

สารบัญ

	หน้า	
กิตติกรรมประกาศ	ค	
บทคัดย่อภาษาไทย	ง	
ABSTRACT	ฉ	
สารบัญตาราง	ญ	
สารบัญภาพ	ฎ	
บทที่ 1	บทนำ	1
	1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
	1.4 ขอบเขตและข้อจำกัดของงานวิจัย	4
บทที่ 2	ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
	2.1 ระบบโมดูลาร์	5
	2.2 แนวคิดการนำขยะขวดพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ด้วยการออกแบบ	14
บทที่ 3	ระเบียบวิธีวิจัย	44
	3.1 ปัจจัยในการเลือกลักษณะของบ้านพักอาศัย	44
	3.2 ระบบโมดูลาร์ของบ้านพักอาศัย	46
	3.3 การวางตำแหน่งพิกัดของชิ้นส่วนประกอบอาคาร	52
	3.4 เื่อนใจในการออกแบบ	53
บทที่ 4	การทดลองการออกแบบและงานออกแบบ	54
	4.1 การออกแบบตารางพิกัดมูลฐานสำหรับอาคารบ้านพักอาศัยในชุมชนศรีทธา วัดหัวฝาย	54
	4.2 การออกแบบชิ้นส่วนประกอบให้มีขนาดที่เหมาะสมเข้ากับตารางพิกัด	60

4.3 การออกแบบระบบเชื่อมต่อและวิธีการประกอบชิ้นส่วนประกอบเข้ากับ โครงสร้างบ้านพักอาศัย	64
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	69
5.1 สรุปผลการวิจัย	69
5.2 ข้อเสนอแนะ	71
เอกสารอ้างอิง	77
ภาคผนวก	78
ประวัติผู้เขียน	85



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	แสดงคุณลักษณะของส่วนประกอบขวดน้ำดื่มพลาสติก	22
ตารางที่ 2.2	แสดงสัดส่วนของส่วนประกอบขวดน้ำดื่มพลาสติก	24
ตารางที่ 2.3	แสดงศักยภาพของหน่วยย่อยแต่ละรูปแบบ	33
ตารางที่ 2.4	แสดงการประกอบร่างด้วยข้อต่อเกลียวคอขวด	36
ตารางที่ 2.5	แสดงการประกอบร่างด้วยข้อต่อหนังยาง	38
ตารางที่ 2.6	แสดงการประกอบร่างด้วยข้อต่อเชือกฟางที่เกิดจากการผูกเงื่อน	41
ตารางที่ 4.1	แสดงขนาดตารางพิกัดมูลฐานย่อย	58
ตารางที่ 4.2	แสดงจำนวนขวดทั้งหมดที่ต้องใช้ในตารางพิกัดมูลฐานแบบไม่ต่อเนื่อง	62
ตารางที่ 4.3	วิธีการประกอบหน่วยย่อยขวดเป็นชิ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติก	64

