

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันเราตระหนักได้ถึงปัญหาของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่ระมัดระวัง ซึ่งส่งผลกระทบต่อและก่อให้เกิดปัญหาในด้านอื่นตามมาอีกหลากหลายประเด็น ไม่ว่าจะเป็นสภาวะโลกร้อนที่เป็นที่กล่าวถึงอย่างกว้างขวาง ปัญหามลพิษ รวมถึงปัญหาปริมาณขยะที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นหนึ่งในผลลัพธ์ของสภาวะการณดังกล่าว โดยในแต่ละปีประเทศไทย มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 13.9 ล้านตัน ในจำนวนนี้มีขยะบรรจุภัณฑ์ และวัสดุเหลือใช้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพลาสติกและโฟม ที่มีศักยภาพในการรีไซเคิลเกิดขึ้นประมาณ 6 ล้านตัน (ร้อยละ 43) และมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์เพียง 2 ล้านตัน(ร้อยละ 14.4) ของขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด [1] และโดยแท้จริงแล้วนั้น วัสดุที่มีสภาพเป็นขยะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่านั้น แนวคิดเรื่องการแปรรูปใช้ใหม่ (recycle) และการนำมาใช้ซ้ำ (reuse) จึงเป็นแนวทาง ตลอดจนจนถึงมาตรการในการจัดการกับวัสดุขยะที่ยังมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์เหล่านี้ สำหรับประเด็นการจัดการกับขยะพลาสติกนั้นมี 4 กระบวนการด้วยกันได้แก่

1. การถมทิ้งหรือฝังกลบ
2. การเผาโดยให้มีการนำเอาพลังงานกลับมาใช้ใหม่
3. การนำกลับมาใช้ใหม่
4. การลดปริมาณการใช้

ทั้ง 4 กระบวนการนี้ การนำกลับมาใช้ใหม่เป็นวิธีการจัดการที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด [2] ส่วนประเด็นการลดปริมาณการใช้นั้น เป็นเรื่องสำคัญมากในการรณรงค์ให้เกิดสำนึกดังกล่าวแต่ แนวโน้มการใช้พลาสติกมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเพราะความจำเป็นในการอุปโภค บริโภคในปัจจุบัน

การนำกลับมาใช้ใหม่นั้นสามารถแยกได้เป็น 2 กรณีคือ การแปรรูปใช้ใหม่ (recycle) และการนำมาใช้ซ้ำ (reuse) โดยกระบวนการของการแปรรูปใช้ใหม่นั้นมีขั้นตอนคร่าวๆโดยเริ่มต้นด้วยการแยกพลาสติกชนิดต่างๆ ออกจากกัน เนื่องจากพลาสติกต่างชนิดกันมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น

จุดหลอมเหลว ความหนาแน่น ความแข็ง ความนิ่ม ความใส เมื่อพลาสติกแต่ละชนิดถูกแยกออกจากกันแล้ว จะถูกบีบให้แบนแล้วมัดรวมกันเป็นก้อน (ดังภาพที่ 1.2) เพื่อแยกส่งไปยังโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิลที่โรงงาน พลาสติกแต่ละชนิดจะถูกนำมาบดให้เป็นชิ้นเล็ก และล้างทำความสะอาดในบ่อน้ำขนาดใหญ่ ในขั้นตอนนี้ฝุ่นและสิ่งสกปรกจะถูกกำจัดออกไป หลังจากนั้นชิ้นพลาสติกจะถูกทำให้แห้งโดยการตากแดดหรือใช้อากาศร้อน ปลายกระดาษหรือฟิล์มที่ติดมากับชิ้นพลาสติกจะถูกเป่าแยกออกมา จากนั้นจะเข้าสู่ขั้นตอนการหลอมขึ้นพลาสติกผ่านเครื่องอัดรีด (extruder) ออกมาเป็นเส้น ก่อนตัดให้เป็นเม็ดเล็กๆ บรรจุลงกล่อง เพื่อส่งไปยังโรงงานขึ้นรูปพลาสติกให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ หากการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ใช้เม็ดพลาสติกรีไซเคิลทั้งหมด ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ได้จะมีสมบัติทางกายภาพลดลง บางครั้งโรงงานจะนำเม็ดพลาสติกใหม่มาผสม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติดีขึ้น [3]

