สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ความเดือดร้อนของประชาชนเนื่องจากภาวะน้ำท่วม	2
2.1	แรงลอยตัว	5
2.2	ความหนาแน่นของวัตถุที่มีผลต่อการลอยตัว	7
2.3	ลักษณะของวัตถุที่เรียกได้ว่าเกิดการลอยตัวในน้ำได้	8
2.4	การทรงตัวของวัตถุจมในของเหลว	9
2.5	วัตถุลอยบนของเหลว	10
2.6	สูตรโครงสร้างทางเคมีของโพลีเอทิลีน	14
2.7	สัญลักษณ์พลาสติกของ LDPE	15
2.8	การนำ LDPE ไปใช้งาน	15
2.9	ส่วนประกอบของระบบแท่นลอยชนิดทุ่น (Mega-Float System)	16
2.10	Spaceframe	17
2.11	สแตนเลสสตีล (Stainless steel) และการยึดด้วย bolt ที่รอยต่อ	18
2.12	สแตนเลสสตีล (Stainless steel) และการยึดด้วย bolt ที่รอยต่อ	18
2.14	การใช้เรือเป็นทุ่น(Floating Bridge)ของกษัตริย์เซอร์เซส	19
2.15	สะพานลอยน้ำ Nordhordland	20
2.16	สะพานลอยน้ำ Yumemai	21
2.17	อาคารมหรสพลอยน้ำที่เมืองฮิโรชิมา ประเทศญี่ปุ่น	21
2.18	ภัตตาคารลอยน้ำที่เมืองโยโกฮามา ประเทศญี่ปุ่น	22
2.19	ท่าเรือเมือง Ujina ประเทศญี่ปุ่น	23
2.20	ท่าอากาศยานลอยน้ำ ประเทศญี่ปุ่น	24
2.21	แผนที่ประสบอุทกภัย (น้ำท่วมขัง) ปี 2553	26
3.1	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	27
3.2	Low Density Polyethylene (LDPE)	28
3.3	เหล็กฉากขนาด L-50x50x3 mm.	28
3.4	เหล็ก Flat bar	29
3.5	เหล็กกล่องขนาด 25x50x2.3 mm.	29
3.6	น้อตกันสนิมขนาด 15 mm	29
3.7	เครื่องตัดเหล็ก	29

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.8	เครื่องขึ้นรูปทุ่น Rotomolding	30
3.9	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างส่วนบน (ส่วน A)	30
3.10	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างส่วนบน (ส่วน B)	30
3.11	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างส่วนล่าง (ส่วน C)	31
3.12	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างส่วนล่าง (ส่วน D)	31
3.13	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างส่วนตงรับพื้น (ส่วน E)	31
3.14	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างด้านข้าง (ส่วน G)	31
3.15	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างค้ำยัน (ส่วน H)	32
3.16	ภาพร่างจุดต่อโครงสร้าง (ส่วน I)	32
3.17	ภาพร่างโครงสร้างแท่นลอยน้ำขนาด 1 module	32
3.18	เครื่องขึ้นรูปทุ่นลอยน้ำ (Rotomolding)	33
3.19	การประกอบโมลด์เหล็ก	33
3.20	โมลด์เหล็กขนาด 0.50 x 0.50 x 0.50 เมตร	34
3.21	การนำโมลด์เหล็กที่บรรจุผงพลาสติก Low Density Polyethylene น้ำหนัก 4 กิโลกรัมใส่เข้าไปในเครื่อง Rotomolding	34
3.22	โมลด์เหล็กที่อยู่ภายในเครื่อง Rotomolding ที่ใช้ในการขึ้นรูปทุ่นลอยน้ำ	35
3.23	ปิดประตูเครื่อง Rotomolding เพื่อให้อบความร้อนซึ่งจะทำให้พลาสติก LDPE ละลาย	35
3.24	การตั้งเวลาเครื่อง Rotomolding	36
3.25	การแกะโมลด์เหล็กหลังจากการขึ้นรูปแล้วเสร็จ	36
3.26	การแกะแบบด้านข้าง	37
3.27	ทุ่นลอยน้ำที่ทำจากวัสดุ LDPE ขนาด 0.50 x 0.50 x 0.50 เมตร	37
3.28	การทดสอบการรั่วซึมของทุ่นลอยน้ำ	38
3.29	การเชื่อมปิดรูรั่วของทุ่นลอยน้ำโดยใช้ความร้อน	38
3.30	ขนาดของทุ่นที่ทำการทดสอบ	39
3.31	การจมของทุ่นลอยน้ำเนื่องจากน้ำหนักของทุ่น	39
3.32	ทรายที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของทุ่น	39