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1.1	บ้านพักอาศัยขนาดเล็กที่สร้างอย่างไม่เป็นทางการในชุมชนศรีท้าวหัวฝาย	2
ภาพที่ 1.2	การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ในบ้านพักอาศัยในชุมชนศรีท้าวหัวฝาย	2
ภาพที่ 2.1	แสดงลักษณะตารางพิกัดในรูปแบบต่างๆ	8
ภาพที่ 2.2	แสดงลักษณะตารางพิกัดแบบต่อเนื่อง	9
ภาพที่ 2.3	แสดงลักษณะตารางพิกัดแบบไม่ต่อเนื่อง	10
ภาพที่ 2.4	ประเภทของพลาสติกชนิดต่างๆ	16
ภาพที่ 2.5	แสดงลักษณะขวดน้ำดื่มพลาสติกรูปทรงเหลี่ยม	17
ภาพที่ 2.6	แสดงลักษณะขวดน้ำดื่มพลาสติกรูปทรงมน โคงัแก้ว	18
ภาพที่ 2.7	ขวดน้ำดื่มพลาสติกที่มีความใส	18
ภาพที่ 2.8	ขวดน้ำดื่มพลาสติกที่มีสี	19
ภาพที่ 2.9	ขนาดขวดน้ำดื่มพลาสติกตามความจุของปริมาตรน้ำในแต่ละรูปแบบ	19
ภาพที่ 2.10	ขวดน้ำดื่มพลาสติกยี่ห้อ Nestle และ Minere ที่มีรูปทรงเหมือนกัน	20
ภาพที่ 2.11	ขวดน้ำดื่มพลาสติกยี่ห้อ Nestle และ Minere	20
ภาพที่ 2.12	ขนาดของขวดน้ำดื่มพลาสติกยี่ห้อ Nestle และ Minere ปริมาตร 1500 มิลลิลิตร	21
ภาพที่ 2.13	ส่วนประกอบของขวดน้ำดื่มพลาสติก	23
ภาพที่ 2.14	แสดงร่องหยักของขวดน้ำดื่มพลาสติกและภาพขยายของร่องหยัก	25
ภาพที่ 2.15	รูปทรงของขวดน้ำดื่มพลาสติกที่มีความตรงเป็นบางช่วงสลับกับความโค้งเว้า	25
ภาพที่ 2.16	ช่องโหว่ที่เกิดจากการประกอบขวดพลาสติกแบบที่ไม่ได้ตัดแปลงในแนวตั้ง	26
ภาพที่ 2.17	เทคนิค interlock เชื่อมต่อขวดโดยใช้ร่องหยักเป็นตัวล็อก	27
ภาพที่ 2.18	ตัดแบ่งชิ้นส่วนขวดน้ำดื่มพลาสติกการทดลองหน่วยย่อยที่ 1	29
ภาพที่ 2.19	การประกอบของชิ้นส่วนขวดน้ำดื่มพลาสติกที่ถูกตัดแบ่งออกของการทดลองที่1	29
ภาพที่ 2.20	ตัดแบ่งชิ้นส่วนขวดน้ำดื่มพลาสติกการทดลองหน่วยย่อยที่ 2	30
ภาพที่ 2.21	การประกอบของชิ้นส่วนขวดน้ำดื่มพลาสติกที่ถูกตัดแบ่งออกของการทดลองที่2	30

