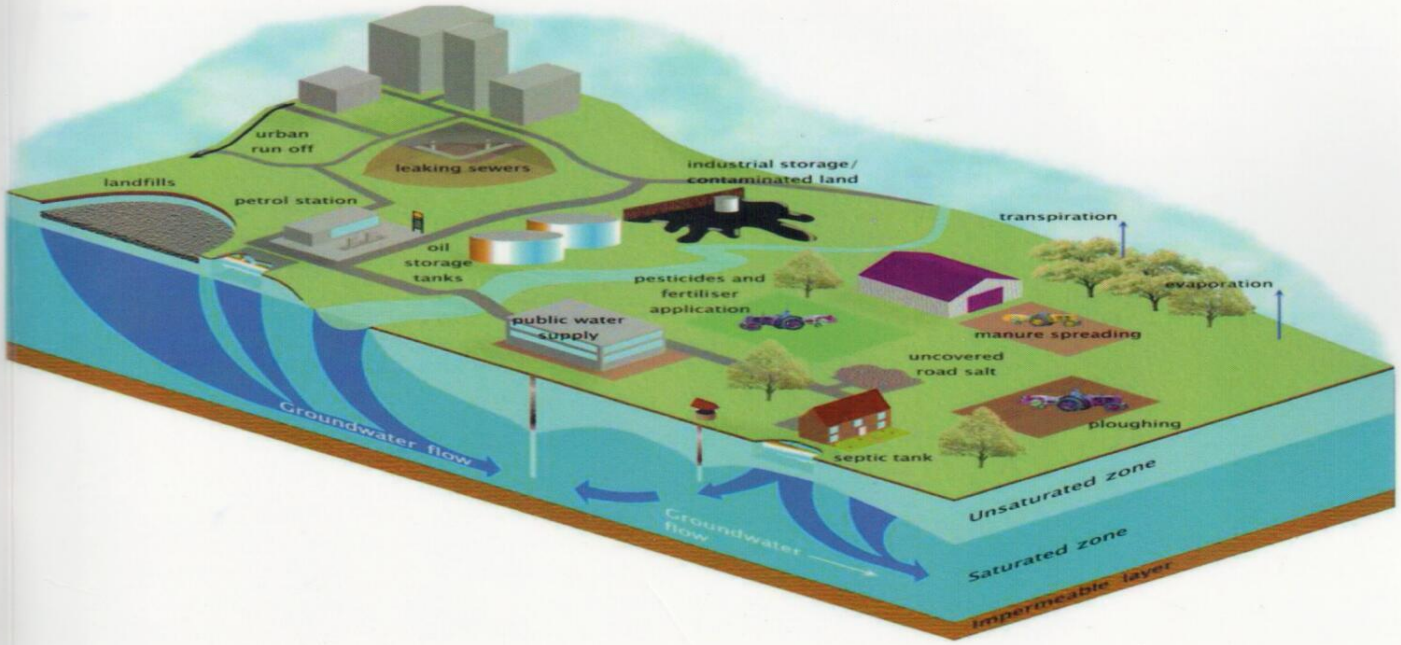
รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)



โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนา และอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

เสนอโดย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กิตติกรรมประกาศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สถาบันฯ) ขอขอบคุณ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ได้มอบความไว้วางใจให้สถาบันฯ ดำเนินงาน “โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล”

การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ด้วยความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกต่อการดำเนินงานในขั้นตอนตลอดจนข้อมูลต่างๆ จากคณะผู้บริหารกรมทรัพยากรน้ำบาดาล จากบุคลากรในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์อินดัสตรีส์ จำกัด บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ท่าไทย จำกัด บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด บริษัท โรงงานเภสัชกรรมเกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรี จำกัด บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด และบริษัท โอสถสภา จำกัด สถาบันฯ ใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้สถาบันฯ ใคร่ขอขอบพระคุณ นายฤทธิไกร ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม ประธานคณะกรรมการตรวจการจ้าง คณะกรรมการตรวจการจ้าง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการแสดงข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์การดำเนินโครงการ การตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยของผลงานที่นำเสนอ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ ให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานด้านต่างๆ ของโครงการ สถาบันฯ ใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงอีกครั้งมา ณ โอกาสนี้ พร้อมทั้งหวังว่าจะได้มีการนำผลการศึกษาโครงการนี้ไปใช้ประโยชน์สมดังเจตนารมณ์ของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต่อไป

คณะที่ปรึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายชื่อคณะกรรมการตรวจรับงาน

1. นายฤทธิไกร ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม ประธานกรรมการตรวจรับงาน
2. นายอภิชาติ จันทร์เทียน กรรมการตรวจรับงาน
3. นายวีรวัฒน์ ยิ่งยง กรรมการตรวจรับงาน
4. นายวชรเมธา จันทพิมพะ กรรมการตรวจรับงาน
5. นายสุกรี บูรณะสรรค์ กรรมการตรวจรับงาน

รายชื่อคณะที่ปรึกษาโครงการ

บุคลากรหลัก

1.	รศ.ดร.สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์	ที่ปรึกษาโครงการ
2.	รศ.ดร.สกุล ห่อวโนทยาน	ผู้จัดการโครงการ
3.	นายนิรันดร์ บางท่าไม้	ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ/ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน
4.	อาจารย์อุบะ ศิริแก้ว	ผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำบาดาล (อุทกธรณีวิทยา)
5.	รศ.ขนิษฐา เจริญลาภ	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ
6.	ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเคมี
7.	รศ.ดร.กอบบุญ หล่อทองคำ	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมโลหะ
8.	ดร.กันต์กนิษฐ์ ขวัญพฤกษ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
9.	รศ.พรศักดิ์ อรรถวานิช	ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม
10.	รศ.ดร.อัญชลีพร วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ	ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสะอาด
11.	อาจารย์ทรงศิริ พันธุเสวี	ผู้เชี่ยวชาญด้านประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์
12.	ผศ.อภิสิทธิ์ แก้วฉา	ผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐศาสตร์

บุคลากรสนับสนุน

1.	ผศ.เขมชาติ สุรกุล	ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ
2.	ดร.ปิยะพร คามภีรภาพพันธ์	ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ
3.	ผศ.วีระชัย ลิ้มพรชัยเจริญ	ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
4.	นางสาวศิริกัญญา แสงสว่าง	นักวิชาการด้านอุทกวิทยา
5.	นางสาวศุภวรรณ โพธิ์ทอง	เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ
6.	นายจิระพงษ์ แซ่ซู้	เจ้าหน้าที่ด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์
7.	นายพิสัณห์ อ่อนสกล	เจ้าหน้าที่ด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์

8.	นางสาวนิภาพร เจริญผ่อง	เจ้าหน้าที่ด้านประชาสัมพันธ์
9.	นางสาวมณฑิรา พูลเสม	เจ้าหน้าที่วิชาการ
10.	นายไกรสร สิงหนพ	เจ้าหน้าที่วิชาการ
11.	นางสาวสุพาภรณ์ วงศ์ทอง	เจ้าหน้าที่วิชาการ
12.	นายพรรษ อภิมาศ	เจ้าหน้าที่วิชาการ
13.	นางสาวฑรรชนก ประภาสวัสดิ์	เจ้าหน้าที่วิชาการ
14.	นายพิณเทพ เศรษฐโภคิน	เจ้าหน้าที่วิชาการ
15.	นางสาวรัชวดี อินทร์จันทร์	เจ้าหน้าที่วิชาการ
16.	นางสาวพัชราภรณ์ ปลื้มพันธ์	เจ้าหน้าที่วิชาการ
17.	นางสาวมนต์นิญา วัชรศฤงคาร	เจ้าหน้าที่วิชาการ
18.	นางสาวไหมแพร อ่างเงิน	เจ้าหน้าที่วิชาการ
19.	นางสาวนิชาภา ชัยธนบูรณ์	เจ้าหน้าที่วิชาการ
20.	นางสาวพร ละครแก้ว	เจ้าหน้าที่วิชาการ
21.	นายณัฐ สุทธิ	เจ้าหน้าที่วิชาการ
22.	นายธันวา ชูสุทธิสกุล	เจ้าหน้าที่วิชาการ
23.	นายธิติ ขัติวงศ์	เจ้าหน้าที่วิชาการ
24.	นายสุนทร แซ่อุง	เจ้าหน้าที่วิชาการ
25.	นายพสิษฐ์ ช่วงโชติ	เจ้าหน้าที่วิชาการ
26.	นายสุริยา จันทรมหา	เจ้าหน้าที่วิชาการ
27.	นายวีระชาติ เมืองจันทร์	เจ้าหน้าที่วิชาการ
28.	นางสาวหฤทัย กองชัย	เจ้าหน้าที่วิชาการ

รายชื่อผู้ตรวจประเมินโครงการ
จากสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน

1.	นางสาวพรรรัตน์ เพชรภักดี	ผู้จัดการโครงการ
2.	นายบุญช่วย กล่อมมานพ	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ
3.	นางสาวสุกัญญา กิจเจริญธำรงค์	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมเคมี
4.	นายสมคิด คัณธมาส	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมโลหะ
5.	นางสาวศิริมา วัฒนชัยมงคล	ผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
6.	นายสุวิทย์ วิเศษสัมมาพันธ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม
7.	นายมนตรี ศรีโยธี	ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสะอาด

รายชื่อสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน

1.	นายเจน นำชัยศิริ	ประธานคณะกรรมการบริหารสถาบันน้ำฯ
2.	นายบุญยิ่ง กู้สวัสดิ์	รองประธานคณะกรรมการบริหารสถาบันน้ำฯ
3.	นายกฤตพัฒน์ จุ้ยเตย	รองประธานคณะกรรมการบริหารสถาบันน้ำฯ
4.	นายสุริยะ กิจพาณิชย์	เจ้าหน้าที่วิชาการ สถาบันน้ำฯ
5.	นางสาวนิษฐานิษฐ์ สายรัตนทองคำ	เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ สถาบันน้ำฯ

รายชื่อคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์อินดัสตรีส์ จำกัด

1) นายสนิท เสถียรสัมฤทธิ์ ประธาน
2) นางสาวปิยะฉัตร โชคพิชิต กรรมการ/ผู้ประสานงาน
3) นายปรัชญา เสถียรสัมฤทธิ์ กรรมการ/ผู้ประสานงาน
4) นายสุชาติ วงศ์สิทธิพิศาล คณะทำงานปฏิบัติการ
5) นายจตุรงค์ ตระการรังสี คณะทำงานปฏิบัติการ
6) นายธวัชชัย อัครเรืองยศ คณะทำงานปฏิบัติการ
7) นายวัฒนไชย พันธ์คล้า คณะทำงานปฏิบัติการ

บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

1) นายไพฑูรย์ ศานติวงษ์การ ประธาน
2) นางสาวธีติมา นิพาสพงษ์ ประสานงาน
3) นายจุมพฏ ยูวะนิยม คณะทำงานปฏิบัติการ
4) นายสงวน ปัญโญวัฒน์กูล คณะทำงานปฏิบัติการ
5) นายไพศาล วชิรสุทธานันท์ คณะทำงานปฏิบัติการ
6) นายทวี ช่วยบำรุง คณะทำงานปฏิบัติการ

บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

1) นายเสถียร เตชะนรราช ประธาน
2) นางสาวน้ำทิพย์ เวียงแก้ว กรรมการ/ผู้ประสานงาน
3) นายวินัย ภูมิประเสริฐรุ่ง กรรมการ/ผู้ประสานงาน
4) นายอดิศักดิ์ มีแสง คณะทำงานปฏิบัติการ
5) นายอติยะ ประคองเกื้อ คณะทำงานปฏิบัติการ
6) นายเอกชัย แสงคำไพ คณะทำงานปฏิบัติการ
7) นายธนวัฒน์ เก็ตสะวา คณะทำงานปฏิบัติการ
8) นางสาวเกษสุดา สุขกร คณะทำงานปฏิบัติการ

กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

บริษัท ท่าไทย จำกัด

1) นายทวีศักดิ์ ไชยสวน	ผู้จัดการโรงงาน
2) นายดิเรก เนวะมาตย์	ผู้จัดการฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง
3) นายจักรพงษ์ วงษ์สุวรรณ	รองผู้จัดการฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง
4) นายสมบูรณ์ เอมโกษา	หัวหน้าฝ่ายผลิต (โรงสารส้ม)
5) นายศิริรักษ์ ชาวบ้านไร่	หัวหน้าฝ่ายสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
6) นางสาวกนกวรรณ บุญญบาล	ผู้จัดการสำนักงาน และหัวหน้าฝ่ายบัญชีและการเงิน
7) นายธนกฤต คชพันธ์	หัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ
8) นายสมศักดิ์ ทองสัมฤทธิ์	ผู้จัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

1) นายวรรณะ ปรีชาธวนิชย์	ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงาน
2) นายสุวัฒน์ เกื้อสงค์	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
3) นายอภิชาต นฤมิตร	หัวหน้าแผนกพลังงานฯ
4) นายกัมพล ศรีวงษ์	หัวหน้าฝ่ายผลิตหนังเทียม
5) นายทัศนัยต์ ทัศนีย์สุวรรณ	หัวหน้าฝ่ายผลิตเรซิน
6) นางสาววรรณเพ็ญ กองเทียม	ผู้ช่วย QMR/EMR

บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกรียทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

1) น.ต.ณรงค์ศักดิ์ กาญจนธานินทร์ ร.น.	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
2) นายสิทธิพร เคลือคล้าย	ผู้จัดการแผนกวิศวกรรม
3) นายทรงพล ผาสุกตรี	ผู้ช่วยหัวหน้าส่วนผลิต 1
4) นายสุรชัย บัวคำ	ผู้ช่วยหัวหน้าส่วนผลิต 2
5) นางสาวสุวราณี แก้วปัตตะ	ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกทรัพยากรบุคคล
6) นายพิฑูรย์ บันเทิง	ช่างแผนกวิศวกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรี จำกัด

1) นายอภิชิต ประสพรัตน์	ผู้จัดการทั่วไป
2) นายปฏิภาณ ชูเรือง	วิศวกร
3) นายสุกิจ อภิญญาณสัจจะ	หัวหน้าช่าง
4) นายเสมียน พึ่งญาติ	หัวหน้าช่าง
5) นายสมคิด สายไทยสงค์	เจ้าหน้าที่แรงงานสัมพันธ์

บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

1) นายเทวินทร์ เลิศวาสนา	ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน
2) นายนริส โตเลิศมงคล	ผู้จัดการแผนกผลิต
3) นายสุทธิศักดิ์ พึ่งจีน	ผู้จัดการแผนกคุณภาพ
4) นายทรงศักดิ์ เลิศวาสนา	Supervisor แผนกผลิต
5) นายสังเวียน จูเจ็ก	Supervisor แผนกผลิต
6) นางสาวอัมพิกา ศศิวชิรางกูล	Senior Staff Sale
7) นายยุทธนา สุทธิแก้ว	Engineering & Maintenance
8) นายสมชาย จันทร์ทอง	Engineering & Maintenance

บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

1) นายวิชัย แจ่มจันทึก	ผู้อำนวยการโรงงาน/ที่ปรึกษา
2) นายญาณเดช เครือพิณ	สมาชิก
3) นายสันติชัย ดวงกันยา	สมาชิก
4) นายนิตินัย เศษมาก	สมาชิก
5) นายบัญชา รักมณี	สมาชิก
6) นายปัญญา เกษแก้ว	สมาชิก/ เลขาฯ

กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

1) นายสราวุธ เกตานนท์	ผู้ช่วยผู้จัดการทั่วไปส่วนธุรการและสวัสดิการหอพัก
2) นายยุทธนา เอียดเกาะสมุย	ผู้จัดการแผนกสาธารณูปโภค
3) นายดนัย ไหลริน	ผู้จัดการแผนกอนุรักษ์พลังงาน
4) นางสาววิภารัตน์ ฉิมบุรุษ	รองผู้จัดการแผนกธุรการ
5) นางสาวสุนิสา สายมี	เจ้าหน้าที่ประสานรัฐกิจ

บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

1) นายเจริญวัฒน์ ฟูพัฒนกมล	ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง
2) นางสาวปัณรสี สิลตระกูล	ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ
3) นางสาวนัยนา ผณินทร	หัวหน้าแผนกสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
4) นายภูมิสวรรค์ พวงซื่อสัตย์	วิศวกร

บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด

1) นายวริศร์ ศุขเกษม	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
2) นายสมบัติ อินตรา	หัวหน้าฝ่ายวางแผนงานวิศวกรรม
3) นางสาวใหม่ หาญเชิงค้า	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรม
4) นายกัมปนาท คำโทน	เจ้าหน้าที่วิศวกรรม

บริษัท โอสถสภา จำกัด

1) นายธวัชชัย ศันสนะวาณี	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม
2) นายชัยสิทธิ์ สุขสมทิพย์	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผสมเครื่องดื่ม
3) นายอภิชัย เมฆศิขริน	ผู้จัดการกองโรงงานเครื่องดื่ม 2
4) นายสกล ผลิกระโทก	ผู้ช่วยผู้จัดการกองซ่อมบำรุง

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)
โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล
กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ

รายชื่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง

รายชื่อที่ปรึกษาโครงการ

รายชื่อผู้ตรวจประเมินโครงการ

รายชื่อคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

สารบัญ I

สารบัญตาราง VI

สารบัญรูป VIII

บทที่ 1 บทนำ **1-1**

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1-1

1.2 วัตถุประสงค์ 1-2

1.3 พื้นที่ดำเนินการ 1-2

1.4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 1-3

1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน 1-3

1.5.1 การรวบรวมข้อมูล 1-3

1.5.2 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 1-4

1.5.3 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม 1-5

1.5.4 การจัดสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงาน 1-6

1.5.5 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน 1-6

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

1.6 ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ 1-6

1.7 แนวทางการดำเนินงาน 1-6

1.8 ระยะเวลาการดำเนินงาน 1-7

1.9 องค์ประกอบของร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) 1-7

บทที่ 2 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ 2-1

2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ดำเนินการ 2-1

2.1.1 สภาพภูมิประเทศ 2-1

2.1.2 สภาพอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา 2-1

2.1.3 สภาพธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา 2-11

2.2 สถานการณ์ทั่วไปของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2-14

2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ศึกษา 2-14

2.2.2 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมสิ่งทอ 2-17

2.2.3 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมเคมี 2-18

2.2.4 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมโลหะ 2-18

2.2.5 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม 2-20

2.3 สภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน 2-21

2.3.1 การใช้น้ำในกระบวนการผลิต 2-21

2.3.2 ความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรม 2-22

2.4 สถานการณ์ทั่วไปของทรัพยากรน้ำบาดาล 2-24

2.4.1 ศักยภาพของน้ำบาดาล 2-24

2.4.2 ศักยภาพของน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ 2-25

2.4.3 คุณภาพน้ำบาดาล 2-25

2.4.4 สภาพการใช้น้ำบาดาล 2-32

2.4.5 สภาพปัญหาของน้ำบาดาล 2-33

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 กรอบแนวคิดและแผนการดำเนินงานโครงการ 3-1

3.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานโครงการ 3-1

3.1.1 การรวบรวมข้อมูล 3-1

3.1.2 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 3-3

3.1.3 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม 3-4

3.1.4 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน 3-4

3.1.5 การจัดสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงาน 3-4

3.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 3-5

บทที่ 4 การรวบรวมข้อมูล 4-1

4.1 วัตถุประสงค์ 4-1

4.2 แนวทางและวิธีการ 4-1

4.2.1 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ 4-1

4.2.2 การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ 4-21

4.4 การจัดทำแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการนำร่อง 4-30

บทที่ 5 การศึกษาการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 5-1

5.1 วัตถุประสงค์ 5-1

5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน 5-1

5.2.1 การคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง 5-1

5.2.2 การดำเนินงานโครงการนำร่องการจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 5-5

5.3 การทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 5-7

5.3.1 การจัดทำแผนงานโครงการนำร่อง 5-7

5.3.2 คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด 5-8

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

5.3.3 การตรวจประเมินเบื้องต้น (pre-audit) 5-8
5.3.4 แผนผังสมดุลน้ำ 5-24
5.3.5 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ 5-27
5.3.6 กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices) 5-29
5.3.7 ตรวจประเมินแนวทางการปฏิบัติที่มีความเหมาะสม 5-32
5.3.8 การติดตามและประเมินผล 5-36

บทที่ 6 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม 6-1

บทที่ 7 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงาน 7-1

7.1 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น 7-1
7.1.1 การปฐมนิเทศโครงการ 7-1
7.1.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ 7-4
7.1.3 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นและการเผยแพร่ผลการดำเนินงาน 7-13
7.2 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน 7-15
7.2.1 การจัดทำ Webpage 7-15
7.2.2 การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ 7-18

บทที่ 8 สรุปและข้อเสนอแนะ 8-1

8.1 บทสรุป 8-1
8.1.1 การรวบรวมข้อมูล 8-1
8.1.2 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 8-7
8.1.3 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม 8-14
8.1.4 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น 8-14
8.1.5 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน 8-14

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

สัญลักษณ์และคำย่อ

อภิธานศัพท์

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก ก แนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก

ภาคผนวก ข แบบฟอร์มแบบสอบถาม

ภาคผนวก ค รายชื่อโรงงานที่ตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ง การใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

ภาคผนวก จ เกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

ภาคผนวก ฉ ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ภาคผนวก ช ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

ภาคผนวก ซ ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

ภาคผนวก ฌ ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

ภาคผนวก ฎ การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1-1	สถิติข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา	2-4
2.1-2	สรุปข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร	2-6
2.1-3	ปริมาณฝนรายเดือนและรายปีเฉลี่ยในแต่ละจังหวัด	2-6
2.1.4	สถานีตรวจวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ตอนบนของพื้นที่ศึกษาโครงการ	2-10
2.2-1	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมแยกตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-14
2.2-2	แสดงจำนวนโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย แยกตามขนาดโรงงาน	2-16
2.3-1	ปริมาณการใช้น้ำในนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล ปีพ.ศ.2544-2550	2-22
2.3-2	สัดส่วนการใช้น้ำแหล่งต่างๆเพื่อการอุตสาหกรรม (ร้อยละ)	2-23
2.3-3	อัตราสูบน้ำบ่อจดทะเบียนแยกตามประเภทการใช้น้ำโดยปรับแก้อัตราการสูบกับข้อมูลภาคสนามในปี พ.ศ.2546	2-23
2.3-4	ผลการประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลในแต่ละประเภทอุตสาหกรรมปีพ.ศ. 2546 ในเขตวิกฤตฯ	2-24
2.4-1	แสดงค่าคุณสมบัติทางเคมีของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา	2-29
4.2-1	แสดงสถานภาพบ่อน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ศึกษา	4-3
4.2-2	แสดงปริมาณการใช้น้ำบาดาลในปัจจุบัน	4-4
4.2-3	ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา (ปี พ.ศ.2545)	4-8
4.2-4	ปริมาณความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆ	4-8
4.2-5	ปริมาณความต้องการน้ำบาดาลในกิจกรรมต่างๆ	4-10
4.2-6	แสดงบ่อน้ำบาดาลของราชการและประปาชนบทบริเวณพื้นที่ศึกษา	4-13
4.2-7	แสดงปริมาณการใช้น้ำบาดาลตามใบอนุญาต (2538-2549)	4-14
4.2-8	แสดงปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บและปริมาณน้ำไหลเพิ่มเติมต่อปี	4-15
4.2-9	แสดงการจัดแบ่งปริมาณการสูบน้ำบาดาลรายจังหวัดและรายชั้นน้ำ	4-16
4.2-10	ปริมาณน้ำบาดาลที่ยอมรับได้และปริมาณน้ำที่ใช้จริง	4-18
4.2-11	สรุปผลการประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลและปริมาณความต้องการน้ำใช้น้ำบาดาลในอนาคต	4-20
4.2-12	แสดงรายละเอียดในการนัดสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารหน่วยงาน	4-21

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.2-1	จำนวนขนาดสถานประกอบการแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม	5-3
5.2-2	รายชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมโครงการนำร่อง	5-4
5.3-1	แสดงแผนงานโครงการนำร่องและระยะเวลาของอุตสาหกรรมนำร่อง 4 กลุ่ม	5-8
5.3-2	แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ	5-9
5.3-3	แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี	5-10
5.3-4	แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ	5-11
5.3-5	แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม	5-12
5.3-6	ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ของแต่ละผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ	5-17
5.3-7	มาตรการอนุรักษ์น้ำที่เคยดำเนินการ	5-18
5.3-8	ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์เฉพาะการผลิตและดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดของโครงการก่อนดำเนินงาน	5-19
5.3-9	สัดส่วนการใช้น้ำและดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ปี 2554	5-19
7.1-1	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมปฐมนิเทศโครงการ	7-2
7.1-2	แสดงรายชื่อและจำนวนผู้เข้าร่วมปฐมนิเทศโครงการของแต่ละสถานประกอบการ	7-3
7.1-3	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ	7-8
7.1-4	แสดงรายชื่อและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการของแต่ละสถานประกอบการ	7-9
7.1-5	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน	7-13
7.1-6	แสดงรายชื่อและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงานของแต่ละสถานประกอบการ	7-14

สารบัญรูป

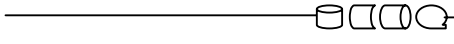
รูปที่		หน้า
2.1-1	แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาโครงการ	2-2
2.1-2	ทิศทางของลมมรสุม พายุไต้ฝุ่น และตำแหน่งของร่องความกดอากาศ	2-3
2.1-3	การผันแปรรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศที่สำคัญของสถานีตรวจวัดอากาศกรุงเทพมหานคร	2-5
2.1-4	การกระจายของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยในแต่ละจังหวัด	2-7
2.1-5	การกระจายของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-7
2.1-6	แผนที่เส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-8
2.1-7	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่ารายปีที่สถานีวัดน้ำท่า c.2	2-10
2.1-8	ลักษณะชั้นน้ำบาดาลบริเวณแอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง	2-13
2.2-1	แสดงจำนวนโรงงานที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในแต่ละจังหวัด	2-15
2.2-2	แสดงการกระจายตัวของแต่ละอุตสาหกรรมแยกรายจังหวัด	2-15
2.2-3	การกระจายตัวของอุตสาหกรรมสิ่งทอ 50 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม	2-17
2.2-4	การกระจายตัวของอุตสาหกรรมเคมี 56 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม	2-18
2.2-5	การกระจายตัวของอุตสาหกรรมโลหะ 56 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม	2-19
2.2-6	การกระจายตัวของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม 60 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม	2-20
2.4-1	แสดงศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ศึกษา	2-26
2.4-2	ระดับความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำบาดาลเมื่อปีพ.ศ.2538	2-28
2.4-3	ระดับความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำบาดาลเมื่อปีพ.ศ.2548	2-28
3.1-1	กรอบแนวคิดในการดำเนินงานโครงการ	3-2
4.2-1	แสดงผังการดำเนินงานการเก็บรวบรวมข้อมูล	4-2
4.2-2	การกระจายตัวของข้อมูลอุตสาหกรรม 4 ประเภท	4-26
4.2-3	ลักษณะการใช้น้ำของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม	4-28
4.2-4	การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม	4-29
4.2-5	ร้อยละของการใช้เทคโนโลยีสะอาดของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม	4-30
4.3-1	ตัวอย่างรูปแบบของแบบจำลองแสดงแผนภูมิการบริหารจัดการน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม	4-31

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
5.2-1	แสดงกรอบแนวคิดในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง	5-2
5.2-2	กรอบแนวคิดการดำเนินงานการทดลองโครงการนำร่องการจัดการน้ำในสถานประกอบการ	5-6
5.3-1	ดัชนีการใช้น้ำต่อตันผลิตภัณฑ์ก่อนการเข้าร่วมโครงการ	5-18
5.3-2	แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ	5-25
5.3-3	แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี	5-25
5.3-4	แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ	5-26
5.3-5	แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม	5-26
7.1-1	บรรยากาศการประชุมปฐมนิเทศโครงการ	7-5
7.1-2	บรรยากาศการประชุมเชิงปฏิบัติการ	7-10
7.1-3	บรรยากาศการประชุมนำเสนอผลการดำเนินงาน	7-16
8.1-1	การกระจายตัวของข้อมูลอุตสาหกรรม 4 ประเภท	8-6
8.1-2	ลักษณะการใช้น้ำของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม	8-6
8.1-3	ร้อยละของการใช้เทคโนโลยีสะอาดของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม	8-7

บทที่ 1

บทนำ



บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะจำเป็นในการดำรงชีวิตและเป็นปัจจัยการผลิตทั้งในภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ ประมาณ 10% ของการใช้น้ำในประเทศไทยใช้เพื่ออุปโภคบริโภคสูงกว่า 80% ใช้ในภาคเกษตรกรรม และประมาณ 6 – 7% ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและพาณิชย์ แต่ด้วยเหตุที่ปริมาณน้ำผิวดินมีอยู่จำกัด และบางส่วนยังปนเปื้อนสารเคมี ขยะมูลฝอย กากของเสีย และสิ่งปฏิกูลจากการอุปโภคและบริโภคของครัวเรือนที่อยู่ริมน้ำ ทำให้น้ำเน่าเสียไม่สามารถใช้น้ำผิวดินที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ จึงเป็นเหตุให้เกิดการขาดแคลนน้ำในภาคส่วนต่างๆ จนบางครั้งทำให้มีความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้น้ำอุปโภคบริโภคกับผู้ใช้น้ำในการประกอบอุตสาหกรรม เนื่องจากความต้องการใช้น้ำในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ทั้งในเขตพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก ฯลฯ ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำใช้ให้พอเพียงกับทุกภาคส่วน และการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ทุกฝ่ายต้องตระหนักให้มากขึ้น

จากรายงาน “แนวทางการสำรวจการใช้น้ำและการประมาณความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ 2550)” และ “สถานการณ์น้ำในประเทศไทยปี 2550 (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ 2555)” ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 – 2550 การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกลุ่มน้ำ อัตราการใช้น้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.04 ต่อปี แหล่งน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลในธรรมชาติส่วนใหญ่นำมาใช้เสริมหรือทดแทนน้ำผิวดินโดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำผิวดิน หรือนอกเขตเทศบาลที่น้ำประปาบริการไม่ถึง (ปี พ.ศ. 2549 จังหวัดอยุธยา นครปฐม และสมุทรสาคร เป็นจังหวัดที่มีสัดส่วนของโรงงานที่ยังไม่เชื่อมต่อกับระบบประปามากที่สุด) โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ที่ยังคงใช้น้ำบาดาลเพราะปัจจัยเรื่องของราคา คุณภาพน้ำ และการเข้าถึงของประปาผิวดิน แต่เนื่องจากปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นในปี 2546 ภาครัฐเพิ่มเติมแก้ไขกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล หรือ พ.ร.บ. น้ำบาดาล (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2546 เพื่อจำกัดและควบคุมการใช้น้ำบาดาลในเขตพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล และเพิ่มค่าธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาลให้มีราคาใกล้เคียงกับค่าธรรมเนียมการใช้น้ำประปา รวมถึงได้กำหนดนโยบายยกเลิกการใช้น้ำบาดาลสำหรับอุปโภคบริโภคในพื้นที่ที่มีน้ำประปาเข้าถึง กฎหมายดังกล่าวได้ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องเปลี่ยนมาใช้น้ำประปาและหาน้ำจากแหล่งอื่นเพิ่มขึ้น จึงพบว่าในปี พ.ศ. 2549 พื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี อยุธยา นครปฐม และปทุมธานี มีการใช้น้ำประปาเฉลี่ยรวมร้อยละ 69 น้ำบาดาลร้อยละ 23 และแหล่งน้ำผิวดินร้อยละ 8 โดยทุกจังหวัดมีการใช้น้ำประปามากที่สุด รองลงมาเป็นการใช้น้ำบาดาล และน้ำผิวดิน ตามลำดับ สัดส่วนการใช้น้ำบาดาลลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2546 คือ ร้อยละการใช้น้ำประปา : น้ำบาดาล: น้ำผิวดินเท่ากับ 36 : 52 : 12 ตามลำดับ

การประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ ยังส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมกลุ่มที่ใช้น้ำบาดาล เพราะการเปลี่ยนมาใช้น้ำประปาทำให้ต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ได้แก่ ค่าวางท่อระยะไกล ค่าติดตั้งปั๊มน้ำเพิ่มแรงดัน ค่าบำบัดน้ำให้มีคุณภาพเหมาะสมกับกระบวนการผลิต (เช่น กรณีที่คลอรีนในน้ำประปามีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต) และราคาต้นทุนค่าน้ำประปาที่สูงกว่าน้ำบาดาล สำหรับอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมผลิตอาหารและเครื่องดื่มที่ลักษณะของผลิตภัณฑ์ต้องใช้คุณสมบัติเฉพาะของน้ำบาดาล อาจต้องพัฒนาสูตรการผลิตขึ้นใหม่หากต้องใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิตแทนน้ำบาดาล ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเหล่านี้กระทบต่อศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งตามข้อเท็จจริงตามที่กล่าวมาการใช้

น้ำของภาคอุตสาหกรรมน้อยกว่าการใช้น้ำทั้งประเทศค่อนข้างมาก แต่กลุ่มอุตสาหกรรมสามารถสร้างรายได้มูลค่า 3.36 ล้านล้านบาท (ร้อยละ 39.6 ของรายได้มวลรวมประชาชาติ (GDP) ของประเทศ ใน พ.ศ. 2550 รวม 8.49 ล้านล้านบาท)

จากวิกฤตการณ์การขาดแคลนน้ำของประเทศและมาตรการจำกัดและควบคุมการใช้น้ำบาดาลของภาครัฐข้างต้น ย่อมกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องใช้น้ำบาดาลเพราะเป็นแหล่งน้ำที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมี โลหะ อาหารและเครื่องดื่ม ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการโครงการนำร่อง “โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล” เพื่อรวบรวมข้อมูลสถานการณ์ สภาพปัญหาด้านการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาล และศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำบาดาลของอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) และหลักการ 5 R (Reduce, Reuse, Recycle Reserve, Revisualize) ในการดำเนินงาน เพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดี (Best practices) ในการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นต้นแบบให้กับโรงงานหรืออุตสาหกรรมอื่นที่ใช้น้ำบาดาลได้ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการใช้น้ำบาดาลเชิงอนุรักษ์ เพื่อให้มีน้ำบาดาลใช้อย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อรวบรวมข้อมูลสถานการณ์ และสภาพปัญหาด้านการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลและน้ำประปาของภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

2) เพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยนำเอาหลักการเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) หลักการ 5 R (Reduce, Reuse, Recycle Reserve, Revisualize) รวมถึงเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน

3) เพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ในการใช้น้ำบาดาลและน้ำประปาของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

4) เพื่อศึกษาความจำเป็นของการใช้น้ำบาดาล และอัตราส่วนการใช้น้ำบาดาลร่วมกับแหล่งน้ำอื่นๆ เช่น น้ำประปา น้ำผิวดิน เป็นต้น ที่เหมาะสมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

5) เพื่อหาปริมาณน้ำใช้ต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดของสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

1.3 พื้นที่ดำเนินการ

พื้นที่ดำเนินการอยู่ในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี อยุธยา นครปฐม และปทุมธานี

1.4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 4 กลุ่ม ได้แก่อุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมี โลหะ อาหารและเครื่องดื่ม ที่อยู่ในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน

โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลและน้ำประปาในภาคอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า มีกิจกรรมต่างๆ ที่จะต้องดำเนินการดังนี้

1.5.1 การรวบรวมข้อมูล

โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลและน้ำประปาในภาคอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า มีกิจกรรมต่างๆ ที่จะต้องดำเนินการดังนี้

1) การทบทวนวรรณกรรม จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการ เพื่อให้ทราบปริมาณ สัดส่วนการใช้น้ำบาดาล น้ำประปา และต้นทุนการผลิต ฯลฯ ในอุตสาหกรรมแต่ละประเภท และแต่ละจังหวัด

2) การรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาสภาพการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมด้วยการสัมภาษณ์บุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีแนวทางดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1) นำเสนอหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกหน่วยงานที่เหมาะสมที่จะทำการสัมภาษณ์เชิงลึก และสถานประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

2.2) การสัมภาษณ์เชิงลึก (Deep Interview) เพื่อให้ทราบนโยบาย และการดำเนินงานที่ผ่านมาเกี่ยวกับสถานการณ์ และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางการจัดการ และแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรน้ำ อุตสาหกรรมจังหวัด องค์การจัดการน้ำเสีย และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.3) การสอบถามความคิดเห็นสถานประกอบการที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยกำหนดประชากรในการสัมภาษณ์จำนวน 200 ตัวอย่าง ซึ่งแยกแบบสอบถามตามประเภทของอุตสาหกรรมให้มีความครบถ้วนและมีสัดส่วนตัวอย่างที่เหมาะสม โดยที่ใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

2.4) สรุปสถานการณ์และปัญหาจากผลการศึกษาตามโครงการ รวมทั้งสรุปผลจากการปฏิบัติการโครงการนำร่องการจัดการน้ำในสถานประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อใช้ประกอบการจัดทำแบบจำลองเบื้องต้นที่จะนำมาใช้ในการนำร่องด้านการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

2.5) จัดทำแบบจำลองเบื้องต้นการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการนำร่อง

1.5.2 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม มีการดำเนินการดังนี้

1) ที่ปรึกษาเสนอหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงงานอุตสาหกรรมที่เหมาะสม ที่จะดำเนินการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ภายใต้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2) ที่ปรึกษาคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องตามหลักเกณฑ์ในข้อ 1) สำหรับใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการศึกษาจำนวน 13 โรงงาน ครอบคลุมทั้ง 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ประกอบด้วยกลุ่มสิ่งทอ เคมี และโลหะ กลุ่มละ 3 โรงงาน และ กลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม 4 โรงงาน ซึ่งแยกเป็นโรงงานขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ และโรงงานที่คัดเลือกนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

3) ที่ปรึกษาทดลองโครงการนำร่องการจัดการน้ำในสถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการ โดยประยุกต์ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด และหลักการ 5 R และวิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสม ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

3.1) จัดทำแผนงานโครงการนำร่องนี้ โดยครอบคลุมทั้ง กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลา และงบประมาณ

3.2) จัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรที่เป็นผู้บริหารระดับสูงและระดับพนักงาน โดยกำหนดให้มีการจัดประชุมเพื่อสร้างความเข้าใจแนวทางของเทคโนโลยีสะอาด และกำหนดบทบาทของคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดในแต่ละสถานประกอบการ

3.3) การตรวจประเมินเบื้องต้น (Pre-audit) ที่ปรึกษาให้คำแนะนำคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการในการทำแผนผังสมดุลน้ำ (Water Inflow - Outflow Diagram) และประยุกต์ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) หลักการ 5 R (Reduce, Reuse, Recycle Reserve, Revisualize) รวมถึงเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เหมาะสมในการตรวจประเมินหาแหล่งที่มีการสูญเสียน้ำ โดยพิจารณาจาก 5 ประเด็น ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ชนิดของวัตถุดิบและการใช้วัตถุดิบ เทคโนโลยีและวิธีปฏิบัติงาน การจัดการ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ปริมาณและคุณภาพของน้ำเสียที่เกิดขึ้น

ที่ปรึกษาให้คำแนะนำคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการในการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในสถานประกอบการ ทั้งในด้านคุณภาพ ปริมาณและประสิทธิภาพการใช้ โดยจัดทำแผนภาพกระบวนการผลิต (Process Flow Diagram) และแผนผังการใช้น้ำ (Water Flow Diagram) เพื่อประมวลปริมาณการใช้น้ำ หาสาเหตุของการสูญเสียน้ำ และคัดเลือกประเด็น/บริเวณจุดสำคัญสำหรับการตรวจประเมินละเอียด ทั้งนี้กำหนดให้มีการตรวจประเมินเบื้องต้นในแต่ละสถานประกอบการ ไม่ต่ำกว่า 1 ครั้ง

3.4) การตรวจประเมินละเอียด (Detailed Audit) คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการ จัดลำดับความสำคัญของแต่ละสาเหตุ (ในเชิงความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการ

3.5) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ของแนวทางเทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้นที่ได้จากการตรวจประเมินละเอียด ที่ปรึกษาร่วมกับคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการประเมินพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม เพื่อคัดเลือกแนวทางหรือมาตรการการดำเนินการที่เหมาะสมกับแต่ละสถานประกอบการเพื่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เปลี่ยน/ปรับปรุงขั้นตอนการผลิต หรือเทคโนโลยี เปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานหรือการจัดการ เป็นต้น

3.6) สถานประกอบการแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ได้คัดเลือกแล้ว ด้วยหลักการเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) หลักการ 5 R (Reduce, Reuse, Recycle Reserve, Revisualize) รวมถึงเทคโนโลยีอื่น ๆ เพื่อให้สามารถบริหารจัดการใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.7) ที่ปรึกษาและคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของแต่ละสถานประกอบการ ร่วมกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) ในการใช้น้ำบาดาลและน้ำประปาอย่างมีประสิทธิภาพของแต่ละสถานประกอบการ

3.8) ที่ปรึกษาและคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการสรุปความจำเป็นของการใช้น้ำบาดาล และอัตราส่วนการใช้น้ำบาดาลร่วมกับแหล่งน้ำอื่นที่เหมาะสม เช่น น้ำประปา น้ำผิวดิน เป็นต้น ของแต่ละสถานประกอบการ และของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3.9) ที่ปรึกษาสรุปผลปริมาณน้ำใช้ต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดของแต่ละสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ และของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3.10) จัดประชุมระหว่างที่ปรึกษากับคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการแต่ละกลุ่มเพื่อสรุปผลการดำเนินการของแต่ละสถานประกอบการในกลุ่ม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3.11) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ ที่ปรึกษาของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมนำเสนอผลการประเมินการดำเนินการในกลุ่มโดยย่อ และตัวแทนของแต่ละสถานประกอบการรายงานแนวทางการปฏิบัติที่ได้ดำเนินการและการลดการใช้น้ำที่ได้ และจัดทำแผนปฏิบัติการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

3.12) ที่ปรึกษาติดตามและประเมินผล (Post-audit) การดำเนินงานของสถานประกอบการร่วมกับคณะกรรมการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ได้มีการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ

1.5.3 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาและผู้แทนคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการ ร่วมกันจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมถึงดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน (KPIs) เกณฑ์มาตรฐานสำหรับใช้ประเมินผล (Benchmark) จำนวน 400 เล่ม

1.5.4 การจัดสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงาน

ที่ปรึกษาจัดสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานโครงการ และรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องถึงแนวทางการจัดการน้ำของอุตสาหกรรม ตั้งแต่ระดับนโยบายจนถึงระดับปฏิบัติการ โดยเชิญผู้แทนส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการศึกษา คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่อง ผู้แทนจากสถานประกอบการอื่นๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 50 คน

1.5.5 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

ที่ปรึกษาต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินงานตามโครงการในรูปของ Webpage และนำเสนอผลการดำเนินงานตามโครงการทุกงวดงาน ลงใน Website ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งดำเนินการเผยแพร่ผลงานที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ในสื่อสิ่งพิมพ์ของภาคอุตสาหกรรม และหนังสือพิมพ์รายวัน รายปักษ์ หรือ โทรทัศน์ ก่อนการจัดสัมมนานำเสนอผลงาน

1.6 ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

1) โรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการเข้าใจเทคนิคการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถลดการใช้น้ำ รวมถึงสามารถวางแผนการใช้น้ำได้

2) คู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดี (Best practices) ในการใช้น้ำบาดาลและน้ำผิวดินอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

3) ได้เกณฑ์อัตราการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

4) แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อใช้เป็นต้นแบบสำหรับโรงงานต่างๆ ต่อไป

1.7 แนวทางการดำเนินงาน

ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการโครงการ โดยมีการจัดทำแผนการดำเนินโครงการทั้งทางด้านกิจกรรม ระยะเวลาการดำเนินงาน และงบประมาณ และศึกษาดำเนินงานในแต่ละส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) รวบรวมข้อมูล ด้วยการทบทวนวรรณกรรม และการสัมภาษณ์บุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสอบถามความคิดเห็นสถานประกอบการที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

2) จัดทำโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ด้วยการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง และดำเนินการโครงการโดยให้สถานประกอบการนั้นๆ จัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด ตรวจประเมิน

เบื้องต้น ตรวจประเมินละเอียด การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) และดำเนินการตามแนวทางเพื่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ได้คัดเลือก จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ และติดตามและประเมินผล

3) จัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม จำนวน 400 เล่ม

4) จัดสัมมนาระดมความคิดเห็น และเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

1.8 ระยะเวลาดำเนินงาน

ระยะเวลาดำเนินการ 360 วัน (นับจากที่ได้มีการลงนามในสัญญาจ้าง)

1.9 องค์ประกอบของรายงานฉบับสมบูรณ์

องค์ประกอบของรายงานฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 8 บท และ 10 ภาคผนวก สรุปดังนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึง ความเป็นมา วัตถุประสงค์ พื้นที่ดำเนินการ กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ขอบเขตการดำเนินงาน แนวทางการดำเนินงาน ระยะเวลาดำเนินการ และองค์ประกอบของรายงานฉบับสมบูรณ์

บทที่ 2 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ กล่าวถึง สภาพทั่วไปของพื้นที่ดำเนินการ สถานการณ์ทั่วไปของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย สภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน และสถานการณ์ทั่วไปของทรัพยากรน้ำบาดาล

บทที่ 3 กรอบแนวคิดและแผนการดำเนินงานโครงการ กล่าวถึง กรอบแนวคิดในการดำเนินงานโครงการ และผลที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 4 การรวบรวมข้อมูล กล่าวถึงแนวทางและวิธีการรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ การรวบรวมเอกสารและรายงานต่างๆ ข้อมูลสถิติการใช้น้ำบาดาล สถานการณ์น้ำบาดาลและสถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำบาดาลภาคอุตสาหกรรม และการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก และการสอบถามโดยใช้แบบสอบถาม

บทที่ 5 การศึกษานำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม กล่าวถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน การคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง และการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

บทที่ 6 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม กล่าวถึงการจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม ดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน และการจัดทำเกณฑ์มาตรฐานการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด

บทที่ 7 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงาน กล่าวถึง วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย กรอบระยะเวลา สถานที่ในการจัดสัมมนา ขั้นตอนและวิธีการจัดสัมมนา และการเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

บทที่ 8 สรุปและข้อเสนอแนะ กล่าวถึง สรุปและข้อเสนอแนะของโครงการ

ภาคผนวก ก แบบฟอร์มการสัมภาษณ์เชิงลึก

ภาคผนวก ข แบบฟอร์มแบบสอบถาม

ภาคผนวก ค รายชื่อโรงงานที่ตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ง การใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

ภาคผนวก จ เกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

ภาคผนวก ฉ ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ภาคผนวก ช ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

ภาคผนวก ซ ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

ภาคผนวก ฌ ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

ภาคผนวก ฎ การประชาสัมพันธ์โครงการ

บทที่ 2

สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ

บทที่ 2
สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ

2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ดำเนินการ

2.1.1 สภาพภูมิประเทศ

พื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย พื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม และปทุมธานี มีพื้นที่ 10,277 ตร.กม ตั้งอยู่ที่ละติจูด 13°30’00”N ถึง 14°13’22.2”N และลองติจูด 100°15’00”E ถึง 100°53’30.6”E ดังแสดงที่ตั้งขอบเขตพื้นที่ศึกษาโครงการใน**รูปที่ 2.1-1**

สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาเชื่อมต่อกับลุ่มน้ำบางปะกงทางทิศตะวันออก ลุ่มน้ำท่าจีนทางทิศตะวันตก และต่อเนื่องไปถึงพื้นที่ด้านใต้ที่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเลอ่าวไทย โดยมีค่าระดับความสูงของพื้นที่ทางด้านใต้เฉลี่ยประมาณ 1-2 ม.รทก. และบริเวณทางทิศเหนือเฉลี่ยประมาณ 7-8 ม.รทก. โดยมีแม่น้ำสายหลักภายในพื้นที่ศึกษา คือ แม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำท่าจีน

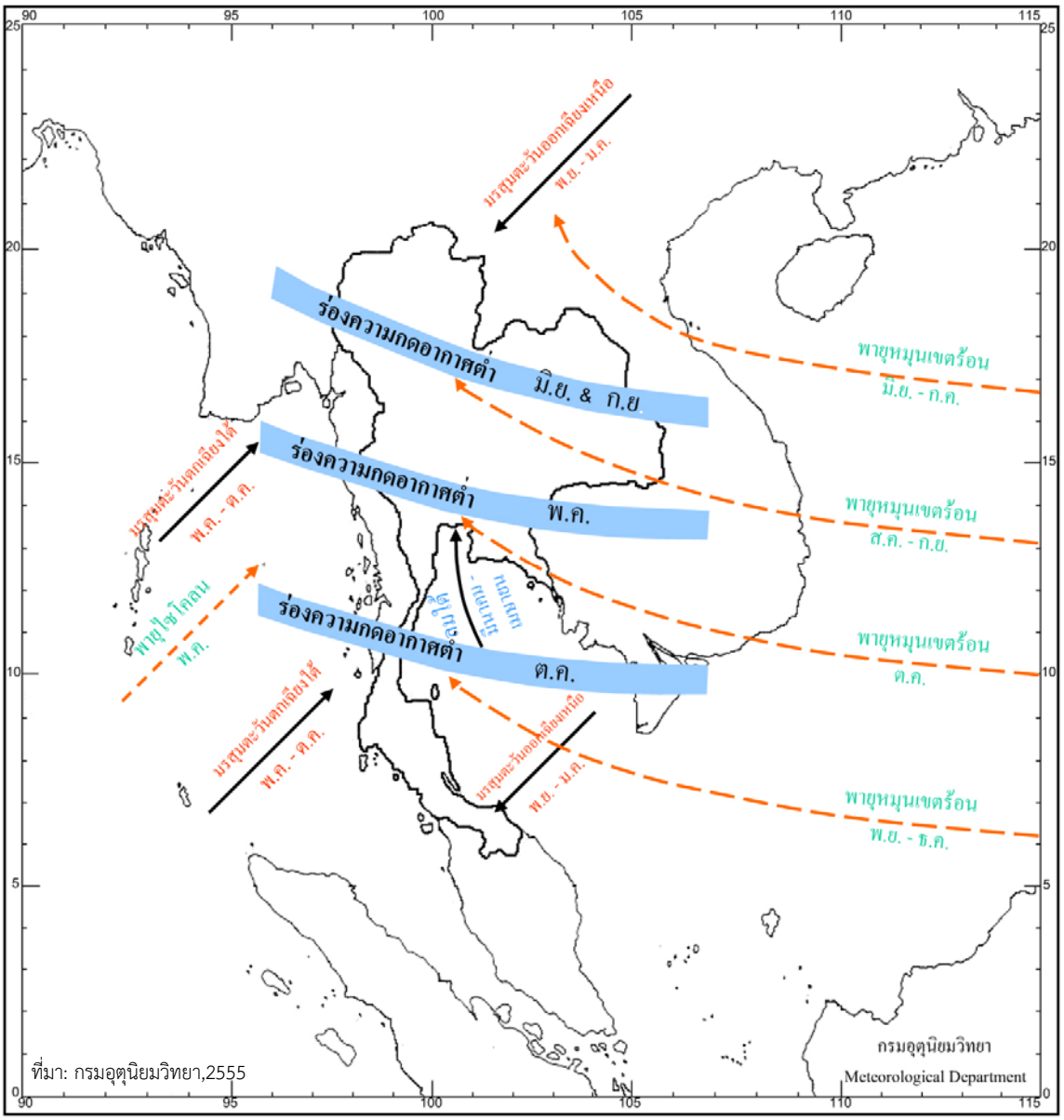
2.1.2 สภาพอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา

2.1.2.1 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ศึกษาโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำให้เกิดฤดูกาล 3 ฤดู คือ ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงต้นเดือนพฤษภาคม นอกจากนั้นยังได้รับอิทธิพลจากลมพายุดีเปรสชั่นซึ่งเข้ามาสู่พื้นที่ศึกษาเป็นครั้งคราวดังแสดงทิศทางของลมมรสุม พายุไต้ฝุ่น และตำแหน่งของร่องความกดอากาศใน**รูปที่ 2.1-2**

จากสถิติข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีกรมอุตุนิยมวิทยากรุงเทพมหานคร ดังใน**ตารางที่ 2.1-1** ซึ่งใช้เป็นสถานีตัวแทนของสภาพภูมิอากาศบริเวณพื้นที่ศึกษา แสดงการกระจายรายเดือนของข้อมูลภูมิอากาศที่สำคัญไว้ใน **รูปที่ 2.1-3** สภาพภูมิอากาศในรอบ 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524–2553 สรุปได้ดัง**ตารางที่ 2.1-2**

รูปที่ 2.1-1 แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาโครงการ



ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา,2555

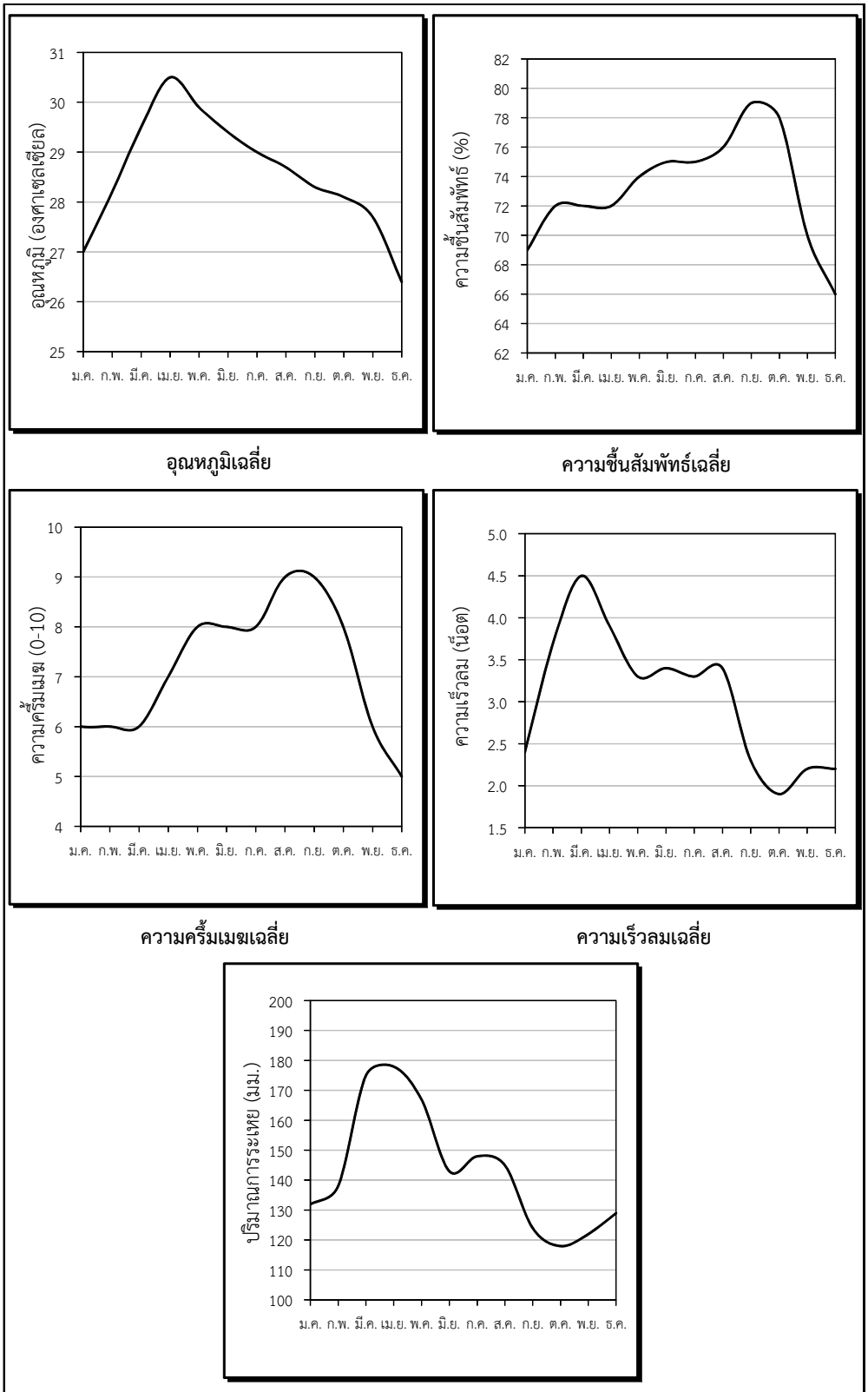
รูปที่ 2.1-2 ทิศทางของลมมรสุม พายุไต้ฝุ่น และตำแหน่งของร่องความกดอากาศ

ตารางที่ 2.1-1 สถิติข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร ในรอบ 30 ปี (พ.ศ. 2524 - 2553)

สถานี	กรุงเทพมหานคร	ระดับของสถานีเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง	3.00 เมตร
รหัสสถานี	48455	ความสูงของบารอมิเตอร์เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง	4.00 เมตร
ละติจูด	13 44 เหนือ	ความสูงของเทอร์โมมิเตอร์เหนือพื้นดิน	1.25 เมตร
ลองติจูด	100 34 ตะวันออก	ความสูงของเครื่องวัดลมเหนือพื้นดิน	10.00 เมตร
		ความสูงของเครื่องวัดน้ำฝน	0.78 เมตร

ข้อมูล	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ปี
ความกดอากาศ (เฮกโตปาสคาล)													
เฉลี่ย	1,012.5	1,011.3	1,010.0	1,008.6	1,007.3	1,006.8	1,006.9	1,007.0	1,008.2	1,009.9	1,011.5	1,013.0	1,009.4
สูงสุด	1,023.1	1,021.3	1,024.3	1,017.1	1,013.4	1,013.0	1,013.1	1,013.2	1,018.6	1,018.6	1,020.4	1,023.3	1,024.3
ต่ำสุด	1,008.9	1,009.5	1,007.1	1,010.0	1,003.9	1,010.0	1,003.8	1,010.0	1,005.3	1,007.5	1,008.0	1,010.5	1,003.8
พิสัยรายวันเฉลี่ย	4.7	4.7	4.8	4.8	4.3	3.7	3.7	3.9	4.5	4.6	4.5	4.6	4.4
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
เฉลี่ย	27.0	28.3	29.5	30.5	29.9	29.5	29.0	28.8	28.3	28.1	27.8	26.5	28.6
เฉลี่ยสูงสุด	32.5	33.3	34.3	35.4	34.4	33.6	33.2	32.9	32.8	32.6	32.4	31.7	33.3
เฉลี่ยต่ำสุด	22.6	24.4	25.9	26.9	26.3	26.1	25.7	25.5	25.0	24.8	23.9	22.0	24.9
สูงที่สุด	37.6	38.8	38.1	39.7	39.7	37.9	37.9	37.0	37.2	37.9	38.8	36.7	39.7
ต่ำที่สุด	22.6	24.4	24.6	26.7	24.9	25.1	24.9	24.9	24.2	24.6	23.0	22.6	22.6
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)													
เฉลี่ย	68.0	72.0	72.0	72.0	75.0	74.0	75.0	76.0	79.0	78.0	70.0	66.0	73.0
เฉลี่ยสูงสุด	85.0	87.0	87.0	86.0	88.0	88.0	88.0	88.0	92.0	91.0	84.0	81.0	87.0
เฉลี่ยต่ำสุด	48.0	52.0	53.0	53.0	58.0	60.0	60.0	60.0	62.0	61.0	53.0	49.0	56.0
ต่ำที่สุด	46.0	55.0	48.0	49.0	54.0	60.0	55.0	54.0	55.0	58.0	52.0	99.0	46.0
จุดน้ำค้าง (องศาเซลเซียส)													
เฉลี่ย	20.1	22.3	23.5	24.5	24.6	24.2	23.9	23.8	24.1	23.7	21.4	18.9	22.9
ปริมาณการระเหย (มม.)													
เฉลี่ย-ถาด	129.0	134.0	172.0	174.0	160.0	143.0	143.0	141.0	121.0	116.0	119.0	126.0	1,678.0
ความครึ้มเมฆ (0-10)													
เฉลี่ย	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	8.0	6.0	5.0	7.0
ชั่วโมงที่มีแสงแดด													
เฉลี่ย (ชั่วโมง)	256.0	243.7	262.0	244.4	212.2	164.1	162.7	148.1	145.4	182.3	217.1	245.9	2,483.9
ทัศนวิสัย (กม.)													
เวลา 0700	7.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0	9.0
เฉลี่ย	8.1	8.3	8.5	9.4	10.3	10.6	10.6	10.5	10.0	9.8	10.0	9.3	9.6
ความเร็วลม (น็อต)													
ความเร็วลมเฉลี่ย (น็อต)	2.2	3.5	4.2	3.7	3.1	3.3	3.2	3.2	2.2	1.8	2.1	2.1	2.9
ทิศทาง	E,S	S	S	S	S	S,SW	S,SW	SW	W	NE	NE	NE	-
ความเร็วลมสูงสุด	25.0	32.0	34.0	45.0	38.0	38.0	40.0	36.0	36.0	42.0	28.0	28.0	45.0
ปริมาณฝน (มม.)													
เฉลี่ย	13.7	21.4	42.1	91.4	247.7	157.1	175.1	219.3	334.3	292.1	49.5	7.0	1,650.7
จำนวนวันที่ฝนตก	2.0	3.0	4.0	7.0	16.0	16.0	17.0	19.0	21.0	18.0	6.0	1.0	130.0
ฝนสูงที่สุดใน 24 ชม.	62.1	53.9	88.4	216.8	248.6	94.6	92.5	128.9	156.7	143.9	116.6	21.4	248.6
จำนวนวันที่เกิด													
เมฆหมอก	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
หมอก	23.0	16.0	15.0	11.0	4.0	1.0	1.0	1.0	2.0	6.0	10.0	18.0	108.0
ลูกเห็บ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
ฟ้าคะนอง	0.0	0.0	2.0	5.0	11.0	9.0	9.0	10.0	15.0	13.0	3.0	0.0	77.0
พายุฝน	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2554



รูปที่ 2.1-3 การผันแปรรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศที่สำคัญของสถานีตรวจวัดอากาศกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 2.1-2 สรุปข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา กรุงเทพมหานคร

ตัวแปรภูมิอากาศ	หน่วย	ค่าเฉลี่ยรายปี	ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	28.6	26.5 (ธ.ค.) –30.5 (เม.ย.)
ความชื้นสัมพัทธ์	เปอร์เซ็นต์	73.0	66.0 (ธ.ค.) –79.0 (ก.ย.)
ความครึ้มเมฆ	0-10 ออกตา	7.0	5.0 (ธ.ค.) –9.0 (ส.ค., ก.ย.)
ความเร็วลม	น็อต	2.9	1.8 (ต.ค.) – 4.2 (มี.ค.)
ปริมาณการระเหยจากถาดวัดการระเหย	มิลลิเมตร	1,678	116.0 (ต.ค.) –174.0 (เม.ย.)

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา,2554

2.1.2.2 ปริมาณฝน

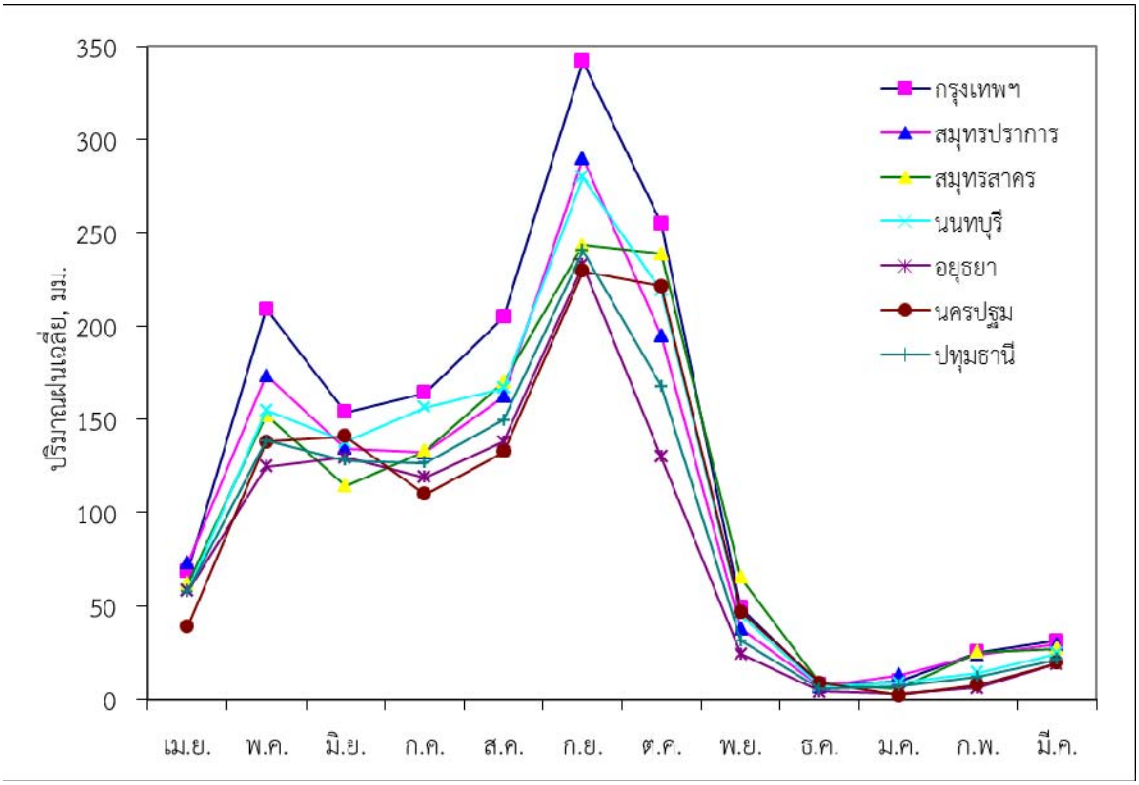
สภาพปริมาณฝนบริเวณพื้นที่ศึกษา วิเคราะห์จากข้อมูลปริมาณฝนของสถานีวัดน้ำฝนตัวแทนใน 7 จังหวัด แสดงปริมาณฝนรายเดือนและรายปีเฉลี่ยในแต่ละจังหวัดไว้ใน**ตารางที่ 2.1-3** และแสดงการกระจายตัวของประมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนในแต่ละจังหวัดใน**รูปที่ 2.1-4**

ตารางที่ 2.1-3 ปริมาณฝนรายเดือนและรายปีเฉลี่ยในแต่ละจังหวัด

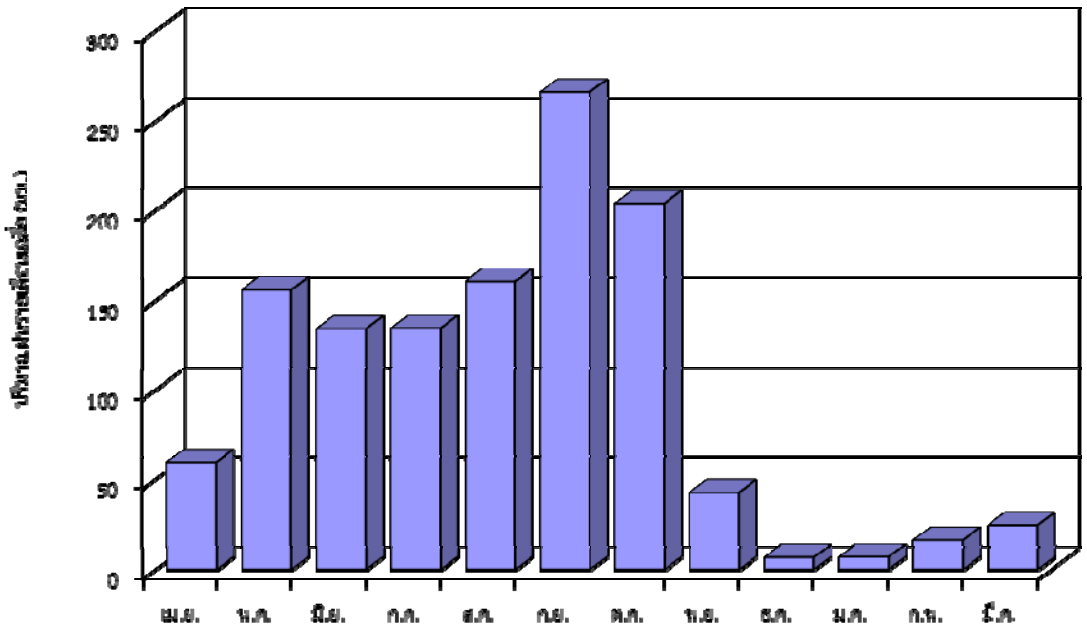
พื้นที่ศึกษา	ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (มม.)												ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)		
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฝน	แล้ง	รายปี
กรุงเทพฯ	68.72	209.05	153.61	164.24	204.92	342.08	254.87	49.08	7.73	9.68	25.01	31.08	1,328.77	191.30	1,520.07
สมุทรปราการ	72.98	173.35	134.47	132.18	162.08	289.79	194.70	37.85	6.62	12.85	23.61	29.31	1,086.56	183.21	1,269.77
สมุทรสาคร	61.96	152.11	114.25	132.93	170.03	243.42	238.67	65.07	8.23	5.54	25.18	27.16	1,051.40	193.14	1,244.54
นนทบุรี	58.11	154.81	137.96	156.43	166.79	280.00	219.21	44.89	6.89	8.54	14.07	24.59	1,115.19	157.08	1,272.28
อยุธยา	57.97	124.76	129.59	118.92	137.81	232.81	129.76	24.11	4.03	3.05	6.06	18.87	873.65	114.09	987.75
นครปฐม	38.85	138.04	140.90	109.64	132.32	229.41	221.19	46.84	8.51	2.24	7.64	19.21	971.49	123.28	1,094.78
ปทุมธานี	57.71	138.54	127.88	126.46	149.43	240.49	167.82	31.10	5.37	6.91	11.81	21.35	950.62	134.25	1,084.87
เฉลี่ย	59.47	155.81	134.09	134.40	160.48	265.43	203.75	42.71	6.77	6.97	16.20	24.51	10,53.95	156.62	1,210.58

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา,2554

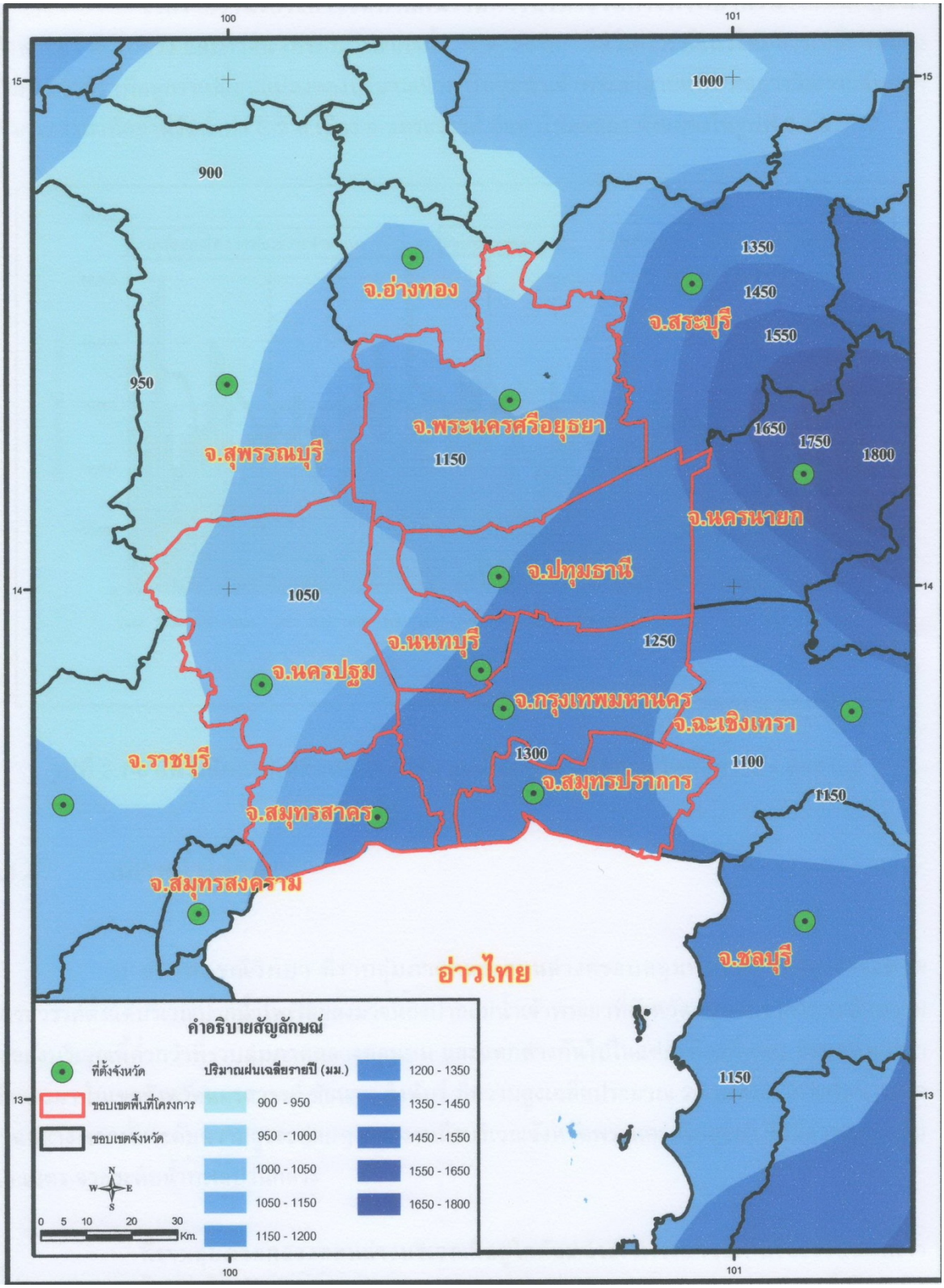
จากข้อมูลปริมาณฝนดังกล่าวจะเห็นว่า ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีบริเวณพื้นที่ศึกษามีค่าผันแปรระหว่าง 988 – 1,520 มม. คิดเป็นค่าเฉลี่ยรายปีของพื้นที่ประมาณ 1,211 มม. โดยเป็นปริมาณฝนในฤดูฝน (พฤษภาคมถึงตุลาคม) มีค่าประมาณ 1,054 มม. คิดเป็นร้อยละ 87 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี ส่วนปริมาณฝนในฤดูแล้ง (พฤศจิกายนถึงเมษายน) มีค่าประมาณ 157 มม. คิดเป็นร้อยละ 13 ของปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี เดือนที่มีปริมาณฝนต่ำสุดคือเดือนธันวาคม มีค่าเฉลี่ย 6.77 มม. ส่วนเดือนที่มีปริมาณฝนสูงสุดคือเดือนกันยายน มีค่าเฉลี่ย 265.43 มม. การกระจายของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยบริเวณพื้นที่โครงการแสดงใน **รูปที่ 2.1-5** และแสดงแผนที่เส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ศึกษาใน**รูปที่ 2.1-6**



รูปที่ 2.1-4 การกระจายของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยในแต่ละจังหวัด



รูปที่ 2.1-5 การกระจายของปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 2.1-6 แผนที่เส้นชั้นน้ำฝนรายปีเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ศึกษา

2.1.2.3 ปริมาณน้ำท่า

เนื่องจากพื้นที่ศึกษาทั้ง 7 จังหวัด อยู่ในที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างต่อเนื่องกับลุ่มน้ำท่าจีนและพื้นที่ส่วนใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ชลประทาน มีแม่น้ำสายหลักคือแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน และมีลำน้ำสาขาหรือคลองชลประทานเชื่อมโยงกัน ดังนั้นในการศึกษาสภาพน้ำท่าหรือน้ำผิวดินจึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ปล่อยมาจากเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์เป็นหลัก

กรุงเทพมหานคร นอกเหนือจากแม่น้ำสายหลัก ซึ่งได้แก่แม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านจากด้านเหนือของพื้นที่ลงสู่อ่าวไทย ในเขตกรุงเทพมหานครยังมีลำคลองต่างๆ มากมายหลายสาย ซึ่งได้ขุดขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ในการคมนาคม การชลประทาน การระบายน้ำ ลำคลองเหล่านี้ นอกจากจะเป็นทางระบายน้ำออกจากพื้นที่ในช่วงฝนตกแล้ว ยังเป็นแหล่งรองรับน้ำเสียที่ระบายจากอาคารที่พักอาศัย แหล่งพาณิชยกรรม และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

สมุทรปราการ เป็นจังหวัดที่อยู่ปลายสุดของแม่น้ำเจ้าพระยา อยู่ทางทิศใต้ของกรุงเทพมหานคร จังหวัดสมุทรปราการยังมีลำคลองอีกหลายสาย ซึ่งใช้เป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรมและสำหรับการระบายน้ำที่สำคัญได้แก่ คลองสำโรง คลองด่าน คลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต คลองประเวศน์บุรีรมย์และคลองสรรพสามิต

สมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาครอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มปากแม่น้ำท่าจีน พื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ลุ่มชายฝั่งทะเล มีที่ดอนอยู่บ้างเล็กน้อย มีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านจากเหนือลงใต้ ตัวอำเภอเมืองสมุทรสาครตั้งอยู่ใกล้บริเวณที่แม่น้ำท่าจีนไหลสู่อ่าวไทย นอกจากแม่น้ำท่าจีน แล้วยังมีคลองสำคัญอีกหลายสาย เช่น คลองมหาชัย คลองภาษีเจริญ คลองสหกรณ์ คลองสรรพสามิต และคลองสุนัขหอน

นนทบุรี มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านจากบริเวณตอนเหนือของจังหวัด คือ อำเภอปากเกร็ด เรื่อยมายังอำเภอเมืองและอำเภอบางกรวย นอกจากนี้ จังหวัดนนทบุรียังมีคูคลองอีกหลายสายทั้งตามธรรมชาติและที่ขุดขึ้น ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในการคมนาคมและการเกษตรกรรม

พระนครศรีอยุธยา มีแม่น้ำเจ้าพระยาไหลผ่านจากเหนือลงใต้ นอกจากนี้ยังมีแม่น้ำป่าสัก แม่น้ำน้อย แม่น้ำลพบุรี และคลองอีกหลายสาย จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นจุดบรรจบของแม่น้ำหลายสายและมีสภาพเป็นที่ราบ จึงมีปัญหาน้ำท่วมจากการเอ่อล้นของน้ำในแม่น้ำอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูน้ำหลากในราวเดือนตุลาคม-พฤศจิกายนของทุกปี

นครปฐม มีแม่น้ำท่าจีนไหลผ่านจากเหนือลงใต้ พื้นที่ทางเหนือและทางตะวันตกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นที่ดอน นอกจากแม่น้ำท่าจีนแล้ว จังหวัดนครปฐมยังมีคลองสำคัญๆ อีกหลายสาย อาทิ คลองบางเลน คลองพระพิมล คลองบางหลวง คลองมหาสวัสดิ์ คลองโยง คลองจินดา คลองบางระทึก และคลองอ้อมใหญ่

ปทุมธานี นอกจากแม่น้ำเจ้าพระยาแล้ว จังหวัดปทุมธานียังมีคลองสำคัญๆ หลายสายไหลผ่านท้องที่อำเภอต่างๆ ซึ่งได้แก่ คลองบางโพธิ์ใต้ คลองบางหลวง คลองบางปรอท คลองเชียงราก คลองเมือง คลองประปา คลองบางโพธิ์เหนือ คลองบางเตย คลองควาย คลองสระ คลองพระอุดม คลองลาดหลุมแก้ว คลองบางสะแก คลองระแหง คลองสามวา คลองรังสิตประยูรศักดิ์ คลองระบายน้ำชลประทานที่ 1-14 คลองแปดวา และคลองระพีพัฒน์

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่า มีสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลักจำนวน 15 สถานี แต่มีเพียง 2 สถานีที่ยังคงมีการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอยู่จนถึงปัจจุบัน ได้แก่ สถานีแม่น้ำเจ้าพระยาที่ค่ายจิระประวัติ จังหวัดนครสวรรค์ (C.2) และสถานีแม่น้ำเจ้าพระยาที่วัดโพธิ์งาม จังหวัดชัยนาท (C.13) ส่วนลุ่มน้ำท่าจีนมีสถานีวัดน้ำท่าจำนวน 5 สถานี และมีเพียงสถานีเดียวที่ยังคงมีการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอยู่จนถึงปัจจุบัน

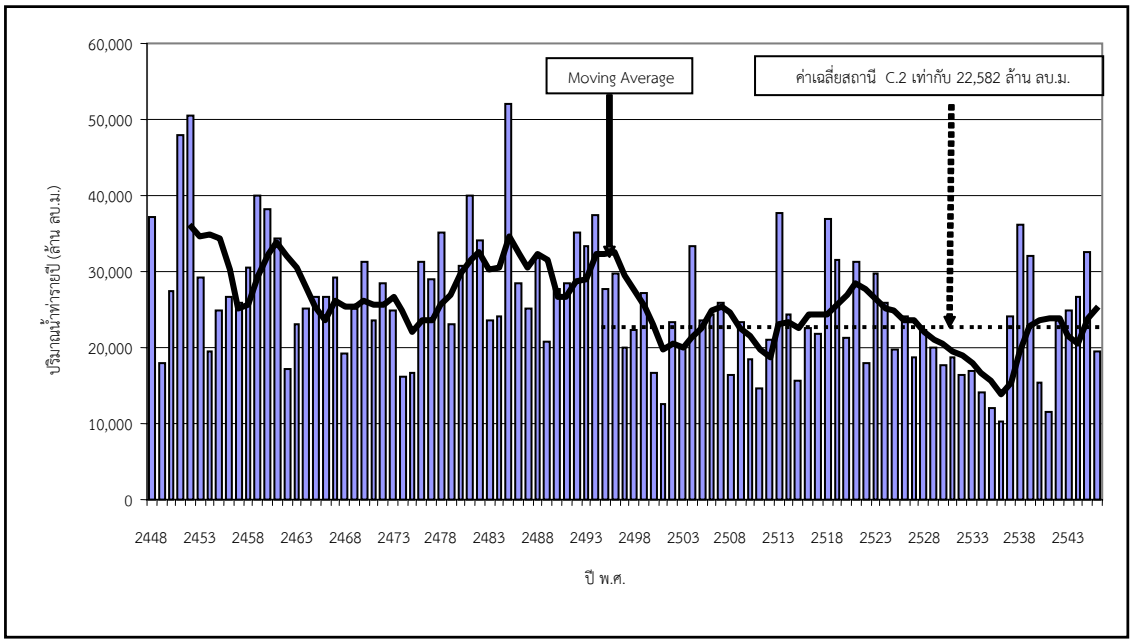
ได้แก่ สถานีห้วยขุนแก้วที่บ้านสมอทอง จังหวัดอุทัยธานี (C.30) ซึ่งทั้งสามสถานีดังกล่าวเป็นสถานีที่ตั้งอยู่ตอนบนของพื้นที่ศึกษาโครงการ รายละเอียดของทั้ง 3 สถานีแสดงใน**ตารางที่ 2.1-4**

ตารางที่ 2.1-4 สถานีตรวจวัดน้ำท่าที่ตั้งอยู่ตอนบนของพื้นที่ศึกษาโครงการ

ชื่อสถานี	จังหวัด	รหัสสถานี	พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ช่วงปีสถิติข้อมูล	ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้าน ลบ.ม./ปี)			Annual Yield (ล./ว./ตร.กม.)
					ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ทั้งปี	
1.แม่น้ำเจ้าพระยาที่ค่ายจิระประวัติ	นครสวรรค์	C.2	110,569	2494-2554	15,187	7,412	22,599	6.5
2.แม่น้ำเจ้าพระยาที่วัดโพธิ์งาม	ชัยนาท	C.13	120,693	2516-2554	11,109	4,056	15,165	3.1
3.ห้วยขุนแก้วที่บ้านสมอทอง	อุทัยธานี	C.30	219	2526-2554	68.0	27.0	95.0	13.2

ที่มา : กรมชลประทาน ,2555

จากรายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน (กรมทรัพยากรน้ำ, พ.ศ. 2549) ได้วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำเจ้าพระยาสายหลัก ผลการวิเคราะห์พบว่าปริมาณน้ำท่าที่สถานีวัดน้ำท่า C.2 อ.เมือง จ.นครสวรรค์ มีแนวโน้มลดลงดังแสดงใน**รูปที่ 2.1-7**



รูปที่ 2.1-7 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่ารายปีที่สถานีวัดน้ำท่า C.2

2.1.3 สภาพธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา

1) สภาพธรณีวิทยา ที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างครอบคลุมพื้นที่ตอนล่างของจังหวัดนครสวรรค์ตั้งแต่บริเวณปากน้ำโพเรื่อยลงมาจนถึงปากแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดสมุทรปราการ ระดับความสูงของบริเวณนี้ต่ำกว่าที่ราบลุ่มภาคกลางตอนบน และแตกต่างกันไปในแต่ละท้องที่ เช่น ขอบตลิ่งแม่น้ำเจ้าพระยา ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี มีความสูงเฉลี่ยประมาณ 20 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง จากนั้นระดับความสูงจะค่อยๆ ลดลงจนถึงบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 2.5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างบริเวณที่อยู่ใกล้แม่น้ำเจ้าพระยาจะเห็นร่องรอยของการเคลื่อนที่ของแม่น้ำสายนี้จากลักษณะของทะเลสาบรูปแอก (oxbow lake) และรอยทางน้ำโค้งตวัด (meander scar) ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาลงมาจนถึงกรุงเทพมหานคร ซึ่งอยู่ห่างจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาประมาณ 21 กม. มีระดับความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 1.5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยทั่วไปบริเวณนี้มีลักษณะแบนราบแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างเกิดจากการไหลบ่าเข้ามาของทะเลโบราณ แล้วถอยร่นออกไปในช่วงเวลาต่อมา จากหลักฐานของชนิดตะกอนที่มาสะสมตัวและลักษณะภูมิประเทศพบว่าในที่ราบนี้ยังประกอบไปด้วยที่ลุ่มชื้นแฉะ (marsh) ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (tidal flat) ดินดอนสามเหลี่ยม (delta) เช่น ที่จังหวัดนครปฐมและทางทิศใต้ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา หาดทราย (beach) และสันดอนทราย (sand bar) ซึ่งส่วนใหญ่จะพบเห็นได้เด่นชัดในบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและบางบริเวณของกรุงเทพมหานคร

ลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไปของที่ราบลุ่มภาคกลางเกิดจากการเคลื่อนไหวของรอยเลื่อนใหญ่ ได้แก่ รอยเลื่อนแม่ปิง (ต่อเลยไปเกือบเชื่อมกับรอยเลื่อนเมย) รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ (น้ำปาด) และรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ ในยุคครีเทเชียสตอนปลายถึงยุคเทอร์เชียรี ซึ่งต่อเนื่องจากการเปิดตัวของอ่าวไทยทางใต้ และการเกิดแอ่งเทอร์เชียรีในบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันตกตอนบนและตามด้วยการเกิดรอยเลื่อนในแนวเหนือ-ใต้ (Bunopas,1981) การสะสมตัวเกิดขึ้นบนบกแบบเนินตะกอนน้ำพารูปพัด ที่ราบตะกอนน้ำพา ทางน้ำ ทะเลสาบ และแบบกึ่งทางน้ำกับทะเลสาบ

ชั้นหินในบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นหินมหายุคซีโนโซอิก ซึ่งเป็นหินยุคควอเทอร์นารีในที่ราบภาคกลางตอนล่างสามารถแบ่งเป็นบริเวณขอบแอ่งและบริเวณที่ราบลุ่ม ได้แก่

ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Qc, Plio-Ple) อายุปลายยุคเทอร์เชียรี่ถึงต้นสมัยไพลัสโตซีน ได้แก่ ตะกอนประเภทหินปูนผุและดินมาร์ล ชั้นศิลาแลง เศษหินเชิงเขา และโซนหินผุของหินแกรนิต และหินแปร พบทางด้านตะวันออกของที่ราบลุ่มบริเวณลพบุรี สระบุรี ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา ส่วนทางด้านตะวันตกของที่ราบลุ่ม ส่วนใหญ่เป็นตะกอนเศษหินเชิงเขา พบแผ่เป็นบริเวณกว้างตั้งแต่จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี ถึงราชบุรี

ตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูง (Qt1 Plio-E-Ple) ประกอบด้วย กรวด ทราย และดินเหนียวซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแนวการไหลของทางน้ำ และการลดระดับลงของทางน้ำ ทำให้เกิดแนวตะพักเป็นชั้นๆตามระดับความสูงซึ่งอาจถูกแบ่งย่อยเป็นตะพักลำน้ำระดับสูง (High terrace) ตะพักลำน้ำระดับ กลาง (Middle terrace) และตะพักลำน้ำระดับต่ำ (Low terrace) โดยมีความต่อเนื่องของตะกอนทั้งสามระดับคล้ายกัน แต่แตกต่างกันที่ความหนา เนื่องจากตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูงได้ผ่านกระบวนการผุพังเป็นเวลานาน เป็นผลให้ตะกอนเปลี่ยนเป็นชั้นศิลาแลงวางทับซ้อนอยู่ด้านบนของชั้นทราย ทรายแป้งปนกรวดปนเม็ดลูกรัง ด้านตะวันออกของพื้นที่พบตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูง (High terrace deposits) บริเวณตะวันออกของจังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา ส่วนด้านตะวันตกพบตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูง บริเวณตะวันตกของจังหวัดชัยนาทและสุพรรณบุรี อายุการสะสมของตะกอนตะพักลุ่มน้ำระดับสูง เกิดในสมัยไพลโอซีนถึงต้นสมัยไพลสโตซีน ดังได้กล่าวมาแล้ว

ตะกอนตะพักลำน้ำระดับกลางและตะกอนน้ำพารูปพัดเก่า (Middle terrace deposits (Qt2) and Old alluvial fan, Qf1, M-Ple) ตะกอนตะพักลำน้ำระดับกลาง ประกอบด้วย ชั้นกรวดทราย และดินเหนียว ดังได้กล่าวมาแล้ว ส่วนตะกอนน้ำพารูปพัดเก่าประกอบด้วย ทรายหยาบปนกรวดสลับกับชั้นทรายหนาแทรกด้วยชั้นดินเหนียวสลับกับทรายแป้ง โดยแสดงลักษณะการเรียงตัวของขนาดตะกอนจากเล็กไปใหญ่ (Coarsening upward sequence) ด้านตะวันออกพบตะกอนตะพักลุ่มน้ำระดับกลาง (Low terrace) บริเวณจังหวัดลพบุรี สระบุรี และฉะเชิงเทรา และพบตะกอนน้ำพารูปพัดเก่าที่ให้ชื่อว่าตะกอนรูปพัดป่าสัก (Pasak fan) (ถิรมงคล, 1983) อันเกิดจากการพัดพาและสะสมตะกอนจากแม่น้ำป่าสักและลำน้ำสาขา ด้านตะวันตกพบตะกอนตะพักลุ่มน้ำระดับกลางบริเวณตะวันตกของจังหวัดชัยนาทและสุพรรณบุรี และพบตะกอนน้ำพารูปพัดเก่าที่ให้ชื่อว่าตะกอนรูปพัดดอนเจดีย์ (Don Chedi fan) อันเกิดจากการพัดพาและสะสมตะกอนของลำห้วยต่างๆ ซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำสุพรรณบุรีในสมัยไพลสโตซีน แต่ปัจจุบันเหลือลำน้ำให้เห็นเพียงลำห้วยกระเสียวและลำห้วยจระ้า อายุการเกิดของตะกอนตะพักลุ่มน้ำระดับกลางและตะกอนน้ำพารูปพัดเก่าคือสมัยไพลสโตซีนตอนกลาง (Middle Pleistocene)

ตะกอนรูปพัดใหม่ (Young Alluvial Fan, Qf2 M-L-Ple) ตะกอนส่วนใหญ่ประกอบด้วยชั้นกรวดสลับกับชั้นทรายและชั้นทรายแป้งและดินเหนียว มีดินลูกรังปิดทับอยู่ผิวบนเสมอ หนามากกว่า 80 เมตร วางตัวทับอยู่บนตะกอนรูปพัดยุคเก่า ตะกอนชุดนี้ให้ชื่อว่าเนินตะกอนน้ำพารูปพัดกำแพงแสน หรือตะกอนรูปพัดแม่กลอง ครอบคลุมพื้นที่ด้านตะวันตกของอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี บริเวณตะวันตกของอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และบริเวณด้านตะวันออกของอำเภอเมือง และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี อายุการสะสมตัวสมัย Middle-Late Pleistocene เนื่องจากตะกอนรูปพัดใหม่วางตัวอยู่บนตะกอนรูปพัดยุคเก่าซึ่งมีอายุ Middle Pleistocene ดินดอนสามเหลี่ยมธารน้ำและดินดอนสามเหลี่ยมน้ำกร่อย (Delta of Fluviatile Sediment, Qdf and Delta of Brackish Sediments Qdb, Late Pleistocene) ดินดอนสามเหลี่ยมธารน้ำ ประกอบด้วย ชั้นทรายแป้งปนดินเหนียว บางแห่งเป็นดินร่วน (Sandy Loam) มีความหนารวมประมาณ 2-4 เมตร และรองรับไว้ด้วยชั้นดานหินปูน (Bed of calcareous nodule) ซึ่งหนาประมาณ 2 เมตร ตะกอนชุดนี้ได้ผ่านกระบวนการผุพังทำลายเป็นเวลายาวนานพอสมควรจึงเกิดจุดประสีน้ำตาลและเม็ดลูกรังปนอยู่ ดินดอนสามเหลี่ยมธารน้ำครอบคลุมบริเวณกว้างตั้งแต่ทางตอนเหนือของเมืองชัยนาท ลงมาทางใต้จรดพื้นที่ของจังหวัดอ่างทอง ดินดอนสามเหลี่ยมน้ำกร่อยตะกอนส่วนใหญ่ ประกอบด้วย ดินเหนียวสีเทาดำ-สีดำ พบแร่ Jarorite ที่เกิดในน้ำกร่อยภายใต้ภูมิอากาศร้อนชื้น สมัย Late Pleistocene เนื่องจากตะกอนดินเหนียวนี้ได้ผ่านกระบวนการผุพังทำลายเป็นเวลายาวนาน ทำให้เกิดจุดประสีเหลืองปนน้ำตาลของแร่เหล็ก และเม็ดลูกรังของแร่เหล็กและแมงกานีสอยู่ทั่วไป ชั้นดินดอนสามเหลี่ยมน้ำกร่อยนี้แผ่เป็นบริเวณกว้างมากตั้งแต่ตอนเหนือของจังหวัดอยุธยา จังหวัดกรุงเทพฯ และปริมณฑลทั้งหมด และรวมขอบเขตทางด้านตะวันออก ได้แก่ บางส่วนของจังหวัดนครนายก ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา ทางด้านตะวันตก ได้แก่ บางส่วนของจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม และราชบุรี อายุการสะสมตัว ของดินดอนสามเหลี่ยมธารน้ำและดินดอนสามเหลี่ยมน้ำกร่อยในสมัย Late Pleistocene

ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง หาดสันดอนและดินโคลนทะเล (Floodplain deposits Qa, Barrier beach and Tidal flat marine clay Qtf, Holo) ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ได้แก่ ตะกอนของคันดินธรรมชาติและตะกอนหลังคันดิน ซึ่งประกอบด้วย ชั้นทรายและชั้นทรายละเอียด ส่วนใหญ่ไม่พบสนิมเหล็กและสนิมดำแมงกานีส ความหนาระหว่าง 1-3 เมตร พบแผ่เป็นบริเวณกว้างขนานไปกับลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง หาดสันดอน ประกอบด้วย ชั้นทราย และทรายแป้ง มีจุดประสนิมเหล็กและแร่ Jarosite เปลือกหอยและเศษไม้ บางแห่งมีชั้นดินเหนียวสลับสีขาว-น้ำตาลแดง ดินโคลนทะเล ประกอบด้วยชั้นดินเหนียวเนื้อทรายแป้ง มีจุดประสนิมเหล็กเม็ดแร่แมงกานีส แร่ Jarosite สีเทาดำ-ดำ อายุของชั้นตะกอนทั้ง 3 ชุด อยู่ในสมัย Holocene ซึ่งส่วนใหญ่ได้จากผลของกระบวนการหาอายุโดย C-14 ดังได้กล่าวมาแล้ว ตะกอนของแม่น้ำสายหลักและแม่น้ำสาขาและดินดอนสามเหลี่ยมที่กล่าวข้างต้นสามารถแยกออกได้เป็นสองลักษณะ คือ 1) ตะกอนส่วนที่ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำโดยตรง

(Fluviatile environment) ได้แก่ ตะกอนเหนือบริเวณพื้นที่จังหวัดชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และลพบุรี ส่วนใหญ่ประกอบด้วย กรวดทราย และทรายแป้ง 2) ตะกอนส่วนที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลขึ้นลง (Coastal environment) ได้แก่ตะกอนบริเวณพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี นครนายก ฉะเชิงเทรา ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และสมุทรสาคร ส่วนใหญ่เป็นดินตะกอนซึ่งประกอบด้วย ทรายแป้งและดินเหนียว

