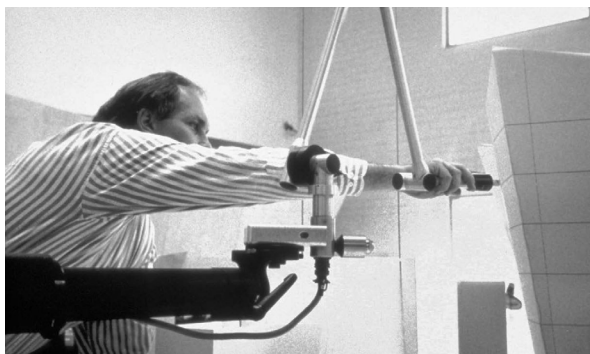
สถาปัตยกรรมในช่วงทศวรรษที่ 1990 ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นช่วงเวลา que สถาปัตยกรรมสกูลดีคอนสตรัคชัน (deconstruction) สุกอมผนวกกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เริ่มถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือหนึ่งในงานออกแบบสถาปัตยกรรม จึงทำให้รูปแบบสถาปัตยกรรมในช่วงเวลานี้เป็นงานที่มีความน่าสนใจแปลกใหม่ไม่เพียงในเชิงของรูปทรงของตัวสถาปัตยกรรมเองยังหมายถึงการพัฒนากระบวนการออกแบบที่มีระเบียบวิธีขั้นตอนรูปแบบใหม่ อย่างที่ไม่เคยมีมาก่อน เกรก ลินน์ (Greg Lyne) คือสถาปนิกคนแรกๆ ที่ผู้เขียนหยิบขึ้นมาเป็นตัวแทนเพื่อที่จะอธิบายถึงการนำแนวคิดความซับซ้อนของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่มาเป็นแนวคิดในการออกแบบ โดยเกรก ลินน์นำเสนอแนวคิดในบทความวิชาการที่ชื่อว่า “Architectural Curvilinearity: The Folded. The Pliant and The Supple” ซึ่งจากบทความนี้ ลินน์ ชี้ให้เห็นประเด็นของความหมายแต่เดิมของคำว่า “ความซับซ้อน” ในเชิงวิทยาศาสตร์สมัยใหม่กับนัยเชิงสถาปัตยกรรมมีความแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ทั้งนี้เนื่องจากความซับซ้อนในเชิงวิทยาศาสตร์สมัยใหม่นั้นไม่ได้หมายถึงรูปทรงที่มีความซับซ้อนหรือแนวคิดที่ซับซ้อน แต่หมายถึงปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ไม่อาจอธิบายด้วยวิธีหรือกฎที่เรียบง่ายตายตัวได้ ลินน์ ใช้วิธีการที่เกิดจากการสร้างเงื่อนไขด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์แล้วปล่อยให้กระบวนการการออกแบบเกิดขึ้นภายใต้กระบวนการที่สร้างขึ้นโดยเปิดให้ปัจจัยและตัวแปรมีความอิสระมีพฤติกรรมแบบสุ่มตามรูปแบบอัลกอริทึมของซอฟต์แวร์ส่งผลให้ไม่สามารถกำหนดรูปแบบหรือรูปทรงของงานออกแบบนั้นได้ วิธีการออกแบบนี้มีรูปแบบใกล้เคียงกับ “ความซับซ้อน” ในนัยยะของวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ชัดเจน ส่วนมิติแนวคิดเชิงปรัชญาผู้เขียนนำเสนอ จิลส์ เดอเลิซ (Gilles Deleuze) คือนักปรัชญาที่นำเสนอความบกพร่องในปรัชญาสากลของเรเน เดการ์ต ที่ว่าด้วยการอธิบาย