ภาพที่ 2.22	ตัดแบ่งชิ้นส่วนขวดน้ำดื่มพลาสติกการทดลองหน่วยย่อยที่ 3	31
ภาพที่ 2.23	การประกอบของชิ้นส่วนขวดน้ำดื่มพลาสติกที่ถูกตัดแบ่งออกของการทดลองที่3	32
ภาพที่ 2.24	หน่วยย่อยรูปทรงกระบอกที่ถูกตัดทอนความโค้งเว้าออก	34
ภาพที่ 2.25	ข้อต่อจากรอยเกลียวคอขวด	35
ภาพที่ 2.26	ข้อต่อจากหนังยาง	37
ภาพที่ 2.27	ข้อต่อจากเชือกฟาง	39
ภาพที่ 2.28	การผูกเงื่อนขั้นพื้นฐาน	40
ภาพที่ 2.29	การผูกเงื่อนเงื่อนปมตาไก่	40
ภาพที่ 3.1	แผนที่ตั้งของชุมชนศรีท้าวหัวฝาย	45
ภาพที่ 3.2	กลุ่มบ้านพักอาศัยที่ตั้งถิ่นฐานแบบไม่ถาวรในชุมชนศรีท้าวหัวฝาย	45
ภาพที่ 3.3	แสดงทิศทางการตั้งของบ้านพักอาศัย	46
ภาพที่ 3.4	บ้านพักอาศัยในชุมชนศรีท้าวหัวฝายที่มีลักษณะทรงหมาแหงน	47
ภาพที่ 3.5	ส่วนประกอบของบ้านพักอาศัย	48
ภาพที่ 3.6	แผนผังพื้นบ้านพักอาศัย	49
ภาพที่ 3.7	แผนผังพื้นบ้านพักอาศัย	49
ภาพที่ 3.8	โครงสร้างของบ้านพักอาศัย	50
ภาพที่ 3.9	แสดงขนาดของบ้านพักอาศัยกรณีศึกษา	51
ภาพที่ 3.10	แสดงมุมมองด้านบนของการมัดแผงขวดน้ำดื่มพลาสติกเข้ากับโครงสร้างบ้าน	52
ภาพที่ 3.11	การมัดเงื่อนตาไก่	53
ภาพที่ 4.1	แสดงขนาดของหน่วยขวดน้ำดื่มพลาสติก	55
ภาพที่ 4.2	แสดงตารางพิกัดมูลฐานหน่วย0.8Mx2.8M	55
ภาพที่ 4.3	แสดงรูปด้านช่องเปิดผนังบ้านพักอาศัยกรณีศึกษาที่มีโครงเคร่า	56
ภาพที่ 4.4	แสดงลักษณะตารางพิกัดแบบไม่ต่อเนื่อง	57
ภาพที่ 4.5	แสดงรูปด้านช่องเปิดผนังบ้านพักอาศัยกรณีศึกษาแบบเปิดโล่งไม่มีโครงเคร่า	57
ภาพที่ 4.6	แสดงขนาดตารางพิกัดมูลฐานย่อยที่ไม่มีโครงเคร่าผนัง	59
ภาพที่ 4.7	แสดงขนาดของตารางพิกัดมูลฐานย่อยในระนาบที่มีโครงเคร่าผนัง	59
ภาพที่ 4.8	แสดงตารางพิกัดมูลฐานแบบไม่ต่อเนื่องของผนังบ้านพักอาศัย	60
ภาพที่ 4.9	แสดงขนาดของตารางพิกัดแบบไม่ต่อเนื่องของผนังบ้านพักอาศัย	61
ภาพที่ 4.10	ชิ้นส่วนประกอบขวดน้ำดื่มพลาสติกที่ใช้ในตารางพิกัดย่อย 1 ตารางในด้านข้างติดถนนส่วนกลาง	63

ภาพที่ 4.11	ชิ้นส่วนประกอบขวดน้ำดื่มพลาสติกที่ใช้ในตารางพิกัดย่อย 1 ตาราง ในด้านข้างติดคลองแม่ข่า	63
ภาพที่ 4.12	การประกอบกันเป็นชิ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติกด้วยเชือกฟาง	66
ภาพที่ 4.13	การประกอบชิ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติกเข้ากับโครงสร้างอาคาร	67
ภาพที่ 5.1	แสดงช่องว่างที่เหลือจากการวางพิกัดมูลฐานของชิ้นส่วนประกอบ	71
ภาพที่ 5.2	มิติแผงชิ้นส่วนประกอบของทั้ง 2 ด้านที่ใส่กรอบไม้เพื่อแก้ปัญหาช่องว่าง	72
ภาพที่ 5.3	บ้านพักอาศัยที่ถูกติดตั้งชิ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติก	72
ภาพที่ 5.4	บ้านพักอาศัยที่ถูกติดตั้งชิ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติก	73
ภาพที่ 5.5	รูปด้านของบ้านพักอาศัยที่ถูกติดตั้งชิ้นส่วนประกอบแผงขวดน้ำดื่มพลาสติก	73
ภาพที่ 5.6	ขวด PET สี	74
ภาพที่ 5.7	ตำแหน่งคอขวดที่ต้องตัดออก	74
ภาพที่ 5.8	การประกอบหน่วยขวดสีเข้ากับหน่วยขวดใส	75
ภาพที่ 5.9	แสดงหน่วยขวดที่บรรจุขวดสี	75

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved