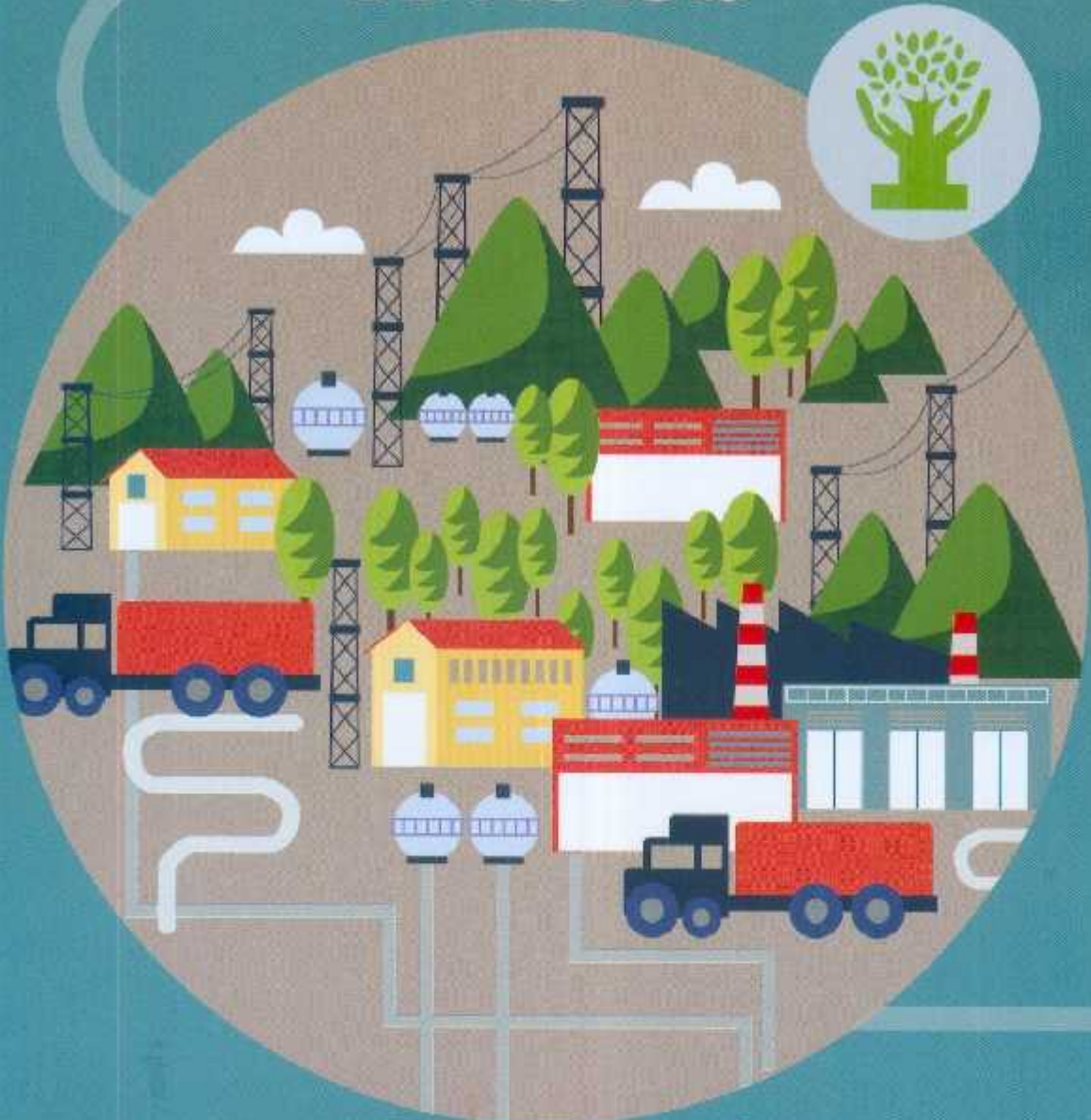




สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# การจัดการของเสียอุตสาหกรรม อย่างยั่งยืน



