

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง ด้วยการศึกษานำร่อง เพื่อหาแนวทางการออกแบบขวดน้ำดื่มพลาสติกเพื่อใช้ในการปรับปรุงผนังอาคารบ้านพักอาศัยในชุมชนแออัดด้วยระบบ โมดูลาร์ กรณีศึกษาชุมชนศรีท้าวหัวฝาย จังหวัดเชียงใหม่ สามารถสรุปผลการวิจัยพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษากการออกแบบขวดน้ำดื่มพลาสติกเพื่อใช้ในการปรับปรุงผนังอาคารบ้านพักอาศัยในชุมชนแออัดด้วยระบบ โมดูลาร์ กรณีศึกษาชุมชนศรีท้าวหัวฝาย จังหวัดเชียงใหม่ โดยพบว่า บ้านพักอาศัยในพื้นที่ชุมชนศรีท้าวหัวฝาย มีลักษณะการก่อสร้างบ้านด้วยตัวเองภายในชุมชน เกาะตัวอยู่ริมคลองแม่ข่า ในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยใช้วัสดุที่หาได้ง่าย เช่น สังกะสีเก่า ป้ายไวนิล แผ่นไม้อัดเก่า ใช้อุปกรณ์ชั้นพื้นฐานในการก่อสร้าง ด้วยข้อจำกัดของการก่อสร้าง ทำให้บ้านพักอาศัยไม่มีช่องเปิดอาคาร จากการออกแบบปรับปรุงผนังอาคารบ้านพักอาศัยในพื้นที่กรณีศึกษา เพื่อเปิดช่องเปิดดึงแสงเข้าภายในบ้าน ด้วยวัสดุขวดน้ำดื่มพลาสติกอ้างอิงการก่อสร้างด้วยระบบ โมดูลาร์ หรือระบบประสานทางพิกัดได้ผล ดังนี้

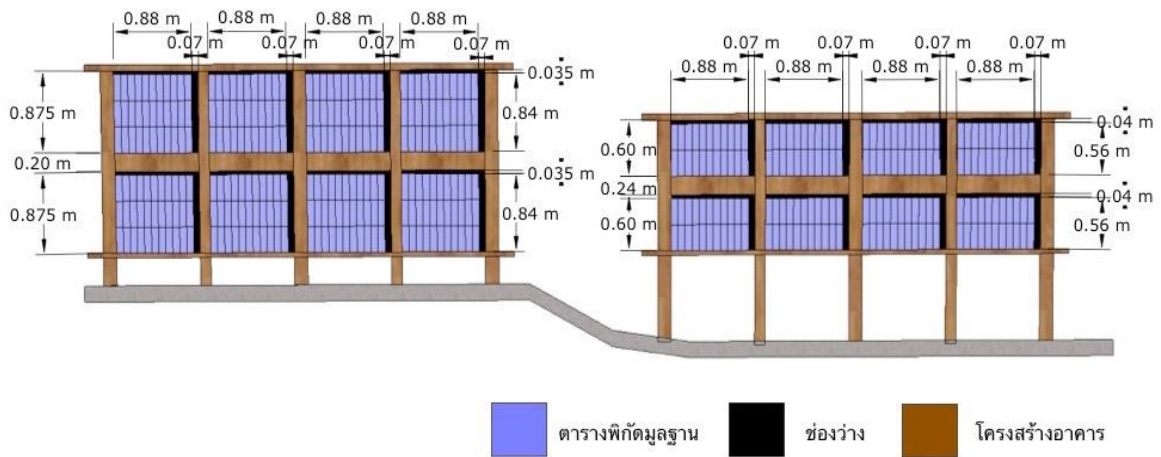
5.1.1 คุณสมบัติของวัสดุขวดน้ำดื่มพลาสติก โพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Poly Ethylene Terephthalate , PET) โดยมุ่งเน้นการศึกษานำร่องที่ขวด Nestle และขวด Minere 1500 มิลลิลิตร ขนาดของขวดน้ำดื่มพลาสติก มีความสูง 32.8 เซนติเมตร กว้างสุดที่ฐาน 8 เซนติเมตร ภายในกลวง มีความโปร่งแสงโปร่งใส ไม่มีสี นอกจากฝาขวดที่มีความทึบสีฟ้าขุ่น พื้นขวดมีลักษณะกลม หัวขวดมองจากด้านบน เป็นรูปทรงกลม มองขวดจากด้านข้างขวดมีลักษณะโค้งเว้าบางส่วนสลับกับความตรง ในบางส่วน สัดส่วนจึงไม่เท่ากัน ตัวขวดมีการเจาะร่องและป้อนทรายหือ ทนต่ออุณหภูมิได้ 70-100 องศาเซลเซียส มีน้ำหนักเบา เหนียว แข็งแรง จึงเหมาะต่อการนำมาดัดแปลงเป็นวัสดุทดแทนในการดึงแสงเข้าภายในตัวบ้านพักอาศัย

