



ดีไซน์สำหรับถอดประกอบ

Design for Disassembly

ปิติ สุขคนธสุขกุล*

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Piti Sukontasukkul*

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: piti.s@eng.kmutnb.ac.th

DOI: 10.14416/j.kmutnb.2018.11.006

© 2019 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

หนึ่งในหลักการออกแบบที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นการออกแบบเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Design) คือการออกแบบให้มีความสามารถในการถอดประกอบได้ (Design for Disassembly; DfD) โดยพิจารณาทั้งวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ใดๆ เริ่มตั้งแต่ การผลิตวัตถุดิบ (Raw Materials Extraction) การออกแบบ (Design Stage) การผลิตผลิตภัณฑ์ (Product Manufacturing Stage) การใช้งานและซ่อมบำรุง (Operation and Maintenance Stage) และการสิ้นสุดการใช้งาน (End of Service Life)

โดยวัตถุประสงค์ของการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความสามารถถอดประกอบนั้น ประกอบไปด้วย

1) ความต้องการทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการใช้งานได้ในหลายรูปแบบในช่วงของการทำงาน (Service Stage)

2) ความต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการถอดส่วนประกอบออกได้ในช่วงของการทำงานและในช่วงของการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Stage) เพื่อเป็นการซ่อมแซมชิ้นส่วนที่เสียหาย ปรับปรุงให้เกิดความทันสมัย หรือให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด

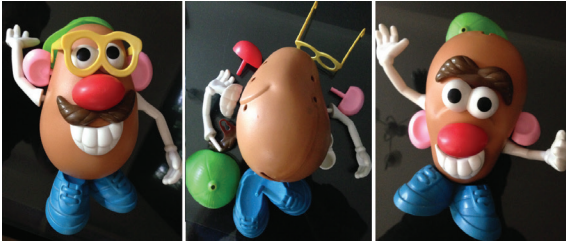
3) ความต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่หรือหมุนเวียนกลับไปในกระบวนการผลิต

(Reuse and Recycle) เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน (End of Service Life) อาจจะเป็นในผลิตภัณฑ์เดิมหรือเป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ใหม่

ประโยชน์ของการทำให้ผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการถอดประกอบเพื่อนำมากลับมาใช้ได้นั้นมีหลายประการ เช่น ลดขยะ ลดการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ ลดการใช้วัตถุดิบ และลดการใช้พลังงานที่เกิดจากการผลิตและขนส่งสินค้าใหม่ เป็นต้น

ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ถอดประกอบได้ ซึ่งคิดว่าสามารถนำเสนอแนวคิดของผลิตภัณฑ์ถอดประกอบได้โดยไม่ต้องเสียเวลาอธิบายมากเป็นของเล่นเด็กที่หลายท่านน่าจะเคยเห็นเรียกว่า มิสเตอร์โปเตโต้เฮด (Mr. Potato Head) เชื่อว่าหลายคนที่มีลูกน่าจะเคยหรืออยากซื้อให้ลูกเล่น โดยมิสเตอร์โปเตโต้เฮดมีรูปร่างเหมือนหัวมัน โดยรอบๆ ตัวจะมีรูขนาดต่างๆ ให้จัดใส่ หู ตา จมูก ปาก มือ เท้า ได้ตามที่ต้องการ มิสเตอร์หัวมันเป็นของเล่นที่เป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ถอดประกอบที่มุ่งเน้นให้เกิดความหลากหลายในระหว่างการใช้งานหรือการเล่นโดยจินตนาการของเด็ก มิสเตอร์หัวมันสามารถแปลงสภาพเป็นอะไรก็ได้ตามแต่ใจต้องการ (รูปที่ 1)

ในส่วนของบ้านหรือที่พักอาศัยนั้น การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความสามารถในการถอดประกอบได้ ได้ถูกพัฒนามาเป็นระยะเวลาานพอสมควร โดยตัวอย่างแรก



รูปที่ 1 มิสเตอร์โปกเตโต้เฮด



รูปที่ 2 มองโกเลียนเกอร์ [2]

ที่นำมาให้ดู เป็นรูปแบบของที่อยู่อาศัยถอดประกอบได้แบบโบราณในยุคต้นๆ คือ เกอร์หรือบ้านทรงกระโจมของมองโกเลีย (Mongolian Ger) (รูปที่ 2) โดยเกอร์นั้นเป็นบ้านหรือที่อยู่อาศัยชนิดถอดประกอบสำเร็จรูปแบบ 100% จริงๆ

เนื่องจากชนชาติมองโกเลียเป็นชนชาติที่มีการย้ายถิ่นฐานบ่อย ด้วยลักษณะภูมิประเทศที่มีสภาพเป็นทุ่งหญ้ากว้างใหญ่และดำรงชีพด้วยการเลี้ยงสัตว์เป็นหลัก เวลาย้ายถิ่นฐานเขาก็จะย้ายเกอร์ไปด้วย ถ้าจะเปรียบก็เหมือนย้ายบ้านตามไปด้วย เนื่องจากเขาไม่ได้ไปสร้างบ้านใหม่ในพื้นที่ที่ย้ายไปใหม่แต่เขานำเอาบ้านที่รื้อติดตัวไปแล้วนำไปประกอบขึ้นในพื้นที่ถิ่นฐานใหม่ โดยโครงสร้างของเกอร์นั้นจะเป็นโครงไม้หุ้มด้วยผ้าหลายชั้นและมัดด้วยเชือก สามารถถอดประกอบได้ในระยะเวลาไม่กี่ชั่วโมง

เกอร์นั้นมีลักษณะความเป็นบ้านมากกว่ากระโจมที่เราพบเห็นทั่วไป เนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิต ไม่ว่าจะเป็นการนอน พักผ่อนหรือการทำอาหารล้วนอยู่ในเกอร์ทั้งหมด (รูปที่ 3) เมื่อมีชิ้นส่วนใดชำรุดเสียหาย



รูปที่ 3 สภาพภายในของเกอร์ [1]



รูปที่ 4 อาคารสำนักงานสำเร็จรูปที่ประกอบจากโมดูล [2]

ก็ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่โดยไม่จำเป็นต้องทิ้งทั้งหมด ตัวอย่างที่ 3 เป็นโครงสร้างประเภทอาคารสำนักงานชั่วคราวที่พบเห็นกันทั่วไปตามสถานที่ก่อสร้าง อาคารพวกนี้ก็จัดว่าเป็นอาคารที่ถูกออกแบบมาสำหรับถอดประกอบได้อย่างสมบูรณ์แบบเช่นกัน เพียงแต่อาจจะรูปร่างหรือดีไซน์ที่ไม่สวยงามมากนัก เนื่องจากต้องการเน้นที่ประสิทธิภาพการใช้งานเป็นหลัก (รูปที่ 4)

ในตัวอย่างที่นำมาเสนอนั้นมีรูปลักษณะของโครงสร้างเป็นเหมือนตู้สี่เหลี่ยมเรียกว่าโมดูล ซึ่งสามารถนำมาประกอบกันขึ้นเป็นสำนักงานได้ โดยจะมีให้เลือกหลายๆ โมดูล เช่น โมดูลสำนักงาน โมดูลห้องประชุม โมดูลห้องน้ำสำเร็จรูปและโมดูลที่มีอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าและจ่ายน้ำที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับตัวอาคารได้ ซึ่งแล้วแต่ผู้ใช้งานต้องการว่าต้องการพื้นที่สำนักงานกี่ตารางเมตร ห้องประชุมกี่ห้อง ห้องน้ำกี่ห้อง

ก็สามารถประกอบขึ้นเป็นสำนักงานได้อย่างที่ต้องการ การมีโมดูลผลิตไฟฟ้าและน้ำสะอาดด้วยนั้น ทำให้อาคารประเภทนี้มีความสามารถนำไปติดตั้งในพื้นที่ทุรกันดารขนาดไหนก็ได้

ตัวอย่างของบ้านถอดประกอบได้มีมากมายให้สำหรับผู้ที่สนใจต้องการศึกษาเพิ่มเติม โดยความหมายของการถอดประกอบได้ อาจจะต้องค้นคำว่า House Design for Disassembly หรือ Module House หรือ Mobile House หรือ Prefab House ซึ่งทั้งหมดคือบ้านหรือองค์อาคารที่เน้นการถอดประกอบได้ง่าย บางประเภทอาจเน้นเรื่องการประกอบขึ้นรูป บางประเภทอาจจะเน้นเรื่องความคล่องตัวในการใช้งาน ซึ่งในอนาคตบ้านถอดประกอบได้คงจะมีความแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากสามารถตอบสนองความ

ต้องการผู้บริโภคที่ตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและต้องการร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการเป็นอยู่อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- [1] D. Lawrence. (2009, July). Inside of a Mongolian ger tent. Flickr. California, USA [Online]. Available: <http://www.flickr.com/photos/eastasiapacificblog/3701598848/>
- [2] Elliott Moduflex. (2018). What We Offer. Elliott Group Ltd. USA [Online]. Available: <http://www.elliottuk.com/moduflex-temporary-office-complexes-0>



ศาสตราจารย์ ดร.ปิติ สุขนธสุขกุล
กองบรรณาธิการ