

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากกระบวนการสร้างบ้านด้วยวิธีการก่ออิฐ วิธีก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Construction) และวิธีก่อสร้างด้วยการประกอบชิ้นส่วน (Knockdown) โดยศึกษาบ้านที่มีพื้นที่ใช้สอยขนาด 155 m^2 150 m^2 และ 30 m^2 ตามลำดับ โดยมีขอบเขตการศึกษา 2 ส่วนคือ Cradle-to-Gate₁ ซึ่งพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตวัสดุก่อนนำมาเข้าสู่กระบวนการก่อสร้าง และ Gate₁-to-Gate₂ ซึ่งพิจารณาเฉพาะกระบวนการก่อสร้าง โดยเก็บข้อมูลจากกระบวนการก่อสร้างเป็นเวลา 3 เดือน รวมทั้งวิเคราะห์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของวิธีการก่อสร้างทั้ง 3 วิธี ผลการศึกษาปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากส่วนวัสดุและกระบวนการก่อสร้างบ้านก่ออิฐ บ้านชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และบ้านประกอบชิ้นส่วน ด้วยโปรแกรม SimaPro 7.1 ในหน่วยของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในรูปของการ์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เมื่อพิจารณาขอบเขตตั้งแต่ Cradle-to-Gate₁ พบว่า ก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากวัสดุที่ใช้ก่อสร้างบ้านก่ออิฐ บ้านชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และบ้านประกอบชิ้นส่วน มีค่าเท่ากับ $187 \text{ kgCO}_2\text{eq./m}^2$ $110 \text{ kgCO}_2\text{eq./m}^2$ และ $25 \text{ kgCO}_2\text{eq./m}^2$ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาขอบเขตตั้งแต่ Gate₁-to-Gate₂ พบว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากกระบวนการก่อสร้างบ้านก่ออิฐ บ้านชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และบ้านประกอบชิ้นส่วน มีค่าเท่ากับ $5.08 \text{ kgCO}_2\text{eq./m}^2$ $0.65 \text{ kgCO}_2\text{eq./m}^2$ และ $4.19 \text{ kgCO}_2\text{eq./m}^2$ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาสัดส่วนก๊าซเรือนกระจกจากวัสดุและกระบวนการสร้างบ้านก่ออิฐมีค่า 97 % และ 3 % ตามลำดับ บ้านชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปมีค่า 99 % และ 1 % ตามลำดับ และบ้านประกอบชิ้นส่วนมีค่า 86 % และ 14% ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) ของวิธีการก่อสร้างคิดเป็นผลกำไรต่อก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากการก่อสร้างบ้านก่ออิฐ บ้านชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป และบ้านประกอบชิ้นส่วน เท่ากับ 13,823 บาท/ $\text{kgCO}_2\text{eq./m}^2$ 12,613 บาท/ $\text{kgCO}_2\text{eq./m}^2$ และ 3,533 บาท/ $\text{kgCO}_2\text{eq./m}^2$ ตามลำดับ และการศึกษาผลของวัสดุผนังที่มีต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในบ้านที่ใช้แบบจำลองด้วยโปรแกรม VisualDOE 4.0 ทั้ง 3 ชนิดคืออิฐ คอนกรีตและไม้อัดซีเมนต์ มีค่า 9,438 kWh/y 8,234 kWh/y และ 5,494 kWh/y ตามลำดับ

The aims of this research were to study greenhouse gas emission from various houses construction methods such as using masonry, precast concrete and knockdown methods and to calculate the eco-efficiency for each construction method. The data was collected for 3 months from the construction sites. The housing spaces of masonry house, precast house and knockdown house were 155 m², 150 m² and 30 m², respectively. The greenhouse gas emission was calculated from production of construction materials (Cradle-to- Gate₁) plus construction process (Gate₁-to-Gate₂) using SimaPro 7.1 program. The results showed that the greenhouse gas emission from masonry, precast and knockdown construction materials were 187 kgCO₂eq./m², 110 kgCO₂eq./m² and 25 kgCO₂eq./m², respectively. While greenhouse gas emission from masonry, precast and knockdown construction process (Gate₁-to-Gate₂) were 5.08 kgCO₂eq./m², 0.65 kgCO₂eq./m² and 4.19 kgCO₂eq./m² respectively. The greenhouse gas embedded in construction materials is a major contribution. The greenhouse gas emitted from the masonry house was 97% from materials and 3% from construction process. For precast and knockdown houses, 99% and 86% were from materials and the rest were from construction process. The eco-efficiency value was calculated from the ratio of the financial profit and the quantity of greenhouse gas emitted from each construction process. The masonry, precast and knockdown house had the eco-efficiency value of 13,823 Bath/kgCO₂eq./m², 12,613 Bath/ kgCO₂eq./m² and 3,533 Bath/ kgCO₂eq./m², respectively. The effect of 3 wall materials types which were masonry, concrete and wood cement board on electrical energy consumption using VisualDOE 4.0 simulation were carried out 9,438 kWh/y, 8,234 kWh/y and 5,494 kWh/y, respectively.