5.1.2 ขวดน้ำดื่มพลาสติกที่เป็นการศึกษา นำร่อง มีความโค้งเว้าตามรูปร่างเดิมของลักษณะขวด ขวดพลาสติกที่โค้งเว้าจึงถูกออกแบบใหม่ ลดทอนความโค้งเว้าของรูปร่างเดิมขวดออก ให้กลายเป็นขวดรูปทรงระบอบอก ด้วยการตัด ประกอบด้วยเทคนิค Interlock จากรูปร่างของขวดเอง โดยขนาดของหน่วยขวดใหม่มีขนาดสั้นลงที่ขนาด กว้าง 8 เซนติเมตร สูง 28 เซนติเมตร จากการศึกษาทดลองนำร่อง หน่วยขวดน้ำดื่มพลาสติกใหม่สามารถประกอบกันเป็นแผงชั้นส่วนประกอบที่เอื้อต่อระบบโมดูลาร์ ประกอบด้วยเชือกฟาง มัดด้วยเงื่อนตาใก่ง่ายๆ ไม่ซับซ้อน ทว่าเชือกฟางมีระยะเวลาการใช้งานน้อย อาจมีการสึกกร่อน จากข้อจำกัดทางสภาพภูมิอากาศ แต่ด้วยการออกแบบระบบโมดูลาร์ที่ทำให้ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ สามารถถอดประกอบและติดตั้งใหม่ได้ง่าย เชือกฟางที่สึกกร่อน จึงสามารถถอดเปลี่ยน และประกอบใหม่ได้

5.1.3 ระบบโมดูลาร์หรือระบบประสานทางพิกัดเป็นระบบการวางแผนการก่อสร้างที่สามารถรวมหน่วยย่อยทั้งหมดให้กลายเป็นหน่วยรวม โดยอ้างอิงตามแกนและขนาดของชิ้นส่วนประกอบและขนาดของอาคารบ้านพักอาศัยเพื่อให้ขนาดทั้งหมดมีความสอดคล้องกันทั้งหมด เพื่อให้สามารถผลิต และติดตั้งได้ง่าย รวดเร็ว โดยในการออกแบบระบบโมดูลาร์หรือระบบประสานทางพิกัด คือ การประสานมิติของบ้านพักอาศัย กับมิติของขนาดชิ้นส่วนประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างมิติประสาน ซึ่งในการศึกษาการออกแบบขวดน้ำดื่มพลาสติกเพื่อใช้ในการปรับปรุงผนังอาคารบ้านพักอาศัยในชุมชนแออัดด้วยระบบโมดูลาร์ กรณีศึกษาชุมชนศรีท้าวหัวฝาย จังหวัดเชียงใหม่ บ้านพักอาศัยกรณีศึกษาไม่สามารถปรับเปลี่ยนขนาดได้ทั้งหมด จึงต้องออกแบบชิ้นส่วนประกอบเพื่อหาจำนวนขวดที่ต้องนำมาประกอบเป็นชิ้นส่วนประกอบรวม โดยใช้ตารางพิกัดมูลฐานที่ 0.8Mx2.8M และได้จำนวนขวดที่ใช้ต่อ 1 ตารางพิกัดมูลฐานย่อย ดังนี้ ตารางพิกัดมูลฐานย่อยของด้านข้างติดถนน ส่วนกลาง วางขวดในแนวนอนได้ 11 แถว และแนวตั้งได้ 3 แถว และในด้านข้างติดคลองแม่น้ำที่มีตารางพิกัดมูลฐานย่อยจะวางขวดในแนวนอนได้ 11 แถว และในแนวตั้งจะวางขวดน้ำดื่มพลาสติกได้ 2 แถว โดยในการออกแบบจะแบ่งตารางพิกัดมูลฐานย่อยออกเป็น 8 ตาราง นำหน่วยขวดน้ำดื่มพลาสติกมาประกอบเป็นมิติชิ้นส่วนประกอบจำนวน 8 ชิ้นส่วนต่อ 1 ด้านระนาบผนัง ตามขนาดของตารางพิกัดมูลฐานย่อย และประกอบเข้ากับอาคาร โดยการมัดเชือกฟางด้วยเงื่อนตาใก่ ในการศึกษาพบว่าจากขนาดมิติบ้านพักอาศัยที่ไม่สามารถขยับถอดประกอบใหม่ได้ ขนาดมิติของชิ้นส่วนประกอบจึงไม่พอดีทั้งหมดเมื่อวางลงในตารางพิกัดมูลฐานของมิติอาคารบ้านพักอาศัย เหลือช่องว่างในแต่ละตารางพิกัดมูลฐานย่อย