สิ่งต่างๆ แบบแยกส่วนย่อย โดยที่เดอเลิซนำเสนอความคิดในชั่วตรงข้ามคือทุกสิ่งทุกอย่างไม่สามารถแยกจากกันได้ เดอเลิซได้นิยามคำว่า “โฟลด์” (fold) ซึ่งต่อมาคำคำนี้ถูกนำไปใช้ในการอธิบายแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมสกูลดีคอนสตรัคชันอย่างแพร่หลาย สถาปนิกผู้นำแนวคิดแบบเดอเลิซหรือแบบ “โฟลด์” มาพัฒนาเป็นแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมได้อย่างโดดเด่นที่สุดท่านหนึ่งคือ ปีเตอร์ ไอเซนแมน สถาปัตยกรรมของ ไอเซนแมน เป็นสถาปัตยกรรมที่เกิดจากกระบวนการการออกแบบที่ไม่อยู่ในลำดับเชิงเส้นตรงแบบปกติ ไอเซนแมนใช้แรง (force) ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอกที่ยากที่จะควบคุมเป็นเงื่อนไขหนึ่งในการสร้างให้เกิดรูปทรงสถาปัตยกรรมขึ้นมา รูปแบบสถาปัตยกรรมซึ่งถูกเปลี่ยนแปลงครั้งแล้วครั้งเล่าด้วย “แรง” ปัจจัยนี้ไม่เพียงทำให้ลักษณะของสถาปัตยกรรมเกิดเป็นรูปทรงที่บิดเบี้ยวไปตามลักษณะของปัจจัยภายนอกแต่ยังทำให้องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมอย่าง ผนัง พื้น เพดาน หลังคา ซึ่งแต่ก่อนเป็นส่วนประกอบที่แยกออกจากกันกลายเป็นเนื้อหาเดียวกัน ไม่สามารถแยกออกจากกันถึงขั้นที่ไม่สามารถอธิบายได้อีกต่อไปว่าสิ่งที่ปรากฏนั้นเป็นพื้น ผนัง หรือหลังคาอันแน่ ซึ่งงานลักษณะนี้แตกต่างจากปรัชญาวิทยาศาสตร์สมัยใหม่อย่างชัดเจน นอกจากนี้ผู้เขียนกล่าวถึงแนวคิดการออกแบบและสถาปัตยกรรมที่สำคัญอีกหลายประเด็น ซึ่งประเด็นเหล่านี้ช่วยเติมเต็มให้ผู้อ่านสามารถเห็นภาพและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์สมัยใหม่และสถาปัตยกรรมได้ครบถ้วนสมบูรณ์

บทที่ 3 สถาปัตยกรรมในโลกดิจิทัล

บทส่งท้ายและจุดเริ่มต้น สถาปัตยกรรมในโลกดิจิทัล ในบทที่ 3 จากสถาปัตยกรรมเสมือนสู่สถาปัตยกรรมแห่งอนาคต ซึ่งเป็นบทสุดท้ายของหนังสือสถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล บทสุดท้ายนี้เปรียบได้เป็นส่วนขยายของบทที่ 2 และเป็นบทส่งท้ายซึ่งชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มความน่าจะเป็นของรูปแบบสถาปัตยกรรมในอนาคตอันใกล้ในมิติหนึ่ง ในบทนี้ผู้เขียนนำเสนอข้อเขียนแตกต่างออกไปจากบทที่ 1 และบทที่ 2 ที่แบ่งสาระออกเป็น 2 ส่วน ที่ซึ่งทั้ง 2 ส่วนเป็นภาพสะท้อนกันระหว่างรูปแบบสถาปัตยกรรมและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ส่วนในบทที่ 3 เป็นการอธิบายประเด็นย่อยที่เปรียบได้กับกิ่งก้านย่อยๆ ที่แตกแขนงออกมาจากวัฒนธรรมดิจิทัลจากเครื่องจักรที่คิดได้ (thinking machine) สู่ความจริงเสมือน (virtual reality) โลกเสมือน

(cyber space) ค่อยๆ คลี่คลายเป็นแนวคิดสำคัญต่างๆ ที่สถาปนิกนํากออกแบบนำไปใช้ในการออกแบบ อาทิเช่น สถาปัตยกรรมเหลว (liquid architecture) โดย มาร์คอส โนวา (Marcos Novak) เป็นการนำเสนอสถาปัตยกรรมเชิงทดลองที่ซึ่งดำรงอยู่ในความจริงเสมือน (virtual reality) เหตุและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดสถาปัตยกรรมของ มาร์คอส โนวา นั้นแตกต่างจากโลกจริงโดยสิ้นเชิง สถาปัตยกรรมเหลวจะมีลักษณะที่เรียกว่า “สภาวะสลายรูป” (disembodiment) มีความสามารถสลายรูปแล้วก่อรูปขึ้นใหม่ภายใต้สภาพการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ สถาปัตยกรรมเหลวจึงเปรียบได้กับสิ่งมีชีวิตที่มีลมหายใจ มีชีพจร เปลี่ยนแปลงจากรูปหนึ่งกลายเป็นอีกสิ่งหนึ่ง รูปทรงเปลี่ยนไปตามผู้ใช้งาน สถาปัตยกรรมจะเปิดขึ้นเมื่อต้องต้อนรับ และจะปิดเมื่อต้องปกป้อง เป็นสถาปัตยกรรมที่ไร้ประตู หน้าต่าง ทางสัญจร หรือแม้แต่ห้องหับต่างๆ จะปรากฏขึ้นเองในที่ที่มันอยู่หรือที่มันเป็น (Prasertsuk, 2005, p. 111) แต่อย่างไรก็ตามบทส่งท้ายสถาปัตยกรรมในโลกดิจิทัลนั้นอาจกล่าวว่าเป็นเพียงบทเริ่มต้น สถาปัตยกรรมดิจิทัลเท่านั้นเป็นช่วงเวลาก่อนที่เทคโนโลยีดิจิทัลจะเข้ามามีบทบาทต่องานออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างที่เรียกว่าสถาปนิกแทบจะไม่สามารถทำงานได้เลย หากขาดสิ่งที่เรียกว่าเครื่องจักรคิดได้หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในเวลาต่อมา



ที่มา: Branko, 2003, p. 31

รูปที่ 2 การแปลงแบบจำลองกายภาพ (Physical Model) ให้กลายเป็นแบบจำลองดิจิทัล 3 มิติ (Digital 3d Model) ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ 3 มิติ (3D scanner) โครงการ (digitizing of a three dimensional model in Frank Gehry's office)

ในปัจจุบันสถาปัตยกรรมที่เกิดขึ้นภายใต้กระแสธารแห่งเทคโนโลยีดิจิทัลถูกแบ่งออกเป็น 2 สายคือ 1) การใช้งานคอมพิวเตอร์ในเชิงคอมพิวเตอร์ (Computation) และ 2) การใช้งานคอมพิวเตอร์เชิงคอมพิวเตอร์ไลเซชัน (Computerization) คำว่า คอมพิวเตอร์ เป็นคำที่ถูกนำ

ไปใช้ในหลายความหมาย ซึ่งหลายครั้งเป็นที่เข้าใจสับสนกับคำว่า คอมพิวเตอร์ไลเซชัน ทั้งสองคำนี้เขียนคล้ายกัน แต่มีความหมายต่างกัน คำว่า คอมพิวเตอร์ นั้นหมายถึงการคำนวณอย่างมีขั้นตอน โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ เชื่อมโยงทั้งความรู้วิทยาศาสตร์แบบคลาสสิกและความรู้วิทยาศาสตร์สมัยใหม่ผ่านกระบวนการที่เรียกว่าชุดคำสั่งอัลกอริทึมที่ถูกสร้างขึ้นโดยนักออกแบบและถูกปฏิบัติโดยคอมพิวเตอร์ (Terzidis, 2006, pp. xi - xiii) การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะคอมพิวเตอร์นั้นจึงนับว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรคิดได้หรือเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริง ในขณะที่คำว่า คอมพิวเตอร์ไลเซชัน นั้นหมายถึงการใส่หรือแปลงข้อมูลให้อยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ของสถาปนิกและนักออกแบบโดยทั่วไปจะเป็นการใช้งานเชิงคอมพิวเตอร์ไลเซชันคือการที่สถาปนิกหรือนักออกแบบมักจะมีรูปแบบของงานออกแบบอยู่ในหัวอยู่แล้วใช้คอมพิวเตอร์เพียงแต่เป็นระบบในการจัดเก็บข้อมูลหรือแปลงงานออกแบบที่อยู่ในหัวของสถาปนิกให้เป็นระบบดิจิทัล งานออกแบบหลายงานที่ถูกสร้างขึ้นจากซอฟต์แวร์สร้างแบบจำลองขั้นสูงส่งผลให้ผลงานที่เกิดขึ้นมีความซับซ้อนแต่ไม่อาจนับว่าเป็นกระบวนการเชิงคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริงและยังไม่สามารถนับได้ว่าเป็นผลพวงจากความรู้วิทยาศาสตร์คลาสสิกหรือวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าปัจจัยจากเทคโนโลยีดิจิทัลขับเคลื่อนสถาปัตยกรรมให้มีความรูปแบบที่มีความซับซ้อนเกินกว่าที่สถาปนิกคาดคิดถึงซึ่งส่งผลไปถึงการก่อสร้างที่แทบจะเป็นไปไม่ได้ในช่วงแรก ซึ่งต่อมาไม่นานการก่อสร้างสถาปัตยกรรมที่ซับซ้อนถูกทำให้เป็นจริงด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลแฟบริเคชัน (Digital Fabrication Technology) อย่างสมบูรณ์