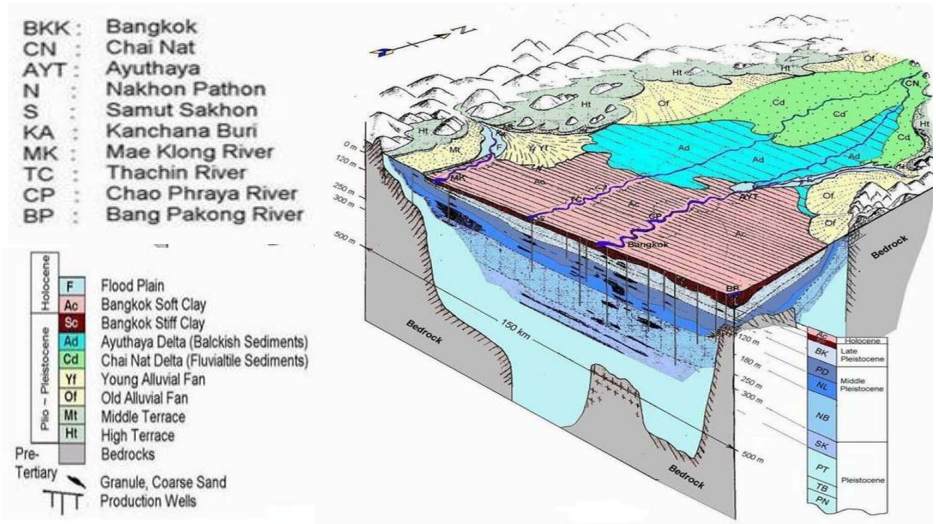
ตะกอนยุคควอเทอร์นารีสมัยไพลสโตซีนส่วนใหญ่พบอยู่ตามบริเวณที่ราบลุ่มเจ้าพระยา มีความหนาของชั้นตะกอนประมาณ 650 เมตร ถึง 1,830 เมตร ซึ่งสะสมตัวอย่างต่อเนื่องอยู่ในแอ่งของบล็อกรอยเลื่อนที่จมตัวลงอย่างช้าๆ จากลักษณะของตะกอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 หน่วยชั้นตะกอน ได้แก่

1.1) หน่วยชั้นตะกอนเจ้าพระยา ประกอบด้วย ตะกอนชุดสมุทรปราการ อยู่ล่างสุดเป็นชั้นหินโคลนวางตัวอยู่บนหินดินดานสีแดงอายุเทอร์เชียรี ตะกอนชุดพระนคร เป็นชั้นทรายสลับชั้นดินเหนียว วางตัวแบบรอยสัมผัสไม่ต่อเนื่องบนชั้นตะกอนชุดสมุทรปราการ ตะกอนชุดพระประแดง อยู่บนสุดเป็นชั้นตะกอนทรายและกรวดมีเศษเปลือกรากไม้หรือพีตปนอยู่ด้วย

1.2) หน่วยชั้นตะกอนดินเหนียวกรุงเทพ ประกอบด้วย ตะกอนดินเหนียวกรุงเทพตอนล่าง เป็นตะกอนทรายที่สะสมตัวในบริเวณปากแม่น้ำไหลลงสู่ทะเล และตะกอนดินเหนียวกรุงเทพตอนบน ซึ่งเป็นตะกอนดินเหนียวที่สะสมตัวในทะเล

2) สภาพอุทกธรณีวิทยา ในการศึกษาถึงศักยภาพน้ำบาดาลจะต้องศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ลักษณะของชั้นหินในน้ำและปริมาณการให้น้ำบาดาลของชั้นหิน ซึ่งในการศึกษาจะต้องใช้ข้อมูลแผนที่อุทกธรณีวิทยาระดับภาค มาตราส่วน 1 : 500,000 ของกรมทรัพยากรธรณี โดยการนำเข้าข้อมูลแผนที่อุทกธรณีในรูปแบบของข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) และนำมาซ้อนทับกับขอบเขตลุ่มน้ำและกลุ่มลุ่มน้ำหลักโดยแบ่งชั้นหินให้น้ำเป็น 3 ประเภท ได้แก่ หินร่วน (Porous Rocks) หินแข็ง (Jointed Massive Rocks) และชั้นหินทั่วไป (Regions Generally with or without Water)

สภาพน้ำใต้ดินบริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ในแอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง ซึ่งมีช่วงความลึกของชั้นน้ำ 20–500 เมตร มีปริมาณน้ำบาดาลที่คาดว่าจะพัฒนาได้มากกว่า 20 ลบ.ม./ชั่วโมง โดยประกอบด้วยชั้นหินร่วนตั้งแต่ตอนบนของพื้นที่ลงมาจนถึงจังหวัดสมุทรปราการ และบริเวณรอบๆ แอ่งตะวันออกและตะวันตก ส่วนชั้นหินแข็งอยู่ทางตะวันออกของพื้นที่แสดงลักษณะชั้นน้ำบาดาลในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างใน**รูปที่ 2.1-8**



รูปที่ 2.1-8 ลักษณะชั้นน้ำบาดาลบริเวณแอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง

2.2 สถานการณ์ทั่วไปของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

2.2.1 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ศึกษา

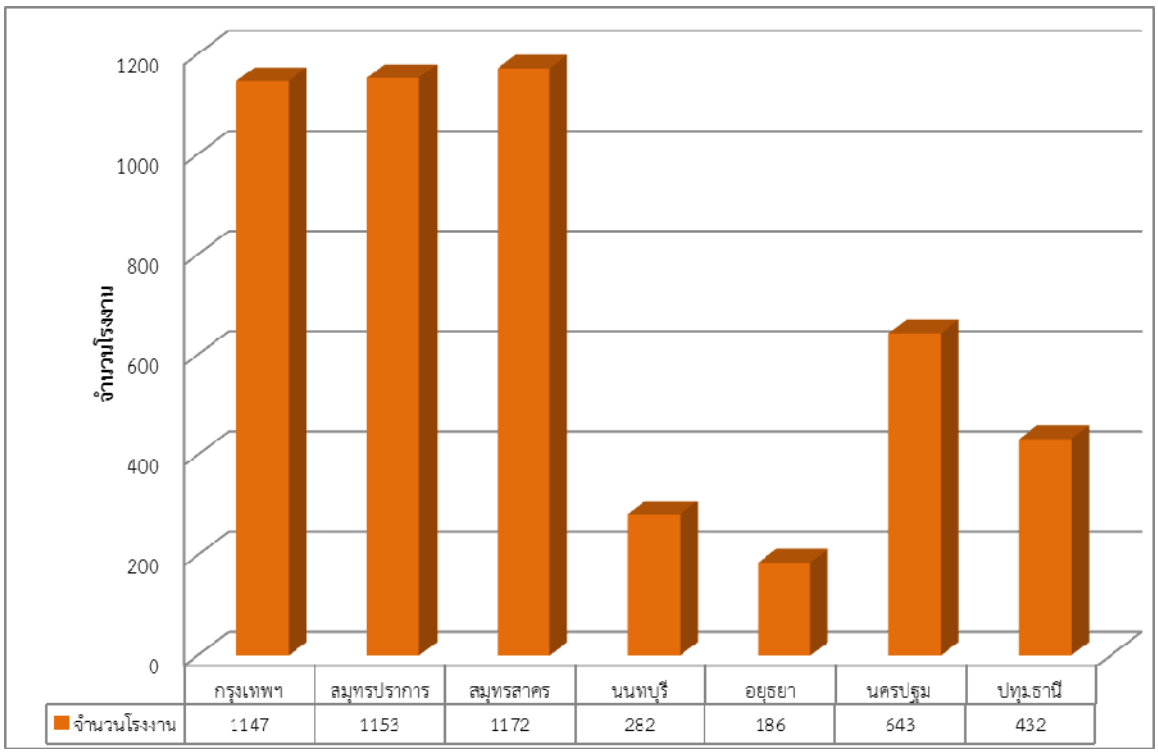
จากการรวบรวมข้อมูลจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมเบื้องต้นบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี อยุธยา นครปฐม และปทุมธานี จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม สามารถสรุปจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ศึกษาแยกตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.2-1**

ตารางที่ 2.2-1 จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมแยกตามกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายบริเวณพื้นที่ศึกษา

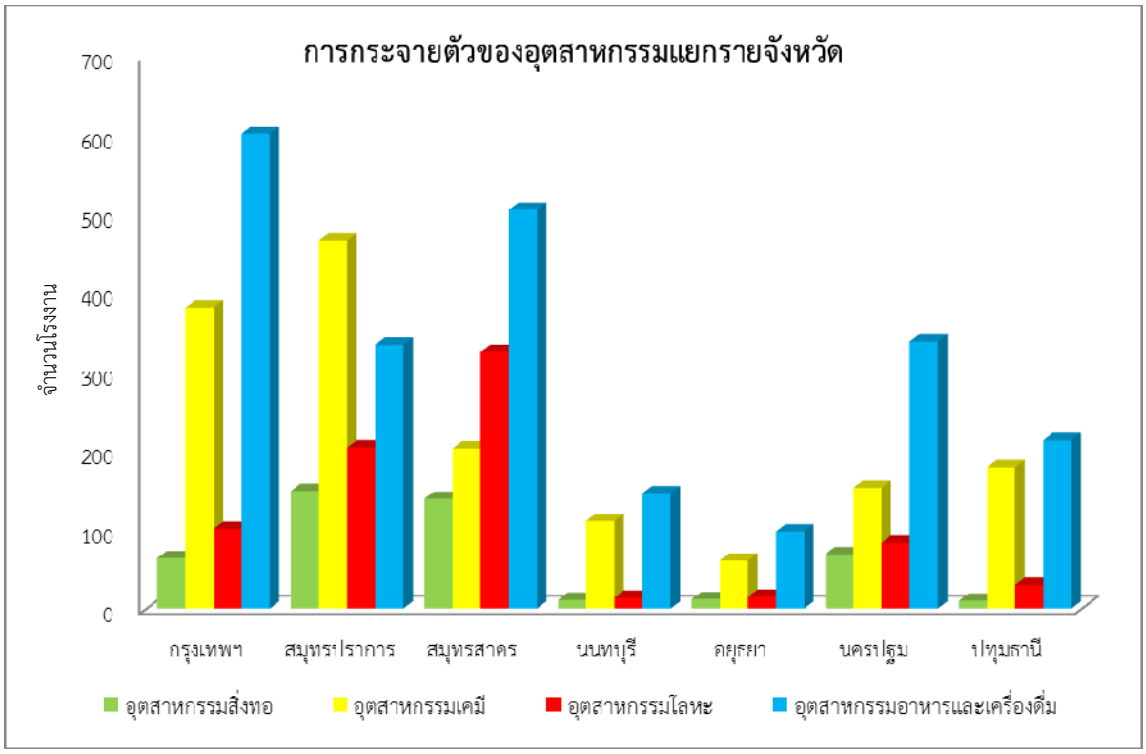
ประเภทอุตสาหกรรม	กรุงเทพฯ	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	นนทบุรี	อยุธยา	นครปฐม	ปทุมธานี	รวม	ร้อยละ
สิ่งทอ	64	149	139	11	12	69	10	454	9.05
เคมี	381	466	203	111	61	153	179	1,554	30.99
โลหะ	101	204	325	14	15	83	30	772	15.39
อาหารและเครื่องดื่ม	601	334	505	146	98	338	213	2,235	44.57
รวม	1,147	1,153	1,172	282	186	643	432	5,015	100.00
ร้อยละ	22.87	22.99	23.37	5.62	3.71	12.82	8.61	100.00	

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม,2554

จะเห็นว่าในพื้นที่เป้าหมาย 7 จังหวัด สมุทรสาครมีจำนวนโรงงานที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 23.37 รองลงมาคือ สมุทรปราการและกรุงเทพมหานคร ร้อยละ 22.99 และ 22.87 ตามลำดับส่วนจังหวัดอยุธยามีจำนวนโรงงานที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายน้อยที่สุดคือร้อยละ 3.71โดยในประเภทอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้ง 4 ประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม พบว่าอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มมีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.57 รองลงมาคือ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ และน้อยที่สุดคือ อุตสาหกรรมสิ่งทอ คิดเป็นร้อยละ 30.99, 15.39 และ 9.05 ตามลำดับ ดังแสดงจำนวนโรงงานที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายใน แต่ละจังหวัดดัง**รูปที่ 2.2-1**และ**รูปที่ 2.2-2**แสดงจำนวนโรงงานในแต่ละจังหวัด แยกประเภทอุตสาหกรรม



รูปที่ 2.2-1 แสดงจำนวนโรงงานที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในแต่ละจังหวัด



รูปที่ 2.2-2 แสดงการกระจายตัวของแต่ละอุตสาหกรรมแยกรายจังหวัด

จากจำนวนโรงงานในแต่ละอุตสาหกรรมเป้าหมาย สามารถแยกออกเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กได้ดัง**ตารางที่ 2.2-2**โดยใช้เกณฑ์ในการแยกขนาดของโรงงานจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

1) โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ได้แก่ โรงงานที่มีจำนวนการจ้างงานไม่เกิน 50 คน หรือมีมูลค่าสินทรัพย์ถาวรไม่เกิน 50 ล้านบาท

2) โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง ได้แก่ โรงงานที่มีจำนวนการจ้างงานเกินกว่า 50 คน แต่ไม่เกิน 200 คน หรือมีมูลค่าสินทรัพย์ถาวรเกินกว่า 50 ล้านบาทแต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท

3) โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงงานที่มีจำนวนการจ้างงานเกินกว่า 200 คน หรือมีมูลค่าสินทรัพย์ถาวรเกินกว่า 200 ล้านบาท

ตารางที่ 2.2-2 แสดงจำนวนโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย แยกตามขนาดโรงงาน

หน่วย:โรงงาน

จังหวัด	ขนาดโรงงาน	อุตสาหกรรม สิ่งทอ	อุตสาหกรรมเคมี	อุตสาหกรรม โลหะ	อุตสาหกรรม อาหารและเครื่องดื่ม	รวม
กรุงเทพ	ขนาดใหญ่	10	19	3	23	55
	ขนาดกลาง	17	75	12	37	141
	ขนาดเล็ก	37	287	86	541	951
	รวม	**64**	**381**	**101**	**601**	**1,147**
สมุทรปราการ	ขนาดใหญ่	36	51	24	46	157
	ขนาดกลาง	57	112	63	63	295
	ขนาดเล็ก	56	303	117	225	701
	รวม	**149**	**466**	**204**	**334**	**1,153**
สมุทรสาคร	ขนาดใหญ่	34	8	12	78	132
	ขนาดกลาง	45	34	42	120	241
	ขนาดเล็ก	60	161	271	307	799
	รวม	**139**	**203**	**325**	**505**	**1,172**
นนทบุรี	ขนาดใหญ่	3	7	1	5	16
	ขนาดกลาง	3	21	3	23	50
	ขนาดเล็ก	5	83	10	118	216
	รวม	**11**	**111**	**14**	**146**	**282**
อยุธยา	ขนาดใหญ่	2	16	4	23	45
	ขนาดกลาง	6	10	7	21	44
	ขนาดเล็ก	4	35	4	54	97
	รวม	**12**	**61**	**15**	**98**	**186**
นครปฐม	ขนาดใหญ่	12	4	2	41	59
	ขนาดกลาง	37	30	10	70	147
	ขนาดเล็ก	20	119	71	227	437
	รวม	**69**	**153**	**83**	**338**	**643**
ปทุมธานี	ขนาดใหญ่	5	10	6	31	52
	ขนาดกลาง	4	23	7	55	89
	ขนาดเล็ก	1	146	17	127	291
	รวม	**10**	**179**	**30**	**213**	**432**

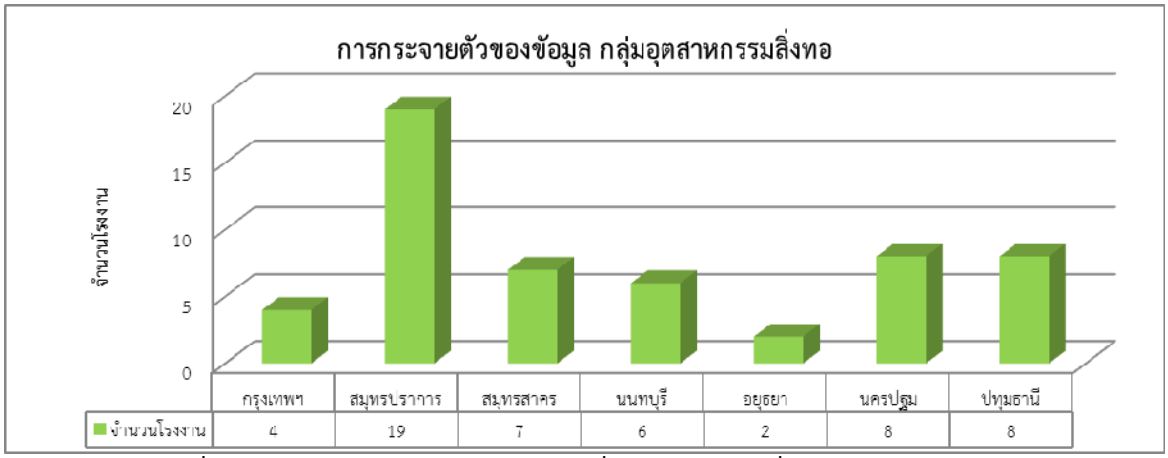
2.2.2 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

1) การผลิต : จากรายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555 ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้สรุปสถานการณ์การผลิตของอุตสาหกรรมสิ่งทอในปี 2554 ว่าเป็นปีที่ไม่ค่อยสดใสสำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม โดยพิจารณาได้จากดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม การผลิตเส้นใยสิ่งทอ การผลิตผ้า และการผลิตเครื่องแต่งกาย (เสื้อผ้าสำเร็จรูป) ดัชนีปรับตัวลดลงเมื่อเทียบกับปี 2553 เนื่องจากการชะลอตัวทางเศรษฐกิจของตลาดส่งออกหลักอย่างสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป ประกอบกับภาวะการแข่งขันจากประเทศคู่แข่งที่มีความรุนแรงมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งคู่แข่งที่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า

ในช่วงที่เกิดภาวะอุทกภัยครั้งใหญ่ในประเทศไทยกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอได้รับผลกระทบค่อนข้างมาก ถึงแม้ว่าจะมีจำนวนโรงงานไม่มากนัก แต่เนื่องจากเป็นโรงงานผลิตเส้นใยขนาดใหญ่ที่มีการร่วมทุนจากนักลงทุนต่างชาติ ในเขตนิคมอุตสาหกรรม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ลพบุรี และปทุมธานี ทำให้โรงงานต้องหยุดการผลิตชั่วคราว และคาดว่าโรงงานเหล่านี้จะได้รับผลกระทบประมาณร้อยละ 40 ของกำลังการผลิตรวม ปริมาณการผลิตในอุตสาหกรรมเส้นใย และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ทอผ้า ถักผ้า ฟอกย้อม พิมพ์ ปรับลดลงอย่างมากในไตรมาสที่ 4 และต่อเนื่องถึงปี 2555 ในขณะที่กลุ่มเครื่องนุ่งห่ม (เสื้อผ้าสำเร็จรูป) โรงงานที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและเล็ก ที่ตั้งอยู่บนถนนเพชรเกษม ถนนพุทธมณฑล และถนนเอกชัย-บางบอน

2) แนวโน้มปี 2555 : สำหรับแนวโน้มปี 2555 จากรายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555 ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม คาดว่าทั้งปริมาณการผลิตเส้นใยสิ่งทอ ผ้าผืน เครื่องนุ่งห่มโดยเฉพาะเสื้อผ้าสำเร็จรูป จะมีการผลิตที่ปรับตัวลดลงเมื่อเทียบกับปี 2553 เนื่องจากปัจจัยการผลิตกระทบต่อเนื่องจากอุทกภัย หากสถานการณ์คลี่คลายและโรงงานที่ได้รับความเสียหายสามารถฟื้นตัว และกลับมาผลิตได้ในระยะเวลาอันสั้น (ไม่เกิน 6 เดือน) จะช่วยลดผลกระทบในอุตสาหกรรมได้ แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยหนุนที่สำคัญจากกลุ่มสินค้าที่ไทยมีศักยภาพในการส่งออก ซึ่งมีการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีมูลค่าต่อหน่วยเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการส่งออกผ้าผืน เส้นใย และเส้นด้าย ซึ่งจากปีที่ผ่านมามีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นคิดเป็นมูลค่าการส่งออกประมาณ 5,141.9 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ขยายตัวร้อยละ 15 และคาดว่าปี 2555 จะมีมูลค่าการส่งออกที่เพิ่มขึ้น (ที่มา : รายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555 กระทรวงอุตสาหกรรม)

รูปที่ 2.2-3 แสดงการกระจายตัวของอุตสาหกรรมสิ่งทอ 50 โรงงาน จากกลุ่มโรงงานนำร่อง 4 ประเภท จำนวน 222 โรงงาน ในพื้นที่ศึกษา ที่ได้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับกำลังการผลิต สถานการณ์การใช้น้ำ ฯลฯ ผลการวิเคราะห์สถานการณ์รายงานใน**หัวข้อ 4.2.2**



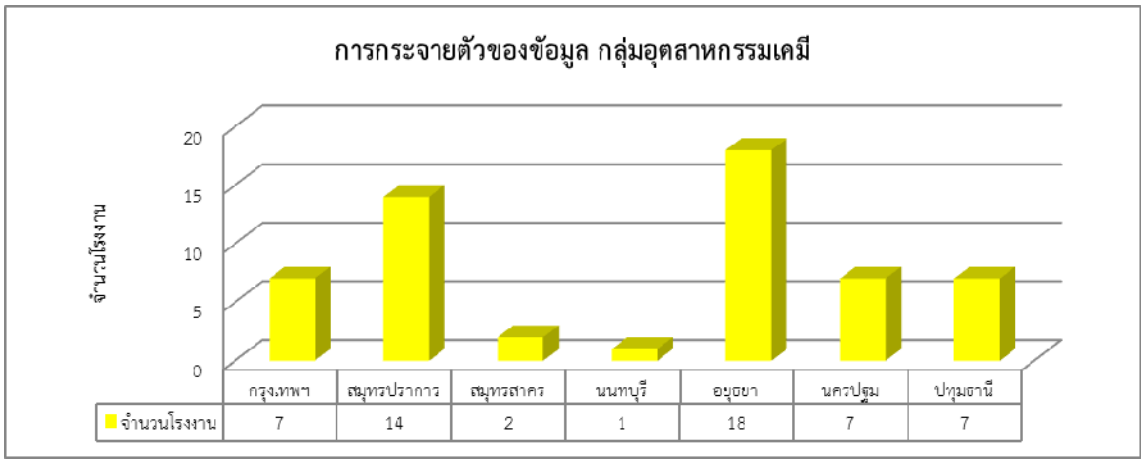
รูปที่ 2.2-3 การกระจายตัวของอุตสาหกรรมสิ่งทอ 50 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม

2.2.3 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมเคมี

1) สถานการณ์โดยรวมในปี 25554: จากรายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555 ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้สรุปสถานการณ์ของอุตสาหกรรมเคมีในปี 2554 พบว่าในปี 2554 การนำเข้าเคมีภัณฑ์มีมูลค่ารวม เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.62 สำหรับการส่งออกเคมีภัณฑ์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.89 ดุลการค้าเคมีภัณฑ์ขาดดุล 2.64 แสนล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.42 เมื่อเทียบกับปี 2553

2) แนวโน้มปี 2555 : สำหรับแนวโน้มในปี 2555 คาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการสินค้าอุปโภค บริโภคที่ใช้ในการฟื้นฟูหลังจากผ่านพ้นวิกฤตปัญญาน้ำท่วมหนักที่ลุกลามไปหลายพื้นที่ของประเทศ สำหรับปี 2555 คาดว่า การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมน่าจะอยู่ในทิศทางเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้มีปัจจัยสำคัญที่ควรจับตามอง ได้แก่ การปรับเพิ่มค่าแรงงานขั้นต่ำของประเทศ การฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลกที่มีความเปราะบาง ผลกระทบจากวิกฤตเศรษฐกิจของยุโรป และภาวะถดถอยทางเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาค่าเงินบาทที่แข็งขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งปัญหาราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อภาคการส่งออกของไทย (ที่มา : รายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555 กระทรวงอุตสาหกรรม)

รูปที่ 2.2-3 แสดงการกระจายตัวของอุตสาหกรรมเคมี 56 โรงงาน จากกลุ่มโรงงานนำร่อง 4 ประเภท จำนวน 222 โรงงาน ในพื้นที่ศึกษา ที่ได้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับกำลังการผลิต สถานการณ์การใช้น้ำ ฯลฯ ผลการวิเคราะห์สถานการณ์รายงานใน**หัวข้อ 4.2.2**



รูปที่ 2.2-4 การกระจายตัวของอุตสาหกรรมเคมี 56 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม

2.2.4 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมโลหะ

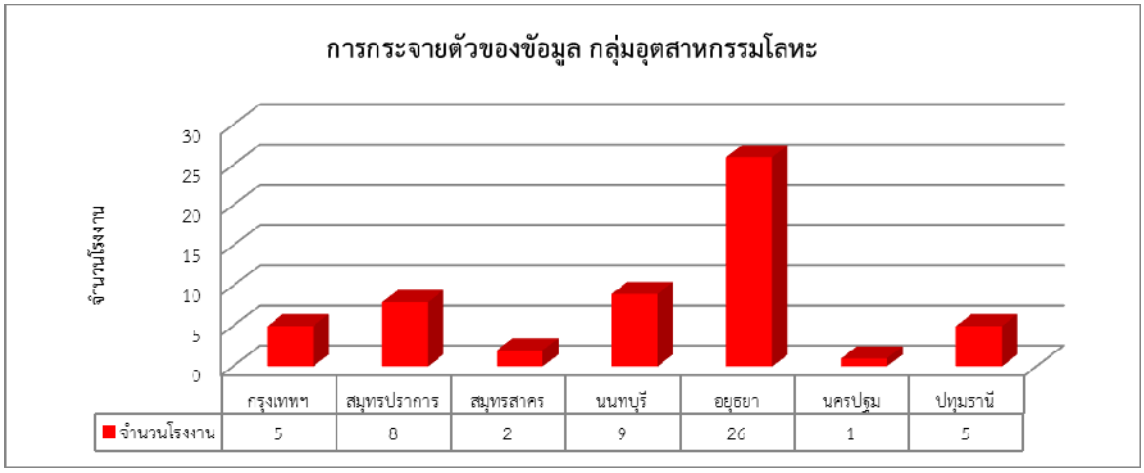
1) สถานการณ์โดยรวมในปี 2554: จากรายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555 ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้สรุปสถานการณ์ของอุตสาหกรรมโลหะในปี 2554 ว่าการผลิตโดยรวมลดลง ร้อยละ 6.04 เนื่องจากการชะลอตัวลงของภาคการก่อสร้าง ประกอบกับปริมาณสต๊อกที่เหลือค้างจากการเร่งผลิตในปี 2553 นอกจากนี้เป็นผลมาจากการนำเข้าเหล็กชนิดที่เติมธาตุโบรอนทั้งในกลุ่มของเหล็กเส้นและ

เหล็กแผ่นจากประเทศจีนเพิ่มมากขึ้น สำหรับความต้องการใช้ในประเทศ ลดลงเล็กน้อย ร้อยละ 0.02 เมื่อเทียบกับปี 2553 โดยเป็นผลมาจากความต้องการใช้ในประเทศของเหล็กทรงแบน ลดลงเล็กน้อย ร้อยละ 0.17 เนื่องจากผลกระทบจากน้ำท่วมตั้งแต่ช่วงปลายเดือนกันยายน ทำให้อุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า มีความต้องการใช้ที่ลดลง สำหรับเหล็กทรงยาวมีปริมาณการใช้ในประเทศเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ร้อยละ 0.33 เนื่องจากสถานการณ์อุตสาหกรรมก่อสร้างยังคงทรงตัวอยู่ สำหรับมูลค่าและปริมาณการนำเข้าเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญในปี 2554 มีจำนวนประมาณ 303,050 ล้านบาทและ 10,272,393 เมตริกตัน โดยมูลค่าการนำเข้าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.22 แต่ปริมาณการนำเข้ากลับลดลง ร้อยละ 3.14 โดยประเทศที่มีการนำเข้ามากที่สุด ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่นและรัสเซีย มูลค่าและปริมาณการส่งออกเหล็กและเหล็กกล้าที่สำคัญในปี 2554 มีจำนวนประมาณ 40,180 ล้านบาท และ 1,246,424 เมตริกตัน โดยมูลค่าและปริมาณการส่งออกลดลง ร้อยละ 12.23 และ 19.85 ตามลำดับ

สำหรับสถานการณ์ราคาเหล็กในตลาดโลก พบว่าจากการที่ราคาวัตถุดิบ เช่น เศษเหล็กที่ ปรับลดลงทำให้แนวโน้มราคาผลิตภัณฑ์เหล็กปรับลดลงด้วย ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากสถานการณ์เศรษฐกิจของหลายประเทศของโลก เช่น ประเทศในแถบยุโรป จีน ที่ยังคงชะลอตัวอยู่ทำให้ความต้องการเหล็กของโลกลดลง

2) แนวโน้มปี 2555 : คาดว่า ในส่วนของกลุ่มเหล็กทรงยาวซึ่งใช้ในภาคการก่อสร้างจะขยายตัวขึ้นส่วนหนึ่งเพื่อเร่งซ่อมแซมสาธารณูปโภคและบ้านเรือนที่เสียหายจากภาวะอุทกภัยในประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นการผลิตเพิ่มขึ้นเพื่อรักษาระดับสต๊อกที่ลดลงในช่วงปลายปี 2554 สำหรับในส่วนของเหล็กทรงแบนคาดการณ์ว่าการผลิตและความต้องการใช้ในประเทศจะลดลงเนื่องจากนิคมอุตสาหกรรมหลายนิคมซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมส่งผลให้ความต้องการใช้เหล็กลดลงด้วย (ที่มา : รายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555กระทรวงอุตสาหกรรม)

รูปที่ 2.2-5 แสดงการกระจายตัวของอุตสาหกรรมโลหะ 56 โรงงาน จากกลุ่มโรงงานนำร่อง 4 ประเภท จำนวน 222 โรงงาน ในพื้นที่ศึกษา ที่ได้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับกำลังการผลิต สถานการณ์การใช้น้ำ ฯลฯ ผลการวิเคราะห์สถานการณ์รายงานใน**หัวข้อ 4.2.2**



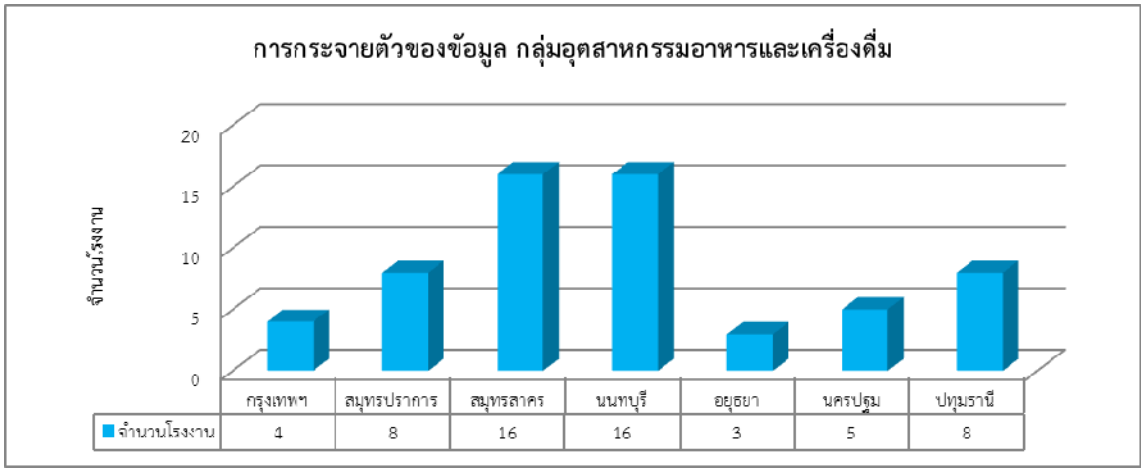
รูปที่ 2.2-5 การกระจายตัวของอุตสาหกรรมโลหะ 56 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม

2.2.5 สถานการณ์ทั่วไปของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

1) สถานการณ์โดยรวมในปี 25554: จากรายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555 ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้สรุปสถานการณ์ของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มในปี 2554 ไม่รวมน้ำตาล คาดว่าจะเพิ่มขึ้นจากปี 2553 ร้อยละ 4.1 เนื่องจากการผลิตในหลายสินค้า ได้รับผลดีจากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลก และการที่ประเทศผู้ผลิตสำคัญหลายประเทศประสบปัญหาด้านวัตถุดิบจากภัยธรรมชาติ ส่งผลต่อระดับราคาสินค้าเกษตรและอาหารในตลาดโลกมีทิศทางปรับตัวสูงขึ้นในเกือบทุกสินค้า ส่งผลให้การผลิตอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มของไทยได้รับผลดี อย่างไรก็ตามจากสถานการณ์อุทกภัยในหลายพื้นที่และจากการที่หลายประเทศในยูโรโซนยังประสบปัญหาวิกฤตทางการเงิน และการแข็งค่าของเงินบาท อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อเนื่องของการผลิตอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มของไทย

2) แนวโน้มปี 2555 : คาดว่าจะขยายตัวจากปี 2554 เล็กน้อยประมาณร้อยละ 0.1 ขณะที่คาดการณ์การส่งออกอุตสาหกรรมอาหารในภาพรวมปี 2555 ในรูปเงินเหรียญสหรัฐฯ เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 7.8 โดยมีปัจจัยภาวะเศรษฐกิจที่เริ่มฟื้นตัวของสหรัฐอเมริกา และประเทศ ผู้นำเข้าทั้งสหภาพยุโรปและญี่ปุ่น เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้การผลิตและการส่งออกของไทยในสินค้าอาหารเพิ่มขึ้น และยังต้องติดตามปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เช่น การประกาศลดค่าเงินของประเทศคู่แข่งและการแข็งค่าขึ้นของค่าเงินบาท ความกังวลต่อภาวะเศรษฐกิจในประเทศของผู้บริโภคที่ยังชะลอการจับจ่ายใช้สอยภัยธรรมชาติที่ไม่อาจคาดการณ์ได้ และมาตรการกีดกันทางการค้ารูปแบบต่างๆ ที่ประเทศผู้นำเข้าจะประกาศใช้ในอนาคต นอกจากนี้ยังต้องเฝ้าระวังการประกาศมาตรการกีดกันรูปแบบใหม่ โดยเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การวิเคราะห์ร่องรอยคาร์บอนและการใช้น้ำ และความปลอดภัยของแรงงาน ซึ่งจะทยอยประกาศใช้เพื่อส่งเสริมการผลิตในกลุ่มประเทศสมาชิก (ที่มา : รายงานสรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมปี 2554 และแนวโน้มปี 2555กระทรวงอุตสาหกรรม)

รูปที่ 2.2-6 แสดงการกระจายตัวของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม 60 โรงงาน จากกลุ่มโรงงานนำร่อง 4 ประเภท จำนวน 222 โรงงาน ในพื้นที่ศึกษา ที่ได้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับกำลังการผลิต สถานการณ์การใช้น้ำ ฯลฯ ผลการวิเคราะห์สถานการณ์รายงานใน**หัวข้อ 4.2.2**



รูปที่ 2.2-6 การกระจายตัวของอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม 60 โรงงาน ที่ได้ตอบแบบสอบถาม

2.3 สภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

2.3.1 การใช้น้ำในกระบวนการผลิต

ในขั้นตอนของกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ จำเป็นต้องใช้น้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญตั้งแต่การใช้น้ำเพื่อชำระล้างวัตถุดิบ ทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ไปจนถึงการหล่อเย็นหรือการระบายความร้อนของเครื่องจักรกล และการใช้กับหม้อน้ำ แต่หากนำไปเปรียบเทียบกับการใช้น้ำในภาคการเกษตรแล้วจะพบว่าภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำในปริมาณที่น้อยกว่าภาคการเกษตรซึ่งใช้น้ำมากเป็น 30 เท่าของปริมาณน้ำต่อหน่วยของ GDP ที่ภาคอุตสาหกรรมใช้ เนื่องจากวงการอุตสาหกรรมมักใช้น้ำในพื้นที่เฉพาะเป็นแห่งๆ ในขณะที่ภาคการเกษตรมีการใช้น้ำในปริมาณมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ ภาคการเกษตรยังสามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ได้มากกว่าด้วยนอกจากการใช้น้ำในการกระบวนการผลิตแล้วยังมีน้ำที่ใช้ในกระบวนการต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1) น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตเช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอใช้น้ำในกระบวนการฟอกย้อม ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการเตรียมผ้าหรือเส้นใยก่อนย้อมขั้นตอนการฟอกย้อม พิมพ์และตกแต่งสำเร็จซึ่งน้ำใช้ในส่วนนี้อาจมีการระเหยไปบ้างในระหว่างขั้นตอนการผลิตแต่ส่วนใหญ่จะถูกปล่อยออกเป็นน้ำเสียภายหลังการผลิต

2) น้ำที่ใช้ในหม้อไอน้ำมักจะมีการอาศัยไอน้ำเป็นตัวให้ความร้อนแก่น้ำที่ใช้ในกระบวนการและเป็นตัวให้ความร้อนในตู้อบไอน้ำถ้าไอน้ำที่ใช้ถูกปล่อยให้เย็นลงและกลั่นตัวในท่อไอน้ำก็จะได้น้ำที่สะอาดสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้

3) น้ำที่ใช้ในการหล่อเย็นมีบ่อยครั้งที่ทางโรงงานจำเป็นต้องลดอุณหภูมิหรือระบายความร้อนของเครื่องจักรหรือวัตถุดิบต่างๆ ในระยะเวลาอันสั้นซึ่งจะทำได้โดยอาศัยการใช้น้ำหล่อเย็นซึ่งน้ำหล่อเย็นนี้ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำสะอาดสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้

4) น้ำที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรและทำความสะอาดโรงงาน

5) น้ำใช้ของคนงานหรือน้ำเพื่อสาธารณูปโภคในโรงงาน

มีการคาดหมายว่าการเพิ่มปริมาณการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องกับอัตราการใช้น้ำในรอบปีประมาณ 10% หรือมากกว่านั้น อันที่จริงน้ำที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมไม่จำเป็นต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพสูงเท่าใดนัก เพราะมักจะถูกนำไปใช้เพื่อทำให้เครื่องจักรเย็นลงหรือการระบายความร้อนเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม น้ำร้อนที่ออกมาในปริมาณมากโดยเฉพาะเป็นน้ำทิ้งจากการระบายความร้อนของโรงกำเนิดไฟฟ้าด้วยพลังงานความร้อน (Thermal power plant) อาจทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางน้ำได้ จากการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำราว 60 – 80 % ที่ต้องใช้ในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมถูกนำไปใช้หล่อเย็นเครื่องจักร หากเราสามารถหมุนเวียนไปใช้ประโยชน์ได้อีก ก็จะทำให้ความต้องการน้ำใช้ในอุตสาหกรรมลดลงได้

2.3.2 ความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรม

1) จากรายงานโครงการประเมินผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการกำหนดค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลในเขตวิกฤตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2551 สรุปปริมาณการใช้น้ำบาดาลในนิคมอุตสาหกรรมบริเวณพื้นที่ศึกษาจำนวน 10 นิคมฯ ได้ดัง**ตารางที่ 2.3-1**และสามารถจำแนกสัดส่วนการใช้น้ำจากแหล่งต่างๆ เพื่อการอุตสาหกรรมได้ดัง**ตารางที่ 2.3-2**

2) การศึกษาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2548) ประเมินการใช้น้ำบาดาลในปี พ.ศ. 2546 ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักและเจ้าพระยาฝั่งตะวันออกโดยปรับแก้อัตราการสูบกับข้อมูลที่รวบรวมได้จากภาคสนามพบว่าเฉพาะพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑลมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลรวม 578.18 ล้านลบ.ม./ปี หรือประมาณ 1,584,054 ลบ.ม./วัน โดยแบ่งเป็นการใช้น้ำบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภควันละ 490,520 ลบ.ม./วัน อุตสาหกรรม 927,288 ลบ.ม./วัน และเกษตรกรรม 166,246 ลบ.ม./วัน ดัง**ตารางที่ 2.3-3**

จากปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาพบว่าการใช้น้ำบาดาลของภาคอุตสาหกรรมมีปริมาณการใช้มากที่สุดถึงร้อยละ 59 ของปริมาณการใช้ทั้งหมดการมีมาตรการยกเลิกการใช้น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลจึงส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่**ตารางที่ 2.3-4** แสดงผลการประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลในแต่ละประเภทอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2546 ในเขตวิกฤตฯซึ่งจะเห็นว่าอุตสาหกรรมประเภทฟอกย้อมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษและอุตสาหกรรมยางมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลในปี พ.ศ. 2546 มากที่สุดตามลำดับ

ตารางที่ 2.3-1ปริมาณการใช้น้ำในนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล ปีพ.ศ. 2544 – 2550

นิคมอุตสาหกรรม	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม/ปี)						
	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550*
บางชัน	1,426,644	1,502,400	1,632,540	1,853,520	1,739,004	1,702,308	977,550
ลาดกระบัง	5,915,616	5,835,372	6,059,124	6,212,148	5,898,444	6,302,592	3,835,013
สหรัตนนคร	n/a	n/a	2,740,040	3,131,076	3,710,187	4,237,391	2,475,202
บ้านหว้า	2,228,331	2,677,908	4,085,898	4,938,203	5,644,914	6,457,229	4,056,492
บางปะอิน**	n/a	n/a	n/a	n/a	4,495,392	4,678,668	2,931,313
สมุทรสาคร	1,982,232	2,157,732	2,570,844	3,379,248	3,255,984	3,590,868	2,415,021
สินสาคร	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	41521***
อัญธานี	n/a	n/a	n/a	n/a	313,380	312,024	176,393
บางปู	9,114,780	9,276,996	9,685,032	10,567,404	9,994,596	9,793,896	5,661,369
บางพลี	1,471,980	1,616,400	1,843,032	1,996,836	2,038,464	2,139,840	1,332,982
รวม	22,139,583	23,066,808	28,616,510	32,078,435	37,090,365	39,214,816	23,861,335

ที่มา : การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, สิงหาคม 2550

หมายเหตุ : * ปริมาณการใช้น้ำประปาตั้งแต่ ม.ค. – ก.ค. 50
**ปริมาณการสูบน้ำบาดาลของนิคมฯบางปะอิน
*** ปริมาณการใช้น้ำประปาตั้งแต่ มี.ค. – ส.ค. 50
n/aคือไม่มีข้อมูลการใช้น้ำ

ตารางที่ 2.3-2 สัดส่วนการใช้น้ำแหล่งต่างๆเพื่อการอุตสาหกรรม (ร้อยละ)

จังหวัด	น้ำประปา	น้ำบาดาล	น้ำผิวดิน	น้ำอื่นๆ เช่น น้ำปราศจากอิออน
กรุงเทพฯ	90.57	7.55	0.00	1.89
สมุทรปราการ	77.78	17.17	3.03	2.02
สมุทรสาคร	58.33	30.56	11.11	0.00
นนทบุรี	70.00	10.00	15.00	5.00
อยุธยา	45.95	37.84	16.22	0.00
นครปฐม	43.48	34.78	21.74	0.00
ปทุมธานี	54.35	30.43	10.87	4.35
เฉลี่ยรวม	**62.92**	**24.05**	**11.14**	**1.89**

ตารางที่ 2.3-3 อัตราสูบน้ำบ่อจดทะเบียนแยกตามประเภทการใช้น้ำโดยปรับแก้อัตราการสูบกับข้อมูลภาคสนาม ในปี พ.ศ. 2546

จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำบาดาลแยกตามวัตถุประสงค์ (ล้าน ลบ.ม./ปี)			
	อุปโภคบริโภค	อุตสาหกรรม	เกษตรกรรม	รวม
กรุงเทพฯ	2.06	39.55	n/a	41.61
สมุทรปราการ	0.14	96.35	3.00	99.49
สมุทรสาคร	39.55	86.88	3.14	129.57
นนทบุรี	0.19	6.92	1.25	8.36
อยุธยา	25.30	45.24	19.71	90.25
นครปฐม	19.28	33.34	25.81	78.43
ปทุมธานี	92.52	30.18	7.77	130.47
รวม	179.04	338.46	60.68	578.18
ร้อยละ	31.00	59.00	10.00	100.00

หมายเหตุ : n/a หมายถึงไม่พบการใช้น้ำบาดาลในวัตถุประสงค์ดังกล่าว

ที่มา : โครงการประเมินผลเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ (ประสิทธิผลการจัดการน้ำผิวดินและผลกระทบจากน้ำใต้ดิน)
(คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548)

ตารางที่ 2.3-4 ผลการประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลในแต่ละประเภทอุตสาหกรรมปีพ.ศ. 2546 ในเขตวิกฤตฯ

ประเภทผลิตภัณฑ์	กรุงเทพฯ	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	นนทบุรี	อยุธยา	นครปฐม	ปทุมธานี	รวม
ผลิตภัณฑ์เกษตร	3,817	12,348	6,768	468	3,534	6,554	4,149	37,637
อาหาร	4,512	6,859	21,804	1,408	1,193	16,436	1,188	53,401
เครื่องดื่ม	9,299	1,480	2,964	1,222	7,343	3,401	5,454	31,163
ฟอกย้อม สิ่งทอ	12,832	97,717	65,243	4,561	5,366	46,765	8,237	240,720
เครื่องนุ่งห่ม	0	3,111	571	317	123	135	108	4,365
เครื่องหนัง และรองเท้า	5,999	724	10,877	0	8,107	428	1,392	27,527
ไม้	0	550	470	692	443	134	620	2,910
เฟอร์นิเจอร์	0	0	0	0	0	0	0	0
เยื่อกระดาษ	10,412	28,993	15,034	2,278	28,486	10,989	5,839	102,031
หนังสือ และการพิมพ์	0	47	193	27	12	74	18	370
เคมีภัณฑ์	14,893	14,293	33,768	1,857	8,167	3,643	7,693	84,315
ปิโตรเลียม	349	558	314	5	307	79	425	2,036
ยาง	25,482	8,300	22,769	454	23,930	1,016	41,932	123,884
พลาสติก	6,267	12,206	5,834	472	1,003	3,455	1,856	31,093
อโลหะ	0	5,894	6,440	18	300	680	1,239	14,572
โลหะ	2,110	16,740	7,174	274	501	681	2,059	29,541
วัสดุก่อสร้าง	483	453	225	243	1,064	1,190	913	4,572
เครื่องจักรกล	7,475	1,664	6,233	747	3,190	806	2,236	22,350
อิเล็กทรอนิคส์ และไฟฟ้า	0	0	1,531	241	12,065	249	3,465	17,551
ขนส่ง	0	0	0	0	0	0	0	0
อื่นๆ	17,700	15,957	21,199	4,474	3,877	12,862	16,292	92,360
รวม	121,631	227,894	229,410	19,757	109,010	109,578	105,116	922,396

ที่มา : สถานการณ์การใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่กรุงเทพฯ ปริมณฑล และลุ่มน้ำป่าสัก ปี พ.ศ.2546 (สุจริต คูธนกุลวงศ์ และคณะ 2547)

2.4 สถานการณ์ทั่วไปของทรัพยากรน้ำบาดาล

2.4.1 ศักยภาพของน้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้พิจารณาถึงผลกระทบของการใช้น้ำบาดาลในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งมีการใช้น้ำบาดาลในปริมาณมาก และส่งผลกระทบต่อระบบน้ำบาดาล จึงได้มีการกำหนดอัตราสูบน้ำปลอดภัย (Safe yield) ไว้ดังนี้ (http://58.137.39.76/webdev/knowledgebase_e4.html)

(1) การลดลงของระดับน้ำบาดาลที่ยอมให้ลดลงได้สูงสุดคือ ไม่ให้ต่ำกว่า 30 เมตร และ/หรือควบคุมระดับน้ำบาดาลไม่ให้ต่ำกว่าในระดับปี พ.ศ.2552

(2) ปริมาณคลอไรด์ที่ใช้ในการกำหนดค่าความเค็ม โดยใช้มาตรฐานน้ำที่ใช้บริโภคได้ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีเกณฑ์ที่เหมาะสมคือ ไม่เกิน 250 มก./ลิตร และอนุโลมสูงสุดไม่เกิน 600 มก./ลิตร

(3) อัตราการทรุดตัวของแผ่นดิน ให้อ้างอิงจากการทรุดตัวในปัจจุบัน คือ ปี พ.ศ.2550 จากโครงการการศึกษาหาอัตราการทรุดตัวของแผ่นดินบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

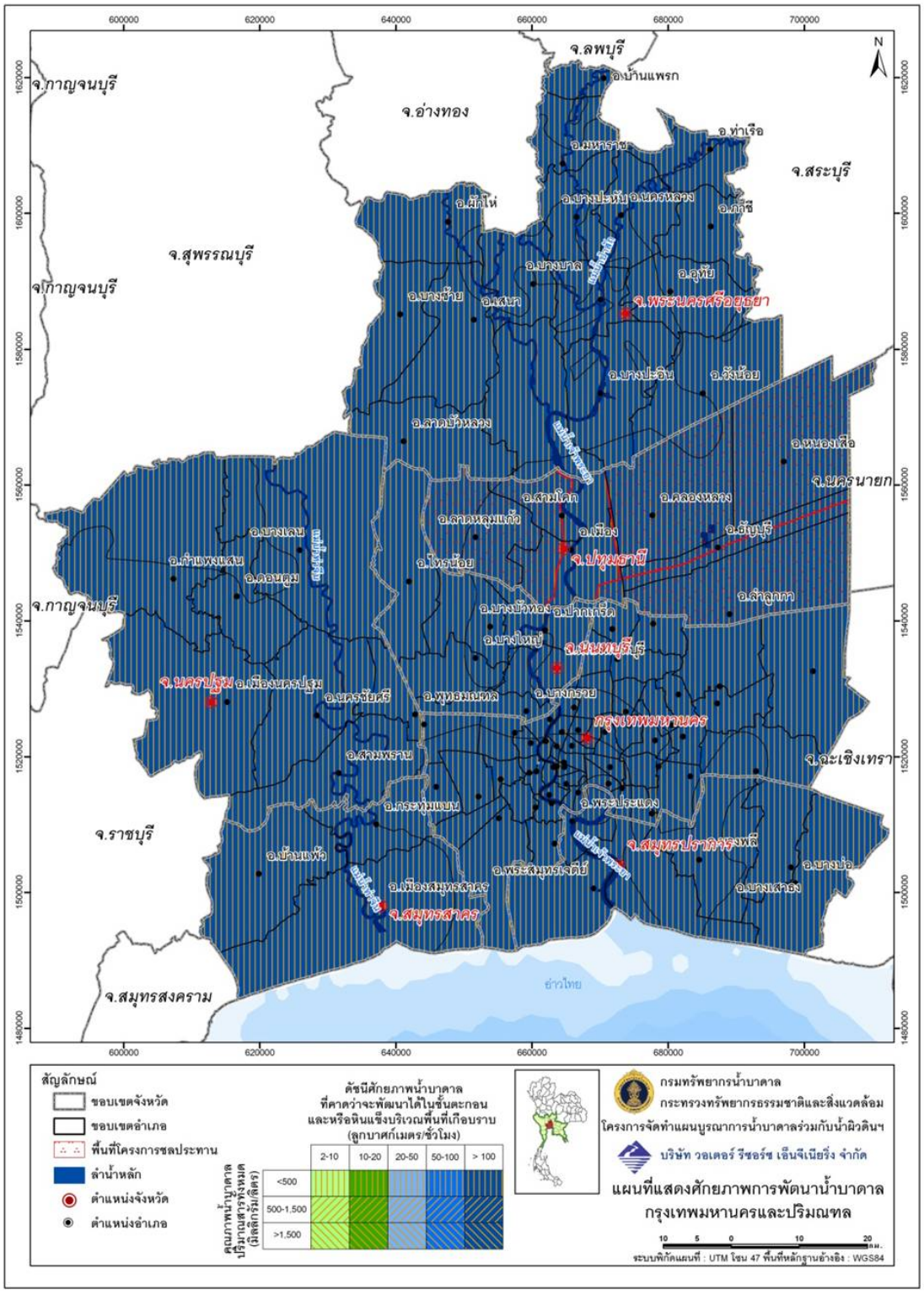
การกำหนดอัตราสูบน้ำปลอดภัยของแต่ละชั้นน้ำขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้น้ำ และลักษณะทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำบาดาล วัตถุประสงค์ของการใช้น้ำอาจจะเป็นไปเพื่ออุปโภคและบริโภค การเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ในพื้นที่ศึกษามีการใช้น้ำบาดาลปริมาณมากใน 3 ชั้นน้ำคือ ชั้นน้ำพระประแดง ชั้นน้ำนครหลวงและชั้นน้ำนนทบุรี ซึ่งชั้นน้ำดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของแอ่งเจ้าพระยาตอนใต้ ซึ่งมีปริมาณน้ำบาดาลเก็บกักประมาณ 6,470 ลบ.ม./วัน มีปริมาณน้ำที่พัฒนาได้ต่อปีประมาณ 1,294 ล้าน ลบ.ม./วัน และปริมาณน้ำที่พัฒนาได้ต่อวันมีประมาณ 3,500,000 ลบ.ม./วัน (http://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2552/ geomat0552rp_ch1.pdf) และศักยภาพการให้น้ำบาดาลของชั้นน้ำในพื้นที่กรุงเทพมหานครคิดเป็นปริมาณ 208,677 ลบ.ม./วัน ในพื้นที่ปทุมธานีมีศักยภาพในการให้น้ำบาดาลของชั้นน้ำประมาณ 202,958 ลบ.ม./วัน พื้นที่สมุทรปราการมีศักยภาพในการให้น้ำบาดาลประมาณ 133,532 ลบ.ม./วัน ในพื้นที่สมุทรสาครมีศักยภาพให้น้ำบาดาลในปริมาณ 115,976 ลบ.ม./วัน ศักยภาพในการให้น้ำบาดาลในพื้นที่อยุธยามีประมาณ 272,065 ลบ.ม./วัน ศักยภาพในการให้น้ำบาดาลในพื้นที่นครปฐมมีประมาณ 230,675 ลบ.ม./วัน และศักยภาพในการให้น้ำบาดาลในพื้นที่นนทบุรีมีประมาณ 99,034 ลบ.ม./วัน (http://conjgis.dgr.go.th/conjcenter/MIS/Content.aspx?id=150) แผนที่แสดงศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ศึกษาแสดงใน**รูปที่ 2.4-1**

2.4.2 ศักยภาพของน้ำบาดาลที่พัฒนาได้

บริเวณพื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาลจนยอมรับไม่ได้ คือ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน โดยในแต่ละจังหวัดมีศักยภาพปริมาณน้ำบาดาลในแต่ละจังหวัดยังสามารถที่จะพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ได้อีกรวม 667,601.51 ลบ.ม./วัน การใช้น้ำบาดาลในเขตวิกฤตน้ำบาดาลส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ ส่วนการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมนั้นมีในพื้นที่ปริมณฑลที่ไม่มีระบบชลประทาน การศึกษาจากค่าปริมาณน้ำบาดาลที่สูบขึ้นมาใช้แล้วไม่ทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลง (Safe yield) หรือปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้งานได้ ในจังหวัดต่างๆ จะพบว่าในบริเวณกรุงเทพมหานครยังมีการใช้น้ำบาดาลในปริมาณที่ต่ำกว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้ (Safe Yield) ซึ่งสามารถเพิ่มได้อีกเพิ่มอีกวันละ 180,000 ลบ.ม. ปริมาณน้ำที่ถูกสูบไปใช้ได้อีกในพื้นที่จังหวัดนนทบุรีมีประมาณ 87,701 ลบ.ม./วัน ในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีสามารถสูบน้ำได้เพิ่มอีกในปริมาณ 42,620 ลบ.ม./วัน จังหวัดสมุทรปราการ 157,086 ลบ.ม./วัน สมุทรสาคร 45,096 ลบ.ม. /วัน และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 183,418 ลบ.ม./วัน ส่วนในจังหวัดนครปฐมนั้นได้ใช้เกินปริมาณน้ำปลอดภัยแล้ว 28,860 ลบ.ม./วัน จึงจำเป็นต้องมีการลดปริมาณการใช้น้ำบาดาลซึ่งต้องทำการติดตามควบคุมการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดนครปฐมอย่างเคร่งครัด

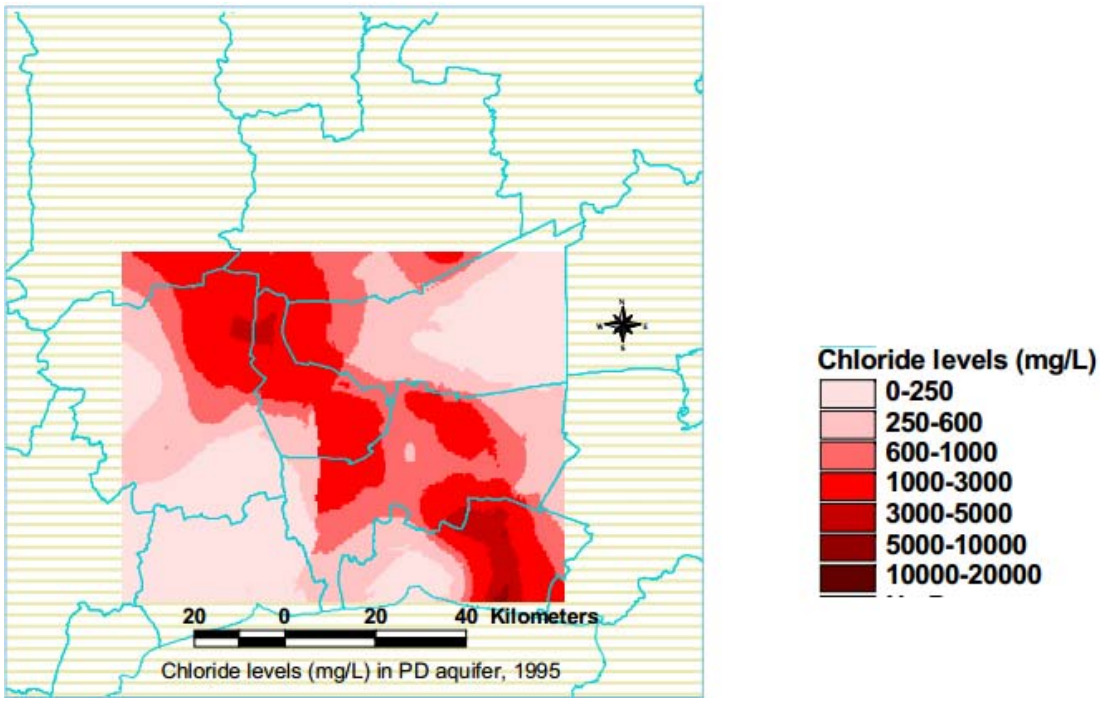
2.4.3 คุณภาพน้ำบาดาล

คุณภาพน้ำบาดาลในชั้นน้ำต่างๆ ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลโดยทั่วไปจะเป็นน้ำจืดที่มีคุณภาพดีอยู่ในมาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก แต่จะมีปัญหาคุณภาพน้ำคือความเค็ม ซึ่งจะอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มที่มีน้ำทะเลท่วมถึงมาแต่โบราณจึงยิ่งน้ำเค็มตกค้างอยู่ในชั้นน้ำต่างๆ ซึ่งจะมีปริมาณคลอไรด์ ซัลเฟต และปริมาณโซเดียมสูงแสดงให้เห็นถึงให้ไม่สามารถนำมาใช้ได้ โดยชั้นน้ำพระประแดงพบว่าเป็นน้ำเค็มที่มีปริมาณคลอไรด์มากกว่า 5,000 มก./ลิตร ในบริเวณใกล้ปากน้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาครและในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาคลุมจังหวัดสมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร และในบริเวณตอนเหนือจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี ในส่วนของชั้นน้ำนครหลวงในบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเลของจังหวัดสมุทรปราการสมุทรสาคร พบว่าเป็นน้ำเค็มที่มีปริมาณคลอไรด์ในเกณฑ์ตั้งแต่

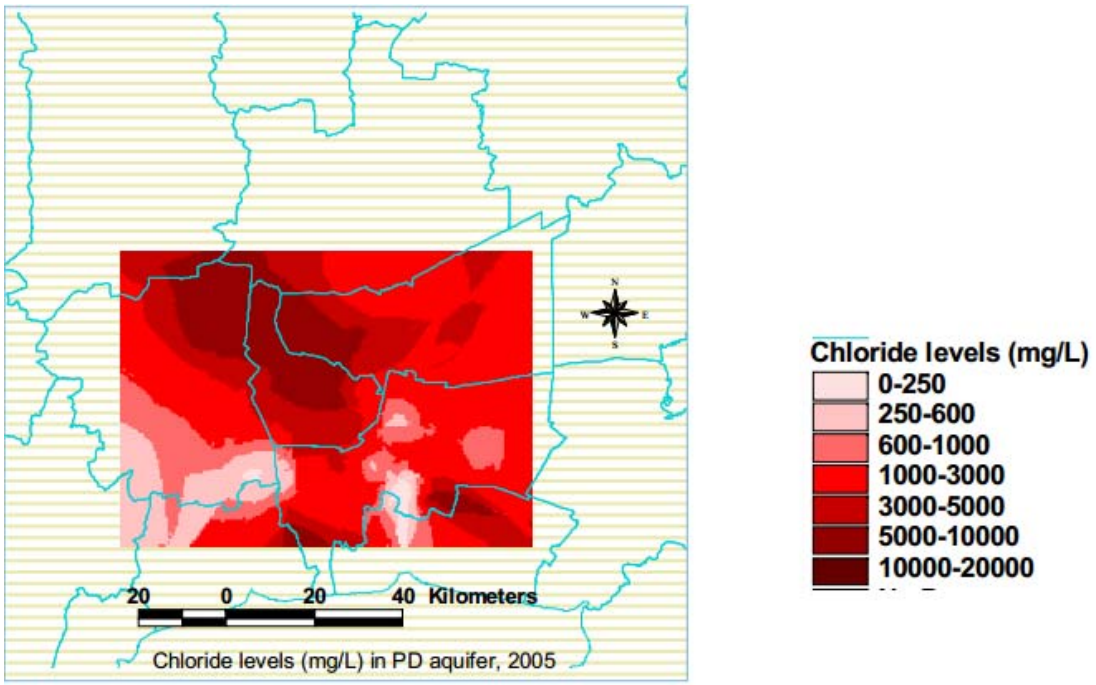


รูปที่ 2.4-1 แสดงศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ศึกษา

3,000-16,000 มก./ลิตร และในบริเวณ ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาพบน้ำเค็มที่มีปริมาณคลอไรด์สูงระหว่าง 2,000-6,000 มก./ลิตร นอกจากสภาพความเค็มที่เกิดจากลักษณะทางธรณีวิทยาการเกิดของชั้นหินอุ้มน้ำแล้ว จากผลการศึกษาค่าปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลของสถาบันเอไอที (ค.ศ.2008) ได้นำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลเมื่อปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ.1995) เทียบกับพ.ศ.2548 (ค.ศ.2005) พบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลมีเพิ่มมากขึ้น (http://www.jst.go.jp/asts/asts_t2/thailand/200803/presentation/s4-1.pdf) ดังแสดงใน **รูปที่ 2.4-2** และ**รูปที่ 2.4-3** การมีปริมาณคลอไรด์ที่เพิ่มขึ้นอาจเป็นไปได้ว่ามีการรุกล้ำของน้ำทะเล ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นเมื่อแม่น้ำลำคลองลดระดับในหน้าแล้งหรือเกิดจากการสูบน้ำบาดาลมากเกินไปในบางพื้นที่ การทบทวนข้อมูลเก่าทำให้สามารถเปรียบเทียบข้อมูลในอดีตกับข้อมูลผลการสำรวจบ่อบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลในเขตกทม.และปริมณฑลทั้งหมด7 จังหวัด สำรวจในชั้นน้ำ 8 ชั้นน้ำ มีจำนวนบ่อบาดาลทั้งสิ้น 430 บ่อ ทำงานในช่วงพ.ศ. 2551- พ.ศ.2552 (http://www.dgr.go.th/newproject/52/bgsr/w_quality.htm) ซึ่งข้อมูลแสดงใน**ตารางที่ 2.4-1** ประกอบด้วยค่าระดับน้ำ ค่า pH ค่า Ec TDS ปริมาณเหล็กและคลอไรด์ กลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ แคดเมียม โครเมียมปรอท นิเกิล ซิเลเนียม และสารพิษจำพวกไซยาไนด์ ของชั้นน้ำในพื้นที่ศึกษาเรียงลำดับจากความลึก 50 ม. 100 ม. 150 ม. 200 ม. 300 ม. 350 ม. 450 ม. และ 550 ม. มีชื่อชั้นน้ำเรียงลำดับจากชั้นน้ำที่ตื้นสุดถึงลึกที่สุดมีชื่อเรียกว่า ชั้นน้ำ โดยกำหนดค่าแสดงเป็นค่าเฉลี่ย ค่ากลางและช่วงค่า พร้อมแสดงจำนวนตัวอย่างของข้อมูลและเทียบปริมาณตัวอย่างที่มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water03.html) และมีค่าอนุโลมสูงสุดของค่า TDS และ Cl ซึ่งกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนดไว้ หากพิจารณาค่า ปริมาณคลอไรด์ในหน่วย มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อพิจารณาค่าที่อยู่ในช่วง(range value)พบว่าทุกชั้นน้ำในพื้นที่ศึกษามีปริมาณคลอไรด์เกินกว่าค่าปริมาณคลอไรด์ที่อนุโลมไว้คือ 600 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เมื่อพิจารณาจำนวนตัวอย่างที่เกินกว่าค่ามาตรฐานเทียบกับจำนวนตัวอย่างของแต่ละชั้นน้ำพบว่าชั้นน้ำที่อยู่ลึกกว่าความลึก 175 ม. (ชั้นน้ำนครหลวง)ถึงความลึก 450 ม.(ชั้นน้ำธนบุรี) มีจำนวนตัวอย่างน้ำที่มีค่าปริมาณคลอไรด์ที่เกินกำหนด จำนวนร้อยละ 30ถึงร้อยละ 50 ของตัวอย่างน้ำบาดาลที่ถูกนำมาทดสอบ และเมื่อพิจารณาค่ากลางของปริมาณ Cl ชั้นน้ำดังกล่าวมีปริมาณ Cl อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบผลปริมาณคลอไรด์ใน**รูปที่ 2.4-2** พบว่าข้อมูลผลการวิเคราะห์มีค่าปริมาณคลอไรด์สูงเป็นบางตำแหน่ง แสดงให้เห็นว่าปริมาณคลอไรด์ที่สูงของชั้นน้ำนั้นเกิดเป็นจุดเป็นหย่อม ไม่ได้แพร่กระจายเป็นโซนดังแสดงใน**รูปที่ 2.4-3** เมื่อพิจารณาค่ากลางของค่า TDS พบว่าชั้นน้ำนครหลวง นนทบุรี สามโคกและพญาไท มีค่ากลางที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนชั้นน้ำระดับลึกได้แก่ชั้นน้ำธนบุรีและปากน้ำ มีค่ากลางของค่า TDS สูงกว่าค่าอนุโลมสูงสุดคือ 1500 มก./ลิตร สำหรับค่า pH แสดงสภาพของน้ำที่เป็นด่างเพิ่มขึ้นในชั้นน้ำระดับลึกโดยทั่วไปค่า pH ของน้ำมีค่า 7.3-10.0 โดยชั้นน้ำที่มีค่า pH 8-10 เป็นชั้นน้ำธนบุรีและชั้นน้ำปากน้ำ สำหรับค่าปริมาณเหล็ก มาตรฐานน้ำดื่มกำหนดให้ไม่เกิน 0.5 มก.ต่อลิตรหรือมีค่าที่อนุโลมสูงสุดได้ไม่เกิน 1 มก./ลิตร ทุกชั้นน้ำมีค่าเกินกว่ามาตรฐานน้ำดื่ม (http://reg7.pwa.co.th/index.php?option=com_content&task=view&id=34&Itemid=47) สำหรับสารพิษที่พบในน้ำบาดาลนั้น มีเพียงบางตัวอย่างน้ำของชั้นน้ำกรุงเทพที่พบสารพิษอันได้แก่ ปรอท เซลีเนียม และนิเกิล และชั้นน้ำธนบุรีและชั้นน้ำปากน้ำพบสารปรอทที่เกินกว่าค่ามาตรฐานกำหนด เนื้อหาบางส่วนของคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาได้มีการเผยแพร่สู่สาธารณะและมีการสรุปไว้ในเว็บไซต์ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (http://www.dgr.go.th/newproject/52/bgsr/home.htm)



รูปที่ 2.4-2 ระดับความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำบาดาลเมื่อปีพ.ศ. 2538*



รูปที่ 2.4-3 ระดับความเข้มข้นของคลอไรด์ในน้ำบาดาลเมื่อปีพ.ศ. 2548*

ที่มา (http://www.jst.go.jp/asts/asts_t2/thailand/200803/presentation/s4-1.pdf)

ตารางที่ 2.4-1 แสดงค่าคุณสมบัติทางเคมีของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา

ค่า	ระดับน้ำ (เมตร)	pH	EC µS/cm	มิลลิกรัมต่อลิตร (มก./ลิตร)			คุณลักษณะที่เป็นพิษ (มก./ลิตร)					
				Fe	Cl	TDS	Cd	Cr	CN	Hg	Se	Ni
ชั้นน้ำที่ความลึก25-75 ม. (Bangkok Aquifer)												
Average	11.9	7.0	8,002	29.0	2,602	5,200	<0.0004	<0.0024	0	0.0027	0.0020	0.0076
Median	10.0	7.6	4,875	1.0	1,400	3,175	<0.0004	<0.0024	0	0.0004	0.0020	0.0038
Range	4.5-23.6	2.5-9	254-29,300	0-260	11-11,000	165-19,000	0-<0.0004	0-<0.0024	0-0.0002	<0.0002-0.0105	.0017-0.0023	0.0013-0.024
จำนวนตัวอย่าง	15	16	16	16	16	16	10	10	8	10	2	8
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด					11	11				1		2
ชั้นน้ำที่ความลึก75-125 ม. (Phra Pradaeng Aquifer)												
Average	21.2	7.2	7,854	22.2	2,727	5,080	0.00072	0.0041	0	0.0006	0.0943	0.0134
Median	18.4	7.3	4,685	1.6	1,400	3,015	0.00055	0.0042	0	0.0004	0.0209	0.0062
Range	6.6-99.0	2.5-9.7	15-43,500	0-890	0-16,000	256-28,300	03-0.0025	24-0.0056	0-0.0001	0-0.005	.0003-0.6826	.0012-0.1263
จำนวนตัวอย่าง	104	104	104	104	104	104	75	75	27	75	31	27
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด					81	75				7	16	2
ชั้นความลึกที่125-175 ม. (Nakhon Luang Aquifer)												
Average	24.1	7.7	4,777	17.0	1,500	3,096	0.00118	0.0047	0.00002	0.0006	1.1208	0.0062
Median	22.8	7.8	1,280	1.0	220	832	0.0007	0.00405	0.00000	0.0004	0.0067	0.0028
Range	2.9-64.2	2.8-11.9	461-40,800	0-1,000	3-16,000	300-26,500	0-0.0044	0-0.0089	-<0.0002	0-0.0099	0.0005-52	0.001-0.0428
จำนวนตัวอย่าง	111	111	111	111	111	111	84	10	29	50	48	30
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด					37	41				4	16	2
ค่ามาตรฐาน*					< 600	< 1500	0.003	0.05	0.002	0.001	0.01	0.02

ตารางที่ 2.4-1 แสดงค่าคุณสมบัติทางเคมีของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

ค่า	ระดับน้ำ	pH	EC	มิลลิกรัมต่อลิตร (มก./ลิตร)			คุณลักษณะที่เป็นพิษ (มก./ลิตร)					
	(เมตร)		µS/cm	Fe	Cl	TDS	Cd	Cr	CN	Hg	Se	Ni
ชั้นความลึกที่ 175-250 ม. Nonthaburi Aquifer												
Average	25.5	7.9	3,951	4.0	1,243	2,554	0.0009	0.0040	0.00002	0.0005	0.0316	0.0052
Median	23.6	7.8	1,250	0.8	260	813	0.0006	0.0033	0	0.0004	0.0066	0.0029
Range	2.8-67.1	5.7-10.6	236-42,200	0-120	2.4-16,000	153-27,430	0-0.0026	0-0.008	0-0.0002	0-0.004	.0007-0.3369	0.001-0.0316
จำนวนตัวอย่าง	125	125	125	125	125	125	86	86	30	62	50	32
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด					65	49				3	19	1
ชั้นน้ำความลึกที่ 250-325 (Sam Khok Aquifer)												
Average	34.7	8.6	3,546	2.6	959	2,306	< 0.0004	< 0.0024	0.00002	0.0004	0.0348	0.0031
Median	32.3	8.4	953	1.1	210	619	< 0.0004	< 0.0024	0	0.0003	0.0095	0.0029
Range	19.7-65.2	4.7-11.3	351-32,900	0-16	1.6-13,000	228-21,400	< 0.0024	< 0.0024	)-<0.0001	0002-<0.001	0.0031-<0.1541	.0014-0.0069
จำนวนตัวอย่าง	38	39	39	39	39	78	19	19	13	16	11	11
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด					19	47					4	0
ชั้นความลึกที่ 325-400 ม. (Phaya Thai Aquifer)												
Average	24.5	8.4	1,146	0.7	237	744	<0.0004	<0.0024	0	0.0004	0.0022	0.0037
Median	28.4	8	1,010	0.7	62	657	<0.0004	<0.0024	0	0.0004	0.0022	0.0037
Range	10.1-34.9	77-9.4	299-2,130	0.2-1.1	20-630	194-1,380	)-<0.0004	0-<0.0024	0	.0002-<0.0006	0.0022	0.0025-<0.0049
จำนวนตัวอย่าง	3	3	3	3	3	6	3	3	2	2	1	2
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด					1	3				0	0	0
ค่ามาตรฐาน*					< 600	< 1500	0.003	0.05	0.002	0.001	0.01	0.02

ตารางที่ 2.4-1 แสดงค่าคุณสมบัติทางเคมีของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา (ต่อ)

ค่า	ระดับน้ำ (เมตร)	pH	EC µS/cm	มิลลิกรัมต่อลิตร (มก./ลิตร)			คุณลักษณะที่เป็นพิษ (มก./ลิตร)					
				Fe	Cl	TDS	Cd	Cr	CN	Hg	Se	Ni
ชั้นความลึกที่ 400-526 ม.		(Thon Buri Aquifer)										
Average	15.045	8	4,825	5.55	150	3,140	< 0.0004	0.0499		0.0008	0.0035	
Median	15.0	8	4,825	6	150	3,140	< 0.0004	0.0499		0.0008	0.0035	
Range	13.3-16.7	7.1-9.6	,750-7,900	0.1-11	80-220	,140-5,140	0-< 0.0004	0.0499		0.0004-0.0012	0.002-0.0634	
จำนวนตัวอย่าง	2	2	2	2	2	2	0	1		2	2	
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด						1				1		
ชั้นความลึก526-600 ม.		(Pak Nam Aquifer)										
Average	31.5	9.7	3,196	2.8	957	2,079	<0.0004	<0.0024		0.0008	0.0337	
Median	28.7	10.1	3,380	1.1	1,000	2,198	<0.0004	<0.0004		0.0004	0.0337	
Range	28.3-37.4	7.5-11.2	354-5,670	1.4-8.8	28-1,800	230-3,690	0-<0.0004	0-<0.0024		0.0002-<0.0018	.0039-0.0634	
จำนวนตัวอย่าง	3	4	4	4	4	4	3	3		3	2	
จำนวนตัวอย่างที่มีค่าเกินมาตรฐานกำหนด					2	2				1		
ค่ามาตรฐาน*					< 600	< 1500	0.003	0.05	0.002	0.001	0.01	0.02

ที่มา ข้อมูลจากงานศึกษาและติดตามคุณภาพน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์ฯ http://www.dgr.go.th/newproject/52/bgsr/w_quality.htm
http://infofile.pcd.go.th/law/3_16_water.pdf?CFID=8235921&CFTOKEN=60974878

2.4.4 สภาพการใช้น้ำบาดาล

จากสถิติของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 ถึงปี พ.ศ. 2540 การใช้น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอด ในปี พ.ศ. 2540 มีปริมาณการใช้น้ำสูงถึง 1,538,000 ลบ.ม./วัน ซึ่งศักยภาพน้ำบาดาลในเขตกรุงเทพมหานครมีเพียง 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน จากการดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำบาดาลอย่างจริงจังของในช่วงที่ผ่านมาทำให้การใช้น้ำบาดาลช่วงปี พ.ศ. 2541 ถึงปัจจุบัน มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ในปี พ.ศ. 2545 มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลลดลงเหลือประมาณ 584,000 ลบ.ม./วัน (http://www.thaienvimonitor.net/ concept/ priority2.htm) ในปี พ.ศ. 2552 ข้อมูลจากโครงการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาลแสดงการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งหมดประมาณ 961,000 ลบ.ม./วัน การใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรมในจังหวัดนนทบุรี มีประมาณ 21,000 ลบ.ม./วัน โรงงานอุตสาหกรรมในกรุงเทพใช้น้ำบาดาลประมาณ 60,000 ลบ.ม./วัน โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดปทุมธานีใช้น้ำบาดาลประมาณ 101,000 ลบ.ม./วัน โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดนครปฐมใช้น้ำบาดาลประมาณ 144,000 ลบ.ม./วัน ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมในจังหวัดอยุธยาซึ่งใช้น้ำบาดาลจำนวน 159,000 ลบ.ม./วัน การใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดสมุทรสาครมีมากถึง 231,000 ลบ.ม/วัน และ 244,000 ลบ.ม/วัน ตามลำดับ(http://58.137.39.76/ webdev/knowledgebase_e2.html) การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษาคิดเป็นประมาณ ร้อยละ 66 ของการใช้น้ำบาดาลทั้งหมดซึ่งมีประมาณ 1,444,000 ลบ.ม./วัน ซึ่งมากกว่าการใช้น้ำบาดาลเพื่ออุปโภคและบริโภคซึ่งใช้เพียงร้อยละ 21 ขณะที่น้ำบาดาลถูกใช้เพื่อการเกษตรกรรมมีเพียงร้อยละ 13

ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐมและปทุมธานี) น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำทีสำคัญที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคมาเป็นเวลานานแล้ว จากหลักฐานและข้อมูลเชื่อได้ว่ามีการใช้น้ำใต้ดินมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2450 โดยมีการเจาะบ่อลึก 2 บ่อ ที่บริเวณหน้าวัดสุทัศน์และบริเวณตลาดมิ่งเมือง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2497 เป็นต้นมา มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการประปา โดยในระยะเวลาแรกใช้เพียงวันละ 8,360 ลบ.ม. และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในปี พ.ศ. 2525 ใช้วันละ 447,000 ลบ.ม. ในส่วนภาคเอกชนได้มีการเจาะและใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้นตลอดมา เช่นกัน ในปี พ.ศ. 2525 ปริมาณน้ำที่ภาคเอกชนสูบขึ้นมาใช้วันละประมาณ 944,000 ลบ.ม. รวมเป็นปริมาณน้ำที่สูบใช้ถึงวันละ 1.4 ล้าน ลบ.ม. การสูบน้ำขึ้นมาใช้มากเป็นระยะเวลานานติดต่อกันหลายปี เป็นผลทำให้ระดับน้ำบาดาลลดต่ำลงไปทุกทีโดยไม่มีการคืนตัว การลดลงของระดับน้ำดังกล่าวเป็นตัวบ่อชี้ถึงวิกฤตการณ์น้ำบาดาล (http://www.pwa.co.th/document/performance_water.htm) และจากบทความพิเศษในวารสารกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ฉบับเดือนพฤศจิกายน 2552 ได้ระบุไว้ว่า ในอดีตมีการขออนุญาตใช้น้ำบาดาลของภาคเอกชนสูงสุดถึง 2.4 ล้าน ลบ.ม./วัน ซึ่งนับว่าเป็นปริมาณที่สูงมาก เมื่อเทียบกับปริมาณน้ำปลอดภัยที่ประมาณการให้สูบใช้ได้ในพื้นที่บริเวณนี้ที่ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน ซึ่งภาคธุรกิจจะมีการใช้น้ำบาดาลสูงกว่าการใช้เพื่ออุปโภคบริโภคและเพื่อการเกษตร ขณะที่ ในปี พ.ศ. 2552 พบว่า เขตพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล มีการขออนุญาตใช้น้ำบาดาลของภาคเอกชนลดต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด โดยมีการขออนุญาตใช้เพียง 1.1 ล้าน ลบ.ม./วัน และมีปริมาณการใช้จริงเพียง 0.2 ล้าน ลบ.ม./วัน (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2552) ซึ่งสาเหตุของการลดปริมาณการใช้น้ำบาดาล นอกจากจะมีปัจจัยมาจาก ภาวะทางเศรษฐกิจแล้ว ยังเป็นผลมาจากมาตรการของภาครัฐที่บังคับใช้เพื่อควบคุมปริมาณการใช้น้ำบาดาลให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินกว่าปริมาณที่กำหนดเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากการสูบใช้น้ำบาดาลในปริมาณที่สูงเกินกว่าธรรมชาติจะรองรับได้หรือเสียสมดุล ทำให้การสูบใช้น้ำบาดาลในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลลดลงอย่างมากในปัจจุบัน

2.4.5 สภาพปัญหาของน้ำบาดาล

ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในการพัฒนาและใช้น้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยทั้งปัญหาด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ สรุปได้ดังนี้

1) ด้านปริมาณ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้น้ำใต้ดินมากเกินไป ทำให้ปริมาณน้ำในแหล่งเก็บกักลดลง ไม่เพียงพอที่จะนำไปใช้ได้ และทำให้เกิดผลกระทบที่สำคัญตามมา คือการลดลงของระดับน้ำใต้ดินและแผ่นดินทรุดหรือน้ำเค็มไหลเข้าสู่แหล่งน้ำจืด ดังที่เกิดขึ้นอยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน ปัญหาเหล่านี้มีสาเหตุมาจากแต่เดิมน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำที่มีต้นทุนถูกกว่าน้ำประปามาก โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ จึงขุดบ่อบาดาลเพื่อนำน้ำมาใช้เป็นจำนวนมาก แต่ปัญหาแผ่นดินทรุดในบริเวณกรุงเทพฯและปริมณฑล ผู้เชี่ยวชาญจากเวทีสัมมนาของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้ให้ข้อมูลว่า ปัจจุบันปัญหาแผ่นดินทรุดบริเวณกรุงเทพฯและปริมณฑลมีปัญหาน้อยลงมาก จนไม่น่าวิตกแต่อย่างใด แต่ปัญหาน้ำบาดาลกร่อยในเขตจังหวัดสมุทรปราการเนื่องจากน้ำทะเลเข้ามาแทนที่ยังน่าเป็นห่วงอยู่ น้ำบาดาลในบริเวณดังกล่าวมีความเค็มสูงไม่สามารถใช้งานได้ และอีกสาเหตุหนึ่งคือ การขุดบ่อบาดาลเถื่อนโดยไม่ได้รับอนุญาตมีอยู่เป็นจำนวนมากจนไม่สามารถควบคุมปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่เหมาะสมและเป็นจริงได้ อีกทั้งทำให้ภาครัฐ ขาดรายได้เป็นจำนวนมหาศาล สำหรับปัญหานี้อาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนของผู้ประกอบการบางรายสูงขึ้นเนื่องจากต้นทุนค่าน้ำในปัจจุบันไม่ใช่ต้นทุนที่แท้จริง

ภาครัฐได้มีการผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมหันมาใช้น้ำประปาให้มากขึ้นโดยการเพิ่มค่าธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาลเป็นระยะ เป็นเหตุให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นด้วย ดังนั้นการลดปริมาณน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตและการบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิต อันเป็นผลให้เกิดการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันให้แก่ผู้ประกอบการ นอกจากการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้แก่ผู้ผลิตแล้ว การลดการใช้น้ำและการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานยังส่งผลดีต่อสภาวะสิ่งแวดล้อมอีกด้วย จึงนับได้ว่าวิธีการนี้เป็นกลยุทธ์ที่เป็นผลดีต่อทั้งผู้ประกอบการและส่วนรวม นโยบายการปิดบ่อบาดาลดังกล่าวได้ใช้อย่างเต็มรูปแบบแล้วในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลรวม 7 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี อยุธยา นครปฐม และปทุมธานี ที่อยู่ในบริเวณที่น้ำประปาเข้าถึงและมีเพียงพอ

อย่างไรก็ตาม ยังมีปัญหาอยู่ว่าการประปาจะสามารถให้บริการน้ำได้เพียงพอกับความต้องการของอุตสาหกรรมหรือไม่ โดยที่ยังไม่ได้กล่าวถึงค่าใช้จ่ายของผู้ประกอบการในการดำเนินการเปลี่ยนมาใช้น้ำประปา เช่น ค่าวางท่อที่ระยะทางไกลๆ ค่าบำบัดน้ำให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต และราคาค่าน้ำประปาที่สูงกว่าน้ำบาดาล ซึ่งปัญหาเหล่านี้คงต้องมีคำตอบที่น่าพอใจด้วยกันทุกฝ่าย

รายงานการวิเคราะห์ SWOT ของจังหวัดสมุทรสาครและนครปฐมได้ยืนยันถึงการประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำประปาผิวดินในการใช้เพื่ออุปโภคบริโภค จนต้องมีการขุดเจาะน้ำบาดาลมาใช้เป็นจำนวนมาก ถึงแม้รัฐจะทำซึ่งสัญญาซื้อขายน้ำประปากับ บริษัท น้ำประปาไทย จำกัด มีกำหนดระยะเวลา 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ในปริมาณน้ำ 200,000 ลบ.ม./วัน โดยการประปาจะนำไปจำหน่ายต่อให้ประชาชนในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม และจังหวัดสมุทรสาคร แต่ยังไม่สามารถลดความขาดแคลนน้ำได้(www.samutsakhon.go.th/strategy/province_develop/pd_03.doc)

2) ด้านคุณภาพน้ำใต้ดิน เป็นปัญหาหลักสำหรับการใช้เพื่อการบริโภคอุปโภค ปัญหาคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นมีทั้งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และเกิดจากการปนเปื้อนจากแหล่งของเสียหรือกิจกรรมต่างๆ ที่มนุษย์ทำขึ้น เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่ใต้ดิน คุณภาพน้ำโดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับลักษณะและชนิดของชั้นนำและสภาพแวดล้อมในการกำเนิด ปัญหาคุณภาพน้ำใต้ดินที่เป็นปัญหาหลักในประเทศ มีดังต่อไปนี้

1) ปริมาณสารละลายเหล็กมีมากเกินมาตรฐานน้ำใต้ดินที่จะใช้บริโภค พบในแหล่งน้ำใต้ดินเกือบทุกแห่ง ทำให้เกิดปัญหาในการนำน้ำนั้นมาใช้ในการบริโภคอุปโภค

2) ปัญหาเรื่องน้ำเค็ม เกิดจากชั้นเกลือหินที่อยู่ใต้ชั้นน้ำใต้ดิน โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้น้ำใต้ดินมีคุณภาพไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ และส่งผลให้มีสารละลายอื่นๆ ในน้ำสูงตามไปด้วย เช่น ซัลเฟต แมกนีเซียม โซเดียม ในบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเล หรือบริเวณที่ราบปากแม่น้ำสายใหญ่ๆ จะมีน้ำเค็มแทรกอยู่ในชั้นน้ำจืด ทำให้มีปัญหาคุณภาพน้ำเค็มเช่นเดียวกัน

3) ในบางบริเวณของภาคเหนือและภาคตะวันออก พบน้ำใต้ดินมีปริมาณฟลูออไรท์สูงเกินมาตรฐานน้ำดื่มและเป็นปัญหาทำให้เกิดโรคฟันตกกระและกระดูกในกลุ่มผู้บริโภคน้ำนี้ ในบริเวณที่แหล่งน้ำใต้ดินอยู่ในหินปูน เช่น บริเวณจังหวัดสระบุรี จังหวัดนครราชสีมา และในบริเวณอื่นๆ อีกหลายจังหวัดมีปัญหาเรื่องน้ำกระด้าง ทำให้เกิดปัญหาต่อการนำไปใช้ นอกจากนี้ปัญหาคุณภาพน้ำใต้ดินที่เกิดจากการทำเหมืองแร่หรือแหล่งแร่ที่เกิดอยู่ตามธรรมชาติ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคใต้ ทำให้มีการปนเปื้อนด้วยสารพิษจำพวกโลหะหนัก เช่น สารหนู ที่อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น

4) ปัญหาคุณภาพน้ำอีกส่วนหนึ่ง จะเกิดขึ้นจากการปนเปื้อนของแหล่งของเสียที่มีอยู่ทั้งบนดินและใต้ดิน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ เช่น บริเวณชั้นน้ำใต้ดินที่เป็นพื้นที่รับน้ำโดยตรง (Direct recharge) มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนจากแหล่งของเสียบนพื้นดิน ที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีในทางเกษตรกรรม หรือในเมืองใหญ่ๆ จะมีปัญหาการปนเปื้อนจากน้ำเสีย หรือของเสียจากบ้านเรือนและจากโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนการทิ้งขยะหรือการฝังกลมขยะและกากของเสีย จากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าน้ำใต้ดินมีปริมาณไนเตรทสูงเกินมาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดินเพื่อการบริโภคอยู่เป็นจำนวนมาก สามารถก่ออันตรายต่อสุขภาพของประชาชนที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำเหล่านั้นเป็นน้ำดื่มอยู่เป็นประจำ

5) ปัญหาทางด้านเทคนิคในเรื่องของคลอรีนในน้ำประปา เป็นปัญหาใหญ่เรื่องหนึ่งที่ยังไม่มีผู้ศึกษาอย่างจริงจัง แต่มีคำยืนยันจากผู้รู้หลายๆ ท่านทั้งจากภาคการศึกษา ภาคราชการและภาคเอกชน ได้ให้ข้อคิดเห็นพ้องกันสรุปได้ว่า คลอรีนในน้ำประปามีผลต่อการฟอกย้อมอย่างแน่นอน โดยเฉพาะในเรื่อง Reproducibility ของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ตระหนักเห็นความสำคัญของการ สถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล จึงกำหนดแนวทางการป้องกันและการแก้ไขสถานการณ์โดยดำเนินโครงการจัดทำระบบติดตามตรวจสอบ ปริมาณ ระดับและคุณภาพน้ำบาดาลด้วยระบบติดตามระยะไกล ซึ่งจะถูกออกแบบให้สามารถรายงานข้อมูลเข้าสู่ส่วนกลางผ่านระบบ GPRS โดยมี PLC ประมวลผลข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ (Remote Stations) ส่งต่อข้อมูลผ่านทาง Modem และระบบ GPRS พร้อมประมวลผลและนำเสนอด้วย Software (SCADA) ณ ห้องควบคุมดังนั้น เพื่อให้กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สามารถรับทราบข้อมูลล่าสุดได้ทันต่อสถานการณ์และต่อเนื่อง อันจะนำไปสู่การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน (http://scada.dgr.go.th/index.php)

บทที่ 3

กรอบแนวคิดและแผนการดำเนินงานโครงการ

บทที่ 3
กรอบแนวคิดและแผนการดำเนินงานโครงการ

3.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานโครงการ

จากข้อกำหนดการจ้างที่ปรึกษา ได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานไว้ 5 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นและการเผยแพร่ผลการดำเนินงาน ที่ปรึกษาได้นำมาจัดทำกรอบแนวคิดและแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานโครงการดังแสดงใน**รูปที่ 3.1-1** สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1.1 การรวบรวมข้อมูล

ที่ปรึกษาจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานโครงการฯ ดังนี้

1) การทบทวนวรรณกรรมโดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิต่างๆ

2) การรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาสภาพการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมด้วยการสัมภาษณ์ ซึ่งทำการสัมภาษณ์บุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีแนวทางดำเนินการดังต่อไปนี้

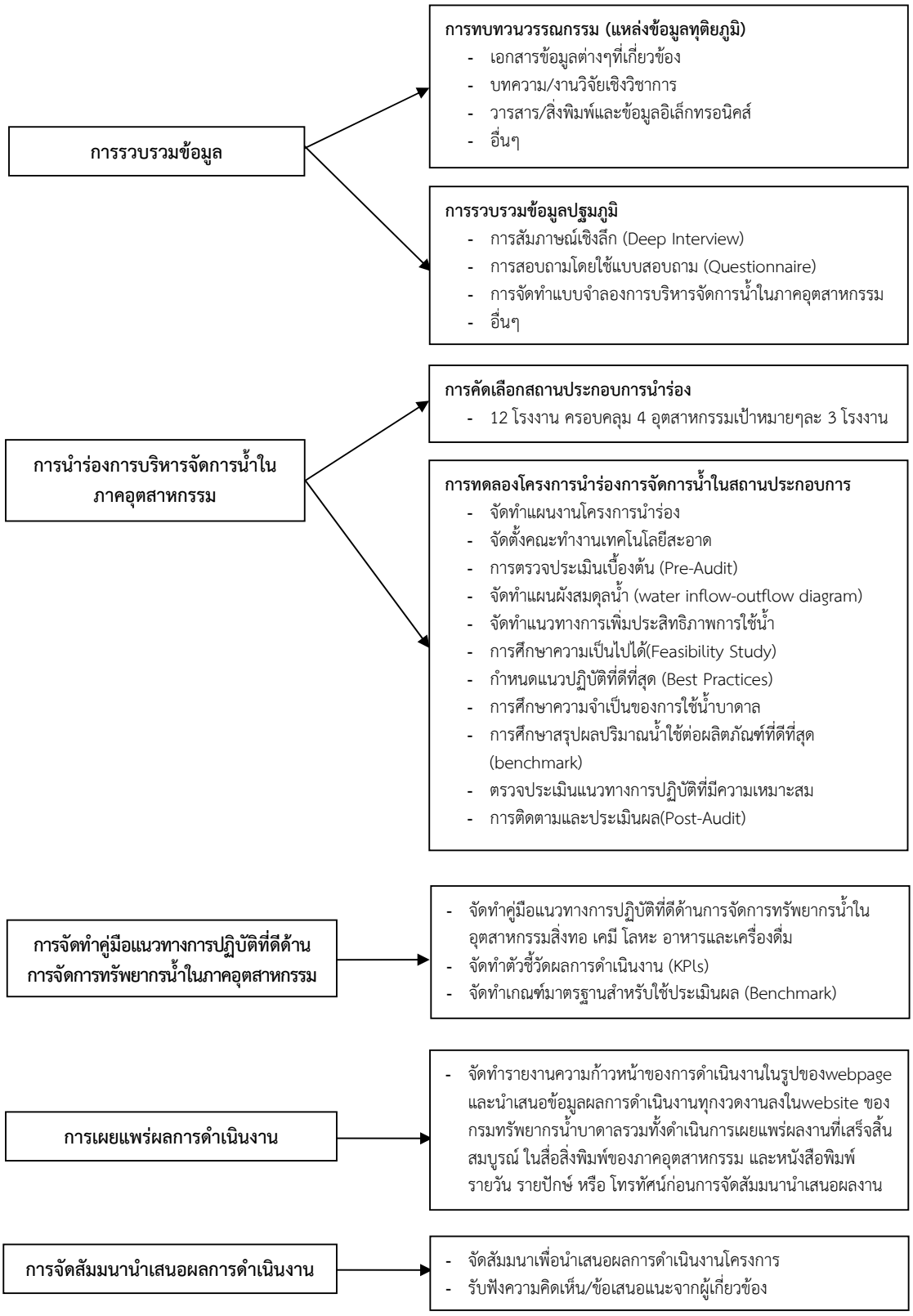
2.1) นำเสนอหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกหน่วยงานที่เหมาะสมที่จะทำการสัมภาษณ์เชิงลึก และสถานประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

2.2) การสัมภาษณ์เชิงลึก (deep interview) เพื่อให้ทราบนโยบาย และการดำเนินงานที่ผ่านมาเกี่ยวกับสถานการณ์ และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางการจัดการ และแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรมโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมทรัพยากรน้ำกรมควบคุมมลพิษ อุตสาหกรรมจังหวัด องค์การจัดการน้ำเสีย และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.3) การสอบถามความคิดเห็นสถานประกอบการที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยกำหนดประชากรในการสัมภาษณ์จำนวน 200 ตัวอย่าง ซึ่งแยกแบบสอบถามตามประเภทของอุตสาหกรรมให้มีความครบถ้วนและมีสัดส่วนตัวอย่างที่เหมาะสม โดยที่ใช้แบบสอบถาม (questionnaire) ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

2.4) สรุปผลด้านสถานการณ์และปัญหาจากผลการศึกษาตามโครงการ รวมทั้งสรุปผลข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการจัดทำแบบจำลองที่จะนำมาใช้ในการนำร่องด้านการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

2.5) จัดทำแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการนำร่อง



รูปที่ 3.1-1 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานโครงการ

3.1.2 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาจะมีการดำเนินการดังนี้

1) ที่ปรึกษาจะเสนอหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงงานอุตสาหกรรมที่เหมาะสม ที่จะดำเนินการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว

2) ที่ปรึกษาจะทำการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องตามหลักเกณฑ์ในข้อ 1) สำหรับใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการศึกษาจำนวน 13 โรงงาน ครอบคลุมทั้ง 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายโดยแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมประกอบด้วย 3 โรงงาน ยกเว้นอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มประกอบด้วย 4 โรงงาน ซึ่งแยกขนาดโรงงานเป็นขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ และโรงงานที่คัดเลือกจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง

3) ที่ปรึกษาจะทดลองโครงการนำร่องการจัดการน้ำในสถานประกอบการ ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการฯ โดยนำเอาหลักการเทคโนโลยีสะอาดและหลักการ 5 R และวิธีการอื่นๆที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังนี้

3.1) จัดทำแผนงานโครงการนำร่องนี้ โดยครอบคลุมทั้ง กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลา และงบประมาณ

3.2) จัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด โดยให้สถานประกอบการจัดตั้งคณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรที่เป็นผู้บริหารระดับสูงและระดับพนักงาน โดยกำหนดให้มีการจัดประชุมเพื่อสร้างความเข้าใจในแนวทางของเทคโนโลยีสะอาด และกำหนดบทบาทของคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดในแต่ละสถานประกอบการ

3.3) การตรวจประเมินเบื้องต้น (pre-audit)ที่ปรึกษาจะร่วมกับคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการจะทำการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำของสถานประกอบการ ทั้งในด้านคุณภาพ ปริมาณ และประสิทธิภาพ โดยการจัดทำแผนภาพกระบวนการผลิต (process flow diagram) แผนผังการใช้น้ำ (water flow diagram) เพื่อคัดเลือกประเด็น/บริเวณจุดสำคัญสำหรับทำการตรวจประเมินละเอียดเพื่อนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงการดำเนินงาน โดยกำหนดให้มีการตรวจประเมินเบื้องต้นในแต่ละสถานประกอบการไม่ต่ำกว่า 1 ครั้ง

3.4) ที่ปรึกษาจะต้องทำแผนผังสมดุลน้ำ (water inflow - outflow diagram)ตรวจประเมินหาแหล่งที่มีการสูญเสียน้ำ และสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยพิจารณาจาก 5 แหล่ง ซึ่งประกอบด้วยการนำเข้าทรัพยากรน้ำสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบ วิธีการปฏิบัติงานเทคโนโลยีสะอาด ผลิตภัณฑ์ ปริมาณและคุณภาพของน้ำเสียที่เกิดขึ้น

3.5) จัดทำแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยนำเอาหลักการเทคโนโลยีสะอาด (clean technology) หลักการ 5 R (Reduce, Reuse, Recycle Reserve, Revisualize) รวมถึงเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการใช้วิธีการปฏิบัติที่ดี การเปลี่ยน/ปรับปรุงเทคโนโลยี การปรับปรุงผลิตภัณฑ์

3.6) การศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study) ของแนวทางเทคโนโลยีสะอาด โดยที่ปรึกษาจะทำการประเมินเพื่อคัดเลือกแนวทางการดำเนินงานสำหรับใช้ลงมือปฏิบัติที่เหมาะสมกับแต่ละสถานประกอบการ ซึ่งทำการประเมินความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม

3.7) ที่ปรึกษาจะศึกษา และกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (best practices) ในการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ ในภาคอุตสาหกรรมของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3.8) ที่ปรึกษาจะศึกษา และสรุปผลความจำเป็นของการใช้น้ำบาดาลและอัตราส่วนการใช้น้ำบาดาลร่วมกับแหล่งน้ำอื่น ๆ เช่น น้ำผิวดิน น้ำประปา เป็นต้น ที่เหมาะสมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3.9) ที่ปรึกษาจะศึกษา และสรุปผลปริมาณน้ำใช้ต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด (benchmark) ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ

3.10) ที่ปรึกษาจะนำเสนอผลการตรวจประเมิน และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการคัดเลือกว่ามีความเหมาะสมสำหรับใช้ดำเนินการ จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำ จัดประชุมเชิงปฏิบัติการระหว่างที่ปรึกษากับคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการ

3.11) ที่ปรึกษาจะทำการติดตามและประเมินผล(post-audit)การดำเนินงานของสถานประกอบการ หลังจากที่ได้มีการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการร่วมกับคณะกรรมการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาและผู้แทนคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการจะร่วมกันจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมถึงตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน (KPIs) เกณฑ์มาตรฐานสำหรับใช้ประเมินผล (benchmark) จำนวน 400 เล่ม

3.1.4 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

ที่ปรึกษาจะจัดทำรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินงานตามโครงการในรูปของ webpage และนำเสนอข้อมูลผลการดำเนินงานตามโครงการทุกงวดงานลงใน website ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งดำเนินการเผยแพร่ผลงานที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ ในสื่อสิ่งพิมพ์ของภาคอุตสาหกรรม และหนังสือพิมพ์รายวัน รายปักษ์ หรือ โทรทัศน์ ก่อนการจัดสัมมนานำเสนอผลงานสำหรับขั้นตอนและการดำเนินงานโครงการจะได้กล่าวใน**บทที่ 7**

3.1.5 การจัดสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงาน

ที่ปรึกษาจะจัดสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานโครงการฯ และรับฟังความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะจากผู้ที่เกี่ยวข้องถึงแนวทางการจัดการน้ำของอุตสาหกรรม ตั้งแต่ในระดับนโยบายจนถึงระดับปฏิบัติการ โดยการเชิญผู้แทนส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการศึกษา คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่อง ผู้แทนจากสถานประกอบการอื่นๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 50 คน

3.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้รับทราบข้อมูลสถานการณ์และปัญหาเกี่ยวกับการใช้และความต้องการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

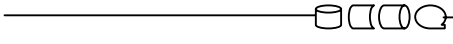
2) ส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมมีการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำเทคโนโลยีสะอาด หลักการ 5R รวมถึงเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เหมาะสม มาใช้ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลของภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3) เพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถของภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้มีการบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ

4) สร้างต้นแบบการใช้น้ำบาดาลที่มีประสิทธิภาพในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการใช้น้ำบาดาลให้กับโรงงานหรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีน้ำบาดาลใช้อย่างเพียงพอและยั่งยืนทั้งในปัจจุบันและอนาคต

บทที่ 4

การรวบรวมข้อมูล



บทที่ 4
การรวบรวมข้อมูล

4.1 วัตถุประสงค์

1) เพื่อรวบรวมข้อมูลด้านสถานการณ์ ความต้องการใช้ สภาพปัญหา และแนวทางในการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรม โดยเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตปริมาณมากและอยู่ในพื้นที่เขตวิกฤตน้ำบาดาล 7 จังหวัด (กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี อยุธยา นครปฐม และปทุมธานี) จำนวน 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (อุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมี โลหะ อาหารและเครื่องดื่ม)

2) เพื่อรวบรวมข้อมูลการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ

3) เพื่อรับทราบข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินจากสถานประกอบการ 4 อุตสาหกรรมเป้าหมายดังกล่าว

4) เพื่อนำข้อมูลไปจัดทำแบบจำลอง (Model) รูปแบบการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการนำร่อง

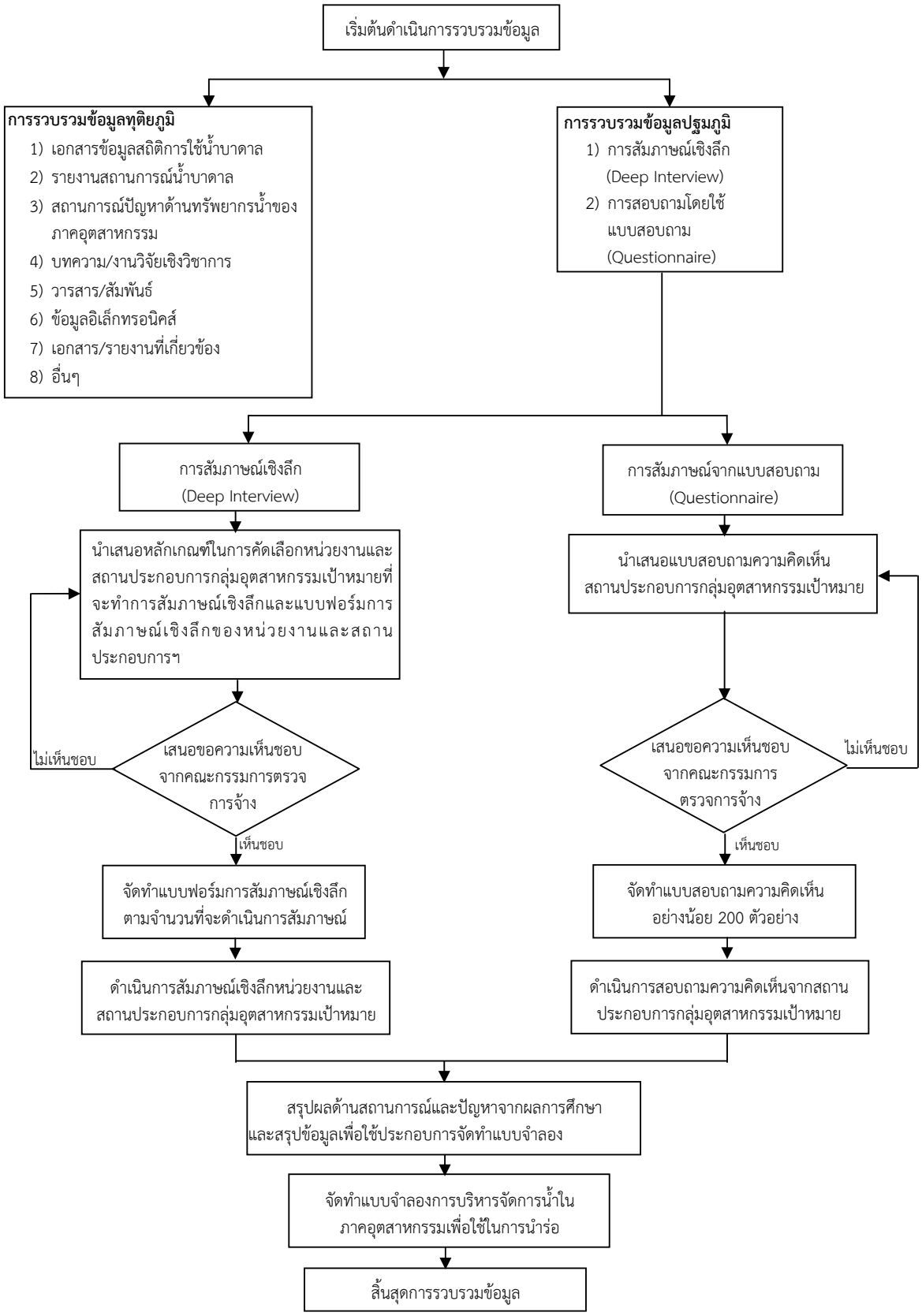
4.2 แนวทางและวิธีการ

แนวทางและวิธีการดำเนินงานในการรวบรวมข้อมูลที่คาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยจะได้รวบรวมข้อมูลใน 2 ระดับ ได้แก่ ข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิดังแสดงผังใน **รูปที่ 4.2-1** การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิประกอบด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการสอบถามผู้ประกอบการ

4.2.1 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นการเก็บรวบรวมทุติยภูมิข้อมูลหรือการทบทวนวรรณกรรม ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมจากรายงานและเอกสารต่างๆที่ได้มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรไว้แล้วตลอดจนการบันทึกด้วยระบบอิเล็กทรอนิคส์ต่างๆ ดังนี้

1) เอกสารข้อมูลสถิติการใช้น้ำบาดาล
2) รายงานสถานการณ์น้ำบาดาล
3) สถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของภาคอุตสาหกรรม
4) บทความ/งานวิจัยเชิงวิชาการ
5) วารสาร/สัมพันธ์
6) ข้อมูลอิเล็กทรอนิคส์
7) เอกสาร/รายงานที่เกี่ยวข้อง
8) อื่นๆ



รูปที่ 4.2-1 แสดงผังการดำเนินงานการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2.1.1 เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้อง

(1) รายงานโครงการสำรวจสถานภาพบ่อบาดาลศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์ และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ จัดทำโดย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี พ.ศ. 2553 ซึ่งได้มอบหมายให้กลุ่มบริษัทที่ปรึกษา ประกอบด้วย บริษัท จีเอ็มที คอร์ปอเรชั่น จำกัด บริษัท เอส เอ็นที คอนซัลแตนท์ จำกัด บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด บริษัท วอเตอร์ ดีเว็ลลัฟเม็นท์ คอนซัลแท็นส์ กรุ๊ป จำกัด และ บริษัท สหพรพรหม จำกัด ดำเนินการศึกษา มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1) โครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจตรวจสอบสถานภาพบ่อน้ำบาดาลของประเทศ ศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบเพื่อกำหนดระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลให้เหมาะสมกับสภาพแหล่งน้ำบาดาลของแต่ละพื้นที่ในแอ่งน้ำบาดาลต่างๆ ทั่วประเทศ และจัดทำเป็นแผนที่แสดงระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์ ศึกษาสถานภาพและปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายหมู่บ้าน พร้อมจัดทำแผนที่การใช้น้ำบาดาลของประเทศ และปรับปรุงและจัดทำระบบฐานข้อมูลบ่อน้ำบาดาลของภาครัฐให้อยู่ในระบบเดียวกัน รวมทั้งปรับปรุงและจัดทำระบบฐานข้อมูลบ่อน้ำบาดาลของภาคเอกชนให้สอดคล้อง และเป็นระบบเดียวกันกับระบบของภาครัฐ สามารถเชื่อมต่อซึ่งกันและกันได้

2) การสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล เป็นการสำรวจจัดเก็บข้อมูลบ่อน้ำบาดาลทุกประเภททุกบ่อตามหมู่บ้านต่างๆ ทั่วประเทศ ซึ่งมีขั้นตอนหลัก 5 ขั้นตอนคือขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลขั้นตอนการฝึกอบรมทีมงานขั้นตอนการสำรวจภาคสนามขั้นตอนการสอบทานข้อมูลและขั้นตอนการรายงานผลการสำรวจสำหรับขั้นตอนการสำรวจภาคสนามโดยผลจากการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม และปทุมธานี สามารถสรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2-1**

ตารางที่ 4.2-1 แสดงสถานภาพบ่อน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ศึกษา

หน่วย : จำนวนบ่อ

จังหวัด / รายการ	กรุงเทพฯ	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	นนทบุรี	อยุธยา	นครปฐม	ปทุมธานี
บ่อน้ำบาดาลที่ใช้การ	52	127	622	146	1,537	2,097	496
บ่อน้ำบาดาลที่ต้องดำเนินการซ่อมแซม	2	0	37	1	90	102	28
บ่อน้ำบาดาลที่ควรยกเลิกการใช้งาน	56	21	116	23	384	406	96
บ่อน้ำบาดาลที่ถูกอุดกลบและปิดทับ	96	40	63	42	283	90	90

ที่มา : โครงการสำรวจสถานภาพบ่อบาดาลศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์ และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ กรมทรัพยากรบาดาล ปี 2553

3) การสำรวจประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลและความต้องการใช้น้ำบาดาล เป็นการพิจารณาโดยแยกตามกิจกรรมการใช้น้ำหลัก 3 ประเภท ได้แก่ การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม และการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม โดยการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคเป็นการสำรวจข้อมูลภาคสนามสอบถาม และสัมภาษณ์ การศึกษาปริมาณการใช้น้ำบาดาลในปัจจุบันจากการประปาส่วนภูมิภาค ประปาหมู่บ้าน บ่อน้ำบาดาลภาคเอกชน และประเมินจากอัตราการใช้น้ำของประชากรที่อยู่ห่างไกลชุมชนที่คาดว่าจะใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลระดับตื้นและบ่อขุด และการศึกษาความต้องการใช้น้ำบาดาลในอนาคต สำหรับการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

เป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูลจากนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมชลประทาน และบ่อน้ำบาดาลภาคเอกชน ส่วนการใช้น้ำบาดาลเพื่อกรเกษตรกรรมเป็นการสำรวจรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เช่น รายงานการศึกษา ข้อมูล กชช.2ค รวมถึงการสำรวจสอบถามภาคสนามด้วย ผลการศึกษาสรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2-2**

ตารางที่ 4.2-2 แสดงปริมาณการใช้น้ำบาดาลในปัจจุบันและความต้องการน้ำบาดาลในอนาคตบริเวณพื้นที่ศึกษา

หน่วย :ล้าน ลบ.ม/ปี

จังหวัด / ปริมาณน้ำ/ความต้องการน้ำ	กรุงเทพฯ		สมุทรปราการ		สมุทรสาคร		นนทบุรี		อยุธยา		นครปฐม		ปทุมธานี	
	ปัจจุบัน	อนาคต 10 ปี	ปัจจุบัน	อนาคต 10 ปี	ปัจจุบัน	อนาคต 10 ปี	ปัจจุบัน	อนาคต 10 ปี	ปัจจุบัน	อนาคต 10 ปี	ปัจจุบัน	อนาคต 10 ปี	ปัจจุบัน	อนาคต 10 ปี
เพื่อการอุปโภคบริโภค	3.62	3.62	1.47	1.47	20.33	21.68	0.97	0.97	36.74	36.66	24.63	26.04	20.87	22.66
เพื่อการอุตสาหกรรม	21.66	25.99	84.33	97.11	89.22	123.64	7.76	10.22	58.16	72.74	52.53	61.40	37.00	45.75
เพื่อการเกษตรกรรม	0.21	0	2.54	2.71	2.85	3.12	1.63	1.74	19.28	19.59	14.45	14.98	4.96	4.96

ที่มา : โครงการสำรวจสถานภาพบ่อบาดาลศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์ และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี 2553

4) การศึกษาเพื่อออกแบบระบบสังเกตการณ์น้ำบาดาล เป็นการวางระบบสังเกตการณ์น้ำบาดาลเบื้องต้นในระดับภูมิภาค (regional monitoring networks) ที่เน้นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณน้ำหรือระดับน้ำเป็นสำคัญ มีรูปแบบการจัดแบ่งพื้นที่ดำเนินการตามขอบเขตพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลที่จำแนกไว้โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาลทั้ง 27 แอ่งทั่วประเทศ โดยใช้วิธีดำเนินการศึกษาเพื่อออกแบบ 2 วิธี คือ วิธีการทางสถิติแบบ Kriging method ใช้ในแอ่งน้ำบาดาลขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพสูงและมีข้อมูลพื้นฐานด้านบ่อน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์เดิมค่อนข้างสมบูรณ์ จำนวน 6 แอ่งได้แก่ แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี แอ่งน้ำบาดาลระยองและแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่จำนวน 1,093 บ่อและเป็นบ่อสังเกตการณ์ที่กำหนดขึ้นใหม่ในการออกแบบระบบสังเกตการณ์น้ำบาดาลด้วยวิธีการประเมินความเหมาะสมทางอุทกธรณีวิทยาในแอ่งน้ำบาดาลที่เหลืออีก 21 แอ่ง จำนวน 1,535 บ่อ รวมทั้งสิ้น 2,628 บ่อทั่วประเทศ โดยเป็นบ่อสังเกตการณ์บริเวณแอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง จำนวน 262 บ่อ

(2) โครงการศึกษาหาสาเหตุการทรุดตัวของแผ่นดินบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แล้วเสร็จเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้มอบหมายให้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ดำเนินการศึกษา โดยโครงการมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) รวบรวมสภาพแผ่นดินทรุดจากอดีตถึงปัจจุบันในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2) วิเคราะห์หาอัตราการทรุดตัวของแผ่นดินจากการลดลงของระดับแรงดันน้ำในดิน เนื่องจากการสูบน้ำบาดาลการรับน้ำหนักของดินจากการเติบโตของเมืองและการอัดตัวตามธรรมชาติของชั้นดินร่วนที่รองรับพื้นที่บริเวณดังกล่าว

3) จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทรุดตัวแผ่นดินต่อไป

ผลการศึกษาวิเคราะห์สาเหตุปัญหาแผ่นดินทรุดจากการศึกษาครั้งนี้ทั้งจากการวิเคราะห์ตามสถานีสังเกตการณ์และแบบจำลองการทรุดตัวเฉลี่ยตามพื้นที่พบว่าการทรุดตัวมีสาเหตุทั่วไปและสาเหตุตามลักษณะของดินในพื้นที่รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตามสภาพธรรมชาติแต่จากตัวเลขการตรวจวัดที่มีสาเหตุหลักของการทรุดตัวเกิดจากการลดลงของระดับน้ำบาดาลและผลจากการพัฒนาเมือง (เช่นตัวอาคารและการถมที่) เป็นปัจจัยเสริมวงจรการเกิดแผ่นดินทรุดเกิดจากการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของพื้นที่ก่อให้เกิดความต้องการใช้น้ำเมื่อเขตบริการของการประปาเติบโตไม่ทันผู้ใช้น้ำจึงหันไปใช้แหล่งน้ำบาดาลจนให้เกิดการลดตัวของระดับน้ำลงและเนื่องจากสภาพดินในพื้นที่นี้โดยเฉพาะดินชั้นบนเป็นดินอ่อนทำให้เกิดการทรุดตัวของดินเนื่องจากการคายของน้ำออกจากชั้นดิน นอกจากนี้การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมยังทำให้เกิดความจำเป็นในการก่อสร้างทั้งอาคารที่อยู่อาศัยและอุตสาหกรรมและเนื่องจากพื้นที่นี้เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมมาแต่อดีต การก่อสร้างจึงต้องทำการถมที่ให้สูงในระดับที่กันน้ำท่วมได้จึงทำให้เกิดน้ำหนักทับเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่เมืองทำให้ภาวการณ์ทรุดตัวเพิ่มมากขึ้น

จากการศึกษายังเห็นควรให้ควบคุมอัตราการสูบน้ำ (ประมาณ 0.8 ล้าน ลบม./วัน) เพื่อให้คงระดับน้ำบาดาลในระดับที่เหมาะสม (-20 ถึง -30 เมตรจากผิวดิน) และไม่ส่งผลต่ออัตราการทรุดตัวที่ยอมรับได้ (1.0 ซม./ปี) ในอนาคตถึงแม้สถานการณ์ในปัจจุบันจะดีขึ้นแล้วนอกจากนี้ในระยะยาวควรมีมาตรการด้านผังเมืองและการป้องกันน้ำท่วมมาช่วยเพื่อสามารถบริหารการเจริญเติบโตของเมืองและการสร้างสาธารณูปโภคโดยเฉพาะด้านน้ำประปาให้สอดคล้องและลดภาระด้านการถมที่ในการก่อสร้างลงได้นอกจากนี้ควรนำเทคโนโลยีการสำรวจและการติดตามสภาพน้ำบาดาลมาใช้เพื่อให้สามารถติดตามและเตรียมมาตรการเฝ้าระวังได้อย่างมีประสิทธิผล

(3) รายงานสถานการณ์น้ำบาดาลในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จัดทำโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ประจำปี พ.ศ. 2552 ดำเนินการโดยวิธีการสูบน้ำเพื่อ เก็บตัวอย่างน้ำบาดาลไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล การศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลได้ดำเนินการเป็นประจำ ปีละ 1 ครั้ง และปีละ 2 ครั้ง ในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล เพื่อศึกษาและติดตามผลกระทบต่อคุณภาพน้ำบาดาลในบริเวณต่างๆ จำนวนบ่อสังเกตการณ์ที่เริ่มเจาะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 จนถึง พ.ศ. 2552 มีทั้งสิ้น จำนวน 460 บ่อ จาก 148 สถานี ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร พระนครศรีอยุธยา และนครปฐม สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ชั้นน้ำกรุงเทพ มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำบาดาลปริมาณมากแต่คุณภาพไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการบริโภคได้ ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำกร่อยและน้ำเค็ม ยกเว้นพื้นที่ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของกรุงเทพ คุณภาพน้ำพอใช้อุปโภคได้ กล่าวคือ มีปริมาณคลอไรด์ 250-500 มก./ลิตร ชั้นน้ำบาดาลมีค่าการไหลซึมผ่าน 3-950 ตร.ม./วัน และสัมประสิทธิ์การกักเก็บน้ำ 1×10^{-4}

2) ชั้นน้ำพระประแดง มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ที่มีปริมาณน้ำมาก กล่าวคือ บ่อจะให้น้ำอยู่ในเกณฑ์ 50-100 ลบ.ม./ชม. คุณภาพน้ำมีตั้งแต่จืด กร่อยจนถึงเค็ม ชั้นน้ำบาดาลมีค่าการไหลซึมผ่าน 1,700-3,000 ตร.ม./วัน และสัมประสิทธิ์การกักเก็บน้ำ 1×10^{-4}

3) ชั้นน้ำนครหลวง มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำที่ดี กล่าวคือบ่อจะให้น้ำในเกณฑ์เฉลี่ย 50-200 ลบ.ม./ชม. มีค่าการไหลซึมผ่าน 1,200-3,700 ตร.ม./วัน คุณภาพดียกเว้นบางพื้นที่ฝั่งธนบุรีและตอนใต้ของกรุงเทพ คุณภาพจะกร่อยจนถึงเค็ม

4) ชั้นน้ำนนทบุรี ชั้นน้ำชั้นนี้อยู่ลึกจากผิวดินเฉลี่ย 170-200 ม. และความหนาเฉลี่ย 30-70 ม. คุณสมบัติในการกักเก็บน้ำของชั้นน้ำนนทบุรีคล้ายคลึงกับของชั้นน้ำนครหลวง

5) ชั้นน้ำสามโคก มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำเป็นชั้นน้ำที่ให้น้ำในปริมาณมากกล่าวคือ จะสามารถสูบใช้ได้ในเกณฑ์เฉลี่ย 50-150 ลบ.ม./วัน คุณภาพน้ำดี ยกเว้นพื้นที่ภาคใต้ของกรุงเทพ และธนบุรี ซึ่งคุณภาพน้ำจะกร่อยหรือเค็ม

6) ชั้นน้ำพญาไท มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำคล้ายชั้นน้ำสามโคก

7) ชั้นน้ำธนบุรี มีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำจะด้อยกว่าชั้นอื่นๆ ที่อยู่ข้างบน ทั้งนี้เพราะมีดินเหนียวแทรกสลับ คุณภาพน้ำบาดาลส่วนใหญ่คุณภาพดี ยกเว้นบริเวณด้านตะวันตกและตะวันตกเฉียงใต้ของธนบุรีจะได้น้ำกร่อยหรือเค็ม

8) ชั้นน้ำปากน้ำ มีปริมาณชั้นน้ำบาดาลจะให้น้ำในเกณฑ์ 50-100 ลบ.ม./ชม. แหล่งน้ำบาดาลในบริเวณทางตอนเหนือของแอ่งเจ้าพระยา-ทาจีน ตั้งแต่จังหวัดชัยนาทถึงสิงห์บุรี และบริเวณด้านเหนือของจังหวัดสุพรรณบุรี ชั้นน้ำบาดาลจะอยู่ในระดับที่ลึก 20-50 ม.ปริมาณน้ำที่ได้จะอยู่ในเกณฑ์ 30-50 ลบ.ม./ชม. บางแห่งได้มากถึง 80 ลบ.ม./ชม.

(4) รายงานโครงการการประเมินผลกระทบจากการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการกำหนดค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลในเขตวิกฤตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้มอบหมายให้ หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ดำเนินการศึกษารายงานแล้วเสร็จเมื่อเดือนมีนาคม 2551 พื้นที่ศึกษาประกอบด้วยพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม พระนครศรีอยุธยา สมุทรสาครและสมุทรปราการ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการใช้น้ำบาดาลในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุด สภาพเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำและสภาพความเค็มในเขตวิกฤตฯภายหลังการบังคับใช้กฎกระทรวงและเพื่อติดตามและประเมินผลการจัดเก็บค่าใช้น้ำบาดาลและอนุรักษ์น้ำบาดาล ศึกษาผลกระทบกับผู้ใช้น้ำจากมาตรการอนุรักษ์น้ำบาดาลที่ผ่านมา

ผลการศึกษาสภาพน้ำบาดาลในปัจจุบันเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงหลังมาตรการอนุรักษ์น้ำบาดาลในเขตวิกฤตน้ำบาดาลสรุปได้ดังนี้

- **ระดับน้ำบาดาล** บริเวณส่วนกลางของพื้นที่ศึกษากรุงเทพฯ สมุทรปราการ นนทบุรี นครปฐม มีระดับน้ำสูงขึ้นเนื่องจากมีการสูบน้ำบาดาลที่ลดลงเว้นแต่บริเวณสมุทรสาครและปทุมธานีมีระดับน้ำบาดาลลดต่ำลงเนื่องจากยังมีการสูบน้ำบาดาลที่มากอยู่
- **อัตราการสูบน้ำบาดาล** อัตราการสูบน้ำจากบ่อจดทะเบียนของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พ.ศ. 2549 อยู่ที่ 1.27 ล้าน ลบ.ม./วัน ลดลง 37% จากปี พ.ศ.2546
- **ความเค็ม** ความเค็มไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากปี พ.ศ. 2546
- **การทรุดตัวของแผ่นดิน** อัตราการทรุดตัวลดลงในช่วงปี พ.ศ. 2549-2550 ซึ่งอัตราการทรุดตัวเฉลี่ยอยู่ประมาณ 0.5 -1.0 ซ.ม./ปี

(5) รายงานแนวทางการสำรวจการใช้น้ำและการประมาณความต้องการน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม โดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้มอบหมายให้ รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้ดำเนินการศึกษารายงานแล้วเสร็จเมื่อเดือนเมษายน 2550 โดยมีวัตถุประสงค์นำเสนอแนวทางการสำรวจการใช้น้ำและการพยากรณ์ความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย โดยผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1) จากการสำรวจพบว่า พื้นที่เขตกรุงเทพฯ นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี อยุธยา สมุทรปราการ และสมุทรสาคร มีการใช้น้ำประปาเฉลี่ยรวมร้อยละ 69 น้ำบาดาลร้อยละ 23 และจากแหล่งน้ำผิวดินร้อยละ 8 โดยทุกจังหวัดมีการใช้น้ำประปามากที่สุด รองลงมาคือน้ำบาดาล และน้ำผิวดินตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนจำนวนผู้ใช้น้ำประปา :น้ำบาดาล : น้ำผิวดิน ในเขตพื้นที่โครงการ เมื่อปี 2546 คือ 36:52:12 ตามลำดับ

2) จากการสำรวจพบว่าปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ศึกษามีประมาณ 2.5 ล้าน ลบ.ม./วัน โดยสามารถแยกปริมาณการใช้น้ำรายประเภทอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการได้ดังนี้

- อุตสาหกรรมสิ่งทอ	489,665	ลบ.ม./วัน
- อุตสาหกรรมเคมี	157,386	ลบ.ม./วัน
- อุตสาหกรรมโลหะ	24,145	ลบ.ม./วัน
- อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม	332,852	ลบ.ม./วัน

3) จากการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมในอีก 20 ปี ข้างหน้า พ.ศ. 2563 มีปริมาณความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมประมาณ 6,932,254 ล้าน ลบ.ม./วัน

(7) รายงานการศึกษาการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินบริเวณภาคกลางตอนบน แล้วเสร็จเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้มอบหมายให้คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการศึกษา มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1) โครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพน้ำบาดาลทั้งด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ และสภาพการใช้น้ำของกิจกรรมต่างๆ เพื่อกำหนดมาตรการการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินที่เหมาะสมอย่างมีระบบในพื้นที่ภาคกลางตอนบน ครอบคลุมจังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย พิษณุโลก กำแพงเพชร พิจิตร และนครสวรรค์

2) ผลการศึกษาด้านสภาพน้ำบาดาลพบว่าจำนวนบ่อบาดาลในพื้นที่ศึกษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับปริมาณการใช้น้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้น ส่วนสภาพการใช้น้ำของกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม มีสัดส่วนการใช้น้ำคิดเป็นร้อยละ 2:1:97 ตามลำดับ

3) ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำผิวดินทั้งในปัจจุบันและอนาคตพบว่าเกิดการขาดแคลนน้ำในภาคการเกษตร โดยเฉพาะในลุ่มน้ำน่านและลุ่มน้ำปิง ในขณะที่มีศักยภาพน้ำบาดาลที่สามารถสูบได้อย่างปลอดภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำน่านตอนล่างและลุ่มน้ำปิงตอนล่าง แต่มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลในแง่ของระดับไม่คืนตัวได้แก่ ลุ่มน้ำน่านส่วนที่ 4 และลุ่มน้ำยมตอนล่าง

4) รูปแบบการใช้น้ำร่วมในภาคการเกษตรควรเป็นรูปแบบการจัดการน้ำร่วมในระบบขนาดกลาง และขนาดเล็ก นั่นคือระบบขนาดกลางเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ชนิดดินเหมาะกับการปลูกพืชไร่ที่มีผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์สูง มีปริมาณน้ำที่สูบได้อยู่ในช่วง 100–200 ลบ.ม./ชม. ส่วนระบบขนาดเล็กเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงต่ำ ชนิดดินเหมาะกับการปลูกข้าวและพืชไร่ที่มีผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์สูง มีปริมาณน้ำที่สูบได้อยู่ในช่วง 10–40 ลบ.ม./ชม.

(8) รายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน จัดทำโดย กรมทรัพยากรน้ำ แล้วเสร็จเมื่อ พ.ศ. 2549 โดยกรมทรัพยากรน้ำได้มอบหมายให้บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการศึกษา มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1) โครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของลุ่มน้ำ สภาพปัญหา เพื่อกำหนดแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ

2) การศึกษาศักยภาพได้มีการวิเคราะห์ทั้งศักยภาพน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน โดยน้ำใต้ดินได้ศึกษาทั้งสภาพธรณีวิทยา และอุทกธรณีวิทยา

3) ผลการศึกษาด้านการใช้น้ำบาดาลในลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรังและลุ่มน้ำท่าจีน เป็นไปทั้งเพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม เนื่องจากมีแหล่งน้ำบาดาลที่มีทั้งปริมาณและคุณภาพดี ส่วนในลุ่มน้ำสะแกกรังมีปริมาณน้ำบาดาลน้อยกว่า การใช้น้ำบาดาลส่วนใหญ่จึงเป็นไปเฉพาะเพื่ออุปโภคบริโภค โดยสามารถสรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2-3**

ตารางที่ 4.2-3 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา (ปี พ.ศ. 2545)

หน่วย : ล้าน ลบ.ม./ปี

ลุ่มน้ำ	อุปโภคบริโภค	อุตสาหกรรม	เกษตรกรรม	รวม
เจ้าพระยา	255.23	214.16	466.67	936.06
สะแกกรัง	7.68	1.08	35.41	44.17
ท่าจีน	98.24	130.80	194.73	423.77
รวม 3 ลุ่มน้ำ	361.15	346.03	696.81	1,404.00
ร้อยละ	**25.72**	**24.65**	**49.63**	**100.00**

ที่มา : โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน กรมทรัพยากรน้ำ ปี 2549

(9) รายงานโครงการจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, พ.ศ. 2549 มีพื้นที่การศึกษาครอบคลุมทั้งประเทศโดยได้ดำเนินการทบทวนผลการศึกษาปริมาณความต้องการใช้น้ำในภาพรวมของทั้งประเทศ สรุปได้ว่ามีปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งสิ้น 3,601.96 ล้าน ลบ.ม./ปี และปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม 2,226.86 ล้าน ลบ.ม./ปี สำหรับปริมาณความต้องการใช้น้ำในด้านการเกษตรได้แยกพิจารณาเป็น 2 กรณี คือกรณีคิดพื้นที่การเกษตรทั้งหมดซึ่งมีพื้นที่เกษตรกรรมทั้งสิ้น 84.78 ล้านไร่ พบว่ามีปริมาณความต้องการใช้น้ำ 79,761.07 ล้าน ลบ.ม./ปี และกรณีคิดเฉพาะในเขตพื้นที่โครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลางจำนวน 21.87 ล้านไร่ จะมีปริมาณความต้องการใช้น้ำ 32,219.68 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังแสดงรายละเอียดปริมาณความต้องการน้ำแยกตามกลุ่มลุ่มน้ำได้ดัง**ตารางที่ 4.2-4**

ตารางที่ 4.2-4 ปริมาณความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆ

กลุ่มลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม/ปี)			
	อุปโภคบริโภค	อุตสาหกรรม	เกษตรกรรม (พื้นที่ทั้งหมด)	เกษตรกรรม (เขตชลประทาน)
1. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	1,206.28	178.77	39,040.84	5,211.82
2. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	23.89	6.07	256.43	47.31
3. กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	1,496.23	1,217.96	30,756.79	19,932.54
4. กลุ่มลุ่มน้ำแม่กลอง	110.86	117.98	3,787.31	1,934.88
5. กลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง	124.11	187.64	3,171.20	1,422.98
6. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	107.73	345.79	577.41	301.32
7. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	63.41	21.80	934.73	1,164.43
8. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	360.56	123.33	1,055.50	2,038.09
9. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	108.88	27.53	180.87	146.31
รวมลุ่มน้ำทั้งประเทศ	**3,601.96**	**2,226.86**	**79,761.07**	**32,219.68**

ที่มา : โครงการจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี พ.ศ. 2549

ในส่วนของการศึกษาปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลในกิจกรรมต่างๆได้ทำการทบทวนจากผลการศึกษาของรายงานต่างๆที่ได้ดำเนินการไว้แล้วประกอบด้วยผลการศึกษาจากสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ (2543) ผลการศึกษาจากกรมชลประทาน (2543) และผลการศึกษาจากสุจริต คูณธนกุลวงศ์และคณะ (2545) และสรุปเป็นผลการศึกษาจากโครงการจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลโดยได้รวบรวมข้อมูลปริมาณการใช้น้ำบาดาลในแต่ละกิจกรรมดังนี้

1) ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภคได้รวบรวมข้อมูลการใช้น้ำบาดาลจากการประปาส่วนภูมิภาค ประปาสัมปทาน ประปาหมู่บ้าน ข้อมูลฐาน ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้นจากฐานข้อมูล กชช.2ค

2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมประเมินจากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้นจากฐานข้อมูล กชช.2ค ปี พ.ศ. 2544 และจากการสำรวจภาคสนามของโครงการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง

3) ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมประเมินได้จากปริมาณน้ำที่ขออนุญาตสูบใช้เพื่ออุตสาหกรรม ผลการทบทวนผลการศึกษาปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลจากโครงการจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลสรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2-5**

(10) รายงานสถานการณ์การใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่กรุงเทพฯปริมณฑลและลุ่มน้ำป่าสัก

ปี พ.ศ. 2546 สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย จัดทำโดย สุจริต คูณธนกุลวงศ์และคณะ โดยการศึกษานี้ได้พัฒนาขั้นตอนการประมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมโดยใช้หน่วยการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน/แรงม้า) ตามประเภทโรงงานของอุตสาหกรรม 107 ประเภทและอาศัยข้อมูลการใช้น้ำรายโรงงานจากแบบสอบถามและนิคมอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการประเมินปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษาจากค่าหน่วยการใช้น้ำดังกล่าวคูณกับฐานข้อมูลแรงม้าจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ผลการประมาณปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการประกอบอุตสาหกรรมเป็นหลักพบว่าในพื้นที่นี้มีผู้ใช้น้ำบาดาลมากเป็นอันดับหนึ่งรองลงมาเป็นน้ำประปาและน้ำผิวดินตามลำดับโดยมีสัดส่วนจำนวนผู้ใช้น้ำบาดาล : น้ำประปา : น้ำผิวดินเฉพาะเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลเป็น 52 : 36 : 12 สำหรับสัดส่วนผู้ใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมทั้งพื้นที่ศึกษามีผู้ใช้น้ำบาดาลและน้ำประปาในสัดส่วนที่เท่ากันคือเท่ากับร้อยละ 40 นอกจากนี้เป็นการใช้น้ำผิวดินและน้ำแหล่งอื่นอีกร้อยละ 20 จะเห็นว่าที่ผ่านมาในปี 2546 ภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการใช้น้ำบาดาลเป็นปริมาณมากทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากศักยภาพน้ำบาดาลและต้นทุนถูกกว่าการใช้น้ำประปาโดยปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2546 มีประมาณ 2 ล้าน ลบ.ม./วัน เป็นน้ำบาดาล 1 ล้าน ลบ.ม./วัน น้ำประปา 0.8 ล้าน ลบ.ม./วัน และน้ำผิวดิน 0.2 ล้าน ลบ.ม./วัน คิดเป็นสัดส่วนปริมาณการใช้น้ำบาดาล : น้ำประปา : น้ำผิวดินเท่ากับร้อยละ 50 : 40 : 10

นอกจากนี้ในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาลมีสัดส่วนการใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้นโดยสัดส่วนปริมาณการใช้น้ำบาดาล : น้ำประปา : น้ำผิวดินเท่ากับร้อยละ 53 : 37 : 10 สำหรับผลเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายจังหวัดและประเภทอุตสาหกรรมสามารถสรุปได้ดังนี้

- การใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรมมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่จังหวัดสมุทรปราการ (0.26 ล้าน ลบ.ม./วัน) สมุทรสาคร (0.24 ล้าน ลบ.ม./วัน) และพระนครศรีอยุธยา (0.12 ล้าน ลบ.ม./วัน) ตามลำดับ
- ประเภทของโรงงานที่ใช้น้ำบาดาลในการผลิตมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่โรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อมสิ่งทอ (0.24 ล้าน ลบ.ม./วัน) ผลิตภัณฑ์ยาง (0.12 ล้าน ลบ.ม./วัน) และกระดาษและสิ่งพิมพ์ (0.10 ล้าน ลบ.ม./วัน) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2-5 ปริมาณความต้องการน้ำบาดาลในกิจกรรมต่างๆ

กลุ่มลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณความต้องการน้ำบาดาล (ล้าน ลบ.ม/ปี)					
	อุปโภคบริโภค					
	กปภ.	ป.สัมปทาน	ป.หมู่บ้าน	บ่อน้ำบาดาล	บ่อน้ำตื้น	รวม
1. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	17.53	1.86	196.83	117.00	105.00	438.22
2. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	-	0.01	4.12	-	1.00	5.13
3. กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	111.16	140.53	132.05	47.00	54.00	484.74
4. กลุ่มลุ่มน้ำแม่กลอง	13.23	6.67	11.93	4.00	3.00	38.53
5. กลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง	-	21.44	12.84	4.00	19.00	57.28
6. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	0.26	3.69	3.59	2.00	25.00	36.06
7. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	-	0.97	0.97	2.00	4.00	13.87
8. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	4.56	0.19	0.19	13.00	105.00	148.30
9. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	0.88	5.44	5.44	-	34.00	52.22
รวมลุ่มน้ำทั้งประเทศ	**147.61**	**180.79**	**407.21**	**189.00**	**351.00**	**1,274.64**

กลุ่มลุ่มน้ำหลัก	ปริมาณความต้องการน้ำบาดาล (ล้าน ลบ.ม/ปี)				
	อุตสาหกรรม	เกษตรกรรม			รวมทุกกิจกรรม
		บ่อน้ำบาดาล	บ่อน้ำตื้น	รวม	
1. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำโขง	60.17	na	na	na	na
2. กลุ่มลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสาละวิน	6.82	na	na	na	na
3. กลุ่มลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน	1,317.44	2,517.00	2,974.00	5,544.00	7,400.18
4. กลุ่มลุ่มน้ำแม่กลอง	253.60	na	na	na	na
5. กลุ่มลุ่มน้ำบางปะกง	60.26	na	na	na	na
6. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันออก	36.29	na	na	na	na
7. กลุ่มลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก	43.32	na	na	na	na
8. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออก	102.48	na	na	na	na
9. กลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก	35.97	na	na	na	na
รวมลุ่มน้ำทั้งประเทศ	**1,970.30**	**na**	**na**	**na**	**na**

ที่มา : โครงการจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี 2549

(11) รายงานการศึกษาศักยภาพและความต้องการน้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ปี พ.ศ. 2546 โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุล วงศ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนสถานการณ์การใช้น้ำในปัจจุบันการพัฒนาแบบจำลองน้ำบาดาลและความต้องการใช้น้ำการศึกษาหาศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาล และความต้องการใช้น้ำบาดาลเสนอแนะประเด็นนโยบายการจัดการน้ำบาดาลและขั้นตอนการศึกษาหาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่างผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1) ผลการศึกษาด้านอุทกธรณีวิทยาพบว่า ในพื้นที่ศึกษาสามารถแบ่งชั้นน้ำออกได้เป็น 4 ชั้น และมีการใช้น้ำมากในชั้นที่ 1 และ 2 ระดับน้ำบ่อบาดาลที่ผ่านมามีการแกว่งตัวตามฤดูกาลและปีแล้ง โดยเฉพาะในชั้นที่ 1 ก่อนปี 2530 ระดับน้ำในชั้นที่ 1 ลดลงประมาณ 0–2 เมตร และในช่วงปี พ.ศ. 2536–2537 ระดับน้ำลดลงประมาณ 2–4 เมตรเนื่องจากเป็นปีแล้ง

2) ผลการศึกษาด้านความต้องการใช้น้ำได้ประมาณความต้องการใช้น้ำในปี พ.ศ. 2542 ในเขตพื้นที่ศึกษาอันเป็นปีฐานของการคำนวณว่ามีความต้องการใช้น้ำรวมประมาณ 10,900 ล้าน ลบ.ม. โดยความต้องการใช้น้ำในภาคเกษตรเป็นอัตราส่วนร้อยละ 95-98 ในอนาคต ความต้องการใช้น้ำในปี พ.ศ. 2561 จะเพิ่มเป็น 12,422 ล้าน ลบ.ม. หรือเพิ่มกว่าร้อยละ 14% ถ้าต้องการให้มีการเติบโตทางเศรษฐกิจในพื้นที่และไม่มีข้อจำกัดทางด้านที่ดินและน้ำดิบซึ่งในทางปฏิบัติไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้น้ำเชิงเศรษฐศาสตร์นี้ได้จำเป็นจะต้องมีมาตรการอื่นเช่นด้านเศรษฐศาสตร์ประกอบด้วย

3) ผลการศึกษาด้านการน้ำผิวดินพบว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2532–2541 ในพื้นที่ศึกษา มีการใช้น้ำรวมเฉลี่ย 8,700 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยมีการใช้น้ำในจัดหาภาคเกษตรเป็นหลักและได้รับการจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดินเฉลี่ย 6,000 ล้าน ลบ.ม./ปี ในอนาคตจากการประมาณความต้องการใช้น้ำปริมาณการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้นเป็น 12,422 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยส่วนใหญ่เป็นการเพิ่มพื้นที่เกษตรกรรมโดยเฉพาะในฤดูแล้งและได้รับการจัดสรรจากแหล่งน้ำผิวดินเฉลี่ย 7,200 ล้าน ลบ.ม./ปี จะเห็นว่าแนวโน้มการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้น ขณะที่น้ำต้นทุนจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนักส่งผลให้เกิดแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลเสริมในภาคเกษตรมากขึ้นในอนาคตผลกระทบดังกล่าวทำให้การสูบใช้น้ำบาดาล ผลการใช้แบบจำลองน้ำใต้ดินประกอบกับข้อมูลระดับน้ำ ข้อมูลบ่อบาดาลซึ่งมีอยู่กว่า 17,000 บ่อในพื้นที่ศึกษา และการออกสนามเพื่อวัดอัตราการให้น้ำของบ่อ ประเมินได้ว่าที่ผ่านมามีการใช้น้ำบาดาลประมาณปีละ 600 - 800 ล้าน ลบ.ม.และในอนาคตคาดการณ์ว่าการใช้น้ำบาดาลจะเพิ่มขึ้นถึง 1,000–3,000 ล้าน ลบ.ม./ปี ขณะที่ตัวเลขอัตราการสูบที่ปลอดภัยในพื้นที่ศึกษาควรอยู่ที่ไม่เกิน 1,000 ล้าน ลบ.ม.ต่อปีซึ่งจะส่งผลให้ระดับน้ำบาดาลโดยเฉพาะกลางพื้นที่ศึกษาประสบปัญหาการลดลงของระดับน้ำบาดาลอย่างมาก

4) ผลการศึกษาด้านคุณภาพน้ำพบว่า คุณภาพน้ำผิวดินในพื้นที่ศึกษายังอยู่ในเกณฑ์ดีถึงแม้จะมีค่าความสกปรกทางชีววิทยาอยู่บ้าง แต่ยังอยู่ในระดับต่ำคุณภาพน้ำบาดาลบางพื้นที่อาจมีปัญหาปริมาณธาตุเหล็กและความเค็มอยู่บ้างแต่โดยทั่วไปยังอยู่ในเกณฑ์ดีและยังไม่พบการปนเปื้อนจากสารพิษในช่วงเก็บข้อมูลของโครงการโอกาสปนเปื้อนในอนาคตจะมาจากน้ำทิ้งจากชุมชน หลุมฝังกลบขยะและน้ำทิ้งจากภาคเกษตรกรรม จำเป็นต้องมีระบบการติดตามคุณภาพเป็นระยะ

(12) รายงานโครงการศึกษาการจัดการน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา จัดทำโดย กรมชลประทาน แล้วเสร็จเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 โดยกรมชลประทานได้มอบหมายให้บริษัท พอล คอนซัลแตนท์ จำกัด และบริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด เป็นผู้ดำเนินการศึกษา มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

1) โครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดสรรน้ำที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา กำหนดนโยบาย แนวทางจัดสรรน้ำ และจัดทำแผนแม่บท

2) การจัดสรรน้ำได้คำนึงถึงกิจกรรมการใช้น้ำทุกประเภทในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ได้แก่ อุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว

(13) รายงานโครงการศึกษาข้อมูล และศักยภาพการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล จัดทำโดย กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ.2542 โดยมอบหมายให้ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พื้นที่ศึกษาครอบคลุม จังหวัดพระนครศรีอยุธยา นครปฐม ปทุมธานี สมุทรสาคร นนทบุรี กาญจนบุรี สมุทรปราการ ราชบุรี สุพรรณบุรี และสมุทรสงคราม เป็นโครงการเร่งด่วนเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมทั้งในระยะสั้น และระยะยาว เพื่อการจัดทำโครงสร้างแผนงาน การพัฒนาและจัดการการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเพื่อการอุตสาหกรรมและเพื่อกิจการอื่น ๆ และเพื่อส่งเสริมให้การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยรวมของประเทศมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไปในอนาคตการดำเนินการโครงการมีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อจัดทำโครงร่างแผนงาน (Conceptual Plan) การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่ออุตสาหกรรม โดยจะต้องสอดคล้องกับแผนงานการจัดหาน้ำเพื่อการเกษตร การอุปโภค-บริโภค และอื่น ๆ ตามลำดับความจำเป็นและความสำคัญตามนโยบายของรัฐบาล และเพื่อเสนอแนะข้อกำหนดและขอบเขตงาน (Terms of Reference) ในการศึกษาขั้นความเหมาะสมในลำดับต่อไป เพื่อกำหนดแนวทางการปฏิบัติในการพัฒนาทรัพยากรน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ให้มีการจัดหาและจัดสรรน้ำแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่เป็นระบบและมีระเบียบแบบแผนที่เหมาะสม

4.2.1.2 ข้อมูลสถิติการใช้น้ำบาดาล

(1) จำนวนบ่อบาดาลจากการทบทวนรายงานผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสถิติการใช้น้ำบาดาลในเขตพื้นที่ศึกษาโครงการตั้งแต่อดีตจนถึงปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนบ่อบาดาลที่เจาะทั้งสิ้น 4,155 บ่อ โดยแยกเป็นบ่อที่ใช้การได้ 3,133 บ่อ (ร้อยละ 75.40) เป็นบ่อที่ชำรุดใช้การไม่ได้ 1,022 บ่อ (ร้อยละ 24.60) หากเปรียบเทียบกับข้อมูล กชช.2ค. พ.ศ. 2548 ของกรมพัฒนาชุมชน พบว่าใน 7 จังหวัดเขตพื้นที่โครงการมีบ่อน้ำบาดาลของทางราชการหรือบ่อสาธารณะที่ใช้การได้รวมทั้งสิ้น 4,064 บ่อ ซึ่งชี้ให้เห็นว่ารายในระยะเวลา 4 ปี มีบ่อชำรุดจำนวน 931 บ่อ หรือประมาณ 233 บ่อ/ปี

ในปี พ.ศ.2552 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ว่าจ้างบริษัทเอกชนดำเนินการโครงการ “สำรวจสภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษาและจัดทำเครือข่ายสังเกตการณ์และปริมาณน้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ” ผลการศึกษาในเขตพื้นที่โครงการ 7 จังหวัดแสดงใน**ตารางที่ 4.2-6** โดยพบว่าจำนวนบ่อน้ำบาดาล 7 จังหวัด มีทั้งหมด 11,316 บ่อ ซึ่งมากกว่าบ่อน้ำบาดาลที่เก็บข้อมูลจนถึงปี พ.ศ. 2548 ถึงร้อยละ 64.09 ซึ่งอาจสันนิฐานได้ว่าการเก็บข้อมูลบ่อน้ำบาดาลในช่วงแรกยังขาดข้อมูลไปอีกจำนวนมาก เพราะบ่อน้ำบาดาลที่เก็บข้อมูลใหม่มีทั้งบ่อของราชการและเอกชน

(2) จำนวนประปาชนบท บ่อน้ำบาดาลของราชการที่มีอัตราการให้น้ำได้ตั้งแต่ 3 ลบ.ม./ชม. และคุณภาพน้ำเหมาะสมใช้อุปโภคบริโภค สามารถพัฒนาเป็นระบบประปาบาดาล แต่ส่วนใหญ่จะพิจารณาบ่อที่มีอัตราการให้น้ำเกินกว่า 5 ลบ.ม./ชม. ขึ้นไป จากข้อมูล กชช.2ค. พ.ศ.2548 พบว่ามีประปาชนบท (น้ำบาดาลและน้ำผิวดิน รวมทั้งสิ้น 3,016 แห่ง ส่วนข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (**ตารางที่ 4.2-7**) พบว่าในปี 2552 ในเขตพื้นที่ศึกษา 7 จังหวัด มีประปาบาดาลจำนวน 4,482 แห่ง และประปาผิวดินจำนวน 199 แห่ง รวมประปาชนบท (น้ำบาดาลและน้ำผิวดิน) ทั้งสิ้น 4,681 แห่ง) แต่จากข้อมูลโครงการสำรวจสภาพบ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่ามีประปาบาดาลจำนวน 4,785 แห่ง เมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำและเปรียบเทียบกับจำนวนหมู่บ้านในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 4,245 หมู่บ้าน อาจกล่าวได้ว่าในพื้นที่ศึกษามีประปาชนบทครบทุกหมู่บ้าน

ตารางที่ 4.2-6 แสดงบ่อน้ำบาดาลของราชการและประปาชนบทบริเวณพื้นที่ศึกษา

จังหวัด	หมู่บ้านทั้งหมด (ปี 2552)	บ่อน้ำบาดาลราชการ (บ่อ)					ประปาชนบท (แห่ง)				ตามโครงการสำรวจสภาพ	
		ที่เจาะทั้งหมด (ถึง ปี 2545)	ใช้การได้ กชช.2ค. (พ.ศ.2548)	ใช้การได้ (พ.ศ.2552)	ไม่ใช้การชำรุด (พ.ศ.2552)	สูบเพื่อโยกและอื่นๆ	กชช.2ค. (พ.ศ.2548)	กรมทรัพยากรน้ำ ปี 2552			บ่อน้ำบาดาล ปี 2552	
								กรมทรัพยากรน้ำ/ทรัพยากรน้ำบาดาล			บ่อน้ำบาดาล (บ่อ)	ประปา (แห่ง)
								บาดาล	ผิวดิน	รวมทั้งสิ้น		
กรุงเทพฯ	-	120	-	69	51	41	-	110	0	110	1,870	26
สมุทรปราการ	642	244	568	117	127	301	300	418	15	433	826	117
สมุทรสาคร	302	403	436	329	74	192	217	521	15	536	949	654
นนทบุรี	418	119	50	96	23	-	293	155	8	163	608	131
อยุธยา	1,474	1,670	902	1,318	352	272	1,046	1,046	101	1,147	2,966	1,360
นครปฐม	947	1,345	1,724	1,004	341	747	801	1,751	41	1,792	3,079	2,043
ปทุมธานี	462	254	384	200	54	-	359	481	19	500	1,018	454
รวม	4,245	4,155	4,064	3,133	1,022	1,553	3,016	4,482	199	4,681	11,316	4,785

ที่มา : โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 3 : ภาคกลางและภาคตะวันออก (รายงานฉบับสมบูรณ์), สิงหาคม 2554,กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ตารางที่ 4.2-7 แสดงปริมาณการใช้น้ำบาดาลตามใบอนุญาต (2538-2549) และปริมาณการใช้จริงในปี พ.ศ.2552

จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (ลบ.ม./วัน)												
	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2552
กรุงเทพฯ	307,739	330,845	392,721	389,830	376,974	362,093	330,378	289,376	247,033	228,117	181,999	88,191	28,136.56
นนทบุรี	78,704	93,732	97,817	94,854	93,793	93,467	93,915	87,985	54,737	48,789	38,506	27,282	40,105.93
ปทุมธานี	388,852	464,097	543,724	555,509	532,491	489,076	463,834	472,662	441,152	418,968	385,925	205,548	45,872.00
สมุทรปราการ	515,279	508,195	547,299	526,262	491,956	442,620	447,356	471,471	442,553	471,043	383,182	335,076	88,436.00
สมุทรสาคร	246,876	264,781	314,404	318,103	310,834	314,910	323,830	364,697	322,164	294,154	304,294	289,085	144,836.00
นครปฐม	-	-	135,068	135,687	133,564	140,920	156,563	395,738	222,388	111,750	186,650	163,414	142,974.00
อยุธยา	148,151	167,307	199,307	210,456	214,221	218,339	220,919	359,450	304,934	243,774	247,945	124,388	115,700.00
รวม	1,682,531	1,828,957	2,230,340	2,230,701	2,153,833	2,061,425	2,036,795	2,441,379	2,034,961	1,816,595	1,728,501	1,232,984	606,060.49

ที่มา : โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและน่ำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 3 : ภาคกลางและภาคตะวันออก (รายงานฉบับสมบูรณ์), สิงหาคม 2554,กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

(3) แหล่งน้ำต้นทุน จากการทบทวนรายงานการศึกษาโดยที่ปรึกษาได้คำนวณปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บและปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี สรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2-8**

ตารางที่ 4.2-8 แสดงปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บและปริมาณน้ำไหลเพิ่มเติมต่อปี

จังหวัด	ปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำไหลเติมต่อปี (ลบ.ม.)
กรุงเทพฯ	11,728,483,059	562,967,187
สมุทรปราการ	7,145,381,546	428,722,893
สมุทรสาคร	6,459,032,342	387,541,941
นนทบุรี	4,672,405,108	224,275,445
อยุธยา	4,593,751,458	275,625,087
นครปฐม	3,976,616,598	238,596,996
ปทุมธานี	11,442,678,130	686,560,688
รวม	**50,018,348,241**	**2,804,290,237**

ที่มา : โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 3 : ภาคกลางและภาคตะวันออก (รายงานฉบับสมบูรณ์),สิงหาคม 2554,กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

(4) ศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาล ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 7 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี อยุธยา สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม เป็นบริเวณที่มีสภาพน้ำบาดาลเหมือนกันและมีศักยภาพน้ำบาดาลในปริมาณที่สูง และมีคุณภาพดีเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค จากการที่บริเวณนี้เป็นบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำบาดาลที่มีศักยภาพสูง ทำให้มีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ทั้งการอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานานมากกว่า 40 ปี (**ตารางที่ 4.2-9**) ทำให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาล โดยมีระดับน้ำในชั้นน้ำระดับ 100-300 เมตร มีอัตราการลดลงมากจนบางแห่งในบริเวณใกล้กับชายฝั่งทะเล มีน้ำเค็มเข้าไปปะปนกับน้ำจืดและเกิดการทรุดตัวของแผ่นดิน จนกระทั่งกรมทรัพยากรธรณีได้มีการกำกับ ควบคุมการประกอบกิจการน้ำบาดาล โดยใช้พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 และได้ประกาศเป็นเขตวิกฤตการน้ำบาดาลถึง 2 ครั้ง โดยครั้งแรกได้ประกาศในปี พ.ศ. 2526 และต่อมาในปี พ.ศ. 2535 ได้ปรับปรุงเขตวิกฤตโดยครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 7 จังหวัด

ชั้นน้ำบาดาลในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นชั้นน้ำบาดาลที่เกิดอยู่นกลุ่มชั้นกรวดทรายที่มีดินเหนียวแทรกสลับอยู่ที่ระดับลึกต่างๆจนถึงไม่น้อยกว่า 550 เมตร โดยแบ่งออกเป็น 8 ชั้นน้ำ คือ ระดับความลึก 50 เมตร (ชั้นน้ำกรุงเทพ) 100 เมตร (ชั้นน้ำพระประแดง 150 เมตร (ชั้นน้ำนครหลวง) 200 เมตร (ชันน้ำนนทบุรี) 300 เมตร (ชั้นน้ำสามโคก) 400 เมตร (ชั้นน้ำพญาไท) 450 เมตร (ชันน้ำธนบุรี) 550 เมตร (ชั้นน้ำปากน้ำ) แต่ชั้นน้ำที่มีการใช้มากที่สุดคือชั้นน้ำพระประแดง ชั้นน้ำนครหลวง และชั้นน้ำนนทบุรี ศักยภาพน้ำบาดาลในแต่ละชั้นน้ำของบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 7 จังหวัด สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้ไม่น้อยกว่า 50 ลบ.ม./ชม.

ตารางที่ 4.2-9 แสดงการจัดแบ่งปริมาณการสูบน้ำบาดาลรายจังหวัดและรายชั้นน้ำ โดยใช้ผลการศึกษาปริมาณ Safe Yield ที่ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน

ชั้นน้ำบาดาล	อัตราส่วนในแต่ละชั้นน้ำ	กรุงเทพฯ (ลบ.ม./วัน)	นนทบุรี (ลบ.ม./วัน)	ปทุมธานี (ลบ.ม./วัน)	สมุทรปราการ (ลบ.ม./วัน)	สมุทรสาคร (ลบ.ม./วัน)	อยุธยา (ลบ.ม./วัน)	นครปฐม (ลบ.ม./วัน)	รวมปริมาณ Safe Yield (ล้าน ลบ.ม./วัน)
		208,677	**82,727**	**202,958**	**133,532**	**115,976**	**272,426**	**230,673**	**1.25**
ชั้นน้ำกรุงเทพ (BK)	0.00	0	0	0	0	0	0	0	**0.00**
ชั้นน้ำพระประแดง (PD)	0.21	44,856	17,782	43,626	28,703	24,929	58,841	49,584	**0.27**
ชั้นน้ำนครหลวง (NL)	0.45	93,612	37,111	91,047	59,902	52,027	122,048	103,480	**0.56**
ชั้นน้ำนนทบุรี (NB)	0.15	31,204	12,370	30,349	19,967	17,342	40,683	34,493	**0.19**
ชั้นน้ำสามโคก (SK)	0.04	7,801	3,093	7,587	4,992	4,336	10,171	8,623	**0.05**
ชั้นน้ำพญาไท (PY)	0.05	9,751	3,866	9,484	6,240	5,419	12,713	10,779	**0.06**
ชั้นน้ำธนบุรี (TB)	0.04	7,801	3,093	7,587	4,992	4,336	10,171	8,623	**0.05**
ชั้นน้ำปากน้ำ (PN)	0.07	13,652	5,412	13,278	8,736	7,587	17,799	15,091	**0.08**
รวม	1.00	**208,677**	**82,727**	**202,958**	**133,532**	**115,976**	**272,426**	**230,673**	**1.25**

ศักยภาพน้ำบาดาลในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 7 จังหวัด ได้มีการศึกษาเพื่อประเมินปริมาณน้ำบาดาลในแต่ละพื้นที่ที่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่เกิดผลกระทบ เช่น การทรุดตัวของแผ่นดินและการลดลงของระดับน้ำที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้กันหลายครั้ง เช่น การศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) องค์กร JICA ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการที่เป็นที่ยอมรับ และนำมาใช้ในการกำกับการประกอบกิจการน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล คือ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน โดยกำหนดให้ระดับน้ำทุกชั้นน้ำลดลงไม่เกิน 30 เมตรจากระดับผิวดิน สามารถแยกออกเป็นปริมาณน้ำบาดาลในกรุงเทพมหานคร 208,677 ลบ.ม./วัน จังหวัดปทุมธานี 202,958 ลบ.ม./วัน จังหวัดสมุทรปราการ 133,532 ลบ.ม./วัน จังหวัดสมุทรสาคร 115,976 ลบ.ม./วัน จังหวัดอยุธยา 272,065 ลบ.ม./วัน และจังหวัดนครปฐม 230,675 ลบ.ม./วัน จังหวัดอยุธยาเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพน้ำบาดาลในปริมาณสูงสุด โดยกรุงเทพมีศักยภาพรองลงมา ส่วนบริเวณจังหวัดนนทบุรีเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพน้ำบาดาลในปริมาณน้อยที่สุด **ตารางที่ 4.2-10** เป็นรายละเอียดของปริมาณน้ำ (Safe Yield) ของจังหวัดต่างๆและแยกออกเป็น Safe Yield ในแต่ละชั้นน้ำด้วย ซึ่งจะพบว่าชั้นน้ำนครหลวงเป็นชั้นน้ำที่มีความสามารถให้น้ำได้มากที่สุด และรองลงมาคือ ชั้นน้ำพระประแดง ชั้นน้ำนนทบุรี และชั้นน้ำปากน้ำที่มีความลึก 550 เมตร

ในบริเวณเขตวิกฤตน้ำบาดาลนี้ มีปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาลจนยอมรับไม่ได้ คือ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน โดยในแต่ละจังหวัดมีศักยภาพน้ำบาดาลแสดงไว้ใน**ตารางที่ 4.2-10** จะเห็นว่าปริมาณน้ำบาดาลในแต่ละจังหวัดยังสามารถที่จะพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ได้อีกรวม 667,601.51 ลบ.ม./วัน การใช้น้ำบาดาลในเขตวิกฤตน้ำบาดาลส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ ส่วนการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมนั้นมีน้อย มีใช้ในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดอยุธยาเท่านั้น

แนวทางการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในเขตวิกฤตน้ำบาดาลนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่สามารถนำไปใช้ได้ (Safe Yield) ในแต่ละพื้นที่หรือจังหวัด ซึ่งในปัจจุบันมีการนำมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและธุรกิจอุตสาหกรรมเป็นหลัก และในบริเวณใดที่มีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้จนเต็มศักยภาพน้ำบาดาลแล้ว ต้องไม่อนุญาตให้มีการเจาะหรือพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้อีก ดังนั้นการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยพิจารณาจากปริมาณและคุณภาพของน้ำบาดาลที่เหมาะสมกับกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ รวมทั้งผลประโยชน์ที่ได้รับ เช่น น้ำบาดาลอาจจะเหมาะสมสำหรับการนำมาใช้กับอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม เช่น น้ำดื่มบรรจุขวด น้ำอัดลมหรือเบียร์ เป็นต้น เนื่องจากน้ำบาดาลเป็นน้ำสะอาดที่ปราศจากเชื้อโรค มีคุณภาพและปริมาณคงที่ ในขณะที่น้ำประปาที่มีระบบกรองน้ำที่เหมาะสมก็จะใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน เป็นต้น

จากปริมาณน้ำบาดาล (Safe Yield) ในจังหวัดต่างๆ ตาม**ตารางที่ 4.2-10** จะพบว่าในบริเวณกรุงเทพมหานครยังมีปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้เพิ่มอีกวันละ 180,540 ลบ.ม./วัน จังหวัดนนทบุรี 87,701 ลบ.ม./วัน จังหวัดปทุมธานี 42,620 ลบ.ม./วัน จังหวัดสมุทรปราการ 157,086 ลบ.ม./วัน จังหวัดสมุทรสาคร 45,096 ลบ.ม./วัน และจังหวัดอยุธยา 183,418 ลบ.ม./วัน ส่วนในจังหวัดนครปฐมนั้นได้ใช้เกินปริมาณน้ำปลอดภัยแล้ว 28,860 ลบ.ม./วัน จึงจำเป็นต้องมีการลดปริมาณการใช้ลงโดยไม่อนุญาตให้เจาะและพัฒนาเพิ่ม และบ่อเดิมเมื่อยกเลิกใช้ไม่มีการเจาะทดแทนอีกต่อไป

ตารางที่ 4.2-10 ปริมาณน้ำบาดาลที่ยอมรับได้และปริมาณน้ำที่ใช้จริง (ข้อมูลปริมาณน้ำโดยประมาณ จาก ฝทบ. ทสจ. ในเขตปริมณฑล)

จังหวัด	ปริมาณน้ำที่ยอมรับได้ไม่เกินวันละ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน (จุฬาฯ 2543)	อัตราการสูบน้ำอย่างปลอดภัย (จุฬาฯ 2551)	องค์กรของรัฐ/เอกชน ที่ขออนุญาตใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)		กปภ. ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./วัน)	องค์กรของรัฐ (อปท.) ข้อมูล ทสจ. (ไม่ครบทุก อปท.) ไม่ขออนุญาต (ลบ.ม./วัน)	รวมปริมาณน้ำใช้จริง (ลบ.ม./วัน)	เกิน/ต่ำกว่าปริมาณน้ำที่ยอมรับได้วันละ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน (จุฬาฯ 2543)
			ตามใบอนุญาต	ใช้จริง				
กรุงเทพฯ	208,677	113,782	63,881	12,674.56	-	15,462	28,136.56	180,540.44
นนทบุรี	230,675	115,479	154,052	36,778.67	-	106,195	142,974.00	87,701.00
ปทุมธานี	82,726	29,153	24,065	3,695.93	-	36,410	40,105.93	42,620.07
สมุทรปราการ	202,958	227,112	134,355	27,342.00	267	21,530	48,872.00	157,086.00
สมุทรสาคร	133,532	130,050	266,947	28,236.00	-	60,200	88,436.00	45,096.00
นครปฐม	115,976	50,900	275,868	64,236.00	-	80,600	144,836.00	-28,860.00
อยุธยา	272,065	122,418	219,089	71,832.00	-	16,815	88,647.00	183,418.00
รวม	1,246,609	788,894	1,138,257	244,795.26	267	337,212	582,007.49	667,601.51

ที่มา : โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 3 : ภาคกลางและภาคตะวันออก (รายงานฉบับสมบูรณ์), สิงหาคม 2554,กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

4.2.1.3 สถานการณ์น้ำบาดาล

จากรายงานผลการศึกษาโครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี พ.ศ. 2553 สามารถสรุปได้ว่าในปัจจุบันมีปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลในภาพรวมทั้งหมด 1,237 ล้าน ลบ.ม./ปี ซึ่งในจำนวนนี้จะเป็นปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมสูงสุด คือ 520 ล้าน ลบ.ม./ปี (ร้อยละ 42) รองลงมาได้แก่ ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร 382 ล้าน ลบ.ม./ปี (ร้อยละ 27) สำหรับปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลในอนาคตในอีก 5 ปีข้างหน้า จะมีปริมาณความต้องการน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นเป็น 1,314.4 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือเพิ่มขึ้นจากปัจจุบัน 77.4 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยในส่วนของปริมาณความต้องการน้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมยังคงสูงที่สุดอยู่เช่นเดิม โดยจะเป็นปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม 573.1 ล้าน ลบ.ม./ปี (ร้อยละ 43.6) รองลงมาได้แก่ ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร 401.6 ล้าน ลบ.ม./ปี (ร้อยละ 25.8) ในส่วนของปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลในอนาคตในอีก 10 ปีข้างหน้า จะมีปริมาณความต้องการน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นเป็น 1,392.4 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือเพิ่มขึ้นจากปัจจุบัน 155.4 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยในส่วนของปริมาณความต้องการน้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมยังคงสูงที่สุดอยู่เช่นเดิม โดยจะเป็นปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม 625.6 ล้าน ลบ.ม./ปี (ร้อยละ 44.9) รองลงมาได้แก่ ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร 422 ล้าน ลบ.ม./ปี (ร้อยละ 30.3) และสุดท้ายปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค 344.8 ล้าน ลบ.ม./ปี (ร้อยละ 24.8) รายละเอียดผลการประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลและความต้องการใช้น้ำในอนาคตในกิจกรรมต่างๆในอนาคตแสดงไว้ใน**ตารางที่ 4.2-11**

สมดุลน้ำบาดาลในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประเมินว่า ปริมาณน้ำที่ไหลซึมลงไปในชั้นน้ำมีน้อยหรือน้อยมาก เนื่องจากปกคลุมด้วยดินเหนียวหนา-แข็ง น้ำที่ไหลเข้าไปเพิ่มเติมส่วนใหญ่คือมาจากด้านทิศเหนือ และขอบแอ่งทางด้านตะวันออก-ตะวันตก ในส่วนของน้ำที่ไหลเข้าจากด้านเหนือประเมินได้ในเกณฑ์ 30-44 ล้าน ลบ.ม./ปี จากการศึกษาโครงการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลโดยอาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ เพื่อหาปริมาณการสูบน้ำที่เหมาะสมของชั้นน้ำบาดาลตะกอนหินร่วนรายจังหวัด พื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีน และแม่กลอง โดยบริษัทปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด พ.ศ.2551 มีปริมาณน้ำที่ไหลเข้าบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลประมาณปีละ 106 ล้าน ลบ.ม./ปี และส่วนปริมาณน้ำที่ไหลเข้าไปเพิ่มเติมในพื้นที่ด้านตะวันออก จากการศึกษาโครงการบริหารจัดการลุ่มน้ำบางปะกง การประเมินศักยภาพน้ำบาดาลขั้นรายละเอียด ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปี 2551 ประเมินปริมาณน้ำเข้ากรุงเทพมหานครและปริมณฑลปีละ 6,225,900 ลบ.ม. ดังนั้นรวมปริมาณที่ไหลเข้าสู่แหล่งน้ำบาดาลกรุงเทพมหานครและใกล้เคียง ประมาณปีละ 156.23 ล้าน ลบ.ม. และปริมาณการใช้น้ำในปัจจุบันประมาณ 211.34 ล้าน ลบ.ม./ปี สมดุลระหว่างการไหลเข้าและการใช้น้ำประมาณ 55.11 ล้าน ลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำ Safe Yield 1.25 ล้าน ลบ.ม./ปี แต่ปริมาณน้ำปลอดภัยในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่คำนวณได้จากการศึกษาโดยรูปจำลองคณิตศาสตร์วันละ 1.25 ล้าน ลบ.ม./วัน หรือประมาณ 456.25 ล้าน ลบ.ม./ปี ดังนั้นสมดุลน้ำที่ยังสามารถนำมาใช้ได้ 244.91 ล้าน ลบ.ม./ปี สรุป สมดุลน้ำบาดาลในบริเวณแอ่งน้ำเจ้าพระยาตอนใต้จึงมีน้ำไหลเข้าไปเพิ่มเติมปีละ 397-55.11 ล้าน ลบ.ม./ปี หรือ 341.89 ล้าน ลบ.ม./ปี

ตารางที่ 4.2-11 สรุปผลการประเมินปริมาณการใช้น้ำบาดาลและปริมาณความต้องการใช้น้ำบาดาลในอนาคต

จังหวัด	ปริมาณการใช้น้ำและความต้องการใช้น้ำบาดาล เพื่อการอุปโภคบริโภค (ล้าน ลบ.ม./ปี)			ปริมาณการใช้น้ำและความต้องการใช้น้ำบาดาล เพื่อการอุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม./ปี)			ปริมาณการใช้น้ำและความต้องการใช้น้ำบาดาล เพื่อเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม./ปี)		
	ปัจจุบัน (2552)	อนาคต 5 ปี (2557)	อนาคต 10 ปี (2562)	ปัจจุบัน (2552)	อนาคต 5 ปี (2557)	อนาคต 10 ปี (2562)	ปัจจุบัน (2552)	อนาคต 5 ปี (2557)	อนาคต 10 ปี (2562)
กรุงเทพฯ	3.62	3.62	3.62	21.66	23.57	25.99	0.00	0.00	0.00
นนทบุรี	0.97	0.97	0.97	7.76	9.06	10.22	1.58	1.66	1.74
ปทุมธานี	20.87	21.69	22.66	37.00	41.49	45.75	4.49	4.72	4.96
สมุทรปราการ	1.47	1.47	1.47	84.33	87.53	97.11	2.45	2.57	2.71
สมุทรสาคร	20.33	21.11	21.68	89.22	108.67	123.64	2.82	2.97	3.12
นครปฐม	24.63	25.29	26.04	52.53	57.27	61.40	13.56	14.26	14.98
อยุธยา	36.74	36.29	36.66	58.16	65.24	72.47	17.74	18.64	19.59
รวม	108.63	110.44	113.10	350.66	392.83	436.58	42.64	44.82	47.10

ที่มา : โครงการจัดทำแผนบูรณาการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินทั่วประเทศและนำร่องการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน พื้นที่ที่ 3 : ภาคกลางและภาคตะวันออก (รายงานฉบับสมบูรณ์), สิงหาคม 2554,กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

4.2.1.4 สถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำบาดาลภาคอุตสาหกรรม

ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำบาดาลภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ ปัญหาด้านศักยภาพทั้งปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำบาดาล ปัญหาระดับน้ำลดต่ำลงเนื่องจากการสูบใช้น้ำบาดาลเกินสมดุล ปัญหาแผ่นดินทรุด ปัญหาการปนเปื้อนน้ำบาดาลและการรุกล้ำของน้ำเค็ม ปัญหาค่าใช้น้ำบาดาลและค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลในอัตราสูง ปัญหาการใช้น้ำบาดาลไม่มีประสิทธิภาพ และปัญหาด้านการบริหารจัดการ

4.2.2 การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ

4.2.2.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก (Deep Interview)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการคัดเลือกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำทุกภาคส่วนทั้งหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจและเอกชน โดยได้ดำเนินการคัดเลือกหน่วยงานทั้งหมด 17 หน่วยงาน และได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (Deep Interview) หน่วยงานทั้ง 17 หน่วยงานดังกล่าว รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4.2-12** สำหรับแนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกได้แสดงไว้ใน**ภาคผนวก ก** สรุปผลการสัมภาษณ์ในประเด็นต่างได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2-12 แสดงรายละเอียดในการนัดสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารหน่วยงาน

ลำดับที่	หน่วยงาน	ผู้ให้คำสัมภาษณ์	วัน-เดือน-ปี
1.	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รองประธาน	15 ส.ค. 2554
2.	ประธานสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน	รองประธาน	15 ส.ค. 2554
3.	การประปานครหลวง	รองผู้ว่าการ	17 ส.ค. 2554
4.	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	รองอธิบดี	19 ส.ค. 2554
5.	การประปาส่วนภูมิภาค	รองผู้ว่าการ	23 ส.ค. 2554
6.	การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รองผู้ว่าการ	23 ส.ค. 2554
7.	กรมทรัพยากรธรณี	ผู้อำนวยการ	25 ส.ค. 2554
8.	กรมทรัพยากรน้ำ	อธิบดี	1 ก.ย. 2554
9.	ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม	รองประธาน	1 ก.ย. 2554
10.	กรมควบคุมมลพิษ	รองอธิบดี	13 ก.ย. 2554
11.	อธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม	ผู้แทน	8 ก.พ. 2555
12.	ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี	ผู้แทน	13 ก.พ. 2555
13.	อธิบดีกรมชลประทาน	ผู้แทน	14 ก.พ. 2555
14.	อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม	ผู้แทน	15 ก.พ. 2555
15.	ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ	ผู้แทน	23 ก.พ. 2555
16.	ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ	ผู้แทน	28 ก.พ. 2555
17.	ประธานคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	ผู้แทน	1 มี.ค. 2555

1) ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นองค์กรหลักในการบริหารจัดการน้ำบาดาล เสนอแนะในการจัดทำนโยบายแผนและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำบาดาล สำรวจ บริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ ฟื้นฟู รวมทั้งควบคุม ดูแล กำกับ ประสาน ติดตามประเมินผล และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาล พัฒนาวิชาการ กำหนดมาตรฐานและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อการอุปโภค-บริโภคในภาคประชาชน เพื่อการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำ มีภารกิจหลักในการเสนอแนะแผนแม่บทและการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ทำหน้าที่กำกับและนำไปสู่การปฏิบัติกำหนดแนวทางการบริหารจัดการแผนนโยบายและศึกษาวิจัยด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำ และติดตามประเมินผลการจัดการน้ำตามนโยบายแผนแม่บท

กรมควบคุมมลพิษ ทำหน้าที่นำผลจากการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมไปกำหนดมาตรฐานการควบคุมน้ำทิ้งจากภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการพิจารณาแก้ไขและปรับปรุงปัญหาในพื้นที่อุตสาหกรรม เช่น การควบคุมการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

การประปานครหลวง เป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญ ทำหน้าที่ผลิตน้ำประปาสนองความต้องการให้แก่พื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ 1) กรุงเทพมหานคร 2) นนทบุรี และ 3) สมุทรปราการ เพื่อเอื้อต่อนโยบายของภาครัฐที่ให้ภาคเอกชนและอุตสาหกรรมต่างๆ ลดการใช้น้ำบาดาลลง จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่าในพื้นที่รับผิดชอบของการประปานครหลวงมีการใช้น้ำบาดาลเป็นปริมาณที่น้อยมาก

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีภารกิจหลักในการจัดให้ได้มาซึ่งที่ดิน จัดเตรียมระบบสาธารณูปโภคที่เหมาะสมในการประกอบกิจการอุตสาหกรรมซึ่งเป็นภารกิจหลักตามที่กฎหมายกำหนด และการกำกับดูแลโรงงานภายใต้กฎหมายโรงงาน กฎหมายการนิคมอุตสาหกรรมฯ กฎหมายควบคุมอาคารหรือสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมรับผิดชอบกับชุมชน การนิคมอุตสาหกรรมฯ มีภารกิจหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม เช่น การจัดหาน้ำให้แก่โรงงานในเขตพื้นที่ รวมทั้งการนำน้ำเสียจากโรงงานไปบำบัดด้วย

2) บทบาทที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล มีบทบาทในการอนุมัติและให้ใบอนุญาตในการขุดเจาะบ่อบาดาล และจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งดำรงตำแหน่งเลขานุการของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และตำแหน่งกรรมการลุ่มน้ำมีบทบาทในการพิจารณาเพื่อผ่านความเห็นชอบการขอใช้น้ำและประมวลการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

กรมชลประทาน มีหน้าที่ในการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อตอบสนองภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม การพลังงาน การอุปโภค-บริโภค รวมทั้งการรักษาระบบนิเวศน์

กรมควบคุมมลพิษ มีแผนงานที่ช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาพื้นที่วิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิกฤตในพื้นที่ลุ่มน้ำ ไม่ว่าจะเป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก รวมทั้งทะเลสาบ นอกจากนี้ยังดำเนินการจัดทำความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาด้านมลพิษที่เกิดขึ้น ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม และกรมชลประทาน

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มีบทบาทในการแนะนำและแก้ไขปัญหาให้กับผู้ประกอบการโดยเฉพาะด้านอุตสาหกรรมฟอกย้อม ซึ่งอาจมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้น้ำ และให้คำปรึกษาแนะนำด้านราคา คุณภาพ ปริมาณ รวมถึงการจัดโครงการประหยัดน้ำอย่างไรให้เกิดประสิทธิผล

การประปานครหลวง มีบทบาทในการจัดเตรียมความพร้อมด้านปริมาณและคุณภาพน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของโรงงานต่างๆ มีการเยี่ยมเยียนลูกค้าซึ่งหมายถึงโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และพบว่าบางแห่งใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำประปา บางแห่งใช้น้ำประปาสำหรับกิจการสำนักงานและในการระบบการผลิต ทั้งนี้การประปานครหลวงมีนโยบายช่วยเหลือผู้ใช้น้ำ ด้วยการส่งเสริมให้เปลี่ยนมาใช้ระบบน้ำประปาให้มากขึ้นกว่าเดิมในอัตราพิเศษ และยังมีการปรับปรุงและดูแลรักษาระบบการจัดส่งน้ำให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้ตลอดเวลา

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีบทบาทในการจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบสาธารณูปโภคตามความเหมาะสมของโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นสมาชิก ให้ใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมตามความเหมาะสม และมีบทบาทในการรณรงค์ให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้หลัก 3R (Reduce – Reuse – Recycle) นอกจากนี้การนิคมอุตสาหกรรมฯ ยังมีนโยบายส่งเสริมการปรับเปลี่ยนการใช้น้ำจากน้ำบาดาลเปลี่ยนเป็นการใช้น้ำผิวดิน ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบริเวณจังหวัดสมุทรปราการและบริเวณใกล้เคียงได้ปรับเปลี่ยนการใช้น้ำจากน้ำบาดาลไปสู่การใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ

3) ข้อดี-ข้อเสียของนโยบายการจำกัดการใช้น้ำบาดาล

ข้อดี โดยส่วนรวมทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความเห็นสอดคล้องเป็นทิศทางเดียวกันด้านข้อดีของการจำกัดการใช้น้ำบาดาล โดยหน่วยงานภาคราชการ ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี กรมชลประทาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ และกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พิจารณาเห็นว่าเป็นข้อดีเนื่องจากเป็นการกำกับ ควบคุม การบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลที่มีคุณภาพและเกิดความสมดุลในการบริหารจัดการน้ำบาดาลได้เป็นอย่างดี สามารถควบคุมการใช้น้ำได้อย่างสมดุลและเกิดประโยชน์สูงสุด การจำกัดการใช้น้ำบาดาลอย่างมีเหตุผลเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง แต่ควรพิจารณาตามความเหมาะสมและความจำเป็น นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักและเห็นความสำคัญของการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อสามารถดำเนินได้ตามกฎระเบียบหรือกฎหมายที่ได้กำหนดไว้เรื่องการใช้น้ำบาดาล

ข้อเสีย การกำหนดนโยบายและการจำกัดการใช้น้ำบาดาลนั้น จะได้ผลดีเมื่อใช้กฎหมายเป็นเกณฑ์ควบคุม แต่บางหน่วยงานไม่เห็นด้วยกับนโยบายนี้ เนื่องจากหากเป็นนโยบายเฉพาะพื้นที่ ซึ่งมีข้อมูลว่าหากใช้แล้วจะเกิดปัญหาวิกฤตในอนาคตและมีข้อจำกัดทั่วประเทศ ในกรณีที่น้ำผิวดินมีปริมาณน้อยไม่สามารถสนับสนุนได้เพียงพอ การจำกัดการใช้น้ำบาดาลจะเป็นการลดการพัฒนาให้ต่ำลง ทำให้ประสิทธิภาพหรือผลสำเร็จในการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจต่ำลง นอกจากนี้ผู้ประกอบการบางแห่ง เช่น อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มที่อาจมีความจำเป็นต้องใช้น้ำบาดาลไม่สะดวกหรือไม่สามารถจัดหาน้ำจากแหล่งอื่นๆ มาเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตจึงอาจทำให้เกิดความเสียหายอย่างชัดเจน

4) ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ให้ความสำคัญกับการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้จากที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ให้การสนับสนุนการศึกษาทำโครงการลักษณะเช่นนี้หลายๆ โครงการ ซึ่งมีโครงการที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานเช่น “โครงการศึกษาความต้องการการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการจัดสรรเรื่องน้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม”

กรมชลประทาน ดำเนินการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำ สามารถส่งน้ำให้มีใช้ได้ตลอดระยะเวลาของการเพาะปลูก เพื่อการอุปโภค-บริโภค และส่งน้ำเพื่อภาคอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ชลประทาน

กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีนโยบายสำคัญในด้านการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม โดยให้โรงงานมีน้ำใช้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หมายถึง การนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ในกระบวนการได้ตามความเป็นจริงที่

ระบบควรจะทำได้ แต่ไม่ควรเกินความสามารถในการให้น้ำ (Safe yield) ของชั้นให้น้ำใต้ดิน และการดูแลควรจะพิจารณาเรื่องของ Benchmark ประกอบด้วย

กรมควบคุมมลพิษ มีภารกิจดำเนินการเชื่อมโยงด้วยการส่งเสริมให้มีการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า และหากน้ำทิ้งนั้นไม่สามารถบำบัดได้ตามมาตรฐานจะจัดโครงการมารองรับ เพื่อให้การสนับสนุนโดยใช้วิธีการและเทคนิคช่วยในการบำบัดให้เหมาะสม เช่น การนำน้ำทิ้งมาพัฒนา บำบัด และหมุนเวียนให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก

สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์หลายประการ มีวิสัยทัศน์ “เป็นสถาบันหลักในการส่งเสริม สนับสนุน และการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการให้ภาคอุตสาหกรรมใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน” มีพันธะกิจ “ส่งเสริม สนับสนุน ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมตระหนักถึงความสำคัญในการนำทรัพยากรมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งเป็นสถาบันที่ให้บริการข้อมูลข่าวสารพร้อมทั้งคำปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอุตสาหกรรม รวมทั้งทำการศึกษา วิจัย ที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ตลอดจนสถาบันการศึกษา เข้าใจและให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดหาน้ำเพื่ออุตสาหกรรม” เป้าหมายที่สำคัญ คือ การให้ภาคอุตสาหกรรมได้ใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า เพื่อสามารถอยู่ร่วมกันได้กับชุมชน โดยใช้หลัก 3R ขณะเดียวกันได้ให้ความคิดเห็นว่าควรเพิ่มเติม 2R ที่สามารถเข้าไปเกี่ยวข้องได้ ได้แก่ Reserve และ Revisualize พร้อมทั้งการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ประกอบการโดยการใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) สำหรับความเห็นต่อกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเคมี และ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มนั้น มีความเห็นว่า หากสามารถมีนิคมอุตสาหกรรมเฉพาะกลุ่มก็จะเป็นการง่ายต่อการบริหารจัดการและการให้บริการที่ดี และไม่เกิดความคิดแปลกแยกเรื่องการเอารัดเอาเปรียบกัน

5) ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้น้ำอุตสาหกรรม

หน่วยงานภาคราชการและรัฐวิสาหกิจ ไม่ประสบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากมีบทบาทและภารกิจด้านการจัดหาน้ำมากกว่าเป็นผู้ใช้น้ำในปริมาณมากเมื่อเทียบกับภาคเอกชน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมาก

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ไม่ประสบปัญหาและอุปสรรคใดๆ เนื่องจากใช้วิธีประนีประนอมและถ้อยทีถ้อยอาศัยต่อกัน

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ได้ให้ข้อคิดเห็นที่ควรนำมาพิจารณาว่า ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้น้ำอุตสาหกรรม ควรหาหนทางแก้ไขและช่วยเหลือ โดยอาจจัดการสัมมนาเชิญชวนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ารับฟังนโยบายของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม แลกเปลี่ยนแนวคิดกับภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม พิจารณาแนวโน้มและทิศทางของอุตสาหกรรม โดยการพิจารณาอย่างเป็นระบบ

หน่วยงานภาคเอกชน ประสบกับปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานบ้าง โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะควรเน้นการรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการลดการใช้น้ำโดยใช้หลัก 3R ส่วนกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มควรเน้นให้ความรู้เรื่องการอนุญาตสูบน้ำบาดาลที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้น้ำ (Safe yield) ของชั้นให้น้ำใต้ดิน และการเก็บเงินเข้าสู่กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล

6) อัตราค่าใช้น้ำปัจจุบันมีความเหมาะสมหรือไม่

หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเป็นเรื่องที่เหมาะสมแล้วสำหรับอัตราค่าใช้น้ำในปัจจุบัน เนื่องจากต้องการให้ประชาชนรู้คุณค่า และตระหนักในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพด้วยการประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด ควรพิจารณากลุ่มเป้าหมายให้ถูกต้องและเรียกเก็บค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสม ซึ่งควรมีความแตกต่างระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคอุตสาหกรรม ต้องชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเก็บค่าน้ำบาดาลในอัตราที่แตกต่างกัน โดยแจ้งต่อสาธารณะถึงความจำเป็นที่เกิดขึ้น ควรนำรายได้จากการเก็บค่าน้ำบาดาลนี้ไปใช้เพื่อการพัฒนาน้ำผิวดินซึ่งเป็นแหล่งเติมน้ำต้นทุนให้กับน้ำบาดาลด้วย

สำหรับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรม ได้ให้ความคิดเห็นว่าควรกำหนดอัตราค่าน้ำตามอัตราที่เป็นมาตรฐานและเป็นสัดส่วนตามที่ใช้จริง รวมถึงการให้ความสำคัญกับระบบการกระจายน้ำและการดูแลรักษาให้มีสภาพดีอยู่สม่ำเสมอ กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มให้ความคิดเห็นว่า อัตราค่าน้ำบาดาลนี้เหมาะสมแล้ว แต่อัตราค่าอนุรักษ์น้ำที่กำหนดไว้ยังคงอยู่ในอัตราที่สูงเกินไป

7) การพิจารณาแก้ไขกฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำบาดาลภาคอุตสาหกรรม

หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ ให้ความคิดเห็นว่า ในปัจจุบันใช้กฎหมายที่กำหนดแน่นอนอยู่แต่ควรมีการกำหนดกฎหมายเพื่อลงโทษผู้ประกอบการที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน โดยกฎกระทรวงอุตสาหกรรมถือว่าเกณฑ์การใช้น้ำบาดาลที่มีอยู่ในระดับที่เหมาะสมแล้ว แต่ควรมีการปรับปรุงแก้ไขบ้างตามความเหมาะสมกับสภาวการณ์ในปัจจุบันและมุ่งเน้นถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอนาคต นอกเหนือจากเขตอนุรักษ์ 7 จังหวัดนี้ ควรมีกฎหมายเดียวกันที่ประกาศในเขตอนุรักษ์หรือวิกฤตอื่นๆ โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่มีการใช้น้ำเพื่อการอนุรักษ์ค่อนข้างสูง

หน่วยงานภาคเอกชน เน้นเรื่องความเสมอภาคของรัฐในการให้ความเป็นธรรม โดยรัฐจะต้องไม่แสวงกำไรหรือผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคแก่ประชาชน บางหน่วยงานภาคเอกชนมั่นใจว่าภาคธุรกิจอุตสาหกรรมจะไม่เป็นผู้ที่ทำน้ำเสียหรือสร้างปัญหาเรื่องน้ำอีกต่อไป

4.2.2.2 การสอบถามโดยใช้แบบสอบถาม

(1) วัตถุประสงค์ ภายหลังจากได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิแล้ว ที่ปรึกษาจะได้นำข้อมูลต่างๆมาทำการวิเคราะห์แปรผล โดยแบ่งเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ และนำเสนอผลออกมาเป็นรายงานเพื่อนำเสนอต่อกรมทรัพยากรน้ำบาดาลต่อไป โดยประเด็นที่จะเน้นเป็นพิเศษสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่

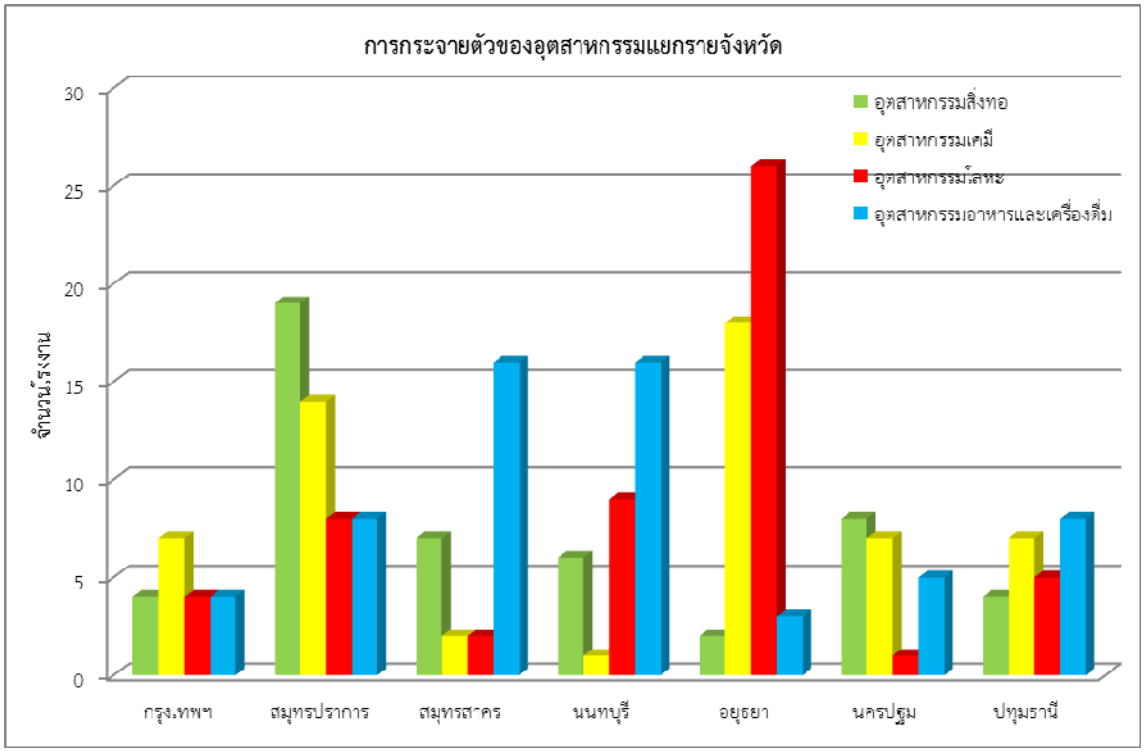
1) สัดส่วนการใช้น้ำประเภทต่างๆ (เช่น ประปา ผิวดิน (บ่อ คลอง บึง) และน้ำบาดาล)
2) คุณภาพน้ำ
3) ปริมาณน้ำใช้ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย
4) สภาพปัญหาการใช้น้ำและการแก้ไขปัญหาในปัจจุบัน และแนวทางแก้ไขปัญหาในอนาคต
5) ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยที่ใช้ (บาทต่อลูกบาศก์เมตร) ของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย
6) ความเพียงพอของแหล่งน้ำผิวดิน/น้ำบาดาล
7) ฯลฯ

(2) การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม ตามข้อกำหนดของ TOR ที่ปรึกษาจะต้องสอบถามสถานประกอบการโดยใช้แบบสอบถามจำนวนไม่น้อยกว่า 200 ชุด โดยแบ่งเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายละไม่น้อยกว่า 50 ชุด แบบฟอร์มแบบสอบถามแสดงไว้ใน**ภาคผนวก ข** และรายชื่อของโรงงานแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้ตอบแบบสอบถามแสดงใน**ภาคผนวก ค**

จากการสำรวจข้อมูลของตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรมนำร่องของโครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการสุ่มตัวอย่างจำนวนรวม 222 ตัวอย่าง เป็นโรงงานของอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆดังนี้

- อุตสาหกรรมสิ่งทอ จำนวน 50 โรงงาน
- อุตสาหกรรมเคมี จำนวน 56 โรงงาน
- อุตสาหกรรมโลหะ จำนวน 56 โรงงาน
- อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม จำนวน 60 โรงงาน

แสดงการกระจายของข้อมูลจากทุกจังหวัดในพื้นที่ศึกษาดัง**รูปที่ 4.2-2** ผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ ผู้จัดการโรงงาน เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม วิศวกรประจำโรงงานและเจ้าหน้าที่สายการผลิต เจ้าหน้าที่ปลอดภัยและอาชีวอนามัย เจ้าหน้าที่ส่วนวิศวกรรมงานซ่อมบำรุงอาคารสถานที่ และเลขานุการผู้จัดการโรงงานขนาดใหญ่และโรงงานขนาดกลางมีฝ่ายหรือแผนกที่ทำหน้าที่บริหารและจัดการเรื่องการใช้น้ำในโรงงาน ส่วนโรงงานขนาดเล็กโดยส่วนใหญ่ไม่มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรื่องการใช้น้ำโดยตรงเหมือนกับโรงงานขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งจากแบบสอบถามสามารถสรุปรายละเอียดในประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

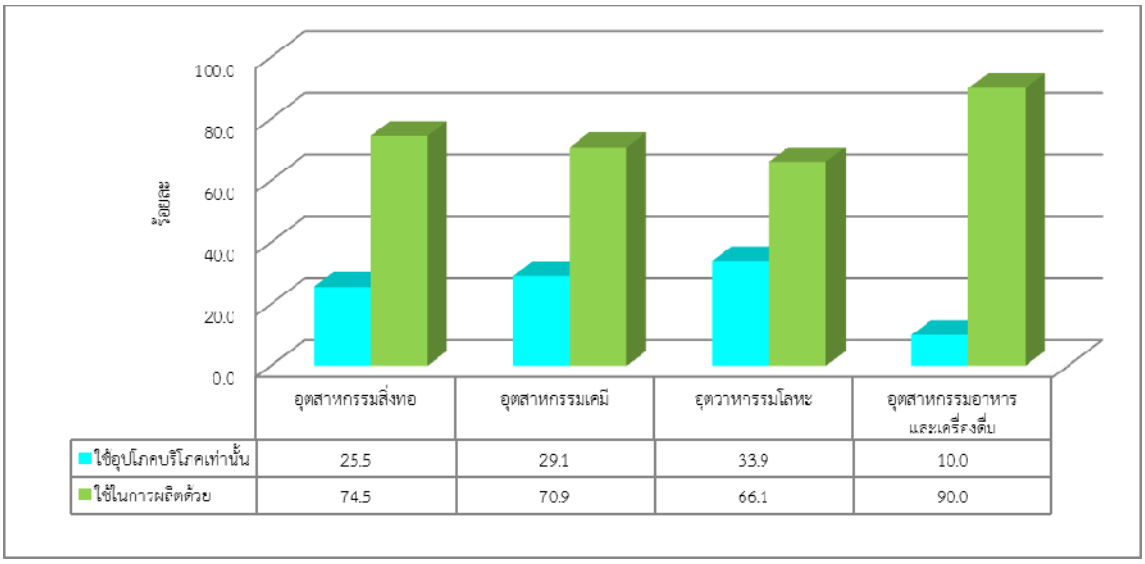


รูปที่ 4.2-2 การกระจายตัวของข้อมูลอุตสาหกรรม 4 ประเภท

1) ลักษณะการใช้น้ำ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนโรงงานกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย มีการใช้น้ำประปา น้ำบาดาล และน้ำผิวดิน โรงงานที่ใช้น้ำประปาเป็นหลักส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม มีจำนวนร้อยละ 70 ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้น้ำประปาเป็นหลัก และโดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมีบ่อบาดาลเป็นแหล่งน้ำสำรอง ซึ่งโรงงานที่มีบ่อบาดาลจะมีโปรแกรมการสูบน้ำและใช้น้ำบาดาลเพื่อบำรุงรักษาบ่อบาดาลและระบบท่อส่งน้ำ อีกประมาณร้อยละ 20 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำประปาโดยมีอัตราส่วนโดยเฉลี่ยของการใช้น้ำประปาต่อน้ำบาดาลเฉลี่ยเป็นร้อยละ 85 ถึง 50 ต่อ ร้อยละ 15 ถึง 50 ที่เหลืออีกร้อยละ 5 ของกลุ่มตัวอย่างใช้น้ำบาดาลเป็นหลักเนื่องจากตอนก่อตั้งโรงงานยังไม่มีการให้บริการน้ำประปา จึงพัฒนาบ่อบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม และยังคงใช้น้ำบาดาลโดยได้รับการอนุญาตจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ทั้งนี้อุตสาหกรรมประเภทสิ่งทอมีการใช้น้ำบาดาลเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากไม่มีคลอรีนรบกวนกระบวนการผลิตน้ำเพื่อการฟอกย้อม กลุ่มโรงงานที่ใช้น้ำบาดาลเป็นหลัก ส่วนใหญ่โรงงานจะตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ สมุทรสาคร อยุธยา และปทุมธานี ส่วนโรงงานที่ใช้น้ำผิวดินจะมีอ่างเก็บน้ำหรือบ่อน้ำดิบซึ่งเป็นน้ำฝนหรือสูบจากแหล่งน้ำใกล้เคียง ซึ่งมีเพียงร้อยละ 5 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

โรงงานอุตสาหกรรมนำน้ำดิบจากแหล่งต่างๆ มาใช้ 2 ลักษณะ คือ ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค และใช้ในกระบวนการผลิต ส่วนใหญ่น้ำดิบจะถูกนำมาปรับปรุงคุณภาพก่อนส่งเข้ากระบวนการผลิต บางโรงงานอาจใช้น้ำที่ได้ปรับปรุงคุณภาพเพื่อการอุปโภคหรือบริโภค หากมีการใช้น้ำดังกล่าวในปริมาณน้อยและตามการออกแบบระบบน้ำใช้ของโรงงาน แต่โดยส่วนใหญ่โรงงานจะนิยมนำน้ำดิบมาใช้เพื่อการอุปโภคโดยตรง ลักษณะการใช้น้ำที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมแสดงใน**รูปที่ 4.2-3** โรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอมีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคคิดเป็นร้อยละ 25 ส่วนโรงงานที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคและเพื่อการผลิตด้วยคิดเป็นร้อยละ 75 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง โรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า โรงงานการ์เม้นท์ ไม่ใช้น้ำในกระบวนการผลิต แต่ใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภค บางโรงงานมีจำนวนพนักงานมาก การใช้น้ำในการอุปโภคและบริโภคจึงมีปริมาณสูง โรงงานอุตสาหกรรมเคมีทั้งหมดมีโรงงานที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคคิดเป็นร้อยละ 29 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี และมีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคและเพื่อการผลิตด้วยคิดเป็นร้อยละ 71 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ชนิดของผลิตภัณฑ์ทางเคมีที่ใช้น้ำในส่วนของกระบวนการผลิต ได้แก่ วัคซีน สี เลนส์ ทินเนอร์ น้ำกรด เป็นต้น สำหรับลักษณะการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมโลหะ มีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคอย่างเดียวคิดเป็นร้อยละ 34 ของกลุ่มตัวอย่างของโรงงานอุตสาหกรรมโลหะ และมีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคและเพื่อการผลิตด้วยคิดเป็นร้อยละ 66 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง โรงงานอุตสาหกรรมกลุ่มโลหะที่ใช้น้ำในกระบวนการผลิตน้อย ได้แก่ การผลิตนอต สกรู อะไหล่ประกอบรถยนต์ เป็นต้น สำหรับอุตสาหกรรมอาหารมีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตร่วมกับการอุปโภคและบริโภคมากถึงร้อยละ 90 โดยเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบหลักของผลิตภัณฑ์ น้ำจึงเป็นหัวใจหลักของการผลิต มีเพียงร้อยละ 10 ของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้นที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค กลุ่มการผลิตอาหารที่ใช้น้ำในกระบวนการผลิตน้อย ได้แก่ กลุ่มผลไม้อบแห้ง อาหารทะเลตากแห้ง กลุ่มบรรจุหีบห่อขนม เป็นต้น

สรุปได้ว่ากลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายมีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตโดยตรง หรืออาจใช้ร่วมกับการอุปโภคและบริโภค น้ำจึงเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับทั้ง 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ถึงแม้ว่าจะมีบริการน้ำประปาในพื้นที่ตั้งของกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าว แต่การมีน้ำสำรองไว้เพื่อใช้งานซึ่งอาจจะเป็นน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดินนั้น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งของกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าวเพื่อหลีกเลี่ยงการหยุดกระบวนการผลิตเนื่องจากขาดน้ำเพื่อการผลิต



	อุตสาหกรรมสิ่งทอ	อุตสาหกรรมเคมี	อุตวาหารรมโลหะ	อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
ใช้อุปโภคบริโภคเท่านั้น	25.5	29.1	33.9	10.0
ใช้ในการผลิตด้วย	74.5	70.9	66.1	90.0

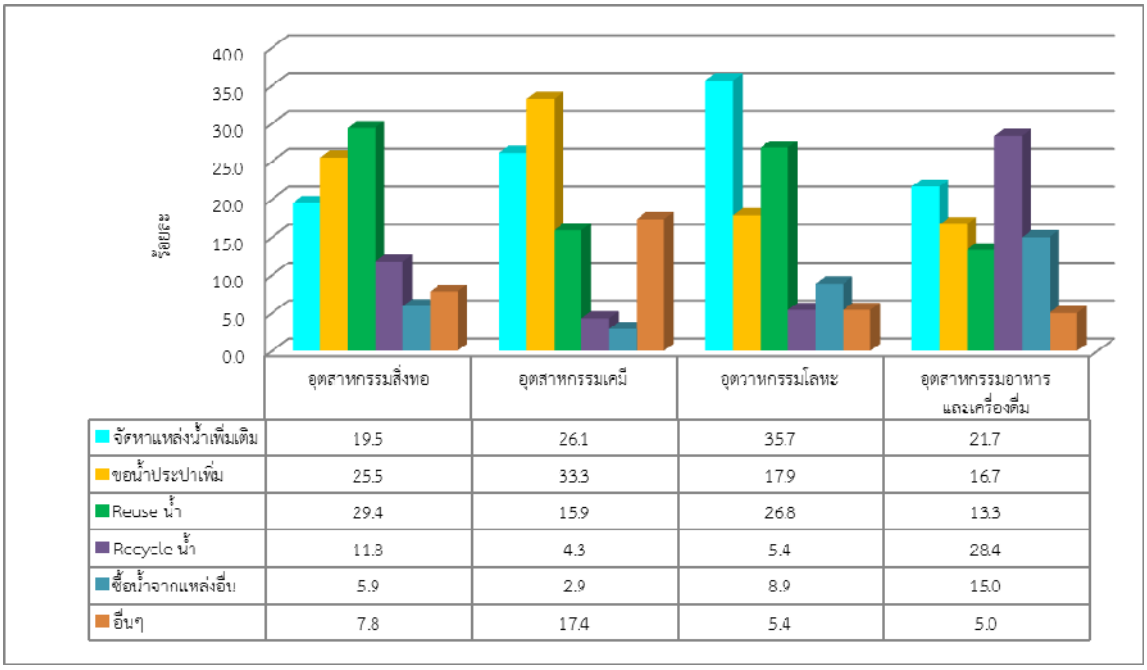
รูปที่ 4.2-3 ลักษณะการใช้น้ำของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

2) ความพึงพอใจในปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ใช้ในโรงงาน พื้นที่ดำเนินการที่เป็นกรณีศึกษาโดยส่วนใหญ่มีน้ำประปาบริการเข้าถึง และมีข้อจำกัดการห้ามสูบน้ำบาดาลในเนื่องจากอยู่ในพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล ดังนั้นโรงงานจึงเลือกใช้น้ำประปาก่อนได้รับอนุญาตให้ใช้น้ำบาดาล เพราะมีอัตราค่าน้ำใกล้เคียงกัน ผลการสำรวจข้อคิดเห็นเรื่องคุณภาพและปริมาณของน้ำประปาและน้ำบาดาลที่ใช้ในโรงงาน รวมทั้งเรื่องอัตราค่าใช้น้ำ พบว่าโดยส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 85 ของกลุ่มตัวอย่างโรงงานทั้งหมดมีความพึงพอใจระดับดีต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ใช้ในโรงงาน ร้อยละ 10 ของกลุ่มตัวอย่างเห็นสมควรให้ปรับปรุงการให้บริการน้ำประปา โดยมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มแรงดันของการส่งน้ำประปา และการแก้ไขปัญหาการหยุดไหลของน้ำประปาอย่างเร่งด่วน ซึ่งโดยส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุท่อแตก ราคาน้ำประปาในพื้นที่เอกชนร่วมทุนกับการประปาภูมิภาค เช่น พื้นที่จังหวัดปทุมธานี อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม จังหวัดสมุทรสาคร เมื่อใช้น้ำประปาปริมาณมากกว่า 200 ลบ.ม.ต่อเดือน อัตราค่าน้ำประปาแพงมากกว่าราคาน้ำบาดาลและบางครั้งไหลอ่อนมาก นอกจากนี้มีกลุ่มตัวอย่างโรงงาน เช่น โรงงานฟอกย้อม โรงงานผลิตเครื่องดื่ม ที่ใช้น้ำมาก ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร และนนทบุรีให้ข้อคิดเห็นเช่นเดียวกันว่าน้ำประปามีราคาแพง และเสนอแนะขอให้ปรับลดราคาทั้งน้ำประปาและน้ำบาดาล มีข้อคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโรงงานที่ใช้น้ำบาดาล เสนอแนะให้อนุญาตเพิ่มค่าการสูบน้ำในปริมาณที่สอดคล้องกับความจำเป็นเนื่องจากได้รับอนุญาตให้สูบน้ำไม่เพียงพอกับความต้องการของการใช้น้ำในโรงงาน กลุ่มตัวอย่างที่เหลืออีกร้อยละ 5 ไม่มีข้อคิดเห็นในประเด็นนี้

ผลสำรวจความคิดเห็นสถานประกอบการแสดงให้เห็นว่าการให้บริการน้ำประปาเพื่อการอุตสาหกรรมในกลุ่มเป้าหมายยังไม่ทั่วถึง และยืนยันความจำเป็นของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่ต้องใช้น้ำบาดาลเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบของปริมาณคลอรีนในน้ำประปาต่อกระบวนการผลิต และกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มเพื่อรักษารสชาติของผลิตภัณฑ์ สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ และโรงงานยาแม้ว่าส่วนใหญ่การใช้น้ำประปาไม่มีผลต่อกระบวนการผลิต แต่บางครั้งต้องหยุดผลิตเพราะน้ำประปาไม่ไหลเนื่องจากท่อประปาแตก จึงจำเป็นที่ต้องมีบ่อบาดาลและบำรุงรักษาระบบน้ำบาดาลสำหรับเป็นน้ำสำรองเพื่อการผลิต บางโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และโรงงานยาไม่ใช้น้ำบาดาลเนื่องจากไม่มั่นใจคุณภาพทางเคมีและชีวภาพของน้ำบาดาล

3) การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ข้อคิดเห็นเรื่องการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำของโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา ร้อยละ 65 ของกลุ่มตัวอย่างข้อมูลทั้งหมด มีวิธีแก้ปัญหาโดยการบริหารจัดการแบบพึ่งพาตนเอง ได้แก่ การจัดหาแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่ม การหาซื้อจากแหล่งอื่นเพิ่มเติม การใช้น้ำซ้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ที่เหลือร้อยละ 35 ยังคงต้องพึ่งบริการจัดหาจากหน่วยงานรัฐ

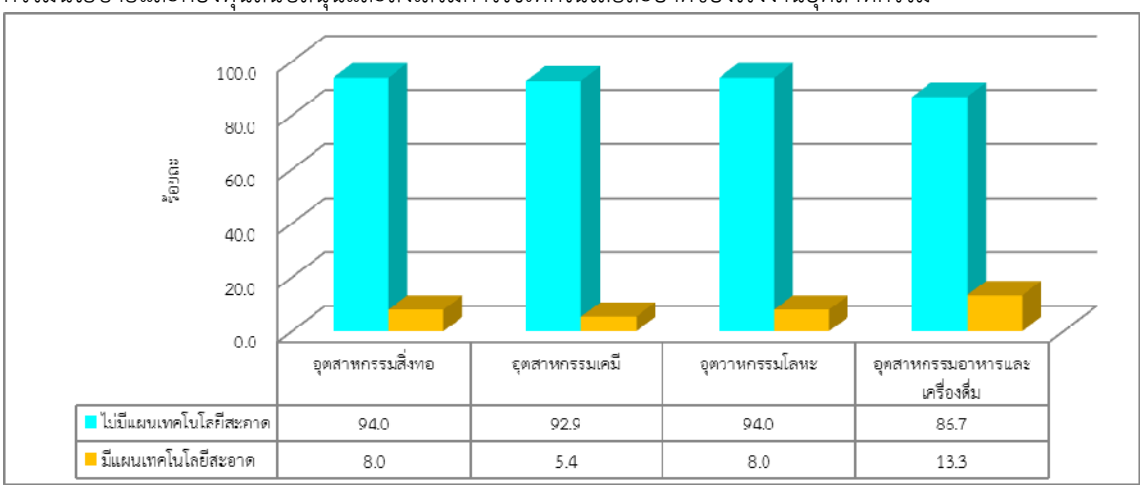
รูปที่ 4.2-4 แสดงร้อยละของจำนวนโรงงานในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำด้วยวิธีการต่าง ๆ ร้อยละ 20-36 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความสามารถที่จะจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมได้เอง ซึ่งจากการสำรวจพบว่าโรงงานมีแท็งก์เก็บน้ำ สระน้ำ บ่อขุด รวมทั้งมีระบบน้ำบาดาล และถังสูง และพื้นที่เก็บน้ำสำรองเมื่อไม่มีการบริการน้ำประปา การสำรองดังกล่าวของบางโรงงานสามารถรองรับได้เพียงชั่วคราว ไม่เกิน 24 ชั่วโมง แต่บางโรงงานที่มีการสำรองได้ระดับหนึ่ง และยังใช้น้ำในกระบวนการผลิตและน้ำอุปโภคบริโภคน้อย อาจจะสามารถสำรองน้ำได้ถึง 1 เดือน ร้อยละ 13-30 ของกลุ่มตัวอย่างมีการใช้น้ำซ้ำ (Reuse) พบการใช้น้ำซ้ำมากในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอและอุตสาหกรรมโลหะ สำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ส่วนใหญ่พบในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ร้อยละ 28 ของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น ๆ มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพียง ร้อยละ 4-12 ของกลุ่มตัวอย่าง มีกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 3-15 ที่มีความสามารถซื้อและจัดหาน้ำจากแหล่งอื่นได้ และร้อยละ 5-17 ของกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการอื่นๆ แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ เช่น การปรับปรุงระบบการผลิตเพื่อลดการใช้น้ำ การลดการใช้น้ำในวัตถุดิบ การกระจายภาระการใช้น้ำให้กับกลุ่มโรงงานเล็กที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันซึ่งมีโรงงานกระจายอยู่ต่างพื้นที่ เป็นต้น สำหรับการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำโดยขอรับบริการเพิ่มจากการประปา มีจำนวนโรงงานร้อยละ 17-33 ของกลุ่มตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่าโรงงานยังเห็นความสำคัญและเชื่อมั่นในการให้บริการของการประปาว่าสามารถให้การบริการได้ ในปัจจุบันมีโรงงานขนาดใหญ่ที่มีระบบการจัดการน้ำแบบไม่ปล่อยน้ำทิ้งสู่สาธารณะ (Zero discharge) ได้แก่ ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด และ บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน) เป็นต้น



	อุตสาหกรรมสิ่งทอ	อุตสาหกรรมเคมี	อุตวาหกรรมโลหะ	อุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่ม
จัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม	19.5	26.1	35.7	21.7
ขอน้ำประปาเพิ่ม	25.5	33.3	17.9	16.7
Reuse น้ำ	29.4	15.9	26.8	13.3
Recycle น้ำ	11.3	4.3	5.4	28.4
ซื้อน้ำจากแหล่งอื่น	5.9	2.9	8.9	15.0
อื่นๆ	7.8	17.4	5.4	5.0

รูปที่ 4.2-4 การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

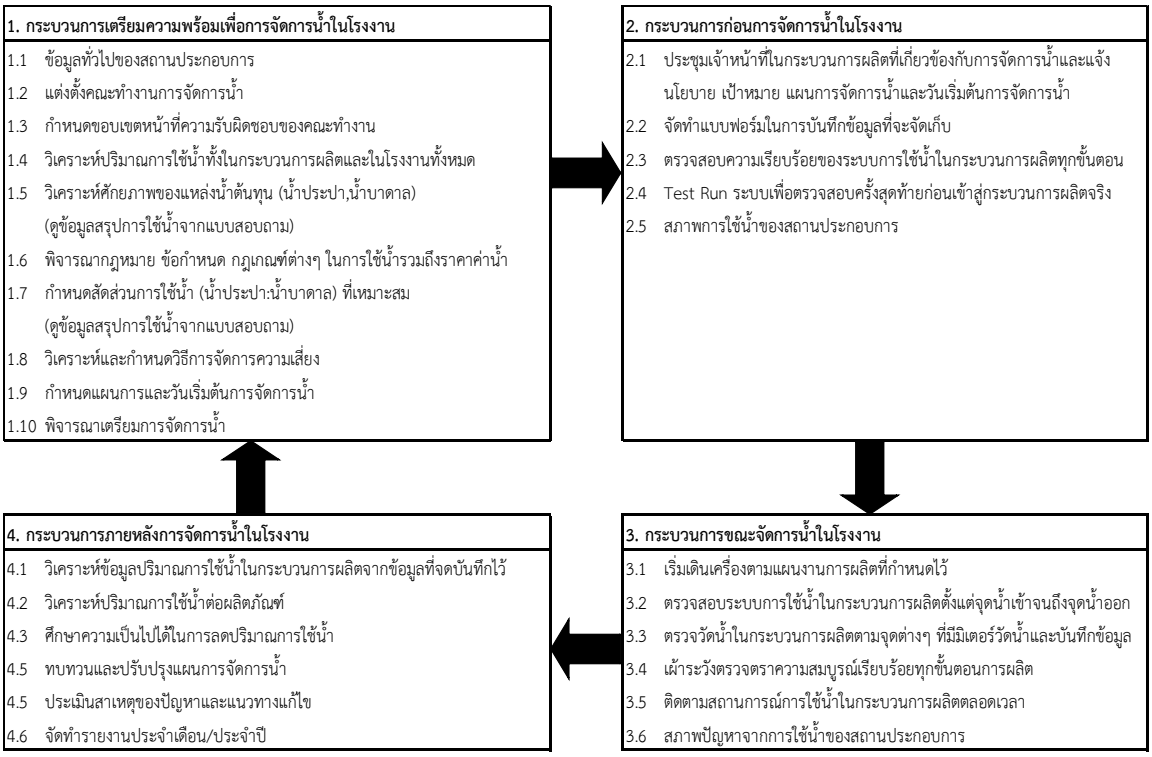
4) แผนการใช้เทคโนโลยีสะอาด จากการสัมภาษณ์ผู้แทนโรงงานของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย พบว่าบางโรงงานเคยมีการใช้เทคโนโลยีสะอาดตั้งแต่ พ.ศ. 2537 ถึง พ.ศ.2544 แต่ไม่มีการทำอย่างต่อเนื่อง และในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมมีโครงการต่างๆ ที่ดำเนินการ อาทิ โครงการโรงงานสีขาว(ปลอดยาเสพติด) โครงการอนุรักษ์พลังงาน และ ซีเอสอาร์ Corporate Social Responsibility (CSR) คือการดำเนินกิจกรรมภายในและภายนอกองค์กรที่อยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างเป็นปกติสุข ส่วนเรื่องข้อคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในเรื่องแผนการมีเทคโนโลยีสะอาดของโรงงานนั้น พบว่าร้อยละ 5-13 ของกลุ่มตัวอย่างมีแผนเทคโนโลยีสะอาดของโรงงานและมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดใหญ่และมีนโยบายเรื่องเทคโนโลยีสะอาดที่ชัดเจน มีการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ มีมาตรฐานระดับสากล ทีเหลือร้อยละ 87-95 ของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่แจ้งว่าเคยมีเทคโนโลยีสะอาด แต่ได้ดำเนินการช่วงระยะสั้น ๆ เมื่อประมาณ พ.ศ. 2538-2544 และในปัจจุบันและในอนาคตไม่มีแผนเทคโนโลยีสะอาด โดยส่วนใหญ่โรงงานแสดงความคิดเห็นว่าเทคโนโลยีสะอาดเป็นเรื่องดีและสมควรทำอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้จะทำให้หน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องดังกล่าวแบกภาระงานเพิ่มขึ้นก็ตาม **รูปที่ 4.2-5** แสดงให้เห็นถึง ร้อยละ 86-94 ของตัวอย่างกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายไม่มีแผนการใช้เทคโนโลยีสะอาด บอกถึงจุดอ่อนของการรณรงค์ในเรื่องดังกล่าว ซึ่งหากมีการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพิ่มมากขึ้นของหลายๆ โรงงานจะช่วยทำให้เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของประเทศดียิ่งขึ้น ดังนั้นภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีนโยบายและกองทุนสนับสนุนและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดของโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 4.2-5 ร้อยละของการใช้เทคโนโลยีสะอาดของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

4.4 การจัดทำแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการนำร่อง

จากผลการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิรวมทั้งข้อมูลของสถานประกอบการนำร่องทั้ง 13 แห่ง สามารถนำมาวิเคราะห์และจัดทำเป็นแบบจำลองการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมของกลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 4 กลุ่ม ส่วนใหญ่มีความคล้ายคลึงกันจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยในรายละเอียดของแต่ละสถานประกอบการ โดยภาพรวมแล้วสามารถวิเคราะห์เป็นแบบจำลองเพื่อนำไปใช้ในการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมทั้ง 4 กลุ่ม และสามารถนำไปปรับปรุงใช้กับกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นได้อีกด้วย แบบจำลองดังกล่าวแสดงใน**รูปที่ 4.4-1** โดยมีกระบวนการ 4 ขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 4.4-1 ตัวอย่างรูปแบบของแบบจำลองแสดงแผนภูมิการบริหารจัดการน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม

1) กระบวนการเตรียมความพร้อมเพื่อการบริหารจัดการน้ำ เป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการบริหารจัดการน้ำ โดยการเตรียมข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ จัดตั้งคณะทำงานการบริหารจัดการน้ำของสถานประกอบการ กำหนดขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะทำงานแต่ละคน โดยคณะทำงานร่วมกันวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตทั้งหมดแล้วตรวจสอบดูว่าจะใช้น้ำดิบจากแหล่งใดประปาหรือน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดินอื่นๆ โดยจะต้องวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมของสัดส่วนการใช้น้ำระหว่างน้ำประปาต่อน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดินที่เหมาะสม โดยจะต้องวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงถ้าแหล่งน้ำใดแหล่งน้ำหนึ่งเกิดขาดแคลนหรือใช้ไม่ได้ แหล่งน้ำที่เหลือจะเพียงพอต่อการผลิตหรือไม่ จำเป็นต้องมีบ่อน้ำ/สระน้ำ สำรองหรือไม่ พร้อมทั้งกำหนดแผนการและวันเริ่มต้นการจัดการน้ำ

2) กระบวนการก่อนการบริหารจัดการน้ำ ภายหลังจากการได้เตรียมความพร้อมเพื่อการบริหารจัดการน้ำแล้วก็เข้าสู่กระบวนการก่อนการจัดการน้ำในโรงงาน โดยคณะทำงานการบริหารจัดการน้ำจะต้องทำการประชุมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตทั้งหมดเพื่อชี้แจงนโยบาย เป้าหมายแผนการน้ำวันเริ่มต้นการจัดการน้ำ จัดทำแบบฟอร์มสำหรับการใช้บันทึกข้อมูลที่จำเป็นที่จะจัดเก็บให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจ เพื่อจะได้กรอกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งตรวจสอบความเรียบร้อยของระบบการใช้น้ำในกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน ถ้ามีความจำเป็นจะต้อง Test Run ระบบเพื่อตรวจสอบครั้งสุดท้ายก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตจริง เพื่อความมั่นใจ

3) กระบวนการบริหารจัดการน้ำ เป็นกระบวนการในขณะทำการผลิต เริ่มตั้งแต่การเดินเครื่องจักรตามแผนงานการผลิตที่กำหนดไว้และเดินเครื่อง ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายตรวจสอบระบบการใช้น้ำในกระบวนการผลิตตั้งแต่จุดน้ำเข้าไปจนถึงจุดน้ำออก เพื่อตรวจดูอุปกรณ์ทุกส่วนว่าทำงานตามปกติหรือไม่ พร้อมทั้งตรวจวัดและเก็บข้อมูล

ปริมาณการใช้น้ำที่มิเตอร์วัดน้ำเป็นระยะๆ เช่น ทุก 1 ชม. หรือทุก 6 ชม. เป็นต้น พร้อมทั้งเฝ้าระวังตรวจตราความสมบูรณ์เรียบร้อยทุกขั้นตอนการผลิตติดตามสถานการณ์การใช้น้ำในกระบวนการผลิตตลอดเวลา ถ้าพบปัญหาจากการจัดการน้ำหรือจากการใช้น้ำจะต้องทำการเก็บข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหา สาเหตุ และหาแนวทางแก้ไขต่อไป

4) กระบวนการหลังการบริหารจัดการน้ำ เป็นการนำข้อมูลต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้นขั้นตอน 1) ถึง 3) มาใช้วิเคราะห์ด้านต่างๆ เช่น ปริมาณการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับ Bench Mark ถ้ายังมีการใช้ในปริมาณที่มากกว่า ก็จะใช้น้ำไปปรับปรุงเพื่อลดปริมาณน้ำต่อไป พร้อมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการลดปริมาณการใช้น้ำลงอีก โดยการทบทวนแผนการจัดการน้ำ ประเมินสภาพปัญหา สาเหตุ และแนวทางแก้ไขปรับปรุง ทุกขั้นตอนจะต้องจัดทำเป็นรายงานประจำทุกๆเดือน ทุกๆปี ด้วย

บทที่ 5

การศึกษาการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

บทที่ 5
การศึกษาการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

5.1 วัตถุประสงค์

1) เพื่อทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในสถานประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ

2) เพื่อใช้ในการกำหนดปริมาณการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด (Benchmark) ของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 4 กลุ่มดังกล่าว

5.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินงานการศึกษานำร่องการบริหารจัดการน้ำภาคอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1) การคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

2) การทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

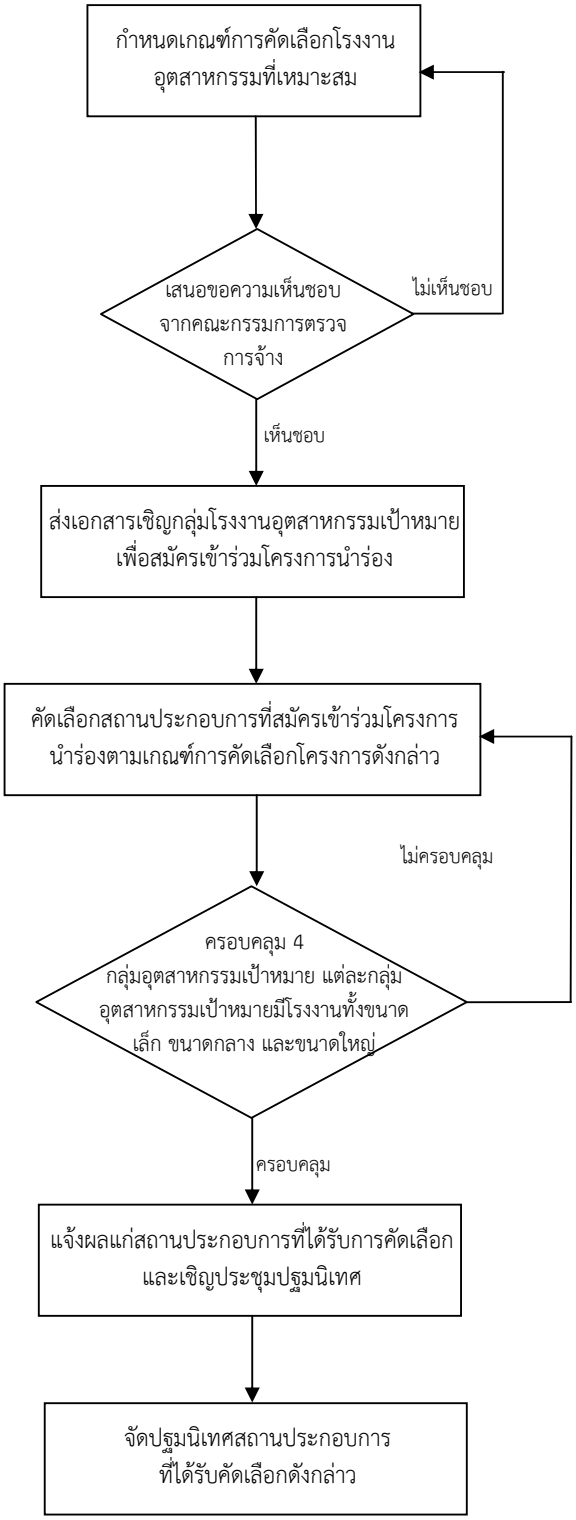
5.2.1 การคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

5.2.1.1 กรอบแนวคิดการดำเนินการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

ที่ปรึกษาได้กำหนดกรอบแนวคิดการดำเนินการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง ดังแสดงใน**รูปที่ 5.2-1** ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง ที่ปรึกษาจะได้กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกดังกล่าว และนำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อขอความเห็นชอบ เพื่อนำไปใช้ในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องที่สมัครเข้าร่วมโครงการ โดยเกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกสถานประกอบการแสดงใน**ภาคผนวก จ**

2) ส่งเอกสารเชิญชวนสถานประกอบการนำร่อง 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ตามเกณฑ์การคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้ว ในข้อ 1) โดยก่อนส่งหนังสือเชิญชวนสถานประกอบการเพื่อสมัครเข้าร่วมโครงการนำร่อง ที่ปรึกษาจะได้ทำการ คัดเลือกสถานประกอบการในเบื้องต้นจากรายชื่อสถานประกอบการที่สมัครเข้าเป็นสมาชิกของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยจะคัดเลือกสถานประกอบการครอบคลุมทั้ง 4 อุตสาหกรรมเป้าหมาย และครอบคลุมทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก



รูปที่ 5.2-1 แสดงกรอบแนวคิดในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

ตามนิยามในกฎกระทรวงอุตสาหกรรม โรงงานขนาดใหญ่ คือ โรงงานที่มีเงินลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท และคนงานมากกว่า 200 คนขึ้นไป โรงงานขนาดกลาง เงินลงทุนมากกว่า 50 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท หรือคนงานมากกว่า 50 คนแต่ไม่เกิน 200 คน และสำหรับโรงงานขนาดย่อมหรือขนาดเล็ก คือ โรงงานที่มีเงินลงทุนไม่เกิน 50 ล้านบาท หรือคนงานไม่เกิน 50 คน โดยที่ปรึกษาจะคัดเลือกสถานประกอบการและเชิญเข้าร่วมโครงการนำร่องแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ครอบคลุม 4 กลุ่ม และครอบคลุมทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก โดยแต่ละขนาดในแต่ละกลุ่มจะเชิญชวนอย่างน้อย 3 สถานประกอบการต่อขนาดกลุ่ม ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.2-1**

ตารางที่ 5.2-1 จำนวนขนาดสถานประกอบการแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม

กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนสถานประกอบการ					
	ขนาดใหญ่		ขนาดกลาง		ขนาดเล็ก	
	เชิญชวน	คัดเลือก	เชิญชวน	คัดเลือก	เชิญชวน	คัดเลือก
1. สิ่งทอ	3	1	3	1	3	1
2. เคมี	3	1	3	1	3	1
3. โลหะ	3	1	3	1	3	1
4. อาหารและเครื่องดื่ม	3	1	3	1	3	1
รวม	**12**	**4**	**12**	**4**	**12**	**4**

โดยสรุปที่ปรึกษาจะได้ทำหนังสือเชิญชวนสถานประกอบการจำนวนทั้งสิ้น 36 โรงงาน และจะทำการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเลือกให้เหลือเพียง 12 โรงงาน (ตามข้อกำหนด TOR)

3) การคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องภายหลังจากที่ได้มีหนังสือเชิญชวนสถานประกอบการนำร่องและได้รับเอกสารตอบรับกลับแล้ว ที่ปรึกษาจะได้ทำการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการตรวจการจ้างได้ให้ความเห็นชอบแล้ว จำนวนอย่างน้อยแต่ละกลุ่มสถานประกอบการนำร่องไม่ต่ำกว่ากลุ่มละ 3 ราย

4) แจ้งผลให้สถานประกอบการที่ได้รับคัดเลือกทราบ ที่ปรึกษาจะได้ทำเอกสารแจ้งให้สถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกรับทราบและเชิญปฐมนิเทศ โดยวัน เวลา สถานที่ ที่ปรึกษาจะได้ประสานและขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อนการปฐมนิเทศ

5) จัดการปฐมนิเทศสถานประกอบการนำร่อง วัตถุประสงค์เพื่อชี้แจงกิจกรรมและขั้นตอนรายละเอียดต่างๆของการทดลองโครงการนำร่องการจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

5.2.1.2 รายชื่อสถานประกอบการนำร่อง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการคัดเลือกสถานประกอบนำร่องตามกรอบแนวคิดการดำเนินการฯใน**หัวข้อ 5.2.1.1** โดยสุดท้ายได้คัดเลือกสถานประกอบการนำร่องจำนวนทั้งสิ้น 13 โรงงาน (TOR กำหนดไม่น้อยกว่า 12 โรงงาน) ดังแสดงรายชื่อและที่ตั้งโรงงานใน**ตารางที่ 5.2-2** โดยเป็นสถานประกอบการของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมี โลหะ กลุ่มละ 3 โรงงาน และกลุ่มอาหารและเครื่องดื่ม 4 โรงงาน อยู่ในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร 1 สมุทรปราการ 3 โรงงาน สมุทรสาคร 4 โรงงาน นครปฐม 1 โรงงาน และปทุมธานี 4 โรงงาน

ตารางที่ 5.2-2 รายชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมโครงการนำร่อง

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภทอุตสาหกรรม	ที่ตั้งโรงงาน
1	บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด	สิ่งทอ	261 หมู่ 2 ถ.สุขาภิบาล 1 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร
2	บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด	สิ่งทอ	49 ถ.ปทุมธานี-บางเลน ต.บางคูหลวง อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี
3	บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	สิ่งทอ	406-7 ซ.สะพานสามพ่วง ต.บางปูใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ
4	บริษัท ท่าไทย จำกัด	เคมี	52/3 หมู่ 6 ถ.สุชัย ต.ท่าทราย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร
5	บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด	เคมี	76 ซอยธรรมศิริ ต.บางเสาธง อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ
6	บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด	เคมี	55/2 หมู่ 1 ถ.ศาลายา-นครชัยศรี ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม
7	บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรี จำกัด	โลหะ	107 หมู่ 4 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร
8	บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด	โลหะ	44 หมู่ 7 ต.บางคูหลวง อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี
9	บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)	โลหะ	299 หมู่ 6 ต.บางเพรียง อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ
10	บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	177 ถ.ปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว ต.ระแหง อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี
11	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)	อาหารและเครื่องดื่ม	55 หมู่ 2 ถ.กรุงเทพฯ-ปทุมฯ ต.บางแขยง อ.เมือง จ.ปทุมธานี
12	บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	89/1 หมู่ 2 ถ.พระราม 2 ต.กาหลง อ.เมือง จ.สมุทรสาคร
13	บริษัท โอสถสภา จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	348 ถ.รามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ

5.2.1.3 การแจ้งผลการคัดเลือกและเชิญประชุมปฐมนิเทศโครงการ

จากที่ได้ดำเนินการคัดเลือกสถานประกอบนำร่องครบทั้ง 13 โรงงานแล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการในลำดับต่อไปคือการเชิญสถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมประชุมปฐมนิเทศโครงการ โดยที่ปรึกษาได้มีหนังสือลงวันที่ 7 ตุลาคม 2554 เชิญสถานประกอบการทั้ง 13 โรงงาน เข้าร่วมประชุมปฐมนิเทศสถานประกอบการในวันพฤหัสบดีที่ 22 ธันวาคม 2554 ณ ห้องบุษบา โรงแรมแมนดาริน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ เวลา 09:00-16:00 น.

5.2.1.4 การจัดประชุมปฐมนิเทศสถานประกอบการที่ได้รับคัดเลือก

ที่ปรึกษาจะได้จัดให้มีการประชุมปฐมนิเทศสถานประกอบการที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อนำร่องโครงการจำนวน 13 โรงงาน ในวันพฤหัสบดีที่ 22 ธันวาคม 2554 ณ ห้องบุษบา โรงแรมแมนดาริน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ เวลา 09:00-16:00 น. ผลการจัดประชุมปฐมนิเทศสถานประกอบการแสดงรายละเอียดใน**บทที่ 7**

5.2.2 การดำเนินงานโครงการนำร่องการจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

5.2.2.1 กรอบแนวคิดการดำเนินงานโครงการนำร่อง

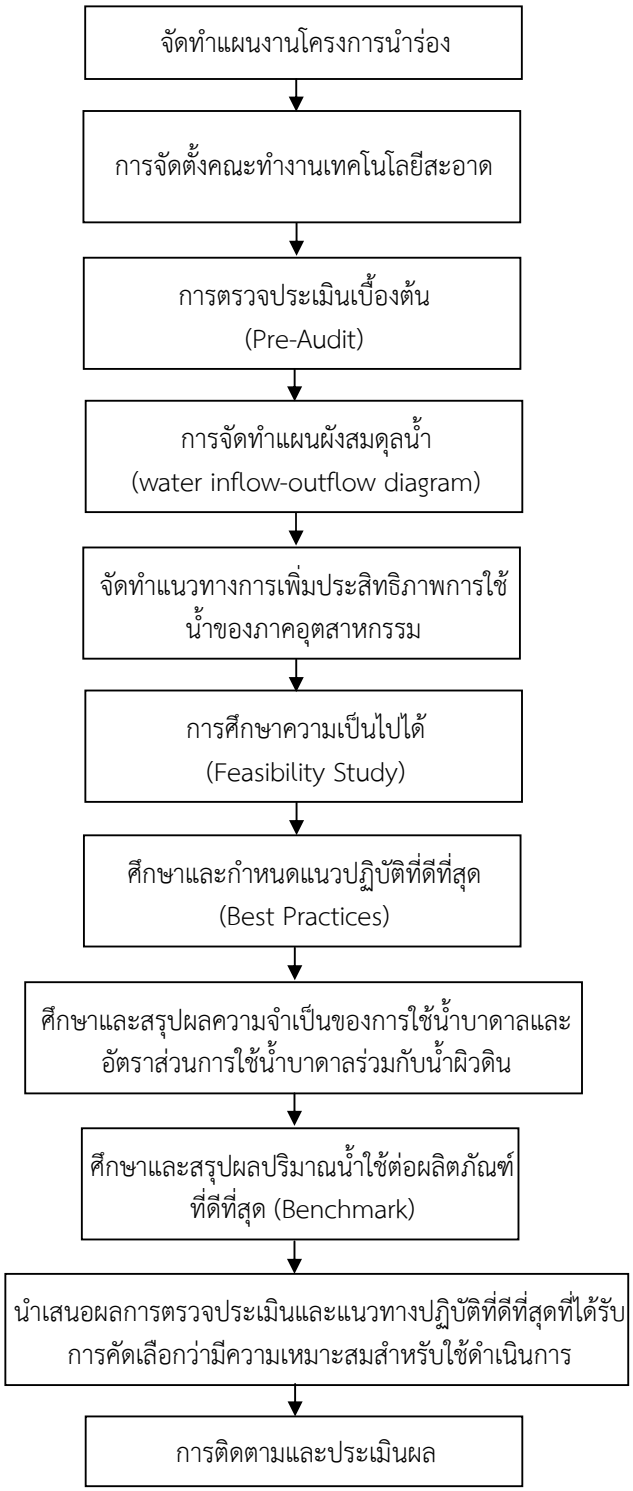
ภายหลังจากที่ได้ทำการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องและปฐมนิเทศแล้ว ที่ปรึกษาจะได้ดำเนินการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม โดยมีกรอบแนวคิดการดำเนินงานดังแสดงใน**รูปที่ 5.2-2** ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) จัดทำแผนงานโครงการนำร่องนี้ โดยครอบคลุมทั้ง กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ ระยะเวลา และงบประมาณ

2) จัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด โดยให้สถานประกอบการจัดตั้งคณะทำงาน ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรที่เป็นผู้บริหารระดับสูงและระดับพนักงาน โดยกำหนดให้มีการจัดประชุมเพื่อสร้างความเข้าใจในแนวทางของเทคโนโลยีสะอาด และกำหนดบทบาทของคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดในแต่ละสถานประกอบการ

3) การตรวจประเมินเบื้องต้น (pre-audit) ที่ปรึกษาร่วมกับคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการจะทำการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำของสถานประกอบการ ทั้งในด้านคุณภาพ ปริมาณและประสิทธิภาพ โดยการจัดทำแผนภาพกระบวนการผลิต (process flow diagram) แผนผังการใช้น้ำ (water flow diagram) เพื่อคัดเลือกประเด็น/บริเวณจุดสำคัญสำหรับทำการตรวจประเมินละเอียดเพื่อนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงการดำเนินงาน โดยกำหนดให้มีการตรวจประเมินเบื้องต้นในแต่ละสถานประกอบการไม่ต่ำกว่า 1 ครั้ง

4) ที่ปรึกษาจะต้องทำแผนผังสมดุลน้ำ (water inflow - outflow diagram) ตรวจประเมินหาแหล่งที่มีการสูญเสียน้ำ และสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยพิจารณาจาก 5 แหล่ง ซึ่งประกอบด้วย การนำเข้าทรัพยากรน้ำสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบ วิธีการปฏิบัติงานเทคโนโลยีสะอาด ผลิตภัณฑ์ ปริมาณและคุณภาพของน้ำเสียที่เกิดขึ้น



รูปที่ 5.2-2 กรอบแนวคิดการดำเนินงานการทดลองโครงการนำร่องการจัดการน้ำในสถานประกอบการ

5) จัดทำแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยนำเอาหลักการเทคโนโลยีสะอาด (clean technology) หลักการ 3 R (Reduce, Reuse, Recycle) รวมถึงเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินการที่หลากหลาย เพื่อให้สามารถบริหารจัดการการใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านการใช้วิธีการปฏิบัติที่ดี การเปลี่ยน/ปรับปรุงเทคโนโลยี การปรับปรุงผลิตภัณฑ์

6) การศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study) ของแนวทางเทคโนโลยีสะอาด โดยที่ปรึกษาต้องทำการประเมินเพื่อคัดเลือกแนวทางการดำเนินงานสำหรับใช้ลงมือปฏิบัติที่เหมาะสมกับแต่ละสถานประกอบการ ซึ่งทำการประเมินความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม

7) ศึกษา และกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (best practices) ในการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ ในภาคอุตสาหกรรมของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

8) ศึกษา และสรุปผลความจำเป็นของการใช้น้ำบาดาลและอัตราส่วนการใช้น้ำบาดาลร่วมกับแหล่งน้ำอื่น ๆ เช่น น้ำผิวดิน น้ำประปา เป็นต้น ที่เหมาะสมในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

9) ศึกษา และสรุปผลปริมาณน้ำใช้ต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด (benchmark) ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่เข้าร่วมโครงการ

10)นำเสนอผลการตรวจประเมิน และแนวทางการปฏิบัติที่ได้รับการคัดเลือกว่ามีความเหมาะสมสำหรับใช้ดำเนินการ จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำ จัดประชุมเชิงปฏิบัติการระหว่างที่ปรึกษากับคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการ

11)การติดตามและประเมินผล การดำเนินงานของสถานประกอบการ หลังจากที่ได้มีการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการร่วมกับคณะกรรมการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

5.3 การทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาได้ทำการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 4 กลุ่มอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมี โลหะ อาหารและเครื่องดื่ม) รายละเอียดได้แสดงไว้ใน**ภาคผนวก ฉ** ถึง **ภาคผนวก ฌ**

5.3.1 การจัดทำแผนงานโครงการนำร่อง

ที่ปรึกษาได้จัดทำแผนงานโครงการนำร่อง ครอบคลุมกิจกรรม ระยะเวลา ผู้รับผิดชอบและงบประมาณ ซึ่งรายละเอียดของกิจกรรมแสดงไว้ใน**ตารางที่ 5.3-1** โดยงบประมาณที่ใช้ในการนำร่องที่ปรึกษาได้กำหนดไว้ที่โรงงานละ 93,000 บาท และผู้รับผิดชอบหลักในกลุ่มอุตสาหกรรมนำร่อง 4 กลุ่ม มีดังนี้

1) กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ รศ.ขนิษฐา เจริญลาภ
2) กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี รศ.ดร.อัญชลีพร วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ
3) กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ รศ.ดร.กอบบุญ หล่อทองคำ
4) กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ดร.กันต์กนิษฐ์ ขวัญพฤกษ์

ตารางที่ 5.3-1 แสดงแผนงานโครงการนำร่องและระยะเวลาของอุตสาหกรรมนำร่อง 4 กลุ่ม

กิจกรรม	ปี พ.ศ. 2555							
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. การจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด	—							
2. การตรวจประเมินเบื้องต้น (pre-audit)		—	—					
3. จัดทำแผนผังสมดุลน้ำ (water inflow-outflow diagram)			—	—				
4. การจัดทำแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม				—	—			
5. การศึกษาความเป็นไปได้ (feasibility study) ของแนวทางเทคโนโลยีสะอาด					—	—		
6. การศึกษาและกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (best practices)					—	—	—	
7. การศึกษาและสรุปผลความจำเป็นของการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน								
8. การศึกษาและสรุปผลปริมาณน้ำใช้ต่อผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด (menchmark)								
9. การนำเสนอผลการตรวจประเมิน และแนวทางปฏิบัติที่ได้รับคัดเลือกว่าเหมาะสม								—
10. ติดตามและประเมินผล (post-audit) การดำเนินงานของสถานประกอบการ								—

5.3.2 คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการนำร่องทั้ง 13 โรงงาน ได้จัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดซึ่งประกอบด้วยบุคลากรที่เป็นผู้บริหารระดับสูงและระดับพนักงาน รายละเอียดของคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของแต่ละสถานประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมนำร่องแสดงไว้ใน**ตารางที่ 5.3-2 ถึง ตารางที่ 5.3-4**

5.3.3 การตรวจประเมินเบื้องต้น (pre-audit)

ที่ปรึกษาร่วมกับคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการจะทำการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำของสถานประกอบการ ทั้งในด้านคุณภาพ ปริมาณ และประสิทธิภาพ โดยการจัดทำแผนภาพกระบวนการผลิต (process flow diagram) แผนผังการใช้น้ำ (water flow diagram) เพื่อคัดเลือกประเด็น/บริเวณจุดสำคัญสำหรับทำการตรวจประเมินละเอียดเพื่อนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงการดำเนินงาน โดยกำหนดให้มีการตรวจประเมินเบื้องต้นในแต่ละสถานประกอบการไม่ต่ำกว่า 1 ครั้ง รายละเอียดของการตรวจประเมินเบื้องต้นมีดังนี้

ตารางที่ 5.3-2 แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

สถานประกอบการ	คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด	ตำแหน่ง
1. บริษัท เชียงแสงเท็กซ์ไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด	1) นายสนิท เสถียรสัมฤทธิ์	ประธาน
	2) นางสาวปิยะฉัตร โชคพิชิต	กรรมการ/ผู้ประสานงาน
	3) นายปรัชญา เสถียรสัมฤทธิ์	กรรมการ/ผู้ประสานงาน
	4) นายสุชาติ วงศ์สิทธิพิศาล	คณะทำงานปฏิบัติการ
	5) นายจตุรงค์ ตระการรังสี	คณะทำงานปฏิบัติการ
	6) นายธวัชชัย อัครเรืองยศ	คณะทำงานปฏิบัติการ
	7) นายวัฒนไชย พันธุ์คล้า	คณะทำงานปฏิบัติการ
2. บริษัท เชียงแสงเท็กซ์ไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด	1) นายไพฑูรย์ ศานติวงษ์การ	ประธาน
	2) นางสาวธีติมา นิพาสพงษ์	ผู้ประสานงาน
	3) นายจุมพฏ ยูวะนิยม	คณะทำงานปฏิบัติการ
	4) นายสงวน ปัญโญวัฒน์กูล	คณะทำงานปฏิบัติการ
	5) นายไพศาล วชิรสุทธานันท์	คณะทำงานปฏิบัติการ
	6) นายทวี ช่วยบำรุง	คณะทำงานปฏิบัติการ
3. บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	1) นายเสถียร เตชะนรราช	ประธาน
	2) นางสาวน้ำทิพย์ เวียงแก้ว	กรรมการ/ผู้ประสานงาน
	3) นายวินัย ภูมิประเสริฐรุ่ง	กรรมการ/ผู้ประสานงาน
	4) นายอดิศักดิ์ มีแสง	คณะทำงานปฏิบัติการ
	5) นายอติยะ ประคองเกื้อ	คณะทำงานปฏิบัติการ
	6) นายเอกชัย แสงคำไพ	คณะทำงานปฏิบัติการ
	7) นายธนวัฒน์ เก็ตสะวา	คณะทำงานปฏิบัติการ
	8) นายเกษสุดา สุขกร	คณะทำงานปฏิบัติการ

ตารางที่ 5.3-3 แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมคมี

สถานประกอบการ	คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด	ตำแหน่ง
1.บริษัท ท่าไทย จำกัด	1) นายทวีศักดิ์ ไชยสวน	ผู้จัดการโรงงาน
	2) นายดิเรก เนวะมาตย์	ผู้จัดการฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง
	3) นายจักรพงษ์ วงษ์สุวรรณ	รองผู้จัดการผู้จัดการฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง
	4) นายสมบูรณ์ เอมโกษา	หัวหน้าฝ่ายผลิต (โรงสารส้ม)
	5) นายศิริรักษ์ ชาวบ้านไร่	หัวหน้าฝ่ายสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
	6) นางสาวกนกวรรณ บุญญบาล	ผู้จัดการสำนักงาน และหัวหน้าฝ่ายบัญชีและการเงิน
	7) นายธนกฤต คชพันธ์	หัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ
	8) นายสมศักดิ์ ทองสัมฤทธิ์	ผู้จัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย
2. บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด	1) นายวรรณะ ปรีชาธวนิชย์	ผู้ช่วยผู้จัดการโรงงาน
	2) นายสุวัฒน์ เกื้อสงค์	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
	3) นายอภิชาต นฤมิตร	หัวหน้าแผนกพลังงานฯ
	4) นายกัมพล ศรีวงษ์	หัวหน้าฝ่ายผลิตหนังเทียม
	5) นายทัศนัยต์ ทัศนีย์สุวรร	หัวหน้าฝ่ายผลิตเรซิน
	6) นายวรรณเพ็ญ กองเทียม	ผู้ช่วย QMR/EMR
3. บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกรียทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด	1) น.ต.ณรงค์ศักดิ์ กาญจนธานินทร์ ร.น.	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
	2) นายสิทธิพร เคลือคล้าย	ผู้จัดการแผนกวิศวกรรม
	3) นายทรงพล ผาสุกตรี	ผู้ช่วยหัวหน้าส่วนผลิต 1
	4) นายสุรชัย บัวคำ	ผู้ช่วยหัวหน้าส่วนผลิต 2
	5) คุณสุวราณี แก้วปัตตะ	ผู้ช่วยผู้จัดการแผนกทรัพยากรบุคคล
	6) นายพิฑูรย์ บันเทิง	ช่างแผนกวิศวกรรม

ตารางที่ 5.3-4 แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

สถานประกอบการ	คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด	ตำแหน่ง
1. บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด	1) นายเทวินทร์ เลิศวาสนา	ประธาน
	2) นายนริส โตเลิศมงคล	กรรมการ/ผู้ประสานงาน
	3) นายสุทธิศักดิ์ พึ่งจีน	กรรมการ/ผู้ประสานงาน
	4) นายทรงศักดิ์ เลิศวาสนา	คณะทำงานปฏิบัติการ
	5) นายสังเวียน จูเจ็ก	คณะทำงานปฏิบัติการ
	6) นายอัมพิกา ศศิวชิรางกูยล	คณะทำงานปฏิบัติการ
	7) นายยุทธนา สุทธิแก้ว	คณะทำงานปฏิบัติการ
	8) นายสมชาย จันทร์ทอง	คณะทำงานปฏิบัติการ
2. บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรี จำกัด	1) นายอภิชิต ประสพรัตน์	ผู้จัดการทั่วไป
	2) นายปฏิภาณ ชูเรือง	วิศวกร
	3) นายสุกิจ อภิญญาณสัจจะ	หัวหน้าช่าง
	4) นายเสมียน พึ่งญาติ	หัวหน้าช่าง
	5) นายสมคิด สายไทยสงค์	เจ้าหน้าที่แรงงานสัมพันธ์
3. บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)	1) นายวิชัย แจ่มจันทึก	ประธาน
	2) นายญาณเดช เครือพิณ	คณะทำงานปฏิบัติการ
	3) นายสันติชัย ดวงกันยา	คณะทำงานปฏิบัติการ
	4) นายปัญญา เกษแก้ว	คณะทำงานฯ/ เลขาฯ
	5) นายนิตินัย เศษมาก	คณะทำงานปฏิบัติการ
	6) นายบัญชา รักมณี	คณะทำงานปฏิบัติการ

ตารางที่ 5.3-5 แสดงคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

สถานประกอบการ	คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด	ตำแหน่ง
1. บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด	1) นายสราวุธ เกตานนท์	ผช.ผจก.ทั่วไป
	2) นายยุทธนา เอียดเกาะสมุย	ผู้จัดการแผนกสาธารณูปโภค
	3) นายดนัย ไหลริน	ผู้จัดการแผนกอนุรักษ์พลังงาน
	4) นายวิภารัตน์ ฉิมบุรุษ	รองผู้จัดการแผนกธุรการ
	5) นางสาวสุนิสา สายมี	เจ้าหน้าที่ประสานรัฐกิจ
2. บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)	1) นายเจริญวัฒน์ ฟูพัฒนกมล	ผู้จัดการฝ่ายซ่อมบำรุง
	2) นางสาวปัณรสี สิลตระกูล	ผู้จัดการฝ่ายประกันคุณภาพ
	3) นายนัยนา ผณินทร	หัวหน้าแผนกสิ่งแวดล้อมฯ
	4) นายภูมิสวรรค์ พวงซื่อสัตย์	วิศวกร
3. บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด	1) นายวริศร์ ศุขเกษม	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
	2) นายสมบัติ อินตรา	หัวหน้าฝ่ายวางแผนงานวิศวกรรม
	3) นางสาวใหม่ หาญเชิงค้า	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรม
	4) นายกัมปนาท คำโทน	เจ้าหน้าที่วิศวกรรม
4. บริษัท โอสถสภา จำกัด	1) นายธวัชชัย ศันสนะวาณี	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม
	2) นายชัยสิทธิ์ สุขสมทิพย์	ผู้ช่วยผู้จัดการฝ่ายผสมเครื่องดื่ม
	3) นายอภิชัย เมฆศิขริน	ผู้จัดการกองโรงงานเครื่องดื่ม 2
	4) นายสกล ผลิกระโทก	ผู้ช่วยผู้จัดการกองซ่อมบำรุง

5.3.3.1 การประเมินเบื้องต้นของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

(1) บริษัท เชียงแสงเท็กไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ มีดังนี้

1) การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของโรงงาน จากระบบหล่อเย็น (Cooling water) นำน้ำที่ใช้เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ให้เครื่องฟอก, เครื่องย้อมกลับมาใช้ใหม่

2) ระบบน้ำคอนเดนเสท (Condensate return) นำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่ที่หม้อไอน้ำ

3) ระบบน้ำวิ่งสวนทางกับผ้าของเครื่องฟอก CB (Counter-flow system) ใช้ระบบน้ำล้างย้อนนำน้ำที่จากอ่างด้านหลังที่สะอาดกว่าวิ่งย้อนขึ้นมาล้างผ้าในอ่างแรกๆ ที่สกปรกกว่า

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง มีดังนี้

1) กระบวนการล้างเรซิน

1.1) ถังกรองทรายและถังกรองเรซินชุดเดิมมีปัญหาทรายตัน และเรซินเสื่อมสภาพทำให้เวลาของการล้างคืนสภาพเรซินสั้นลง จึงต้องล้างคืนสภาพเรซินบ่อยขึ้น ทำให้ต้องทิ้งเกลือลงในระบบบำบัดมากขึ้น เป็นปัญหาต่อค่า TDS ของน้ำทิ้ง

1.2) พนักงานเตรียมน้ำอ่อนโดยให้ความกระด้างเป็นศูนย์ ซึ่งในการย้อมปกติความกระด้างไม่ควรเกิน 20 ถึง 25 มิลลิกรัม/ลิตรของ $CaCO_3$

2) กระบวนการผลิต พบว่าโปรแกรมคำสั่งของเครื่องย้อม กับใบคำสั่งป้อนโปรแกรม (ใบสี) ไม่ตรงกัน มีผลให้สิ้นเปลืองน้ำและสารเคมี

3) กระบวนการทำ Reduction clearing พบว่าการ Reduction clearing ด้วย Sodium hydrosulphite ในสภาวะด่าง ทำให้ต้องมีการทำ Neutralize ด้วยกรด และล้างจนสะอาดจึงเสียเวลา และเปลืองน้ำ

4) กระบวนการเตรียมผ้า (Pretreatment) สำหรับผ้า 100% Mercerized cotton พบว่าใช้เครื่องเตรียมผ้าแบบต่อเนื่อง ซึ่งจะประหยัดน้ำและพลังงานมากกว่า แต่ไม่สามารถเตรียมให้สะอาดเบ็ดเสร็จได้ เนื่องจากผ้าจากลูกค้ามีน้ำมัน และเปื้อนสิ่งสกปรก รวมทั้งโลหะมาด้วย ทำให้ผ้าเปื่อยขาด เกิดความเสียหาย จึงต้องนำผ้ามาฟอกขาว (Bleaching) ซ้ำที่เครื่องย้อม

5) คุณภาพน้ำผิวดิน เพื่อใช้ทดแทนน้ำบาดาล การผสมน้ำผิวดิน มีผลต่อคุณภาพน้ำอ่อนโดยเฉพาะเรื่องสี ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

(2) บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ โดยมีการปรับปรุงระบบการล้างถังทราย และเรซิน ดังนี้

1) การล้างถังทรายและถังเรซิน จากเดิมใช้น้ำล้างปริมาณ 50 ลูกบาศก์เมตร/วัน ปรับเป็น 10 ลบ.ม./วัน

2) การล้างถังทรายด้วยน้ำล้างกลับ (Back wash) จากเดิมใช้เวลา 15 นาที แรงดัน 2 บาร์ ปรับเป็น 10 นาที แรงดัน 2 บาร์

3) การล้างถังเรซินด้วยน้ำล้างกลับจากเดิมใช้เวลา 15 นาที ปรับเป็น 5 นาที

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง มีดังนี้

1) การติดตั้งมิเตอร์ พบว่า โรงงานไม่มีมิเตอร์แยก ทำให้ไม่ทราบปริมาณการใช้น้ำในแต่ละจุด

2) ปริมาณน้ำล้างถังกรองทราย

2.1) โรงงานไม่มีการติดตั้งมาตรวัดปริมาณน้ำก่อนเข้าถังกรองทราย ทำให้ไม่ทราบว่าน้ำเข้าถังกรองทรายปริมาณเท่าไร โดยโรงงานกำหนดการล้างด้วยเวลา

2.2) โรงงานมีการติดตั้งมาตรวัดความดันที่ท่อน้ำก่อนเข้าถังและหลังออกจากถัง แต่เกจไม่สามารถวัดได้

2.3) ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ คือไม่มีการตรวจสอบค่าความขุ่นของน้ำ ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพว่าสามารถลดค่าความขุ่นลงได้กี่เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเปรียบเทียบค่าความขุ่นก่อนและหลังผ่านถังกรองทราย

2.4) ไม่มีการบันทึกการทำงานต่อรอบในการผลิตน้ำ ไม่มีข้อมูลปริมาณน้ำที่ใช้ในการล้างย้อนว่าใช้เท่าไร เนื่องจากไม่มีมาตรวัดปริมาณน้ำ

3) การน้ำผิวดินแทนน้ำประปาในการรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาด ถนนรอบโรงงาน พบว่าการใช้น้ำประปารดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงาน เป็นการสิ้นเปลืองน้ำประปา ประกอบกับโรงงานไม่มีมิเตอร์แยก ทำให้ไม่ทราบว่าใช้น้ำประปาเพื่อรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงานปริมาณเท่าไหร่ต่อเดือน

4) การบำรุงรักษาและทำความสะอาดหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ พบว่าหอผึ่งเย็นของทางโรงงานมีสภาพเก่า มีอายุการใช้งาน 23 ปี บริเวณแผงกระจายละอองน้ำที่อากาศทางเข้าและอ่างน้ำมีตะไคร้น้ำเกาะรอบๆเป็นจำนวนมาก ทำให้อากาศไม่สามารถไหลเข้าสู่หอผึ่งเย็นได้และน้ำไม่สามารถกระจายตัวได้ทั่ว ส่งผลให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างน้ำกับอากาศลดลง สังเกตได้จากความแตกต่างของอุณหภูมิของน้ำที่ทางเข้าและทางออกหอผึ่งเย็น ที่ต่างกันเพียง 4°C อีกทั้งแผงเกล็ดกันน้ำปลิว (Drift eliminator) แตกพังเสียหาย ทำให้น้ำเกิดการกระเซ็นปลิวไปกับอากาศ ส่งผลให้มีปริมาณน้ำสูญเสียที่ปลิวไปกับอากาศ (Drift loss) เป็นจำนวนมาก

(3) บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ เนื่องจากบริษัททำธุรกิจอุตสาหกรรมสิ่งทอ ทรัพยากรน้ำจึงมีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการผลิต ซึ่งชนิดและคุณภาพของน้ำที่ใช้ในแต่ละกระบวนการผลิตก็จะแตกต่างกันไป จึงจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการวางแผนการบริหารจัดการน้ำภายในโดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการน้ำขึ้นมา โดยมีผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานเป็นประธานและมีตัวแทนของแต่ละฝ่ายเข้าร่วมประชุมทุกเดือนเพื่อรายงานการใช้ทรัพยากรน้ำแต่ละหน่วยงาน (การทำ Water balance) ผลการดำเนินโครงการ 3R คุณภาพของน้ำที่ผลิตแต่ละประเภท ผลการบำบัดน้ำเสีย ปริมาณการสำรองน้ำ การประเมินความเสี่ยงของแหล่งน้ำดิบและน้ำที่ปล่อยสู่นิคมเป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการจัดทำประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัด การประกวดการลดใช้น้ำภายในหอพักโดยมีการมอบรางวัล การจัดโครงการ AFC ร่วมใจปลูกต้นไม้

เนื่องจากทางบริษัทมีการใช้ทรัพยากรน้ำในปริมาณมากและมีต้นทุนการผลิตน้ำแต่ละประเภทสูงมาก ทางบริษัทจึงมีนโยบายให้ดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตน้ำและเพื่อให้ตอบสนองกับนโยบายของบริษัทฯและภาครัฐกฎหมายที่เกี่ยวข้องจึงได้ดำเนินโครงการ 3 R ขึ้นมาซึ่งประกอบด้วย

Reduce คือ การลดการใช้น้ำหรือการใช้น้ำเท่าที่จำเป็น

Reused คือ การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ต่อ

Recycle คือ การปรับปรุงสภาพน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

ซึ่งโครงการเหล่านี้ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารเป็นอย่างดีและผลการประหยัดของแต่ละปีสามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 32% คิดเป็นเงินมากกว่า 3.5 ล้านบาทต่อปี

1) โครงการ Reduce (การลดการใช้น้ำหรือการใช้น้ำเท่าที่จำเป็น)

1.1) โครงการลดการใช้น้ำภายในหอพัก โดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกคนที่พักอาศัยอยู่ภายในหอพักซึ่งทุกเดือนที่มีการประชุมคณะกรรมการน้ำก็จะเชิญพนักงานเข้าร่วมประชุมด้วยเพื่อรับทราบการรายงานการใช้น้ำของหอพักและให้พนักงานแสดงความคิดเห็นถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขป้องกันการใช้น้ำเกินความจำเป็น ซึ่งผลที่ได้ทำให้บริษัทสามารถควบคุมการใช้น้ำภายในหอพักได้เป็นอย่างดี

1.2) โครงการนำน้ำ Brine จากการผลิตน้ำอ่อนมาใช้ประโยชน์ เช่น นำไปใช้กับชักโครกในห้องน้ำทั้งในส่วนของโรงงานและหอพัก นำไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น โดยการนำน้ำ Brine จากกระบวนการผลิตน้ำอ่อนมาใช้ประโยชน์ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ปีละ 228,000 บาทต่อปี

1.3) โครงการเก็บน้ำฝนในช่วงฤดูฝนมาเป็นน้ำดิบ จากการดำเนินโครงการดังกล่าวสามารถเก็บน้ำฝนได้ประมาณละ 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการลดการสูบน้ำบาดาลที่ประหยัดได้ประมาณ 22,800 บาทต่อปี

2) โครงการ Reused (การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ต่อ)

2.1) การนำน้ำล้างกลับ (Back wash) จากถังกรองทรายมาเป็นน้ำดิบอีกรอบ ในการล้างกลับที่ถังกรองทราย (Sand filter) จะต้องใช้น้ำประมาณเดือนละ 1,860 ลบ.ม. เฉลี่ยครั้งละ 62 ลบ.ม. ถ้าคิดต้นทุนน้ำดิบที่เสียไปแต่ละเดือนจะต้องสูญเสียเงินเท่ากับ 35,340 บาท หรือเป็นเงิน 424,080 บาท/ปี จึงมีโครงการติดตั้งถัง Filter bag เพื่อใช้กรองน้ำจากการล้างถังกรองทรายที่มีเศษดินและตะกอนออกจากน้ำ โดยน้ำที่ได้จะมีความใส และคุณภาพน้ำใกล้เคียงกับน้ำที่ผ่านการกรองจากถังกรองทรายแล้ว โดยวัสดุที่ทำถุงกรองทำจากถุงผ้า Nylon (HD) การติดตั้งถังกรองโดยจะออกแบบให้ต่ออนุกรมกัน 2 ถังเพื่อให้ประสิทธิภาพการกรองสูงขึ้น

2.2) การนำน้ำทิ้งมาใช้ Cooling เครื่องย้อมด้าย ในกระบวนการย้อมเส้นด้ายจะต้องมีการ Cooling หม้อย้อม เพื่อลดอุณหภูมิและความดันของเครื่องหลังจากเสร็จกระบวนการย้อม น้ำที่ใช้เป็นน้ำอ่อนมีต้นทุนที่สูงโดยปกติจะใช้น้ำ Cooling ต่อ 1 Batch ประมาณ 3.06 ลบ.ม.และจะมีการย้อมด้ายเฉลี่ยเดือนละ 600 Batch จึงมีแนวคิดที่จะนำน้ำที่มีต้นทุนต่ำหรือไม่ได้ใช้ประโยชน์มาใช้ในการ Cooling ซึ่งแหล่งน้ำที่นำมาใช้ คือน้ำทิ้งจากโรงทอ น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัด (Water treatment) ในกรณีที่น้ำจากโรงทอไม่พอ และน้ำดับเพลิงที่เป็นน้ำ Supply จากท่อดับเพลิง ใช้ในกรณีน้ำทิ้งจากโรงทอและน้ำจากบ่อบำบัดไม่พอ จากการดำเนินโครงการนี้ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 418,608 บาทต่อปี

2.3) การ Reused น้ำจากเครื่องทอผ้า การทอผ้าโดยเครื่องชนิด Water jet จะใช้น้ำเป็นตัวพาเส้นด้ายพุ่ง (Weft) ทำหน้าที่แทนกระสวย โดยจะใช้น้ำอ่อนที่มีต้นทุนประมาณ 31 บาท/ลบ.ม. โดยเฉลี่ยจะใช้น้ำ 9.76 ลิตร/หลา ถ้าทอผ้า 1,000,000 หลา จะใช้น้ำประมาณ 9,760 ลบ.ม. จึงมีแนวคิดในการนำน้ำที่ผ่านการใช้กลับมาใช้ใหม่ โดยมีการดัดแปลงเครื่องทอโดยนำท่อและข้อต่อ PVC มากักเก็บน้ำในส่วนที่พุ่งเส้นด้าย และยังไม่ไหลลงสู่รางระบายน้ำใต้เครื่องทอกลับมาใช้ผสมกับน้ำใหม่ในผ้าทอบางประเภท ได้มีการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพเครื่องทอ เกรดผ้า และปริมาณน้ำ Soft ที่ใช้ในแต่ละเดือน พบว่าประสิทธิภาพและเกรดผ้าใกล้เคียงกับการใช้น้ำปกติ และปริมาณน้ำโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.96 ลิตร/หลา ประหยัดได้ 3.80 ลิตร/หลา เมื่อคิดที่ผ้าทอ 1,000,000 หลา/เดือน จะสามารถประหยัดได้ 117,800 บาท/เดือน หรือ 1,413,600 บาท/ปี

3) โครงการ Recycle (การปรับปรุงสภาพน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่)

3.1) การ Recycle น้ำทิ้งจากบ่อบำบัดน้ำเสีย การใช้น้ำในกระบวนการย้อมผ้า และย้อมเส้นด้ายยืด ทำให้เกิดน้ำทิ้งจากการผลิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งบริษัทฯ จะนำน้ำมาบำบัดก่อนส่งนิคมอุตสาหกรรมบางปู น้ำที่ผ่านการบำบัดนี้มีคุณภาพที่น่าจะสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ โดยมีการนำไปใช้ Cooling เครื่องย้อมเส้นด้าย แต่ยังมีเหลืออีกมาก จึงได้ศึกษาร่วมกับบริษัท จัดการรักษาสิ่งแวดล้อม จำกัด (ECM) นำระบบ Reverse osmosis (RO) มาใช้ในการผลิตน้ำอ่อน ปัจจุบันสามารถนำน้ำทิ้งจากบ่อบำบัดมาRecycle ใช้แทนน้ำอ่อนได้เดือนละประมาณ 9,000 ลบ.ม. ลบ.ม./เดือน คุณภาพน้ำที่ได้หลังผ่านระบบ RO มีค่า Hardness ต่ำกว่า 10 ppm และไม่มีสี ได้มีการนำกลับไปใช้ในกระบวนการย้อมผ้า ย้อมเส้นด้ายยืด Make up boiler และ Cooling tower ทำให้สามารถลดต้นทุนผลิตน้ำอ่อนประมาณ 12 บาท/ลบ.ม. เมื่อคิดที่ 9,000 ลบ.ม./เดือน จะสามารถประหยัดได้ 108,000 บาท/เดือน หรือ 1,296,000 บาท/ปี

3.2) โครงการนำน้ำจากระบบ RO ของ ECM มาผลิตน้ำ Demin เนื่องจากต้นทุนในการผลิตน้ำ Demin มีต้นทุนที่สูงมาก เพราะต้องผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน และมีการใช้สารเคมีในปริมาณมาก จึงมีแนวคิดที่จะลดขั้นตอนการผลิตและลดการใช้สารเคมี เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของบริษัทฯ โดยการทดลองนำน้ำที่ผ่านระบบ RO ของ ECM มาผ่านเครื่องผลิตน้ำ RO ของบริษัทฯ อีกรอบ และตรวจเช็คคุณภาพของน้ำดีที่ออกมาโดยมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของน้ำ Demin ส่วนน้ำ Brine จากการตรวจวัดคุณภาพสามารถนำไปใช้เป็นน้ำ Soft ได้

- อัตราส่วนปริมาณน้ำ Demin ที่ได้เท่ากับ 56%
- อัตราส่วนปริมาณน้ำ Brine คิดเป็นน้ำอ่อนเท่ากับ 44%
- กำลังการผลิตสูงสุดเท่ากับ 21,610 ลบ.ม./ ปี
- ค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำ Demin เท่ากับ 38.39 บาท/ลบ.ม.(ระบบเก่าอยู่ที่ 108 บาท/ลบ.ม.)
- บริษัทมีการใช้น้ำ Demin ในกระบวนการผลิตอยู่ที่ 520 ลบ.ม./เดือน สามารถประหยัด ค่าใช้จ่ายได้ 36197.2 บาท/เดือน หรือเท่ากับ 434,366.4 บาท/ปี

3.3) โครงการการนำความร้อนจาก Condensate มาใช้ในการอบด้าย ในกระบวนการผลิตเส้นด้ายหลังจากผ่านการย้อมสีตามที่ต้องการเสร็จแล้ว ก็จะนำเส้นด้ายไปสลัดน้ำที่อยู่ในเส้นด้ายออก หลังจากการสลัดเสร็จแล้วเส้นด้ายที่เป็นก้อนก็ยังมีความชื้นอยู่ จากนั้นพนักงานจะนำเส้นด้ายที่เป็นก้อนไปตากในห้องแอร์ที่มีอุณหภูมิ 23 $^{\circ}$C (ขนาดเครื่องปรับอากาศ 30 ตัน) และใช้พัดลมเป่าเพื่อช่วยให้เส้นด้ายแห้งเร็ว ในการตากเส้นด้ายแต่ละครั้งต้องใช้เวลาถึง 20 ชั่วโมง เส้นด้ายถึงจะแห้งและมีความชื้นตามมาตรฐานที่กำหนด ในกระบวนการดังกล่าวจะสิ้นเปลืองพลังงานอย่างมาก ทั้งไฟฟ้าที่ใช้ผลิตน้ำเย็นของระบบแอร์ และพัดลมที่ใช้เป่า จึงมีแนวคิดที่จะนำความร้อนของ Condensate จากกระบวนการย้อมที่มีอุณหภูมิประมาณ 165 $^{\circ}$C (ที่ Steam 6 bar) และน้ำที่ใช้ในการ Cooling ในกระบวนการย้อมที่มีอุณหภูมิประมาณ 80 $^{\circ}$C ซึ่งเมื่อผสมกันแล้วอุณหภูมิของน้ำร้อนก็จะอยู่ที่ประมาณ 80 – 95 $^{\circ}$C แล้วนำไปผ่านชุดแลกเปลี่ยนความร้อน Heat exchanger, Radiator เพื่อจะนำลมร้อนที่ได้ไปใช้ในการอบเส้นด้าย โดยมีการออกแบบห้องและควบคุมอุณหภูมิภายในห้องที่ใช้อบระหว่าง 50 – 60 $^{\circ}$C ใช้เวลาในการอบ 6 ชั่วโมง ซึ่งคุณภาพของเส้นด้ายที่ออกมาจะมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

3.4) การบำบัดน้ำเสียภายในบริษัทเอเชียไฟเบอร์ฯ เนื่องจากบริษัทมีการใช้น้ำในกระบวนการย้อมผ้าและย้อมเส้นด้ายยืด ทำให้เกิดน้ำทิ้งจากการผลิตเป็นจำนวนมาก บริษัทฯ จะนำน้ำมาบำบัดก่อนส่งนิคมอุตสาหกรรมบางปู อีกส่วนหนึ่งก็นำไปผลิตน้ำอ่อนโดยผ่านระบบ RO ของ ECM และใช้ Cooling ในกระบวนการย้อมด้าย ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดจะต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมและต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดโดยมีการเก็บตัวอย่างน้ำตรวจเช็คทุกวัน ผลจากการดำเนินโครงการ 3R ในปี พ.ศ. 2551 สรุปได้ดังนี้

1. นำน้ำ Brine จากการผลิตน้ำ Soft มาใช้ประโยชน์ จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 228,000 บาท/ปี
2. เก็บน้ำฝนในช่วงฤดูฝนมาเป็นน้ำดิบ จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 15,884 บาท/ปี
3. นำน้ำ Back wash จากถังกรองทรายมาผ่านถัง Filter Bag จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 424,080 บาท/ปี
4. นำน้ำทิ้งมา Cooling เครื่องย้อมด้าย จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 1,535,771 บาท/ปี
5. การ Reused น้ำจากเครื่องทอผ้า จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 1,474,608 บาท/ปี
6. การ Recycle น้ำทิ้งจากบ่อบำบัดน้ำเสีย จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 1,153,440 บาท/ปี
7. การนำน้ำ RO ของ ECM มาผลิตเป็นน้ำ Demin จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 434,366.4 บาท/ปี
8. การนำความร้อนจาก Condensate มาใช้ในการอบด้าย จำนวนเงินที่ประหยัดได้ 501,660 บาท/ปี

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง ในขั้นตอนการฟื้นฟูสภาพเรซินโรงงานล้างด้วยน้ำเกลือที่ความเข้มข้น 11% จำนวน 2 ครั้ง ปริมาณ 1,400 ลิตร ในการล้างครั้งที่ 1 ใช้เวลาเริ่มต้นจนน้ำเกลือท่วมเรซิน 1 ชั่วโมงหลังจากนั้นปล่อยน้ำเกลือทิ้ง พร้อมกับเติมน้ำเกลือเพิ่มอีก 1,400 ลิตรใช้เวลาเติมและปล่อยทิ้งอีก 1 ชั่วโมง รวมใช้เวลา 2 ชั่วโมง ใช้น้ำเกลือรวม 2,800 ลิตร

5.3.3.2 การประเมินเบื้องต้นของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

(1) บริษัท ท่าไทย จำกัด

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ ได้แก่

1) ลดการรั่วของน้ำหล่อเย็นบริเวณปั๊มน้ำ โดยปรับปรุงซ่อมปั๊มน้ำ และคอยตรวจเช็คไม่ให้มีน้ำรั่วไหล

2) จัดอบรมพนักงานในการประหยัดใช้ทรัพยากรน้ำ ตรวจสอบและซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ชำรุดเพื่อป้องกันน้ำรั่วไหล

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ของแต่ละผลิตภัณฑ์ (ลบ.ม./ตัน)ก่อนเข้าร่วมโครงการ ได้แสดงไว้ใน**ตารางที่ 5.3-6**

ตารางที่ 5.3-6 ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ของแต่ละผลิตภัณฑ์(ลบ.ม./ตัน)ก่อนเข้าร่วมโครงการ

ผลิตภัณฑ์	ดัชนีการใช้น้ำรวม	ดัชนีการใช้น้ำประปาและบาดาล	ดัชนีการใช้น้ำผิวดิน
กรดซัลฟิวริก	3.33	3.33	-
สารส้มอะลูมินา	0.86	0.08	0.78
สารส้มน้ำบอกไซต์	0.91	0.06	0.85

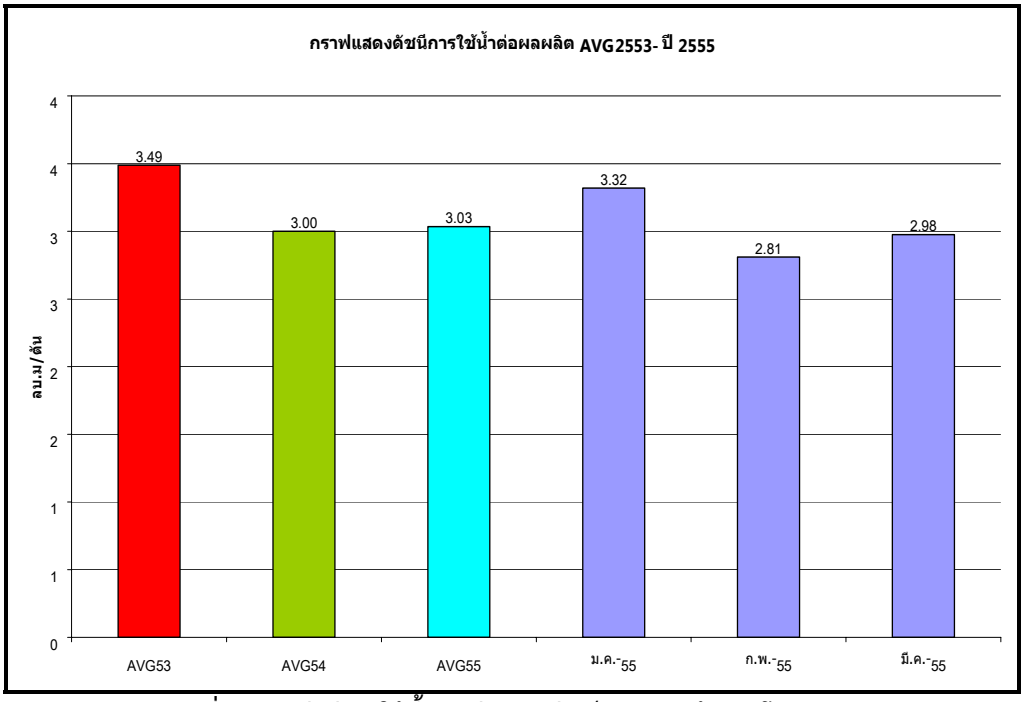
(2) บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ บริษัทฯ มีคณะกรรมการพลังงานและสิ่งแวดล้อม ที่ดูแลโครงการ กิจกรรม และกำหนดมาตรการการประหยัดพลังงานและทรัพยากร ตัวอย่างมาตรการการอนุรักษ์น้ำที่เคยดำเนินการ แสดงใน**ตารางที่ 5.3-7**

ตารางที่ 5.3-7 มาตรการการอนุรักษ์น้ำที่เคยดำเนินการ

มาตรการ	ผลที่ได้รับ	งบประมาณ	ระยะเวลาคืนทุน
1. ลดการใช้น้ำในระบบ Pre-treat ของระบบบำบัดน้ำเสีย	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 50 ลบ.ม/วัน (800 บาท/วัน)	80,000 บาท	3.3 เดือน (24,000 บาท/เดือน)
2. ใช้น้ำจากการกลั่นในกระบวนการผลิตหนังเทียม	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 20 ลบ.ม/วัน (320 บาท/วัน) (ทำงาน 20 วัน/เดือน)	120,000 บาท	1.5 ปี (6,400 บาท/เดือน)
3. ลดการสูญเสียน้ำในหอทำความเย็น (Cooling tower) โดยปิด Cooling fan ที่ไม่จำเป็น	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 10 ลบ.ม/วัน (160 บาท/วัน)	0 บาท	4,800 บาท/เดือน
4. ใช้น้ำหลังบำบัดในระบบสครับเบอร์	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 5 ลบ.ม/วัน (80 บาท/วัน)	20,000 บาท	8.3 เดือน (2,400 บาท/เดือน)

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ ดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ (มกราคมถึงมีนาคม 2555) รวมการผลิตน้ำใช้ให้กับบริษัทร่วมทุนอีก 1 บริษัท เท่ากับ 3.03 ลบ.ม./ตัน แสดงใน**รูปที่ 5.3-1**



รูปที่ 5.3-1 ดัชนีการใช้น้ำต่อตันผลิตภัณฑ์ก่อนการเข้าร่วมโครงการ

(3) บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ ได้แก่

1) โครงการพัฒนาเพิ่มผลผลิต (Productivity) ของผู้ประกอบการผลิตยาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

2) โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขัน (Manufacturing Development to Improve Competitiveness Programme: MDICP) กระทรวงอุตสาหกรรม รุ่นที่ 12

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์เฉพาะส่วนการผลิต และดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดในโรงงาน ก่อนการดำเนินงาน ได้แสดงไว้ใน**ตารางที่ 5.3-8**

ตารางที่ 5.3-8 ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์เฉพาะส่วนการผลิต และดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดในโรงงาน ก่อนการดำเนินงาน

ผลิตภัณฑ์	ดัชนีการใช้น้ำเฉพาะส่วนการผลิต	ดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดในโรงงาน
ยาเม็ด	0.185 มล./เม็ด	85.8 ลบ.ม./ตัน
ยาแคปซูล	0.5 มล./แคปซูล	
ยาน้ำ	135 มล./ขวด 60 มล.	
น้ำยาบ้วนปาก	205 มล./ขวด 250 มล.	

5.3.3.3 การประเมินเบื้องต้นของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

(1) บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด ไม่มีกิจกรรมการบริหารจัดการน้ำที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ ได้แสดงไว้ใน**ตารางที่ 5.3-9** โดยแสดงสัดส่วนการใช้น้ำ และดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ปี 2554 ไม่รวมช่วงประสบอุทกภัยเดือนตุลาคมถึง พฤศจิกายน 2554 พบว่าอัตราส่วนการใช้น้ำสูงสุดประมาณ 92% อยู่ที่ขั้นตอนการกัดผิวด้วยสารละลายกรด (Pickling) ปริมาณผลผลิต 2,361.56 ตัน/เดือน ดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต 0.46 ลบ.ม./ตัน

ตารางที่ 5.3-9 สัดส่วนการใช้น้ำ และดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ปี 2554

ขั้นตอน	ปริมาณใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม. /เดือน)	ปริมาณน้ำใช้ทั้งปี (ลบ.ม. /ปี)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)
Pickling	1,003	10,026	91.59
Drawing	25	247	2.26
Stress relieving	8	79	0.72
Hot stretching	60	595	5.43
รวมการใช้น้ำทั้งสิ้น	1,096	10,947	100

(2) บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

บริษัทฯ ไม่มีกิจกรรมการบริหารจัดการน้ำที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ ได้สำรวจจากผลการดำเนินการ 10 เดือนของปี 2554 (ไม่รวมช่วงอุทกภัยเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน2554) พบว่า ค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย 9.25 ลบ.ม./ตัน ปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งหมด 58,541 ลบ.ม. ปริมาณการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล คือ 28% และ 72% ตามลำดับ ใช้ในกระบวนการผลิต 41,331 ลบ.ม.

ผลการดำเนินการ 4 เดือนแรกของปี 2555 คือ มกราคม-เมษายน ค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย 9.77 ลบ.ม./ตัน ปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งหมด 22,302 ลบ.ม. ปริมาณการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล คือ 28% และ 72% ตามลำดับ ใช้ในกระบวนการผลิต 15,187 ลบ.ม.

(3) บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน) เดิมตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางพลี จ.สมุทรปราการ ก่อนปี พ.ศ. 2552 ใช้น้ำสำหรับการผลิตและเกิดน้ำเสียเข้าระบบบำบัดมาก ประมาณ 4,000 ลบ.ม./ เดือน ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 500 ตัน/เดือน ค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์ 8.00 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กก.) ผู้บริหารระดับสูงของบริษัทกำหนดนโยบายให้นำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้อีก (Reuse) ส่วนหนึ่งนำมาใช้ในกระบวนการผลิต คือ การล้างลวด และอีกส่วนใช้รดน้ำต้นไม้

หลังจากการเริ่มโครงการ “Green Factory” ปี พ.ศ. 2552 บริษัทได้ย้ายโรงงานมาตั้งที่ หมู่ 6 ต.บางเพรียง อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ ซึ่งเป็นเขตชุมชนนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชาวบ้านยังคงดำรงชีวิตแบบเกษตรกรรม มีทั้งบ่อปลาและบ่อกุ้ง ผู้บริหารระดับสูงบริหารงานผลิตโดยไม่ให้เกิดผลกระทบกับชุมชน ได้กำหนดนโยบายไม่ปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วออกสู่ชุมชน (Zero discharge) การก่อสร้างโรงงานใหม่จึงออกแบบวิธีการนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ในส่วนการผลิตที่หน่วยล้างลวด ส่วนน้ำที่เหลือนำไปรดน้ำต้นไม้รอบๆ พื้นที่ของบริษัท เพื่อให้พื้นที่รอบโรงงานเป็นสีเขียว

ผลจากการดำเนินการโครงการ “Green Factory” ปริมาณการใช้น้ำประปาเฉลี่ย 1,700 ลบ.ม/เดือน ลดปริมาณน้ำทิ้งเข้าบ่อบำบัด 57.5% ไม่มีการปล่อยน้ำเสียออกนอกโรงงาน

น้ำที่เข้าโรงงานเป็น “น้ำประปา” เฉลี่ย 1,700 ลบ.ม./เดือน แยกใช้ 3 ส่วน คือ โรงงาน 1,380 ลบ.ม/เดือน โรงอาหาร 150 ลบ.ม/เดือน สำนักงานใหญ่ 3 ชั้น 170 ลบ.ม/เดือน สัดส่วนการใช้น้ำของโรงงานสูงที่สุดคิดเป็น 81.18 %

ส่วนโรงงานแยกการใช้น้ำออกเป็น 7 ส่วน คือ บ่อล้างที่แผนกอบอ่อน (Annealing) ประมาณ 580 ลบ.ม./เดือน (34.11 %) ซึ่งเป็นส่วนที่การใช้น้ำสูงที่สุด แผนกรีด ประมาณ 140 ลบ.ม./เดือน (8.23%) ห้องปฏิบัติการ (Lab/Test QA) ประมาณ 100 ลบ.ม./เดือน อ่างล้างมือ ประมาณ 220 ลบ.ม./เดือน ห้องน้ำโรงงาน ประมาณ 120 ลบ.ม./เดือน บ่อต้ม ประมาณ 100 ลบ.ม./เดือน และหอทำความเย็น ประมาณ 120 ลบ.ม./เดือน

น้ำทิ้งมาจาก 4 ส่วน คือ บ่อล้างที่แผนกอบอ่อน แผนกรีด ห้องปฏิบัติการ และอ่างล้างมือ จะเข้าสู่ระบบบำบัด น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจะนำกลับมาใช้ล้างลวด ประมาณ 415 ลบ.ม./เดือน ส่วนที่เหลือจะนำไปรดต้นไม้ประมาณ 625 ลบ.ม./เดือน น้ำทั้งหมดจะไม่ปล่อยออกนอกโรงงาน ซึ่งเป็นจุดเด่นของบริษัทจากการทำโครงการ “Green Factory”

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ ปี 2554 พบว่าปริมาณการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 2,076 และต่ำสุด 1,119 ลบ.ม./เดือน ค่าเฉลี่ย 1,700 ลบ.ม./เดือน ค่าดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์สูงสุด 3.32 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม) ค่าต่ำสุด 1.56 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม) ค่าเฉลี่ย 2.62 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม) จากการดำเนินการโครงการ “Green Factory” ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ลดลง 67.3% (เดิม 8.00 ลบ.ม./ตัน)

5.3.3.4 การประเมินเบื้องต้นของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

(1) บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

*กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ*มีหลายกิจกรรมดังนี้

1) โครงการลดปริมาณการใช้น้ำโดยการปรับลดแรงดันการจ่ายน้ำ น้ำใช้ทั้งหมดภายในโรงงานจะถูกส่งจากโรงกรองน้ำ และจ่ายเข้ากระบวนการผลิต โดยควบคุมแรงดันที่ 3.0 – 3.5 บาร์ มีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 770 ลบ.ม./วัน คิดเป็น 16,940 บาท/วัน

หลังการปรับแรงดันใช้งานลงจาก 3.0 ถึง 3.5 บาร์ เหลือ 2.5 ถึง 3 บาร์ พบว่าปริมาณการใช้น้ำในโรงงาน AB ลดลง 50 ลบ.ม./วัน คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ 1,100 บาท/วัน จึงลดปริมาณน้ำเสียที่จะส่งเข้าระบบบำบัดด้วย

2) โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนของ Evaporative condenser ด้วยระบบโอโซน จากการดำเนินการติดตั้งระบบโอโซนเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำในการระบายความร้อน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนของ Evaporative condenser เพิ่มขึ้น และการเกิดตะกรันลดลง

3) โครงการนำน้ำ RO reject มาเป็นน้ำใช้สำหรับระบบสุขภัณฑ์ กระบวนผลิตน้ำดื่มและน้ำสำหรับผสมอาหารของบริษัทฯ ใช้ระบบรีเวิร์สออสโมซิส (Reverse osmosis: RO) น้ำดิบที่อัตราการไหล 15 ลบ.ม./ชม. เข้าระบบการกรองด้วยเมมเบรนขนาดความละเอียด 0.0001 ไมครอน สามารถผลิตน้ำได้ 10 ลบ.ม./ชม. และทิ้ง RO reject โดยไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์

หลังจากสร้างบ่อกักเก็บน้ำ Reject จากระบบ RO และติดตั้งปั๊มเพื่อนำน้ำ RO reject มาใช้สำหรับระบบสุขภัณฑ์แทนน้ำประปา สามารถลดการใช้น้ำประปาลงได้ 50 ลบ.ม./วัน

4) โครงการนำน้ำทิ้งมาใช้ฉีดล้างสายพานเครื่องรีดตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำทิ้งของโรงงานที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียเฉลี่ยประมาณ 1,100 ลบ.ม./วัน เป็นตามข้อกำหนดน้ำทิ้งอุตสาหกรรม บริษัทไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ใดๆ และจะปล่อยออกนอกโรงงาน โครงการนี้เดินท่อและติดตั้งปั๊มนำน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียมาใช้ฉีดล้างสายพานของเครื่องรีดตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแทนน้ำประปา สามารถลดการใช้น้ำประปาลงได้ 100 ลบ.ม./วัน

5) โครงการผลิตน้ำใช้จากน้ำทิ้ง บริษัทมีนโยบายใช้ประโยชน์จากน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดนำมาผลิตน้ำใช้ โดยการกรองแบบอัลตร้าฟิลเตรชัน (Ultra filtration) สามารถลดน้ำใช้ที่เป็นน้ำประปาลงได้ 600 ลบ.ม./วัน เพราะน้ำที่ผลิตได้มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานน้ำตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

6) โครงการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งสำหรับระบายความร้อนหอทำความเย็น บริษัทใช้น้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดที่เครื่องรีดตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย และผลิตน้ำใช้ ดังนั้นเพื่อการปล่อยน้ำทิ้งโรงงานเป็นศูนย์ จึงนำน้ำทิ้งที่เหลือมาใช้แทนน้ำอ่อน (Soft water) ในการระบายความร้อนที่หอทำความเย็น สามารถลดการใช้น้ำได้ 400 ลบ.ม./วัน ถ้ามีน้ำทิ้งเหลือจากการรีไซเคิลจะถูกปล่อยไปสู่อ่างเก็บน้ำภายในบริษัทพื้นที่ 30 ไร่ ปัจจุบันบริษัทไม่ได้ปล่อยน้ำออกแหล่งน้ำสาธารณะ

ประโยชน์สูงสุดจากการนำน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดกลับมาใช้ในโครงการที่ 4 ถึง 6 นี้ คือ บริษัทประหยัดค่าใช้จ่ายที่ไม่ต้องติดตั้งระบบ BOD Online เนื่องจากการปล่อยน้ำทิ้งออกจากโรงงานต่ำกว่าเกณฑ์ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ อัตราส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลในปี 2554 ของบริษัทเท่ากับ 95% และ 5% มีดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่คิดจากการใช้น้ำรวมทั้งในส่วนการผลิต สำนักงาน และส่วนสนับสนุนอื่นๆ 14.84 ลบ.ม.ต่อตันผลิตภัณฑ์

(2) บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

*กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ*มีหลายกิจกรรมดังนี้

1) โครงการหมุนเวียนน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ซ้ำ เพื่อหมุนเวียนน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยวันละ 1,500 ถึง 3,000 ลบ.ม. กลับมาใช้ซ้ำในกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อลดการใช้น้ำประปา และลดภาระการปล่อยน้ำทิ้งลงแหล่งน้ำสาธารณะ

กิจกรรมที่นำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ การกำจัดมลภาวะทางอากาศจากปล่องระบาย การล้างขวดสกปรกเบื้องต้น การใช้กับพื้นที่สีเขียวรอบโรงงาน การทำความสะอาดยานพาหนะ การทำความสะอาดพื้นที่รอบนอกส่วนการผลิต

ประหยัดน้ำดิบประมาณ 250 ลบ.ม./วัน หรือ 6,500 ลบ.ม./เดือน หรือ 7,800 ลบ.ม./ปี

ประหยัดค่าใช้จ่าย 1,460,500 บาท/ปี(คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.) ค่าลงทุน ประมาณ 200,000 บาท มีจุดคุ้มทุน 0.14 ปี หรือประมาณ 1.64 เดือน

2) โครงการหมุนเวียนน้ำล้างขวดพลาสติก PET กลับมาใช้ซ้ำ เพื่อศึกษาการนำน้ำจากการล้างขวด PET ก่อนการบรรจุกลับมาใช้ซ้ำ โดยนำกลับไปผ่านกระบวนการบำบัดก่อน ขั้นตอนการล้างขวด PET ใช้น้ำอ่อน ประมาณ 833 ลบ.ม./เดือน ประมาณ 0.75 % ของปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดของโรงงาน สามารถนำน้ำในส่วนนี้กลับมาได้ประมาณ 90% ของปริมาณน้ำทิ้งทั้งหมด (เนื่องจากภาชนะรองรับน้ำจากเครื่องล้างขวดไม่สามารถเก็บน้ำได้ทั้งหมด)

ผลที่ได้รับจากโครงการ ได้แก่

(1) ลดการใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิตลงประมาณ 18 ลบ.ม./วัน หรือ 468 ลบ.ม./เดือน หรือ 5,616 ลบ.ม./ปี (ลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 468 ลบ.ม./เดือน)

(2) มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 105,300 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.7 บาท/ลบ.ม.)

(3) ค่าลงทุน ประมาณ 64,300 บาท

(4) จุดคุ้มทุน 0.61 ปี หรือประมาณ 7.33 เดือน

3) โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant AB เพื่อหมุนเวียนน้ำจากท่อการเก็บตะกอนตัวอย่างที่ถูกปล่อยทิ้งอย่างต่อเนื่องจากกระบวนการลดความกระด้างของน้ำกลับเข้าระบบปรับสภาพน้ำ

ผลที่ได้รับจากโครงการ ได้แก่

(1) ลดการใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิตลงประมาณ 8 ลบ.ม./วัน หรือ 208 ลบ.ม./เดือน หรือ 2,496 ลบ.ม./ปี (ลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 208 ลบ.ม./เดือน)

(2) มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 46,800 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.)

(3) ค่าลงทุน ประมาณ 30,000 บาท

(4) จุดคุ้มทุน 0.64 ปี หรือประมาณ 7.7 เดือน

4) โครงการลดการสูญเสียน้ำทรีต (Treated water) จากขั้นตอนการส่งน้ำทรีตไปใช้ในกระบวนการ Clean in place: CIP เพื่อลดการสูญเสียน้ำทรีตที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดระบบท่อส่งน้ำเชื่อม

ทั้งหมดแบบ CIP โดยลดแรงดันของน้ำที่ส่งมาไม่ให้เกินกว่าแรงดันปฏิบัติการที่ปั๊ม เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย โดยติดตั้งวาล์ว (Motor valve) ที่ท่อน้ำทรีตบริเวณก่อนเข้าปั๊ม เพื่อควบคุมการจ่ายน้ำเข้า จังหวะที่ปั๊มทำงาน วาล์วจะเปิดน้ำให้ผ่านเข้าไป ส่วนจังหวะที่ปั๊มไม่ทำงาน วาล์วจะปิดน้ำไม่ให้ผ่านเข้าไป การควบคุมด้วยวิธีนี้ ไม่จำเป็นต้องปล่อยน้ำทิ้งเพื่อลดแรงดันในระบบ

ผลที่ได้รับจากโครงการ ได้แก่

(1) ลดการสูญเสียน้ำทรีตในกระบวนการ CIP ของทั้ง 6 สายการผลิตลง ประมาณ 162 ลบ.ม./วัน หรือ 4,212 ลบ.ม./เดือน หรือ 50,544 ลบ.ม./ปี (ลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 4,212 ลบ.ม./เดือน)

(2) มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 1,415,000 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำทรีต 28.00 บาท/ลบ.ม.)

(3) ค่าลงทุน ประมาณ 86,800 บาท

(4) จุดคุ้มทุน 0.06 ปี หรือ ประมาณ 0.74 เดือน

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ ปี 2554 อัตราส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลของบริษัทเท่ากับ 73% และ 27% มีดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่คิดจากการใช้น้ำรวมทั้งในส่วนการผลิต สำนักงาน และส่วนสนับสนุนอื่นๆ เท่ากับ 2.81 ลบ.ม.ต่อตันผลิตภัณฑ์

(3) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ มีหลายกิจกรรม ดังนี้

1) โครงการร่วมสถานจัดการและอนุรักษ์พลังงาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นโครงการที่ร่วมกันวิเคราะห์การใช้พลังงานในโรงงาน แล้วนำมาสรุปออกเป็นมาตรการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำ ดังนี้

(1) การติดตั้งถังเก็บน้ำคอนเดนเสท (Condensate) จากการใช้ไอน้ำ

(2) การลดการรั่วไหลของไอน้ำ เป็นการสำรวจค้นหาเพิ่มเติมในจุดที่มีการรั่วไหลของไอน้ำ และนำมาทำแผนแก้ไขตามลำดับการสูญเสียมากน้อย

(3) การนำความร้อนจากไอน้ำแฟลชกลับมาใช้งาน

(4) การนำน้ำร้อนทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์

มาตรการที่ (1), (3) และ (4) นี้เป็นการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ประโยชน์ โดยเป็นน้ำเติมเข้าหม้อไอน้ำ

2) โครงการจากกลุ่มกิจกรรมอนุรักษ์พลังงาน เป็นโครงการที่เกิดขึ้นเนื่องจากนโยบายของบริษัทที่ต้องการให้พนักงานมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็น โดยพนักงานมีหน้าที่สำรวจ เสนอแนะ ประชาสัมพันธ์ และออกมาตรการประหยัดพลังงานในทุกๆ ด้าน เช่น ไฟฟ้า ความร้อน อากาศอัด (Compressed air) น้ำ เป็นต้น และนำโครงการที่ผ่านความเห็นชอบจากผู้บริหารมาจัดทำเป็นโครงการต่อไป ตัวอย่างโครงการ ได้แก่ การตรวจสอบรอยรั่วของท่อน้ำใต้ดินและติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณน้ำทางจุดใช้งานย่อย เพื่อค้นหาจุดรั่วและเปลี่ยนท่อที่ตรวจพบการรั่วไหล

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด ใช้เฉพาะน้ำดาล โดยน้ำบาดาลที่สูบขึ้นมาจะนำไปใช้ในส่วนหอพักคนงาน สำนักงาน ห้องน้ำ พื้นที่สนามหญ้ารอบโรงงาน ส่วนน้ำที่ใช้ในส่วนการผลิต ทางโรงงานจะปรับคุณภาพน้ำให้เป็นน้ำอ่อน โดยผ่านหน่วยกรองน้ำที่ใช้ตัวกลางกรอง คือ ทราย คาร์บอน และเรซิน น้ำอ่อนที่ได้บางส่วนจะเข้าระบบรีเวอร์สออสโมซิสเพื่อนำน้ำที่ได้ (RO product) ไปใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ ใช้เป็นน้ำดื่มภายในโรงงาน และส่งเข้าหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำ

ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่คิดจากปริมาณน้ำที่สูบขึ้นมาจากบ่อบาดาลก่อนเข้าร่วมโครงการในปี 2554 เท่ากับ 1.37 ลบ.ม./ตันผลิตภัณฑ์ และเดือนมกราคม 2555 เท่ากับ 1.54 ลบ.ม./ตันผลิตภัณฑ์

(4) บริษัท โอสถสภา จำกัด

กิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนเข้าร่วมโครงการ

กระบวนการผลิตจะต้องใช้อุณหภูมิสูงฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนด แล้วจึงลดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ก่อนการบรรจุ ในขั้นตอนนี้จึงต้องใช้น้ำหล่อเย็นผลิตภัณฑ์ ในอดีตน้ำส่วนนี้จะถูกทิ้งลงยังรางระบายน้ำทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากจึงมีมาตรการนำน้ำส่วนนี้กลับมาใช้ใหม่ 2 โครงการ ดังนี้

โครงการที่ 1 การนำน้ำจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนกลับมาใช้ที่หม้อไอน้ำแทนการใช้น้ำจากระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO product) และนำพลังงานความร้อนกลับมาใช้ใหม่ เงินลงทุน 150,000 บาท ผลประหยัด 1,920,000 บาท/ปี ระยะเวลาคืนทุน 1 เดือน

โครงการที่ 2 การปรับปรุงคุณภาพน้ำหล่อเย็นจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนด้วยระบบเติมโอโซนและใช้แทนน้ำจากระบบรีเวิร์สออสโมซิส เงินลงทุน 997,133 บาท ผลประหยัด 1,017,393 บาท/ปี ระยะเวลาคืนทุน 1 ปี

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ อัตราส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลของบริษัทในปี พ.ศ. 2554 เท่ากับ 90% และ 10% ส่วนใหญ่น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตเป็นน้ำอ่อน ซึ่งน้ำอ่อนใช้ผลิตน้ำ RO ด้วยระบบรีเวอร์สออสโมซิสสำหรับเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ ใช้ในหม้อไอน้ำ และระบบการล้างแบบ CIP ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ในปี 2554 เท่ากับ 4.95 ลบ.ม.ต่อตันผลิตภัณฑ์

5.3.4 แผนผังสมดุลน้ำ

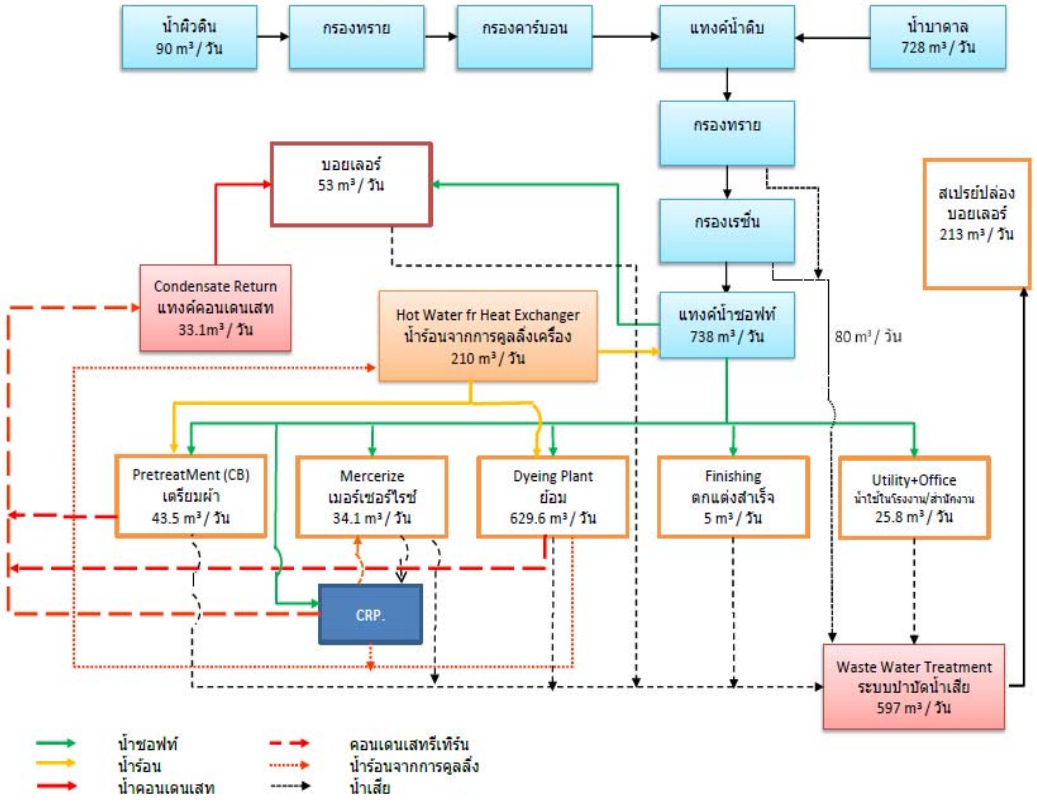
ที่ปรึกษาได้ร่วมกับคณะเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่องตรวจประเมินและจัดทำแผนผังสมดุลน้ำของสถานประกอบการนำร่องทั้ง 13 โรงงาน ตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมนำร่อง 4 กลุ่ม แสดงไว้ใน**รูปที่ 5.3-2** ถึง**รูปที่ 5.3-5**

รายละเอียดของการจัดทำแผนผังสมดุลน้ำของสถานประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอแสดงใน**ภาคผนวก ฉ**

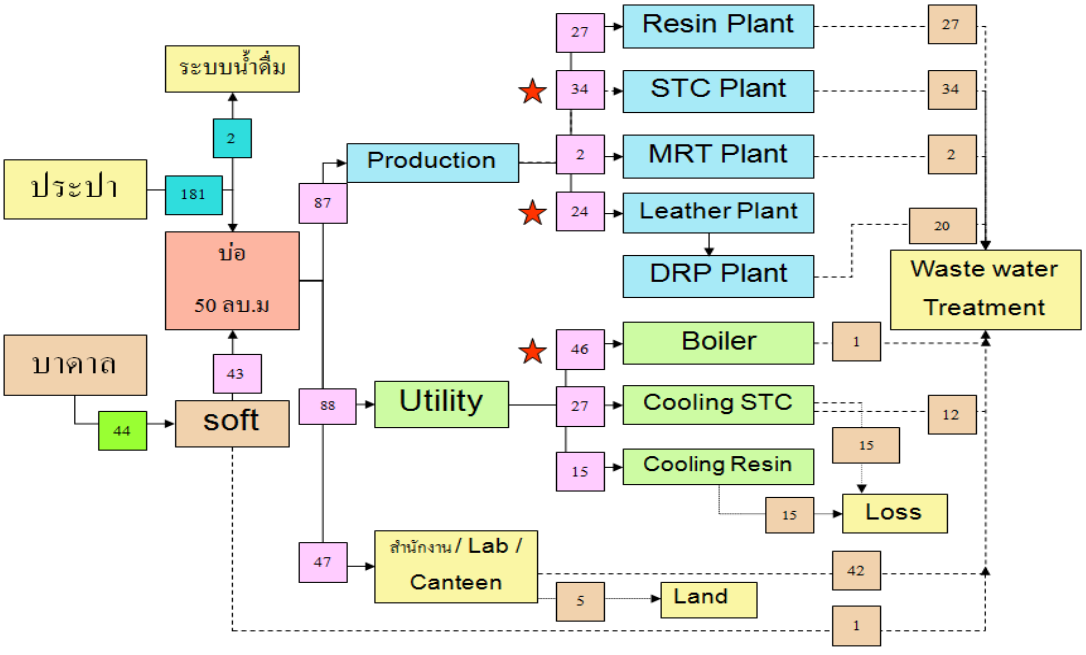
รายละเอียดของการจัดทำแผนผังสมดุลน้ำของสถานประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมีแสดงใน**ภาคผนวก ช**

รายละเอียดของการจัดทำแผนผังสมดุลน้ำของสถานประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะแสดงใน**ภาคผนวก ซ**

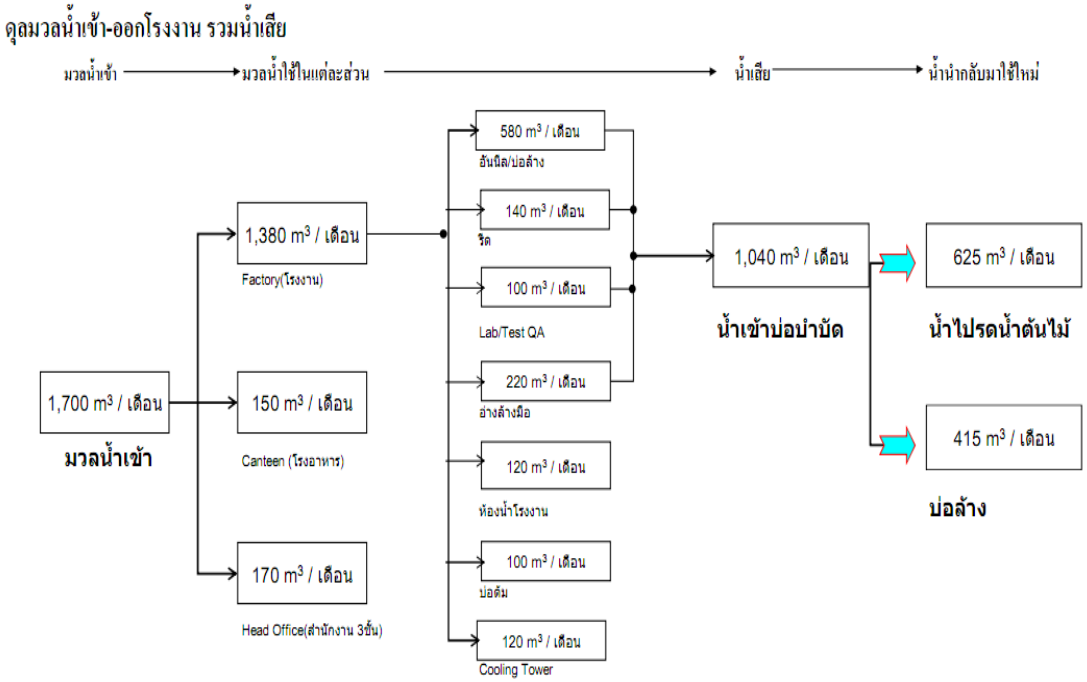
รายละเอียดของการจัดทำแผนผังสมดุลน้ำของสถานประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มแสดงใน**ภาคผนวก ฌ**



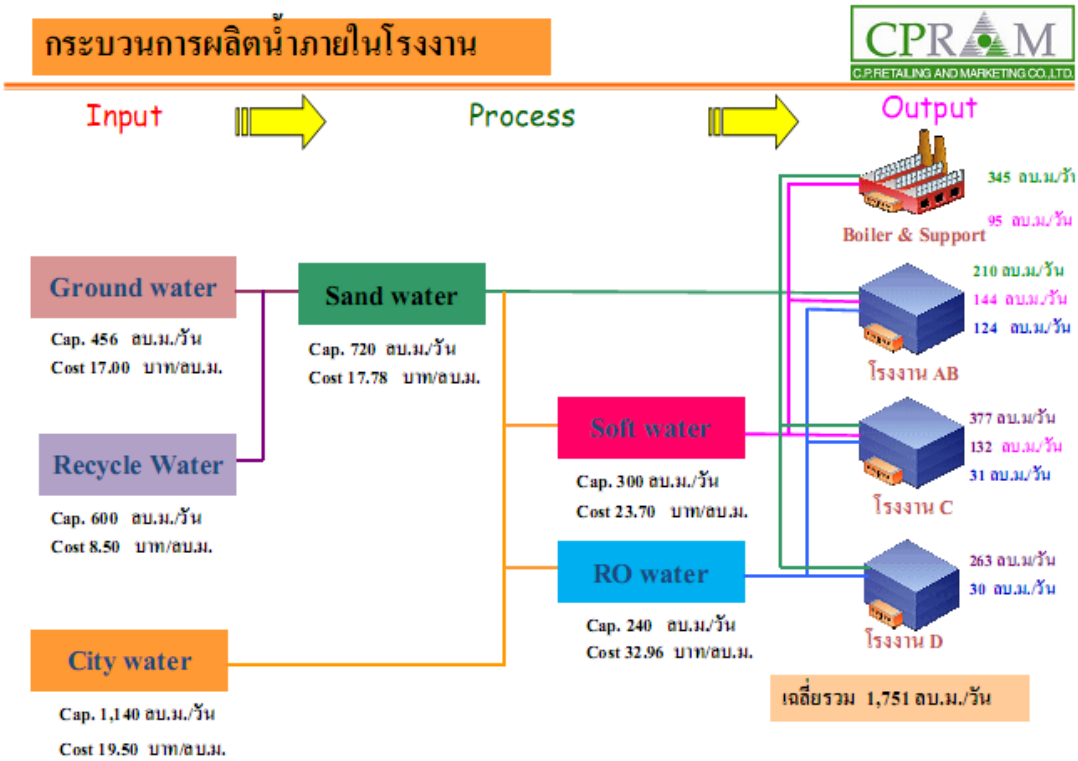
รูปที่ 5.3-2 แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ



รูปที่ 5.3-3 แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี



รูปที่ 5.3-4 แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ



รูปที่ 5.3-5 แสดงตัวอย่างแผนผังสมดุลน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

5.3.5 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

5.3.5.1 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

(1) บริษัท เชียงแสงเท็กไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

1) ปรับปรุงกระบวนการล้างเรซิน
2) ปรับปรุงคุณภาพกระบวนการ
3) ปรับเปลี่ยนกระบวนการทำ Reduction Clearing
4) ปรับปรุงกระบวนการเตรียมผ้า (Pretreatment)
5) ปรับปรุงคุณภาพน้ำผิวดิน เพื่อใช้ทดแทนน้ำบาดาล

(2) บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

1) ติดตั้งมิเตอร์ เพื่อวัดการใช้น้ำในแต่ละจุด
2) การลดปริมาณน้ำล้างถังกรองทราย
3) ใช้น้ำผิวดินแทนน้ำประปาในการรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาด ถนนรอบโรงงาน
4) การบำรุงรักษาและทำความสะอาดหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ

(3) บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

1) ปรับปรุงกระบวนการฟื้นฟูสภาพเรซิ่นในการผลิตน้ำอ่อน

5.3.5.2 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

(1) บริษัท ท่าไทย จำกัด

1) โครงการลดปริมาณการใช้น้ำในบ้านพักพนักงานหลังเก่าปรับปรุง

(2) บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

1) ใช้น้ำหล่อเย็นในระบบ colling tower แทนน้ำประปา ในเครื่อง extruder
2) ลดน้ำในกระบวนการฉีดล้างหนังเทียมโดยติดตั้งหัว Sprinkle
3) ลดน้ำป้อน boiler โดยการหาช่วงระยะเวลา blow down ที่เหมาะสม
4) มาตรการนำน้ำหลังการบำบัดมาใช้ลดน้ำต้นไม้ภายในโรงงาน
5) มาตรการแยกระบบ soft ใน Boiler

(3) บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

1) นำน้ำ Reject จากระบบ RO มาใช้สำหรับน้ำชักโครก น้ำล้างพื้นรอบบริเวณโรงงาน
2) นำน้ำที่ผ่านระบบบำบัดแล้วจากบ่อพัก (ส่งตรวจสอบคุณภาพน้ำทุก 2 เดือน) กลับมารดต้นไม้
3) ติดตั้งมิเตอร์ 1 ตัว วัดปริมาณน้ำใช้ซักชุดพนักงาน

5.3.5.3 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

(1) บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

1) ปรับปรุงระบบควบคุม และเปลี่ยนมิเตอร์น้ำบาดาลใหม่
2) ปรับปรุงน้ำรั่วบริเวณ Valve Steam หน่วย Pickling
3) ติดตั้งมาตรวัดน้ำและลูกลอยควบคุมระดับน้ำเข้า Scrubber
4) ปรับปรุงการใช้น้ำรดต้นไม้ โดยใช้สปริงเกอร์และติดตั้งมิเตอร์ที่อ่างล้างจานห้องอาหาร, จุดล้างรถ
5) ติดตั้งระบบเครื่องฉีดน้ำล้างลวดแบบแรงดันสูงที่หน่วย Pickling
6) ปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายน้ำ ระบบหล่อเย็นของเครื่องจักรด้วยระบบ VSD
7) ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำนอกระบบกระบวนการผลิตภายในบริษัททั้งหมด
8) สร้างจิตสำนึกและประชาสัมพันธ์การรณรงค์การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

1) การตรวจสอบจุดน้ำรั่วในกระบวนการผลิตและการแก้ไข
2) เพิ่มถังล้างผลิตภัณฑ์งานหล่อหลังจากการแช่ในสารละลายกรดเกลือ
3) สำหรับการอาบน้ำของพนักงานหลังเลิกงานให้ใช้ฝักบัวแทนการตักอาบ

(3) บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

1) ติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำที่ขั้นตอนการอบอ่อน 1 ตำแหน่ง เพื่อให้ทราบปริมาณน้ำเข้ากระบวนการอบอ่อน
2) นำน้ำที่ไหลจากแผนกรีดกลับมาใช้ที่แผนกอบอ่อนโดยการเติมใส่ที่ขั้นตอนการล้างน้ำครั้งแรกหรือบ่อ 1 (ระบบการล้างด้วยน้ำหลังจากผ่านกัดด้วยกรดประกอบด้วย 3 ขั้นตอน/บ่อ)
3) ติดตั้งมิเตอร์น้ำที่หอหล่อเย็น (Cooling Tower)1 ตำแหน่ง เพื่อให้ทราบปริมาณการใช้น้ำ

5.3.5.4 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

(1) บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

1) โครงการติดตั้งหัวฉีดน้ำทดแทนการใช้สายยางแบบปลายเปิด

(2) บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

1) โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างของระบบตกตะกอนกลับเข้าสู่ถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำ Plant C,D &E ลดปริมาณการใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิต
2) โครงการติดมิเตอร์วัดน้ำติดตามการใช้น้ำในจุดที่รั่วไหล
3) ปรับลดอัตราการ Blow down ของหม้อไอน้ำในการผลิตจำนวน 3 ชุด

(3) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด

1) การนำน้ำ Condensate กลับมาใช้ใหม่
2) การนำน้ำ REJECT R/O มาใช้เป็นน้ำล้างพื้นในส่วนของโรงมารีนโปรตีน
3) การติดตั้งหัวฉีดที่ปลายท่อน้ำล้างพื้นในส่วนของโรงมารีนโปรตีน
4) การนำน้ำ Backwash จากการผลิตน้ำ Soft ไปใช้รดน้ำต้นไม้

(4) บริษัท โอสถสภา จำกัด

1) ติดตั้งมิเตอร์น้ำประปาก่อนเข้าห้องน้ำ
2) นำน้ำ Concentrate มาล้างถัง Filter

5.3.6 กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices)

5.3.6.1 กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดีของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

(1) บริษัท เชียงแสงเท็กไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

1) การจัดเก็บข้อมูล หรือการจัดหาข้อมูลของโรงงาน
   - ได้จากการตรวจสอบ ตรวจวัด วิเคราะห์ และจดบันทึก
   - ข้อมูลสำคัญที่โรงงานควรจัดเก็บประจำ คือ ปริมาณการใช้สารเคมี สีย้อม น้ำ พลังงาน รวมทั้งปัญหาอุปสรรค อื่นๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ
2) ลดปริมาณการใช้น้ำ
   - ติดตั้งมาตรวัดน้ำ และตัวควบคุมระดับน้ำ ในบริเวณหรือตำแหน่งที่ต้องใช้น้ำ
   - ตรวจสอบและซ่อมแซมรอยรั่ว หรือการชำรุดของท่อน้ำ วาล์วและอุปกรณ์การใช้น้ำต่างๆอย่างสม่ำเสมอ
   - การติดตั้งหัวฉีดควบคุมการจ่ายน้ำที่ปลายสายยางในการล้างทำความสะอาด
   - ติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติ ควบคุมการไหลของน้ำในท่อ
   - ติดตั้งหัวฉีดน้ำแรงดันสูงสำหรับการทำความสะอาด
   - ไม่ใช้ระบบน้ำล้น (Overflow) ในการล้างผ้า ควรใช้การแช่หรือระบบล้างแบบไหลสวนทาง
   - พยายามลดการย้อมซ้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุของการสิ้นเปลืองน้ำ สีย้อม พลังงานและสารเคมี
   - ใช้เครื่องวัดสีคอมพิวเตอร์ (Computer color matching:CCM) ช่วยเทียบสีได้อย่างถูกต้องเพื่อควบคุมการออกสูตรสีย้อมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
   - ชั่ง ตวง สี และสารเคมีด้วยความระมัดระวังเพื่อลดการตกหล่นและรั่วไหล
   - นำน้ำจากอ่างล้างสุดท้ายที่สะอาดที่สุดกลับมาใช้ซ้ำ
3) การประหยัดน้ำในหม้อต้มไอน้ำ
   - นำระบบควบคุมปริมาณของแข็งละลายน้ำมาควบคุมระยะเวลาและจำนวนครั้งในการระบายไอน้ำ (Blowdown)

- นำน้ำควบแน่นหรือน้ำคอนเดนเสท (Condensate water) ที่มีอุณหภูมิสูงกลับมาใช้ป้อนหม้อไอน้ำใหม่ ช่วยประหยัดน้ำและพลังงาน

4) การประหยัดน้ำในระบบผลิตน้ำอ่อนและการฟื้นฟูสภาพเรซิน
   - รูปแบบของถังผลิตน้ำอ่อน มีการติดตั้งหัวกระจายน้ำอย่างเพียงพอ
   - ติดตั้งกระจก (Side glass) ทั้งด้านบนและด้านล่าง
   - ท่อปล่อยน้ำทิ้งบริเวณก้นถังต้องสามารถปล่อยน้ำหรือน้ำเกลือได้หมดถัง
   - ตรวจวัดปริมาณเรซินที่มีอยู่จริงในถัง
   - ควรมีชุดทดสอบความกระด้างที่ใช้สำหรับหน้างาน

(2) บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

1) ติดตั้งมาตรวัดน้ำ และตัวควบคุมระดับน้ำ ในบริเวณหรือตำแหน่งที่ต้องใช้น้ำ

2) ตรวจสอบและซ่อมแซมรอยรั่ว หรือการชำรุดของท่อน้ำ วาล์วและอุปกรณ์การใช้น้ำต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ

3) การติดตั้งหัวฉีดควบคุมการจ่ายน้ำที่ปลายสายยางในการล้างทำความสะอาด

4) ติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติ ควบคุมการไหลของน้ำในท่อ

5) ติดตั้งหัวฉีดน้ำแรงดันสูงสำหรับการทำความสะอาด

6) นำระบบควบคุมปริมาณของแข็งละลายน้ำมาควบคุมระยะเวลาและจำนวนครั้งในการระบายไอน้ำ

7) นำน้ำควบแน่นหรือน้ำคอนเดนเสท(Condensate water) ที่มีอุณหภูมิสูงกลับมาใช้ป้อนหม้อไอน้ำใหม่

8) พัดลมที่หอหล่อเย็น ปรับปรุงให้มีการระบายอากาศที่ดีขึ้น แต่อย่าให้น้ำกระเด็นออกมากไปตัวช่วยกระจายน้ำ ควรจะทำให้สามารถกระจายน้ำได้ทั่วและสม่ำเสมอทำความสะอาด Media ไม่ให้อุดตัน เพื่อให้น้ำและลมสามารถผ่านได้สะดวก ระบบท่อต้องดูแลไม่ให้อุดตัน หรือมีตะกรัน เพราะจะทำให้ความเร็วในการไหลของน้ำลดลง ทำให้ได้ปริมาณน้ำหมุนเวียนน้อยลง ควบคุมคุณภาพของน้ำที่ใช้ในระบบหอหล่อเย็นให้อยู่ในมาตรฐาน

(3) บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

การฟื้นฟูสภาพเรซิน

1) รูปแบบของถังผลิตน้ำอ่อน มีการติดตั้งหัวกระจายน้ำอย่างเพียงพอ

2) ตำแหน่งที่ติดมาตรวัดน้ำ ควรติดที่ตำแหน่งน้ำเข้า เพื่อจะได้ทราบปริมาณน้ำล้างเกลือ น้ำล้างย้อน และน้ำอ่อนที่ผลิตได้

3) ติดตั้งกระจก (Side glass) ทั้งด้านบนและด้านล่าง

4) ท่อปล่อยน้ำทิ้งบริเวณก้นถังต้องสามารถปล่อยน้ำหรือน้ำเกลือได้หมดถัง

5) ตรวจวัดปริมาณเรซินที่มีอยู่จริงในถัง

6) ควรมีชุดทดสอบความกระด้างที่ใช้สำหรับหน้างาน

7) มีการกำจัดคลอรีนก่อนก่อนเข้าถังเรซิน

5.3.6.2 กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดีของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

(1) บริษัท ท่าไทย จำกัด

บริษัท ท่าไทย จำกัด ได้มีการดำเนินงานที่ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิตก่อนหน้าโครงการนี้ได้มากกว่า 20% ทำให้ค่าดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ

มาตรการการลดการใช้น้ำในที่นี้จึงเป็นการตรวจสอบและแก้ไขการรั่วไหลนอกกระบวนการผลิต ในที่นี้คือที่ บ้านพักพนักงาน บริษัทได้วางระบบท่อส่งน้ำบนพื้นดิน และติดตั้งมาตรวัดน้ำใหม่ให้ทราบปริมาณการใช้น้ำที่แน่นอน

(2) บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

หลักการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและลดการสูญเสีย จำเป็นต้องทราบปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ใช้ว่าเหมาะสมกับกิจกรรมที่ดำเนินการหรือไม่ มาตรการในโครงการนี้ที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดี เช่น

- การใช้น้ำที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ให้เหมาะสมกับกิจกรรม
- การลดการใช้น้ำโดยใช้อุปกรณ์ช่วยประหยัดน้ำ เช่น หัวกระจายน้ำ (Sprinkler)
- การควบคุมช่วงเวลาก่อนการ Blowdown น้ำจากหม้อไอน้ำ ที่เหมาะสมกับค่า TDS

(3) บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

การใช้น้ำ Reject จากระบบ RO และ EDI ในส่วนที่ยอมรับคุณภาพน้ำได้

5.3.6.3 กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดีของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

(1) บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

1) การลดสัดส่วนการใช้น้ำบาดาล โดยพนักงานทุกคนมีส่วนร่วมและดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ สร้างจิตสำนึกการใช้น้ำอย่างประหยัด ซึ่งผู้บริหารให้ความสำคัญและสนับสนุนอย่างยิ่ง

2) การตรวจสอบซ่อมแซมแก้ไขรอยรั่วต่าง ๆ เป็นวิธีการพื้นฐาน ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ต้องลงทุนสูงนัก

3) การล้างขดลวดหลังการกัดผิวด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกด้วยระบบฉีดล้างแบบไฮเจ็ต ทำให้ขดลวดสะอาดไม่ต้องนำกลับมาล้างใหม่ ไม่ต้องหยุดรีด และลูกค้าไม่ส่งสินค้าคืน

(2) บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

การแก้ไขซ่อมแซมรอยน้ำรั่วไหลเป็นวิธีการปฏิบัติพื้นฐานที่ง่ายที่สุดที่สามารถนำไปใช้ได้ โดยอาจเสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก โครงการจะสำเร็จลุล่วงด้วยดีถ้าได้รับความร่วมมือจากฝ่ายบริหารทั้งด้านนโยบายและการปฏิบัติการ

(3) บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

1) แนวคิด “Zero discharge” คือ ไม่ยอมปล่อยน้ำทิ้งออกนอกโรงงาน ช่วยกระตุ้นให้มีความพยายามนำน้ำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ถือว่าเป็นแนวคิดที่ดี เพราะอย่างไรน้ำประปาก็เป็นแหล่งเติมน้ำต้นทุนให้กับน้ำบาดาล จึงสอดคล้องกับนโยบายการอนุรักษ์น้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

2) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก่อนการนำไปบำบัด เพื่อพิจารณาว่าน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตยังมีคุณภาพเพียงพอที่จะนำกลับมาใช้ซ้ำได้หรือไม่ ตัวอย่างในที่นี้คือการวัดค่าความนำไฟฟ้า หากนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ได้จะช่วยลดทั้งปริมาณน้ำและค่าการบำบัด

5.3.6.4 กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดีของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

(1) บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

การประยุกต์ใช้หลักการ 3 R (Reduce, Reuse และ Recycle) ในการบริหารจัดการระบบน้ำใช้โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด จนไม่มีน้ำทิ้งปล่อยออกสู่ชุมชน ส่งผลให้ลดความกังวลใจด้านมลพิษทางน้ำของชุมชน อีกทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านทรัพยากรน้ำโดยรวมขององค์กร

(2) บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

การติดมอเตอร์วาล์วที่ท่อน้ำเพื่อควบคุมการจ่ายน้ำก่อนเข้าปั๊ม ทำให้ไม่ต้องปล่อยน้ำเพื่อลดแรงดันในระบบ จึงลดการสูญเสียน้ำ

(3) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด

การนำน้ำจากระบบรีเวอร์สออสโมซิสมาใช้ในหม้อไอน้ำ เพื่อยืดอายุการใช้งานท่อภายในหม้อไอน้ำและลดการโบล์วดาวน์น้ำออกจากหม้อไอน้ำแบบฟลูอิดไดซ์เบด

(4) บริษัท โอสถสภา จำกัด

โครงการนำน้ำ Concentrate ซึ่งเดิมปล่อยทิ้ง มาใช้ในการล้างกลับถังกรองของระบบผลิตน้ำอ่อนแทนการใช้น้ำประปา

5.3.7 ตรวจประเมินแนวทางการปฏิบัติที่มีความเหมาะสม

5.3.7.1 ตรวจประเมินแนวทางการปฏิบัติที่มีความเหมาะสมของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

(1) บริษัท เชียงแสงเท็กไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

1) กระบวนการล้างเรซิน ตรวจสอบการเปลี่ยนถังกรองชุดใหม่ ทั้งทรายและเรซิน ปรับการล้างเรซินเมื่อความกระด้างที่ถังกรองประมาณ 200-250 มิลลิกรัม/ลิตรของ $CaCO_3$

2) กระบวนการผลิต

2.1) ตรวจสอบและแก้ไขกระบวนการในโปรแกรมควบคุมของเครื่องย้อมกับคำสั่งในใบสีให้ตรงกัน

2.2) ตัดขั้นตอนการล้างที่ไม่จำเป็น

2.3) เลือกใช้สารเคมี ทำให้ลดขั้นตอนล้าง (ใช้น้ำ) ลงได้

- Sirrix NE ซึ่งเป็น New neutralizing agent ที่ไม่มี Blocking effect ระหว่างย้อม
- Catalase enzyme ซึ่งสามารถย้อมได้ในน้ำเดียวกัน โดยไม่ต้องทิ้งหรือล้าง

3) กระบวนการทำ Reduction clearing

- ยกเลิกการล้างน้ำก่อนย้อม
- เปลี่ยนไปใช้เคมีที่ทำการ Clearing สีส่วนเกินในสภาวะที่เป็นกรด

4) กระบวนการเตรียมผ้า (Pretreatment) สำหรับผ้า 100% Mercerized cotton ปรับเปลี่ยนขั้นตอนและกระบวนการโดยการนำผ้าเข้าเครื่องเตรียมต่อเนื่อง 2 รอบ

5) คุณภาพน้ำผิวดิน เพื่อใช้ทดแทนน้ำบาดาล ปรับปรุงคุณภาพน้ำผิวดินด้วยวิธีธรรมชาติ

- บริเวณรอบสระปลูกหญ้าแฝก กก พุทธรักษา
- บริเวณกลางสระ ทำทุ่นปลูกผักตบชวา ประมาณ 30% ของพื้นที่สระ

(2) บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

1) ติดตั้งมิเตอร์ เพื่อวัดการใช้น้ำในแต่ละจุด

1.1) ติดตั้งมิเตอร์ เพื่อวัดการใช้น้ำ Soft ของ BDT และ BWM4 ที่อุปกรณ์ Cooling tower (Air condition), Boiler

1.2) ติดตั้งมิเตอร์ เพื่อวัดการใช้น้ำบริเวณหอพัก, โรงอาหาร, BWM4, ห้องย้อมแป้ง

1.3) เก็บข้อมูลการใช้น้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์

1.4) จัดกิจกรรมในการลดปริมาณการใช้น้ำในแต่ละจุด

2) การลดปริมาณน้ำล้างถังกรองทราย

2.1) เปลี่ยนอุปกรณ์วัดความดันติดตั้งไว้ที่ท่อน้ำทั้งก่อนเข้าถังและหลังจากออกจากถังเพื่อให้ทราบค่าความดันที่ลดลง และบันทึกค่าความดันทุกวัน

2.2) เปลี่ยนวิธีการล้างถังกรองทรายจากเดิมอาทิตย์ละ 2 ครั้ง เป็น 10 วันครั้ง และเวลาการล้างย้อน 25 นาที

3) ใช้น้ำผิวดินแทนน้ำประปาในการรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาด ถนนรอบโรงงาน โรงงานมีสระน้ำ ขนาด กว้าง x ยาว x ลึก เท่ากับ 40 x 135 x 6 เมตร ซึ่งไม่ได้ใช้ประโยชน์น่าจะนำน้ำจากสระน้ำมาใช้เป็นน้ำรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงานแทนการใช้น้ำประปา และติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำที่ออกจากสระ จะทำให้ทราบว่าโรงงานประหยัดค่าน้ำประปาที่ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงาน ไปเท่าไหร่ต่อเดือน

4) การบำรุงรักษาและทำความสะอาดหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ โดยทั่วไปแล้วเมื่อใช้งานหอผึ่งเย็นเป็นระยะเวลานาน มักจะประสบปัญหาเรื่องตะกรันและการกัดกร่อน วัสดุที่มีตะกรันเกาะจับในระบบจะทำให้สมรรถนะของหอผึ่งเย็นลดลง ตามความหนาของตะกรันหรือสิ่งเจือปน ดังนั้นจึงต้องมีมาตรการในการบำรุงรักษาหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายและสามารถลงมือทำได้ทันที และมีต้นทุนน้อย โดยการบำรุงรักษาหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนระหว่างน้ำกับอากาศ อีกทั้งยังทำให้น้ำในระบบไหลเวียนได้ดีขึ้น และสามารถป้องกันการสูญเสียน้ำโดยไม่จำเป็น ซึ่งความถี่ในการบำรุงรักษาส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำที่ไหลเวียนอยู่ในระบบ ความสะอาดของอากาศแวดล้อม ซึ่งแนวทางในการบำรุงรักษาสามารถทำได้ดังนี้

1. ตรวจสอบและทำความสะอาดเกี่ยวกับสภาพตะกรันและสารจุลชีพต่างๆ ที่ติดอยู่ตามอ่างหรือตามแผ่นกันละอองน้ำกระเซ็น
2. ปรับตั้งอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพน้ำเติมต่าง ๆ อุปกรณ์ควบคุมการระบายน้ำ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
3. การตรวจสอบระบบน้ำเติมได้แก่ท่อน้ำ วาล์ว ปั๊มน้ำว่ายังทำงานดีอยู่
4. การตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ทางด้านดูดลม ได้แก่ ใบพัดลม มอเตอร์ สายพานของพัดลมและแบริ่ง

5. การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การฉีดน้ำได้แก่ หัวฉีด ตรวจสอบว่ายังคงสามารถฉีดน้ำได้เป็นฝอยละออง แผ่นกั้นน้ำกระเซ็น ตรวจสอบว่ายังคงสามารถกันน้ำกระเซ็นออกจากหอผึ่งเย็นได้หรือไม่

(3) บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

1) ติดตั้งปั๊มสูบน้ำเกลือเข้าถังเรซิน เนื่องจากเดิมถังมีขนาดเล็กน้ำเกลือไหลช้า ใช้เวลา 2 ชั่วโมงในการเติมน้ำเกลือ

2) จัดซื้อเครื่องมือวัดตรวจสอบน้ำอ่อนและตรวจสอบความเข้มข้นของน้ำเกลือ เพื่อทดสอบคุณภาพน้ำหน้างาน

5.3.7.2 ตรวจประเมินแนวทางการปฏิบัติที่มีความเหมาะสมของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

(1) บริษัท ท่าไทย จำกัด

สำรวจระบบท่อน้ำของบ้านพักพนักงานหลังเก่า จำนวน 18 ห้อง พบว่าท่อน้ำที่ฝังอยู่ใต้ผิวดินชำรุด ทำให้มีน้ำรั่วไหล จึงได้ดำเนินการเปลี่ยนท่อน้ำใหม่โดยติดตั้งเหนือพื้นดิน และติดตั้งมาตรวัดน้ำแยกกันแต่ละห้อง ทั้งหมด 18 ห้อง

(2) บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

1) การใช้น้ำหล่อเย็นจากหอทำความเย็นแทนน้ำประปาที่เครื่องอัดรีด(Extruder) ในห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้า

2) การลดน้ำในการฉีดล้างหนังเทียมโดยติดตั้งหัวกระจายน้ำ (Sprinkler)

3) การลดน้ำป้อนหม้อไอน้ำโดยขยายระยะเวลาก่อนการ Blowdown ที่เหมาะสมกับปริมาณ TDS

4) การใช้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่อื่นภายในโรงงานนอกจากพื้นที่บ่อบำบัด

(3) บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

การตรวจประเมินการลดการใช้น้ำประปาจะทำได้กับส่วนนอกกระบวนการผลิต ซึ่งมี 2 มาตรการดังนี้

1) การใช้น้ำ RO reject และ EDI reject ล้างภาชนะ อุปกรณ์ และใช้กับระบบสุขภัณฑ์

2) การใช้น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดไปรดต้นไม้บริเวณรอบโรงงาน

5.3.7.3 ตรวจประเมินแนวทางการปฏิบัติที่มีความเหมาะสมของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

(1) บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

1) ปรับเปลี่ยนมิเตอร์วัดน้ำบาดาลใหม่ และตรวจสอบปริมาณการใช้น้ำ

2) ซ่อมวาล์วไอน้ำ (Steam valve) ที่หน่วย Pickling เพราะน้ำรั่ว

3) ติดตั้งมาตรวัดน้ำและลูกลอยควบคุมระดับน้ำเข้า

(2) บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

1) การติดตั้งสปริงเกอร์เพื่อรดน้ำต้นไม้ และมิเตอร์วัดการใช้น้ำที่อ่างล้างจานในห้องอาหาร และที่จุดล้างรถ

2) ติดตั้งระบบน้ำล้างลวดแบบไฮเจ็ตที่หน่วย Pickling

3) การปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายน้ำของระบบหล่อเย็นเครื่องจักรด้วยระบบ VSD (Variable speed drives)

4) การตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำใช้ภายในบริษัททั้งหมด นอกเหนือจากกระบวนการผลิต

5) สร้างจิตสำนึก ประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

(3) บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

ผลตรวจประเมินปริมาณน้ำทิ้งที่แผนกรีด พบว่าจะสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อนได้มากกว่า 200 ลบ.ม./เดือน และได้ตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากแผนกรีด พบว่าเหมาะสมที่จะนำกลับมาใช้ล้างลวดที่อ่างแรกของแผนกอบอ่อน

5.3.7.4 ตรวจประเมินแนวทางการปฏิบัติที่มีความเหมาะสมของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

(1) บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

การลดปริมาณการใช้น้ำโดยการติดตั้งหัวฉีดน้ำประสิทธิภาพสูงแทนการใช้สายยางปลายเปิดในการล้างเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต การใช้น้ำจากสายยางธรรมดาแบบปลายเปิด ใช้น้ำ 47.5 ลิตร/นาที เมื่อติดตั้งหัวฉีดประสิทธิภาพสูง โดยมีวาล์วเปิด-ปิดที่ปลายสายยาง สามารถใช้งานได้สะดวก และไม่มีผลต่อความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร สามารถลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ 30 ลิตรต่อนาทีต่อหัว ได้ความแรงของน้ำเพิ่มขึ้น 2 เท่า และระยะในการฉีดทำความสะอาดไกลกว่าแบบเดิมถึง 5 เท่า

(2) บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

1) การติดมิเตอร์วัดน้ำเพื่อติดตามการใช้น้ำในจุดที่รั่วไหล

2) บริษัทมีโครงการที่ดำเนินการ ได้แก่ การหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E เพื่อหมุนเวียนน้ำจากท่อการเก็บตะกอนตัวอย่างที่ถูกปล่อยทิ้งอย่างต่อเนื่องจากกระบวนการลดความกระด้างของน้ำกลับเข้าระบบปรับสภาพน้ำ ดังนี้

- ตรวจเช็คระบบเดิมที่ติดตั้งไว้ที่โรงผลิตน้ำ Plant AB ที่ได้ปรับปรุงถังเก็บน้ำตะกอนและปั๊มให้ใช้งานได้
- ติดตั้งระบบถังเก็บน้ำตะกอนและปั๊มที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E เพื่อรวบรวมน้ำตัวอย่างทั้งหมด และสูบกลับไปที่ระบบ Accelerator โดยนำน้ำไปเติมลงในส่วนที่เป็นชั้นตะกอน
- รวบรวมน้ำตัวอย่างทั้งหมดไปรวมกับน้ำที่นำกลับมาจากน้ำทิ้งจากการล้างไส้กรอง และน้ำทิ้งจากขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ CIP ไปเก็บในถัง และติดตั้งปั๊มเพื่อสูบกลับไปที่ระบบ Accelerator ทุกชุด โดยต้องออกแบบให้นำน้ำไปเติมลงในส่วนที่เป็นชั้นตะกอน และควบคุมอัตราการเติมน้ำเข้าสู่ Accelerator แต่ละชุดให้คงที่เพื่อไม่ให้กระทบต่อการควบคุมตะกอนและคุณภาพน้ำของระบบ

สามารถลดการใช้น้ำประมาณ 487 ลบ.ม./เดือน จึงลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียด้วย

(3) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด

การศึกษาและจัดทำโครงการและมาตรการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ สรุปได้ 4 มาตรการหลัก ดังนี้

1) การนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่
2) การนำน้ำ RO reject มาใช้เป็นน้ำล้างพื้นแทนน้ำบาดาลในส่วนของโรงมารีนโปรตีน
3) การติดตั้งหัวฉีดที่ปลายท่อน้ำล้างพื้นแทนน้ำบาดาลในส่วนของโรงมารีนโปรตีน
4) การนำน้ำ Backwash จากหน่วยผลิตน้ำอ่อนไปรดน้ำต้นไม้

(4) บริษัท โอสถสภา จำกัด

1) การนำน้ำ Concentrate หรือ RO reject ซึ่งเดิมปล่อยทิ้งลงรางระบายน้ำไปยังบ่อน้ำเสีย มาใช้ในการล้างกลับ (Backwash) กำจัดสิ่งสกปรกจากถังกรองของระบบผลิตน้ำอ่อนแทนการใช้น้ำประปา 3,600 ลบ.ม./เดือน (นอกจากประโยชน์จากการใช้น้ำ Concentrate ยังลดปริมาณน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย) ปกติน้ำ Concentrate ที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 7,200 ลบ.ม./เดือน เพื่อการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าจึงจะสร้างถังพักเก็บน้ำ Concentrate บางส่วน

2) การติดตั้งมิเตอร์วัดการใช้น้ำที่ตำแหน่งใช้น้ำมาก เช่น ห้องน้ำพนักงาน

3) การรณรงค์สร้างจิตสำนึกประหยัดน้ำและพลังงาน

5.3.8 การติดตามและประเมินผล

5.3.8.1 การติดตามและประเมินผลของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

(1) บริษัท เชียงแสงเท็กไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

1) ปรับปรุงกระบวนการล้างเรซิน

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งถังกรองชุดใหม่		
ถังเหล็กขนาด 18 ลูกบาศก์เมตร x 3 ใบ (รวมค่าประกอบติดตั้ง)	469,800.00	บาท
ท่อ+หน้าแปลน+วาล์ว	284,947.00	บาท
อุปกรณ์ต่อพ่วง (หัวกรองเรซิน, มาตรวัดน้ำ)	58,700.00	บาท
ค่าเดินท่อ	125,000.00	บาท
เรซิน+ทราย	436,453.00	บาท
รวมเงินลงทุนทั้งหมด	1,374,900.00	บาท
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	636	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำลงได้	5.08	%
ปริมาณเกลือที่ประหยัดได้	95,580	กก./ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	266,649.36	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	5.15	ปี

2) ปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิต

ลดการใช้น้ำจากการล้างผ้าที่ไม่จำเป็นลงประมาณ	3,076	ลบ.ม/ปี
ปี 2554 ใช้น้ำ	150,220.55	ลบ.ม

เงินลงทุน	0	บาท
จะประหยัดน้ำลงได้	2.11	%
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	64,596	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

3) ปรับเปลี่ยนกระบวนการทำ Reduction clearing
ลดน้ำจากขั้นตอนย้อมและ Reduction clearing จาก 80 ลิตร/กิโลกรัมผ้า เหลือ 30 ลิตร/กิโลกรัมผ้า

ปี 2554 ย้อมผ้า Polyesterสีเข้มที่	11,246.9	กก.
เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	562.3	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำลงได้	37.50	%
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	11,809.2	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

4) ปรับปรุงกระบวนการเตรียมผ้า (Pretreatment) สำหรับผ้า 100% mercerized cotton
ลดน้ำจากขั้นตอนย้อมและ เตรียมผ้าจาก 65-75 ลิตร/กิโลกรัมผ้า ลงเหลือ 30-40 ลิตร/กิโลกรัมผ้า

ปี 2554 ย้อมผ้า Cotton mercerized ทั้งสิ้น 416,152 กิโลกรัม 2,588,217 หลา		
เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่จะประหยัดได้	12,484 -14,565	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำลงได้	8.3 – 9.7	%
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	262,164 -305,865	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

(2) บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

เงินลงทุน	110,200	บาท
มิเตอร์	78,200	บาท
ปั๊มน้ำ	17,000	บาท
ท่อ, อื่นๆ	15,000	บาท
ประหยัดน้ำ	3,983	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำ	79,660	บาท
ปริมาณน้ำเสียที่ลดลง	3,983	ลบ.ม/ปี
รวมค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	79,660	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	1 ปี 5 เดือน	

(3) บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

เงินลงทุน (อุปกรณ์วิเคราะห์น้ำหน้างาน)	42,182	บาท
ประหยัดน้ำ	101.5	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำ	1,928.5	บาท/ปี
ประหยัดน้ำเกลือ	149.13	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำเกลือ	95,146	บาท/ปี

ปริมาณน้ำเสียที่ลดลง	81.2	ลบ.ม/ปี
ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย	812	บาท

5.3.8.3 การติดตามและประเมินผลของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

(1) บริษัท ท่าไทย จำกัด

เงินลงทุนสำหรับโครงการ	27,542	บาท
ลดค่าน้ำประปาได้ (1,267-433 = 834 ลบ.ม./เดือน x 27บาท/ลบ.ม.)	22,533	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1.22	เดือน

(2) บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

งบประมาณลงทุน รวม 341,000 บาท และผลตอบแทน รวม 137,410 บาท/เดือน คำนวระยะเวลาการคืนทุนเฉลี่ยได้ 2.48 เดือน

1) มาตรการใช้น้ำจากหอทำความเย็นแทนน้ำประปาสำหรับเครื่องอัดรีด (Extruder)

งบประมาณ	18,000	บาท
ประหยัดน้ำได้ (เดินเครื่อง 26 วัน)	10	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	170	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	4	เดือน

2) มาตรการติดตั้งหัวกระจายน้ำล้างผิวหน้าหนัง

งบประมาณ	8,000	บาท
ประหยัดน้ำได้ (เดินเครื่อง 160 ชม./วัน)	2	ลบ.ม./ชม.
ประหยัดน้ำได้	5,440	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1.5	เดือน

3) มาตรการขยายระยะเวลาก่อนการ Blowdown น้ำจากหม้อไอน้ำ จาก 30 นาที เป็น 60 นาที

งบประมาณ	300,000	บาท
ประหยัดน้ำได้	90	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	1,530	บาท/เดือน
ประหยัดสารเคมีได้	450	บาท/เดือน
ประหยัดน้ำมันเตาได้	120,000	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	2.5	เดือน

4) มาตรการใช้น้ำทิ้งที่บำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่อื่นภายในโรงงานนอกจากพื้นที่บ่อบำบัด

งบประมาณ	15,000	บาท
ประหยัดน้ำได้ (คิดเวลาทำงาน 30 วัน/เดือน)	10	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	170	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	3	เดือน

(3) บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

ปริมาณน้ำรดต้นไม้ที่หน้าโรงงาน	3.34	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำรดต้นไม้หน้าศาลหลังโรงงาน	3.302	ลบ.ม./วัน
การใช้น้ำ RO reject และน้ำ EDI reject	2.83	ลบ.ม./วัน
ล้างอุปกรณ์ และสำหรับระบบสุขภัณฑ์		
ประหยัดน้ำได้ (3.34+3.302+2.83) x 30	284.2	ลบ.ม./เดือน
ลดค่าน้ำประปา	4,973	บาท/เดือน
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	108,898	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	22	เดือน

5.3.8.3 การติดตามและประเมินผลของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

(1) บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

1) เปลี่ยนมิเตอร์วัดน้ำบาดาลใหม่

งบประมาณ	12,300	บาท
ประหยัดน้ำได้	175	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	2,975	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	4	เดือน

2) ซ่อมวาล์วไอน้ำที่หน่วย Pickling

งบประมาณ	0	บาท
ประหยัดน้ำได้	6	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	121.25	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	เดือน

3) ติดตั้งมาตรวัดน้ำและลูกลอยควบคุมระดับน้ำเข้า Scrubber ที่ หน่วย Pickling

งบประมาณ	490	บาท
ประหยัดน้ำได้	13.4	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	7,055	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	0.07	เดือน

4) ติดตั้งสปริงเกอร์รดน้ำต้นไม้ และมิเตอร์วัดการใช้น้ำที่อ่างล้างจานในห้องอาหาร และจุดล้างรถ

งบประมาณ	1,710	บาท
ประหยัดน้ำได้	3	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	1,599	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1.1	เดือน

5) ติดตั้งระบบน้ำล้างลวดแบบไฮเจ็ตที่หน่วย Pickling

งบประมาณ	660,000	บาท
ความสะอาดของผิวลวดดีขึ้นไม่ต้องนำลวดเฉลี่ยเดือนละ	10	ม้วน
ประหยัดได้	2,975	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	250	เดือน

6) ปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายน้ำของระบบหล่อเย็นเครื่องจักรด้วยระบบ VSD

งบประมาณ	180,000	บาท
ประหยัดไฟฟ้าได้	250	บาท/เดือน
ประหยัดน้ำได้	7,880	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	22.3	เดือน

7) ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำใช้ภายในบริษัททั้งหมดนอกเหนือจากกระบวนการผลิต

งบประมาณ	43,000	บาท
ประหยัดน้ำได้	2,148	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	44,034	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1	เดือน

ในภาพรวมประหยัดน้ำได้ทั้งหมด เดือนละ 2,004 ลบ.ม. ประเมินผลในภาพรวมได้ ดังนี้

ใช้น้ำประปาเพิ่มเดือนละ 499 ลบ.ม. เป็นเงิน	11,727	บาท/เดือน
ลดน้ำบาดาลได้เดือนละ 2,503 ลบ.ม. เป็นเงิน	42,551	บาท/เดือน
ประหยัดค่าน้ำรวมเป็นเงิน	30,824	บาท/เดือน
เงินลงทุนทั้งหมด	897,500	บาท
ระยะเวลาคืนทุนภาพรวม	29.1	เดือน

ผลประโยชน์ที่ได้รับและระยะเวลาคืนทุนนี้ ไม่สามารถประเมินมูลค่าที่ลูกค้าไม่ร้องเรียนและส่งสินค้ากลับคืน และการหยุดรีด เนื่องจากการล้างขดลวดที่ขั้นตอน Pickling ไม่สะอาด และค่าเสียโอกาสที่ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่ ไม่เกิดเป็นผลิตภัณฑ์

(2) บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ในที่นี้คิดเฉพาะค่าน้ำประปาและน้ำบาดาลที่ประหยัดได้โดยไม่รวมค่าแรงงาน ค่าจ้าง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมรอยรั่ว	51,189	บาท
มูลค่าที่ประหยัดได้		
ช่วงพฤษภาคม-มิถุนายน 2555 เทียบกับมกราคม-เมษายน 2555		
ลดปริมาณน้ำประปาได้เฉลี่ยเดือนละ 162 ลบ.ม.	4,536	บาท
ลดปริมาณน้ำบาดาลได้เฉลี่ยเดือนละ 292 ลบ.ม.	4,964	บาท
รวมประหยัดได้	9,500	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	5.4	เดือน

(3) บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

1) การนำน้ำทิ้งที่อ่างล้างลวดแผนกอบอ่อนกลับมาใช้ใหม่

งบประมาณ*	52,200	บาท
ประหยัดน้ำได้*	6,389	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	8.2	เดือน

2) การนำน้ำทิ้งจากการรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน

งบประมาณ*	48,900	บาท
ประหยัดน้ำได้*	5,895	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	8.3	เดือน

หมายเหตุ *รวมค่าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และค่าจ้าง **รวมค่าน้ำ ค่าการบำบัด ค่าไฟฟ้า และค่าจ้าง

สรุปการติดตามและประเมินผลจากมาตรการทั้งการนำน้ำทิ้งที่อ่างล้างลวดแผนกอบอ่อนกลับมาใช้ให้ได้นานที่สุด และการนำน้ำทิ้งจากการรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน แสดงในตารางที่ C3.3 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการคืนทุนประมาณ 8.3 เดือน

5.3.8.4 การติดตามและประเมินผลของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

(1) บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

ค่าใช้จ่ายc ค่าวัสดุอุปกรณ์ (รวม 90 จุด)	65,388	บาท
ค่าแรง	27,750	บาท
รวม	93,138	บาท
ผลที่ได้รับปริมาณน้ำที่ประหยัดต่อ 1 หัวฉีด	30	ลิตร/นาที
ระยะเวลาในการล้างทำความสะอาด	1	ชม./วัน
จำนวนน้ำที่ประหยัดได้ต่อปี (30x60x300/1,000)	540	ลบ.ม./ปี
ปริมาณการประหยัดน้ำรวม 90 หัว (540x90)	48,600	ลบ.ม./ปี
ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว	21	บาท/ลบ.ม.
มูลค่าที่ประหยัดได้ต่อปี	1,020,600	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.09 ปี ประมาณ 1 เดือน	

(2) บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

1) โครงการติดมิเตอร์วัดน้ำเพื่อติดตามการใช้น้ำในจุดที่รั่วไหล จะติดตั้งใหม่และทดแทน ดังนี้
- ติดตั้งใหม่ที่จุดล้างรถลำเลียง 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 1 นิ้ว)
- เครื่อง Warmer line PET 6 ที่ชำรุด 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 1 นิ้ว)
- จุดที่ใช้น้ำ Recycle ที่ชำรุด 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 3 นิ้ว)
- ติดตั้งใหม่ตำแหน่งที่วัดการนำน้ำ Backwash มาใช้ 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 8 นิ้ว)

งบประมาณค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมิเตอร์

- ขนาด 1 นิ้ว 2 ตัวๆ ละ 3,000 บาท	6,000	บาท
- ขนาด 3 นิ้ว 1 ตัวๆ ละ 18,000 บาท	18,000	บาท
- ขนาด 8 นิ้ว 1 ตัวๆ ละ 45,000 บาท	45,000	บาท
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	69,000	บาท

2) โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E จะลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิตลงประมาณ 19 ลบ.ม./วัน หรือ 487

ลบ.ม./เดือน หรือ 5,841 ลบ.ม./ปี มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 109,512 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.) โดยมีค่าลงทุน ประมาณ 30,000 บาท และมีจุดคุ้มทุน 0.27 ปี หรือ ประมาณ 3.29 เดือน

(3) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด

มูลค่าที่ประหยัดได้และจุดคุ้มทุนจากการดำเนินงานในโครงการ สรุปได้ดังนี้

1) การนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่

เงินลงทุนทั้งหมด	1,600,000	บาท
การจัดทำถังเก็บน้ำคอนเดนเสท ประหยัดได้	110,649	บาท/ปี
การนำความร้อนจากไอน้ำแฟลชกลับมาใช้งาน ประหยัดได้	166,938	บาท/ปี
การนำความร้อนทั้งระบบกลับมาใช้ประโยชน์ ประหยัดได้	266,832	บาท/ปี
มูลค่าที่ประหยัดได้	544,419	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	2.9	ปี

2) การนำน้ำ RO reject มาใช้เป็นน้ำล้างพื้นแทนน้ำบาดาลในส่วนของโรงมารีนโปรตีน

เงินลงทุนทั้งหมด	100,000	บาท
น้ำบาดาลที่ประหยัดได้	10	ลบ.ม./วัน
มูลค่าที่ประหยัดได้ เท่ากับ 10 x 360 x 15 (ค่าน้ำ 15 บาท/ลบ.ม.)	54,000	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	1.85	ปี

3) การติดตั้งหัวฉีดที่ปลายท่อน้ำล้างพื้นแทนน้ำบาดาลในส่วนของโรงมารีนโปรตีน

เงินลงทุนทั้งหมด	5,000	บาท
น้ำบาดาลที่ประหยัดได้	2,700	ลบ.ม./ ปี
ราคาน้ำบาดาล	15	บาท/ลบ.ม.
มูลค่าที่ประหยัดได้	40,500	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.12	ปี

4) การนำน้ำ Backwash จากหน่วยผลิตน้ำอ่อนไปรดน้ำต้นไม้

เงินลงทุนทั้งหมด	50,000	บาท
น้ำบาดาลที่ประหยัดได้	12	ลบ.ม./วัน
มูลค่าที่ประหยัดได้	64,800	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.77	ปี

(4) บริษัท โอสถสภา จำกัด

การนำน้ำ Concentrate มาใช้

สามารถลดปริมาณน้ำประปาได้ (43,200ลบ.ม./ปี)	3,600	ลบ.ม./เดือน
มูลค่า 43,200 x 18.75 (ราคาน้ำประปา 18.75 บาท/ลบ.ม.	810,000	บาท/ปี)
ค่าไฟฟ้า (18 กิโลวัตต์ x 2 ชั่วโมง/วัน x 330 วัน/ปีx 3.28 บาท/หน่วย)	38,966	บาท/ปี
ดังนั้น ประหยัดได้ (810,000 - 38,966)	771,034	บาท/ปี
เงินลงทุน	315,000	บาท
จุดคุ้มทุน	4.90	เดือน

บทที่ 6

การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดี ด้านการจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

บทที่ 6
การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดี ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม

ตามเงื่อนไขของ TOR ได้กำหนดให้ที่ปรึกษาต้องจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรมของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งรวมถึงดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน (KPIs) เกณฑ์มาตรฐานสำหรับใช้ประเมินผล (Bench mark) จำนวน 400 เล่ม ซึ่งที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำและจัดส่งให้กรมทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และบางส่วนได้นำไปแจกให้กับผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงาน ในวันศุกร์ที่ 17 สิงหาคม 2555 ณ โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ ที่ปรึกษาได้สรุปสาระสำคัญของหนังสือคู่มือดังกล่าว พอสังเขป ได้ดังนี้

บทที่ 1 ความสำคัญของโครงการและสรุปบทสัมภาษณ์ : เป็นการกล่าวถึง ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ วัตถุประสงค์ พื้นที่ดำเนินการ กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ขอบเขตการดำเนินงาน ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ สรุปบทสัมภาษณ์ผู้บริหารของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม และสรุปความคิดเห็นสถานประกอบการที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

บทที่ 2 เทคโนโลยีสะอาดและดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ : กล่าวถึง หลักการเทคโนโลยีสะอาด และหลักการ 5 R (Reduce Reuse Recycle Reserve Revisualize) การใช้น้ำของอุตสาหกรรม ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมต่างๆ และตัวอย่างแนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practices) ที่พบในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

บทที่ 3 ผลการดำเนินงาน : กล่าวถึง ผลการดำเนินงานที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ของอุตสาหกรรมนำร่อง 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ และกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ได้แสดงดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ ของ 13 สถานประกอบการที่ร่วมโครงการ สรุปและวิเคราะห์การใช้หลักการ 5 R ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย

บทที่ 4 การผลิต การปรับสภาพและการใช้น้ำสำหรับอุตสาหกรรม : กล่าวถึง การผลิต การปรับสภาพและการใช้น้ำสำหรับอุตสาหกรรม แหล่งน้ำหลักและสมบัติทั่วไปของน้ำที่ใช้ผลิตใช้ในอุตสาหกรรม มาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับอุตสาหกรรม หน่วยการผลิตต่างๆ เช่น หน่วยตะกอน หน่วยกรองน้ำด้วยตัวกลางกรอง หน่อยผลิตน้ำอ่อน ระบบรีเวิร์สออสโมซิส หน่วยผลิตน้ำบริสุทธิ์ หน่วยบำบัดด้วยโอโซน หม้อไอน้ำหรือเครื่องกำเนิดไอน้ำ หอทำความเย็น หอหล่อเย็นหรือหอผึ่งเย็น ตลอดจนการปรับสภาพ และการใช้น้ำสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ยังมีรายละเอียดของอัตราค่าน้ำประปา หลักเกณฑ์การจ่ายค่าน้ำบาดาลและอัตราค่าใช้น้ำบาดาล ซึ่งรายละเอียดต่างๆ ได้กล่าวไว้ในเล่มรายงานคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรมแล้ว

บทที่ 7

การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น และเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

บทที่ 7
การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น และเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

ตามข้อกำหนดของ TOR ที่ปรึกษาจะต้องจัดสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานโครงการฯ และรับฟังความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้องถึงแนวทางการจัดการน้ำของอุตสาหกรรม ตั้งแต่ในระดับนโยบายจนถึงระดับปฏิบัติการ โดยการเชิญผู้แทนส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการศึกษา คณะทำงานเทคโนโลยีสะอาดของสถานประกอบการนำร่อง ผู้แทนจากสถานประกอบการอื่นๆ จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 50 คน นอกจากนี้ที่ปรึกษาจะต้องจัดทำรายงานความก้าวหน้าของการดำเนินงานตามโครงการในรูปแบบของ Webpage และนำเสนอข้อมูลผลการดำเนินงานตามโครงการทุกงวดงานลงใน Website ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งดำเนินการเผยแพร่ผลงานที่เสร็จสมบูรณ์ในสื่อสิ่งพิมพ์ของภาคอุตสาหกรรม และหนังสือพิมพ์รายวัน รายปักษ์ หรือโทรทัศน์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงานโครงการฯ ตามเงื่อนไขข้อกำหนดของ TOR ครบถ้วนสมบูรณ์ รายละเอียดการดำเนินงานดังได้กล่าวต่อไปนี้

7.1 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น

ที่ปรึกษาได้จัดให้มีการสัมมนาระดมความคิดเห็นตลอดโครงการฯ จำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การปฐมนิเทศโครงการ

ครั้งที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ

ครั้งที่ 3 การประชุมสัมมนาระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

7.1.1 การปฐมนิเทศโครงการ

การปฐมนิเทศโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ภายใต้โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม จัดประชุมในวันพฤหัสบดีที่ 22 ธันวาคม 2554 ณ ห้องบุษบา ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.1.1.1 การดำเนินการปฐมนิเทศ

(1) ผู้เข้าร่วมการปฐมนิเทศ การดำเนินการปฐมนิเทศได้มีผู้เข้าร่วมลงทะเบียนจำนวนทั้งสิ้น 73 คน ซึ่งประกอบด้วย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และประชาชนผู้สนใจทั่วไป ซึ่งสามารถสรุปผู้เข้าร่วมการปฐมนิเทศโครงการได้ดัง**ตารางที่ 7.1-1**

ตารางที่ 7.1-1 จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมปฐมนิเทศโครงการ

กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (คน)
1. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	6
2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	9
3. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	10
4. กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ	9
5. กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ	8
6. กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี	5
7. กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม	8
8. ประชาชนผู้สนใจทั่วไป	18
รวม	**73**

(2) พิธีเปิดการปฐมนิเทศโครงการ

1) กล่าวรายงานในนามผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดย รศ.ดร. สกุล ห่อวโนทยาน ผู้จัดการโครงการ

2) กล่าวรายงานในนามผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยนายเจน นำชัยศิริ รองประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

3) กล่าวเปิดการปฐมนิเทศโครงการ โดยนายสุพจน์ เจิมสวัสดิพงษ์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

(3) สื่อที่ใช้ประกอบการปฐมนิเทศโครงการ

1) เอกสารประกอบการปฐมนิเทศโครงการ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ของการศึกษา พื้นที่ศึกษา กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย วัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดของการทดลองโครงการนำร่อง

2) Power Point ประกอบการบรรยาย เนื้อหาประกอบด้วย หลักการและแนวทางของการจัดทำเทคโนโลยีสะอาด

3) แบบสอบถาม เป็นการสอบถามภายหลังการดำเนินการปฐมนิเทศโครงการแล้ว เนื้อหาของแบบสอบถามประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อคิดเห็นด้านการจัดประชุม และข้อคิดเห็นด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก

(4) สรุปสาระสำคัญจากการปฐมนิเทศโครงการ

1) จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมการปฐมนิเทศโครงการ การดำเนินการปฐมนิเทศได้มีสถานประกอบการที่สมัครเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 12 สถานประกอบการ โดยมีผู้เข้าร่วมการปฐมนิเทศจากสถานประกอบการจำนวนทั้งสิ้น **30** คน ซึ่งแบ่งเป็นแต่ละสถานประกอบการดัง**ตารางที่ 7.1-2**

ตารางที่ 7.1-2 แสดงรายชื่อและจำนวนผู้เข้าร่วมปฐมนิเทศโครงการของแต่ละสถานประกอบการ

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวน (คน)
1	บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด	สิ่งทอ	2
2	บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด	สิ่งทอ	3
3	บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	สิ่งทอ	4
4	บริษัท ท่าไทย จำกัด	เคมี	3
5	บริษัท ลัดดา จำกัด	เคมี	2
6	บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด	โลหะ	3
7	บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรี จำกัด	โลหะ	1
8	บริษัท แม่น้ำแสตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)	โลหะ	4
9	บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	2
10	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)	อาหารและเครื่องดื่ม	1
11	บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีด มิลล์ จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	2
12	บริษัท โอสถสภา จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	3
รวม			**30**

(5) กล่าวปิดการปฐมนิเทศโครงการ

ภายหลังจากได้เวลาอันสมควรแล้ว รศ.ดร.สกุล ห่อวโนทยาน ผู้จัดการโครงการ ได้กล่าวปิดการปฐมนิเทศโครงการ

(6) การประเมินผลจากแบบสอบถาม

จากจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 73 คน ซึ่งประกอบด้วย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และประชาชนผู้สนใจทั่วไป ได้มีผู้สมัครใจตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 32 คน คิดเป็นร้อยละ 43.84 ของจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด และการประเมินผลจากแบบสอบถามการปฐมนิเทศโครงการสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1) ในจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 62.50 โดยส่วนใหญ่คือร้อยละ 28.13 อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ รองลงมาคือ กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ และกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี ร้อยละ 25.00, 21.88 และ 9.38 ตามลำดับ

2) ผลจากการจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่องการดูแลต้อนรับและการอำนวยความสะดวกของเจ้าหน้าที่ ระยะเวลาการจัดประชุม เอกสารการประชุมที่ได้รับ และความรู้และประโยชน์ที่ได้รับ ร้อยละ 68.75, 65.63, 62.50 และ 78.13 ตามลำดับ

3) ผลจากการสำรวจความคิดเห็นในด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจในระดับมาก ในเรื่องสถานที่จัดประชุมและห้องประชุม ระบบโสตทัศนูปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก อาหารเครื่องดื่มและอาหารว่าง และสถานที่จอดรถ ระบบการจราจร การเดินทาง ร้อยละ 56.25, 56.25, 62.50 และ 56.25 ตามลำดับ

บรรยากาศการประชุมปฐมนิเทศโครงการแสดงใน**รูปที่ 7.1-1**

7.1.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ

การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม ภายใต้โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม จัดประชุมในวันศุกร์ที่ 6 กรกฎาคม 2555 ณ ห้องรองเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวิน ทาวน์เวอร์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ ซึ่งมีรายละเอียดของการจัดประชุมดังนี้

7.1.2.1 การดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการ

(1) ผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ การดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการได้มีผู้เข้าร่วมลงทะเบียนจำนวนทั้งสิ้น **79** คน ซึ่งประกอบด้วย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งสามารถสรุปผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการได้ดังดัง**ตารางที่ 7.1-3**

ป้ายการประชุมปฐมนิเทศโครงการ

การลงทะเบียนและรับเอกสาร

การลงทะเบียนและรับเอกสาร

นายสุพจน์ เจิมสวัสดิพงษ์ (รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล)

ประธานเปิดการประชุมฯ

รศ.ดร.สกุล ห่อวโนทยาน (ผู้จัดการโครงการ)

กล่าวรายงานการประชุมฯ

นายเจน นำชัยศิริ

(รองประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย)

รูปที่ 7.1-1 บรรยากาศการประชุมปฐมนิเทศโครงการ

บรรยากาศการรับฟังการบรรยายหลักการจัดการเทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการลดต้นทุน

โดย รศ.ดร.อัญชลีพร วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ (ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสะอาด)

รูปที่ 7.1-1 (ต่อ) บรรยากาศการประชุมปฐมนิเทศโครงการ

บรรยากาศการรับฟังการบรรยายหลักการจัดการเทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อการลดต้นทุน

โดย รศ.ดร.อัญชลีพร วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ (ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสะอาด)

รูปที่ 7.1-1 (ต่อ) บรรยากาศการประชุมปฐมนิเทศ โครงการ

ตารางที่ 7.1-3 จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ

กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (คน)
1. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	19
2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	7
3. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	7
4. กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ	12
5. กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ	9
6. กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี	11
7. กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม	14
รวม	**79**

(2) พิธีเปิดการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการ

1) กล่าวรายงานในนามผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดย รศ.แหลมทอง เหล่าคงถาวร (รองคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์)

2) กล่าวเปิดการประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยนายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

(3) สื่อที่ใช้ประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ

1) เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย ข้อมูลสถานประกอบการและมาตรการเทคโนโลยีสะอาดของแต่ละสถานประกอบการ

2) Power Point ประกอบการบรรยายเนื้อหาประกอบด้วย ข้อมูลสถานประกอบการ และมาตรการเทคโนโลยีสะอาดของแต่ละสถานประกอบการ

3) แบบสอบถาม เป็นการสอบถามภายหลังการดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการ เนื้อหาของแบบสอบถามประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อคิดเห็นด้านการจัดประชุม และข้อคิดเห็นด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก

(4) สรุปสาระสำคัญจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ

1) จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการ มีสถานประกอบการที่สมัครเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 12 สถานประกอบการ โดยมีผู้เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการจากสถานประกอบการจำนวนทั้งสิ้น **46** คน ซึ่งแบ่งเป็นแต่ละสถานประกอบการดัง**ตารางที่ 7.1-4**

ตารางที่ 7.1-4 แสดงรายชื่อและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการของแต่ละสถานประกอบการ

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวน (คน)
1	บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด	สิ่งทอ	3
2	บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด	สิ่งทอ	3
3	บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	สิ่งทอ	6
4	บริษัท ท่าไทย จำกัด	เคมี	4
5	บริษัท ไทยยูริเทน พลาสติก จำกัด	เคมี	4
6	บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด	เคมี	3
7	บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด	โลหะ	4
8	บริษัท แม่น้ำแสตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)	โลหะ	5
9	บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	2
10	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)	อาหารและเครื่องดื่ม	2
11	บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีด มิลล์ จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	5
12	บริษัท โอสถสภา จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	5
รวม			**46**

(5) กล่าวปิดการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ภายหลังจากได้เวลาอันสมควรแล้ว นายฤทธิไกร ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนางานอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลได้กล่าวปิดการประชุมเชิงปฏิบัติการ

(6) การประเมินผลจากแบบสอบถาม

จากจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 79 คน ได้มีผู้สมัครใจตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 36 คน และการประเมินผลจากแบบสอบถามการปฐมนิเทศโครงการสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1) ผลจากการจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจในการจัดการเรื่องเนื้อหาสัมมนา เอกสาร ในระดับมาก รองลงมาคือ สื่อระหว่างอบรม ประโยชน์ของโครงการ การบรรลุวัตถุประสงค์โครงการ สถานที่จัดอบรม ความสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และระยะเวลาการจัดอบรม ตามลำดับ

2) ผลจากการจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจในการประเมินการนำเสนอเรื่องกิจกรรมที่นำเสนอในการอบรม ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ใช้อบรม และการเปิดโอกาสในผู้ฟังได้มีส่วนร่วม ในระดับมาก รองลงมาคือ สื่อที่ใช้ในระหว่างการอบรม ความสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ การบรรลุวัตถุประสงค์ (สร้างความรู้ความเข้าใจ) และการบริหารเวลา ตามลำดับ

บรรยากาศการประชุมเชิงปฏิบัติการแสดงใน**รูปที่ 7.1-2**

นายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ (รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล)
ประธานเปิดการประชุมฯ

รศ.แหลมทอง เหล่าคงถาวร
กล่าวรายงานการประชุม

นายบุญยิ่ง กู้สวัสดิ์

รองประธานกรรมการ สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน

นายฤทธิไกร ภวภูตานนท์ ณ มหาสารคาม

กล่าวปิดการประชุม

บรรยากาศภายในห้องประชุม

รูปที่ 7.1-2 บรรยากาศการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ตัวแทนบริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

ตัวแทนบริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์อินดัสตรีส์ จำกัด

ตัวแทนบริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

ตัวแทนบริษัท ไทยยูริเทนพลาสติก จำกัด

ตัวแทนบริษัท ท่าไทย จำกัด

ตัวแทนบริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

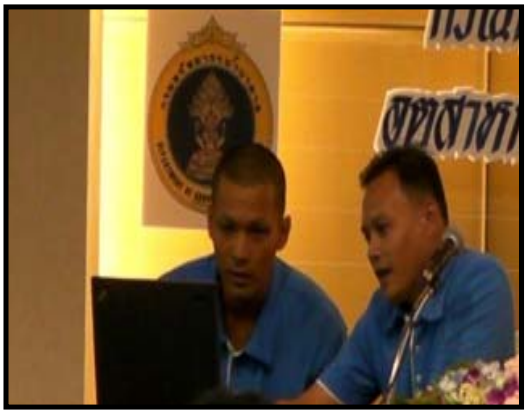
รูปที่ 7.1-2 (ต่อ) บรรยากาศการประชุมเชิงปฏิบัติการ

ตัวแทนบริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

บริษัท แม่น้ำแสตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

ตัวแทนบริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

ตัวแทนบริษัท โอสถสภา จำกัด



ตัวแทนบริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีด มิลล์ จำกัด

ตัวแทนบริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

รูปที่ 7.1-2 (ต่อ) บรรยากาศการประชุมเชิงปฏิบัติการ

7.1.3 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นและการเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

การประชุมสัมมนาระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงาน ภายใต้โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม จัดประชุมในวันศุกร์ที่ 17 สิงหาคม 2555 ณ ห้องมิ่งเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวิน ทาวน์เวอร์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ ซึ่งมีรายละเอียดของการจัดเผยแพร่ผลการดำเนินงานดังนี้

7.1.3.1 การดำเนินการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

(1) ผู้เข้าร่วมการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน การดำเนินการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงานได้มีผู้เข้าร่วมลงทะเบียนจำนวนทั้งสิ้น **123** คน ซึ่งประกอบด้วย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม สื่อมวลชน และผู้สนใจทั่วไป ซึ่งสามารถสรุปผู้เข้าร่วมการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงานได้ดัง**ตารางที่ 7.1-5**

ตารางที่ 7.1-5 จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุม (คน)
1. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	19
2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	13
3. สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรม	7
4. กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ	6
5. กุล่มอุตสาหกรรมเคมี	10
6. กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ	15
7. กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม	11
8. สื่อมวลชน	7
9. ผู้สนใจทั่วไป	35
รวม	**123**

(2) พิธีเปิดการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

1) กล่าวรายงานในนามผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดย รศ.ดร. สกุล ห่อวโนทยาน (ผู้จัดการโครงการ)

2) กล่าวเปิดการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน โดยนายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

3) กล่าวเป็นเกียรติต่อการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน โดยนายบุญยิ่ง กู้สวัสดิ์ รองประธานสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศ

(3) สื่อที่ใช้ประกอบการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

1) เอกสารประกอบการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย ข้อมูลสถานประกอบการ และมาตรการเทคโนโลยีสะอาดของแต่ละสถานประกอบการทั้ง 13 สถานประกอบการ

2) Power Point ประกอบการบรรยายเนื้อหาประกอบด้วย ข้อมูลสถานประกอบการ และมาตรการเทคโนโลยีสะอาด รวมทั้งแนวทางปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการของตัวแทนของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 4 กลุ่ม

3) แบบสอบถาม เป็นการสอบถามภายหลังการดำเนินการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน เนื้อหาของแบบสอบถามประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อคิดเห็นด้านการจัดประชุม และข้อคิดเห็นด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก

(4) สรุปสาระสำคัญจากการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

1) จำนวนสถานประกอบการที่เข้าร่วมการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน มีสถานประกอบการที่สมัครเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 13 สถานประกอบการ โดยมีผู้เข้าร่วมการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงานจากสถานประกอบการจำนวนทั้งสิ้น **42** คน ซึ่งแบ่งเป็นแต่ละสถานประกอบการดัง**ตารางที่ 7.1-6**

ตารางที่ 7.1-6 แสดงรายชื่อและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงานของแต่ละสถานประกอบการ

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวน (คน)
1	บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด	สิ่งทอ	2
2	บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด	สิ่งทอ	2
3	บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)	สิ่งทอ	2
4	บริษัท ท่าไทย จำกัด	เคมี	2
5	บริษัท ไทยยูริเทน พลาสติก จำกัด	เคมี	4
6	บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด	เคมี	4
7	บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด	โลหะ	8
8	บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรี จำกัด	โลหะ	1
9	บริษัท แม่น้ำแสตนเลสไวร์ จำกัด	โลหะ	6
10	บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	3
11	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	3
12	บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีด มิลล์ จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	2
13	บริษัท โอสถสภา จำกัด	อาหารและเครื่องดื่ม	3
รวม			**42**

(5) กล่าวปิดการปฐมนิเทศโครงการ

ภายหลังจากได้เวลาอันสมควรแล้ว นายอดิศัย จารุรัตน์ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิจัยและพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาล ได้กล่าวปิดการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

(6) การประเมินผลจากแบบสอบถาม

จากจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น 123 คน ซึ่งประกอบด้วย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ได้มีผู้สมัครใจตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 90 คน คิดเป็นร้อยละ 73.17 ของจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด และการประเมินผลจากแบบสอบถามการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงานสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

1) ผลจากการจัดประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจในการให้บริหารของฝ่ายจัดสัมมนา เนื้อหาสัมมนา เอกสาร สื่อระหว่างการสัมมนา และประโยชน์ของโครงการ ร้อยละ 57.85, 64.44, 51.11, 66.67 และ 63.33 ตามลำดับ

2) ผลจากการสำรวจความคิดเห็นด้านการนำเสนอ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจในความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมที่นำเสนอ สื่อที่ใช้ การเปิดโอกาสการมีส่วนร่วมและการบริหารเวลา ร้อยละ 70.00, 66.67, 68.89, 54.44 และ 46.67 ตามลำดับ

3) จากแบบสอบถามพบว่าร้อยละ 65.56 มีความสนใจในการเข้าร่วมสัมมนา และมีความรู้ก่อนเข้ารับการสัมมนามากถึงร้อยละ 50.00 และได้รับความรู้จากการสัมมนาในระดับมากถึงร้อยละ 68.89

บรรยากาศการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงานโครงการแสดงใน**รูปที่ 7.1-3**

7.2 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

นอกจากการประชุมระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงานแล้ว ที่ปรึกษายังได้ทำการเผยแพร่ผลการดำเนินงานทางสื่ออื่นๆ อีก ได้แก่ การเผยแพร่ทาง Website และหนังสือพิมพ์ รายละเอียดดังนี้

7.2.1 การจัดทำ Website

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำ Website ของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นดำเนินงานโครงการจนสิ้นสุดการดำเนินงาน ในชื่อ www.cleantech.kmitl/index.html โดยได้มีการอัพเดทข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตลอดระยะเวลาของการดำเนินงานโครงการ ซึ่ง Website ดังกล่าว ได้ทำการเชื่อมโยงไปยัง Website ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลด้วยแล้ว ตัวอย่าง Webpage ของหน้า Website แสดงใน**ภาคผนวก ฎ**

นายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ (รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล)
ประธานเปิดการประชุมฯ

รศ.ดร.สกุล ห่อวโนทยาน
กล่าวรายงานการประชุม

นายบุญยิ่ง กู้สวัสดิ์

รองประธานกรรมการ สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน

นายอดิศัย จารุรัตน์

กล่าวปิดการประชุม

บรรยากาศภายในห้องประชุม

รูปที่ 7.1-3 บรรยากาศการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

ตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

ตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

ตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

รูปที่ 7.1-3 (ต่อ) บรรยากาศการประชุมเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

7.2.2 การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ

จากการประชุมระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงานของโครงการ ในวันที่ 17 สิงหาคม 2555 ณ ห้องมิ่งเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวิน ทาวน์เวอร์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ นั้น ได้มีสื่อหนังสือพิมพ์ต่างๆ ได้นำผลการดำเนินงานไปเผยแพร่ในหนังสือพิมพ์ต่างๆ ได้แก่ หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ เดลินิวส์ ข่าวสด และกรุงเทพธุรกิจ นอกจากนี้ยังเผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ ได้แก่ MCOT Nation Channel และ Voice TV รายละเอียดต่างๆแสดงใน **ภาคผนวก ฎ**

บทที่ 8

สรุปและข้อเสนอแนะ

บทที่ 8
สรุปและข้อเสนอแนะ

8.1 บทสรุป

การศึกษาโครงการฯ ซึ่งมีขอบเขตการดำเนินงาน 5 หัวข้อหลัก ได้แก่ 1) การรวบรวมข้อมูล 2) การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม 3) การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม 4) การจัดสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงาน และ 5) การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

8.1.1 การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (การทบทวนวรรณกรรม) และการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งข้อมูลปฐมภูมิยังแบ่งได้เป็น 2 อย่าง ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก และข้อมูลจากแบบสอบถาม

8.1.1.1 การสัมภาษณ์เชิงลึก

การสัมภาษณ์เชิงลึกได้สัมภาษณ์ผู้บริหารสูงสุดของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการจัดการ รวมจำนวน 17 หน่วยงาน ได้แก่

1) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
2) กรมทรัพยากรน้ำ
3) กรมทรัพยากรธรณี
4) กรมชลประทาน
5) กรมโรงงานอุตสาหกรรม
6) กรมควบคุมมลพิษ
7) กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
8) คณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
9) การประปานครหลวง
10) การประปาส่วนภูมิภาค
11) การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
12) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
13) สถาบันน้ำภาคอุตสาหกรรม
14) กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ
15) กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ
16) กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี
17) กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

1) ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นองค์กรหลักในการบริหารจัดการน้ำบาดาล เสนอแนะในการจัดทำนโยบายแผนและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำบาดาล สำรวจ บริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ ฟื้นฟู รวมทั้ง

ควบคุม ดูแล กำกับ ประสาน ติดตามประเมินผล และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาล พัฒนาวิชาการ กำหนดมาตรฐานและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อการอุปโภค-บริโภคในภาคประชาชน เพื่อการใช้น้ำภาคการเกษตร รวมทั้งการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำ มีภารกิจหลักในการเสนอแนะแผนแม่บทและการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ทำหน้าที่กำกับและนำไปสู่การปฏิบัติกำหนดแนวทางการบริหารจัดการแผนนโยบายและศึกษาวิจัยด้านการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำ และติดตามประเมินผลการจัดการน้ำตามนโยบายแผนแม่บท

กรมควบคุมมลพิษ ทำหน้าที่นำผลจากการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมไปกำหนดมาตรฐานการควบคุมน้ำทิ้งจากภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการพิจารณาแก้ไขและปรับปรุงปัญหาในพื้นที่อุตสาหกรรม เช่น การควบคุมการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

การประปานครหลวง เป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญ ทำหน้าที่ผลิตน้ำประปาสนองความต้องการให้แก่พื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ 1) กรุงเทพมหานคร 2) นนทบุรี และ 3) สมุทรปราการ เพื่อเอื้อต่อนโยบายของภาครัฐที่ให้ภาคเอกชนและอุตสาหกรรมต่างๆ ลดการใช้น้ำบาดาลลง จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลพบว่าในพื้นที่รับผิดชอบของการประปานครหลวงมีการใช้น้ำบาดาลเป็นปริมาณที่น้อยมาก

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีภารกิจหลักในการจัดให้ได้มาซึ่งที่ดิน จัดเตรียมระบบสาธารณูปโภคที่เหมาะสมในการประกอบกิจการอุตสาหกรรมซึ่งเป็นภารกิจหลักตามที่กฎหมายกำหนด และการกำกับดูแลโรงงานภายใต้กฎหมายโรงงาน กฎหมายการนิคมอุตสาหกรรมฯ กฎหมายควบคุมอาคารหรือสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมรับผิดชอบกับชุมชน การนิคมอุตสาหกรรมฯ มีภารกิจหลายด้านที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรม เช่น การจัดหาน้ำให้แก่โรงงานในเขตพื้นที่ รวมทั้งการนำน้ำเสียจากโรงงานไปบำบัดด้วย

2) บทบาทที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล มีบทบาทในการอนุมัติและให้ใบอนุญาตในการขุดเจาะบ่อบาดาล และจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งดำรงตำแหน่งเลขานุการของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ และตำแหน่งกรรมการลุ่มน้ำมีบทบาทในการพิจารณาเพื่อผ่านความเห็นชอบการขอใช้น้ำและประมวลการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย

กรมชลประทาน มีหน้าที่ในการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อตอบสนองภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม การพลังงาน การอุปโภค-บริโภค รวมทั้งการรักษาระบบนิเวศน์

กรมควบคุมมลพิษ มีแผนงานที่ช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาพื้นที่วิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิกฤตในพื้นที่ลุ่มน้ำ ไม่ว่าจะเป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก รวมทั้งทะเลสาบ นอกจากนี้ยังดำเนินการจัดทำความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาด้านมลพิษที่เกิดขึ้น ได้แก่ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงอุตสาหกรรม และกรมชลประทาน

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มีบทบาทในการแนะนำและแก้ไขปัญหาให้กับผู้ประกอบการโดยเฉพาะด้านอุตสาหกรรมฟอกย้อม ซึ่งอาจมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้น้ำ และให้คำปรึกษาแนะนำด้านราคา คุณภาพ ปริมาณ รวมถึงการจัดโครงการประหยัดน้ำอย่างไรให้เกิดประสิทธิผล

การประปานครหลวง มีบทบาทในการจัดเตรียมความพร้อมด้านปริมาณและคุณภาพน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของโรงงานต่างๆ มีการเยี่ยมเยียนลูกค้าซึ่งหมายถึงโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และพบว่าบางแห่งใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำประปา บางแห่งใช้น้ำประปาสำหรับกิจการสำนักงานและในการระบบการผลิต ทั้งนี้การประปา

นครหลวงมีนโยบายช่วยเหลือผู้ใช้น้ำ ด้วยการส่งเสริมให้เปลี่ยนมาใช้ระบบน้ำประปาให้มากขึ้นกว่าเดิมในอัตราพิเศษ และยังมีการปรับปรุงและดูแลรักษาระบบการจัดส่งน้ำให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้ตลอดเวลา

การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีบทบาทในการจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบสาธารณูปโภคตามความเหมาะสมของโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นสมาชิก ให้ใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมตามความเหมาะสม และมีบทบาทในการรณรงค์ให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้หลัก 3R (Reduce – Reuse – Recycle) นอกจากนี้การนิคมอุตสาหกรรมฯ ยังมีนโยบายส่งเสริมการปรับเปลี่ยนการใช้น้ำจากน้ำบาดาลเปลี่ยนเป็นการใช้น้ำผิวดิน ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบริเวณจังหวัดสมุทรปราการและบริเวณใกล้เคียงได้ปรับเปลี่ยนการใช้น้ำจากน้ำบาดาลไปสู่การใช้น้ำจากแหล่งอื่นๆ

3) ข้อดี-ข้อเสียของนโยบายการจำกัดการใช้น้ำบาดาล

ข้อดี โดยส่วนรวมทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความเห็นสอดคล้องเป็นทิศทางเดียวกันด้านข้อดีของการจำกัดการใช้น้ำบาดาล โดยหน่วยงานภาคราชการ ได้แก่ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี กรมชลประทาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ และกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พิจารณาเห็นว่าเป็นข้อดีเนื่องจากเป็นการกำกับ ควบคุม การบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลที่มีคุณภาพและเกิดความสมดุลในการบริหารจัดการน้ำบาดาลได้เป็นอย่างดี สามารถควบคุมการใช้น้ำได้อย่างสมดุลและเกิดประโยชน์สูงสุด การจำกัดการใช้น้ำบาดาลอย่างมีเหตุผลเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่ง แต่ควรพิจารณาตามความเหมาะสมและความจำเป็น นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักและเห็นความสำคัญของการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพื่อสามารถดำเนินได้ตามกฎระเบียบหรือกฎหมายที่ได้กำหนดไว้เรื่องการใช้น้ำบาดาล

ข้อเสีย การกำหนดนโยบายและการจำกัดการใช้น้ำบาดาลนั้น จะได้ผลดีเมื่อใช้กฎหมายเป็นเกณฑ์ควบคุม แต่บางหน่วยงานไม่เห็นด้วยกับนโยบายนี้ เนื่องจากหากเป็นนโยบายเฉพาะพื้นที่ ซึ่งมีข้อมูลว่าหากใช้แล้วจะเกิดปัญหาวิกฤตในอนาคตและมีข้อจำกัดทั่วประเทศ ในกรณีที่น้ำผิวดินมีปริมาณน้อยไม่สามารถสนับสนุนได้เพียงพอ การจำกัดการใช้น้ำบาดาลจะเป็นการลดการพัฒนาให้ต่ำลง ทำให้ประสิทธิภาพหรือผลสำเร็จในการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจต่ำลง นอกจากนี้ผู้ประกอบการบางแห่ง เช่น อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มที่อาจมีความจำเป็นต้องใช้น้ำบาดาลไม่สะดวกหรือไม่สามารถจัดหาน้ำจากแหล่งอื่นๆ มาเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตจึงอาจทำให้เกิดความเสียหายอย่างชัดเจน

4) ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ให้ความสำคัญกับการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้จากที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ให้การสนับสนุนการศึกษาทำโครงการลักษณะเช่นนี้หลายๆ โครงการ ซึ่งมีโครงการที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานเช่น “โครงการศึกษาความต้องการการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการจัดสรรเรื่องน้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม”

กรมชลประทาน ดำเนินการจัดทำแผนบริหารจัดการน้ำ สามารถส่งน้ำให้มีใช้ได้ตลอดระยะเวลาของการเพาะปลูก เพื่อการอุปโภค-บริโภค และส่งน้ำเพื่อภาคอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ชลประทาน

กรมโรงงานอุตสาหกรรม มีนโยบายสำคัญในด้านการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม โดยให้โรงงานมีน้ำใช้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หมายถึง การนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ในกระบวนการได้ตามความเป็นจริงที่ระบบควรจะทำได้ แต่ไม่ควรเกินความสามารถในการให้น้ำ (Safe yield) ของชั้นให้น้ำใต้ดิน และการดูแลควรจะพิจารณาเรื่องของ Benchmark ประกอบด้วย

กรมควบคุมมลพิษ มีภารกิจดำเนินการเชื่อมโยงด้วยการส่งเสริมให้มีการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า และหากน้ำทิ้งนั้นไม่สามารถบำบัดได้ตามมาตรฐานจะจัดโครงการมารองรับ เพื่อให้การ

สนับสนุนโดยใช้วิธีการและเทคนิคช่วยในการบำบัดให้เหมาะสม เช่น การนำน้ำทิ้งมาพัฒนา บำบัด และหมุนเวียนให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก

สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีวัตถุประสงค์หลายประการ มีวิสัยทัศน์ “เป็นสถาบันหลักในการส่งเสริม สนับสนุน และการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการให้ภาคอุตสาหกรรมใช้ทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน” มีพันธะกิจ “ส่งเสริม สนับสนุน ถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมตระหนักถึงความสำคัญในการนำทรัพยากรมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งเป็นสถาบันที่ให้บริการข้อมูลข่าวสารพร้อมทั้งคำปรึกษาเกี่ยวกับวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอุตสาหกรรม รวมทั้งทำการศึกษา วิจัย ที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ตลอดจนสถาบันการศึกษา เข้าใจและให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัดหาน้ำเพื่ออุตสาหกรรม” เป้าหมายที่สำคัญ คือ การให้ภาคอุตสาหกรรมได้ใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า เพื่อสามารถอยู่ร่วมกันได้กับชุมชน โดยใช้หลัก 3R ขณะเดียวกันได้ให้ความคิดเห็นว่าควรเพิ่มเติม 2R ที่สามารถเข้าไปเกี่ยวข้องได้ ได้แก่ Reserve และ Revisualize พร้อมทั้งการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ประกอบการโดยการใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) สำหรับความเห็นต่อกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมเคมี และ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มนั้น มีความเห็นว่า หากสามารถมีนิคมอุตสาหกรรมเฉพาะกลุ่มก็จะเป็นการง่ายต่อการบริหารจัดการและการให้บริการที่ดี และไม่เกิดความคิดแปลกแยกเรื่องการเอารัดเอาเปรียบกัน

5) ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้น้ำอุตสาหกรรม

หน่วยงานภาคราชการและรัฐวิสาหกิจ ไม่ประสบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากมีบทบาทและภารกิจด้านการจัดหาน้ำมากกว่าเป็นผู้ใช้น้ำในปริมาณมากเมื่อเทียบกับภาคเอกชน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมาก

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ไม่ประสบปัญหาและอุปสรรคใดๆ เนื่องจากใช้วิธีประนีประนอมและถ้อยทีถ้อยอาศัยต่อกัน

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ได้ให้ข้อคิดเห็นที่ควรนำมาพิจารณาว่า ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้น้ำอุตสาหกรรม ควรหาหนทางแก้ไขและช่วยเหลือ โดยอาจจัดการสัมมนาเชิญชวนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ารับฟังนโยบายของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม แลกเปลี่ยนแนวคิดกับภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม พิจารณาแนวโน้มและทิศทางของอุตสาหกรรม โดยการพิจารณาอย่างเป็นระบบ

หน่วยงานภาคเอกชน ประสบกับปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานบ้าง โดยเฉพาะกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะควรเน้นการรณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการลดการใช้น้ำโดยใช้หลัก 3R ส่วนกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มควรเน้นให้ความรู้เรื่องการอนุญาตสูบน้ำบาดาลที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการให้น้ำ (Safe yield) ของชั้นให้น้ำใต้ดิน และการเก็บเงินเข้าสู่กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล

6) อัตราค่าใช้น้ำปัจจุบันมีความเหมาะสมหรือไม่

หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเป็นเรื่องที่เหมาะสมแล้วสำหรับอัตราค่าใช้น้ำในปัจจุบัน เนื่องจากต้องการให้ประชาชนรู้คุณค่า และตระหนักในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพด้วยการประหยัดและคุ้มค่ามากที่สุด ควรพิจารณากลุ่มเป้าหมายให้ถูกต้องและเรียกเก็บค่าใช้จ่ายตามความเหมาะสม ซึ่งควรมีความแตกต่างระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคอุตสาหกรรม ต้องชี้แจงวัตถุประสงค์ในการเก็บค่าน้ำบาดาลใน

อัตราที่แตกต่างกัน โดยแจ้งต่อสาธารณะถึงความจำเป็นที่เกิดขึ้น ควรนำรายได้จากการเก็บค่าน้ำบาดาลนี้ไปใช้เพื่อการพัฒนาน้ำผิวดินซึ่งเป็นแหล่งเติมน้ำต้นทุนให้กับน้ำบาดาลด้วย

สำหรับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรม ได้ให้ความคิดเห็นว่าควรกำหนดอัตราค่าน้ำตามอัตราที่เป็นมาตรฐานและเป็นสัดส่วนตามที่ใช้จริง รวมถึงการให้ความสำคัญกับระบบการกระจายน้ำและการดูแลรักษาให้มีสภาพดีอยู่สม่ำเสมอ กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มให้ความคิดเห็นว่า อัตราค่าน้ำบาดาลนี้เหมาะสมแล้ว แต่อัตราค่าอนุรักษ์น้ำที่กำหนดไว้ยังคงอยู่ในอัตราที่สูงเกินไป

7) การพิจารณาแก้ไขกฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำบาดาลภาคอุตสาหกรรม

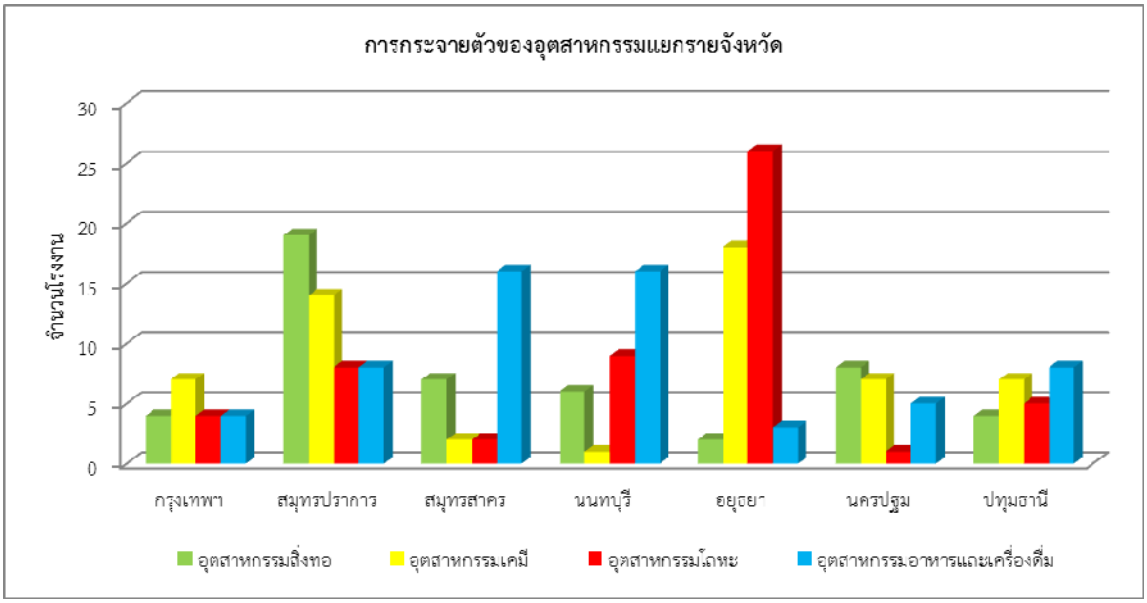
หน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ ให้ความคิดเห็นว่าในปัจจุบันใช้กฎหมายที่กำหนดแน่นอนอยู่ แต่ควรมีการกำหนดกฎหมายเพื่อลงโทษผู้ประกอบการที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน โดยกฎกระทรวงอุตสาหกรรมถือว่าเกณฑ์การใช้น้ำบาดาลที่มีอยู่ในระดับที่เหมาะสมแล้ว แต่ควรมีการปรับปรุงแก้ไขบ้างตามความเหมาะสมกับสภาวการณ์ในปัจจุบันและมุ่งเน้นถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและอนาคต นอกเหนือจากเขตอนุรักษ์ 7 จังหวัดนี้ ควรมีกฎหมายที่ประกาศในเขตอนุรักษ์หรือวิกฤตอื่นๆ โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่มีการใช้น้ำเพื่อการอนุรักษ์ค่อนข้างสูง

หน่วยงานภาคเอกชน เน้นเรื่องความเสมอภาคของรัฐในการให้ความเป็นธรรม โดยรัฐจะต้องไม่แสวงกำไรหรือผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคแก่ประชาชน บางหน่วยงานภาคเอกชนมั่นใจว่าภาคธุรกิจอุตสาหกรรมจะไม่เป็นผู้ที่ทำน้ำเสียหรือสร้างปัญหาเรื่องน้ำอีกต่อไป

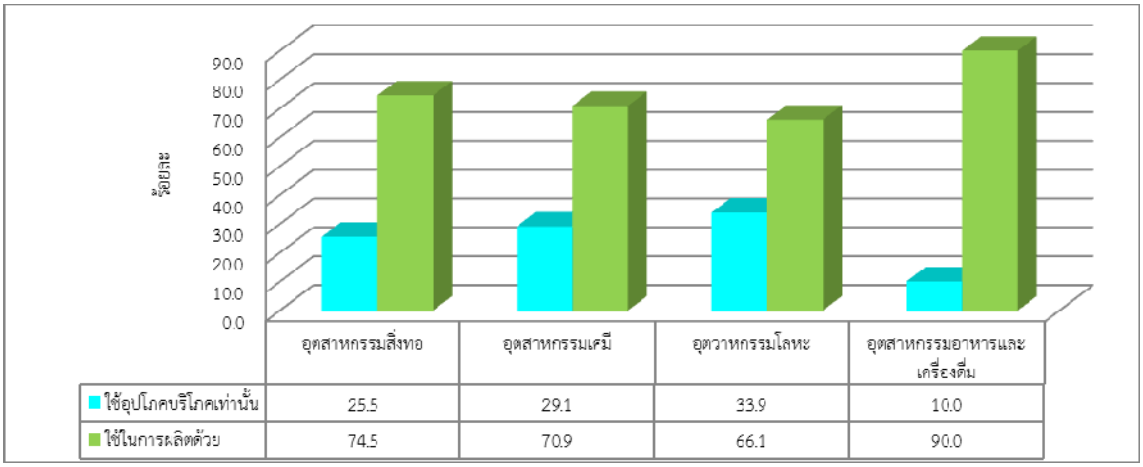
8.1.1.2 ข้อมูลจากแบบสอบถาม

จากการสำรวจข้อมูลของตัวแทนกลุ่มอุตสาหกรรมนำร่อง 4 กลุ่มเป้าหมายของโครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการสุ่มตัวอย่างจำนวนรวม 222 ตัวอย่าง ดังแสดงการกระจายของข้อมูลจากทุกจังหวัดในพื้นที่ศึกษาดัง**รูปที่ 8.1-1** ผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ ผู้จัดการโรงงาน เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม วิศวกรประจำโรงงานและเจ้าหน้าที่สายการผลิต เจ้าหน้าที่ปลอดภัยและอาชีวอนามัย เจ้าหน้าที่ส่วนวิศวกรรมงานซ่อมบำรุงอาคารสถานที่ และเลขานุการผู้จัดการ โรงงานขนาดใหญ่และโรงงานขนาดกลางมีฝ่ายหรือแผนกที่ทำหน้าที่บริหารและจัดการเรื่องการใช้น้ำในโรงงาน ส่วนโรงงานขนาดเล็กโดยส่วนใหญ่ไม่มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรื่องการใช้น้ำโดยตรงเหมือนกับโรงงานขนาดกลางและขนาดใหญ่ ซึ่งจากแบบสอบถามสามารถสรุปรายละเอียดในประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

1) ลักษณะการใช้น้ำ โรงงานอุตสาหกรรมนำน้ำดิบจากแหล่งต่างๆ มาใช้ 2 ลักษณะ คือ ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค และใช้ในกระบวนการผลิต ส่วนใหญ่น้ำดิบจะถูกนำมาปรับปรุงคุณภาพก่อนส่งเข้ากระบวนการผลิต บางโรงงานอาจใช้น้ำที่ได้ปรับปรุงคุณภาพเพื่อการอุปโภคหรือบริโภค หากมีการใช้น้ำดังกล่าวในปริมาณน้อยและตามการออกแบบระบบน้ำใช้ของโรงงาน แต่โดยส่วนใหญ่โรงงานจะนิยมนำน้ำดิบมาใช้เพื่อการอุปโภคโดยตรง ลักษณะการใช้น้ำที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมแสดงใน**รูปที่ 8.1-2** และสามารถสรุปได้ว่ากลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายมีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตโดยตรง หรืออาจใช้ร่วมกับการอุปโภคและบริโภค น้ำจึงเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับทั้ง 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ถึงแม้ว่าจะมีบริการน้ำประปาในพื้นที่ตั้งของกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าว แต่การมีน้ำสำรองไว้เพื่อใช้งานซึ่งอาจจะเป็นน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดินนั้น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งของกลุ่มอุตสาหกรรมดังกล่าวเพื่อหลีกเลี่ยงการหยุดกระบวนการผลิตเนื่องจากขาดน้ำเพื่อการผลิต



รูปที่ 8.1-1 การกระจายตัวของข้อมูลอุตสาหกรรม 4 ประเภท

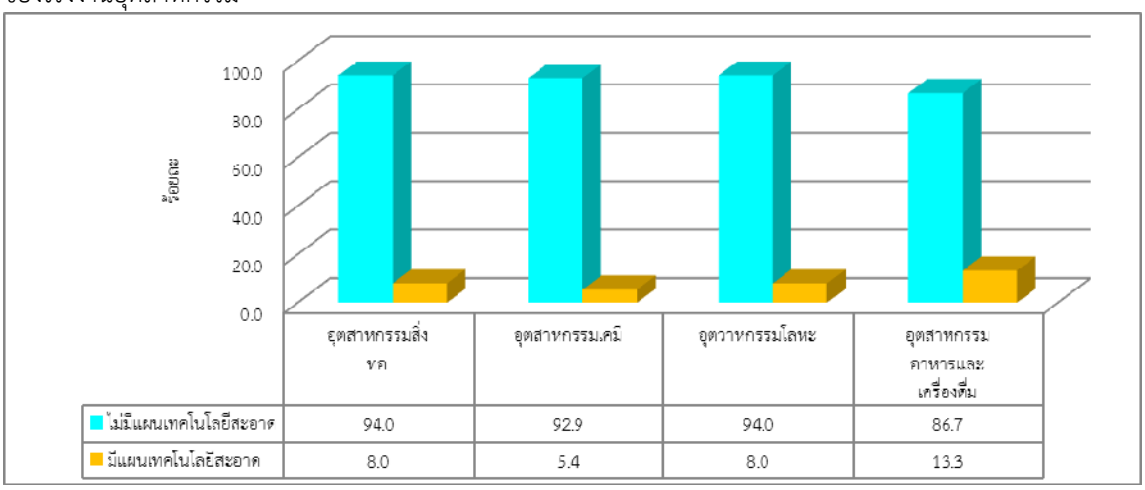


รูปที่ 8.1-2 ลักษณะการใช้น้ำของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

2) ความพึงพอใจในปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ใช้ในโรงงาน จากผลสำรวจความคิดเห็นสถานประกอบการแสดงให้เห็นว่าการให้บริการน้ำประปาเพื่อการอุตสาหกรรมในกลุ่มเป้าหมายยังไม่ทั่วถึงและยืนยันความจำเป็นของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ ที่ต้องใช้น้ำบาดาลเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบของปริมาณคลอรีนในน้ำประปาต่อกระบวนการผลิต และกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มเพื่อรักษารสชาติของผลิตภัณฑ์ สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ และโรงงานยาแม้ว่าส่วนใหญ่การใช้น้ำประปาไม่มีผลต่อกระบวนการผลิต แต่บางครั้งต้องหยุดผลิตเพราะน้ำประปาไม่ไหลเนื่องจากท่อประปาแตก จึงจำเป็นที่ต้องมีบ่อบาดาลและบำรุงรักษาระบบน้ำบาดาลสำหรับเป็นน้ำสำรองเพื่อการผลิต บางโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม และโรงงานยาไม่ใช้น้ำบาดาลเนื่องจากไม่มั่นใจคุณภาพทางเคมีและชีวภาพของน้ำบาดาล

3) การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ข้อคิดเห็นเรื่องการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำของโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งส่วนใหญ่ใช้น้ำประปา ร้อยละ 65 ของกลุ่มตัวอย่างข้อมูลทั้งหมด มีวิธีแก้ปัญหาโดยการบริหารจัดการแบบพึ่งพาตนเอง ได้แก่ การจัดหาแหล่งกักเก็บน้ำเพิ่ม การหาซื้อจากแหล่งอื่นเพิ่มเติม การใช้น้ำซ้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ที่เหลือร้อยละ 35 ยังคงต้องพึ่งบริการจัดหาจากหน่วยงานรัฐ

4) แผนการใช้เทคโนโลยีสะอาด แสดงใน**รูปที่ 8.1-3** ซึ่งร้อยละ 86-94 ของตัวอย่างกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายไม่มีแผนการใช้เทคโนโลยีสะอาด บอกถึงจุดอ่อนของการรณรงค์ในเรื่องดังกล่าว ซึ่งหากมีการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพิ่มมากขึ้นของหลายๆโรงงานจะช่วยทำให้เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในภาพรวมของประเทศดียิ่งขึ้น ดังนั้นภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีนโยบายและกองทุนสนับสนุนและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดของโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 8.1-3 ร้อยละของการใช้เทคโนโลยีสะอาดของกลุ่มโรงงานตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

8.1.2 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

ในการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม มี จำนวนสถานประกอบการใน 4 กลุ่มอุตสาหกรรม สมัครใจเข้าร่วมจำนวนทั้งสิ้น 13 โรงงาน ดังนี้

1) บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด อุตสาหกรรมสิ่งทอ
2) บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด อุตสาหกรรมสิ่งทอ
3) บริษัท เอเชียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน) อุตสาหกรรมสิ่งทอ
4) บริษัท ท่าไทย จำกัด อุตสาหกรรมเคมี
5) บริษัท ไทยยูริเทนพลาสติก จำกัด อุตสาหกรรมเคมี
6) บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด อุตสาหกรรมเคมี
7) บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้ง อินดัสตรี จำกัด อุตสาหกรรมโลหะ

8) บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด อุตสาหกรรมโลหะ

9) บริษัท แม่น้ำแสตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน) อุตสาหกรรมโลหะ

10) บริษัท ซี.พี. ค้าปลีกและการตลาด จำกัด อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

11) บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี) อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

12) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

13) บริษัท โอสถสภา จำกัด อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

ผลการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมของสถานประกอบการ 13 โรงงานดังกล่าว

8.1.2.1 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

(1) บริษัท เชียงแสงเท็กไทล์ จำกัด

1) ปรับปรุงกระบวนการล้างเรซิน

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งถังกรองชุดใหม่		
ถังเหล็กขนาด 18 ลูกบาศก์เมตร x 3 ใบ (รวมค่าประกอบติดตั้ง)	469,800.00	บาท
ท่อ+หน้าแปลน+วาล์ว	284,947.00	บาท
อุปกรณ์ต่อพ่วง (หัวกรองเรซิน, มาตรวัดน้ำ)	58,700.00	บาท
ค่าเดินท่อ	125,000.00	บาท
เรซิน+ทราย	436,453.00	บาท
รวมเงินลงทุนทั้งหมด	1,374,900.00	บาท
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	636	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำลงได้	5.08	%
ปริมาณเกลือที่ประหยัดได้	95,580	กก./ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	266,649.36	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	5.15	ปี

2) ปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิต

ลดการใช้น้ำจากการล้างผ้าที่ไม่จำเป็นลงประมาณ	3,076	ลบ.ม/ปี
ปี 2554 ใช้น้ำ	150,220.55	ลบ.ม
เงินลงทุน	0	บาท
จะประหยัดน้ำลงได้	2.11	%
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	64,596	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

3) ปรับเปลี่ยนกระบวนการทำ Reduction clearing

เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	562.3	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำลงได้	37.50	%
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	11,809.2	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

4) ปรับปรุงกระบวนการเตรียมผ้า (Pretreatment) สำหรับผ้า 100% mercerized cotton

เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่จะประหยัดได้	12,484 -14,565	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำลงได้	8.3 – 9.7	%
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	262,164 -305,865	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

(2) บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

เงินลงทุน	110,200	บาท
มิเตอร์	78,200	บาท
ปั๊มน้ำ	17,000	บาท
ท่อ, อื่นๆ	15,000	บาท
ประหยัดน้ำ	3,983	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำ	79,660	บาท
ปริมาณน้ำเสียที่ลดลง	3,983	ลบ.ม/ปี
รวมค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	79,660	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	1 ปี 5 เดือน	

(3) บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

เงินลงทุน (อุปกรณ์วิเคราะห์น้ำหน้างาน)	42,182	บาท
ประหยัดน้ำ	101.5	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำ	1,928.5	บาท/ปี
ประหยัดน้ำเกลือ	149.13	ลบ.ม/ปี
ประหยัดน้ำเกลือ	95,146	บาท/ปี
ปริมาณน้ำเสียที่ลดลง	81.2	ลบ.ม/ปี
ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย	812	บาท

8.1.2.2 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

(1) บริษัท ท่าไทย จำกัด

เงินลงทุนสำหรับโครงการ	27,542	บาท
ลดค่าน้ำประปาได้ (1,267-433 = 834 ลบ.ม./เดือน x 27บาท/ลบ.ม.)	22,533	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1.22	เดือน

(2) บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

งบประมาณลงทุน รวม 341,000 บาท และผลตอบแทน รวม 137,410 บาท/เดือน คำนวระยะเวลาการคืนทุนเฉลี่ยได้ 2.48 เดือน

1) มาตรการใช้น้ำจากหอทำความเย็นแทนน้ำประปาสำหรับเครื่องอัดรีด (Extruder)

งบประมาณ	18,000	บาท
ประหยัดน้ำได้ (เดินเครื่อง 26 วัน)	10	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	170	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	4	เดือน

2) มาตรการติดตั้งหัวกระจายน้ำล้างผิวหน้าหนัง

งบประมาณ	8,000	บาท
ประหยัดน้ำได้ (เดินเครื่อง 160 ชม./วัน)	2	ลบ.ม./ชม.
ประหยัดน้ำได้	5,440	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1.5	เดือน

3) มาตรการขยายระยะเวลาก่อนการ Blowdown น้ำจากหม้อไอน้ำ จาก 30 นาที เป็น 60 นาที

งบประมาณ	300,000	บาท
ประหยัดน้ำได้	90	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	1,530	บาท/เดือน
ประหยัดสารเคมีได้	450	บาท/เดือน
ประหยัดน้ำมันเตาได้	120,000	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	2.5	เดือน

4) มาตรการใช้น้ำทิ้งที่บำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่อื่นภายในโรงงานนอกจากพื้นที่บ่อบำบัด

งบประมาณ	15,000	บาท
ประหยัดน้ำได้ (คิดเวลาทำงาน 30 วัน/เดือน)	10	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	170	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	3	เดือน

(3) บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

ปริมาณน้ำรดต้นไม้ที่หน้าโรงงาน	3.34	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำรดต้นไม้หน้าศาลหลังโรงงาน	3.302	ลบ.ม./วัน
การใช้น้ำ RO reject และน้ำ EDI reject ล้างอุปกรณ์และระบบสุขภัณฑ์	2.83	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้ (3.34+3.302+2.83) x 30	284.2	ลบ.ม./เดือน
ลดค่าน้ำประปา	4,973	บาท/เดือน
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	108,898	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	22	เดือน

8.1.2.3 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

(1) บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

1) เปลี่ยนมิเตอร์วัดน้ำบาดาลใหม่

งบประมาณ	12,300	บาท
ประหยัดน้ำได้	175	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	2,975	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	4	เดือน

2) ซ่อมวาล์วไอน้ำที่หน่วย Pickling

งบประมาณ	0	บาท
ประหยัดน้ำได้	6	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	121.25	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	เดือน

3) ติดตั้งมาตรวัดน้ำและลูกลอยควบคุมระดับน้ำเข้า Scrubber ที่ หน่วย Pickling

งบประมาณ	490	บาท
ประหยัดน้ำได้	13.4	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	7,055	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	0.07	เดือน

4) ติดตั้งสปริงเกอร์รดน้ำต้นไม้ และมิเตอร์วัดการใช้น้ำที่อ่างล้างจานในห้องอาหาร และจุดล้างรถ

งบประมาณ	1,710	บาท
ประหยัดน้ำได้	3	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้	1,599	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1.1	เดือน

5) ติดตั้งระบบน้ำล้างลวดแบบไฮเจ็ตที่หน่วย Pickling

งบประมาณ	660,000	บาท
ความสะอาดของผิวลวดดีขึ้นไม่ต้องนำลวดเฉลี่ยเดือนละ	10	ม้วน
ประหยัดได้	2,975	บาท/วัน
ระยะเวลาคืนทุน	250	เดือน

6) ปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายน้ำของระบบหล่อเย็นเครื่องจักรด้วยระบบ VSD

งบประมาณ)	180,000	บาท
ประหยัดไฟฟ้าได้	250	บาท/เดือน
ประหยัดน้ำได้	7,880	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	22.3	เดือน

7) ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำใช้ภายในบริษัททั้งหมดนอกเหนือจากกระบวนการผลิต

งบประมาณ	43,000	บาท
ประหยัดน้ำได้	2,148	ลบ.ม./เดือน
ประหยัดน้ำได้	44,034	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1	เดือน

ในภาพรวมประหยัดน้ำได้ทั้งหมด เดือนละ 2,004 ลบ.ม. ประเมินผลในภาพรวมได้ ดังนี้

ใช้น้ำประปาเพิ่มเดือนละ 499 ลบ.ม. เป็นเงิน	11,727	บาท/เดือน
ลดน้ำบาดาลได้เดือนละ 2,503 ลบ.ม. เป็นเงิน	42,551	บาท/เดือน
ประหยัดค่าน้ำรวมเป็นเงิน	30,824	บาท/เดือน
เงินลงทุนทั้งหมด	897,500	บาท
ระยะเวลาคืนทุนภาพรวม	29.1	เดือน

ผลประโยชน์ที่ได้รับและระยะเวลาคืนทุนนี้ ไม่สามารถประเมินมูลค่าที่ลูกค้าไม่ร้องเรียนและส่งสินค้ากลับคืน และการหยุดรีด เนื่องจากการล้างขดลวดที่ขั้นตอน Pickling ไม่สะอาด และค่าเสียโอกาสที่ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่ ไม่เกิดเป็นผลิตภัณฑ์

(2) บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ในที่นี้คิดเฉพาะค่าน้ำประปาและน้ำบาดาลที่ประหยัดได้โดยไม่รวมค่าแรงงาน ค่าจ้าง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมรอยรั่ว	51,189	บาท
มูลค่าที่ประหยัดได้		
ช่วงพฤษภาคม-มิถุนายน 2555 เทียบกับมกราคม-เมษายน 2555		
ลดปริมาณน้ำประปาได้เฉลี่ยเดือนละ 162 ลบ.ม.	4,536	บาท
ลดปริมาณน้ำบาดาลได้เฉลี่ยเดือนละ 292 ลบ.ม.	4,964	บาท
รวมประหยัดได้	9,500	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	5.4	เดือน

(3) บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

1. การนำน้ำทิ้งที่อ่างล้างลวดแผนกอบอ่อนกลับมาใช้ใหม่

งบประมาณ*	52,200	บาท
ประหยัดน้ำได้**	6,389	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	8.2	เดือน

2. การนำน้ำทิ้งจากการรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน

งบประมาณ*	48,900	บาท
ประหยัดน้ำได้**	5,895	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	8.3	เดือน

หมายเหตุ *รวมค่าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และค่าจ้าง **รวมค่าน้ำ ค่าการบำบัด ค่าไฟฟ้า และค่าจ้าง

สรุปการติดตามและประเมินผลจากมาตรการทั้งหมด ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการคืนทุนประมาณ 8.3 เดือน

8.1.2.4 การนำร่องการบริหารจัดการน้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

(1) บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

ค่าใช้จ่ายc ค่าวัสดุอุปกรณ์ (รวม 90 จุด)	65,388	บาท
ค่าแรง	27,750	บาท
รวม	93,138	บาท
ผลที่ได้รับปริมาณน้ำที่ประหยัดต่อ 1 หัวฉีด	30	ลิตร/นาที
ระยะเวลาในการล้างทำความสะอาด	1	ชม./วัน
จำนวนน้ำที่ประหยัดได้ต่อปี (30x60x300/1,000)	540	ลบ.ม./ปี
ปริมาณการประหยัดน้ำรวม 90 หัว (540x90)	48,600	ลบ.ม./ปี
ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว	21	บาท/ลบ.ม.
มูลค่าที่ประหยัดได้ต่อปี	1,020,600	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.09 ปี ประมาณ 1 เดือน	

(2) บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

1) โครงการติดมิเตอร์วัดน้ำเพื่อติดตามการใช้น้ำในจุดที่รั่วไหล จะติดตั้งใหม่และทดแทน ดังนี้
- ติดตั้งใหม่ที่จุดล้างรถลำเลียง 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 1 นิ้ว)
- เครื่อง Warmer line PET 6 ที่ชำรุด 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 1 นิ้ว)
- จุดที่ใช้น้ำ Recycle ที่ชำรุด 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 3 นิ้ว)
- ติดตั้งใหม่ตำแหน่งที่วัดการนำน้ำ Backwash มาใช้ 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 8 นิ้ว)

งบประมาณค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมิเตอร์ รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	69,000	บาท
- ขนาด 1 นิ้ว 2 ตัวๆ ละ 3,000 บาท	6,000	บาท
- ขนาด 3 นิ้ว 1 ตัวๆ ละ 18,000 บาท	18,000	บาท
- ขนาด 8 นิ้ว 1 ตัวๆ ละ 45,000 บาท	45,000	บาท

2) โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E จะลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิตลงประมาณ 19 ลบ.ม./วัน หรือ 487 ลบ.ม./เดือน หรือ 5,841 ลบ.ม./ปี มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 109,512 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.) โดยมีค่าลงทุน ประมาณ 30,000 บาท และมีจุดคุ้มทุน 0.27 ปี หรือ ประมาณ 3.29 เดือน

(3) บริษัท ไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด

1) การนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่

เงินลงทุนทั้งหมด	1,600,000	บาท
การจัดทำถังเก็บน้ำคอนเดนเสท ประหยัดได้	110,649	บาท/ปี
การนำความร้อนจากไอน้ำแฟลชกลับมาใช้งาน ประหยัดได้	166,938	บาท/ปี
การนำความร้อนทั้งระบบกลับมาใช้ประโยชน์ ประหยัดได้	266,832	บาท/ปี
มูลค่าที่ประหยัดได้	544,419	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	2.9	ปี

2) การนำน้ำ RO reject มาใช้เป็นน้ำล้างพื้นแทนน้ำบาดาลในส่วนของโรงมารีนโปรตีน

เงินลงทุนทั้งหมด	100,000	บาท
น้ำบาดาลที่ประหยัดได้	10	ลบ.ม./วัน
มูลค่าที่ประหยัดได้ เท่ากับ 10 x 360 x 15 (ค่าน้ำ 15 บาท/ลบ.ม.)	54,000	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	1.85	ปี

3) การติดตั้งหัวฉีดที่ปลายท่อน้ำล้างพื้นแทนน้ำบาดาลในส่วนของโรงมารีนโปรตีน

เงินลงทุนทั้งหมด	5,000	บาท
น้ำบาดาลที่ประหยัดได้	2,700	ลบ.ม./ ปี
มูลค่าที่ประหยัดได้	40,500	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.12	ปี

4) การนำน้ำ Backwash จากหน่วยผลิตน้ำอ่อนไปรดน้ำต้นไม้

เงินลงทุนทั้งหมด	50,000	บาท
น้ำบาดาลที่ประหยัดได้	12	ลบ.ม./วัน
มูลค่าที่ประหยัดได้	64,800	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.77	ปี

(4) บริษัท โอสถสภา จำกัด

การนำน้ำ Concentrate มาใช้		
เงินลงทุน	315,000	บาท
สามารถลดปริมาณน้ำประปาได้ (43,200ลบ.ม./ปี)	3,600	ลบ.ม./เดือน
มูลค่า 43,200 x 18.75 (ราคาน้ำประปา 18.75 บาท/ลบ.ม.	810,000	บาท/ปี)
ค่าไฟฟ้า (18 กิโลวัตต์ x 2 ชั่วโมง/วัน x 330 วัน/ปีx 3.28 บาท/หน่วย)	38,966	บาท/ปี
ดังนั้น ประหยัดได้ (810,000 - 38,966)	771,034	บาท/ปี
จุดคุ้มทุน	4.90	เดือน

8.1.3 การจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาได้จัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรมของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งรวมถึงดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน (KPIs) เกณฑ์มาตรฐานสำหรับใช้ประเมินผล (Bench mark) จำนวน 400 เล่ม ซึ่งที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำและจัดส่งให้กรมทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และบางส่วนได้นำไปแจกให้กับผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนานำเสนอผลการดำเนินงาน

8.1.4 การจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น

ที่ปรึกษาได้จัดให้มีการสัมมนาระดมความคิดเห็นตลอดโครงการฯ จำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 การปฐมนิเทศโครงการ จัดประชุมเมื่อวันพฤหัสบดีที่ 22 ธันวาคม 2554 ณ ห้องบุษบา ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

ครั้งที่ 2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ จัดประชุมเมื่อวันศุกร์ที่ 6 กรกฎาคม 2555 ณ ห้องรองเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวิน ทาวน์เวอร์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

ครั้งที่ 3 การประชุมสัมมนาระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงาน จัดประชุมเมื่อวันศุกร์ที่ 17 สิงหาคม 2555 ณ ห้องมิ่งเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวิน ทาวน์เวอร์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ

8.1.5 การเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

นอกจากการประชุมระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงานแล้ว ที่ปรึกษายังได้ทำการเผยแพร่ผลการดำเนินงานทางสื่ออื่นๆ อีก ได้แก่ การเผยแพร่ทาง Website และหนังสือพิมพ์ รายละเอียดดังนี้

8.1.5.1 การจัดทำ Website

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดทำ Website ของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นดำเนินงานโครงการจนสิ้นสุดการดำเนินงาน ในชื่อ www.cleantech.kmitl/index.html โดยได้มีการอัพเดทข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตลอดระยะเวลาของการดำเนินงานโครงการ ซึ่ง Website ดังกล่าว ได้ทำการเชื่อมโยงไปยัง Website ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลด้วยแล้ว ตัวอย่าง Webpage ของหน้า Website

8.1.5.2 การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ

จากการประชุมระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการดำเนินงานของโครงการ ในวันที่ 17 สิงหาคม 2555 ณ ห้องมิ่งเมือง ชั้น 4 โรงแรมเดอะทวิน ทาวน์เวอร์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ นั้น ได้มีสื่อหนังสือพิมพ์ต่างๆ ได้นำผลการดำเนินงานไปเผยแพร่ในหนังสือพิมพ์ต่างๆ ได้แก่ หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ เดลินิวส์ ข่าวสด และกรุงเทพธุรกิจ นอกจากนี้ยังเผยแพร่ผ่านสื่อออนไลน์ ได้แก่ MCOT Nation Channel และ Voice TV

8.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินการศึกษาการนำร่องการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรมทั้ง 4 กลุ่มดังกล่าว ปรากฏว่าการดำเนินการสามารถลดการใช้น้ำลงได้ประมาณร้อยละ 10 ซึ่งเป็นระดับที่น่าพอใจเป็นอย่างยิ่ง ที่ปรึกษาจึงได้เสนอให้มีการลองนำร่องในกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นๆต่อไป เช่น กลุ่มโรงงานกระดาษ กลุ่มโรงงานผลิตพลาสติก กลุ่มโรงงานผลิตยางและผลิตภัณฑ์ยาง เป็นต้น และสำหรับกลุ่มโรงงานที่ได้ดำเนินการทั้ง 4 กลุ่ม ควรนำผลการศึกษาไปเผยแพร่เพื่อเป็นตัวอย่างให้กับโรงงานประเภทเดียวกันในกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมีโลหะ อาหารและเครื่องดื่มอื่นๆ ได้นำไปปฏิบัติจริงในโรงงานแต่ละโรงต่อไป และควรนำเอา Best Practices ไปปฏิบัติควบคู่กันไปด้วยจะเป็นการดี อย่างยิ่ง

ภาคผนวก ก

แนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึก

แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารของหน่วยงาน

โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

---

1. ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ผู้ให้สัมภาษณ์ ชื่อ-สกุล .....

ตำแหน่ง .....

หน่วยงาน .....

สถานที่สัมภาษณ์ ..... วันที่ ..... เวลา .....

ผู้ร่วมสัมภาษณ์ 1. ชื่อ-สกุล .....

2. ชื่อ-สกุล .....

3. ชื่อ-สกุล .....

4. ชื่อ-สกุล .....

2. แนวคำถามสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก

(1) หน่วยงานของท่านมีภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมอย่างไร .....

.....

.....

.....

.....

.....

(2) ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันหน่วยงานของท่านมีบทบาทที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมอย่างไรบ้าง .....

.....

.....

.....

.....

.....

(3) ท่านเห็นว่านโยบายการจำกัดการใช้น้ำบาดาลของรัฐมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

.....

(4) หน่วยงานของท่านมีนโยบายและแผนดำเนินการที่เกี่ยวกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมหรือไม่ อย่างไร.....

.....

.....

.....

.....

(5) หน่วยงานของท่านมีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

(6) ท่านเห็นว่าอัตราค่าใช้น้ำบาดาลปัจจุบันเหมาะสมดีแล้วหรือไม่

❑ เหมาะสม ❑ ไม่เหมาะสม

เพราะ .....

.....

.....

.....

(7) ท่านเห็นว่าควรมีการพิจารณาแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวกับการใช้น้ำบาดาลภาคอุตสาหกรรมหรือไม่

❑ เหมาะสมแล้ว ❑ ควรแก้ไข

ดังนี้ .....

.....

.....

.....

(8) หน่วยงานของท่านมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมอย่างไร

.....

.....

.....

(9) ความคิดเห็นเพิ่มเติม(ถ้ามี) .....

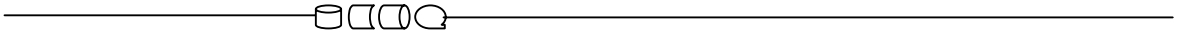
.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

แบบฟอร์มแบบสอบถาม



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

แบบสอบถามสถานประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม

ภายใต้โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

ดำเนินการโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยได้รับการสนับสนุนจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามข้อมูลสถานประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษา **“โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล”** ของ “กรมทรัพยากรน้ำบาดาล” ซึ่งได้ทำการศึกษาโดย “สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยสถาบันฯจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถามนี้ไปใช้ประโยชน์**ในเชิงวิชาการเท่านั้น** และจะรักษาข้อมูลของท่านไว้อย่างเป็นความลับที่สุด

สถาบันฯ ขอขอบคุณในความร่วมมือด้วยดีจากท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอความกรุณาจากสถานประกอบการที่สมัครเข้าร่วมโครงการฯ โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ❑ และเติมข้อความ/ข้อมูลตัวเลขในช่องว่าง.....ให้ครบสมบูรณ์ตรงกับความเป็นจริงของสถานประกอบการของท่านมากที่สุด ข้อมูลของท่านสถาบันฯจะนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการเท่านั้นและจะเก็บข้อมูลของท่านไว้อย่างเป็นความลับที่สุด

ชื่อ-สกุล ผู้กรอกแบบสอบถาม .....

ตำแหน่งในสถานประกอบการ.....

ชื่อ-สกุล ผู้ตรวจแบบสอบถาม .....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.2554 เลขที่แบบสอบถาม.....

ส่วนที่ 1	ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

1.1 ชื่อสถานประกอบการ.....เลขทะเบียนโรงงาน.....

1.2 เลขที่.....หมู่ที่.....หมู่บ้าน.....ซอย.....ถนน.....
แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....
รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....
Website.....E-mail.....

1.3 ประเภทธุรกิจ/อุตสาหกรรม

- ❑ อุตสาหกรรมสิ่งทอ
- ❑ อุตสาหกรรมเคมี
- ❑ อุตสาหกรรมโลหะ
- ❑ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

1.4 รายละเอียดธุรกิจ/อุตสาหกรรม.....
.....
.....

1.5 กำลังการผลิต.....
(ระบุหน่วยการผลิต เช่น ตัน/วัน, เมตร/วัน, ลูกบาศก์เมตร/วัน เป็นต้น)

1.6 ลักษณะสถานประกอบการ

- ❑ เป็นกิจการของคนไทย
- ❑ เป็นกิจการของชาวต่างชาติ ระบุสัญชาติ .....
- ❑ เป็นกิจการร่วมทุนของคนไทยกับต่างชาติ ระบุสัญชาติ .....

1.7 ทุนจุดทะเบียน .....ล้านบาท

1.8 จำนวนพนักงาน/คนงาน .....คน

1.9 กำลังการผลิตของเครื่องจักร .....แรงม้า

1.10 สถานประกอบการของท่านเป็นสมาชิกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหรือไม่

- ❑ ใช่
- ❑ ไม่ใช่

1.11 สถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตอุตสาหกรรมหรือไม่

- ❑ ไม่ใช่
- ❑ ใช่ ระบุชื่อเขตอุตสาหกรรม .....

ส่วนที่ 2	สภาพการใช้น้ำของสถานประกอบการ

2.1 ปัจจุบันสถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาหรือไม่

- ❑ ไม่อยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของหน่วยงานใด (ไม่ต้องตอบข้อ 2.2 และ 2.3)
- ❑ อยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค (ระบุเขต).....
- ❑ อยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของเทศบาล (ระบุชื่อเทศบาล).....
- ❑ อยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของ อบต. (ระบุชื่อ อบต.).....
- ❑ อยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของเอกชน (ระบุรายละเอียด).....
- ❑ อื่นๆ (ระบุรายละเอียด) .....

2.2 ถ้าสถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของหน่วยงานใดๆก็ตาม ปัจจุบันสถานประกอบการของท่านได้ใช้น้ำประปาในลักษณะใด

- ❑ ใช้น้ำประปาเฉพาะเพื่อการอุปโภคบริโภคเท่านั้น ปริมาณการใช้ .....ลูกบาศก์เมตร/วัน
- ❑ ใช้น้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคและในกระบวนการผลิตด้วย

2.3 ถ้าสถานประกอบการของท่านได้ใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิต ท่านได้ใช้น้ำประปาในลักษณะใด

- ❑ ใช้น้ำประปาเพียงอย่างเดียว ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

- ❑ ใช้น้ำประปาร่วมกับน้ำผิวดิน ปริมาณการใช้รวม ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

  (คำชี้แจง : น้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง สระ คลองชลประทาน ฯลฯ)
  - ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ปริมาณน้ำผิวดินที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

- ❑ ใช้น้ำประปาร่วมกับน้ำบาดาล ปริมาณการใช้รวม ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ความลึกของระดับน้ำบาดาล ..... เมตร

- ❑ ใช้น้ำประปาร่วมกับน้ำผิวดินและน้ำบาดาล ปริมาณการใช้รวม..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ปริมาณน้ำผิวดินที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
  - ความลึกของระดับน้ำบาดาล ..... เมตร

2.4 ถ้าสถานประกอบการของท่านไม่ได้อยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของหน่วยงานใด ท่านได้ใช้น้ำในลักษณะใด
(ถ้าสถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาไม่ต้องตอบข้อ 2.4)

❑ ใช้น้ำผิวดินเพียงอย่างเดียว ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
(คำชี้แจง : น้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง สระ คลองชลประทาน ฯลฯ)

❑ ใช้น้ำบาดาลเพียงอย่างเดียว ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
ความลึกของระดับน้ำบาดาล ..... เมตร

❑ ใช้น้ำผิวดินร่วมกับน้ำบาดาล ปริมาณการใช้รวม ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำผิวดินที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
- ปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน
- ความลึกของระดับน้ำบาดาล ..... เมตร

2.5 ปัจจุบันสถานประกอบการของท่านได้จ่ายค่าใช้น้ำทั้งหมด ..... บาท/เดือน
- ค่าใช้น้ำประปา ..... บาท/เดือน
- ค่าใช้น้ำผิวดิน ..... บาท/เดือน
- ค่าใช้น้ำบาดาล ..... บาท/เดือน
- ความลึกของระดับน้ำบาดาล ..... เมตร

คำชี้แจง : - ค่าใช้น้ำประปาเป็นราคาตามใบแจ้งยอดค่าใช้บริการหรือใบเสร็จรับเงินในแต่ละเดือน
- ค่าใช้น้ำผิวดินเป็นราคารวมทั้งหมดของกระบวนการที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ เช่น ค่าไฟฟ้าสูบน้ำ ค่าปรับปรุงคุณภาพน้ำ เป็นต้น
- ค่าใช้น้ำบาดาลเป็นราคารวมทั้งหมดของกระบวนการที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้ เช่น ค่าไฟฟ้าสูบน้ำ ค่าปรับปรุงคุณภาพน้ำ เป็นต้น

ส่วนที่ 3	สภาพปัญหาจากการใช้น้ำของสถานประกอบการ

3.1 ถ้าสถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของหน่วยงานใดๆก็ตาม ปัจจุบันน้ำประปาที่จ่ายให้กับสถานประกอบการของท่านมีปริมาณเพียงพอหรือไม่

- ❑ เพียงพอ
- ❑ ไม่เพียงพอ (ระบุสภาพการไม่เพียงพอ).....

3.2 ถ้าสถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของหน่วยงานใดๆก็ตาม ปัจจุบันน้ำประปามีคุณภาพดีหรือไม่

- ❑ คุณภาพดีไม่มีปัญหา
- ❑ คุณภาพไม่ดี (ระบุสภาพคุณภาพน้ำประปา).....

3.3 ถ้าสถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของหน่วยงานใดๆก็ตาม ปัจจุบันน้ำประปาไหลอย่างสม่ำเสมอหรือไม่

- ❑ สม่ำเสมอดีไม่มีปัญหา
- ❑ ไม่สม่ำเสมอ (ระบุรายละเอียด).....

3.4 ถ้าสถานประกอบการของท่านอยู่ในเขตการให้บริการน้ำประปาของหน่วยงานใดๆก็ตาม ปัจจุบันน้ำประปามีแรงดันเพียงพอหรือไม่

- ❑ เพียงพอ
- ❑ ไม่เพียงพอ (ระบุรายละเอียด).....

3.5 ท่านมีปัญหาด้านราคาค่าน้ำประปาหรือไม่

- ❑ ไม่มี ราคาเหมาะสมดีแล้ว
- ❑ มี ราคาแพงเกินไป

  ท่านเห็นว่าราคาที่เหมาะสมควรเป็นเช่นไร(ระบุ) .....

3.6 ถ้าสถานประกอบการของท่านใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิต ปริมาณคลอรีนในน้ำประปามีปัญหากับกระบวนการผลิตของสถานประกอบการของท่านหรือไม่อย่างไร

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี ปัญหาน้อย (ระบุสภาพปัญหา).....
- ❑ มี ปัญหาบ้าง (ระบุสภาพปัญหา).....
- ❑ มี ปัญหามาก (ระบุสภาพปัญหา).....

3.7 เมื่อสถานประกอบการของท่านมีปัญหาด้านปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการผลิต ท่านได้แก้ไขปัญหาอย่างไร

- ❑ จัดหาแหล่งเก็บกักน้ำเพิ่มเติม
- ❑ ร้องขอน้ำประปาเพิ่ม
- ❑ นำน้ำนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse)
- ❑ ปรับปรุงคุณภาพของน้ำที่ใช้แล้วและนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
- ❑ ซื้อนำจากแหล่งน้ำอื่นที่อยู่ไกลออกไป
- ❑ อื่นๆ (ระบุ).....

3.8 สถานประกอบการของท่านมีสภาพปัญหาด้านคุณภาพน้ำผิวดินหรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี (ระบุสภาพปัญหา).....

3.9 สถานประกอบการของท่านมีสภาพปัญหาด้านคุณภาพน้ำบาดาลหรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี (ระบุสภาพปัญหา) .....

ส่วนที่ 4	การดำเนินงานแผนงานการบริหารจัดการ

4.1 ปัจจุบันสถานประกอบการของท่านมีการใช้น้ำซ้ำ (Reuse) หรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี ปริมาณการ Reuse .....ลูกบาศก์เมตร/วัน

4.2 ถ้าปัจจุบันสถานประกอบการของท่านยังไม่มีการใช้น้ำซ้ำ (Reuse) ในอนาคตท่านมีแผนงานโครงการที่จะดำเนินการ Reuse น้ำหรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี จะเริ่มโครงการประมาณเดือน.....พ.ศ.....

4.3 ปัจจุบันสถานประกอบการของท่านมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ใช้แล้วและนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)หรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี ปริมาณการ Recycle ..... ลูกบาศก์เมตร/วัน

4.4 ถ้าปัจจุบันสถานประกอบการของท่านยังไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ใช้แล้วและนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)ในอนาคตท่านมีแผนงานโครงการที่จะดำเนินการ Recycle น้ำหรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี จะเริ่มโครงการประมาณเดือน.....พ.ศ.....

4.5 สถานประกอบการของท่านมีแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อสำรองปริมาณน้ำให้สามารถใช้เพียงพอตลอดทั้งปีหรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มี ใช้ได้เพียงพอตลอดทั้งปี
- ❑ มี ใช้ได้สูงสุดไม่เกิน.....เดือน

4.6 ก่อนการนำน้ำไปใช้ในขบวนการผลิตสถานประกอบการของท่านมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำไปใช้หรือไม่

- ❑ ไม่มี
- ❑ มีบางครั้ง
- ❑ มีทุกครั้ง

4.7 สถานประกอบการของท่านเคยเข้าร่วมโครงการใดๆของภาครัฐหรือสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยที่เกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำหรือไม่ (ระบุชื่อโครงการได้ตามความเป็นจริง อาจจะมากกว่า 1 โครงการก็ได้)

❑ ไม่เคย

❑ เคยเข้าร่วมโครงการของภาครัฐ (ระบุชื่อโครงการ)

โครงการที่ 1 .....เมื่อ ปี พ.ศ. .....

โครงการที่ 2 .....เมื่อ ปี พ.ศ. .....

โครงการที่ 3 .....เมื่อ ปี พ.ศ. .....

❑ เคยเข้าร่วมโครงการของสภาอุตสาหกรรมฯ (ระบุชื่อโครงการ)

❑ โครงการที่ 1 .....เมื่อ ปี พ.ศ. .....

โครงการที่ 2 .....เมื่อ ปี พ.ศ. .....

โครงการที่ 3 .....เมื่อ ปี พ.ศ. .....

4.8 สถานประกอบการของท่านมีแผนที่จะจัดทำ/เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดหรือไม่

❑ ยังไม่มีแผน

❑ มีแผนที่จะจัดทำ/เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาด ประมาณเดือน.....พ.ศ. .....

4.9 ท่านคิดว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาลในสถานประกอบการของท่านในปัจจุบันสามารถที่จะลดปริมาณลงอีกได้หรือไม่

❑ น่าจะลดลงได้อีกมาก

❑ น่าจะลดลงได้อีกบ้างแต่ไม่มากนัก

❑ ไม่น่าจะลดลงได้อีกแล้ว ปัจจุบันก็ใช้อย่างประหยัดอย่างที่สุดแล้ว

❑ น่าจะเพิ่มขึ้นอีก (ระบุเหตุผล).....

4.10 สถานประกอบการของท่านมีการเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งเพื่อไปทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการบ้างหรือไม่

❑ ไม่เคย

❑ มี ทุกๆ.....เดือน/ครั้ง

คุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ ได้แก่ .....

.....

.....

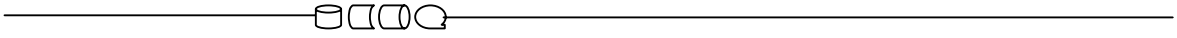
4.11 ในอนาคตสถานประกอบการของท่านมีแผนที่จะใช้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นหรือไม่

❑ ไม่มีแผนการเพิ่มน้ำในกระบวนการผลิตอีก

❑ มีแผนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นอีก .....% ในเวลาอีกประมาณ..... ปี

ภาคผนวก ค

รายชื่อโรงงานที่ตอบแบบสอบถาม



ตารางที่ ค.1 รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ตอบแบบสอบถาม

ที่	ชื่อโรงงาน	ประกอบกิจการ	จังหวัด
1	บจก. ไทยแมนอินดัสตรีส์	ทำเส้นใยยืดหยุ่น ตัดเย็บผ้าสำเร็จรูป	กรุงเทพมหานคร
2	บจก. โรงงานยงวันดีทอย้อม	ทอผ้า	กรุงเทพมหานคร
3	บจก. ไทยส่งเสริม	ย้อมผ้า ได้ปีละ 5,000,000 หลา	กรุงเทพมหานคร
4	หจก. เจริญชัยการย้อม	ย้อมผ้า และด้าย ได้ปีละ 150 ตัน	กรุงเทพมหานคร
5	บจก. ไทยโทรเรซินเทติกส์	ปั่นด้าย ทอผ้า ย้อมผ้า	นครปฐม
6	บจก. ถาวรวัฒน์การฟอก	ฟอกผ้า และเสื้อผ้าสำเร็จรูป	นครปฐม
7	บจก. ไทยซินอี	ทอผ้ายืด	นครปฐม
8	บจก. ลีวิวัฒน์อุตสาหกรรมสิ่งทอ	ผ้ายืด	นครปฐม
9	บจก. สยามแฮนด์	ผลิตเสื้อยืด Garment ผ้าสำเร็จรูป	นครปฐม
10	บจก. จิบฮั่วเชียงจั่น	ย้อมผ้า ซัก อบผ้า	นครปฐม
11	บจก. ลิลลี่นิตแวร์	Grament เสื้อผ้าสำเร็จรูป	นครปฐม
12	หจก. ศรีทองอุตสาหกรรม	พิมพ์ผ้า	นครปฐม
13	บจก. เค วี ดี อินดัสเทียล	ย้อมสีเส้นใย	นนทบุรี
14	บจก. ชาลอม	ตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป	นนทบุรี
15	บจก. ซับพิทักษ์กาเทอ	ทอผ้า	นนทบุรี
16	บจก. ไทยว๊าปนิตติ้ง ทอผ้า	ทอผ้า ถักผ้ายืด ฟอกย้อม พิมพ์ผ้า	นนทบุรี
17	บจก. สินพงษ์พรรณ	ตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป	นนทบุรี
18	บจก. โอเรียนทอล การ์เท็กซ์	ตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป	นนทบุรี
19	บจก. โรงงานทอผ้า กรุงเทพ	ทอผ้า ฟอกย้อม	ปทุมธานี
20	บจก. เคคัตต้นแอนด์กอส	ปั่นด้ายทอผ้า	ปทุมธานี
21	บจก. ต้าลีฟู เอ็นเตอร์ไพร์	ตกแต่งสิ่งทอ ผ้าลามิเนท	ปทุมธานี
22	บจก. อู่ทองอีลาสติก	ผลิตผ้าเทป และยางยืดทุกชนิด	ปทุมธานี
23	บจก. คอตตอนไทยอุตสาหกรรม	ทอผ้า ฟอกย้อม และพิมพ์ผ้า	สมุทรปราการ
24	บจก. ซากุระอินดัสตรี	ฟอกย้อม เส้นด้าย	สมุทรปราการ
25	บจก. โตรอนโต้อินดัสตรี	ปั่นด้าย และทอผ้า	สมุทรปราการ
26	บจก. ไทยฟิลลาเมนต์เท็กซ์ไทด์	ฟอกย้อมผ้า และพิมพ์ผ้า	สมุทรปราการ
27	บจก. ปากน้ำเท็กว์ไทล์	ทอผ้า และพิมพ์ย้อม	สมุทรปราการ
28	บจก. แฟนซีอุตสาหกรรมการทอ	ผลิตเสื้อยืด และผ้าผืน	สมุทรปราการ
29	บจก. โรงงานพิมพ์ย้อมผ้าไทย (1980)	ฟอกย้อม และพิมพ์ผ้า	สมุทรปราการ
30	บจก. สหโรจน์เท็กซ์ไทล์ (1991)	ทอผ้า	สมุทรปราการ
31	บจก. สิ่งทอชาติน	ทอผ้าทุกชนิด	สมุทรปราการ
32	บจก. สู่คูรพัมนา	ฟอกย้อม และแต่งสำเร็จสิ่งทอ	สมุทรปราการ
33	บจก. ไทยผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสิ่งทอ	ทอผ้า	สมุทรปราการ
34	บมจ. เอเชียไฟเบอร์	ทอผ้า ฟอกย้อม	สมุทรปราการ

ตารางที่ ค.1 รายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ตอบแบบสอบถาม

ที่	ชื่อโรงงาน	ประกอบกิจการ	จังหวัด
35	บจก. ไทยนำศิริ อินเตอร์เท็กซ์	พิมพ์ผ้า และย้อมผ้า	สมุทรปราการ
36	บจก. พัฒนาผ้าไทย	ฟอกย้อมเส้นด้าย และพิมพ์ผ้า	สมุทรปราการ
37	บจก. รุ่งกิจพิมพ์ย้อม	ฟอกย้อม และพิมพ์ผ้า	สมุทรปราการ
38	บจก. อุตสาหกรรมรามาเท็กซ์ไทล์ (1988)	ฟอกย้อมเส้นด้าย และผ้า	สมุทรปราการ
39	บจก. แอลฟ่า โปรเซสซิ่ง	ฟอก-ย้อม และพิมพ์ผ้าฟอก-ย้อม และพิมพ์ควบเส้นด้าย	สมุทรปราการ
40	หจก. สามัญนิติบุคคล ธนไพศาล	ย้อมผ้า และพิมพ์ผ้า ได้ปีละ 650,000 หลา	สมุทรปราการ
41	บจก. ยงศิริ	รับผ้าจากโรงทอมาฟอกย้อม	สมุทรปารการ
42	บจก. เชียงแสงเท็กซ์ไทล์ อินดัสตรี	ทอผ้า ฟอกย้อม	สมุทรสาคร
43	บจก. ชุมศรีอินดัสเชียล	ปั่นด้ายเส้น	สมุทรสาคร
44	บจก. ไทยยินจง	ผ้าลูกไม้	สมุทรสาคร
45	บจก. ไทยเลเธอร์โคทติ้ง	ผลิตผ้าหนังเทียม	สมุทรสาคร
46	บจก. โรงงานทอผ้าเพชรเกษม (1993)	ปั่นด้าย	สมุทรสาคร
47	บจก. เอกรัตน์อุตสาหกรรมสิ่งทอ	ทอ ฟอกย้อม พิมพ์ ชุดเครื่องนอน	สมุทรสาคร
48	หจก. จรุญไหมไทย	ฟอกย้อมสี ตีเกลียวเส้นใย	สมุทรสาคร
49	บจก. ไทยโทเรซินเทติคส์	เส้นใยสังเคราะห์ต้นน้ำ-กลางน้ำ	อยุธยา
50	บจก. ไทยโพรเกรทกาเม้นต์	เย็บผลิตผ้า	อยุธยา

ภาคผนวก ง

การใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

ตารางที่ ง.1 การใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ประเภทฟอกย้อมของอุตสาหกรรมสิ่งทอ(ข้อมูล สำรวจเมื่อก.ย.2554- ก.พ.2555)

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภท	กำลังการผลิต	หน่วย	ปริมาณน้ำที่ใช้			ปริมาณน้ำที่ใช้ ลบ.ม/วัน	การใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์	หน่วย
					ประปา	บาดาล	น้ำผิวดิน			
1	บ.KVD อินอัสเทรียล จำกัด	ย้อมสีเส้นใย			100	0	0	150		
2	หจก. เจริญไหมไทย	ฟอก,ย้อมสี,ปั่นตีเกลียวเส้นใยและทอผ้า (โรงงานทอผ้า)			100	0	0	130		
3	บจก. ยงศิริ	ฟอก,ย้อมผ้าจากโรงทอ	4	ตัน/วัน	61	39	0	82	20.5	ลบ.ม/ตัน
4	บจก.โรงงานพิมพ์ย้อมผ้าไทย (1980)	ฟอก,ย้อมและพิมพ์ผ้า			22	78	0	900		
5	บจก. ซากูระ ดัสทรี	ฟอก,ย้อมเส้นด้าย			0	100	0	370		
6	บจก. สู่คูณพัฒนา	ฟอก,ย้อมและแต่งสำเร็จสิ่งทอ			0	100	0	850		
7	บจก. ไทยฟิลาเม้นต์เท็กซ์ไทล์	ฟอก,ย้อมผ้าและพิมพ์ผ้า			74	26	0	375		
8	บจก. ไทยส่งเสริม	ฟอก,ย้อมผ้า	16000	หลา/วัน	50	0	50	40	5	ลบ.ม/2000
9	บจก. เจริญชัยการย้อม	ฟอก,ย้อมเส้นด้าย	1.2	ตัน/วัน	3	0	97	31	25	ลบ.ม/ตัน
10	หสน. ธนไพศาล	ฟอก,ย้อม,พิมพ์และตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ	7.6	ตัน/วัน	3	97	0	235	30.9	ลบ.ม/ตัน
11	บจก. จิบฮั่วเชียงจั่น	ฟอก,ย้อมผ้าฝ้าย			0	25	75	400		
12	บจก. พัฒนาผ้าไทย	ฟอก,ย้อมผ้ายืน	500000	หลา/วัน	96	4	0	2500	10	ลบ.ม/2000
13	บจก.ตั้งไท่ฮัวเฮง	ฟอก,ย้อม,พิมพ์และตกแต่งสำเร็จสิ่งทอ			-	-	-	-		
14	บจก.รุ่งกิจพิมพ์ย้อม	ฟอกย้อม	21800	หลา/วัน	0	100	0	130	12	ลบ.ม/2000 หลา
15	บจก. อุตสาหกรรมรามาเท็กซ์ไทล์	ฟอก,ย้อมเส้นด้าย	15	ตัน/วัน	81	19	0	263	17.5	ลบ.ม/ตัน

หมายเหตุ การใช้น้ำในการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันมีความแตกต่างกันเนื่องจาก เครื่องจักรแตกต่างกัน และจำนวนด้ายที่นำมาย้อมมีปริมาณต่างกัน

อาทิ การย้อมผ้าด้วยเครื่อง circular ใช้น้ำ 29 ลูกบาศก์เมตรต่อผ้า 2,000 หลา การย้อมผ้าด้วยเครื่องจิกเกอร์ ใช้น้ำ 5.5 ลบ.ม./2000 หลา

ภาคผนวก จ

เกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

เกณฑ์กำหนดในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่อง

โครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม เพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล

กรณีศึกษา : อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

ดำเนินการโดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดยได้รับการสนับสนุนจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

เกณฑ์กำหนดที่จะใช้ในการคัดเลือกสถานประกอบการนำร่องเพื่อเข้าร่วมโครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์น้ำบาดาลในพื้นที่เขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล จะพิจารณาดังนี้

1) เป็นสถานประกอบการที่อยู่ในเขต 7 จังหวัดของพื้นที่ดำเนินการ ได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี อยุธยา นครปฐม และปทุมธานี

2) เป็นสถานประกอบการที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย 4 ประเภท ได้แก่ สิ่งทอ เคมี โลหะ อาหารและเครื่องดื่ม

3) เป็นสถานประกอบการที่มีการใช้น้ำบาดาลทั้งหมดหรือใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินหรือน้ำประปาในกระบวนการผลิต

4) เป็นสถานประกอบการที่เป็นสมาชิกของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

5) เป็นสถานประกอบการที่มีความพร้อมด้านบุคลากรที่จะเข้าดำเนินกิจกรรมร่วมกับผู้เชี่ยวชาญของโครงการ โดยผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการจะต้องลงนามรับรองการเข้าร่วมดำเนินการกิจกรรมของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนสิ้นสุดโครงการ (ระยะเวลาประมาณ 10 เดือน)

6) สถานประกอบการขนาดเล็ก ได้แก่ สถานประกอบการที่ใช้เงินทุนไม่เกิน 50 ล้านบาท หรือมีจำนวนคนงานไม่เกิน 50 คน

7) สถานประกอบการขนาดกลาง ได้แก่ สถานประกอบการที่ใช้เงินลงทุนมากกว่า 50 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 200 ล้านบาท หรือมีจำนวนคนงานมากกว่า 50 คน แต่ไม่เกิน 200 คน

8) สถานประกอบการขนาดใหญ่ ได้แก่ สถานประกอบการที่ใช้เงินลงทุนมากกว่า 200 ล้านบาท หรือมีคนงานมากกว่า 200 คนขึ้นไป

ภาคผนวก ฉ

ผลการทดลองโครงการนำร่อง

การบริหารจัดการน้ำกลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

กลุ่มอุตสาหกรรมสิ่งทอ

รศ.ขนิษฐา เจริญลาภ (khanittha.c@rmutk.ac.th)

บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

ชื่อนิติบุคคล บริษัท เชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ จำกัด

เลขทะเบียนบริษัท 0745538001869

ทุนจดทะเบียน 30 ล้านบาท

โรงงาน 261 หมู่ 2 ถ.สุขาภิบาล 1 ต.อ้อมน้อย
อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130

ปีที่ก่อตั้งโรงงาน พ.ศ. 2528 (ค.ศ. 1985)

2. ข้อมูลทั่วไป

ประเภทกิจการ ฟอกย้อม

จำนวนพนักงานรวม 101 คน

เวลาทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ ทำงาน 2 กะ/วัน กะละ 8 ชั่วโมง

ปริมาณการผลิต

ผลิตภัณฑ์	ร้อยละของผลิตภัณฑ์รวม	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)
1) ย้อมผ้าลูกไม้ฝ้าย	46.74%	550.65
2) ย้อมผ้าลูกไม้ Polyester, TC และ CVC	41.41%	487.8
3) ย้อมผ้าพิเศษด้วยเครื่องบีม	1.33%	15.68
4) ย้อมผ้าเบาะรถยนต์	10.53%	124.09

วัตถุดิบ	สี	831	กิโลกรัม/เดือน
	สีขาว	291	กิโลกรัม/เดือน
	เอนไซม์	315	กิโลกรัม/เดือน
สารเคมีเสริม	เกลือ	24,754	กิโลกรัม/เดือน
	โซดาไฟ	13,087	กิโลกรัม/เดือน
	โซดาแอช	1,375	กิโลกรัม/เดือน
	กรดฟอร์มิก	1,066	กิโลกรัม/เดือน
	น้ำสบู่	1,068	กิโลกรัม/เดือน

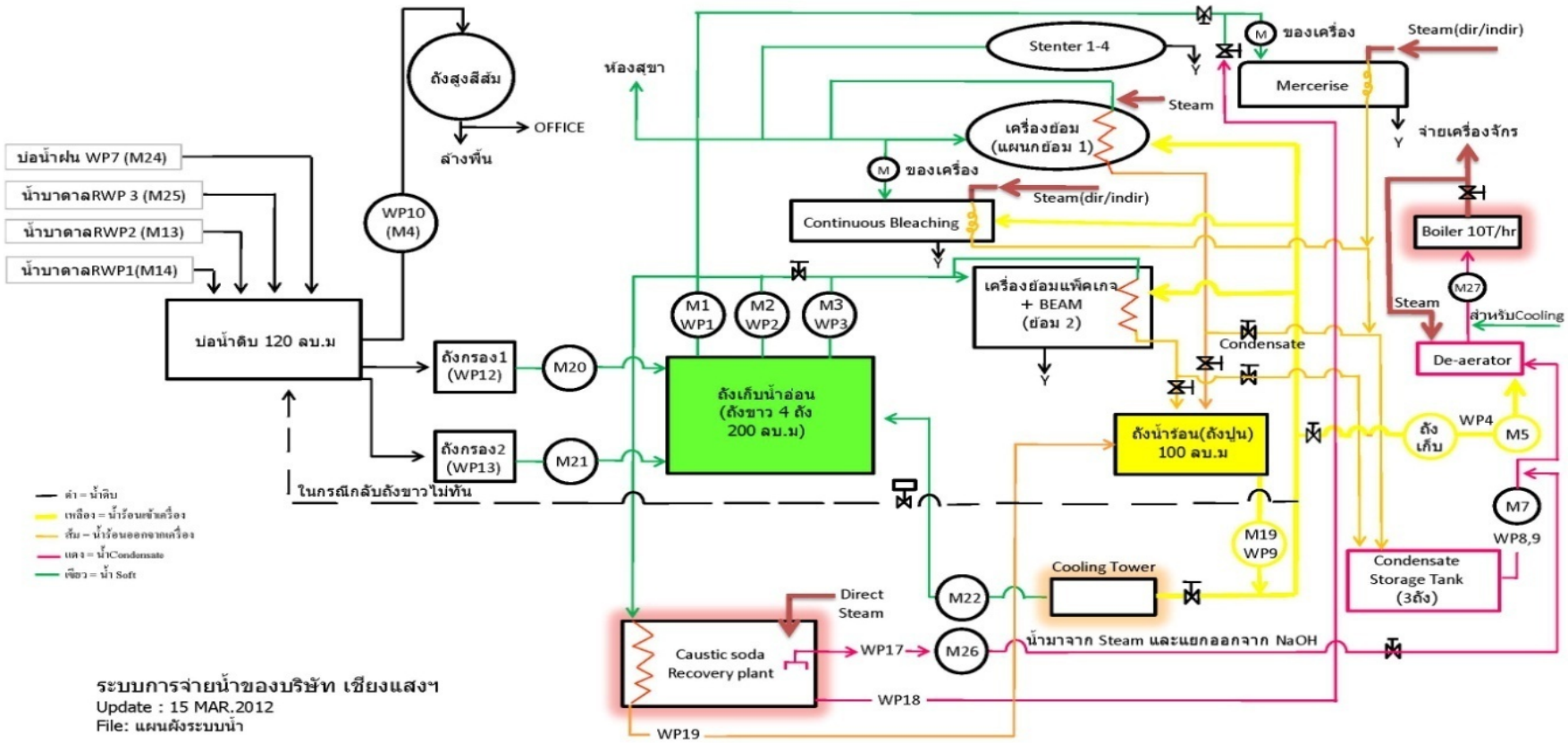
ตารางที่ A1.1 การใช้ปัจจัยการผลิต

ทรัพยากรและสาธารณูปโภค		ปริมาณการใช้	วัตถุประสงค์การใช้	ราคา/หน่วย
น้ำ				
แหล่งที่มา	น้ำบาดาล	12,518 m^3/เดือน		21 บาท/หน่วย
วิธีการเตรียม	กรองทรายและเรซิน น้ำผิวดิน เริ่ม มีนาคม ปี 2555			
วิธีการเตรียม	กรองแอคติเวตคาร์บอน กรองทราย และเรซิน	1,653 m^3/เดือน	ใช้ในกระบวนการผลิต	
เชื้อเพลิง				
	ถ่านหิน	8,031,840.53 MJ/เดือน		
	กะลาปาล์ม	1,930,111.73 MJ/เดือน		
	แก๊ส LPG	396,990.94 MJ/เดือน		
	น้ำมันเตา C	92,522.82 MJ/เดือน		
ไฟฟ้า		923,598.00 MJ/เดือน		

ตารางที่ A1.2 การบำบัดของเสีย

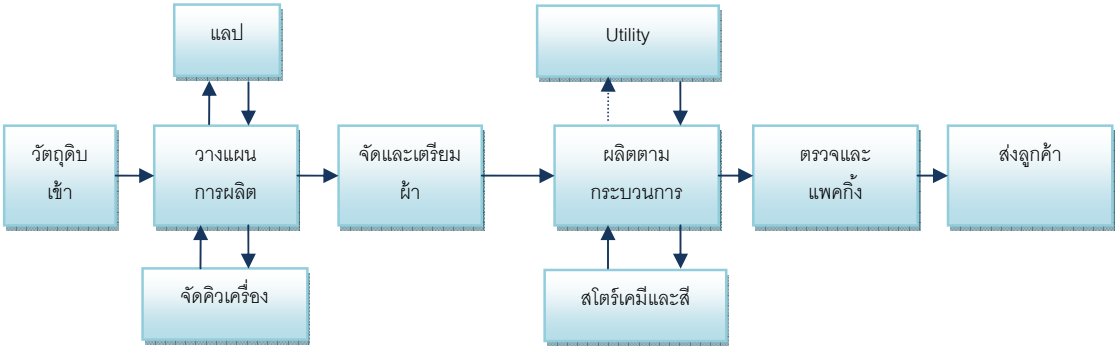
ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิด	ปริมาณ/วัน	วิธีการบำบัด
น้ำทิ้ง	การฟอกย้อม ย้อม การเมอร์เซอร์ไรซ์และการทำคอสติกไซส์ผ้ายืด	500 -700 m^3/วัน	Oxidation pond + SBR (Sequencing batch reactor)

ภาพรวมแผนผังน้ำที่ใช้ในบริษัท



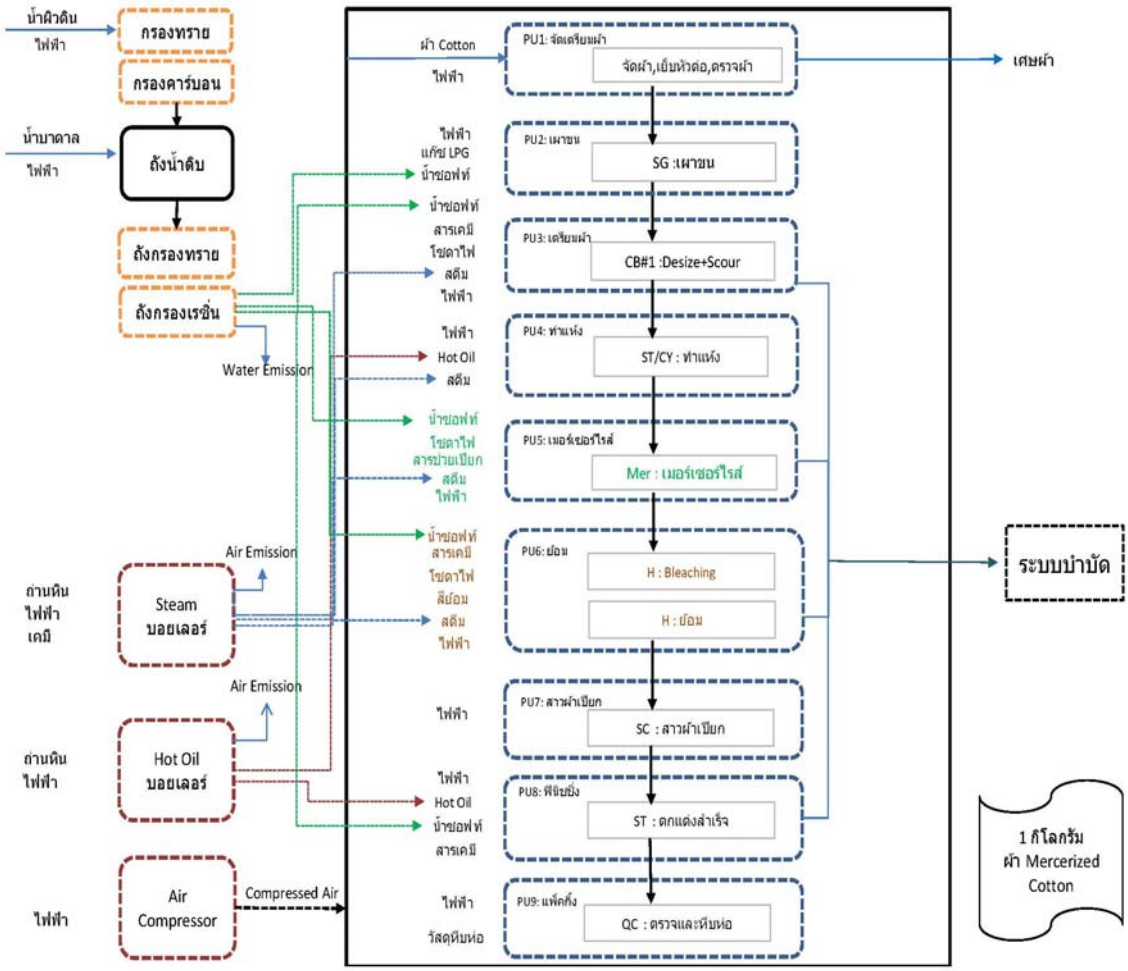
รูปที่ A1.1 แผนผังการใช้น้ำในบริษัท

3. แผนผังกระบวนการผลิต



รูปที่ A1.2 ภาพรวมกระบวนการผลิตของโรงงาน

มวลสารขาเข้า	หน่วยการผลิต	ของเสีย



รูปที่ A1.3 แผนผังกระบวนการผลิต

4. โครงการกิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนของโรงงาน

การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของโรงงาน

ระบบหล่อเย็น (Cooling water)

นำน้ำที่ใช้เป็นตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ให้เครื่องฟอก, เครื่องย้อมกลับมาใช้ใหม่

ระบบน้ำคอนเดนเสท (Condensate return)

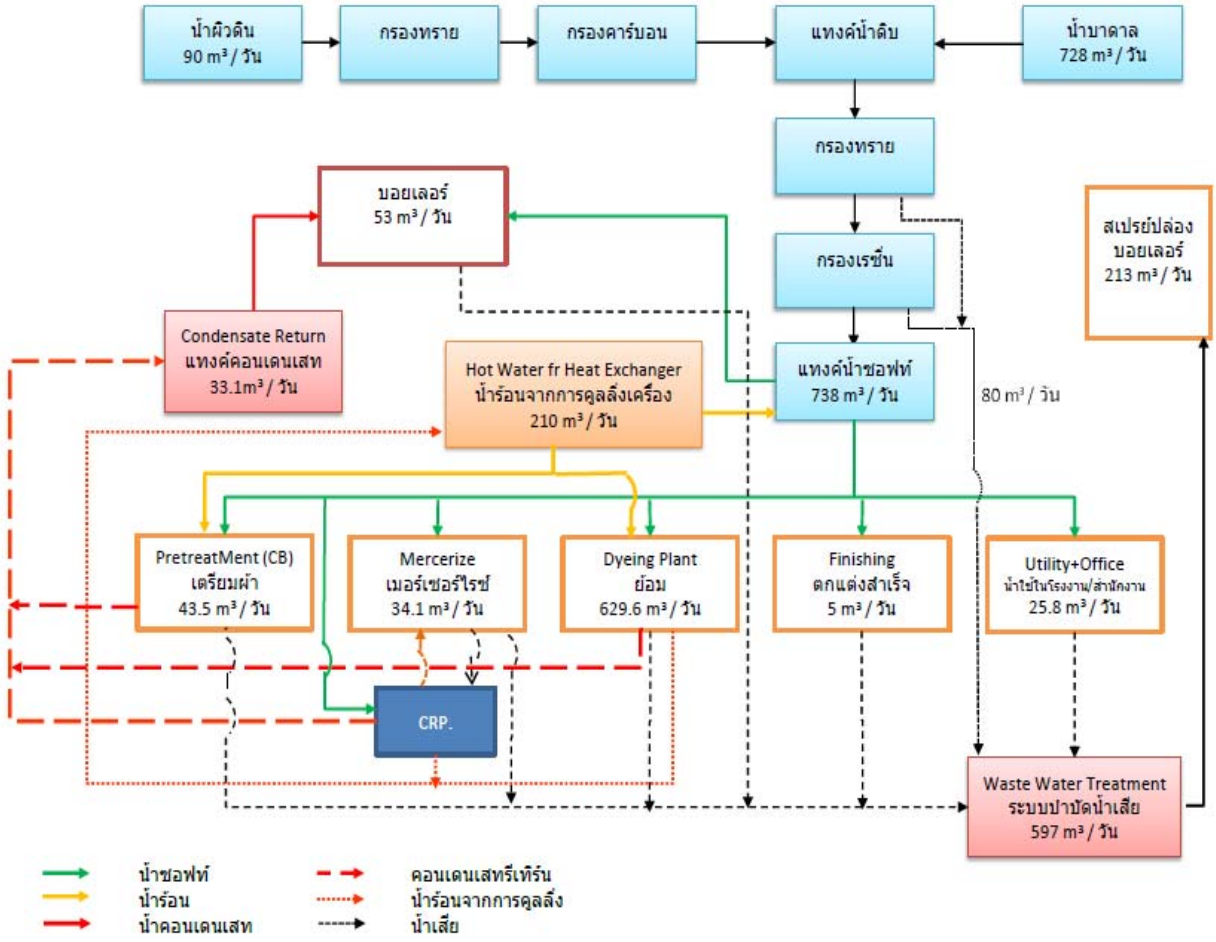
นำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้ใหม่ที่หม้อไอน้ำ

ระบบน้ำวิ่งสวนทางกับผ้าของเครื่องฟอก CB (Counter-flow system)

ใช้ระบบน้ำล้างย้อนนำน้ำที่จากอ่างด้านหลังที่สะอาดกว่าวิ่งย้อนขึ้นมาล้างผ้าในอ่างแรกๆ ที่สกปรกกว่า

5. โครงการ/มาตรการที่ได้ดำเนินการในโครงการนี้

จัดทำสมดุลน้ำของโรงงาน



มาตรการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการที่ 1 ปรับปรุงกระบวนการล้างเรซิน

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

บริษัท เชียงแสงเท็กซ์ไทล์ เป็นโรงงานฟอกย้อม และตกแต่งสำเร็จผ้าลูกไม้ปักประเภทผ้าฝ้าย พอลิเอสเทอร์ ผ้า TC ผ้าหุ้มเบาะรถยนต์ โดยในกระบวนการผลิตใช้น้ำบาดาลเฉลี่ย 10,736 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน (100%)

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

- ถังกรองทรายและถังกรองเรซินชุดเดิมมีปัญหาทรายตัน และเรซินเสื่อมสภาพทำให้เวลาของการล้างคืนสภาพเรซินสั้นลง จึงต้องล้างคืนสภาพเรซินบ่อยขึ้น ทำให้ต้องทิ้งเกลือลงในระบบบำบัดมากขึ้น เป็นปัญหาต่อค่า TDS ของน้ำทิ้ง
- พนักงานเตรียมน้ำอ่อนโดยให้ความกระด้างเป็นศูนย์ ซึ่งในการย้อมปกติความกระด้างไม่ควรเกิน 20-25 มิลลิกรัม/ลิตรของ $CaCO_3$

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินการ

เปลี่ยนถังกรองชุดใหม่ ทั้งทรายและเรซิน ปรับการล้างเรซินเมื่อความกระด้างที่ถังกรองประมาณ 200-250 มิลลิกรัม/ลิตรของ $CaCO_3$ สรุปได้ดังตารางที่ A1.3

ตารางที่ A1.3 การปรับปรุงกระบวนการล้างเรซินในถังกรองชุดที่ 1 และชุดที่ 2

รายการ	**ถังกรองชุดที่** 1	**ถังกรองชุดที่** 2
ระบบ	Co-Current	Counter Current
ปริมาณเกลือสำหรับการล้างคืนสภาพ (กรัมต่อลิตรของเรซิน)	240	150
ปริมาณเรซินในถัง (ลิตร)	2,700	3,665
ปริมาณเกลือตามทฤษฎี (กิโลกรัม)	648	550
ปริมาณเกลือที่ใช้จริง(ผลทดลองสถาบันน้ำ) (กิโลกรัม)	850	700
น้ำสำหรับเตรียมละลายเกลือ (ลิตร)	2,950	2,500
ระดับน้ำในถังปั่นเกลือ (เซนติเมตร)	130	110
ความเข้มข้นของน้ำเกลือ (กรัมต่อลิตร)	288	300
Flow rate (ตามข้อกำหนด) (ลูกบาศก์เมตร/Hr.)	45	50
Flow rate (ที่ตรวจสอบได้ในปัจจุบัน) (ลูกบาศก์เมตร/Hr.)	13	22
Flow rate drop (%)	71	56
ปริมาตรน้ำที่สามารถทำได้/รอบ (ลูกบาศก์เมตร)	1,000	900
ปริมาตรน้ำที่สามารถทำได้/รอบ (ลูกบาศก์เมตร) **ค่าเฉลี่ยปัจจุบัน**	1,000	450

ปริมาณน้ำบาดาลที่ผ่านถังกรองเฉลี่ยต่อวัน	715	ลูกบาศก์เมตร
คิดที่ทำงานเดือนละ 25 วัน น้ำใช้ต่อเดือน	17,875	ลูกบาศก์เมตร
จำนวนครั้งของการล้างคืนสภาพเรซิน (ตามคำนวน)	18	
เกลือที่ต้องใช้ (คิดจากสลับล้างทีละถังกรอง)	13950	กิโลกรัม
จำนวนครั้งของการล้างคืนสภาพเรซิน (ตามจริง)	28	
เกลือที่ต้องใช้ (ตามจริง) กิโลกรัม	20,280	
คิดเป็นจำนวนครั้งที่ต้องล้างเพิ่มขึ้น ต่อเดือน	10	
คิดเป็นปริมาณเกลือที่ใช้/ทิ้งมากขึ้น ต่อเดือน	6,330	

จากรายงานการล้างคืนสภาพเรซินพบว่าถังกรองชุดที่ 1 ต้องใช้น้ำถึง 1,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับบำบัดในแต่ละรอบ แต่อัตราการไหลลดลงเหลือ (70%) -->ถังทรายไม่สามารถทำงานได้ ส่วนถังกรองชุดที่ 2 ใช้น้ำลดลง เหลือเพียงประมาณ 450 ลูกบาศก์เมตร ในแต่ละรอบ และอัตราการไหลก็ลดลง 56%

ปกติการทำงานจะใช้ถังกรองสลับกันทีละชุดแต่ปัจจุบันต้องใช้พร้อมกัน เมื่อต้องล้างถังกรองชุดใดชุดหนึ่ง ปริมาณน้ำที่มีอยู่จะไม่พอใช้

อัตราการไหลปัจจุบัน = 13+22 = 45 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

ใช้น้ำวันละ 715 ลูกบาศก์เมตร ปั๊มทำงานอย่างน้อย = 715/45 =16 ชั่วโมง / วัน

ตารางที่ A1.4 ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันสำหรับการปรับปรุงกระบวนการล้างเรซินในเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2555

เดือน	รายการ	ถังกรอง		น้ำใช้	
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	รวมทั้งเดือน	เฉลี่ยวันละ
มีนาคม (27วัน)	ปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัด (ลูกบาศก์เมตร)	5,684	11,218	16,902	626
	จำนวนครั้งที่ล้าง (ครั้ง)	6	21	27	1.00
	เกลือ (กิโลกรัม)	5,100	15,750	20,250	750.00
	น้ำละลายเกลือ (ลูกบาศก์เมตร)	17.70	52.50	70.2	2.60
	น้ำล้างถังทราย (ลูกบาศก์เมตร)	180.0	630.00	810	30.00
	น้ำล้างกลับ (back wash) ของถังเรซิน (ลูกบาศก์เมตร)	120.0	420.00	540	20.00
	น้ำล้างลง (ใช้น้ำอ่อน) (ลูกบาศก์เมตร)	150.0	168.00	318	11.78
	น้ำดิบ (ลูกบาศก์เมตร)	300.0	1,050.00	1,350.0	50.00
	น้ำอ่อน (ลูกบาศก์เมตร)	167.70	220.50	388.2	14.38
	น้ำที่ใช้ทั้งหมด (ลูกบาศก์เมตร)	317.70	1,270.50	1,738.2	64.38
เมษายน (20วัน)	ปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัด (ลูกบาศก์เมตร)	5,403	8,028	13,431	671.55
	จำนวนครั้งที่ล้าง (ครั้ง)	5	14	19	0.95
	เกลือ (กิโลกรัม)	4,250	9,800	14,050	702.50
	น้ำละลายเกลือ (ลูกบาศก์เมตร)	14.75	35.00	49.75	2.49
	น้ำล้างถังทราย (ลูกบาศก์เมตร)	150.00	420.00	570	28.50
	น้ำล้างกลับของถังเรซิน (ลูกบาศก์เมตร)	100.00	280.00	380	19.00
	น้ำล้างลง (ใช้น้ำอ่อน) (ลูกบาศก์เมตร)	125.00	112.00	237	111.85
	น้ำดิบ (ลูกบาศก์เมตร)	250.00	700.00	950	47.50
	น้ำอ่อน (ลูกบาศก์เมตร)	139.75	147.00	287	14.34
	น้ำที่ใช้ทั้งหมด (ลูกบาศก์เมตร)	389.75	847.00	1,237	61.84

ติดตั้งถังกรองชุดใหม่ เริ่มทดลองใช้ 11 พฤษภาคม 2555

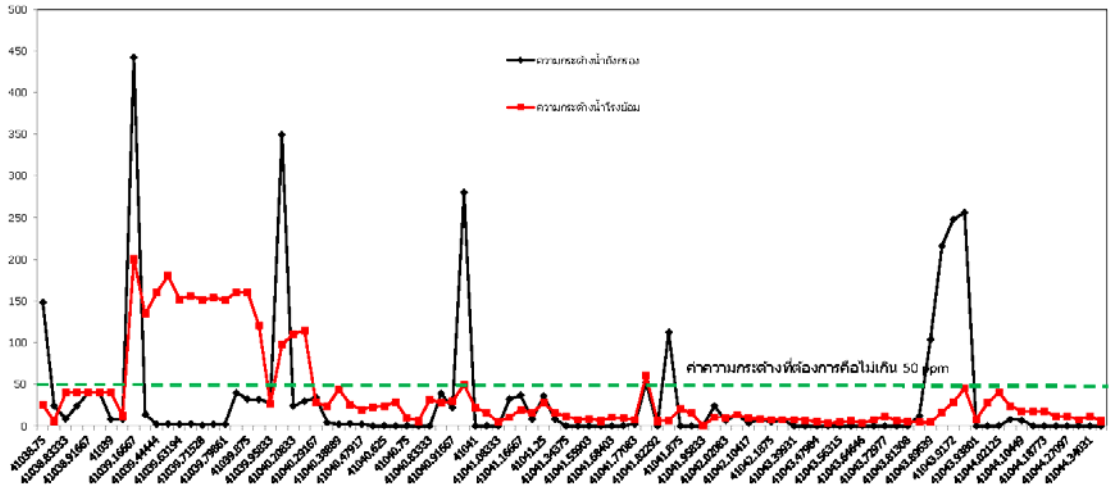
ตารางที่ A1.5 ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันสำหรับการปรับปรุงกระบวนการล้างเรซินหลังการติดตั้งถังกรองชุดใหม่ ประจำเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2555

คิดรอบของการล้างที่ 700 ลูกบาศก์เมตร	ถังกรองชุดใหม่ต่อครั้ง	รวมทั้งเดือน	เฉลี่ยวันละ
ปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัด (ลูกบาศก์เมตร)	700	17,550	650
จำนวนครั้งที่ล้าง (ครั้ง)	1	25.07	1.08
เกลือ (กิโลกรัม)	550	13,789	511
น้ำละลายเกลือ (ลูกบาศก์เมตร)	2.2	55	2.03
น้ำล้างถังทราย (ลูกบาศก์เมตร) (ครั้งละ 75ลูกบาศก์เมตร)	75	1,880	16.67
น้ำที่ใช้ทั้งหมด (ลูกบาศก์เมตร)	77.2	1,935	71.68

การเพิ่มความกระด้างของน้ำก่อนการล้างคืนสภาพเรซินจาก 0 ppm เป็น 250 ppm ปริมาตร 110 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ A1.6 ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันสำหรับการปรับปรุงกระบวนการล้างเรซินของถังกรองชุดใหม่

คิดรอบของการล้างที่ 700 ลูกบาศก์เมตร +110ลูกบาศก์เมตร	ถังกรองชุดใหม่ต่อครั้ง	รวมทั้งเดือน	เฉลี่ยวันละ
ปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัด (ลูกบาศก์เมตร)	810	17,550	650
จำนวนครั้งที่ล้าง (ครั้ง)	1	21.6	0.08
เกลือ (กิโลกรัม)	550	11,880	440
น้ำละลายเกลือ (ลูกบาศก์เมตร)	2.2	48	1.76
น้ำล้างถังทราย (ลูกบาศก์เมตร) (ครั้งละ 75ลูกบาศก์เมตร)	75	1,620	60.0
น้ำที่ใช้ทั้งหมด (ลูกบาศก์เมตร)	77.2	1,668	61.76



ตารางที่ A1.7 ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันสำหรับการปรับปรุงกระบวนการล้างเรซินเมื่อเพิ่มความกระด้างของน้ำก่อนการล้างคืนสภาพเรซินจาก 0 ppm เป็น 250 ppm ปริมาตร 110 ลูกบาศก์เมตร

รายการ	ถังชุดเดิม	ถังชุดใหม่	ถังชุดใหม่ (250 ppm)
ปริมาณน้ำที่ผ่านการบำบัด (ลูกบาศก์เมตร)	17,550	17,550	17,550
จำนวนครั้งที่ล้าง (ครั้ง)	26.61	25.07	21.60
เกลือ (กิโลกรัม)	19,845.22	13,789	11,880.00
น้ำละลายเกลือ (ลูกบาศก์เมตร)	69.40	55	48.00
น้ำที่ใช้ทั้งหมด (ลูกบาศก์เมตร)	1,721.00	1,935	1,668.00

สามารถเพิ่มปริมาณของน้ำใน 1 รอบ ประมาณ 80-110 ลูกบาศก์เมตร

จำนวนครั้งในการล้างลดลงต่อเดือน 5.01 ครั้ง/เดือน

ปริมาณเกลือลดลง 7,965.22 กิโลกรัม/เดือน/กิโลกรัมผ้า ทำให้ลดภาระของระบบบำบัดในเรื่องของ TDS

น้ำล้างถังกรอง 53 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งถังกรองชุดใหม่

ถังเหล็กขนาด 18 ลูกบาศก์เมตร x 3 ใบ (รวมค่าประกอบ ติดตั้ง)	469,800.00	บาท
ท่อ+หน้าแปลน+วาล์ว	284,947.00	บาท
อุปกรณ์ต่อพ่วง (หัวกรองเรซิน, มาตรวัดน้ำ)	58,700.00	บาท

ค่าเดินท่อ	125,000.00	บาท
เรซิน+ทราย	436,453.00	บาท
รวมทั้งหมด	**1,374,900.00**	**บาท**

สรุป

ระยะเวลาดำเนินการ	3	เดือน
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	636	ลูกบาศก์เมตรต่อปี
ปริมาณเกลือที่ประหยัดได้	95,580	กิโลกรัมต่อปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	266,649.36	บาทต่อปี
ระยะเวลาคืนทุน	5.15	ปี

มาตรการที่ 2 ปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิต

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

บริษัท เชียงแสงเท็กซ์ไทล์ เป็นโรงงานฟอกย้อม และตกแต่งสำเร็จโดยใช้เครื่องย้อมอัตโนมัติ ซึ่งทำงานโดยการป้อนโปรแกรมคำสั่งให้กับเครื่องย้อม

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

พบว่าโปรแกรมคำสั่งของเครื่องย้อม กับใบคำสั่งป้อนโปรแกรม (ใบสี) ไม่ตรงกัน มีผลให้สิ้นเปลืองน้ำและสารเคมี

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

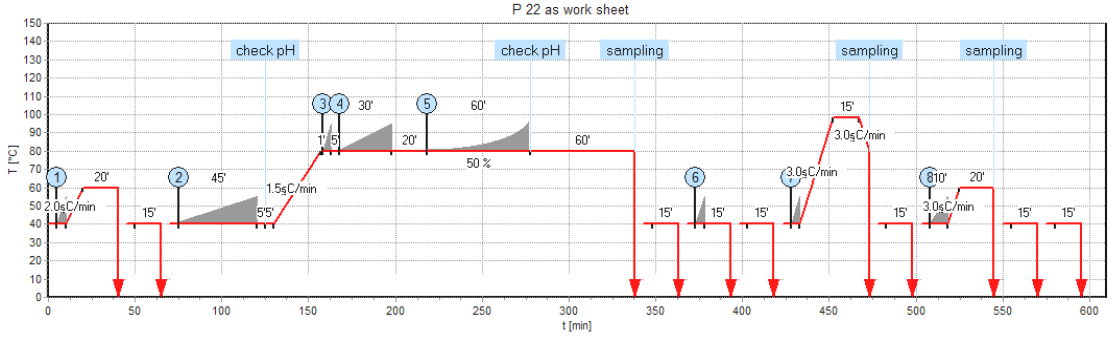
- แก้ไขกระบวนการในโปรแกรมควบคุมของเครื่องย้อมกับคำสั่งในใบสีให้ตรงกัน
- ตัดขั้นตอนการล้างที่ไม่จำเป็น
- เลือกใช้สารเคมี ทำให้ลดขั้นตอนล้าง (ใช้น้ำ) ลงได้
  - Sirrix NE ซึ่งเป็น New neutralizing agent ที่ไม่มี Blocking effect ระหว่างย้อม
  - Catalase enzyme ซึ่งสามารถย้อมได้ในน้ำเดียวกัน โดยไม่ต้องทิ้งหรือล้าง

ผลการดำเนินงาน

พบว่าส่วนใหญ่โปรแกรมที่เขียนจะมีการล้างน้ำเปล่า 1 รอบก่อนขั้นตอน (เช่น นำผ้าเข้าแล้วล้างน้ำ 1 รอบ ทำให้การใช้น้ำเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น 1 เที่ยวต่อ 1 ชุดผ้า

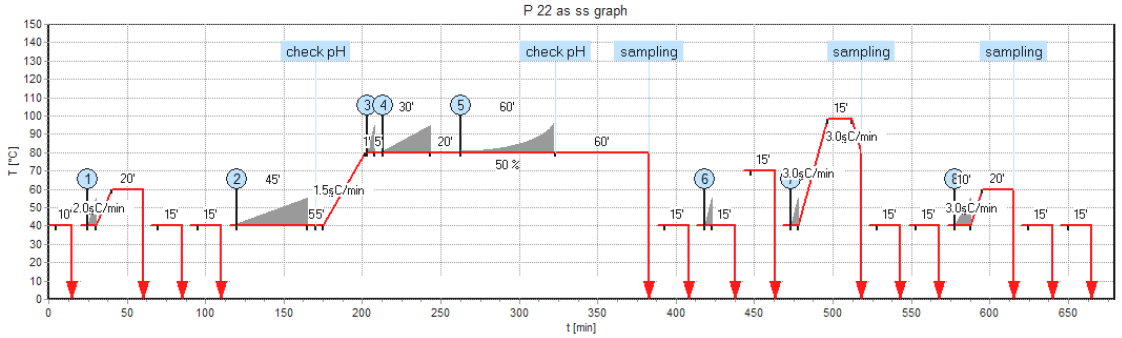
ขั้นตอนการล้างสำหรับผ้า 100% Mercerized cotton **ที่ย้อมด้วยสี** Reactive

กระบวนการตามใบสี ผ้าเมอร์เซอร์ไรซ์ ล้าง กำจัด H_2O_2 แล้วย้อมสีพิเศษที่ 80 ^{O}C 60 นาที มี FIX



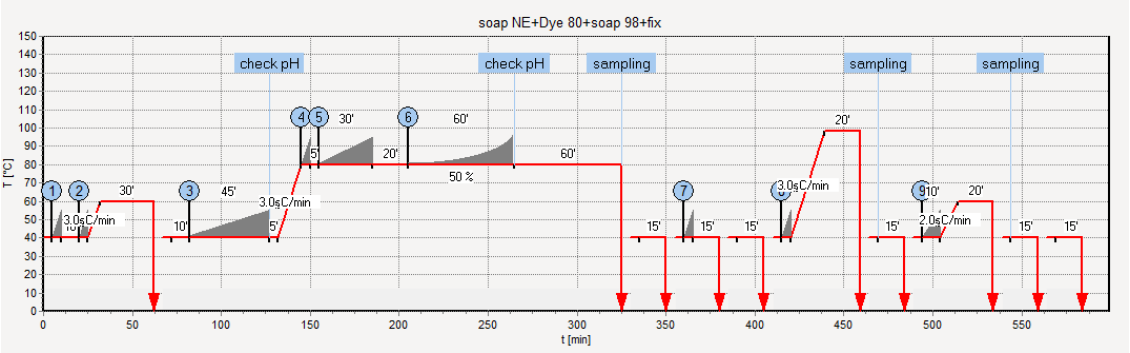
ใช้เวลาทั้งหมด ประมาณ 600 นาที ใช้น้ำ 11 เที่ยว

กระบวนการตามโปรแกรมของเครื่องย้อม ผ้าเมอร์เซอร์ไรซ์ ล้าง กำจัด H_2O_2 แล้วย้อมสีพิเศษที่ 80 ^{O}C 60 นาที มี FIX



ใช้เวลาทั้งหมด ประมาณ 660 นาที ใช้น้ำ 14 เที่ยว

กระบวนการตามใบสีที่ทำการปรับปรุงใหม่ ผ้าเมอร์เซอร์ไรซ์ ล้าง กำจัด H_2O_2 แล้วย้อมสีพิเศษที่ 80 ^{O}C 60 นาที มี FIX แสดงในตารางที่ A1.8-A1.9



ใช้เวลาทั้งหมด ประมาณ 570 นาที ใช้น้ำ 10 เที่ยว

ตารางที่ A1.8 จำนวนรอบและปริมาณการใช้น้ำต่อกิโลกรัมผ้าที่ Liquor ratio = 1:10

กระบวนการที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	น้ำ (จำนวนรอบ)	น้ำ (ลิตรต่อกิโลกรัมผ้า) ที่ L:R=1:10
1. ตามใบสี	600	11	110
2. ตามโปรแกรม	660	14	140
3. ปรับปรุงใหม่	570	10	100

ตารางที่ A1.9 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการย้อมผ้า Mercerized cotton ด้วยสี Reactive ในปี 2554

กระบวนการที่ใช้	ปริมาณน้ำ (ลิตรต่อกิโลกรัมผ้า)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลูกบาศก์เมตร) สำหรับผลิต Mercerized cotton สี Reactive 76.9 ตัน ปี 2554
1. ตามโปรแกรมที่เขียน	140	10,766.5
2. ปรับปรุงใหม่	100	7,690.4

*** ปี 2554 ผลิตผ้า Mercerized cotton ทั้งสิ้น 416,152 kg. เป็นการย้อมผ้าด้วยสี Reactive ซึ่งต้องมีการกำจัดไฮโดรเจนเฉลี่ยที่ 18.48% = 76,904 kg.

จะลดการใช้น้ำจากการล้างผ้าที่ไม่จำเป็นลงประมาณ 3,076 ลูกบาศก์เมตร/ปี

ปี 2554 ใช้น้ำ	150,220.55	ลูกบาศก์เมตร
จะประหยัดน้ำลงได้	2.11	%
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	64,596	บาทต่อปี
ระยะเวลาคืนทุน	-	ปี

มาตรการที่ 3 ปรับเปลี่ยนกระบวนการทำ Reduction clearing

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

ในการย้อมเส้นใย Polyester โดยเฉพาะสีเข้ม ต้องมีกระบวนการ Reduction clearing เพื่อกำจัดสีส่วนเกิน

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

โดยทั่วไปทำการ Reduction clearing ด้วย Sodium hydrosulphite ในสภาะด่าง ทำให้ต้องมีการทำ Neutralize ด้วยกรด และล้างจนสะอาดจึงเสียเวลา และเปลืองน้ำ

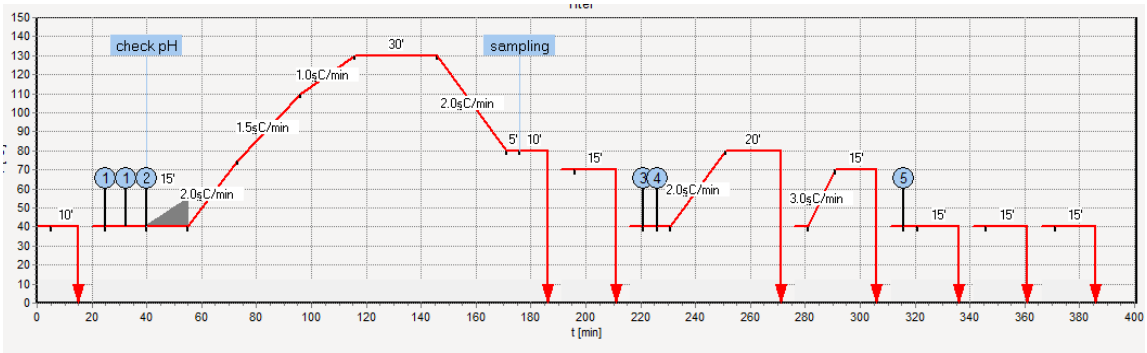
แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

- ยกเลิกการล้างน้ำก่อนย้อม
- เปลี่ยนไปใช้เคมีที่ทำการ Clearing สีส่วนเกินในสภาวะที่เป็นกรด

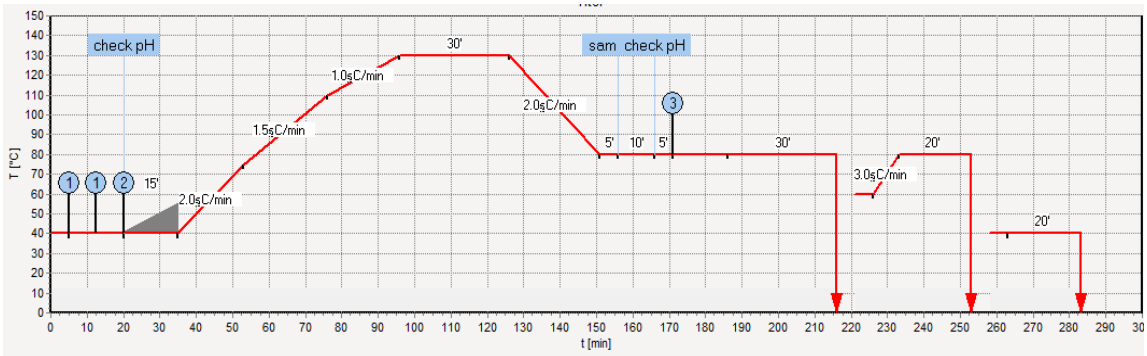
ผลการดำเนินการ

ในขั้นตอนการย้อมผ้า 100% Polyester สีเข้ม ปรับเปลี่ยนการทำ Reduction clearing

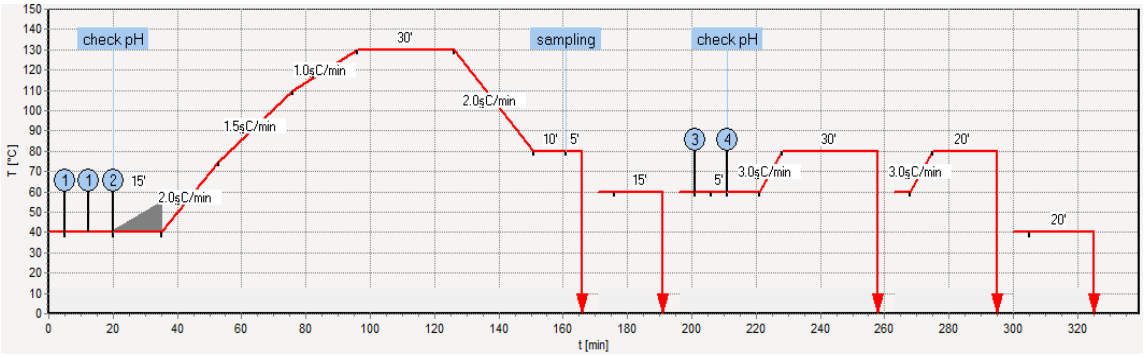
ปรับเปลี่ยนกระบวนการ Reduction clearing เดิม ย้อม 130x30 min ทำ Reduction clearing ด้วย Hydros ใช้น้ำ 8 เที่ยว เวลา 385 นาที



- เครื่องย้อม HT ย้อม 130x30 ทำ Reduction clearing ด้วย Cyclanon C-ECO ไม่ต้องทิ้งน้ำใช้น้ำ 3 เที่ยว เวลา 285 นาที



- สำหรับเครื่องย้อม Package , Beam ย้อม 130x30 ทำ Reduction clearing ด้วย Cyclanon C-ECO ทิ้งน้ำและล้างน้ำ 1 รอบก่อน RC ECO ใช้น้ำ 5 เที่ยว เวลา 325 นาที



ตารางที่ A1.10 จำนวนรอบและปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับการผลิต 100% Polyester ที่ผ่าน Reduction clearing

กระบวนการที่ใช้	เวลาที่ใช้ (นาที)	จำนวนรอบของการใช้น้ำ	ปริมาณน้ำ (ลิตรต่อกิโลกรัมผ้า) ที่ L:R =1:10	ปริมาณการใช้น้ำสำหรับผลิต 100 % Polyester ที่ผ่าน Reduction clearing (ลูกบาศก์เมตร) ปี 2554
ใช้ Hydros สำหรับ Reduction clearing	385	8	80	899.75
ใช้การ Clearing ในสภาวะกรด	285	3	30	337.4

*** ปี 2554 ผลิตผ้า 100% Polyester ทั้งสิ้น 66,158.48 kg. เป็น Polyester ที่ผ่าน Reduction clearing โดยเฉลี่ยเท่ากับ 17 % หรือ 11,246.9 kg.

สามารถลดน้ำจากขั้นตอนย้อมและ Reduction clearing จาก 80 ลิตร/กิโลกรัมผ้า เหลือ 30 ลิตร/กิโลกรัมผ้า

ปี 2554 ย้อมผ้า Polyester สีเข้มที่	=	11,246.9	กิโลกรัม
ประหยัดน้ำไป	=	11,246.9 x 50 = 562,345 ลิตร	
	=	7,126.2	ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ระยะเวลาดำเนินการ	3	เดือน (พฤษภาคม-กรกฎาคม 2555)
เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	562.3	ลูกบาศก์เมตรต่อปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	11,809.2	บาทต่อปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

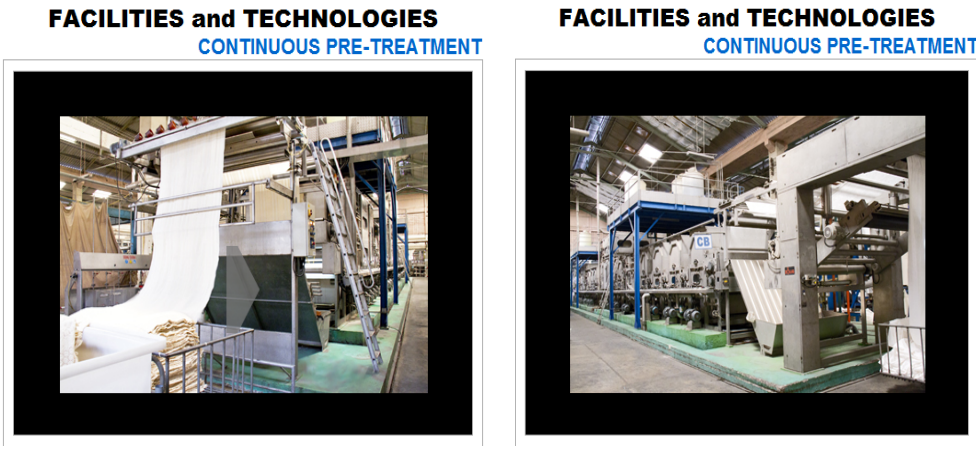
มาตรการที่ 4 ปรับปรุงกระบวนการเตรียมผ้า (Pretreatment) สำหรับผ้า 100% Mercerized cotton

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

การเตรียมผ้าฝ้าย 100% Cotton ซึ่งเป็นงานหลักของบริษัทฯ ใช้น้ำเป็นจำนวนมากในการเตรียม

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

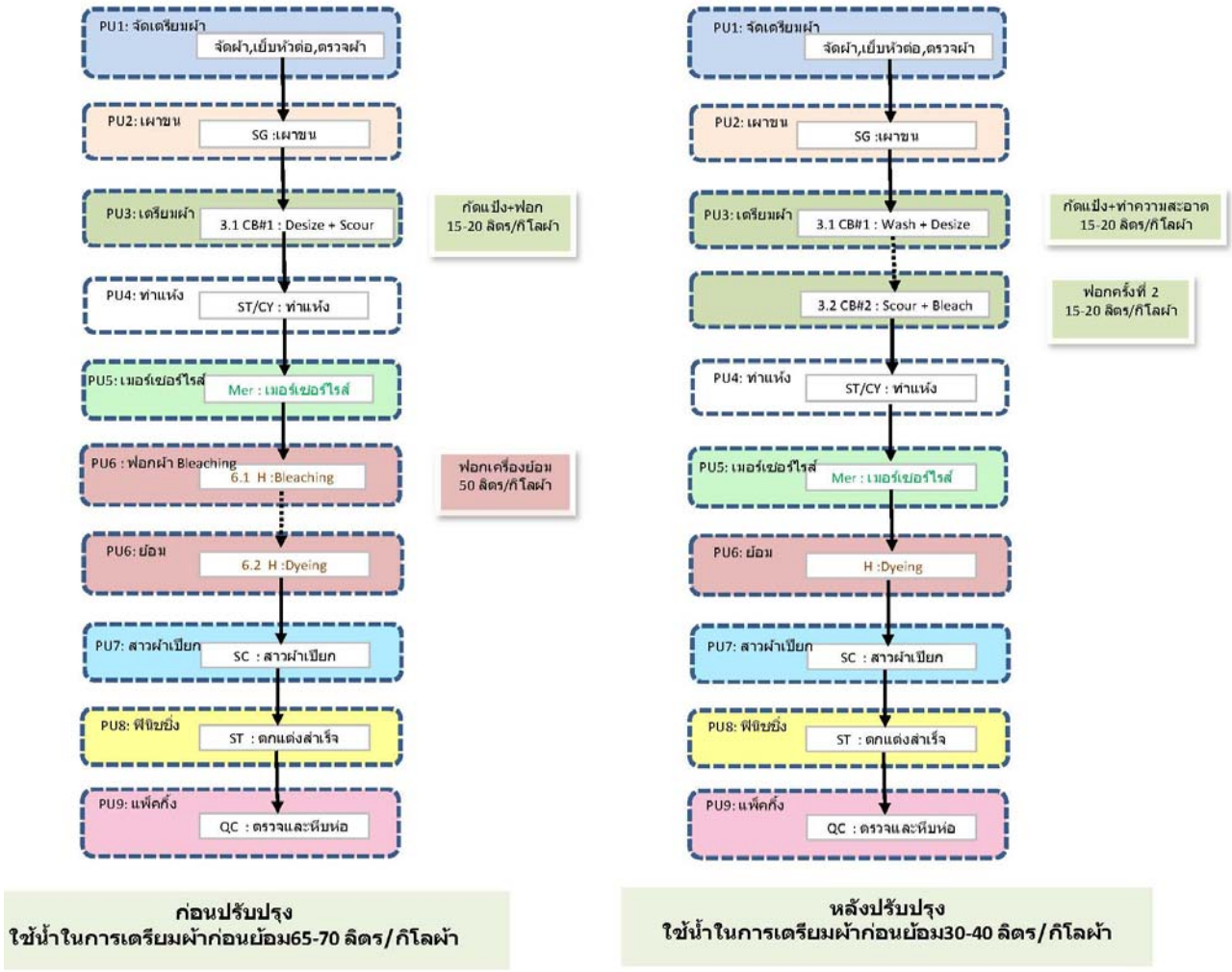
บริษัทใช้เครื่องเตรียมผ้าแบบต่อเนื่อง ซึ่งจะประหยัดน้ำและพลังงานมากกว่า แต่ไม่สามารถเตรียมให้สะอาดเบ็ดเสร็จได้ เนื่องจากผ้าจากลูกค้ามีน้ำมัน และเปื้อนสิ่งสกปรก รวมทั้งโลหะมาด้วย ทำให้ผ้าเปื่อยขาด เกิดความเสียหาย จึงต้องนำผ้ามาฟอกขาว (Bleaching) ซ้ำที่เครื่องย้อม



แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

ปรับเปลี่ยนขั้นตอนและกระบวนการโดยการนำผ้าเข้าเครื่องเตรียมต่อเนื่อง 2 รอบ ดังรูปที่ A1.4

ผลการดำเนินงาน



รูปที่ A1.4 ขั้นตอนและกระบวนการผลิตโดยการนำผ้าเข้าเครื่องเตรียมต่อเนื่อง 2 รอบ ก่อนและหลังการปรับปรุง

ตารางที่ A1.11 เวลาและปริมาณการใช้น้ำที่ใช้เตรียมผ้าในการผลิต Mercerized cotton ปี 2554 ก่อนและหลังปรับปรุงกระบวนการ

กระบวนการที่ใช้	ปริมาณน้ำ (ลิตรต่อกิโลกรัมผ้า)	เวลาที่ใช้เตรียมผ้า (นาที/ผ้า 100 กิโลกรัม)	ปริมาณการใช้น้ำสำหรับผลิต Mercerized cotton 416.152 ตัน (ลูกบาศก์เมตร) ปี 2554
1. เก่อนปรับปรุง - รอบที่1 เครื่องฟอกต่อเนื่อง - รอบที่ 2 เครื่องย้อม	65-70	240-245	27,049-29,130
2. เหลังปรับปรุง - รอบที่ 1 เครื่องฟอกต่อเนื่อง - รอบที่ 2 เครื่องฟอกต่อเนื่อง	30-40	20-30	12,484-16,646

สามารถลดน้ำจากขั้นตอนย้อมและ เตรียมผ้าจาก 65-75 ลิตร/กิโลกรัมผ้า ลงเหลือ 30-40 ลิตร/กิโลกรัมผ้า ปี 2554 ย้อมผ้า Mercerized cotton ทั้งสิ้น 416,152 กิโลกรัม 2,588,217 หลา

ระยะเวลาดำเนินการ	3	เดือน (เมษายน-มิถุนายน 2555)
เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่จะประหยัดได้	12,484 -14,565 ลูกบาศก์เมตรต่อปี	
ประหยัดน้ำลงได้ =	8.3 - 9.7 %	
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	262,164 - 305,865 บาทต่อปี	
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

มาตรการที่ 5 การปรับปรุงคุณภาพน้ำผิวดิน เพื่อใช้ทดแทนน้ำบาดาล

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

ปัจจุบันโรงงานใช้น้ำผิวดิน เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำบาดาล โดยนำน้ำผิวดินมาผ่านกระบวนการกรองด้วยทรายและถ่านกัมมันต์ แล้วนำน้ำมารวมกับน้ำบาดาลผ่านถังกรองเรซินเพื่อผลิตน้ำอ่อน

ปัญหาของอุปกรณ์ / ระบบก่อนการปรับปรุง

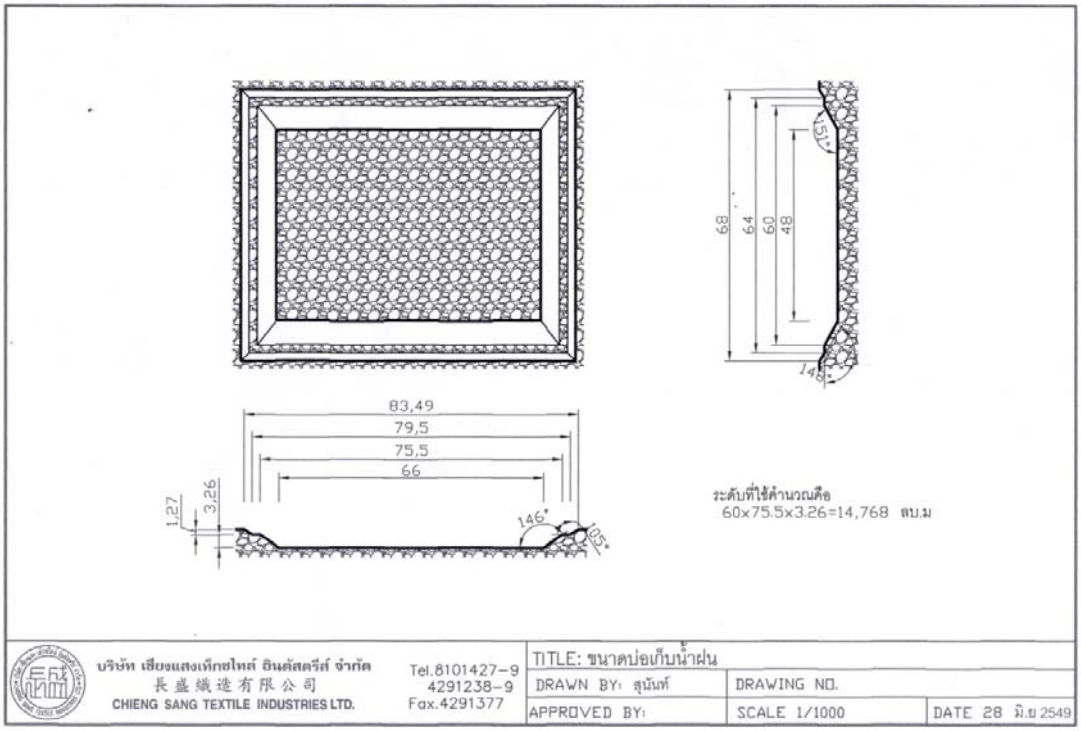
การผสมน้ำผิวดิน มีผลต่อคุณภาพน้ำอ่อน โดยเฉพาะเรื่องสี ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

ปรับปรุงคุณภาพน้ำผิวดินด้วยวิธีธรรมชาติ

- บริเวณรอบสระปลูกหญ้าแฝก กก พุทธรักษา
- บริเวณกลางสระ ทำทุ่นปลูกผักตบชวา ประมาณ 30% ของพื้นที่สระ

ผลการดำเนินงาน



พื้นที่บ่อเก็บน้ำฝน (น้ำผิวดิน) ของเชียงแสงเท็กซไทล์ อินดัสตรีส์ 66 x 48 = 3,168 ตร.ม

ใช้ผักตบชวาในพื้นที่ของท่อ PVC ขนาด 12x16 = 192 ตร.ม

ทำแพแฝก

บ่อเก็บน้ำฝน

วง PVC ขนาด 12x16 =192 ตร.ม เพาะผักตบชวา

ทำแพหญ้าแฝก

คุณภาพน้ำของโรงงาน

ข้อมูลบ่อบาดาล แสดงในตารางที่ A1.12

ตารางที่ A1.12 ข้อมูลของบ่อน้ำบาดาลบ่อที่ 1-3 เดือน กรกฎาคม ปี 2554

ข้อมูล (เป็นข้อมูลเก่า เดือน ก.ค. ปี 2554)	**บ่อที่ 1** RWP#1 (M14)	**บ่อที่ 2** RWP#2 (M13)	**บ่อที่ 3** RWP#3 (M25)
เลขบ่อ	903-033	7510-0044	----------
ความลึกบ่อ (เมตร)	360	320	320
ปริมาณน้ำ (ลบ.ซม./ซม.)	18	30	43
สภาพน้ำ (กร่อยหรือไม่)	กร่อย	ไม่	ไม่
ชนิดของเครื่องสูบน้ำ	Submersible pump	Submersible pump	Submersible pump
ท่อดูด (เมตร)	90	90	90
คุณภาพน้ำ			
พีเอช	7.18	7.53	7.36
ความกระด้าง (ppm)	548	204	268
M-alkalinity (ppm)	420	236	232
คลอไรด์ (ppm)	4,748	40	115
ความนำไฟฟ้า (ms/cm)	17,640	606	726
เหล็ก (ppm as Fe)	0.08	1.08	2.08
TDS (ppm)			
หมายเหตุ	ยกเลิกการใช้งาน ชั่วคราว		

ข้อมูลสระน้ำ (น้ำผิวดิน เป็นสระขุด)

ขนาดกว้าง x ยาว x ลึก 60 x 75.5 x 3.26 เมตร ปริมาตร 14,787 ลูกบาศก์เมตร

คุณภาพของน้ำบาดาล น้ำผิวดิน และน้ำอ่อน แสดงดังตารางที่ A1.13

ตารางที่ A1.13 คุณภาพของน้ำบาดาล น้ำผิวดิน และน้ำอ่อน เดือน มกราคม ปี 2555

ข้อมูลเดือน ม.ค. ปี 2555	น้ำบาดาล	น้ำผิวดิน	น้ำอ่อน
พีเอช	8.37	8.11	8.39
ความกระด้าง (ppm)	100	200	20
M-alkalinity (ppm)	232	260	212
คลอไรด์ (ppm)	120	210	240
ความนำไฟฟ้า (ms/cm)	937	1,668	767
เหล็ก (ppm as Fe)	0.09	1.13	0.08

คุณภาพน้ำเสีย (ดังตารางที่ A1.14)

ตารางที่ A1.14 คุณภาพน้ำเสียของโรงงาน

ค่าน้ำเสีย	pH	BOD	COD	SS	TDS
STD	5.5-9.0	≤60	≤400	≤50	≤3000
ค่าน้ำทิ้ง	8.2	29	178	26	3,095

การคำนวณหาประสิทธิภาพของการผลิตน้ำอ่อนเชียงแสงเท็กซไทล์อินดัสตรีส์

ความกระด้างของน้ำดิบ (รวม)	295	มิลลิกรัม/ลิตร
ปริมาณน้ำอ่อนต่อรอบ	800	ลูกบาศก์เมตร
ปริมาตรของเรซิน	3,000	ลิตร
ปริมาณน้ำในการล้างถังเรซิน	70 – 85	ลูกบาศก์เมตร
ปริมาณเกลือที่ใช้ต่อรอบ	550	กิโลกรัม

กิจกรรม			เวลาที่ใช้ (นาที)	ปริมาณน้ำ (ลูกบาศก์เมตร)	จุดสังเกต
ปั่นเกลือ	1	ใช้เกลือ 550 กิโลกรัม น้ำปั่นเกลือ		2	
ถังทราย	1	ล้างย้อนถังทราย 10 นาที	10	20	***น้ำที่ออกจากท่อมีลักษณะใส ไม่ขุ่น
ถังเรซิน	1	ล้างย้อนถังเรซิน 10 นาที	10	20	***น้ำที่ออกจากท่อมีลักษณะใส ไม่ขุ่น
	2	รอให้เรซินเซ็ตตัว 5 นาที	5		***เรซินจมลง ไม่ลอยฟุ้ง
	3	ฟื้นสภาพเรซินด้วยน้ำเกลือ	60 -70	12 - 15	
	4	ล้างช้า Slow rinse	30	7 - 10	ล้างคราบเกลือ
	5	ล้างเร็ว Fast rinse	30	30 - 40	***น้ำไม่กร่อย น้ำไม่มีความกระด้าง
		เวลาที่ใช้ (นาที)	145 - 175		
		ปริมาณน้ำที่ใช้		89 - 105	

Net capacity of resin = $\frac{\text{[ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l) x ปริมาณน้ำอ่อนต่อรอบ (m^3)]}}{\text{ปริมาตรของเรซิน (l)}}$

= (295 x 800)/3,000 = 78.67

Basic capacity of resin = $\frac{\text{[ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l) x (ปริมาณน้ำอ่อนต่อรอบ+น้ำล้างเกลือ) (m^3)]}}{\text{ปริมาตรของเรซิน (l)}}$

= [295 x (800+80)]/3,000 = 86.53

ปริมาณเกลือต่อความกระด้าง = $\frac{\text{ปริมาณเกลือที่ใช้ต่อรอบ (kg)}}{\text{ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l)}}$

= 550/3,000 = 0.183

เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้น้ำบาดาล และน้ำผิวดินก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

การใช้น้ำบาดาลและน้ำผิวดินในปี 2554-2555 แสดงดังตารางที่ A1.15

ตารางที่ A1.15 การใช้น้ำบาดาลและน้ำผิวดินในปี 2554-2555

เดือน	พ.ศ. 2554			พ.ศ. 2555		
	น้ำบาดาล (m^3)	น้ำผิวดิน (m^3)	ปริมาณน้ำรวม (m^3)	น้ำบาดาล (m^3)	น้ำผิวดิน (m^3)	ปริมาณน้ำรวม (m^3)
มกราคม	12,031	-	12,031	12,308.77	894.9	13,203.67
กุมภาพันธ์	11,055	-	11,055	14,219.76	450.91	14,670.67
มีนาคม	12,472	-	12,472	16,085.91	2,333.98	18,419.89
เมษายน	8,906	-	8,906	9,094.61	2,130.79	11,225.40
พฤษภาคม	9,216	-	9,216	11,393.03	2,456.15	13,849.19
มิถุนายน	7,455	-	7,455			
กรกฎาคม	12,206	-	12,206			
สิงหาคม	18,292	-	18,292			
กันยายน	17,617	-	17,617			
ตุลาคม	16,579	-	16,579			
พฤศจิกายน	9,368	-	9,368			
ธันวาคม	15,021	-	15,021			
รวม	**150,218**	**0**	**150,218**	**63,102**	**8,267**	**71,369**
เฉลี่ยทั้งปี	**12,518**	**0**	**12,518**			
เฉลี่ย 5 เดือน	**10,736**	**0**	**10,736**	**12,620**	**1,653**	**14,274**

สัดส่วนการใช้น้ำบาดาลและน้ำผิวดิน (แสดงในตารางที่ A1.16)

ตารางที่ A1.16 สัดส่วนการใช้น้ำบาดาลและน้ำผิวดิน เดือน มกราคม-พฤษภาคม ในปี 2554และ ปี 2555

ประเภทของน้ำ	พ.ศ. 2554		พ.ศ. 2555		สัดส่วนการใช้น้ำบาดาลลดลง (%)
	ปริมาณน้ำใช้ (ม.ค.- พ.ค.2554)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ (ม.ค.-พ.ค.2555)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	
น้ำบาดาล	53,680	100	63,102	88.42	11.58
น้ำผิวดิน	0	0	8,267	11.58	
รวมการใช้ทั้งสิ้น	53,680	100	71,369	100	

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตผ้าลูกไม้ฟ้าย ผ้าลูกไม้ Poly, TC และ CVC ผ้าพิเศษ และผ้าเบาะรถยนต์ ผลิต ในปี 2554 แสดงดังตารางที่ A1.17

ตารางที่ A1.17 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตผ้าในปี 2554

เดือน	ผ้าลูกไม้ฟ้าย	ผ้าลูกไม้ POLY,TC,CVC	ผ้าพิเศษ	ผ้าเบาะรถยนต์	รวม
มกราคม	5,067.84	3,281.76	1,087.66	821.02	10,258.28
กุมภาพันธ์	5,140.89	3,203.14	381.61	590.35	9,315.99
มีนาคม***	7,293.45	4,836.63	1,014.57	947.88	14,092.53
เมษายน***	5,153.80	2,358.25	444.87	316.82	8,273.74
พฤษภาคม***	7,528.56	2,201.97	1,429.50	435.34	11,595.37
มิถุนายน***	5,772.55	2,532.12	1,798.18	882.49	10,985.34
กรกฎาคม***	6,815.25	2,796.92	1,355.69	830.2	11,798.06
สิงหาคม	7,324.21	3,659.11	1,156.02	1,263.33	13,402.67
กันยายน	9,563.09	2,891.16	974.06	581.57	14,009.88
ตุลาคม	6,476.77	3,797.12	1,025.18	492.79	11,791.86
พฤศจิกายน	4,322.04	1,386.48	1,041.04	78.35	6,827.91
ธันวาคม	6,483.67	3,245.01	1,094.44	205.31	11,028.43
รวม (m^3)	**76,942.12**	**36,189.67**	**12,802.82**	**7,445.45**	**133,380.06**
เฉลี่ยทั้งปี	**6,411.84**	**3,015.81**	**1,066.90**	**620.45**	**11,115.01**
เฉลี่ย 5 เดือน	**6,036.91**	**3,176.35**	**871.64**	**622.28**	**10,707.18**

การใช้น้ำในกระบวนการผลิต ในรอบ 5 เดือนแรกของปี 2555 (ดังตารางที่ A1.18)

ตารางที่ A1.18 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตผ้าในเดือนมกราคม-พฤษภาคม ปี 2555

เดือน	ผ้าลูกไม้ฟ้าย	ผ้าลูกไม้ POLY, TC, CVC	ผ้าพิเศษ	ผ้าเบาะรถยนต์	รวม
มกราคม	5,243.84	3,623.49	1,765.85	228.37	10,861.55
กุมภาพันธ์	6,723.21	2,553.83	1,739.12	335.68	11,351.84
มีนาคม	8,465.98	2,083.23	1,833.27	241.3	12,623.78
เมษายน	4,931.70	1,743.22	743.25	865.68	8,283.85
พฤษภาคม	7,444.66	1,648.54	942.29	629.41	10,664.90
รวม (m^3)	**32,809.39**	**11,652.31**	**7,023.78**	**2,300.44**	**53,785.92**
เฉลี่ย 5 เดือน	**6,561.88**	**2,330.46**	**1,404.76**	**460.09**	**10,757.18**

การเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตของโรงงานในเดือนมกราคม-พฤษภาคม ปี2554 และ ปี 2555 แสดงดังตารางที่ A1.19

ตารางที่ A1.19 สัดส่วนการใช้น้ำสำหรับผลิตผ้าลูกไม้ฝ้าย ผ้าลูกไม้ Poly, TC และ CVC ผ้าพิเศษ และผ้าเบาะรถยนต์ใน เดือนมกราคม-พฤษภาคม ปี 2554 และ ปี 2555

หน่วยงาน	พ.ศ.2554				พ.ศ.2555	
	ปริมาณน้ำใช้ทั้งปี (m^3/ปี)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ (มค-พค 2554) (m^3/5เดือน)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ (มค-พค 2555) (m^3/5เดือน)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)
ผ้าลูกไม้ฝ้าย	76,942.12	57.69	6,036.91	56.38	6,561.88	61.00
ผ้าลูกไม้ POLY,TC,CVC	36,189.67	27.13	3,176.35	29.67	2,330.46	21.66
ผ้าพิเศษ	12,802.82	9.60	871.64	8.14	1,404.76	13.06
ผ้าเบาะรถยนต์	7,445.45	5.58	622.28	5.81	460.09	4.28
รวม	**133,380.06**	**100.00**	**10707.18**	**100.00**	**10,757.18**	**100.00**

การใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าลูกไม้ฝ้ายต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนพฤษภาคม ปี 2555 แสดงในตารางที่ A1.20

ตารางที่ A1.20 ปริมาณการใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าลูกไม้ฝ้ายต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ปี 2554- เดือนพฤษภาคม ปี 2555

เดือน	พ.ศ. 2554			พ.ศ. 2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)
มกราคม	35.20	5,067.84	143.97	36.42	5,243.84	143.98
กุมภาพันธ์	35.71	5,140.89	143.96	46.70	6,723.21	143.97
มีนาคม	50.66	7,293.45	143.97	58.80	8,465.98	143.98
เมษายน	35.80	5,153.80	143.96	34.25	4,931.70	143.99
พฤษภาคม	52.29	7,528.56	143.98	55.65	7,444.66	133.78
มิถุนายน	40.09	5,772.55	143.99			
กรกฎาคม	47.33	6,815.25	143.99			
สิงหาคม	50.87	7,324.21	143.98			
กันยายน	66.42	9,563.09	143.98			
ตุลาคม	44.98	6,476.77	143.99			
พฤศจิกายน	30.02	4,322.04	143.97			
ธันวาคม	45.03	6,483.67	143.99			
รวมทั้งสิ้น	**534.39**	**76,942.12**	**143.98**	**231.81**	**32,809.39**	**141.54**
เฉลี่ยทั้งปี	**44.53**	**6411.84**	**143.98**			
เฉลี่ย5 เดือน	**41.93**	**6036.91**	**143.97**	**46.36**	**6561.88**	**141.94**

การใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าลูกไม้ Polyester, TC และ CVC ต่อหน่วยการผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนพฤษภาคม ปี 2555 แสดงในตารางที่ A1.21

ตารางที่ A1.21 ปริมาณการใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าลูกไม้ Polyester, TC และ CVC ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ ปี 2554-เดือนพฤษภาคม ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)
มกราคม	41.02	3,281.76	80.00	42.63	3,623.49	85.00
กุมภาพันธ์	40.04	3,203.14	80.00	30.05	2,553.83	84.99
มีนาคม	60.46	4,836.63	80.00	24.51	2,083.23	85.00
เมษายน	29.48	2,358.25	79.99	20.51	1,743.22	84.99
พฤษภาคม	27.52	2,201.97	80.01	19.63	1,648.54	83.98
มิถุนายน	31.65	2,532.12	80.00			
กรกฎาคม	34.96	2,796.92	80.00			
สิงหาคม	45.74	3,659.11	80.00			
กันยายน	36.14	2,891.16	80.00			
ตุลาคม	47.46	3,797.12	80.01			
พฤศจิกายน	17.33	1,386.48	80.00			
ธันวาคม	40.56	3,245.01	80.01			
รวมทั้งสิ้น	452.36	36189.67	960.03	137.33	11652.31	423.95
เฉลี่ยทั้งปี	37.70	3015.81	80.00			
เฉลี่ย5 เดือน	39.70	3176.35	80.00	27.47	2330.46	84.79

การใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าพิเศษต่อหน่วยการผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนพฤษภาคม ปี 2555 แสดงในตารางที่ A1.22

ตารางที่ A1.22 ปริมาณการใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าพิเศษต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ปี 2554- เดือนพฤษภาคม ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)
มกราคม	5.72	1,087.66	190.15	9.06	1,765.85	194.91
กุมภาพันธ์	2.01	381.61	189.86	8.92	1,739.12	194.97
มีนาคม	5.34	1,014.57	189.99	9.4	1,833.27	195.03
เมษายน	2.34	444.87	190.12	3.81	743.25	195.08
พฤษภาคม	7.52	1,429.50	190.09	4.83	942.29	195.09
มิถุนายน	9.46	1,798.18	190.08			
กรกฎาคม	7.14	1,355.69	189.87			
สิงหาคม	6.08	1,156.02	190.13			
กันยายน	5.13	974.06	189.88			
ตุลาคม	5.4	1,025.18	189.85			
พฤศจิกายน	5.48	1,041.04	189.97			
ธันวาคม	5.76	1,094.44	190.01			
รวมทั้งสิ้น	67.38	12802.82	2280.00	36.02	7023.78	975.07
เฉลี่ยทั้งปี	5.62	1066.90	190.00			
เฉลี่ย5 เดือน	4.59	871.64	190.04	7.20	1404.76	195.01

การใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าเบาะรถยนต์ต่อหน่วยการผลิตตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนพฤษภาคม ปี 2555 แสดงในตารางที่ A1.23

ตารางที่ A1.23 ปริมาณการใช้น้ำสำหรับย้อมผ้าเบาะรถยนต์ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ปี 2554- เดือนพฤษภาคม ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)
มกราคม	13.68	821.02	60.02	3.51	228.37	65.06
กุมภาพันธ์	9.84	590.35	59.99	5.16	335.68	65.05
มีนาคม	15.8	947.88	59.99	3.71	241.3	65.04
เมษายน	5.28	316.82	60.00	13.32	865.68	64.99
พฤษภาคม	7.26	435.34	59.96	9.68	629.41	65.02
มิถุนายน	14.71	882.49	59.99			
กรกฎาคม	13.84	830.2	59.99			
สิงหาคา	21.06	1,263.33	59.99			
กันยายน	9.69	581.57	60.02			
ตุลาคม	8.21	492.79	60.02			
พฤศจิกายน	1.31	78.35	59.81			
ธันวาคม	3.42	205.31	60.03			
รวมทั้งสิ้น	124.10	7445.45	719.82	35.38	2300.44	325.17
เฉลี่ยทั้งปี	10.34	620.45	59.98			
เฉลี่ย5 เดือน	10.37	622.28	59.99	7.08	460.09	65.03

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ผ้าลูกไม้ฝ้าย ผ้าลูกไม้ Poly, TC และ CVC ผ้าพิเศษ และ ผ้าเบาะรถยนต์ในปี 2554 และ ปี 2555 (ดังตารางที่ A1.24)

ตารางที่ A1.24 ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ในปี 2554 และ ปี 2555

ผลิตภัณฑ์	พ.ศ. 2554	พ.ศ.2555
ผ้าลูกไม้ฝ้าย (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)	143.97	141.94
ผ้าลูกไม้ Poly, TC และ CVC (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)	80.00	84.79
ผ้าพิเศษ (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)	190.04	195.01
ผ้าเบาะรถยนต์ (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)	59.99	65.03

หมายเหตุ ต้นปีโรงงานมีปัญหาผ้าด่างต้องย้อมซ้ำ ประมาณ 20 %ของผลผลิต และเริ่มปรับปรุงสูตรฟอกช่วงตามมาตรการที่ 3 และที่ 4 ปลายเดือนพฤษภาคม ปี 2555

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

มาตรการที่ 1 ปรับปรุงกระบวนการล้างเรซิน

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งถังกรองชุดใหม่

ถังเหล็กขนาด 18 ลูกบาศก์เมตร x 3 ใบ (รวมค่าประกอบ ติดตั้ง)	469,800.00	บาท
ท่อ+หน้าแปลน+วาล์ว	284,947.00	บาท

อุปกรณ์ต่อพ่วง (หัวกรองเรซิน, มาตรวัดน้ำ)	58,700.00	บาท
ค่าเดินท่อ	125,000.00	บาท
เรซิน+ทราย	436,453.00	บาท
รวมเงินลงทุนทั้งหมด	1,374,900.00	บาท
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	636	ลูกบาศก์เมตรต่อปี
ประหยัดน้ำลงได้	5.08	%
ปริมาณเกลือที่ประหยัดได้	95,580	กิโลกรัมต่อปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	266,649.36	บาทต่อปี
ระยะเวลาคืนทุน	5.15	ปี

มาตรการที่ 2 ปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิต

ลดการใช้น้ำจากการล้างผ้าที่ไม่จำเป็นลงประมาณ	3,076	ลูกบาศก์เมตรต่อปี
ปี 2554 ใช้น้ำ	150,220.55	ลูกบาศก์เมตร
เงินลงทุน	0	บาท
จะประหยัดน้ำลงได้	2.11	%
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	64,596	บาทต่อปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

มาตรการที่ 3 ปรับเปลี่ยนกระบวนการทำ Reduction clearing

ลดน้ำจากขั้นตอนย้อมและ Reduction clearing จาก 80 ลิตร/กิโลกรัมผ้า เหลือ 30 ลิตร/กิโลกรัมผ้า

ปี 2554 ย้อมผ้า Polyesterสีเข้มที่	11,246.9	กิโลกรัม
เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	562.3	ลูกบาศก์เมตรต่อปี
ประหยัดน้ำลงได้	37.50	%
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	11,809.2	บาทต่อปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

มาตรการที่ 4 ปรับปรุงกระบวนการเตรียมผ้า (Pretreatment) สำหรับผ้า 100% Mercerized cotton

ลดน้ำจากขั้นตอนย้อมและ เตรียมผ้าจาก 65-75 ลิตร/กิโลกรัมผ้า ลงเหลือ 30-40 ลิตร/กิโลกรัมผ้า

ปี 2554 ย้อมผ้า Cotton mercerized ทั้งสิ้น 416,152 กิโลกรัม 2,588,217 หลา

เงินลงทุน	0	บาท
ปริมาณน้ำที่จะประหยัดได้	12,484 -14,565	ลูกบาศก์เมตรต่อปี
ประหยัดน้ำลงได้	8.3 – 9.7	%
คิดเป็นเงินที่จะประหยัดได้	262,164 -305,865	บาทต่อปี
ระยะเวลาคืนทุน	ทันที	ปี

8. โครงการที่จะทำในอนาคต

มาตรการ การปรับลดอัตราการ Blowdown ของหม้อไอน้ำ

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

โรงงานติดตั้งหม้อไอน้ำเพื่อใช้งานในการผลิตจำนวน 1 ชุด ขนาด 10 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง หม้อไอน้ำจะ Blowdown ทุกๆ 60 นาที ต่อครั้ง ครั้งละ 10 วินาที ซึ่งเป็นแบบ Buttom blowdown

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

ข้อสังเกต	ผลที่กระทบ
น้ำป้อนเข้าและน้ำใน Boiler มีค่า TDS สูงกว่ามาตรฐาน	มีตะกอนสะสมภายใน Boiler ทำให้ท่ออุดตันแลกเปลี่ยนความร้อนได้ไม่ดี และจำเป็นต้องมีการ Blowdown หลายครั้ง ส่งผลให้สิ้นเปลืองพลังงานถ่านหินทั้งสิ้น

ค่า TDS มีมากหรือสูงเกินไปในหม้อน้ำ จะมีผลทำให้เกิด Foaming (ฟองละเอียดที่ผิวหน้าของน้ำ) ในหม้อน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุของการที่ไอน้ำดูดเอาน้ำ (เม็ดน้ำ) ตามไปด้วย หรือที่เรียกว่าเกิด Carry over รวมถึงทำให้เกิดการจับของตะกรันภายในหม้อน้ำทำให้การถ่ายเทความร้อนได้ไม่ดี เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการควบคุมระดับ TDS ให้เหมาะสม

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

ใช้ระบบ Continuous blowdown และทำการเช็คค่า TDS เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับทำ Blowdown

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

(1) การจัดเก็บข้อมูล หรือการจัดหาข้อมูลของโรงงาน
- ได้จากการตรวจสอบ ตรวจวัด วิเคราะห์ และจดบันทึก
- ข้อมูลสำคัญที่โรงงานควรจัดเก็บประจำ คือ ปริมาณการใช้สารเคมี สีย้อม น้ำ พลังงาน รวมทั้งปัญหาอุสรรคอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการ

(2) ลดปริมาณการใช้น้ำ
- ติดตั้งมาตรวัดน้ำ และตัวควบคุมระดับน้ำ ในบริเวณหรือตำแหน่งที่ต้องใช้น้ำ
- ตรวจสอบและซ่อมแซมรอยรั่ว หรือการชำรุดของท่อน้ำ วาล์วและอุปกรณ์การใช้น้ำต่างๆอย่างสม่ำเสมอ
- การติดตั้งหัวฉีดควบคุมการจ่ายน้ำที่ปลายสายยางในการล้างทำความสะอาด
- ติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติ ควบคุมการไหลของน้ำในท่อ
- ติดตั้งหัวฉีดน้ำแรงดันสูงสำหรับการทำความสะอาด
- ไม่ใช้ระบบน้ำล้น (Overflow) ในการล้างผ้า ควรใช้การแช่หรือระบบล้างแบบไหลสวนทาง
- พยายามลดการย้อมซ้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุของการสิ้นเปลืองน้ำ สีย้อม พลังงานและสารเคมี
- ใช้เครื่องวัดสีคอมพิวเตอร์ (Computer color matching:CCM) ช่วยเทียบสีได้อย่างถูกต้องเพื่อควบคุมการออกสูตรสีย้อมได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
- ชั่ง ตวง สี และสารเคมีด้วยความระมัดระวังเพื่อลดการตกหล่นและรั่วไหล
- นำน้ำจากอ่างล้างสุดท้ายที่สะอาดที่สุดกลับมาใช้ซ้ำ

(3) การประหยัดน้ำในหม้อต้มไอน้ำ
- นำระบบควบคุมปริมาณของแข็งละลายน้ำมาควบคุมระยะเวลาและจำนวนครั้งในการระบายไอน้ำ (Blowdown)

- นำน้ำควบแน่นหรือน้ำคอนเดนเสท (Condensate water) ที่มีอุณหภูมิสูงกลับมาใช้ป้อนหม้อไอน้ำใหม่ ช่วยประหยัดน้ำและพลังงาน

(4) การประหยัดน้ำในระบบผลิตน้ำอ่อน

การฟื้นฟูสภาพเรซิน

- รูปแบบของถังผลิตน้ำอ่อน มีการติดตั้งหัวกระจายน้ำอย่างเพียงพอ
- ติดตั้งกระจก (Side glass) ทั้งด้านบนและด้านล่าง
- ท่อปล่อยน้ำทิ้งบริเวณก้นถังต้องสามารถปล่อยน้ำหรือน้ำเกลือได้หมดถัง
- ตรวจวัดปริมาณเรซินที่มีอยู่จริงในถัง
- ควรมีชุดทดสอบความกระด้างที่ใช้สำหรับหน้างาน

10. สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

- การสร้างจิตสำนึกให้คนที่มีส่วนร่วมในโรงงานในการใช้น้ำและพลังงานอย่างอนุรักษ์เป็นเรื่องค่อนข้างยาก แต่ก็ต้องทำให้ได้ ต้องใช้การอธิบาย การทำความเข้าใจ และมีการตรวจสอบเป็นระยะ
- จากกิจกรรมที่ได้ทำพบว่าควรต้องมีการตรวจสอบกระบวนการ มาตรฐานการทำงานอยู่เสมอเพราะอาจมีจุดสิ้นเปลืองที่จะสามารถลดลงได้อันเนื่องจากความเข้าใจไม่ถูกต้องของคนทำงาน (เช่น คนที่เขียนโปรแกรมที่ไปเขียนกระบวนการล้างน้ำการย้อมเพิ่มขึ้น เพราะคิดว่าจะทำให้งานดีขึ้น แต่กลับสิ้นเปลืองและเสียเวลา)
- สารเคมีและเทคโนโลยีใหม่ๆ จะช่วยให้ลดเวลาและการใช้น้ำ + พลังงานลงได้ ต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- หาข้อมูลและความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญจะช่วยให้เราสามารถปรับปรุงกระบวนการได้
- เทคโนโลยีและเครื่องจักรจะช่วยทำให้ลดการใช้พลังงานได้ แต่ต้องหาที่เหมาะสมกับวัตถุดิบและกระบวนการของเรา
- การสำรวจกระบวนการของโรงงานและ Up-to-date ทั้งกระบวนการและเทคโนโลยีรวมทั้งเคมีใหม่ๆ บ่อยลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นลง

คุณปิยะฉัตร โชคพิชิต

27-7-2012

บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

1. ข้อมูลโรงงานเบื้องต้น

ชื่อโรงงาน บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

ชื่อนิติบุคคล บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด

เลขทะเบียนบริษัท 0105493001046

ทุนจดทะเบียน 225 ล้านบาท

โรงงาน 49/1 หมู่ที่ 8 ถนนปทุมธานี-บางเลน ตำบลคูบางหลวง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12140

ปีที่ก่อตั้งโรงงาน พ.ศ. 2533

2. ข้อมูลทั่วไป

ประเภทกิจการ ทอผ้า

จำนวนพนักงานรวม 609 คน พนักงานรายเดือน 448 คน พนักงานรายวัน 161 คน

เวลาทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ ทำงาน 3 กะ/วัน กะละ 8 ชั่วโมง

ปริมาณการผลิต

ตารางที่ A2.1 ร้อยละผลิตภัณฑ์ของโรงงานต่อปี

ผลิตภัณฑ์	ผลผลิต/ปี (ตัน)	ร้อยละผลิตภัณฑ์
1) เส้นด้ายผสมใยสังเคราะห์	3,704	50.66
2) ผ้าผืน	3,610	49.36

วัตถุดิบ	เส้นใยฝ้าย	ปริมาณ	299	ตัน/เดือน
	เส้นใยโพลีเอสเตอร์	ปริมาณ	118	ตัน/เดือน
สารเคมีเสริม	Modified starch	ปริมาณ	11,564	กิโลกรัม/เดือน
	PVA	ปริมาณ	10,948	กิโลกรัม/เดือน
	Acrylic	ปริมาณ	1,926	กิโลกรัม/เดือน
	Wax	ปริมาณ	1,439	กิโลกรัม/เดือน

การใช้ปัจจัยการผลิต

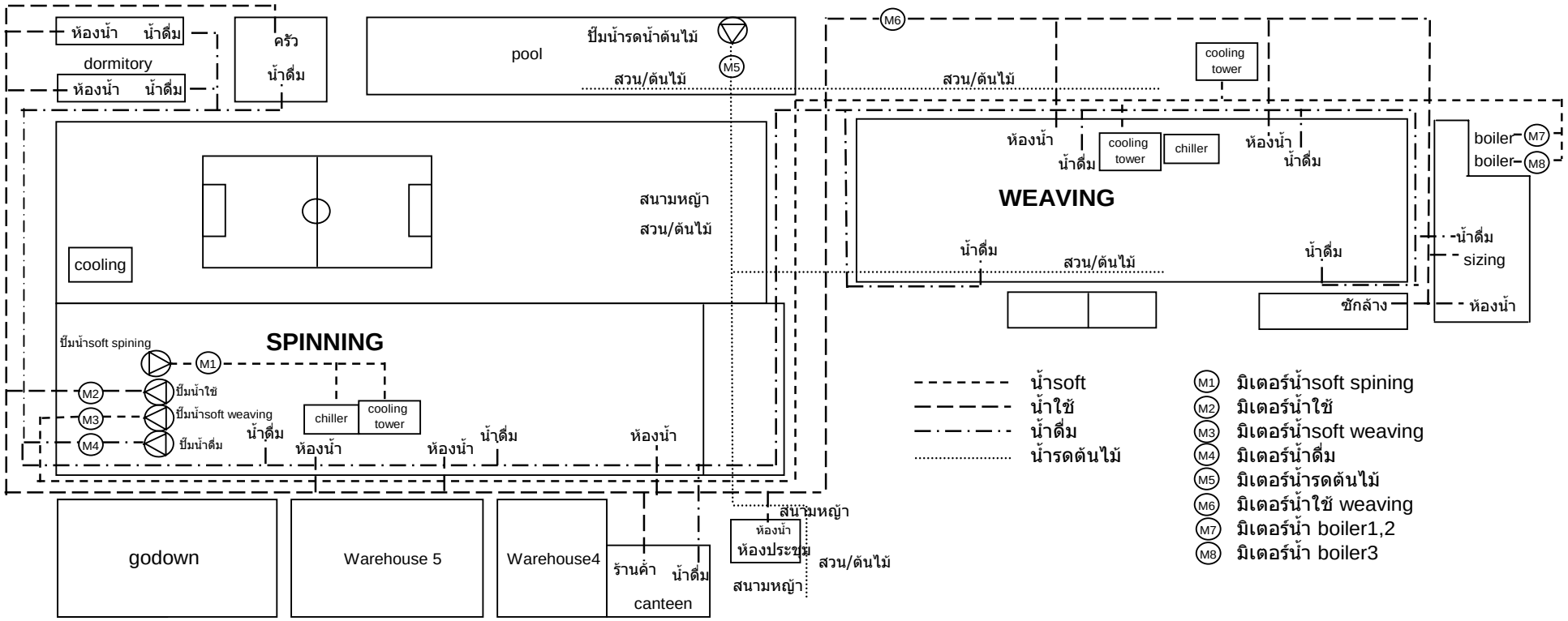
ตารางที่ A2.2 ปัจจัยการผลิตของโรงงาน

ทรัพยากรและสาธารณูปโภค		ปริมาณการใช้	วัตถุประสงค์การใช้	ราคา/หน่วย
น้ำ				
แหล่งที่มา	น้ำบาดาล	7810 m^3/เดือน		17 บาท/หน่วย
วิธีการเตรียม	กรองทรายและเรซิน			
	น้ำประปา			
วิธีการเตรียม	กรองทรายกรองถ่านและเรซิน	4,158 m^3/เดือน	ใช้ในกระบวนการผลิต	23 บาท/หน่วย
เชื้อเพลิง				
น้ำมันเตาเกรด bunker C		48,000 ลิตร/เดือน		
เบนซิน		1,988 ลิตร/เดือน		
ไฟฟ้า ในส่วนของปั๊มน้ำบาดาลและ High tank		150 kwh/day		3 บาท

การบำบัดของเสีย

ตารางที่ A2.3 ประเภทของของเสีย แหล่งกำเนิด และการกำจัด

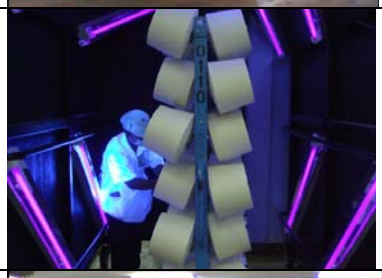
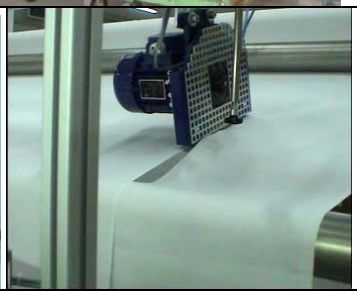
ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิด	ปริมาณ/วัน	วิธีการบำบัด
น้ำทิ้ง	การทอผ้า	-	-
	การย้อมแป้ง		
	สำนักงาน		
ของเสียของแข็ง	เศษขี้ฝ้าย,เศษด้าย,	699, 53 กก.	ขาย
	เศษผ้า	2-3 หลา	ขาย
อากาศเสีย	หม้อไอน้ำ	-	-



รูปที่ A2.1 แผนผังการใช้น้ำ Bangkok domtex

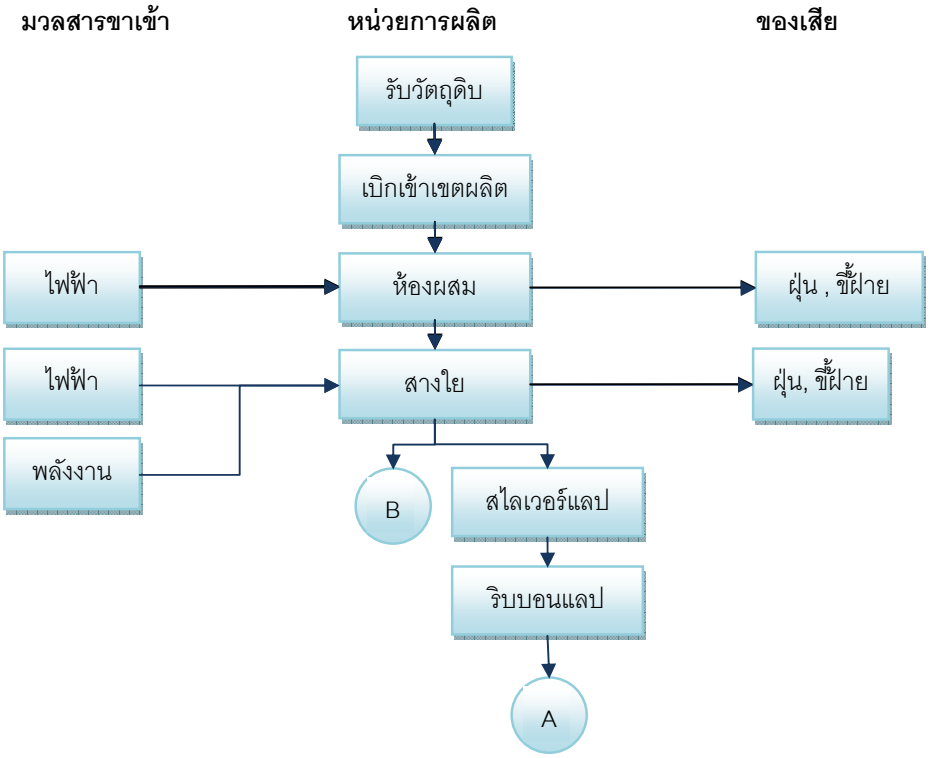
3. แผนผังกระบวนการผลิต

ขั้นตอนการผลิต

วัตถุดิบเส้นใย		
ปั่นด้าย		
ทอผ้า		
ย้อมสี & ตกแต่งสำเร็จ		
ตัดเย็บผ้าปูที่นอน		

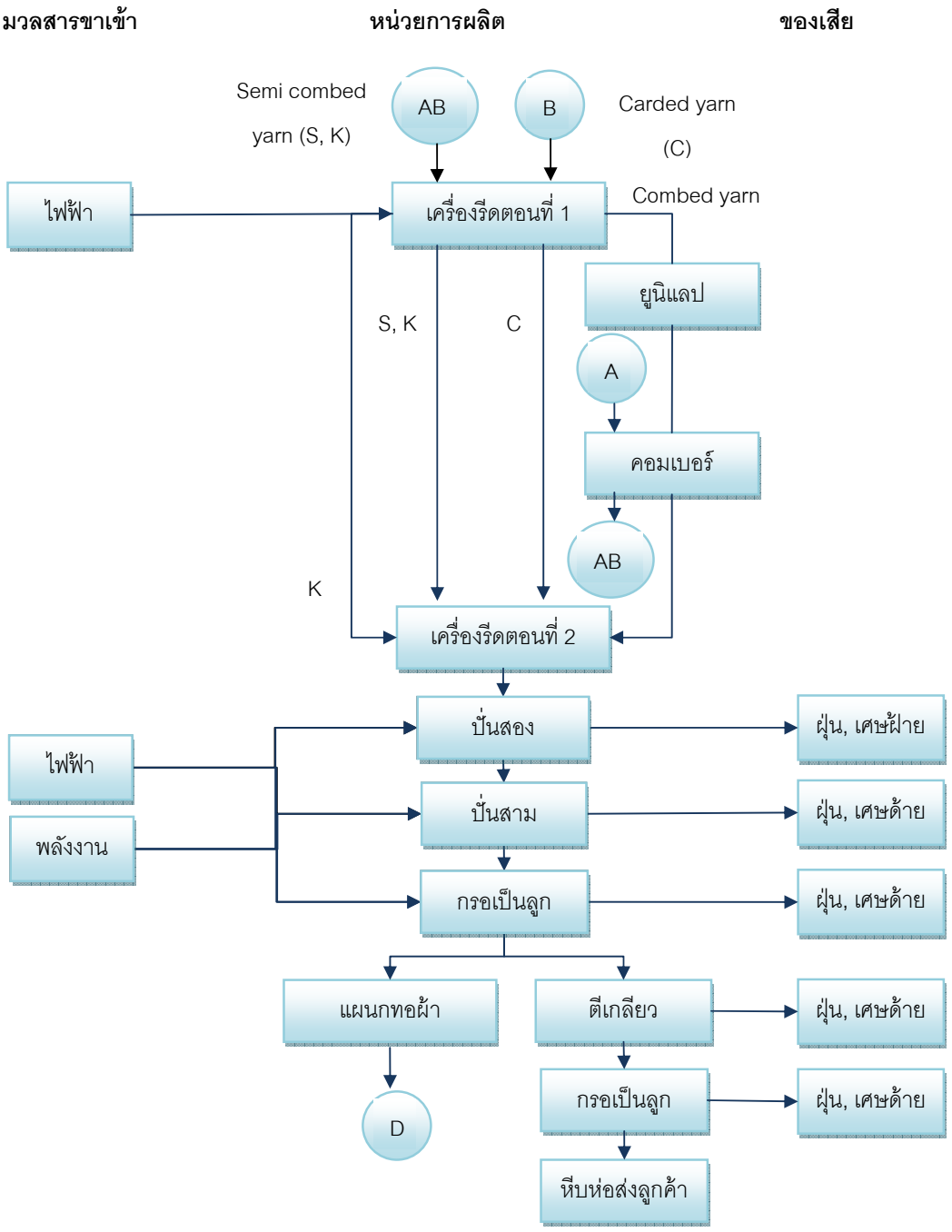
รูปที่ A2.2 ขั้นตอนการผลิต

กระบวนการผลิต Combed Yarn (A) และ Carded Yarn (B) แสดงดังรูปที่ A2.3



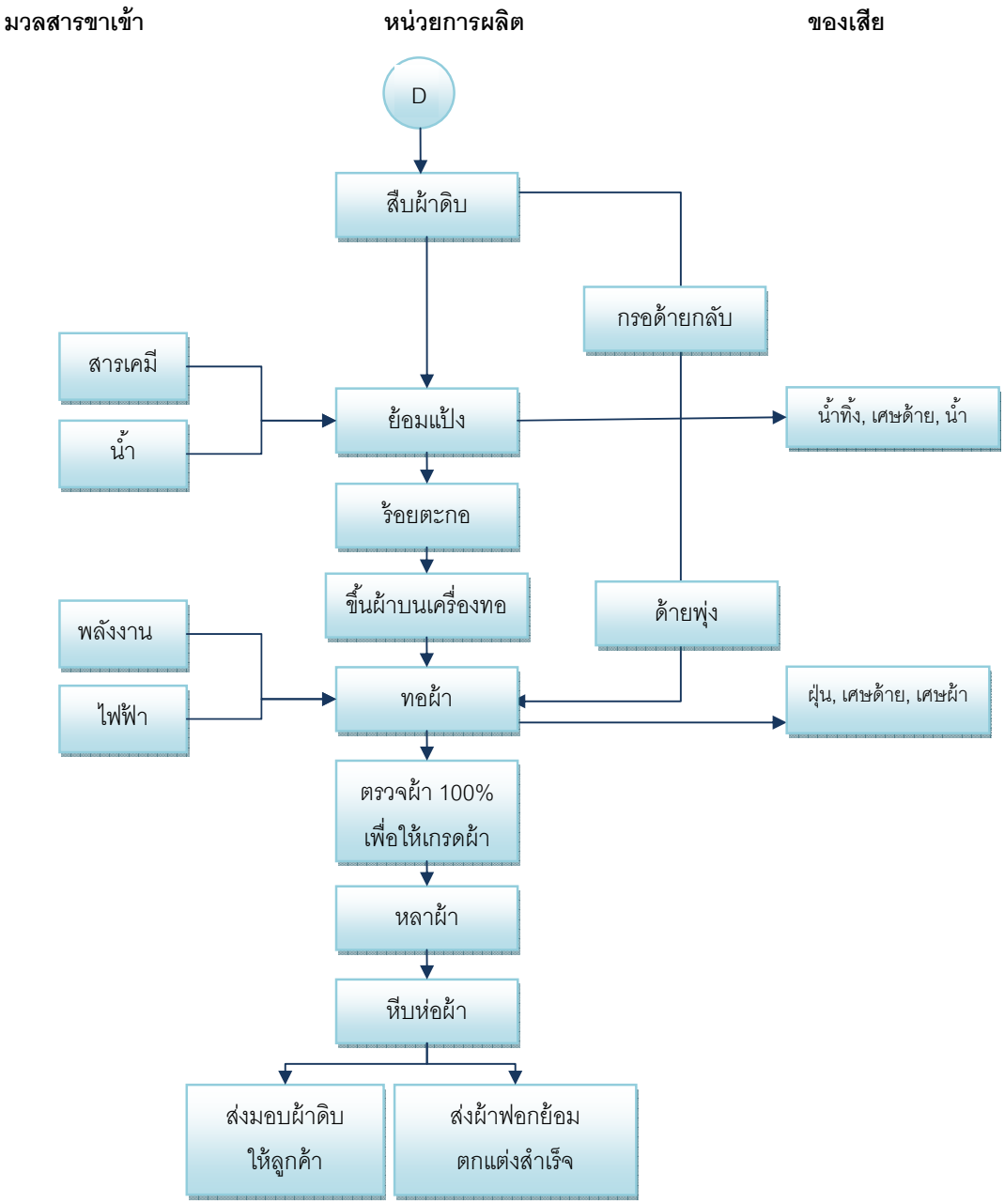
รูปที่ A2.3 ขั้นตอนการผลิต Combed yarn (A) และ Carded yarn (B)

กระบวนการผลิตด้ายแสดงดังรูปที่ A2.4



รูปที่ A2.4 ขั้นตอนการผลิตด้าย

กระบวนการผลิตผ้าดิบแสดงดังรูปที่ A2.5



รูปที่ A2.5 ขั้นตอนการผลิตผ้าดิบ

4. โครงการกิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนของโรงงาน

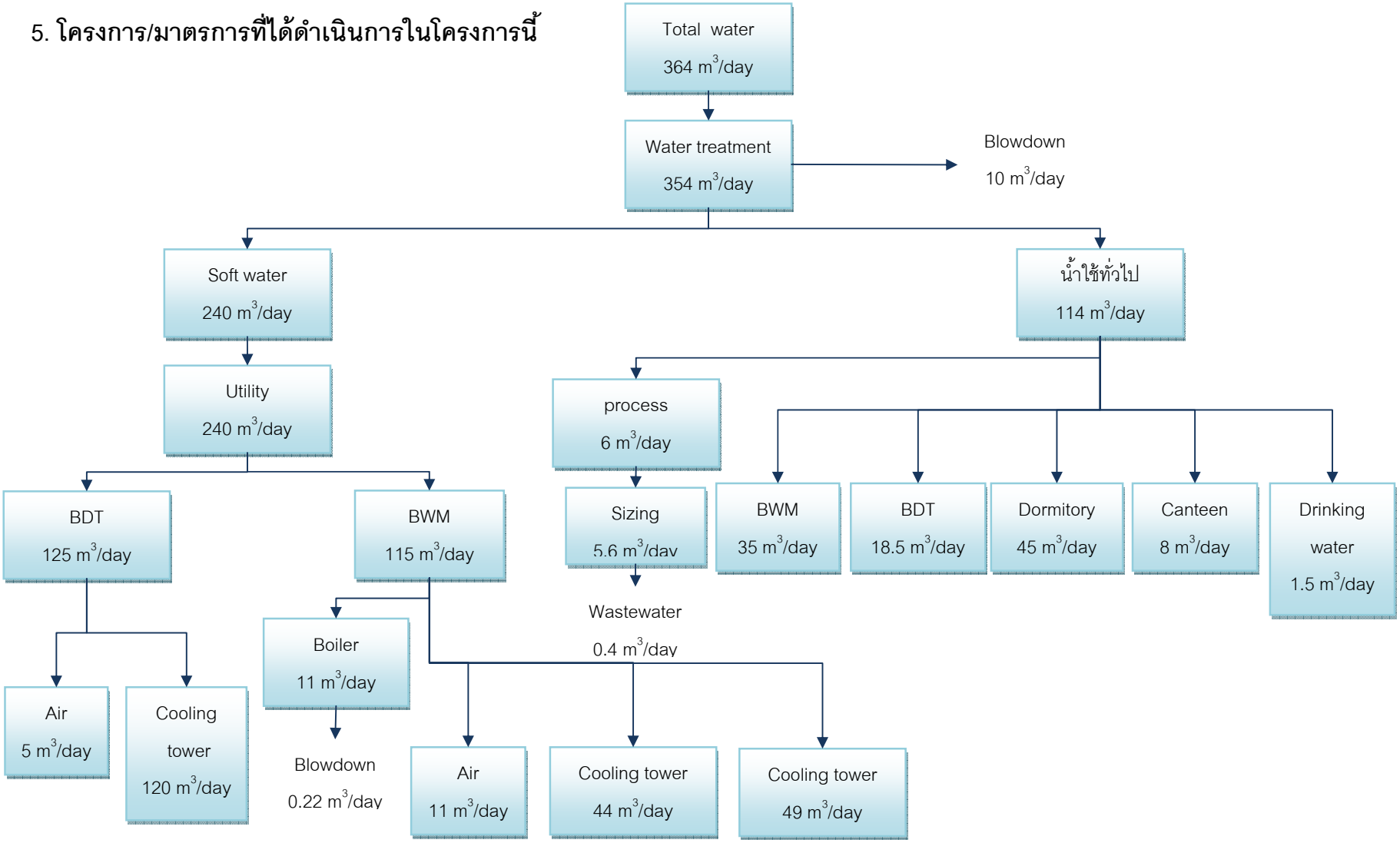
ปรับปรุงระบบการล้างถังทราย และเรซิน

การล้างถังทรายและถังเรซิน จากเดิมใช้น้ำล้างปริมาณ 50 ลูกบาศก์เมตร/วัน ปรับเป็น 10 ลูกบาศก์เมตร/วัน

การล้างถังทรายด้วยน้ำล้างกลับ (Back wash) จากเดิมใช้เวลา 15 นาที แรงดัน 2 บาร์ ปรับเป็น 10 นาที แรงดัน 2 บาร์

การล้างถังเรซินด้วยน้ำล้างกลับจากเดิมใช้เวลา 15 นาที ปรับเป็น 5 นาที

5. โครงการ/มาตรการที่ได้ดำเนินการในโครงการนี้



โครงการและกิจกรรมการบริหารจัดการน้ำในโครงการนี้

มาตรการที่ 1 ติดตั้งมิเตอร์ เพื่อวัดการใช้น้ำในแต่ละจุด

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

บริษัท โรงงานทอผ้ากรุงเทพ จำกัด เป็นโรงงานที่ผลิตเส้นด้ายฝ้าย เส้นด้ายฝ้ายผสมพอลิเอสเทอร์ ผ้าฝ้าย และผ้าฝ้ายผสมพอลิเอสเทอร์ ใช้น้ำบาดาล 7811.02 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน (65.27%) ใช้น้ำประปา 4157.17 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน (34.73%) ยังไม่มีดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันโรงงานยังไม่ได้ติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณการใช้น้ำแยกในแต่ละจุด โดยมีมิเตอร์รวมที่เดียว

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

โรงงานไม่มีมิเตอร์แยก ทำให้ไม่ทราบปริมาณการใช้น้ำในแต่ละจุด

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

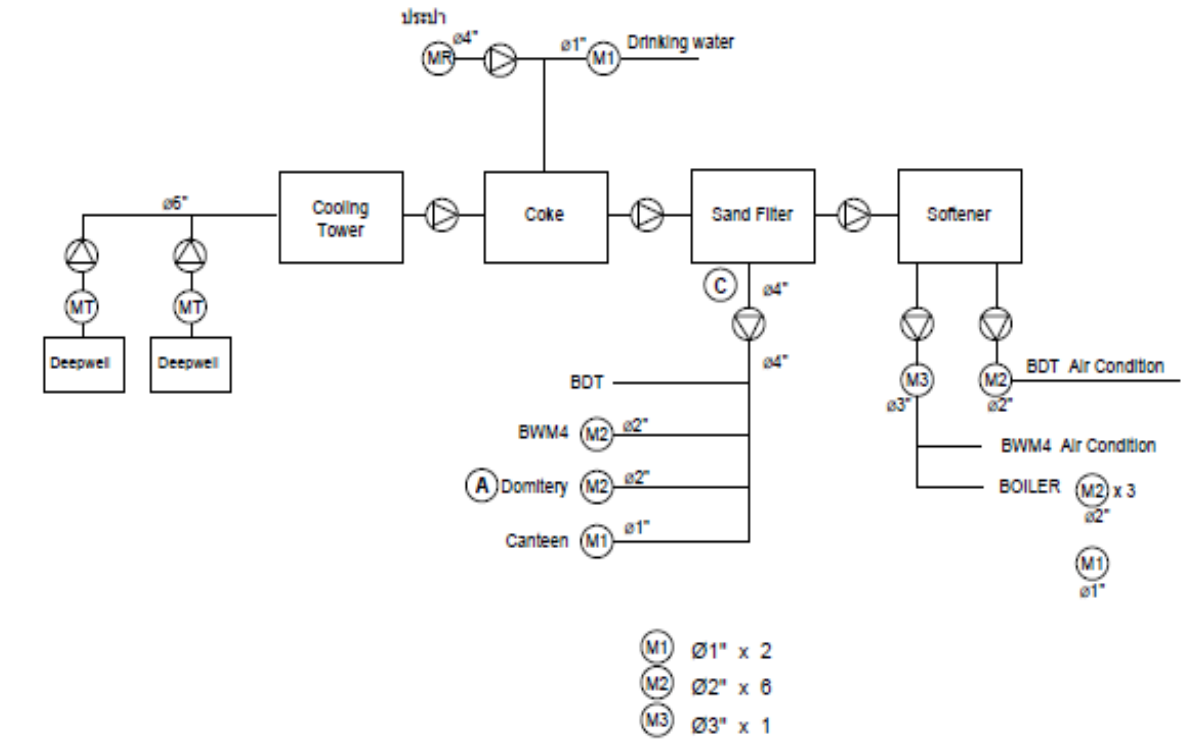
1. ติดตั้งมิเตอร์ เพื่อวัดการใช้น้ำ Soft ของ BDT และ BWM4 ที่อุปกรณ์ Cooling tower(Air condition), Boiler
2. ติดตั้งมิเตอร์ เพื่อวัดการใช้น้ำบริเวณหอพัก, โรงอาหาร, BWM4, ห้องย้อมแป้ง
3. เก็บข้อมูลการใช้น้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์
4. หากิจกรรมในการลดปริมาณการใช้น้ำในแต่ละจุด

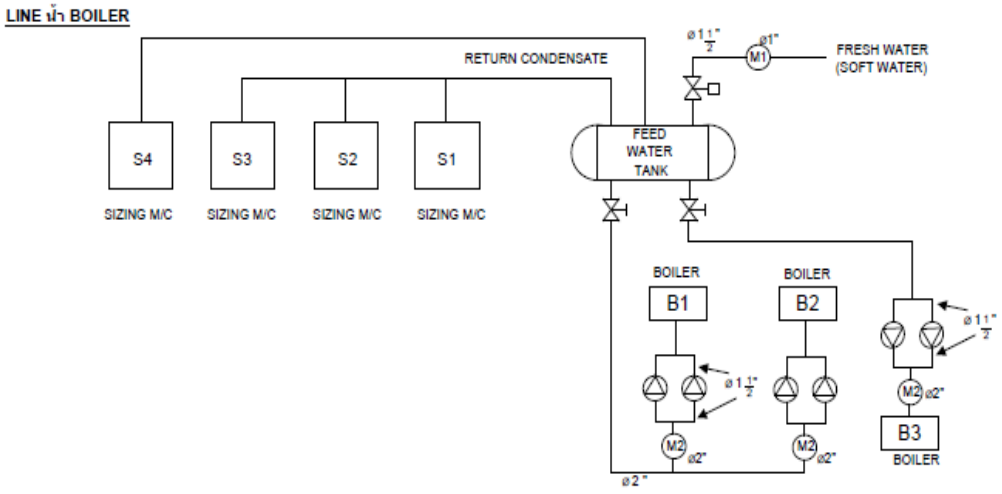
การดำเนินงานในมาตรการที่ 1

ประชุมการลดค่าใช้จ่ายน้ำบาดาล วันที่ 28 เมษายน 2555

วาระการประชุม

1. ห้ามใช้น้ำบาดาลรดน้ำต้นไม้ และล้างพื้นฟุตบาท
2. ให้ AUDITOR 5ส ตรวจสอบจุดน้ำรั่ว ภายในวันที่ 10 พฤษภาคม 2555 เพื่อนำมาแก้ไข
3. วางแผนการติดตั้งมิเตอร์ตามแปลน ในวันที่ 1 พฤษภาคม 2555 ดังรูปที่ A2.6





M1 ø1" x 1 มิเตอร์น้ำธรรมดาตามบ้านทั่วไป Ø 1 1/2" ลดเป็น Ø 1"

M2 ø2" x 3 มิเตอร์น้ำทนความร้อน 70 °c Ø 2" หรือลดเป็น Ø 1 1/2" เท่ากับท่อเข้าออกของ FEED PUMP

รูปที่ A2.6 การติดตั้งมิเตอร์ตามแปลน

การติดตั้งปั๊มเพื่อปั๊มน้ำจากสระน้ำ

มิเตอร์ที่ปั๊มน้ำจากสระ

มิเตอร์น้ำที่โรงอาหาร

มิเตอร์น้ำ SOFT จ่ายเข้าโรงงาน BDT, BWM 4

ข้อมูลการใช้น้ำในแต่ละจุด เดือนมิถุนายน 2555 (ดังตารางที่ A2.4)

ตารางที่ A2.4 ปริมาณการใช้น้ำต่อวันในแต่ละจุดของโรงงาน เดือนมิถุนายน ปี 2555

จุดติดตั้งมิเตอร์	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
Cooling tower (น้ำอ่อน)	125 (BDT), 115 BMW4)
Boiler (น้ำอ่อน)	11
หอพัก (น้ำใช้ทั่วไป)	45
โรงอาหาร (น้ำใช้ทั่วไป)	8
BWM4 (น้ำใช้ทั่วไป)	35
ห้องย้อมแป้ง (น้ำใช้ทั่วไป)	5.6

ค่าใช้จ่าย

มิเตอร์	78,200	บาท
ปั๊มน้ำ	17,000	บาท
อื่นๆ	15,000	บาท
รวม	110,200	บาท

มาตรการที่ 2 การลดปริมาณน้ำล้างถังกรองทราย

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

ถังกรองทรายทำหน้าที่กรองเอาความขุ่น หรือตะกอน SS ออกจากน้ำ ดังนั้น สิ่งที่ต้องการเป็นสิ่งแรกจากถังกรองทราย คือน้ำจะต้องมีคุณภาพใสหรือมีความขุ่นน้อย และนอกจากคุณภาพน้ำใสแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงการให้ปริมาณน้ำหรืออัตราการไหลของน้ำเพียงพอต่อการใช้ด้วย รวมถึงในการล้างย้อนเพื่อเอาตะกอนออกไปนั้นควรที่จะใช้น้ำน้อย โดยสามารถทำลายเค้กของชั้นตะกอนออกได้ด้วย

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

1) โรงงานไม่มีการติดตั้งมาตรวัดปริมาณน้ำก่อนเข้าถังกรองทราย ทำให้ไม่ทราบว่าน้ำเข้าถังกรองทรายปริมาณเท่าไร โดยโรงงานกำหนดการล้างด้วยเวลา
2) โรงงานมีการติดตั้งมาตรวัดความดันที่ท่อน้ำก่อนเข้าถังและหลังออกจากถัง แต่เกจไม่สามารถวัดได้
3) ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ คือไม่มีการตรวจสอบค่าความขุ่นของน้ำ ไม่มีการตรวจสอบประสิทธิภาพว่าสามารถลดค่าความขุ่นลงได้กี่เปอร์เซ็นต์ ด้วยการเปรียบเทียบค่าความขุ่นก่อนและหลังผ่านถังกรองทราย
4) ไม่มีการบันทึกการทำงานต่อรอบในการผลิตน้ำ ไม่มีข้อมูลปริมาณน้ำที่ใช้ในการล้างย้อนว่าใช้เท่าไร เนื่องจากไม่มีมาตรวัดปริมาณน้ำ

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

1) เปลี่ยนอุปกรณ์วัดความดันติดตั้งไว้ที่ท่อน้ำทั้งก่อนเข้าถังและหลังจากออกจากถังเพื่อให้ทราบค่าความดันที่ลดลง และบันทึกค่าความดันทุกวัน
2) เปลี่ยนวิธีการล้างถังกรองทรายจากเดิมอาทิตย์ละ 2 ครั้ง เป็น 10 วันครั้ง และเวลาการล้างย้อน 25 นาที

ผลการดำเนินงาน

การลดความถี่ในการล้างถังกรองทรายจะตรวจสอบตามสมบัติของน้ำล้างดังตารางที่ ตารางที่ A2.5

ตารางที่ A2.5 ความถี่ในการล้างถังกรองทรายและสมบัติของน้ำล้าง

ความถี่ในการล้าง	พีเอช	ความขุ่น	ความนำไฟฟ้า
		(NTU)	(µS)
น้ำในบ่อบาดาลก่อนล้างถังทราย	7.77	0.88	389
น้ำผ่านถังกรองทรายหลังการล้างทันที	7.87	0.42	345
น้ำจากถังกรองทรายหลังการล้าง 1 วัน	7.96	0.47	353
น้ำจากถังกรองทรายหลังการล้าง 7 วัน	7.74	0.96	357
น้ำจากถังกรองทรายหลังการล้าง 10 วัน	7.64	0.30	360

ลักษณะของน้ำที่ออกจากถังกรองทราย

1/1 น้ำในบ่อบาดาลก่อนล้างถังทราย

1/2 น้ำผ่านถังกรองทรายหลังการล้างทันที

1/3 น้ำจากถังกรองทรายหลังการล้าง 1 วัน

1/7 น้ำจากถังกรองทรายหลังการล้าง 7 วัน

การเปรียบเทียบปริมาณน้ำล้างถังกรองทรายก่อนและหลังการปรับปรุงแสดงดังตารางที่ A2.6

ตารางที่ A2.6 เปรียบเทียบปริมาณน้ำล้างถังกรองทรายก่อนและหลังการปรับปรุง

วิธีการ	ความถี่ในการล้าง	เวลาที่ใช้ล้างย้อน	ปริมาณน้ำทิ้ง (ลบ.ม./เดือน)	ประหยัดน้ำ/เดือน
ก่อนการปรับปรุง	2 ครั้ง / อาทิตย์ 8 ครั้ง / เดือน	25 นาที	429	
หลังการปรับปรุง	1 ครั้ง / 10 วัน 3 ครั้ง / เดือน	25 นาที	161	268 m^3 / เดือน

อัตราการไหล 2.145 ลูกบาศก์เมตร/นาที

เงินลงทุน 0 บาท

ประหยัดน้ำ 268 ลูกบาศก์เมตร/เดือน

ประหยัดน้ำ 5,360 บาท/เดือน (ค่าน้ำบาดาล 20 บาท/ลูกบาศก์เมตร)

ระยะเวลาคืนทุน ไม่ได้ลงทุน

มาตรการที่ 3 ใช้น้ำผิวดินแทนน้ำประปาในการรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาด ถนนรอบโรงงาน

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

โรงงานทอผ้ากรุงเทพ มีเนื้อที่ 150 ไร่ และรอบบริเวณโรงงานปลูกต้นไม้เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีให้กับโรงงาน โดยใช้น้ำประปารดน้ำต้นไม้และทำความสะอาดถนนรอบโรงงาน

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

การใช้น้ำประปารดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงาน เป็นการสิ้นเปลืองน้ำประปา ประกอบกับโรงงานไม่มีมิเตอร์แยก ทำให้ไม่ทราบว่าใช้น้ำประปาเพื่อรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงานปริมาณเท่าไหร่ต่อเดือน

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

โรงงานมีสระน้ำ ขนาด กว้าง x ยาว x ลึก เท่ากับ 40 x 135 x 6 เมตร ซึ่งไม่ได้ใช้ประโยชน์น่าจะนำน้ำจากสระน้ำมาใช้เป็นน้ำรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงานแทนการใช้น้ำประปา และติดตั้งมิเตอร์วัดน้ำที่ออกจากสระจะทำให้ทราบว่าโรงงานประหยัดค่าน้ำประปาที่ใช้ในการรดน้ำต้นไม้ และทำความสะอาดถนนรอบโรงงาน ไปเท่าไหร่ต่อเดือน

สภาพหลังการปรับปรุง

รูปการติดตั้งปั๊มเพื่อปั๊มน้ำจากสระน้ำ

ระยะเวลาดำเนินการ	1.5	เดือน (เมษายน – 15 มิถุนายน 2555)
เงินลงทุน	30,000	บาท
ค่าอุปกรณ์ ได้แก่ มิเตอร์ ปั๊มน้ำ ท่อ และอื่นๆ	30,000	บาท
ค่าไฟฟ้า ปั๊มขนาด 1 กิโลวัต ใช้วันละ	3-4 ชั่วโมง ประมาณ 12-16 บาทต่อวัน	
ปริมาณน้ำที่ประหยัดได้	4,797	ลิตรต่อปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	95,940	บาทต่อปี (ค่าน้ำประปา เท่าไหร่ระบุ)
ระยะเวลาคืนทุน	3.7	เดือน

มาตรการที่ 4 การบำรุงรักษาและทำความสะอาดหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ

ความเป็นมาและลักษณะการใช้งาน

ทางโรงงานมีหอผึ่งเย็น (Cooling tower) ทั้งหมด 8 เครื่อง ใช้ในการระบายความร้อนให้กับเครื่องทำความเย็น (Chiller) 4 เครื่อง มีขนาด 375 ตัน และเครื่องอัดอากาศ (Air compressors) จำนวน 4 เครื่อง มีขนาด 25 ตัน ทั้งหมดเป็นหอผึ่งเย็นประเภทที่น้ำและอากาศไหลตัดกัน (Cross flow) ดังแสดงในรูปที่ A2.7

หอผึ่งเย็นขนาด 25 ตัน ใช้สำหรับระบายความร้อนให้กับเครื่องอัดอากาศ

หอผึ่งเย็นขนาด 375 ตัน ใช้สำหรับระบายความร้อนให้กับเครื่องทำความเย็น

รูปที่ A2.7 หอผึ่งเย็นของทางโรงงาน

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนการปรับปรุง

จากการสำรวจพบว่าหอผึ่งเย็นของทางโรงงานมีสภาพเก่า มีอายุการใช้งาน 23 ปี บริเวณแผงกระจายละอองน้ำที่อากาศทางเข้าและอ่างน้ำมีตะไคร่น้ำเกาะรอบๆเป็นจำนวนมาก ทำให้อากาศไม่สามารถไหลเข้าสู่หอผึ่งเย็นได้และน้ำไม่สามารถกระจายตัวได้ทั่ว ส่งผลให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างน้ำกับอากาศลดลง สังเกตได้จากความแตกต่างของอุณหภูมิของน้ำที่ทางเข้าและทางออกหอผึ่งเย็น ที่ต่างกันเพียง 4 $^{\circ}$C อีกทั้งแผงเกล็ดกันน้ำปลิว (Drift eliminator) แตกพังเสียหาย ดังรูปที่ A2.8 ทำให้น้ำเกิดการกระเซ็นปลิวไปกับอากาศ ส่งผลให้มีปริมาณน้ำสูญเสียที่ปลิวไปกับอากาศ (Drift loss) เป็นจำนวนมาก

แผงไม้กระจายละอองน้ำบริเวณทางเข้าออกอากาศ

แผงเกล็ดกันน้ำปลิว

รูปที่ A2.8 ตะไคร่น้ำที่เกาะแผงไม้และสภาพของแผงเกล็ดกันน้ำปลิว

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินงาน

โดยทั่วไปแล้วเมื่อใช้งานหอผึ่งเย็นเป็นระยะเวลานาน มักจะประสบปัญหาเรื่องตะกรันและการกัดกร่อน วัสดุที่มีตะกรันเกาะจับในระบบจะทำให้สมรรถนะของหอผึ่งเย็นลดลง ตามความหนาของตะกรันหรือสิ่งเจือปน ดังนั้นจึงต้องมีมาตรการในการบำรุงรักษาหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่ายและสามารถลงมือทำได้ทันที และมีต้นทุนน้อย โดยการบำรุงรักษาหอผึ่งเย็นอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนระหว่างน้ำกับอากาศ อีกทั้งยังทำให้น้ำในระบบไหลเวียนได้ดีขึ้น และสามารถป้องกันการสูญเสียน้ำโดยไม่จำเป็น ซึ่งความถี่ในการบำรุงรักษาส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับสภาพของน้ำที่ไหลเวียนอยู่ในระบบ ความสะอาดของอากาศแวดล้อม ซึ่งแนวทางในการบำรุงรักษาสามารถทำได้ดังนี้