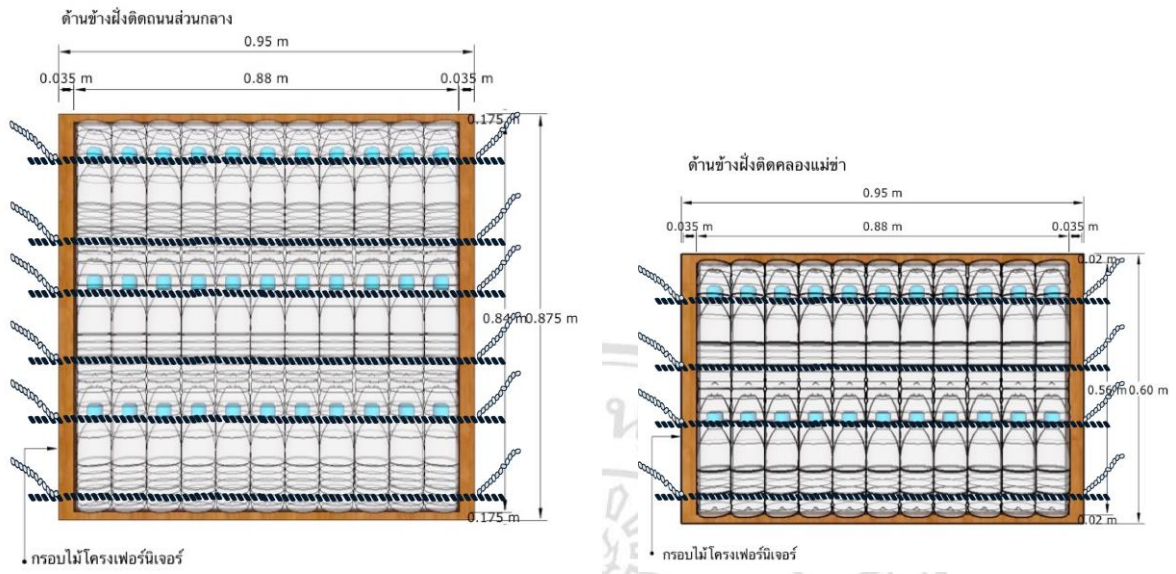
## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากขนาดมิติของชิ้นส่วนประกอบที่ไม่พอดีทั้งหมดเมื่อวางลงในตารางพิกัดมูลฐานของมิติอาคารบ้านพักอาศัย เหลือช่องว่างในแต่ละตารางพิกัดมูลฐานย่อย ทั้ง 8 ตารางพิกัดมูลฐาน จึงมีข้อเสนอแนะการออกแบบ ได้ดังนี้



ภาพที่ 5.1 แสดงช่องว่างที่เหลือจากการวางพิกัดมูลฐานของชิ้นส่วนประกอบ

จะเห็นได้ว่าด้านข้างติดถนนส่วนกลาง มีช่องว่างด้านบนเหลืออยู่ 7 เซนติเมตร และช่องว่างด้านข้าง 3.5 เซนติเมตร สามารถนำขอบไม้โครงสร้างเฟอร์นิเจอร์มาตีเป็นกรอบล้อมรอบมิติชิ้นส่วนประกอบขวดน้ำดื่มพลาสติกเพื่อทำเป็นแผงมิติส่วนประกอบขวดน้ำดื่มพลาสติก เช่นเดียวกับด้านข้างติดคลองแม่ข่า ดังนั้นจะได้ แผงขวดน้ำดื่มพลาสติกต่อด้านจำนวน 8 แผง โดยการประกอบมิติทั้งหมดเข้าด้วยกัน สามารถทำได้โดยวิธี มัดเชือกฟางล้อมหน่วยมิติขวด เมื่อสุดการมัดหน่วยขวดสุดท้ายของแต่ละแผง นำเชือกฟางล้อมรอบของกรอบไม้มัดเงื่อนตาไก่ 1-2 รอบ และนำปลายทั้ง 2 มัดเข้ากับโครงสร้างบ้านพักอาศัย และสามารถพัฒนาต่อเป็นบานหน้าต่างที่สามารถระบายอากาศได้ด้วย