ในโลกของสถาปัตยกรรมดิจิทัลสถาปนิกที่ไม่อาจไม่กล่าวถึงได้เลยคือ แฟรงก์ โอเวน เกห์รี (Frank Owen Gehry) ผู้ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกกระบวนการการทำงานสถาปัตยกรรมดิจิทัล (digital process) มาใช้ในการประกอบวิชาชีพสถาปนิกอย่างแท้จริง ซึ่งกระบวนการนี้ครอบคลุมการทำงานตั้งแต่การออกแบบจนกระทั่งเสร็จสิ้นการก่อสร้าง การทำงานออกแบบของเกห์รีเริ่มจากการสร้างแบบจำลองกายภาพ (Physical Model) ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบจากนั้นจึงใช้เครื่องสแกนเนอร์ 3 มิติ (3D scanner) แปลงแบบจำลองทางกายภาพให้เป็นแบบจำลองดิจิทัล 3 มิติ (Digital 3d Model) ดังที่แสดงในรูปที่ 2 แล้วจึงนำข้อมูลดิจิทัลที่ได้ไป

พัฒนาต่อทั้งในรูปแบบคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ไลเซชันเพื่อให้ได้งานออกแบบที่เหมาะสมที่สุดและในท้ายที่สุดข้อมูลดิจิทัลชุดนี้จะถูกส่งไปที่โรงงานเพื่อการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องจักรที่ถูกควบคุมด้วยระบบดิจิทัลตามแบบที่ส่งมาในลักษณะ 1 ต่อ 1 ก่อนที่จะส่งชิ้นงานที่ผลิตได้ทั้งหมดไปประกอบขึ้นเป็นสถาปัตยกรรมต่อไป กระบวนการการทำงานสถาปัตยกรรมเชิงดิจิทัลนี้ต่อมาได้ถูกสถาปนิกชั้นนำของโลกมากมายนำไปปรับใช้จนกลายเป็นกระบวนการการทำงานรูปแบบหนึ่งของสถาปนิกในปัจจุบัน ซึ่งหากจะถกเถียงเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมดิจิทัลในปัจจุบันทำได้ไม่ยากนัก เพราะกระบวนการเชิงดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทและอิทธิพลทั้งในมิติกระบวนการออกแบบและมิติก่อสร้างแทบจะทุกขั้นตอนเพียงแค่มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรูปแบบหรือวิธีการทำงานของสถาปนิก

หนังสือ “สถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล” ไม่เพียงอธิบายทฤษฎีและแนวคิดซึ่งเป็นต้นสายธารงานสถาปัตยกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ซึ่งเปรียบได้ดังภาพปรากฏของความรู้ของมนุษย์นับตั้งแต่ยุคของความไม่รู้สู่ยุควิทยาศาสตร์แบบคลาสสิก และวิทยาศาสตร์สมัยใหม่จนเข้าสู่ยุคดิจิทัลเท่านั้นแต่หนังสือ “สถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์: ภาพสะท้อนของธรรมชาติและจักรวาล” แต่ยังเป็นเอกสารชิ้นสำคัญที่นำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างสถาปัตยกรรมและวิทยาศาสตร์ในเชิงทฤษฎีซึ่งจะเป็นฐานความรู้อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาต่อยอดการศึกษาทั้งในเชิงทฤษฎีและในเชิงปฏิบัติทางสถาปัตยกรรมต่อไป

Reviewed by:

Samustpon Tanapant

*Faculty of Architecture and Planning,
Thammasat University*

References

- Horayangkura, V. (2006). *Architectural programming*. Bangkok, Thailand: ChulaPress.
- Kolarevic, B. (2003). *Architecture in the digital age: Design and manufacturing*. New York, London: Spon Press Tatlor & Francis Group.
- Kostas, T. (2006). *Algorithmic architecture*. New York, London: Spon Press Tatlor & Francis Group.
- Pipitkul, T. (2015). From modernism to postmodernism: The driven path of culture to art and nature. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 23(43), 147-168.
- Prasertsuk, S. (2005). *Six architects from postmodern architecture*. Bangkok, Thailand: Corporation.
- Prasertsuk, S. (2017). *Architecture and science: A reflection of nature and universe*. Bangkok, Thailand: Li-Zenn Publishing.

