

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ .....	(2)
กิตติกรรมประกาศ.....	(4)
บทที่	
1      บทนำ.....	1
ที่มาและสภาพปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	6
ขอบเขตของการศึกษาวิจัย .....	7
วิธีการศึกษาวิจัย .....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	9
2.      ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ปัจจัยการเกิด ลักษณะ และวิธีการในการบรรเทามลพิษ ทางอากาศจากเรือเดินทะเล .....	10
1. สาเหตุและลักษณะของมลพิษจากเรือเดินทะเลโดยทั่วไป.....	10
1.1 สาเหตุของมลพิษจากเรือเดินทะเล.....	10
1.1.1 การปฏิบัติการตามปกติของเรือเดินทะเล (routine operation)	10
1.1.2 อุบัติเหตุในการเดินเรือ (accidents) .....	11
1.2 ลักษณะของมลพิษจากเรือเดินทะเล .....	12
1.2.1 ภาวะมลพิษจากน้ำมัน .....	12
1.2.2 ภาวะมลพิษจากของเหลวและสสารเป็นพิษ.....	13
1.2.3 ภาวะมลพิษจากการขนส่งวัตถุอันตรายทางทะเลในรูปแบบ บรรจุภัณฑ์ .....	14
1.2.4 ภาวะมลพิษจากของโสโครก .....	15

1.2.5	ภาวะมลพิษจากขยะ .....	15
1.2.6	ภาวะมลพิษทางอากาศ .....	15
2.	ปัจจัยการเกิด รูปแบบและผลกระทบของมลพิษทางอากาศจากเรือ เดินทะเล .....	17
2.1	ปัจจัยทางตรงของการเกิดมลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเล .....	18
2.1.1	ปริมาณน้ำมันที่ใช้ในเรือเดินทะเล.....	18
2.1.2	ลักษณะของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในเรือเดินทะเล .....	19
2.1.3	ระบบของเครื่องยนต์ที่ใช้ในเรือเดินทะเล .....	21
2.1.4	ระบบควบคุมมลพิษก่อนการปล่อยทิ้ง .....	23
2.2	ปัจจัยทางอ้อมของการเกิดมลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเล ....	24
2.2.1	การขยายตัวทางเศรษฐกิจ .....	24
2.2.2	มูลค่าของเทคโนโลยี.....	24
2.2.3	ลักษณะของกิจกรรมในการขนส่งทางทะเลบางประการ ....	25
2.3	สารมลพิษและผลของมลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเล.....	26
2.3.1	สารมลพิษทางอากาศส่วนใหญ่ที่เกิดจากเรือเดินทะเล.....	26
2.3.2	ผลของมลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเล.....	29
3.	วิธีการทางเทคโนโลยีที่ใช้ในการลดมลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเล	31
3.1	วิธีการทางเทคโนโลยีในการลดก๊าซซัลเฟอร์ออกไซด์ .....	31
3.1.1	การลดปริมาณกำมะถันหรือซัลเฟอร์ในเชื้อเพลิง .....	31
3.1.2	วิธีการการฟอกน้ำทะเล (seawater scrubbing) .....	33
3.2	วิธีการทางเทคโนโลยีในการลดไนโตรเจนออกไซด์.....	33
3.2.1	วิธีการใช้น้ำฉีดหรือใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย.....	34
3.2.2	วิธีการอัดละอองน้ำ (HAM).....	34
3.2.3	วิธีการลดปฏิกิริยาบางอย่าง (SCR) .....	34
3.3	วิธีการทางเทคโนโลยีในการลดฝุ่นละอองหรืออนุภาคมลสาร .....	35
3.3.1	การวิธีการลดกำมะถันในเชื้อเพลิง .....	35
3.3.2	วิธีการ Advanced diesel oxidation catalysts .....	35

3.3.3	การใช้ตัวกรองละอองน้ำมันดีเซล (Catalyzed diesel particular filters).....	35
3.4	การใช้แหล่งพลังงานทางเลือกอื่น (Alternative Power Sources)	35
3.4.1	การใช้พลังงานจากก๊าซธรรมชาติ (Natural gas).....	36
3.4.2	การใช้พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) .....	36
3.4.3	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากชายฝั่ง (Shore-side electricity)	36
4.	องค์การระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเล.....	37
4.1	องค์การสหประชาชาติ (United Nations : UN) .....	37
4.1.1	ประวัติความเป็นมาของ UN.....	37
4.1.2	อนุสัญญาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับภาวะมลพิษที่เกิดจากเรือของ UN .....	38
4.2	องค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO) .....	39
4.2.1	ประวัติความเป็นมาของ IMO .....	39
4.2.2	ภารกิจและหน้าที่หลักของ IMO.....	40
4.2.3	อนุสัญญาระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับภาวะมลพิษที่เกิดจากเรือของ IMO.....	40
3.	หลักเกณฑ์ของกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันภาวะมลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเล.....	45
1.	หลักเกณฑ์ทั่วไปตามอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเล ค.ศ. 1982 ภาค 12 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสงวนรักษาสิ่งแวดล้อมทางทะเล	45
1.1	พันธกรณีโดยทั่วไปในการคุ้มครองและรักษาสิ่งแวดล้อมทางทะเล	46
1.1.1	พันธกรณีเกี่ยวกับการใช้มาตรการภายในรัฐ.....	47
1.1.2	พันธกรณีที่เกี่ยวข้องกับความร่วมมือระหว่างรัฐ.....	48
1.2	พันธกรณีเฉพาะเพื่อป้องกัน ลด และควบคุมภาวะมลพิษของสิ่งแวดล้อมทางทะเล.....	49

1.2.1	หลักเกณฑ์เพื่อป้องกัน ลด และควบคุมภาวะมลพิษของสิ่งแวดล้อมทางทะเลอันเนื่องมาจากภาวะมลพิษจากเรือตาม UNCLOS..	49
1.2.2	หลักเกณฑ์เพื่อป้องกัน ลด และควบคุมภาวะมลพิษของสิ่งแวดล้อมทางทะเลอันเนื่องมาจากภาวะมลพิษจากหรือผ่านบรรยากาศตาม UNCLOS.....	50
2.	หลักเกณฑ์ตามอนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการป้องกันภาวะมลพิษทางทะเลที่เกิดจากเรือ ค.ศ. 1973 (MARPOL) ในส่วนที่เกี่ยวกับภาวะมลพิษทางอากาศ.....	51
2.1	ภูมิหลังทางประวัติศาสตร์ของหลักเกณฑ์ว่าด้วยการป้องกันภาวะมลพิษทางอากาศจากเรือเดินทะเลระหว่างประเทศ .....	51
2.2	หลักเกณฑ์และสาระสำคัญของอนุสัญญา MARPOL เกี่ยวกับการป้องกันภาวะมลพิษทางอากาศจากเรือ .....	56
2.2.1	ขอบเขตการบังคับใช้.....	57
2.2.2	คำจำกัดความที่สำคัญ.....	60
2.2.3	กลไกในการควบคุมและมาตรการบังคับตามอนุสัญญา.....	64
2.2.3.1	กลไกการควบคุมการปล่อยไอเสียและสารมลพิษทางอากาศจากเรือตามอนุสัญญา .....	64
	(1) การควบคุมการปล่อยสารทำลายโอโซน (Ozone Depleting Substances).....	64
	(2) การควบคุมการปล่อยทิ้งก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NOx).....	66
	(3) การควบคุมการปล่อยทิ้งก๊าซซัลเฟอร์ออกไซด์ (SOx).....	75
	(4) การควบคุมการปล่อยทิ้งสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) .....	77
	(5) การควบคุมการเผาไหม้บนเรือ .....	79
	(6) ข้อกำหนดเรื่องอุปกรณ์เพื่อรองรับของเสีย (Reception facilities).....	81
	(7) การควบคุมคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง .....	82

	(8) ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับแท่นและแท่น	
	ชุดเจาะ.....	87
2.2.3.2	มาตรการเพื่อบังคับให้เป็นไปตามข้อกำหนดเรื่องการป้องกันมลพิษทางอากาศจากเรือตามอนุสัญญา .....	88
	(1) การตรวจเรือ (surveys) และการตรวจสอบ (inspection) .....	88
	(2) การออกใบสำคัญรับรองระหว่างประเทศว่าด้วยการป้องกันมลพิษทางอากาศ (International Air Pollution Prevention Certificate: IAPP).....	92
3.	หลักกฎหมายทั่วไประหว่างประเทศและจารีตประเพณีระหว่างประเทศ	93
4.	ประเทศไทยกับการป้องกันมลพิษทางทะเลที่เกิดจากเรือตามอนุสัญญาป้องกันภาวะมลพิษทางทะเลที่เกิดจากเรือและผลกระทบต่อกิจการพาณิชย์ในประเทศไทย .....	95
	1. ความร่วมมือระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในปัจจุบันของประเทศไทย .....	95
	2. ความคืบหน้าของประเทศไทยเกี่ยวกับการให้ความร่วมมือในการควบคุมและป้องกันภาวะมลพิษจากเรือเดินทะเล.....	96
	3. กฎหมายไทยที่เกี่ยวข้องกับภาวะมลพิษทางอากาศจากเรือในปัจจุบัน .	98
	3.1 พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456 .....	98
	3.2 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 .....	100
	3.3 พระราชบัญญัติการค้าน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2543 .....	109
	4. ข้อจำกัดบางประการของกฎหมายไทย.....	112
	5. ผลกระทบของหลักเกณฑ์การควบคุมมลพิษทางอากาศจากเรือตามอนุสัญญากับประเทศไทยและกิจการพาณิชย์ของประเทศไทย.....	115
	5.1 ผลกระทบกรณีในประเทศไทยมีได้รับรองหลักเกณฑ์การป้องกันมลพิษทางอากาศตามพิธีสาร ค.ศ.1997 ของอนุสัญญา MARPOL .....	115
	5.2 ผลดีและผลเสียในกรณีที่ประเทศไทยรับรองหลักเกณฑ์การป้องกันมลพิษทางอากาศตามพิธีสาร ค.ศ. 1997 ของอนุสัญญา MARPOL	117

6. ข้อเสนอแนะในกรณีประเทศไทยจะพิจารณารับรองหลักเกณฑ์เรื่องการ ป้องกันมลพิษทางอากาศจากเรือของอนุสัญญา MARPOL ในพิธีสาร ค.ศ. 1997 .....	120
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ .....	123
ภาคผนวก .....	126
ก. อนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันมลพิษจากเรือเดินทะเล (MARPOL 73/78).....	130
ข. พิธีสาร ค.ศ. 1997 แก้ไขเพิ่มเติมอนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันมลพิษจากเรือ (MARPOL 73/78) .....	159
บรรณานุกรม.....	199