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการแปรรูปใช้ใหม่ (recycle) และการนำมาใช้ซ้ำ (reuse) แนวทางการนำมาใช้ซ้ำ (reuse) เป็นทางเลือกที่ประหยัดพลังงาน และต้นทุนจึงมีความน่าสนใจ และเป็นประเด็นสำคัญในการทำวิจัยเรื่องนี้ เพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับวัสดุที่จากเดิมถูกให้ค่าจำกัดความว่าเป็นของที่เปล่าประโยชน์หรือขยะ ให้มีบทบาทใหม่ในบริบทใหม่ โดยอาศัยแนวทางการทำงานตามทฤษฎีในงานออกแบบ และความคิดสร้างสรรค์ของตัวนักออกแบบเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตระหนักถึงปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อม ควรเป็นหน้าที่หนึ่งของนักออกแบบในการนำมาพิจารณาเป็นข้อควรคำนึงในการสร้างสรรค์งาน นอกเหนือไปจากการให้ความสำคัญต่อประโยชน์ใช้สอย และความงาม [4] ในฐานะที่สามารถมีส่วนช่วยทำให้เกิดงานที่สะท้อนถึงจิตสำนึกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมได้

ภาพที่ 1.1

โรงงานคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล



ภาพที่ 1.2

ขยะที่คัดแยกแล้วผ่านเครื่องบีบอัด



## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. นำเสนอทางเลือกใหม่ในการจัดการกับวัสดุขยะประเภทบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดขวดน้ำดื่มพลาสติก เนื่องจากเป็นขยะที่มีปริมาณมากจากการบริโภคต่อวัน
2. ศึกษาคุณสมบัติ ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของเศษบรรจุภัณฑ์พลาสติกประเภทขวดน้ำดื่มพลาสติก เพื่อสร้างคุณค่าใหม่ในการใช้งานเป็นวัสดุในงานออกแบบสถาปัตยกรรม
3. ศึกษาการสร้างรูปทรง และระบบการเชื่อมต่อทางโครงสร้างของวัสดุ โดยอ้างอิงจากทฤษฎีการสร้างรูปทรงและโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม
4. นำความเป็นไปได้จากการศึกษาพัฒนาไปเป็นวัสดุต้นแบบ เพื่อนำไปประยุกต์ในการออกแบบเป็นที่กรองแสงสำหรับที่จอดรถ (Covered parking)
5. ผลจากงานวิจัยสามารถเป็นกรณีศึกษา และเป็นตัวอย่างที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนวิชาออกแบบสถาปัตยกรรมได้
6. เพื่อเป็นแนวทางเลือกในการใช้องค์ความรู้ในการออกแบบเข้ามาจัดการกับขยะพลาสติก ตลอดจนเผยแพร่องค์ความรู้ดังกล่าวสู่สาธารณะ

## 1.3 ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
  - 1) ศึกษาวิธีการจัดการขยะพลาสติก
  - 2) ศึกษาวิธีการนำการออกแบบมาใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าและสร้างคุณค่าใหม่ให้กับขยะและวัสดุเหลือใช้
  - 3) ศึกษาแนวทางการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Economic & Ecological Design; EcoDesign or Green Design)
  - 4) ศึกษาทฤษฎีทางสถาปัตยกรรมเกี่ยวกับการสร้างรูปทรงและโครงสร้าง
2. ศึกษาเชิงปฏิบัติการ
  - 1) ออกแบบวัสดุต้นแบบและระบบการเชื่อมต่อสำหรับการทดลอง
  - 2) คัดเลือกวัสดุต้นแบบและระบบเชื่อมต่อที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาเป็นที่กรองแสงสำหรับที่จอดรถ (Covered parking)
  - 3) ออกแบบที่บังแดดสำหรับที่จอดรถ

### 3. สรุปและวิเคราะห์ผล

- 1) วิเคราะห์ปริมาณและความเข้มแสงที่ส่องผ่านวัสดุต้นแบบโดยจำลองและประมวลผลผ่านโปรแกรม 3D Studio Max ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างงาน สามมิติและสามารถจำลองสภาวะแวดล้อมจริงประกอบการทำงานได้

#### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาวัสดุขยะจำพวกบรรจุภัณฑ์พลาสติกเฉพาะขวดน้ำดื่มพลาสติก เนื่องจากเป็นขยะพลาสติกที่มีปริมาณมาก เพราะสัดส่วนการบริโภคต่อวันในชีวิตประจำวันมีสูง และเป็นเศษบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ง่ายต่อการทำความสะอาดเพื่อเตรียมเป็นวัสดุในการทำการวิจัย