อรทัย ชวาลภาฤทธิ์

# สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

สารบัญรูป

สารบัญตาราง

บทที่ 1	อุตสาหกรรมสีเขียว	1
1.1	บทนำ	1
1.2	การพัฒนาที่ยั่งยืนและอุตสาหกรรมสีเขียว	2
1.3	อุตสาหกรรมสีเขียวคืออะไร	4
1.4	การพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียวในประเทศไทย	6
1.4.1	แผนนโยบายระดับชาติ	6
1.4.2	กรอบนโยบายสำหรับอุตสาหกรรมสีเขียว	7
1.4.3	การพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวในประเทศไทย	7
1.4.4	ประโยชน์ที่ได้รับ	9
บทที่ 2	ระบบการจัดการกากอุตสาหกรรมของประเทศไทย	11
2.1	กฎหมายและข้อบังคับ	11
2.2	หน่วยงานที่รับผิดชอบในระบบการจัดการกากอุตสาหกรรม	14
2.3	โครงสร้างระบบการจัดการกากอุตสาหกรรมในประเทศไทย	16
บทที่ 3	วิวัฒนาการการจัดการของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม	21
3.1	การพัฒนานิเวศเศรษฐกิจ : จากการแก้ไขสู่แนวทางป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	21
3.2	การพัฒนาเครื่องมือการจัดการของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศพัฒนา	23

	หน้า
3.3 การบำบัดของเสียที่ปลายทาง	27
3.3.1 แนวคิดการบำบัดของเสียที่ปลายทาง	27
3.3.2 หลักการบำบัดของเสียที่ปลายทาง	29
3.3.3 ข้อดีและข้อด้อยของกลไกการบำบัดของเสียที่ปลายทาง	30
3.4 เทคโนโลยีสะอาด	31
3.4.1 แนวคิดเทคโนโลยีสะอาด	31
3.4.2 หลักการเทคโนโลยีสะอาด	34
3.4.3 วิธีการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาด	35
3.4.4 อุปสรรคและข้อจำกัดของเทคโนโลยีสะอาด	36
3.5 อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	36
3.5.1 แนวคิดของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	36
3.5.2 หลักการอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	38
3.5.3 ข้อดีและข้อด้อยของแนวทางอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	41
3.6 หลักการ 3Rs	42
3.6.1 แนวคิดหลักการ 3Rs	42
3.6.2 การประยุกต์ใช้หลักการ 3Rs	43
3.6.3 แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการจัดการของเสียภายในโรงงานตามหลักการ 3Rs	44

#### บทที่ 4 เทคโนโลยีสะอาด

	47
4.1 เทคโนโลยีสะอาด	47
4.2 เทคโนโลยีสะอาดคืออะไร	48
4.3 แนวคิดของเทคโนโลยีสะอาด	49
4.4 ประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม	50
4.5 นโยบายด้านเทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมไทย	52
4.6 วิธีการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาด	52
4.7 การดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาด	55
4.8 กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรม	61



	หน้า
<b>บทที่ 5 ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ</b>	<b>69</b>
5.1 ความหมายของประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ	69
5.2 แนวคิดประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจสำหรับประเทศไทย	71
5.3 หลักการศึกษาประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ	74
5.4 การนำไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพ เชิงเศรษฐกิจ	77
5.5 วิธีการดำเนินการประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจในโรงงานอุตสาหกรรม	77
5.5.1 สำรองและรวบรวมข้อมูลในกระบวนการผลิต	78
5.5.2 วิเคราะห์ ทบทวน และกำหนดแนวทางหลักเกณฑ์เพื่อพิจารณาดัชนีชี้วัด สมรรถภาพด้านสิ่งแวดล้อมและสมรรถภาพด้านการเงินของโรงงาน	79
5.6 การประยุกต์ใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของงานวิจัยต่าง ๆ	82
<b>บทที่ 6 อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ</b>	<b>89</b>
6.1 ระบบนิเวศของโรงงาน	89
6.2 อุตสาหกรรมเชิงนิเวศคืออะไร	90
6.3 แนวคิดอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	91
6.4 การไหลของมวลสารและพลังงานในนิเวศอุตสาหกรรม	92
6.5 ขอบเขตของอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	93
6.6 แนวโน้มอุตสาหกรรมเชิงนิเวศในประเทศไทย	95
6.7 การพัฒนาอุตสาหกรรมเชิงเศรษฐกิจ	96
6.8 เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ	99
6.9 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการพัฒนา "เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ"	102
6.10 กรณีศึกษาการใช้แนวคิดอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเพื่อพัฒนาโรงงาน อุตสาหกรรม	105
<b>บทที่ 7 หลักการ 3Rs</b>	<b>117</b>
7.1 บทนำ	117
7.2 หลักการ 3Rs	118
7.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน 3Rs	119

	หน้า
7.4 การประยุกต์ใช้หลักการ 3Rs และการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์กับการลด กากของเสีย	123
7.4.1 การได้มาของวัตถุดิบ	124
7.4.2 การขนส่ง	127
7.4.3 กระบวนการผลิตโรงงานอุตสาหกรรม	127
7.5 การกำจัดกากของเสีย	130
7.6 การลดการนำของเสียไปฝังกลบและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	134
7.7 กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้หลักการ 3Rs	135
<b>บทที่ 8 กลยุทธ์การจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงรุกสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม</b>	<b>137</b>
<b>บทที่ 9 การจัดการของเสียและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</b>	<b>141</b>
9.1 บทนำ	141
9.2 แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	142
9.3 เทคโนโลยีการจัดการของเสียและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	144
9.3.1 การฝังกลบ	144
9.3.2 การเผาทำลาย	145
9.3.3 การบำบัดด้วยระบบการใช้เครื่องจักรกลและชีวภาพ	147
9.3.4 การทำปุ๋ย และการหมัก	149
9.3.5 การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่	150
9.3.6 การป้องกันการเกิดของเสีย	153
9.4 แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสีย	155
9.4.1 เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากขยะ/กากของเสีย	156
9.4.2 การประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสีย	161
<b>บทที่ 10 การประเมินวัฏจักรชีวิต</b>	<b>165</b>
10.1 บทนำ	165
10.2 หลักการ LCA	166

10.3	โครงสร้างของการประเมินวัฏจักรชีวิต	167
10.3.1	การกำหนดเป้าหมายและขอบเขต	168
10.3.2	การจัดทำบัญชีรายการวัฏจักรชีวิต	171
10.3.3	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต	173
10.3.4	การแปลผลและการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อม	181
10.4	โปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro	182
10.4.1	Eco-Indicator 99	183
10.4.2	IMPACT 2002+	185
10.5	การประยุกต์การประเมินวัฏจักรชีวิตสำหรับการจัดการของเสีย	186
<b>บทที่ 11</b>	<b>มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม (ISO 14000)</b>	<b>191</b>
11.1	บทนำ	191
11.2	สาระสำคัญของมาตรฐาน ISO 14000	192
11.3	มาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	198
11.3.1	ISO 14001:2004	198
11.3.2	ISO 14004:2004	201
11.3.3	ISO 14010:1996(E)	202
11.3.4	ISO/TR 14062:2002(E)	206
11.4	มาตรฐานระบบการเพิ่มสมรรถภาพด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์และองค์กร	209
11.4.1	ISO 14040:2006	209
11.4.2	ISO 14041:1998	212
11.4.3	ISO 14042:2000	214
11.4.4	ISO 14043:2000	216
11.4.5	ISO 14044:2006	217
11.4.6	ISO 14064-1:2006	220
11.4.7	ISO 14064-2:2006	223
11.4.8	ISO/DIS 14067:2013	227

	หน้า
11.5 การตรวจสอบและประเมินสมรรถภาพด้านสิ่งแวดล้อม	236
11.5.1 ISO 14015:2001	236
11.5.2 ISO 14064-3:2006	237
11.5.3 ISO 14065:2007	240
11.6 มาตรฐานด้านการสื่อสาร	244
11.6.1 ISO 14020:2006	244
11.6.2 ISO 14021:2001	245
11.6.3 ISO 14024:1999	248
11.6.4 ISO/TR 14025:2006	251
11.7 การประเมินความสามารถในการจัดการสิ่งแวดล้อม	252
11.7.1 ISO 14031:1999(E)	252
11.7.2 ISO 14063:2006	253
บรรณานุกรม	255
ภาษาไทย	255
ภาษาอังกฤษ	257