สารบัญ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.33	ทรายที่อยู่ภายในทุ่นขณะทำการทดสอบน้ำหนัก	40
3.34	การจมของทุ่นขณะที่ทำการทดสอบ	40
3.35	การจมของทุ่นเมื่อรับน้ำหนักบรรทุกแล้วเสร็จ	40
3.36	เหล็กที่ทำการตัดเสร็จสิ้นพร้อมประกอบ จำนวน 9 modules	41
3.37	เหล็กโครงสร้างสำหรับแท่นลอยน้ำ 1 module	41
3.38	เหล็กโครงสร้างส่วนบน (ส่วน A)	42
3.39	เหล็กโครงสร้างส่วนบนและล่าง (ส่วน B)	42
3.40	เหล็กโครงสร้างส่วนล่าง (ส่วน C)	42
3.41	เหล็กโครงสร้างส่วนล่าง (ส่วน D)	42
3.42	เหล็กโครงสร้างส่วนตงรับพื้น (ส่วน E)	42
3.43	ภาพร่างเหล็กโครงสร้างด้านข้าง (ส่วน F)	42
3.44	เหล็กโครงสร้างค้ำยัน (ส่วน H)	43
3.45	จุดต่อโครงสร้าง (ส่วน I)	43
3.46	การประกอบเหล็กชิ้นส่วนหลัก โดยการประกอบโครงด้านล่างก่อน	43
3.47	การประกอบเหล็กเสาด้านข้าง	43
3.48	การประกอบเหล็กค้ำยันด้านข้าง	44
3.49	การประกอบตงที่ส่วนบนของแท่นลอยน้ำ	44
3.50	การประกอบเหล็กส่วนรองรับทุ่นด้านล่างของแท่นลอยน้ำ	44
3.51	การตรวจสอบฉากของแท่นลอยน้ำ	45
3.52	การต่อเหล็กโครงสร้างส่วนตั้ง (web)	45
3.53	การต่อเหล็กโครงสร้างส่วนตั้งด้านข้าง (web)	45
3.54	รอยต่อของส่วนค้ำยัน	46
3.55	รอยต่อโครงสร้าง	46
3.56	รอยต่อโครงสร้างส่วนเชื่อมต่อกับแท่น module อื่น	46
3.57	จุดต่อโครงสร้างส่วน web	47
3.58	จุดต่อโครงสร้างส่วนตง	47
3.59	จุดต่อโครงสร้างส่วนบน	47
3.60	โครงสร้างเหล็กแท่นลอยน้ำขนาด 1 module ที่ประกอบแล้วเสร็จ	

สารบัญ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.61	รอยต่อโครงสร้างที่เชื่อมแท่นลอยน้ำแต่ละ module เข้าด้วยกัน	48
3.62	แท่นลอยน้ำที่ประกอบแล้วเสร็จขนาด 2 modules	48
3.63	การยกแท่นลอยน้ำไปใช้งาน	49
3.64	การต่อแท่นลอยน้ำโดยต่อบนผิวน้ำ	49
3.65	แท่นลอยน้ำที่พร้อมใช้งาน	49
4.1	แท่นลอยน้ำขนาด 2modules	50
4.2	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนแท่นลอยน้ำและน้ำหนักบรรทุก	51
4.3	แท่นลอยน้ำจำนวน 9 แท่นหลังประกอบเสร็จ	52
4.4	การประกอบทุ่นแต่ละ module ในน้ำ	52
4.5	การเกิดสนิมของทุ่นเหล็กส่วนที่สัมผัสน้ำ	55
4.6	เปรียบเทียบทุ่นเหล็กและทุ่นพลาสติก LDPE	55
4.7	ทุ่นพลาสติกขนาด 200 ลิตร	55
4.8	แท่นลอยน้ำจากต่างประเทศ	57
5.1	การสังเกตทุ่นที่รั่วซึม	60
5.2	การสังเกตทุ่นที่รั่วซึม(2)	61
5.3	การซ่อมแซมทุ่นโดยการใช้ปืนกาวความร้อน	61
5.4	การซ่อมแซมทุ่นโดยการใช้ซิลิโคน	62
5.5	การซ่อมแซมทุ่นโดยการใช้ความร้อน	62