ภาพที่ 1.3

เศษบรรจุภัณฑ์น้ำดื่มพลาสติก



ภาพที่ 1.4

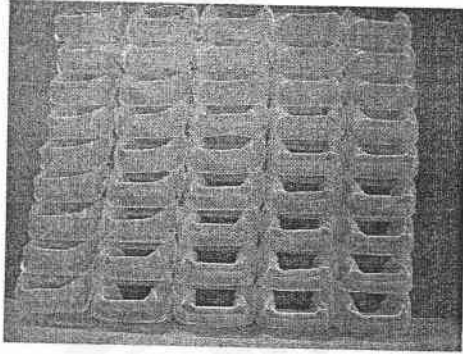
เศษบรรจุภัณฑ์น้ำดื่มพลาสติก



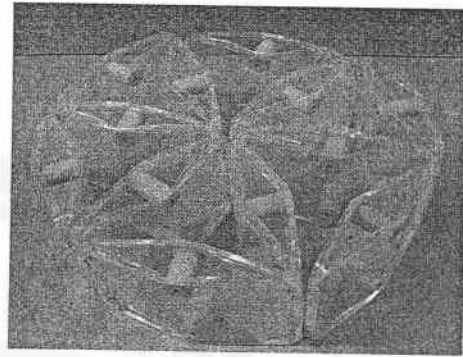
2. ปริมาณของเศษบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ โดยประมาณต่อหนึ่งชิ้นงานที่ใช้ในการศึกษา ใช้ขวดน้ำดื่มพลาสติกประมาณ 120 ขวด ต่อ 1 ตารางเมตร ทั้งนี้ปริมาณที่ใช้เปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับรูปแบบการเชื่อมต่อที่ออกแบบ โดยการออกแบบขนาดของชิ้นส่วนวัสดุต้นแบบ ได้อ้างอิงจากขนาดของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างสถาปัตยกรรมทั่วไปที่สอดคล้องกับระบบโมดูลาร์ (modular system)

3. ระบบเชื่อมต่อชิ้นส่วนที่ศึกษา ได้จากแนวคิดเรื่อง Saddle Polyhedra and Continuous Surfaces as Environmental Structure ที่อ้างอิงจาก Theory of Structure และ Theory of Spatial Order กล่าวถึงวิธีการพัฒนารูปทรงและโครงสร้าง โดยเริ่มต้นจากรูปทรงหลายเหลี่ยมหนึ่งหน่วยที่สามารถเชื่อมต่อกันได้หลากหลายวิธี เกิดเป็นรูปทรงใหม่ โดยหลักการทางโครงสร้างในเชิงสถาปัตยกรรม

ภาพที่ 1.5  
ตัวอย่างการเชื่อมต่อชิ้นส่วน



ภาพที่ 1.6  
ตัวอย่างการเชื่อมต่อชิ้นส่วน



4. ใช้วัสดุต้นแบบที่ได้จากทดลองออกแบบเป็น ที่จอดรถสำหรับที่จอดรถ (Covered parking)
5. การประเมินผลด้วยการจำลองผ่านโปรแกรม 3D Studio Max ที่สามารถตั้งค่าความสว่างของแสงได้ตามความเป็นจริงและสามารถคำนวณค่าความสว่างของแสงที่ส่องผ่านวัสดุต่างๆ ได้

### 1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1. ผลงานวิจัยจะเป็นตัวอย่างแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือการสร้างคุณค่าใหม่ให้กับวัสดุขยะโดยใช้หลักการของงานออกแบบ นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นจิตสำนึกของสถาปนิก นักออกแบบ และบุคคลทั่วไปต่อการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
2. ผลการวิจัยที่ได้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาหลักสูตรของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง เพื่อให้ไปในแนวทางที่สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของโลกและความตื่นตัวในเรื่องการรักษาสภาพแวดล้อมด้วยการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าโดยเฉพาะในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน วิชาวัสดุและการก่อสร้าง วิชาทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายใน วิชาวัสดุและการก่อสร้าง
3. ประโยชน์ที่ได้จากขั้นตอนการวิจัย และผลการวิจัย สามารถนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนในสาขาสถาปัตยกรรมและสถาปัตยกรรมภายในได้ ซึ่งเป็นการนำความรู้จากภาคทฤษฎีและการปฏิบัติจริง มาผนวกเข้าด้วยกัน ให้ได้แนวทางตลอดจนองค์ความรู้ที่ต่อยอดไปจากเดิมได้มาซึ่งกระบวนการออกแบบ และการวิจัยซึ่งสามารถใช้เป็นต้นแบบในการสร้างองค์ความรู้ต่อไปได้