ภาพที่ 5.2 มิติแผงชั้นส่วนประกอบของทั้ง 2 ด้านที่ใส่กรอบไม้เพื่อแก้ปัญหาช่องว่าง

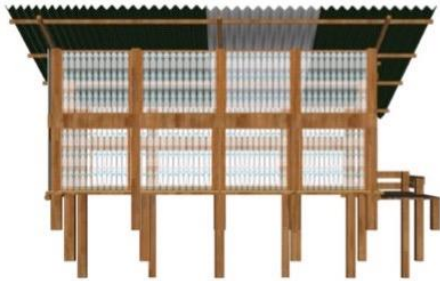


ภาพที่ 5.3 บ้านพักอาศัยที่ถูกติดตั้งขึ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติก

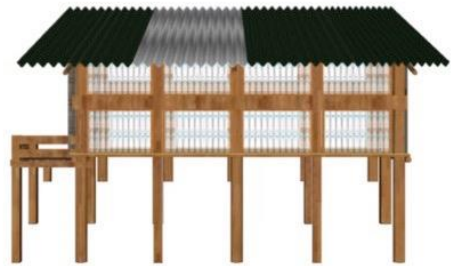


ภาพที่ 5.4 บ้านพักอาศัยที่ถูกติดตั้งขึ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติก

ด้านข้างฝั่งติดถนนส่วนกลาง



ด้านข้างฝั่งติดคลองแม่ข่า



ด้านหลัง



ด้านหน้า

ภาพที่ 5.5 รูปด้านของบ้านพักอาศัยที่ถูกติดตั้งขึ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติก

5.2.2 ด้วยความหลากหลายของขวดน้ำดื่มพลาสติกในปัจจุบัน ที่มีความหลากหลาย โดยเฉพาะขวดเครื่องดื่มอัดลมที่มีสีส้น ในแต่ละยี่ห้อ เช่น ขวดสีเขียวเครื่องดื่มอัดลมสไปรท์ ขนาด 500 มิลลิลิตร ขวดเครื่องดื่มอัดลม Est ที่มีเกือบทุกเฉดสี เช่น สีส้ม เหลือง เขียว ม่วง ชมพู น้ำเงิน ขนาด 480 มิลลิลิตร ขวดสีนီออนของเครื่องดื่มอัดลมเมทาเทคคิว ขนาด 400 มิลลิลิตร ขวดสีเหลืองเครื่องดื่มเก็ทฮวย ยี่ห้อ เย็น เย็น ขนาด 400 มิลลิลิตร จึงสามารถนำมาเพิ่มความหลากหลายในการออกแบบผนัง ให้มีความสวยงาม สีส้นเพิ่มมากขึ้น ด้วยการตัดคอขวดออก และใส่เข้าไปในหน่วยขวดน้ำดื่มพลาสติก

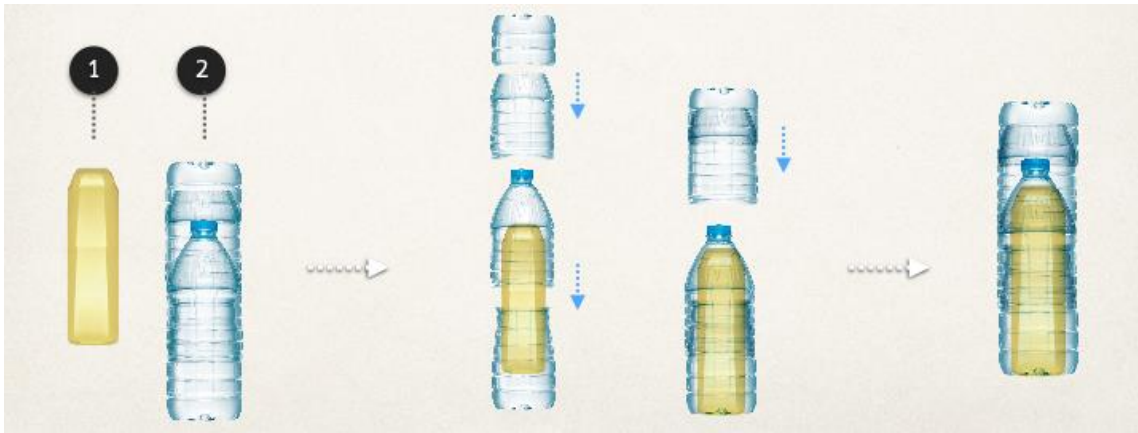


ภาพที่ 5.6 ขวด PET สี

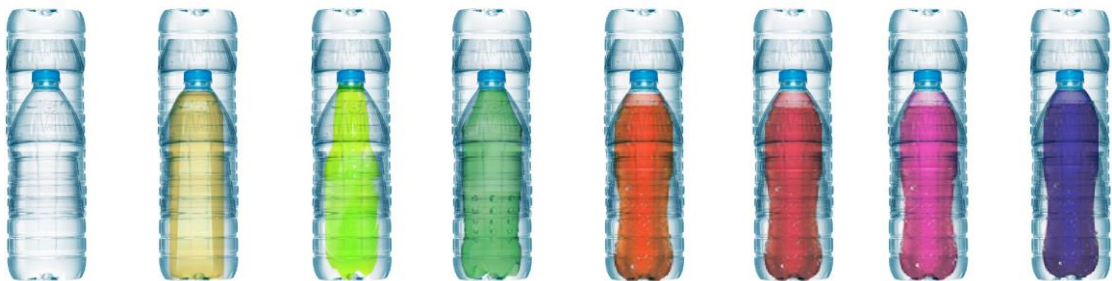


ภาพที่ 5.7 ตำแหน่งคอขวดที่ต้องตัดออก

การประกอบขวดสีเข้ากับหน่วยขวดใส ทำได้โดย บรรจุขวดสีไว้ในหน่วยขวดใสย่อยขึ้น ส่วนล่าง และดันเข้าหากันปิดให้แน่น ประกอบหน่วยย่อยขวดใสขึ้นส่วนบน นำทั้ง 2 หน่วยย่อยขวดใส ประกอบเข้ากันตามลำดับ ดันเข้าล็อก จะได้หน่วยขวดใหม่ที่มีสี



ภาพที่ 5.8 การประกอบหน่วยขวดใส่เข้ากับหน่วยขวดใส



ภาพที่ 5.9 แสดงหน่วยขวดที่บรรจุขวดสี

5.2.3 การวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกการทดลองสร้างหน่วยย่อยขวดน้ำดื่มพลาสติก ด้วยการศึกษานำร่อง เพียงขวดน้ำดื่มพลาสติกรูปร่างลักษณะแบบเดียวเท่านั้น หากสามารถนำขวดน้ำดื่มพลาสติกในขนาดอื่นๆ มาออกแบบต่อยอด และออกแบบมิติตารางพิกัดมูลฐานให้ย่อยมากขึ้น จะสามารถแก้ไขปัญหาคอขวดของช่องว่างหรือเพิ่มความหลากหลายให้กับการออกแบบได้มากขึ้น

5.2.4 สามารถนำไปต่อยอดในการทดลองแสงเข้าสู่บ้านพักอาศัย เพื่อตรวจสอบค่าแสงที่มีความเหมาะสม เพียงพอต่อการใช้งานภายในตัวบ้านพักอาศัยที่จะตอบสนองการทำงานภายในบ้านพักอาศัย ทั้งยังสามารถทำให้กำหนดตำแหน่งพิกัดขวดน้ำดื่มพลาสติกที่ต้องการในแต่ละตำแหน่งของบ้านพักอาศัยได้

5.2.5 แผงขวดน้ำดื่มพลาสติกสามารถนำไปพัฒนาในการออกแบบสถาปัตยกรรม หรือ งานเฟอร์นิเจอร์ งานสถาปัตยกรรมภายในรูปแบบอื่นได้ โดยเฉพาะงานที่ต้องการดึงแสงเข้าสู่อาคาร หรือ เพิ่มแสงสว่างภายในให้กับอาคาร เช่น แผงกันห้อง หลังคาอาคาร โคมไฟ เป็นต้น

5.2.6 เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการศึกษาเกิดจากปัญหาของแสงสว่างภายในบ้าน จึงมีแนวคิดในการแก้ปัญหาเพิ่มแสงสว่างธรรมชาติเข้าสู่ภายในบ้าน โดยนำวัสดุขวดน้ำดื่มพลาสติกมาใช้ ซึ่งผลของการศึกษาสามารถนำการประกอบ ขวดน้ำดื่มพลาสติกด้วยระบบโมดูลาร์ไปปรับใช้กับผนังบ้านได้ ทั้งนี้อาจต้องมีการลดขนาดพื้นที่ของขวดน้ำดื่มพลาสติกจากพื้นที่ที่ผนังลงมาเหลือเป็นหน้าต่างหนึ่งบาน

5.2.7 ผู้วิจัยตระหนักดีว่ากรณีศึกษาชุมชนศรัทธาวิศวัตหัวฝาย เป็นชุมชนของผู้มีรายได้น้อย การวัดมูลค่าของการประกอบขวดน้ำดื่มพลาสติกควรต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved