

สารบัญ

บทที่		หน้า
1. ประโยชน์ของการปรุงแต่งคุณภาพของน้ำ		1
2. ปัญหาที่เกิดจากน้ำ		11
2.1 ปัญหาเรื่องการกัดกร่อนโลหะของน้ำ		11
2.2 ปัญหาเรื่องตะกอนในระบบน้ำหล่อเย็น, ระบบหม้อไอน้ำ, และระบบท่อน้ำ		17
2.3 ปัญหาที่เกิดจากสิ่งแปลกปลอมในน้ำ		20
2.4 ปัญหาเรื่องน้ำปะทุและน้ำเป็นฟองในหม้อน้ำ		24
2.5 ปัญหาเรื่องแครีโอเวอร์ในหม้อน้ำ		25
3. เคมีของการกัดกร่อนโลหะและการสร้างตะกอน		26
3.1 เคมีของปฏิกิริยากัดกร่อนโลหะ		26
3.2 เคมีของการตกผลึกหินปูนและแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์		31
4. คุณภาพน้ำของน้ำ		37
4.1 ส่วนประกอบที่เป็นก๊าซ		37
4.2 ส่วนประกอบที่เป็นสารละลาย		40
4.3 ส่วนประกอบที่เป็นของแข็ง		46
5. หลักการป้องกันการกัดกร่อนโลหะและการเกิดตะกอน		48
5.1 หลักการป้องกันการกัดกร่อนโลหะ		48
5.2 หลักการป้องกันและควบคุมการสร้างตะกอน		51

6.	อุปกรณ์ทำความสะอาดน้ำภายนอกระบบ	55
6.1	หลักการเลือกใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดน้ำภายนอกนอกระบบ	57
6.2	เครื่องดักตะกอน	57
6.3	ดีแเอเรเตอร์	58
6.4	เครื่องกรองน้ำ	64
6.5	เครื่องทำน้ำอ่อน	66
6.6	เครื่องกำจัดต่าง	73
6.7	เครื่องผลิตน้ำบริสุทธิ์	75
7.	การปรุงแต่งคุณภาพน้ำประปาภายในอาคาร	81
7.1	การตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของน้ำในด้านการกัดกร่อนโลหะ และการสร้างตะกอน	81
7.2	คุณสมบัติของน้ำที่ได้รับการปรุงแต่งดีแล้ว	90
7.3	การป้องกันการกัดกร่อนโลหะด้วยการเติมปูนขาว	91
7.4	การป้องกันการกัดกร่อนโลหะด้วยการเติมสารห้ามสนิม	96
7.5	การป้องกันและควบคุมการสร้างตะกอนด้วยการกำจัดความกระด้างในน้ำ	98
7.6	การเติมสารเคมีให้กับระบบประปา	100
8.	การปรุงแต่งคุณภาพน้ำสำหรับระบบหม้อไอน้ำ	105
8.1	ประเภทของหม้อน้ำ	105
8.2	หลักการปรุงแต่งคุณภาพน้ำสำหรับหม้อน้ำ	107
8.3	การบำบัดน้ำทดแทนเข้าหม้อน้ำ	109
8.4	การลดความเข้มข้นของน้ำในหม้อน้ำด้วยวิธี โบลสดาวน์ (Blow Down)	110
8.5	การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมและป้องกันการเกิดตะกอน	117
8.6	การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมและป้องกันการกัดกร่อนโลหะ	121
8.7	การควบคุมและป้องกันน้ำปะทุ น้ำเป็นฟอง และแครีโอเวอร์	125

8.8	การปรุงแต่งคุณภาพของน้ำในหม้อไอน้ำแบบความดันต่ำสำหรับให้ความร้อน	126
8.9	การปรุงแต่งคุณภาพน้ำสำหรับหม้อน้ำความดันต่ำที่มีการสูญเสียไอน้ำและหม้อน้ำความดันสูงสำหรับให้ความร้อน	129
8.10	การตรวจสอบผลการปรุงแต่งคุณภาพน้ำในระบบหม้อไอน้ำ	132
9.5	การปรุงแต่งคุณภาพน้ำของระบบน้ำหล่อเย็นที่มีการหมุนเวียนแบบเปิด	141
9.1	การใช้ห่อระบายความร้อนในระบบน้ำหล่อเย็นแบบเปิด	143
9.2	หลักการปรุงแต่งคุณภาพน้ำหล่อเย็น	148
9.3	การควบคุมความเข้มข้นของสารต่างๆในน้ำหล่อเย็นโดยทำปัสตอไรซ์	149
9.4	การควบคุมและป้องกันการเกิดตะกอนของน้ำหล่อเย็น	162
9.5	การควบคุมและป้องกันการกัดกร่อน	167
9.6	การควบคุมและป้องกันการจุลินทรีย์	170
9.7	การควบคุมและป้องกันการฝุ่นละอองและรูสตีดิ	172
9.8	การปรุงแต่งคุณภาพน้ำในระบบน้ำหล่อเย็นแบบเปิดที่มีการหมุนเวียนน้ำ	174
9.9	การตรวจสอบผลของการปรุงแต่งคุณภาพน้ำหล่อเย็น	181
10.	การปรุงแต่งคุณภาพน้ำสำหรับระบบน้ำหมุนเวียนแบบปิด	187
10.1	หลักการปรุงแต่งคุณภาพน้ำหมุนเวียนแบบระบบปิด	188
10.2	การปรุงแต่งน้ำสำหรับระบบทำความร้อนด้วยน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูง	190
10.3	การปรุงแต่งน้ำสำหรับระบบทำความร้อนด้วยน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิปานกลาง	191
10.4	การปรุงแต่งน้ำสำหรับระบบทำความร้อนด้วยน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิต่ำ	191
10.5	การปรุงแต่งคุณภาพน้ำในระบบซิลเลอร์ของเครื่องปรับอากาศ	192
10.6	การปรุงแต่งคุณภาพของน้ำในระบบทำความเย็นแบบวงจรปิด	194
10.7	การปรุงแต่งคุณภาพของน้ำยาคลแลนท์ของเครื่องทำความเย็นแบบแช่แข็ง	195
10.8	การตรวจสอบผลการปรุงแต่งคุณภาพน้ำ	196

๑๕๖	บทเรียนเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนประถมศึกษา	๑.๘
11. ระบบการสื่อสารเคมี	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานเคมีอินทรีย์เคมีอนินทรีย์เคมีวิเคราะห์เคมีสิ่งแวดล้อมและวัสดุศาสตร์	๑.๘ 199
๑๕๗	11.1 วิธีการสื่อสารเคมี	199
๑๕๘	11.2 อุปกรณ์สื่อสารเคมี	200
	11.3 วิศวกรรมเครื่องสื่อสารเคมีอย่างอัตโนมัติ	209
๑๕๙	11.4 การสื่อสารเคมีให้กับระบบหม้อไอน้ำ	214
๑๖๐	11.5 วิธีสื่อสารเคมีให้กับระบบน้ำหล่อเย็น	220
๑๖๑	หนังสือที่ใช้ประกอบการเรียบเรียง	๒๒๗
	คำเทียบศัพท์ อังกฤษ-ไทย	๒๒๙
ภาคผนวก ก.	วิธีการใช้ไดอะแกรมกาลเวลและลอว์เรนซ์	๒๓๕
ภาคผนวก ข.	สารห้ามสนิม (Corrosion Inhibitor) ที่ใช้ในระบบน้ำหล่อเย็นและระบบประปา	๒๔๙
๑๖๒	๑๖๓	๑๖๔
๑๖๕	๑๖๖	๑๖๗
๑๖๘	๑๖๙	๑๗๐
๑๗๑	๑๗๒	๑๗๓
๑๗๔	๑๗๕	๑๗๖
๑๗๗	๑๗๘	๑๗๙
๑๘๐	๑๘๑	๑๘๒
๑๘๓	๑๘๔	๑๘๕
๑๘๘	๑๘๙	๑๙๐
๑๙๓	๑๙๔	๑๙๕
๑๙๘	๑๙๙	๒๐๐
๒๐๓	๒๐๔	๒๐๕
๒๐๘	๒๐๙	๒๑๐
๒๑๓	๒๑๔	๒๑๕
๒๑๘	๒๑๙	๒๒๐
๒๒๓	๒๒๔	๒๒๕
๒๒๘	๒๒๙	๒๓๐
๒๓๓	๒๓๔	๒๓๕
๒๓๘	๒๓๙	๒๔๐
๒๔๓	๒๔๔	๒๔๕
๒๔๘	๒๔๙	๒๕๐
๒๕๓	๒๕๔	๒๕๕
๒๕๘	๒๕๙	๒๖๐
๒๖๓	๒๖๔	๒๖๕
๒๖๘	๒๖๙	๒๗๐
๒๗๓	๒๗๔	๒๗๕
๒๗๘	๒๗๙	๒๘๐
๒๘๓	๒๘๔	๒๘๕
๒๘๘	๒๘๙	๒๙๐
๒๙๓	๒๙๔	๒๙๕
๒๙๘	๒๙๙	๓๐๐
๓๐๓	๓๐๔	๓๐๕
๓๐๘	๓๐๙	๓๑๐
๓๑๓	๓๑๔	๓๑๕
๓๑๘	๓๑๙	๓๒๐
๓๒๓	๓๒๔	๓๒๕
๓๒๘	๓๒๙	๓๓๐
๓๓๓	๓๓๔	๓๓๕
๓๓๘	๓๓๙	๓๔๐
๓๔๓	๓๔๔	๓๔๕
๓๔๘	๓๔๙	๓๕๐
๓๕๓	๓๕๔	๓๕๕
๓๕๘	๓๕๙	๓๖๐
๓๖๓	๓๖๔	๓๖๕
๓๖๘	๓๖๙	๓๗๐
๓๗๓	๓๗๔	๓๗๕
๓๗๘	๓๗๙	๓๘๐
๓๘๓	๓๘๔	๓๘๕
๓๘๘	๓๘๙	๓๙๐
๓๙๓	๓๙๔	๓๙๕
๓๙๘	๓๙๙	๔๐๐
๔๐๓	๔๐๔	๔๐๕
๔๐๘	๔๐๙	๔๑๐
๔๑๓	๔๑๔	๔๑๕
๔๑๘	๔๑๙	๔๒๐
๔๒๓	๔๒๔	๔๒๕
๔๒๘	๔๒๙	๔๓๐
๔๓๓	๔๓๔	๔๓๕
๔๓๘	๔๓๙	๔๔๐
๔๔๓	๔๔๔	๔๔๕
๔๔๘	๔๔๙	๔๕๐
๔๕๓	๔๕๔	๔๕๕
๔๕๘	๔๕๙	๔๖๐
๔๖๓	๔๖๔	๔๖๕
๔๖๘	๔๖๙	๔๗๐
๔๗๓	๔๗๔	๔๗๕
๔๗๘	๔๗๙	๔๘๐
๔๘๓	๔๘๔	๔๘๕
๔๘๘	๔๘๙	๔๙๐
๔๙๓	๔๙๔	๔๙๕
๔๙๘	๔๙๙	๕๐๐

ข้อ

30 181.0. 44

การปรุงแต่งคุณภาพน้ำ

สำหรับระบบหม้อไอน้ำ ระบบน้ำหล่อเย็น ระบบประปา

พิมพ์ครั้งที่ ๔ (ปรับปรุงใหม่)

พ.ศ. ๒๕๕๕

เลขหมู่	628.16
	๕ 115
	2545
เลขทะเบียน	11792
วันที่	2 ๗ เม.ย. / 2547

0031-9046031699

ดร.มันสิน ตัณฑุลเวศม์

ไพพรรณ พรประภา

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



1110014074