1. ตรวจสอบและทำความสะอาดเกี่ยวกับสภาพตะกรันและสารจุลชีพต่างๆ ที่ติดอยู่ตามอ่างหรือตามแผ่นกันละอองน้ำกระเซ็น
2. ปรับตั้งอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพน้ำเติมต่าง ๆ อุปกรณ์ควบคุมการระบายน้ำ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
3. การตรวจสอบระบบน้ำเติมได้แก่ท่อน้ำ วาล์ว ปั๊มน้ำว่ายังทำงานดีอยู่
4. การตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ทางด้านดูดลม ได้แก่ ใบพัดลม มอเตอร์ สายพานของพัดลม และแบริ่ง
5. การตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การฉีดน้ำได้แก่ หัวฉีด ตรวจสอบว่ายังคงสามารถฉีดน้ำได้เป็นฝอยละออง แผ่นกั้นน้ำกระเซ็น ตรวจสอบว่ายังคงสามารถกันน้ำกระเซ็นออกจากหอผึ่งเย็นได้หรือไม่

ผลการดำเนินงาน

โรงงานได้เริ่มทำการบำรุงรักษาหอผึ่งเย็น ดังแสดงในรูปที่ A2.9 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบผลต่างของอุณหภูมิของน้ำที่ทางเข้าและทางออกของหอผึ่งเย็น พบว่าหอผึ่งเย็นที่ได้รับการบำรุงรักษา มีความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำเข้าและออกเพิ่มขึ้นเป็น 8-10 ^{o}C และยังสามารถลดปริมาณน้ำที่กระเซ็นออกจากหอผึ่งเย็นได้อีกด้วย

หอผึ่งเย็นก่อนการบำรุงรักษา

หอผึ่งเย็นหลังจากได้รับการบำรุงรักษา

รูปที่ A2.9 หอผึ่งเย็นก่อนหลังการบำรุงรักษา

ในการควบคุมคุณภาพของน้ำหล่อเย็นนั้น จะต้องควบคุมน้ำ Make up และน้ำ Blowdown ให้ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ ซึ่งในส่วนนี้โรงงานจะดำเนินการต่อเนื่องหลังจากสิ้นสุดโครงการนี้

คุณภาพน้ำของโรงงาน

คุณภาพน้ำทิ้งของโรงงาน

pH 7.69

COD 44 ppm

BOD 37 ppm

คุณภาพของน้ำบาดาลและน้ำอ่อนแสดงดังตารางที่ A2.7

ตารางที่ A2.7 คุณภาพของน้ำบาดาลและน้ำอ่อน ปี 2555

ข้อมูลปี 2555	**น้ำบาดาล**	**น้ำอ่อน**
พีเอช	7.89	7.93
ความกระด้าง (mg/l as $CaCO_3$)	103	4.9
คลอไรด์ (mg/l)	0	0
ความนำไฟฟ้า (µs/cm)	396	364
เหล็ก (mg/l as Fe)	1.5	<0.5
TDS (mg/l)	135	260

การคำนวณประสิทธิภาพของการผลิตน้ำอ่อน

$$\text{Net capacity of resin} = \frac{\{\text{ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l) x ปริมาณน้ำอ่อนต่อรอบ (m}^3\text{)}\}}{\text{ปริมาตรของเรซิน (l)}}$$

$$= (76 \times 300)/1000 = 22.8$$

$$\text{Basic capacity of resin} = \frac{\{\text{ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l) x (ปริมาณน้ำอ่อนต่อรอบ+น้ำล้างเกลือ)(m}^3\text{)}\}}{\text{ปริมาตรของเรซิน (l)}}$$

$$= [76 \times (300+10)]/1000 = 23.56$$

$$\text{ปริมาณเกลือต่อความกระด้าง} = \frac{\text{ปริมาณเกลือที่ใช้ต่อรอบ (kg)}}{\text{ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l)}}$$

= 90/76 = 1.18

การใช้น้ำบาดาล และน้ำประปาก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

ตารางที่ A2.8 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล น้ำประปา และน้ำผิวดินตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ. 2554			พ.ศ. 2555			
	น้ำบาดาล (m^3)	น้ำประปา (m^3)	ปริมาณน้ำรวม (m^3)	น้ำบาดาล (m^3)	น้ำประปา (m^3)	น้ำผิวดิน (m^3)	ปริมาณน้ำรวม (m^3)
มกราคม	14,529	1,413	15,942	8,982	2,341	0	11,123
กุมภาพันธ์	10,654	3,820	14,474	8,336	2,226	0	10,562
มีนาคม	11,840	4,172	16,012	9,877	2,406	0	12,283
เมษายน	8,232	6,005	14,237	7,263	2,494	0	9,757
พฤษภาคม	8,514	8,234	16,748	8,204	2,990	275	11,194
มิถุนายน	6,700	5,281	11,981	7,943	3,488	76	11,507
กรกฎาคม	7,891	4,732	12,623				
สิงหาคม	7,947	4,732	12,679				
กันยายน	7,480	4,324	11,804				
ตุลาคม	3,221	4,643	7,864				
พฤศจิกายน	0	3,618	3,618				
ธันวาคม	6,712	3,030	9,742				
รวม	**93,720**	**54,004**	**147,724**				
เฉลี่ยทั้งปี	**7,810**	**4,500**	**12,310**				
เฉลี่ยครึ่งปี	**10,078**	**4,821**	**14,899**				

หมายเหตุ วันที่ 14 ตุลาคม – 30 พฤศจิกายน 2554 น้ำท่วมหยุดการผลิต

สัดส่วนการใช้น้ำบาดาล และน้ำประปา (ดังตารางที่ A2.9)

ตารางที่ A2.9 สัดส่วนการใช้น้ำบาดาล น้ำประปา และน้ำผิวดินในเดือนมกราคม-มิถุนายน ของปี 2554 และ ปี 2555

ประเภทของน้ำ	พ.ศ. 2554		พ.ศ. 2555		การใช้น้ำลดลง (%)
	ปริมาณน้ำใช้ (ม.ค.-มิ.ย.2554)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ (ม.ค.-มิ.ย.2555)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)	
น้ำบาดาล	10,078	67.64	7943	67.42	0.22
น้ำประปา	4,821	32.36	3488	29.60	
น้ำผิวดิน	0	0	351	2.98	+2.35
รวมการใช้ทั้งสิ้น	14,899	100	11782	100	

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

การใช้น้ำในกระบวนการผลิต และส่วนอื่น ๆ ของโรงงาน ในรอบ 1 ปี 2554 (ดังตารางที่ A2.10)

ตารางที่ A2.10 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ของโรงงาน ปี 2554

เดือน	Water treatment	Sizing	Boiler	Cooling tower compressor	Cooling tower chiller	Air condition chiller	น้ำใช้ BDT+BWM	โรงอาหาร	หอพัก	รดต้นไม้	น้ำดื่ม	รวม
มกราคม	1,282.9	256.6	427.6	1,829.6	7,124.5	633.1	1,667.8	389.2	1,924.4	363.5	42.8	15,942
กุมภาพันธ์	1,164.8	233.0	388.3	1,661.1	6,468.5	574.8	1,514.2	353.3	1,747.2	330.0	38.8	14,474
มีนาคม	1,288.6	257.7	429.5	1,837.6	7,155.8	635.9	1,675.1	390.9	1,932.8	365.1	43.0	16,012
เมษายน	1,145.7	229.1	381.9	1,633.9	6,362.6	565.4	1,489.4	347.5	1,718.6	324.6	38.2	14,237
พฤษภาคม	1,347.8	269.6	449.3	1,922.1	7,484.7	665.1	1,752.1	408.8	2,021.7	381.9	44.9	16,748
มิถุนายน	964.2	192.8	321.4	1,375.0	5,354.4	475.8	1,253.4	292.5	1,446.3	273.2	32.1	11,981
กรกฎาคม	1,015.8	203.2	338.6	1,448.7	5,641.3	501.3	1,320.6	308.1	1,523.8	287.8	33.9	12,623
สิงหาคม	1,020.3	204.1	340.1	1,455.1	5,666.3	503.5	1,326.4	309.5	1,530.5	289.1	34.0	12,679
กันยายน	949.9	190.0	316.6	1,354.7	5,275.3	468.8	1,234.9	288.1	1,424.9	269.1	31.7	11,804
ตุลาคม	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
พฤศจิกายน	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
ธันวาคม												
รวมทั้งสิ้น	10,180.00	2,036.10	3,393.30	14,517.80	56,533.40	5,023.70	13,233.90	3,087.90	15,270.20	2,884.30	339.40	126,500.00
เฉลี่ยทั้งปี	1,131.11	226.23	377.03	1,613.09	6,281.49	558.19	1,470.43	343.10	1,696.69	320.48	37.71	14,055.56
เฉลี่ยครึ่งปี	1,199.00	239.80	399.67	1,709.88	6,658.42	591.68	1,558.67	363.70	1,798.50	339.72	39.97	14,899.00

การใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่น ๆ ของโรงงานในรอบครึ่งปี 2555 (ดังตารางที่ A2.11)

ตารางที่ A2.11 ปริมาณการใช้น้ำกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ของโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2555

เดือน	Water treatment	Sizing	Boiler	Cooling tower compressor	Cooling tower chiller	Air condition chiller	**น้ำใช้** BDT+BWM	**โรงอาหาร**	**หอพัก**	**รดต้นไม้**	**น้ำดื่ม**	**รวม**
มกราคม	895.1	179.0	298.4	1,276.5	4,970.9	441.7	1,163.7	271.5	1,342.7	253.6	29.8	11,123
กุมภาพันธ์	850.0	170.0	283.3	1,212.1	4,720.2	419.4	1,105.0	257.8	1,275.0	240.8	28.3	10,562
มีนาคม	988.5	197.7	329.5	1,409.6	5,489.3	487.8	1,285.0	299.8	1,482.7	280.1	32.9	12,283
เมษายน	785.2	157.0	261.7	1,119.8	4,360.4	387.5	1,020.8	238.2	1,177.8	222.5	26.2	9,757
พฤษภาคม	900.8	180.2	300.3	1,284.7	5,002.6	444.5	1,292.4	273.3	1,230.0	255.2	30.0	11,194
มิถุนายน	300.0	180.0	334.0	1,383.9	5,389.2	478.9	1,695.0	247.0	1,380.0	0	43.0	11,431
รวมทั้งสิ้น	4719.6	1063.9	1807.2	7686.6	29932.6	2659.8	7561.9	1587.6	7888.2	1252.2	190.2	66350
เฉลี่ยครึ่งปี	786.60	177.32	301.20	1281.10	4988.77	443.30	1260.32	264.60	1314.70	208.70	31.70	11058.33

สัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ของโรงงาน (ดังตารางที่ A2.12)

ตารางที่ A2.12 สัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ปี 2554 และ ปี 2555

หน่วยงาน	พ.ศ.2554				พ.ศ.2555	
	ปริมาณน้ำใช้ทั้งปี (m^3/ปี)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ครึ่งปี (m^3/ปี)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ครึ่งปี (m^3/ปี)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)
Water treatment	10,180.00	8.05	7,194.00	8.05	4,719.6	7.11
Sizing	2,036.10	1.61	1,438.80	1.61	1,063.9	1.60
Boiler	3,393.30	2.68	2,398.00	2.68	1,807.2	2.72
Cooling tower - compressor	14,517.80	11.48	10,259.30	11.48	7,686.6	11.58
Cooling tower - chiller	56,533.40	44.69	39,950.50	44.69	29,932.6	45.11
Air condition plant	5,023.70	3.97	3,550.10	3.97	2,659.8	4.01
น้ำใช้ BDT+BWM	13,233.90	10.46	9,352.00	10.46	7,561.9	11.40
Canteen	3,087.90	2.44	2,182.20	2.44	1,587.6	2.39
Dormitory	15,270.20	12.07	10,791.00	12.07	7,888.2	11.89
Gardening	2,884.30	2.28	2,038.30	2.28	1,252.2	1.89
Drinking water	339.40	0.27	239.80	0.27	190.2	0.29
รวม	126,500.00	100.00	89,394.00	100.00	66,350	100.00

การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตเส้นด้ายผสมใยสังเคราะห์ (ดังตารางที่ A2.13)

ตารางที่ A2.13 ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตเส้นด้ายผสมใยสังเคราะห์ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึงเดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)
มกราคม	407	5,626.6	13.82	206	3,925.8	19.05
กุมภาพันธ์	406	5,108.5	12.58	232	3,727.8	16.07
มีนาคม	429	5,651.3	13.17	258	4,335.2	16.80
เมษายน	325	5,024.8	15.46	194	3,443.6	17.75
พฤษภาคม	442	5,911.1	13.37	270	3,950.8	14.63
มิถุนายน	370	4,228.6	11.42	263	3,980.0	15.13
กรกฎาคม	336	4,455.2	13.26			
สิงหาคม	315	4,474.9	14.20			
กันยายน	317	4,166.1	13.14			
ตุลาคม	138	น้ำท่วม	0			
พฤศจิกายน	0	น้ำท่วม	0			
ธันวาคม	219	น้ำท่วม	0			
รวมทั้งสิ้น	3704	44647.1	120.42	1423	23363.2	99.43
เฉลี่ยทั้งปี	308.67	3720.59	10.04			
เฉลี่ยครึ่งปี	396.50	5258.48	13.30	237.1667	3893.867	16.41827

การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตผ้าผืน (ดังตารางที่ A2.14)

ตารางที่ A2.14 ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตผ้าผืนตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต (m^3/ตัน)
มกราคม	470	4389.1	9.34	141	3062.3	21.72
กุมภาพันธ์	467	3984.9	8.53	159	2907.9	18.29
มีนาคม	528	4408.4	8.35	169	3381.7	20.01
เมษายน	384	3919.7	10.21	123	2686.3	21.83
พฤษภาคม	480	4611.0	9.61	236	3081.9	13.06
มิถุนายน	366	3298.6	9.01	330	3606.0	10.93
กรกฎาคม	283	3475.3	12.28			
สิงหาคม	218	3490.7	16.01			
กันยายน	250	3249.8	13.00			
ตุลาคม	63	น้ำท่วม	0			
พฤศจิกายน	0	น้ำท่วม	0			
ธันวาคม	101	น้ำท่วม	0			
รวมทั้งสิ้น	3610	34827.5	96.34	1158	18726.1	105.84
เฉลี่ยทั้งปี	300.83	2902.29	8.03			
เฉลี่ยครึ่งปี	449.17	4101.95	9.18	193	3121.017	16.17107

ดัชนีการใช้น้ำของผลิตภัณฑ์ ปี 2554 และ ปี 2555 (ดังตารางที่ A2.15)

ตารางที่ A2.15 ดัชนีการใช้น้ำของการผลิตเส้นด้ายผสมใยสังเคราะห์และผ้าผืน ปี 2554 และ ปี 2555

ผลิตภัณฑ์	พ.ศ. 2554	พ.ศ.2555
เส้นด้ายผสมใยสังเคราะห์	13.30	16.42
ผ้าผืน	9.18	16.17

หมายเหตุ โรงงานผลิตน้อยลงแต่ต้องใช้ระบบควบคุมอุณหภูมิ และระบบอื่นๆ ในการผลิต เหมือนกับการผลิตเต็มกำลังของโรงงาน

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

เงินลงทุน	110,200	บาท
มิเตอร์	78,200	บาท
ปั๊มน้ำ	17,000	บาท
ท่อ, อื่นๆ	15,000	บาท
อื่นๆ		
ประหยัดน้ำ	3,983	ลูกบาศก์เมตร/ปี
ประหยัดน้ำ	79,660	บาท
ปริมาณน้ำเสียที่ลดลง	3,983	ลูกบาศก์เมตร/ปี
รวมค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	79,660	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	1 ปี 5 เดือน	

8. โครงการที่จะทำต่อในอนาคต

เนื่องจากบริษัทใช้น้ำในระบบทำความเย็นเป็นหลัก การประหยัดจึงเกี่ยวข้องกับเครื่องทำความเย็นโดยตรง ซึ่งสามารถลดจากวิธีการปฏิบัติงานเป็นหลัก ส่วนด้านเครื่องจักรอาจจะต้องมีการลงทุนด้านเทคโนโลยีและการซ่อมบำรุง ซึ่งต้องมาเปรียบเทียบการลงทุนเพิ่มกับผลประโยชน์ที่ได้จากการลดค่าใช้จ่าย ซึ่งมี 2 โครงการ คือ

โครงการที่ 1 การนำน้ำจาก Blowdown ของ Cooling tower มาใช้ในห้องน้ำ

- ปริมาณ 5 – 10 m^3 / วัน
- ค่าใช้จ่าย ได้แก่ การเดินท่อน้ำใหม่ทั้งระบบจากเดิมน้ำใช้ทั่วไป ใหม่ น้ำใช้ทั่วไป + น้ำ Blowdown ซึ่งจะต้องรวมน้ำล้างระบบทำน้ำอ่อน (ถังทราย+ถังเรซิน)

โครงการที่ 2 การลดการใช้น้ำที่หอพัก

- ปริมาณ 45 m^3 / วัน จำนวนคน 141 คน (319 ลิตร / คน / วัน)
- ค่าใช้จ่าย ได้แก่ การเดินท่อน้ำใหม่ทั้งระบบจากเดิมฝังอยู่ในคอนกรีต เป็น เดินลอยติดผนัง เพราะมีการรั่วซึมออก และท่อเป็นตะกรัน ทำให้น้ำไหลช้า จึงมีการรองน้ำใช้จนน้ำล้น

โครงการที่ 3 การปรับลดอัตราการ Blowdown ของหม้อไอน้ำ

โรงงานติดตั้งหม้อไอน้ำเพื่อใช้งานในการผลิตจำนวน 3 ชุด

ชุดที่ 1 ขนาด 2 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง

ชุดที่ 2 ขนาด 2 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง

ชุดที่ 3 ขนาด 3.2 ตันไอน้ำต่อชั่วโมง

หม้อไอน้ำจะมีการ Blow Down ทุก 8 ชั่วโมงต่อครั้ง วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 นาที ปริมาณน้ำในการ Blowdown แต่ละครั้ง ประมาณ 125 ลิตร รวม 250 ลิตร/วัน

ปัญหาของอุปกรณ์/ระบบก่อนปรับปรุง

จากการตรวจสอบคุณภาพของน้ำในหม้อไอน้ำ พบว่าน้ำป้อนเข้า (Feed water) และน้ำระบายออก (Blowdown) มีค่าดังตารางที่ A2.16

ตารางที่ A2.16 คุณภาพของน้ำในหม้อไอน้ำ

	STD. TDS	TDS (mg/l)	pH	Total Cl (mg/l)	Fe (mg/l)	ความขุ่น (NTU)	ความนำไฟฟ้า (µS)	ความกระด้าง (mg/l as $CaCO_3$)
Blowdown water	≤3,500	1,000	11.5	0.5	9.0	112	2,150	13.5
Feed water	≤400	883.33	10.65	2.5	1.0	303	1,033	25.88
Boiler water		3,766.67	12.13	0.5	0.75	281	8,060	13.5

น้ำตัวอย่างจาก Feed water, Boiler water และ Blowdown water

จากการวิเคราะห์พบว่า

Feed water มีค่า TDS สูงกว่ามาตรฐาน

Feed water, Boiler water และ Blowdown water มีค่าความขุ่น และค่าเหล็ก สูงมากผิดปกติ

9. แนวปฏิบัติที่ดีในการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Best practices)

(1) ติดตั้งมาตรวัดน้ำ และตัวควบคุมระดับน้ำ ในบริเวณหรือตำแหน่งที่ต้องใช้น้ำ

(2) ตรวจสอบและซ่อมแซมรอยรั่ว หรือการชำรุดของท่อน้ำ วาล์วและอุปกรณ์การใช้น้ำต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ

(3) การติดตั้งหัวฉีดควบคุมการจ่ายน้ำที่ปลายสายยางในการล้างทำความสะอาด

(4) ติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติ ควบคุมการไหลของน้ำในท่อ

(5) ติดตั้งหัวฉีดน้ำแรงดันสูงสำหรับการทำความสะอาด

(6) นำระบบควบคุมปริมาณของแข็งละลายน้ำมาควบคุมระยะเวลาและจำนวนครั้งในการระบายไอน้ำ

(7) นำน้ำควบแน่นหรือน้ำคอนเดนเสท(Condensate water) ที่มีอุณหภูมิสูงกลับมาใช้ป้อนหม้อไอน้ำใหม่

(8) พัดลมที่หอหล่อเย็น ปรับปรุงให้มีการระบายอากาศที่ดีขึ้น แต่อย่าให้น้ำกระเด็นออกมากไปตัวช่วยกระจายน้ำ ควรจะทำให้สามารถกระจายน้ำได้ทั่วและสม่ำเสมอทำความสะอาด Media ไม่ให้อุดตัน เพื่อให้น้ำและลมสามารถผ่านได้สะดวก ระบบท่อต้องดูแลไม่ให้อุดตัน หรือมีตะกรัน เพราะจะทำให้ความเร็วในการไหลของน้ำลดลง ทำให้ได้ปริมาณน้ำหมุนเวียนน้อยลง ควบคุมคุณภาพของน้ำที่ใช้ในระบบหอหล่อเย็นให้อยู่ในมาตรฐาน

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ได้ข้อมูลการใช้น้ำที่แท้จริงในแต่ละจุด แต่ก็ยังไม่ครบทั้งหมด
2. ได้นำข้อมูลการใช้น้ำมาปรับปรุง เพื่อลดการใช้อย่างจริงจัง

ข้อเสนอแนะ

1. โครงการควรสนับสนุนให้นักศึกษาฝึกงานเข้ามาช่วยในการเก็บข้อมูลร่วมกับโรงงาน เพื่อใช้เวลาในการฝึกงานไปด้วยกัน

2. ข้อมูลสนับสนุนเรื่องน้ำ ควรมีศูนย์กลางข้อมูลที่สมาชิกโครงการยังสามารถติดต่อได้ เพื่อสนับสนุนสมาชิกโครงการอย่างต่อเนื่อง

บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

1. ข้อมูลโรงงาน

ชื่อโรงงาน บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

ชื่อนิติบุคคล บริษัท เอเซียไฟเบอร์ จำกัด (มหาชน)

เลขทะเบียนบริษัท บมจ. 237

สำนักงานใหญ่ เลขที่ 33/133-136 ถนน สุรวงศ์ แขวง สุริยวงศ์
เขต บางรัก กรุงเทพมหานคร 10500
โทรศัพท์ : +66[0] 2632-7071 โทรสาร: +66[0] 2236-1982
โฮมเพจ : http://www.asiafiber.com

โรงงาน เลขที่ 406-7 หมู่ 7 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ถนนสุขุมวิท กม.34 ตำบลบางปูใหม่
อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10280
โทรศัพท์ : +66[0] 2323-9096 โทรสาร: +66[0] 2323-9577

ปีที่ก่อตั้งโรงงาน พ.ศ. 2513 จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ พ.ศ. 2518 บริษัทมหาชน พ.ศ. 2537

2. ข้อมูลทั่วไป

ประเภทกิจการ ผลิตเม็ดไนล่อน เส้นใยไนล่อน เส้นด้ายไนล่อนยืดทั้งชนิดขาว/ย้อมสี
ผ้าทอจากเส้นใยสังเคราะห์ทั้งชนิดที่เป็นผ้าดิบ ผ้าสี และผ้าตกแต่งสำเร็จ

จำนวนพนักงานรวม 654 คน

เวลาทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ ทำงาน 3 กะ/วัน กะละ 8 ชั่วโมง

ปริมาณการผลิต ข้อมูลปี 54

ตารางที่ A3.1 ร้อยละผลิตภัณฑ์ของโรงงานต่อปี

ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต
1) ไนล่อน (ตัน/ปี)	10,989.20
2) เส้นด้าย (ตัน/ปี)	1207
3) ผ้าทอ (หลา/ปี)	6,321,805
4) ย้อมแต่งผ้า (หลา/ปี)	3,782,833.0

วัตถุดิบ	Caprolactam	ปริมาณ	637	ตัน/เดือน
สารเคมีเสริม	Titanium dioxide	ปริมาณ	3.6	ตัน/เดือน

การใช้ปัจจัยการผลิต

ตารางที่ A3.2 ปัจจัยการผลิตของโรงงาน

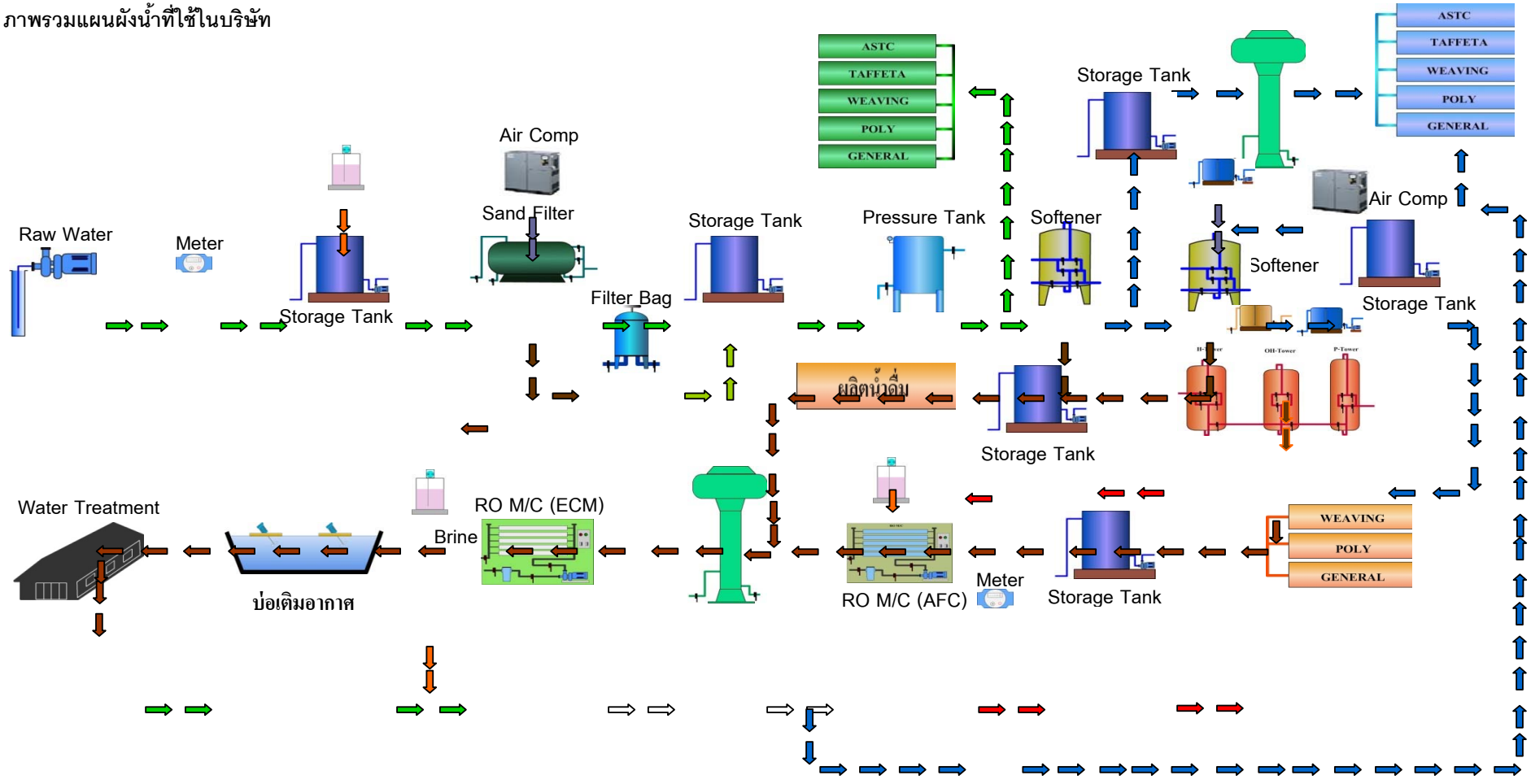
ทรัพยากรและสาธารณูปโภค	ปริมาณการใช้	วัตถุประสงค์การใช้	ราคา/หน่วย
น้ำ แหล่งที่มา น้ำบาดาล วิธีการเตรียม กรองทรายและเรซิน	15,886 m^3/เดือน	ใช้ในกระบวนการผลิต	19 บาท/หน่วย

การบำบัดของเสีย

ตารางที่ A3.3 ประเภทของของเสีย แหล่งกำเนิด และการกำจัด

ประเภทของเสีย	แหล่งกำเนิด	ปริมาณ/วัน	วิธีการบำบัด	ต้นทุนการบำบัด (บาท/หน่วย)
น้ำทิ้ง	การฟอกย้อมด้าย การฟอกย้อมผ้า การทอ สาธารณูปโภค	423.6 m^3	ตกตะกอน	10 บาท/m^3

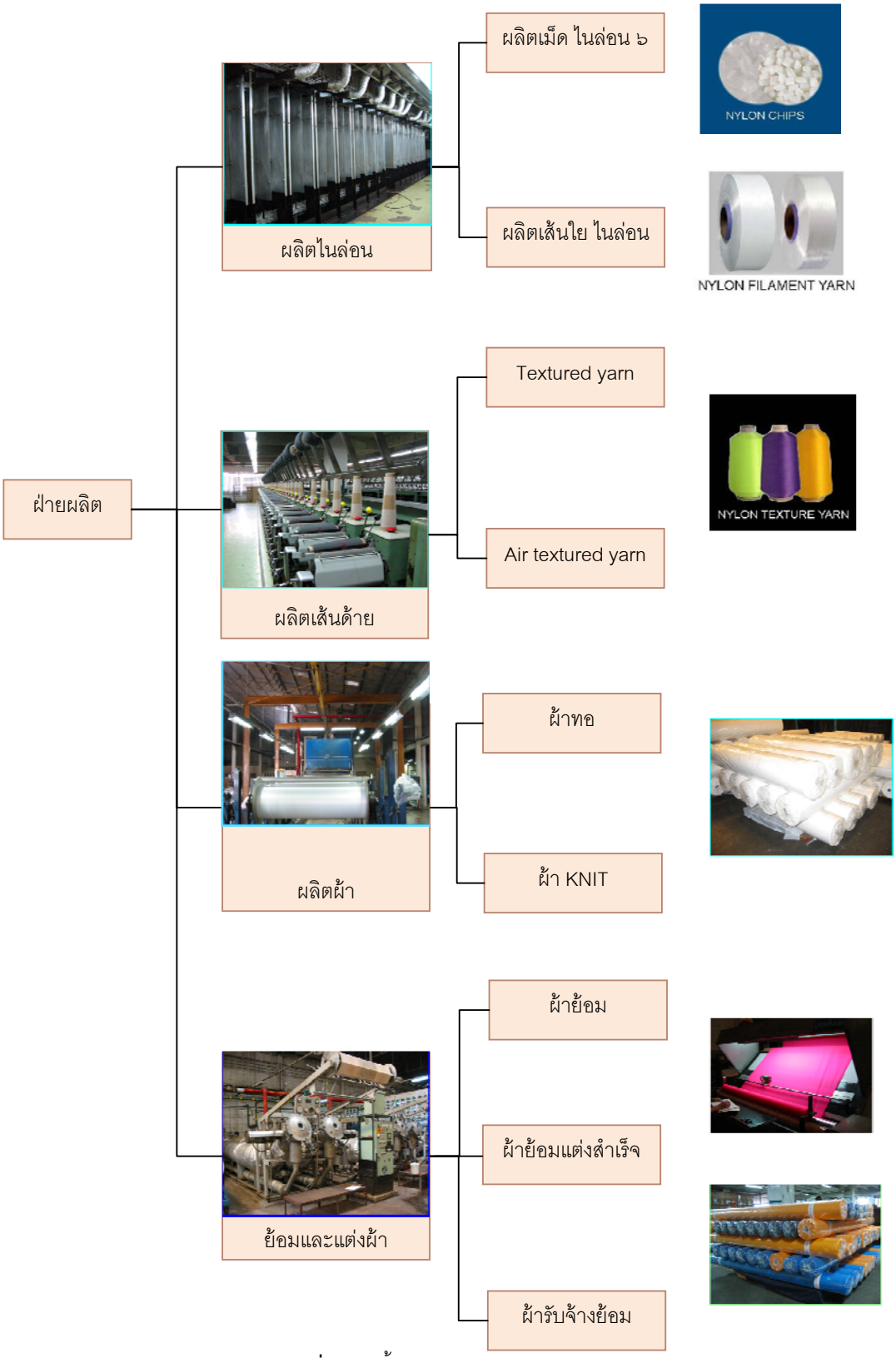
ภาพรวมแผนผังน้ำที่ใช้ในบริษัท



รูปที่ A3.1 แผนผังการใช้น้ำในบริษัท

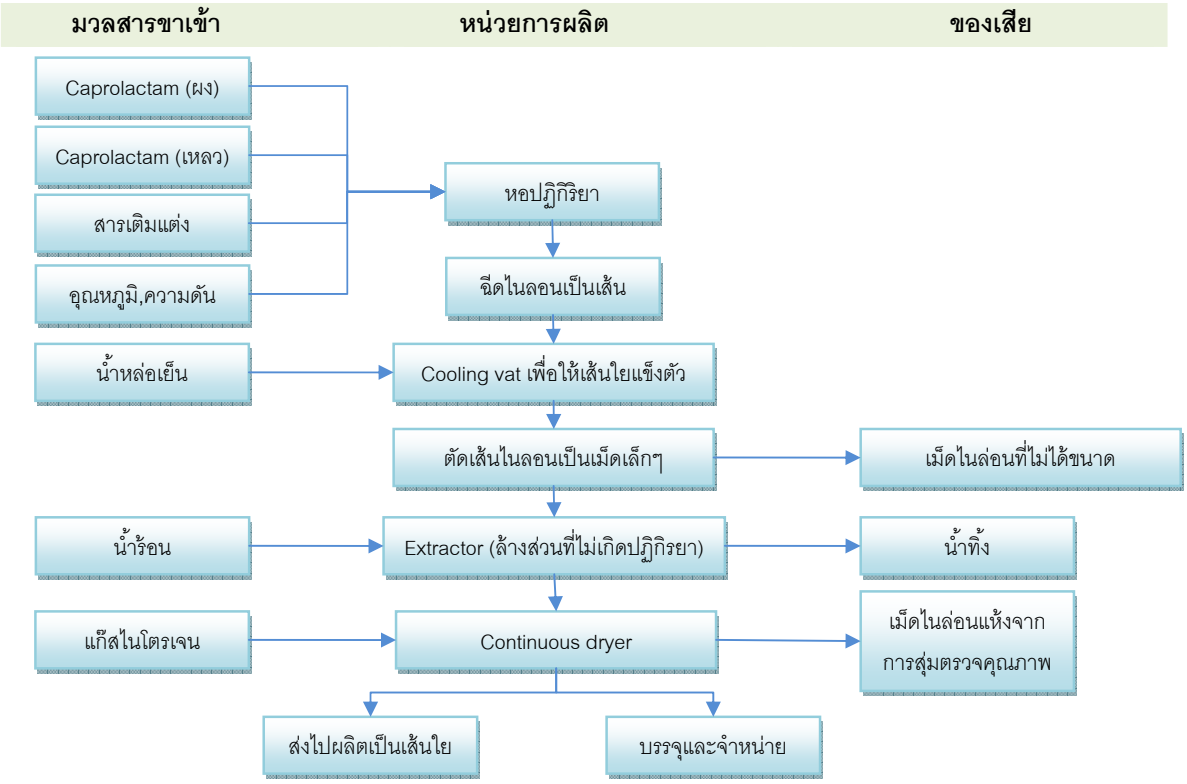
3. แผนผังกระบวนการผลิต

ขั้นตอนของกระบวนการผลิตของโรงงาน



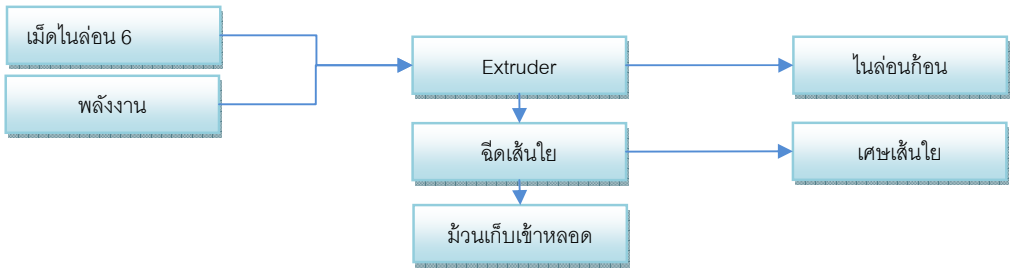
รูปที่ A3.2 ขั้นตอนของกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตเม็ดไนล่อนแสดงดังรูปที่ A3.3



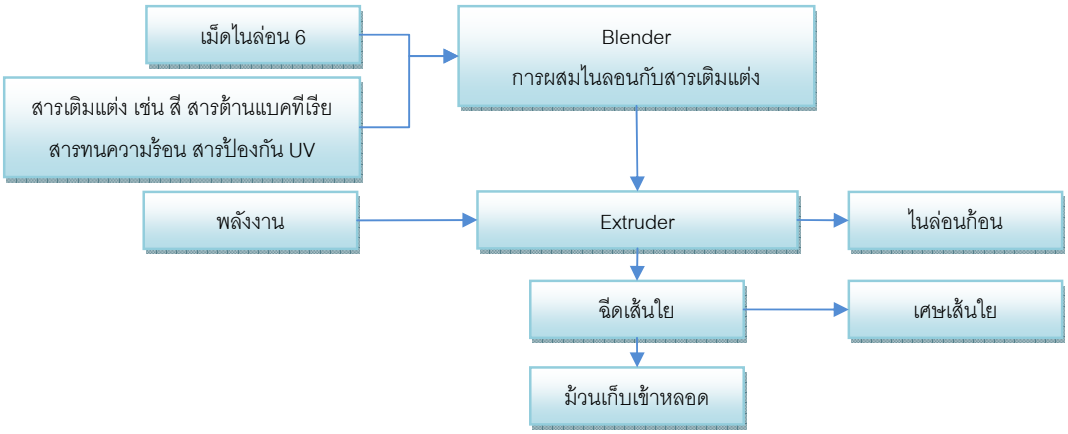
รูปที่ A3.3 กระบวนการผลิตเม็ดไนล่อน

กระบวนการผลิตเส้นใยไนลอนแบบปกติแสดงดังรูปที่ A3.4



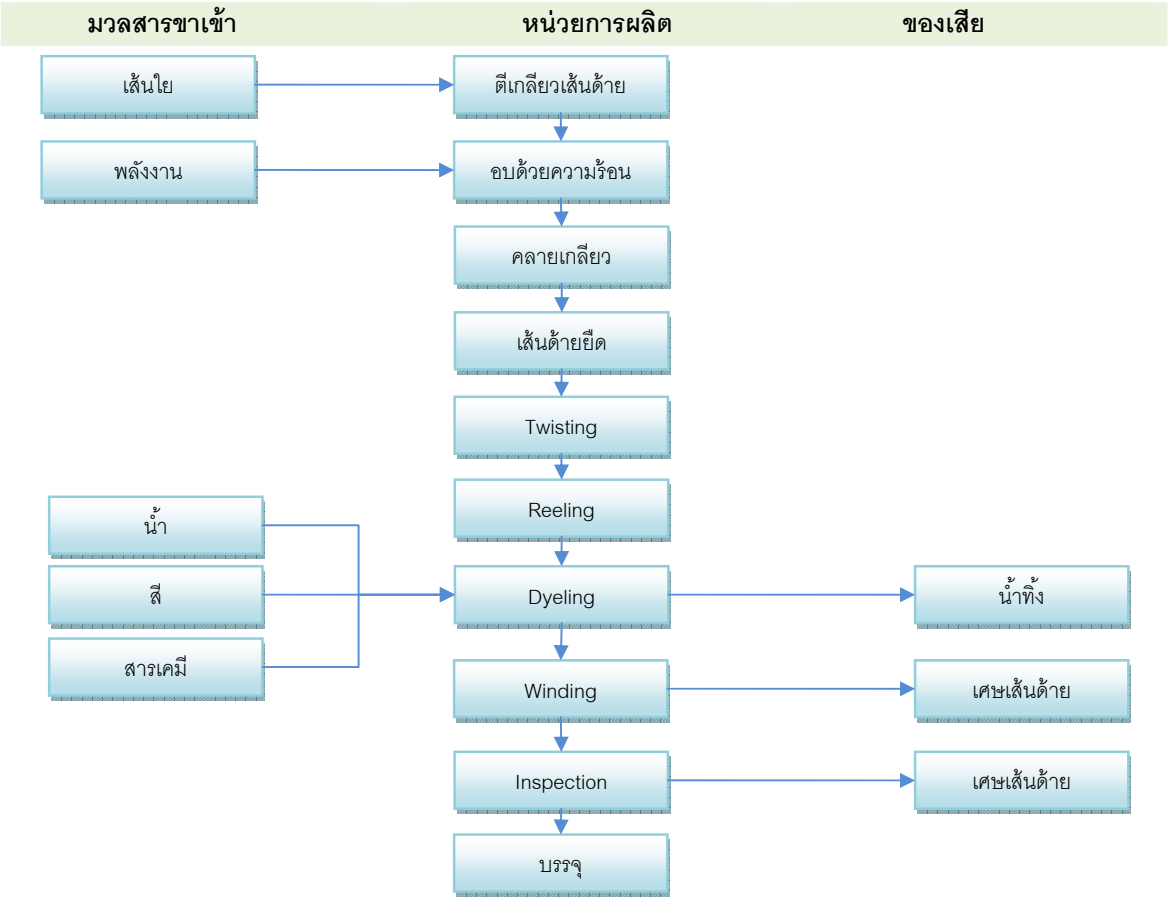
รูปที่ A3.4 กระบวนการผลิตเส้นใยไนลอนแบบปกติ

กระบวนการผลิตเส้นใยไนล่อนแบบผสม (Master batch) แสดงดังรูปที่ A3.5



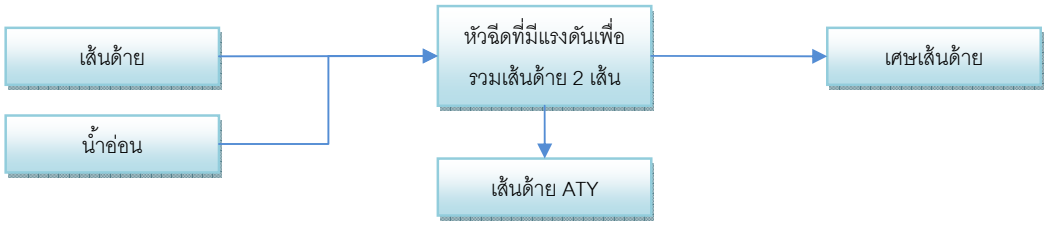
รูปที่ A3.5 กระบวนการผลิตเส้นใยไนลอนแบบแบบผสม (Master batch)

กระบวนการผลิตเส้นด้ายยืดย้อมสีแสดงดังรูปที่ A3.6



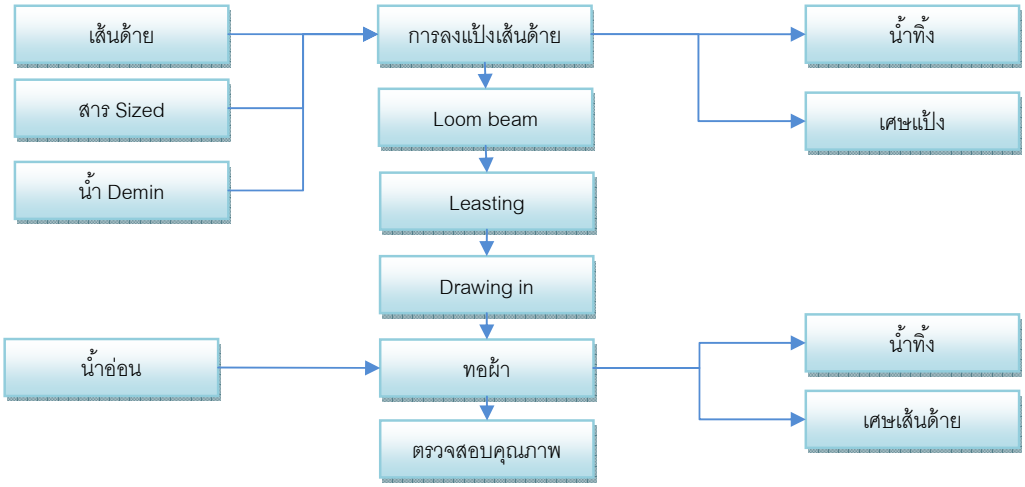
รูปที่ A3.6 กระบวนการผลิตเส้นด้ายยืดย้อมสี

กระบวนการผลิตเส้นด้าย ATY แสดงดังรูปที่ A3.7



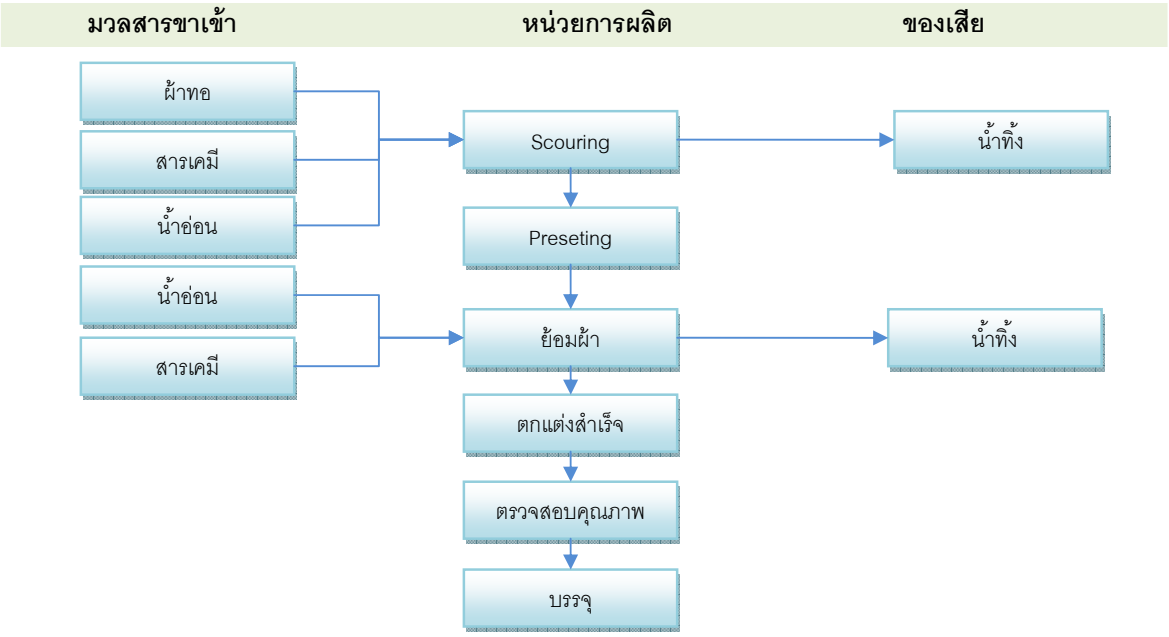
รูปที่ A3.7 กระบวนการผลิตเส้นด้าย ATY

กระบวนการผลิตผ้าทอแสดงดังรูปที่ A3.8



รูปที่ A3.8 กระบวนการผลิตผ้าทอ

กระบวนการย้อมแต่งผ้าด้วยเครื่องย้อมผ้าแสดงดังรูปที่ A3.9



รูปที่ A3.9 กระบวนการย้อมแต่งผ้าด้วยเครื่องย้อมผ้า

4. โครงการกิจกรรมการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพที่ทำมาก่อนของโรงงาน

เนื่องจากบริษัททำธุรกิจอุตสาหกรรมสิ่งทอทรัพยากรน้ำจึงมีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการผลิต ซึ่งชนิดและคุณภาพของน้ำที่ใช้ในแต่ละกระบวนการผลิตก็จะแตกต่างกันไป จึงจำเป็นอย่างมากที่จะต้องมีการวางแผนการบริหารจัดการน้ำภายในโดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการน้ำขึ้นมา โดยมีผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานเป็นประธานและมีตัวแทนของแต่ละฝ่ายเข้าร่วมประชุมทุกเดือนเพื่อรายงานการใช้ทรัพยากรน้ำแต่ละหน่วยงาน (การทำ Water balance) ผลการดำเนินโครงการ 3R คุณภาพของน้ำที่ผลิตแต่ละประเภท ผลการบำบัดน้ำเสีย ปริมาณการสำรองน้ำ การประเมินความเสี่ยงของแหล่งน้ำดิบและน้ำที่ปล่อยสู่นิคมเป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการจัดทำประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างประหยัดการประกวดการลดใช้น้ำภายในหอพักโดยมีการมอบรางวัล การจัดโครงการ AFC ร่วมใจปลูกต้นไม้

เนื่องจากทางบริษัทมีการใช้ทรัพยากรน้ำในปริมาณมากและมีต้นทุนการผลิตน้ำแต่ละประเภทสูงมาก ทางบริษัทจึงมีนโยบายให้ดำเนินโครงการต่างๆ เพื่อลดต้นทุนในการผลิตน้ำและเพื่อให้ตอบสนองกับนโยบายของบริษัทฯและภาครัฐกฎหมายที่เกี่ยวข้องจึงได้ดำเนินโครงการ 3 R ขึ้นมาซึ่งประกอบด้วย

Reduce คือ การลดการใช้น้ำหรือการใช้น้ำเท่าที่จำเป็น

Reused คือ การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ต่อ

Recycle คือ การปรับปรุงสภาพน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

ซึ่งโครงการเหล่านี้ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารเป็นอย่างดีและผลการประหยัดของแต่ละปีสามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 32% คิดเป็นเงินมากกว่า 3.5 ล้านบาทต่อปี

โครงการ Reduce (การลดการใช้น้ำหรือการใช้น้ำเท่าที่จำเป็น)

โครงการลดการใช้น้ำภายในหอพัก

โดยได้รับความร่วมมือจากพนักงานทุกคนที่พักอาศัยอยู่ภายในหอพักซึ่งทุกเดือนที่มีการประชุมคณะกรรมการน้ำก็จะเชิญพนักงานเข้าร่วมประชุมด้วยเพื่อรับทราบการรายงานการใช้น้ำของหอพักและให้พนักงานแสดงความคิดเห็นถึง

ปัญหาและแนวทางการแก้ไขป้องกันการใช้น้ำเกินความจำเป็น ซึ่งผลที่ได้ทำให้บริษัทสามารถควบคุมการใช้น้ำภายในหอพักได้เป็นอย่างดี

โครงการนำน้ำ Brine จากการผลิตน้ำอ่อนมาใช้ประโยชน์

เช่น นำไปใช้กับชักโครกในห้องน้ำทั้งในส่วนของโรงงานและหอพัก นำไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น โดยการนำน้ำ Brine จากกระบวนการผลิตน้ำอ่อนมาใช้ประโยชน์ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ปีละ 228,000 บาทต่อปี

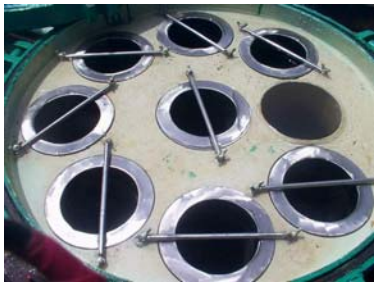
โครงการเก็บน้ำฝนในช่วงฤดูฝนมาเป็นน้ำดิบ

จากการดำเนินโครงการดังกล่าวสามารถเก็บน้ำฝนได้ประมาณละ 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการลดการสูบน้ำบาดาลที่ประหยัดได้ประมาณ 22,800 บาทต่อปี

โครงการ Reused (การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ต่อ)

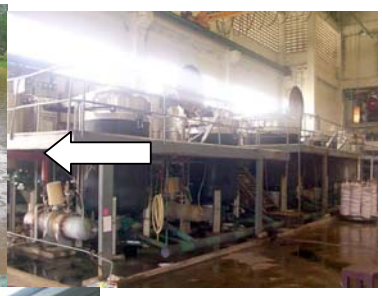
การนำน้ำล้างกลับ (Back wash) จากถังกรองทรายมาเป็นน้ำดิบอีกรอบ

ในการล้างกลับที่ถังกรองทราย (Sand filter) จะต้องใช้น้ำประมาณเดือนละ 1,860 ลบ.ม. เฉลี่ยครั้งละ 62 ลบ.ม. ถ้าคิดต้นทุนน้ำดิบที่เสียไปแต่ละเดือนจะต้องสูญเสียเงินเท่ากับ 35,340 บาท หรือเป็นเงิน 424,080 บาท/ปี จึงมีโครงการติดตั้งถัง Filter bag เพื่อใช้กรองน้ำจากการล้างถังกรองทรายที่มีเศษดินและตะกอนออกจากน้ำ โดยน้ำที่ได้จะมีความใสและคุณภาพน้ำใกล้เคียงกับน้ำที่ผ่านการกรองจากถังกรองทรายแล้ว โดยวัสดุที่ทำถุงกรองทำจากถุงผ้า Nylon (HD) การติดตั้งถังกรองโดยจะออกแบบให้ต่ออนุกรมกัน 2 ถังเพื่อให้ประสิทธิภาพการกรองสูงขึ้น



การนำน้ำทิ้งมาใช้ Cooling เครื่องย้อมด้าย

ในกระบวนการย้อมเส้นด้ายจะต้องมีการ Cooling หม้อย้อม เพื่อลดอุณหภูมิและความดันของเครื่องหลังจากเสร็จกระบวนการย้อม น้ำที่ใช้เป็นน้ำอ่อนมีต้นทุนที่สูงโดยปกติจะใช้น้ำ Cooling ต่อ 1 Batch ประมาณ 3.06 ลบ.ม.และจะมีการย้อมด้ายเฉลี่ยเดือนละ 600 Batch จึงมีแนวคิดที่จะนำน้ำที่มีต้นทุนต่ำหรือไม่ได้ใช้ประโยชน์มาใช้ในการ Cooling ซึ่งแหล่งน้ำที่นำมาใช้ คือน้ำทิ้งจากโรงทอ น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัด (Water treatment) ในกรณีที่น้ำจากโรงทอไม่พอและน้ำดับเพลิงที่เป็นน้ำ Supply จากท่อดับเพลิง ใช้ในกรณีน้ำทิ้งจากโรงทอและน้ำจากบ่อบำบัดไม่พอ จากการดำเนินโครงการนี้ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 418,608 บาทต่อปี



การ Reused น้ำจากเครื่องทอผ้า

การทอผ้าโดยเครื่องชนิด Water jet จะใช้น้ำเป็นตัวพาเส้นด้ายพุ่ง (Weft) ทำหน้าที่แทนกระสวย โดยจะใช้น้ำอ่อนที่มีต้นทุนประมาณ 31 บาท/ลบ.ม. โดยเฉลี่ยจะใช้น้ำ 9.76 ลิตร/หลา ถ้าทอผ้า 1,000,000 หลา จะใช้น้ำประมาณ 9,760 ลบ.ม. จึงมีแนวคิดในการนำน้ำที่ผ่านการใช้กลับมาใช้ใหม่ โดยมีการดัดแปลงเครื่องทอโดยนำท่อและข้อต่อ PVC มากักเก็บน้ำในส่วนที่พุ่งเส้นด้าย และยังไม่ไหลลงสู่รางระบายน้ำใต้เครื่องทอกลับมาใช้ผสมกับน้ำใหม่ในผ้าทอบางประเภท ได้มีการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพเครื่องทอ เกรดผ้า และปริมาณน้ำ Soft ที่ใช้ในแต่ละเดือน พบว่าประสิทธิภาพและเกรดผ้าใกล้เคียงกับการใช้น้ำปกติ และปริมาณน้ำโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5.96 ลิตร/หลา ประหยัดได้ 3.80 ลิตร/หลา เมื่อคิดที่ผ้าทอ 1,000,000 หลา / เดือน จะสามารถประหยัดได้ 117,800 บาท / เดือน หรือ 1,413,600 บาท / ปี

โครงการ Recycle (การปรับปรุงสภาพน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่)

การ Recycle น้ำทิ้งจากบ่อบำบัดน้ำเสีย

การใช้น้ำในกระบวนการย้อมผ้า และย้อมเส้นด้ายยืด ทำให้เกิดน้ำทิ้งจากการผลิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งบริษัทฯ จะนำน้ำมาบำบัดก่อนส่งนิคมอุตสาหกรรมบางปู น้ำที่ผ่านการบำบัดนี้มีคุณภาพที่น่าจะสามารถนำมาใช้ใหม่ได้ โดยมีการนำไปใช้ Cooling เครื่องย้อมเส้นด้าย แต่ยังมีเหลืออีกมาก จึงได้ศึกษาร่วมกับบริษัท จัดการรักษาสิ่งแวดล้อม จำกัด (ECM) นำระบบ Reverse osmosis (RO) มาใช้ในการผลิตน้ำอ่อน ปัจจุบันสามารถนำน้ำทิ้งจากบ่อบำบัดมา Recycle ใช้แทนน้ำอ่อนได้เดือนละประมาณ 9,000 ลบ.ม. ลบ.ม./เดือน คุณภาพน้ำที่ได้หลังผ่านระบบ RO มีค่า Hardness ต่ำกว่า 10 ppm และไม่มีสี ได้มีการนำกลับไปใช้ในกระบวนการย้อมผ้า ย้อมเส้นด้ายยืด Make up boiler และ Cooling tower

ทำให้สามารถลดต้นทุนผลิตน้ำอ่อนประมาณ 12 บาท/ลบ.ม. เมื่อคิดที่ 9,000 ลบ.ม./เดือน จะสามารถประหยัดได้ 108,000 บาท/เดือน หรือ 1,296,000 บาท/ปี

โครงการนำน้ำจากระบบ RO ของ ECM มาผลิตน้ำ Demin

เนื่องจากต้นทุนในการผลิตน้ำ Demin มีต้นทุนที่สูงมาก เพราะต้องผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน และมีการใช้สารเคมีในปริมาณมาก จึงมีแนวคิดที่จะลดขั้นตอนการผลิตและลดการใช้สารเคมี เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของบริษัทฯ โดยการทดลองนำน้ำที่ผ่านระบบ RO ของ ECM มาผ่านเครื่องผลิตน้ำ RO ของบริษัทฯ อีกรอบ และตรวจเช็คคุณภาพของน้ำดีที่ออกมาโดยมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของน้ำ Demin ส่วนน้ำ Brine จากการตรวจวัดคุณภาพสามารถนำไปใช้เป็นน้ำ Soft ได้

- อัตราส่วนปริมาณน้ำ Demin ที่ได้เท่ากับ 56%
- อัตราส่วนปริมาณน้ำ Brine คิดเป็นน้ำอ่อนเท่ากับ 44%
- กำลังการผลิตสูงสุดเท่ากับ 21,610 ลบ.ม./ ปี
- ค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำ Demin เท่ากับ 38.39 บาท/ลบ.ม.(ระบบเก่าอยู่ที่ 108 บาท/ลบ.ม.)
- บริษัทมีการใช้น้ำ Demin ในกระบวนการผลิตอยู่ที่ 520 ลบ.ม./เดือน สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 36197.2 บาท/เดือน หรือเท่ากับ 434,366.4 บาท/ปี

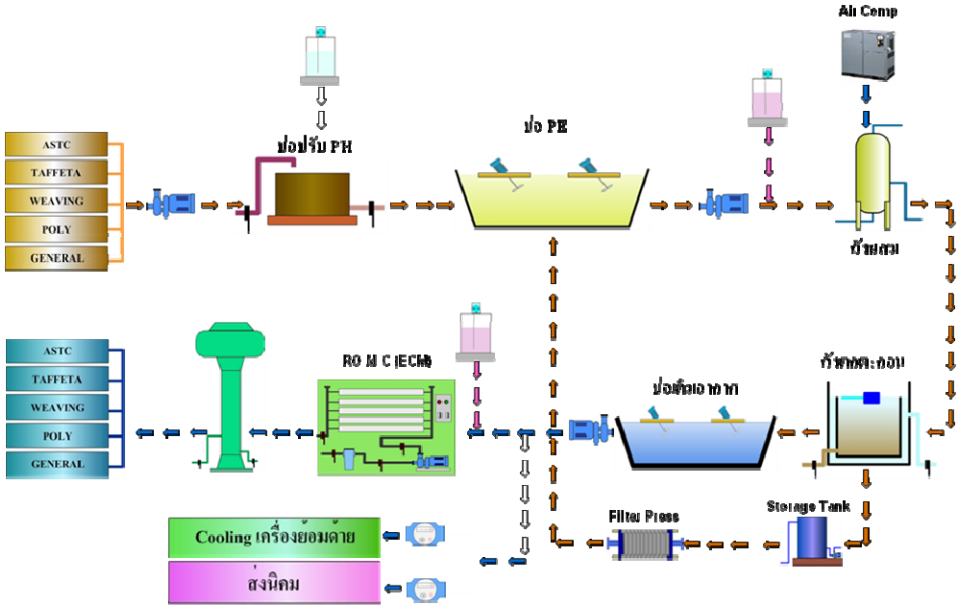
โครงการการนำความร้อนจาก Condensate มาใช้ในการอบด้าย

ในกระบวนการผลิตเส้นด้ายหลังจากผ่านการย้อมสีตามที่ต้องการเสร็จแล้ว ก็จะนำเส้นด้ายไปสลัดน้ำที่อยู่ในเส้นด้ายออก หลังจากการสลัดเสร็จแล้วเส้นด้ายที่เป็นก้อนก็ยังมีความชื้นอยู่ จากนั้นพนักงานจะนำเส้นด้ายที่เป็นก้อนไปตากในห้องแอร์ที่มีอุณหภูมิ 23 °C (ขนาดเครื่องปรับอากาศ 30 ตัน) และใช้พัดลมเป่าเพื่อช่วยให้เส้นด้ายแห้งเร็ว ในการตากเส้นด้ายแต่ละครั้งต้องใช้เวลาถึง 20 ชั่วโมง เส้นด้ายถึงจะแห้งและมีความชื้นตามมาตรฐานที่กำหนด ในกระบวนการดังกล่าวจะสิ้นเปลืองพลังงานอย่างมาก ทั้งไฟฟ้าที่ใช้ผลิตน้ำเย็นของระบบแอร์ และพัดลมที่ใช้เป่า จึงมีแนวคิดที่จะนำความร้อนของ Condensate จากกระบวนการย้อมที่มีอุณหภูมิประมาณ 165 °C (ที่ Steam 6 bar) และน้ำที่ใช้ในการ Cooling ในกระบวนการย้อมที่มีอุณหภูมิประมาณ 80 °C ซึ่งเมื่อผสมกันแล้วอุณหภูมิของน้ำร้อนก็จะอยู่ที่ประมาณ 80 – 95 °C แล้วนำไปผ่านชุดแลกเปลี่ยนความร้อน Heat exchanger, Radiator เพื่อจะนำลมร้อนที่ได้ไปใช้ในการอบเส้นด้าย โดยมีการออกแบบห้องและควบคุมอุณหภูมิภายในห้องที่ใช้อบระหว่าง 50 – 60 °C ใช้เวลาในการอบ 6 ชั่วโมง ซึ่งคุณภาพของเส้นด้ายที่ออกมาจะมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด

การบำบัดน้ำเสียภายในบริษัทเอเซียไฟเบอร์ฯ

เนื่องจากบริษัทมีการใช้น้ำในกระบวนการย้อมผ้าและย้อมเส้นด้ายยืด ทำให้เกิดน้ำทิ้งจากการผลิตเป็นจำนวนมาก บริษัทฯ จะนำน้ำมาบำบัดก่อนส่งนิคมอุตสาหกรรมบางปู อีกส่วนหนึ่งก็นำไปผลิตน้ำอ่อนโดยผ่านระบบ RO ของ ECM และใช้ Cooling ในกระบวนการย้อมด้าย ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดจะต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมและต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดโดยมีการเก็บตัวอย่างน้ำตรวจเช็คทุกวัน

ภาพรวมระบบบำบัดน้ำเสีย (ดังรูปที่ A3.10)



รูปที่ A3.10 ภาพรวมระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน

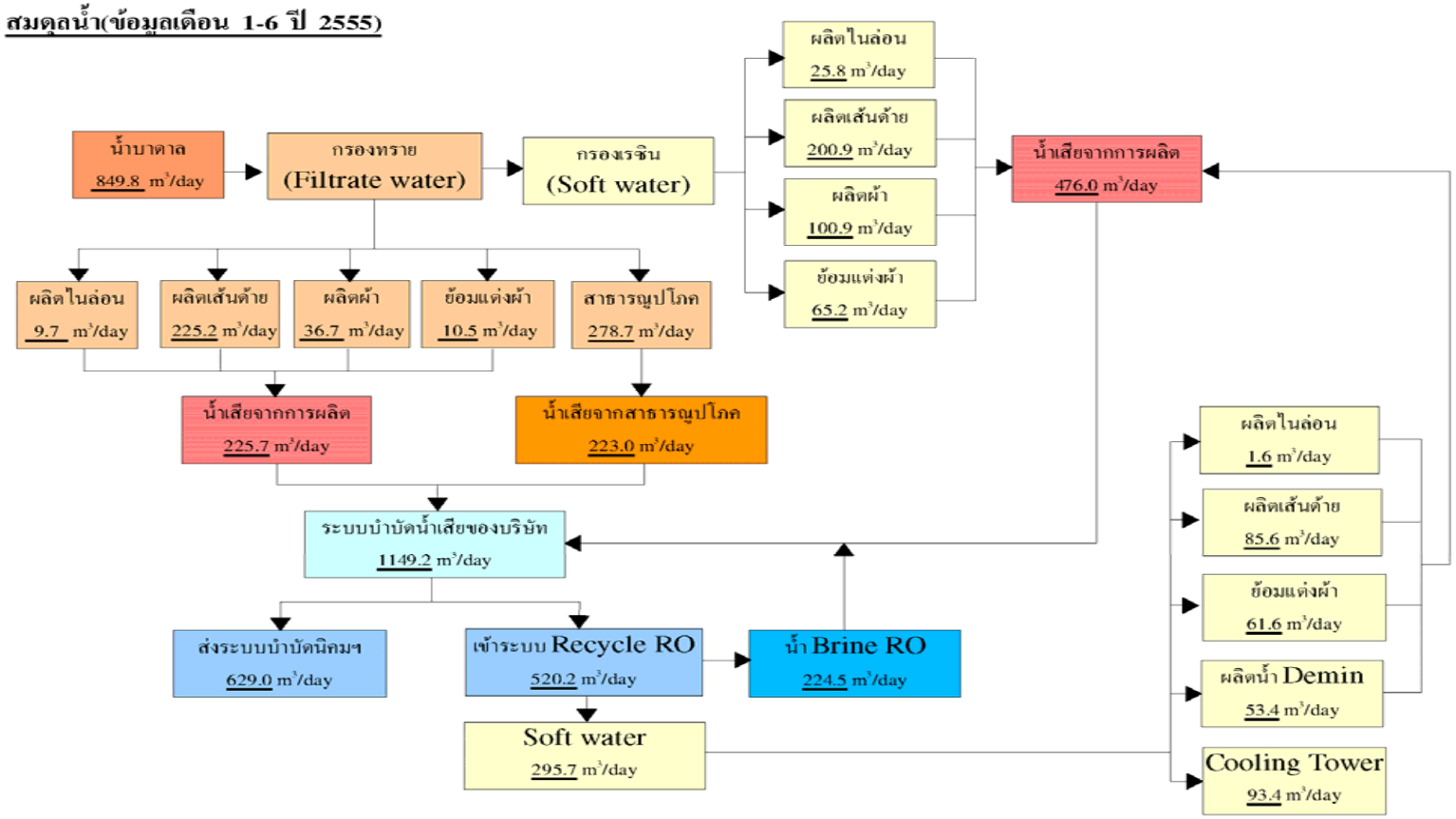
ผลจากการดำเนินโครงการ 3R ในปี พ.ศ. 2551 สรุปได้ดังตารางที่ A3.4

ตารางที่ A3.4 ผลจากการดำเนินโครงการ 3 R ในปี พ.ศ. 2551

ชื่อโครงการ	จำนวนเงินที่ประหยัดได้ (บาท/ปี)
1. นำน้ำ Brine จากการผลิตน้ำ Soft มาใช้ประโยชน์	228,000
2. เก็บน้ำฝนในช่วงฤดูฝนมาเป็นน้ำดิบ	15,884
3. นำน้ำ Back wash จากถังกรองทรายมาผ่านถัง Filter Bag	424,080
4. นำน้ำทิ้งมา Cooling เครื่องย้อมด้าย	1,535,771
5. การ Reused น้ำจากเครื่องทอผ้า	1,474,608
6. การ Recycle น้ำทิ้งจากบ่อบำบัดน้ำเสีย	1,153,440
7. การนำน้ำ RO ของ ECM มาผลิตเป็นน้ำ Demin	434,366.4
8. การนำความร้อนจาก Condensate มาใช้ในการอบด้าย	501,660

5. โครงการ/มาตรการที่ได้ดำเนินการในโครงการนี้

ผังการสมดุลน้ำของโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2555 แสดงดังรูปที่ A3.11



รูปที่ A3.11 แผนผังการสมดุลน้ำของโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2555

มาตรการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการปรับปรุงกระบวนการฟื้นฟูสภาพเรซินในการผลิตน้ำอ่อน

ข้อมูลทั่วไปปี 2011

- ปริมาณน้ำบาดาลที่ดูดมาใช้ = 290,637 m^3/y
- ปริมาณน้ำที่ Recycle มาเป็นน้ำอ่อน = 116,428 m^3/y

รวมการใช้น้ำปี 2011 = 407,065 m^3/y

- การใช้น้ำอ่อนปี 2011 = 247,464 m^3/y (ประมาณ 60%)
- ผลิตน้ำอ่อนด้วยระบบ Softener = 131,036 m^3/y

ปัญหาอุปกรณ์ระบบก่อนปรับปรุง

ในขั้นตอนการฟื้นฟูสภาพเรซินโรงงานล้างด้วยน้ำเกลือที่ความเข้มข้น 11% จำนวน 2 ครั้ง ปริมาณ 1,400 ลิตร ในการล้างครั้งที่ 1 ใช้เวลาเริ่มต้นจนน้ำเกลือท่วมเรซิน 1 ชั่วโมงหลังจากนั้นปล่อยน้ำเกลือทิ้ง พร้อมกับเติมน้ำเกลือเพิ่มอีก 1,400 ลิตรใช้เวลาเติมและปล่อยทิ้งอีก 1 ชั่วโมง รวมใช้เวลา 2 ชั่วโมง ใช้น้ำเกลือรวม 2,800 ลิตร

แนวคิดและขั้นตอนการดำเนินการ

(1) ติดตั้งปั๊มสูบน้ำเกลือเข้าถังเรซินเนื่องจากเดิมถังมีขนาดเล็กน้ำเกลือไหลช้า ใช้เวลา 2 ชั่วโมงในการเติมน้ำเกลือ

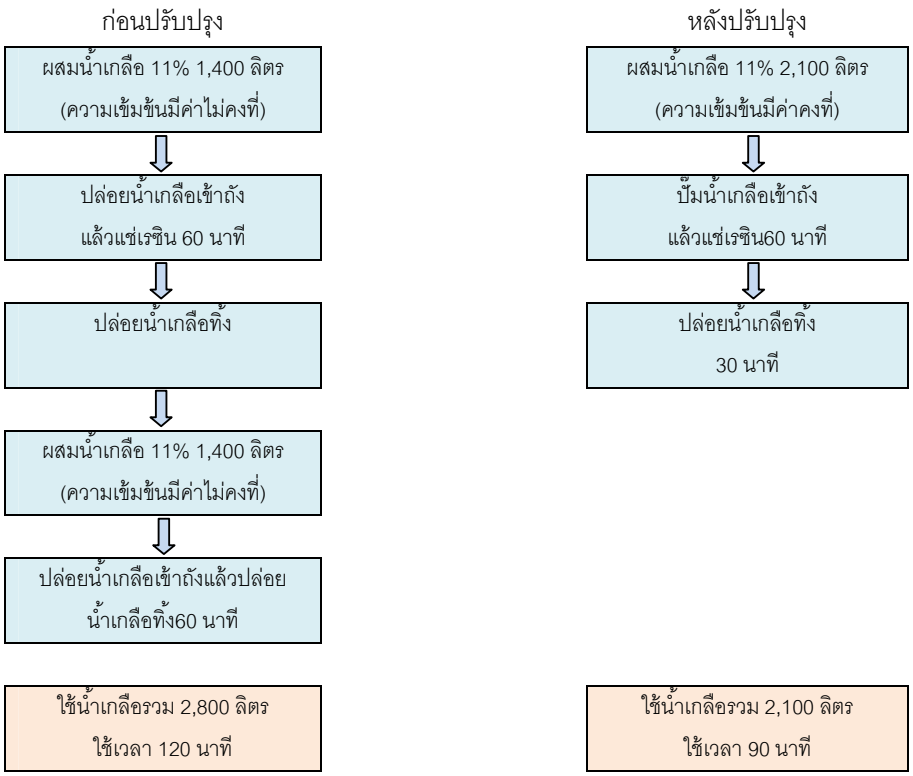
(2) ซื้อเครื่องมือวัดตรวจสอบน้ำอ่อนและตรวจสอบความเข้มข้นของน้ำเกลือ เพื่อทดสอบคุณภาพน้ำหน้างาน

เครื่องวัดความกระด้าง

เครื่องวัดพีเอช

เครื่องวัดความเข้มข้นของน้ำเกลือ

ผลการดำเนินการ



สรุปผลการดำเนินการทดลอง

1. จากการทดลองสามารถลดปริมาณน้ำเกลือที่ใช้ฟื้นฟูสภาพเรซินได้ 25 % และลดปริมาณน้ำที่ใช้เตรียมน้ำเกลือลงได้ 25% จากเดิมใช้น้ำเกลือ 11 % ในการล้างที่ 2,800 ลิตร/รอบการล้าง แต่หลังจากมีการปรับเปลี่ยนวิธีการล้างสามารถลดการใช้น้ำเกลือให้เหลือ 2,100 ลิตร/รอบการล้าง โดยประมาณน้ำอ่อนที่ได้ใน หนึ่งรอบการล้างมีปริมาณใกล้เคียงกับระบบเดิม (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 465 m^3/รอบการล้าง)

2. เวลาในการล้างแต่ละครั้งได้ประมาณ 1 ชั่วโมง/ครั้ง จากเดิมใช้แรงโน้มถ่วงให้น้ำเกลือไหลลงมายังถังผลิตน้ำอ่อนซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง/ ครั้ง เราจึงเปลี่ยนมาใช้ปั๊มแทนซึ่งใช้เวลา 15 นาทีและทำให้มีเวลาในการแช่น้ำเกลือเป็น 1 ชั่วโมง

3. สามารถทำให้ประสิทธิภาพการผลิตน้ำอ่อนเพิ่มขึ้น กล่าวคือ คุณภาพของน้ำอ่อนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด เพราะมีการตรวจวัดแบบ Real time เมื่อค่า Hardness ใกล้จะถึงค่าที่ควบคุมก็จะเพิ่มความถี่ในการตรวจวัด

4. จากการติดตั้ง Meter วัดอัตราการไหลของน้ำ ที่ท่อน้ำเข้าของระบบ (เดิมติดตั้ง Meter ที่ท่อน้ำออกจากระบบ) ทำให้เราทราบถึงปริมาณของน้ำที่ใช้ล้างจริงในแต่ละครั้ง

5. การเตรียมน้ำเกลือที่ 11 % ซึ่งเป็นค่าที่ดีที่สุดสำหรับการฟื้นฟูสภาพเรซิน คือหลังจากได้เครื่องมือวัดความเข้มข้นของน้ำเกลือมา ทำให้สามารถเตรียมน้ำเกลือที่ความเข้มข้น 11% ได้อย่างแม่นยำซึ่งทำให้การฟื้นฟูเรซินมีประสิทธิภาพและลดการใช้น้ำเกลือได้ด้วยเนื่องจากค่าความเข้มของน้ำเกลือที่ซื้อมามีค่าไม่คงที่จะอยู่ที่ประมาณ 22 – 28 % จึงต้องมีการตรวจวัดทุกครั้งเมื่อผสมน้ำเกลือเสร็จ

6. จากการทดลองสรุปว่าการทดลองแบบที่ 2 ดีที่สุดคือใช้น้ำเกลือที่ 11% ปริมาณ 2,100 ลิตรในการล้างแต่ละครั้ง และแช่น้ำเกลือที่ 60 นาที

คุณภาพน้ำของโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555 แสดงดังตารางที่ A3.5-A3.6

ตารางที่ A3.5 คุณภาพน้ำบาดาลของโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	**พ.ศ.2554**					**พ.ศ.2555**				
	pH	**ความกระด้าง** (mg/l as $CaCO_3$)	M-Alk (mg/l)	**คลอไรด์** (mg/l)	TDS (mg/l	pH	**ความกระด้าง** (mg/l as $CaCO_3$)	M-Alk (mg/l)	**คลอไรด์** (mg/l)	TDS (mg/l)
มกราคม	7.23	258.89	238.00	566.32	1034.58	7.23	221.38	231.90	526.75	1047.43
กุมภาพันธ์	7.19	258.94	235.98	566.52	1034.77	7.12	237.09	234.17	533.17	1080.46
มีนาคม	7.11	250.67	238.59	535.59	976.11	7.12	226.34	228.65	540.64	1086.35
เมษายน	7.15	243.87	235.30	535.41	976.27	7.08	221.71	228.37	562.65	1102.86
พฤษภาคม	7.21	222.26	237.32	566.52	1024.12	7.13	242.93	228.33	586.62	1121.88
มิถุนายน	7.22	223.00	228.08	490.67	1001.23	7.08	240.62	224.95	605.03	1149.00
กรกฎาคม	7.20	235.94	211.84	563.47	1074.37					
สิงหาคม	7.17	231.30	221.14	550.46	1043.92					
กันยายน	7.21	228.23	228.07	573.48	1089.72					
ตุลาคม	7.19	218.79	227.70	551.67	1055.96					
พฤศจิกายน	7.18	204.55	222.82	524.14	1040.35					
ธันวาคม	7.21	215.96	214.13	512.55	1016.87					
เฉลี่ย	7.19	232.70	228.25	544.73	1030.69	7.13	231.68	229.40	559.14	1098.00

ตารางที่ A3.6 คุณภาพน้ำอ่อนของโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	**พ.ศ.2554**					**พ.ศ.2555**				
	pH	**ความกระด้าง** (mg/l as $CaCO_3$)	M-Alk (mg/l)	**คลอไรด์** (mg/l)	TDS (mg/l	pH	**ความกระด้าง** (mg/l as $CaCO_3$)	M-Alk (mg/l)	**คลอไรด์** (mg/l)	TDS (mg/l)
มกราคม	7.55	79.27	251.38	-	902.56	7.36	11.21	241.93	537.52	1020.05
กุมภาพันธ์	7.49	16.80	242.78	537.52	934.52	7.14	22.71	239.67	-	991.50
มีนาคม	7.42	19.61	248.10	-	877.56	7.02	19.15	240.80	-	995.12
เมษายน	7.42	21.15	252.92	-	891.50	7.15	23.30	241.51	334.52	981.00
พฤษภาคม	7.37	23.45	245.59	-	882.48	7.38	27.54	245.90	-	992.12
มิถุนายน	7.36	22.57	241.46	485.32	876.50	7.53	28.10	245.67	-	1097.60
กรกฎาคม	7.34	27.68	232.00	543.32	939.04					
สิงหาคม	7.33	27.39	237.06	-	916.50					
กันยายน	7.40	16.07	240.25	589.72	983.35					
ตุลาคม	7.37	15.35	240.40	-	906.23					
พฤศจิกายน	7.33	16.46	237.37	-	977.77					
ธันวาคม	7.31	10.26	230.24	543.32	990.76					
เฉลี่ย	7.39	19.67	241.63	539.84	923.23	7.26	22.00	242.58	436.02	1012.90

ประสิทธิภาพของการผลิตน้ำอ่อนของโรงงาน

Net capacity of resin = {ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l) X ปริมาณน้ำอ่อนต่อรอบ (m^3)}
ปริมาตรของเรซิน (l)

= (280 x 450)/3000 = 42.0

Basic capacity of resin = {ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l) X (ปริมาณน้ำอ่อนต่อรอบ+น้ำล้างเกลือ)(m^3)}
ปริมาตรของเรซิน (l)

= [280 x (450+7)]/3000 = 42.6

ปริมาณเกลือต่อความกระด้าง = ปริมาณเกลือที่ใช้ต่อรอบ (kg) = 231/280 = 0.8
ความกระด้างของน้ำดิบ (mg/l)

คุณภาพน้ำทิ้งหลังการบำบัดตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555 แสดงดังตารางที่ A3.7

ตารางที่ A3.7 คุณภาพน้ำทิ้งหลังการบำบัดตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	**พ.ศ.** 2554				**พ.ศ.** 2555			
	pH	TDS (ppm)	COD (ppm)	BOD (ppm)	pH	TDS (ppm)	COD (ppm)	BOD (ppm)
มกราคม	7.1	1,627.0	54.2	8.5	7.2	1,928.9	108.4	29
กุมภาพันธ์	7.0	1,788.8	67.2	18	6.7	1,758.4	105.7	15
มีนาคม	6.8	1,411.9	95.5	21.5	6.7	1,968.3	86.3	24
เมษายน	7.0	1,521.1	59.6	24.5	6.8	2,023.9	73.5	15
พฤษภาคม	7.0	1,648.8	81.6	34	6.9	2,107.7	57.9	25
มิถุนายน	6.7	1,457.3	44.6	4	6.8	1,901.7	56.4	10
กรกฎาคม	6.7	1,512.6	46.9	40.5				
สิงหาคม	6.6	1,334.0	34.0	9				
กันยายน	6.4	1,256.9	103.1	57				
ตุลาคม	6.7	1,046.4	71.7	13				
พฤศจิกายน	6.9	1,193.4	62.0	8				
ธันวาคม	7.1	1,591.1	142.5	52.5				
เฉลี่ย	6.8	1,449.1	71.9	24.2	6.85	1,948.2	81.4	19.7

ปริมาณน้ำทิ้งและค่าใช้จ่ายตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555 แสดงดังตารางที่ A3.8

ตารางที่ A3.8 ปริมาณน้ำทิ้งและค่าใช้จ่ายตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ. 2554		พ.ศ. 2555	
	ปริมาณน้ำทิ้ง (ลูกบาศก์เมตร)	ค่าใช้จ่ายในการบำบัด (แสนบาท)	ปริมาณน้ำทิ้ง (ลูกบาศก์เมตร)	ค่าใช้จ่ายในการบำบัด (แสนบาท)
มกราคม	23,371.2	1.99	17,866.4	1.86
กุมภาพันธ์	18,700.0	2.44	21,572.0	2.22
มีนาคม	18,256.8	3.08	19,427.2	1.96
เมษายน	18,338.4	1.77	20,717.2	2.14
พฤษภาคม	19,464.0	2.42	21,800.8	2.21
มิถุนายน	15,990.4	1.86	19,504.0	1.95
กรกฎาคม	14,028.8	1.84		
สิงหาคม	13,469.6	1.82		
กันยายน	19,630.4	2.08		
ตุลาคม	24,149.6	1.61		
พฤศจิกายน	30,185.6	1.39		
ธันวาคม	17,377.6	1.46		
เฉลี่ย	**19,413.5**	**1.98**	**20,148**	**2.06**

เปรียบเทียบปริมาณและสัดส่วนการใช้น้ำบาดาล และน้ำรีไซเคิลก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

(ดังตารางที่ A3.9- A3.10)

ตารางที่ A3.9 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลและน้ำจากระบบรีไซเคิลตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ. 2554			พ.ศ. 2555		
	น้ำบาดาล (m^3)	น้ำรีไซเคิล (m^3)	ปริมาณน้ำรวม (m^3)	น้ำบาดาล (m^3)	น้ำรีไซเคิล (m^3)	ปริมาณน้ำรวม (m^3)
มกราคม	25,169.0	8,829.0	33,998.0	21,257.0	8,290.0	29,547.0
กุมภาพันธ์	30,306.0	9,663.0	39,969.0	28,531.0	10,704.0	39,235.0
มีนาคม	38,077.0	10,314.0	48,391.0	25,482.0	10,313.0	35,795.0
เมษายน	21,773.0	9,387.0	31,160.0	24,492.0	6,967.0	31,459.0
พฤษภาคม	28,263.0	9,275.0	37,538.0	28,946.0	9,236.0	38,182.0
มิถุนายน	22,670.0	9,730.0	32,400.0	25,098.0	7,917.0	33,015.0
กรกฎาคม	24,436.0	9,277.0	33,713.0			
สิงหาคม	22,080.0	9,968.0	32,048.0			
กันยายน	23,994.0	11,017.0	35,011.0			
ตุลาคม	20,200.0	10,176.0	30,376.0			
พฤศจิกายน	17,436.0	10,512.0	27,948.0			
ธันวาคม	16,233.0	8,280.0	24,513.0			
รวม	**290,637.0**	**116,428.0**	**407,065.0**	**153,806.0**	**53,427.0**	**207,233.0**
เฉลี่ยทั้งปี	**24,219.75**	**9,702.33**	**33,922.08**			
เฉลี่ยครึ่งปี	**27,709.67**	**9,533.00**	**37,242.67**	**25,634.33**	**8,904.50**	**34,538.83**

ตารางที่ A3.10 สัดส่วนการใช้น้ำบาดาลและน้ำจากระบบรีไซเคิลตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

	พ.ศ. 2554		**พ.ศ.** 2555		**สัดส่วนการใช้น้ำบาดาลลดลง (%)**
	ปริมาณน้ำใช้ (ม.ค.-มิ.ย.2554)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ (ม.ค.-มิ.ย.2554)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)	
น้ำบาดาล	166,258.00	74.40	153,806.00	74.22	0.18
น้ำรีไซเคิล	57,198.00	25.60	53,427.00	25.78	
รวมการใช้ทั้งสิ้น	223,456.00	100.00	207,233.00	100.00	

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

การใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่น ๆ ของโรงงาน ในรอบ 1 ปี 2554 (ดังตารางที่ A3.11)

ตารางที่ A3.11 ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ของโรงงาน ปี 2554

เดือน	**ผลิตไนล่อน**	**ผลิตด้าย**	**ผลิตผ้า**	**ย้อมแต่งผ้า**	**สาธารณูปโภค**	**รวม**
มกราคม	1,853.80	14,205.00	3,463.00	5,642.00	7,841.2	33,022.96
กุมภาพันธ์	1,613.80	19,927.00	3,595.00	5,844.00	7,695.5	38,673.72
มีนาคม	1,763.90	23,107.00	5,605.00	7,687.80	9,284.5	47,446.24
เมษายน	1,710.40	13,702.00	3,230.00	4,413.60	7,515.5	30,601.65
พฤษภาคม	1,466.70	15,904.00	6,871.00	4,945.00	7,842.1	37,027.41
มิถุนายน	1,527.80	15,477.00	4,595.00	4,062.00	7,354.9	33,014.55
กรกฎาคม	1,823.30	12,819.00	3,675.00	4,370.00	8,232.4	30,918.10
สิงหาคม	1,747.60	11,864.00	4,577.00	5,508.00	8,296.3	31,990.54
กันยายน	1,738.70	13,697.00	4,431.00	6,169.00	7,982.2	34,016.20
ตุลาคม	1,737.90	13,758.00	3,359.00	5,901.00	8,289.6	33,043.85
พฤศจิกายน	1,464.20	14,582.00	2,942.00	2,308.00	7,958.4	29,253.22
ธันวาคม	1,272.30	9,398.00	2,776.00	2,477.00	7,319.0	23,241.04
รวมทั้งสิ้น	**19,720.40**	**178,440.00**	**49,119.00**	**59,327.40**	**95,611.60**	**402,249.48**
เฉลี่ยทั้งปี	**1,643.37**	**14,870.00**	**4,093.25**	**4,943.95**	**7,967.63**	**33,520.79**
เฉลี่ยครึ่งปี	**1,656.07**	**17,053.67**	**4,559.83**	**5,432.40**	**7,922.28**	**36,631.09**

การใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่น ๆ ของโรงงาน ในรอบครึ่งปี 2555 (ดังตารางที่ A3.12)

ตารางที่ A3.12 ปริมาณการใช้น้ำกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ของโรงงานตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2555

เดือน	**ผลิตไนล่อน**	**ผลิตด้าย**	**ผลิตผ้า**	**ย้อมแต่งผ้า**	**สาธารณูปโภค**	**รวม**
มกราคม	1,774.0	15,989.0	3,057.0	2,550.0	7,905.7	31,275.7
กุมภาพันธ์	1,898.7	19,354.0	3,597.0	3,812.0	8,546.4	37,208.1
มีนาคม	2,150.9	16,159.0	4,668.0	3,209.0	8,887.6	35,074.5
เมษายน	1,453.8	12,848.0	3,999.0	4,782.0	8,168.9	31,251.7
พฤษภาคม	1,537.6	15,030.0	4,741.0	5,945.0	8,913.0	36,166.6
มิถุนายน	1,393.3	1,324.1	4,903.0	4,540.0	8,030.2	32,107.5
รวมทั้งสิ้น	**10,208.30**	**80,704.10**	**24,965.00**	**24,838.00**	**50,451.80**	**203,084.10**
เฉลี่ยครึ่งปี	**1,701.38**	**13,450.68**	**4,160.83**	**4,139.67**	**8,408.63**	**33,847.35**

สัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ของโรงงาน (ดังตารางที่ A3.13)

ตารางที่ A3.13 สัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตและส่วนอื่นๆ ปี 2554 และ ปี 2555

หน่วยงาน	พ.ศ. 2554				พ.ศ. 2555	
	ปริมาณน้ำใช้ทั้งปี (m^3/ปี)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ครึ่งปี (m^3/ปี)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)	ปริมาณน้ำใช้ครึ่งปี (m^3/ปี)	สัดส่วนการใช้น้ำ (%)
ส่วนผลิตไนล่อน	19,720.4	4.90	9,936.40	4.52	9,731.5	4.80
ส่วนผลิตเส้นด้าย	178,440.0	44.36	102,322.00	46.56	92,621.0	45.72
ส่วนผลิตผ้า	49,119.0	12.21	27,359.00	12.45	24,957.0	12.32
ฝ่ายย้อมแต่งผ้า	59,327.4	14.75	32,594.40	14.83	24,838.0	12.26
สาธารณูปโภครวม	95,613.6	23.77	47,533.70	21.63	50,451.8	24.90
รวม	402,220.0	100.00	219,786.53	100.00	202,599.3	100.00

การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตไนล่อน (ดังตารางที่ A3.14)

ตารางที่ A3.14 ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตไนล่อนตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)
มกราคม	1,093.6	1,853.8	1.70	841.9	1,774.0	2.11
กุมภาพันธ์	1,012.1	1,613.8	1.59	1,203.1	1,898.7	1.58
มีนาคม	1,280.4	1,764.0	1.38	1,110.8	2,150.9	1.94
เมษายน	931.9	1,710.3	1.84	572.3	1,453.8	2.54
พฤษภาคม	659.2	1,466.7	2.22	524.9	1,537.6	2.93
มิถุนายน	791.4	1,527.8	1.93	716.1	1,393.3	1.95
กรกฎาคม	1,068.1	1,823.3	1.71			
สิงหาคา	1,063.4	1,747.4	1.64			
กันยายน	960.6	1,738.7	1.81			
ตุลาคม	983.4	1,737.9	1.77			
พฤศจิกายน	715.4	1,464.2	2.05			
ธันวาคม	429.7	1,272.3	2.96			
รวมทั้งสิ้น	10,989.20	19,720.20	22.50	50197.4	83975.4	138383.2
เฉลี่ยทั้งปี	915.77	1,643.35	1.88			
เฉลี่ยครึ่งปี	961.43	1,656.07	1.72	828.18	1,701.38	2.05

การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตเส้นด้าย (ดังตารางที่ A3.15)

ตารางที่ A3.15 ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตเส้นด้ายตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)	ปริมาณผลผลิต (ตัน)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	ปริมาณน้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (m^3/ตัน)
มกราคม	112.7	14,205.0	126.0	93.9	15,989.0	170.28
กุมภาพันธ์	152.2	19,927.0	130.9	126.4	19,354.0	153.12
มีนาคม	172.2	23,107.0	134.2	110.2	16,159.0	146.56
เมษายน	90.8	13,732.0	151.2	88.8	12,848.0	144.63
พฤษภาคม	100.6	15,904.0	158.1	104.3	15,030.0	144.1
มิถุนายน	95.3	15,477.0	162.4	75.7	13,241.0	174.9
กรกฎาคม	74.0	12,819.0	173.2			
สิงหาคา	73.6	11,864.0	161.2			
กันยายน	91.9	13,697.0	149.0			
ตุลาคม	96.3	13,758.0	142.9			
พฤศจิกายน	93.1	14,582.0	156.6			
ธันวาคม	54.3	9,398.0	173.1			
รวมทั้งสิ้น	1207.00	17,8470.00	1818.80	599.30	92,621.00	933.59.00
เฉลี่ยทั้งปี	100.58	14,872.50	147.87			
เฉลี่ยครึ่งปี	120.63	17,058.67	141.41	99.88	15,436.83	154.55

การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตผ้า (ดังตารางที่ A3.16)

ตารางที่ A3.16 ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตผ้าตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (หลา)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต (m^3/หลา)	ปริมาณผลผลิต (หลา)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต (m^3/หลา)
มกราคม	459,186	3,463	0.0075	422,965.0	3,057.0	0.0072
กุมภาพันธ์	604,640	3,595	0.0059	455,942.0	3,597.0	0.0079
มีนาคม	717,614	5,606	0.0078	537,904.0	4,688.0	0.0087
เมษายน	530,361	3,230	0.0061	441,090.0	3,999.0	0.0091
พฤษภาคม	607,924	6,871	0.0113	569,931.0	4,741.0	0.0083
มิถุนายน	653,392	4,595	0.0070	618,698.0	4,903.0	0.0082
กรกฎาคม	538,892	3,675	0.0068			
สิงหาคา	531,842	4,577	0.0086			
กันยายน	530,267	4,431	0.0084			
ตุลาคม	492,817	3,359	0.0068			
พฤศจิกายน	351,730	2,942	0.0084			
ธันวาคม	303,140	2,776	0.0092			
รวมทั้งสิ้น	6,321,805	49,120	0.0938	3,046,530	24,985	0.0494
เฉลี่ยทั้งปี	526,817.08	4,093.33	0.0078			
เฉลี่ยครึ่งปี	595,519.50	4,560	0.0076	507,755	4,164	0.0082

การใช้น้ำต่อหน่วยการย้อมแต่งผ้า (ดังตารางที่ A3.17)

ตารางที่ A3.17 ปริมาณการใช้น้ำต่อหน่วยการย้อมแต่งผ้าตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2554 ถึง เดือนมิถุนายน ปี 2555

เดือน	พ.ศ.2554			พ.ศ.2555		
	ปริมาณผลผลิต (หลา)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต (m^3/หลา)	ปริมาณผลผลิต (หลา)	ปริมาณน้ำ (m^3/เดือน)	การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต (m^3/หลา)
มกราคม	326,859.0	5,642.0	0.0173	198,162.0	2,550.0	0.0129
กุมภาพันธ์	381,194.0	5,844.0	0.0153	267,340.0	3,812.0	0.0142
มีนาคม	510,095.0	7,687.8	0.0151	360,487.0	3,209.0	0.0089
เมษายน	302,731.0	4,413.6	0.0146	309,924.0	4,782.0	0.0154
พฤษภาคม	309,087.0	4,945.0	0.0160	465,103.0	5,945.0	0.0127
มิถุนายน	207,637.0	4,062.0	0.0196	335,265.0	4,540.0	0.0135
กรกฎาคม	260,277.0	4,370.0	0.0168			
สิงหาคา	286,010.0	5,508.0	0.0193			
กันยายน	329,462.0	6,169.0	0.0187			
ตุลาคม	403,327.0	5,901.0	0.0146			
พฤศจิกายน	246,998.0	2,308.0	0.0093			
ธันวาคม	219,156.0	2,477.0	0.0113			
รวมทั้งสิ้น	3,782,833.00	59,327.40	0.1879	1,936,281	24,838	0.0776
เฉลี่ยทั้งปี	315,236.08	4,943.95	0.0157			
เฉลี่ยครึ่งปี	339,600.50	5,432.40	0.0160	322,713.5	4139.67	0.0128

ดัชนีการใช้น้ำของผลิตภัณฑ์ ปี 2554 และ ปี 2555 (ดังตารางที่ A3.18)

ตารางที่ A3.18 ดัชนีการใช้น้ำของการผลิตไนล่อน เส้นด้าย ผ้าทอ และการย้อมแต่งผ้า ปี 2554 และ ปี 2555

ผลิตภัณฑ์	พ.ศ. 2554	พ.ศ.2555
ไนล่อน (m^3/ton)	1.72	2.05
เส้นด้าย (m^3/ton)	141.41	154.55
ผ้าทอ (m^3/หลา)	0.0076	0.0082
ย้อมแต่งผ้า (ผ้าทอ) (m^3/หลา)	0.0160	0.0128

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

เงินลงทุน (อุปกรณ์วิเคราะห์น้ำหน้างาน)	42,182	บาท
ประหยัดน้ำ	101.5	ลูกบาศก์เมตร/ปี
ประหยัดน้ำ	1,928.5	บาท/ปี
ประหยัดน้ำเกลือ	149.13	ลูกบาศก์เมตร/ปี
ประหยัดน้ำเกลือ	95,146	บาท/ปี
ปริมาณน้ำเสียที่ลดลง	81.2	ลูกบาศก์เมตร/ปี
ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย	812	บาท
รวมค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้	97,886.5	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.43	ปี

8. โครงการที่จะทำในอนาคต

(1) การปรับปรุงถังเก็บน้ำเพื่อป้องกันการผุกร่อนและเป็นสนิม

(2) ปรับปรุงระบบท่อน้ำภายในโรงงานเนื่องจากท่อเดิมเป็นท่อเหล็กซึ่งบางจุดมีการรั่วซึม

(3) การหาแนวทางนำน้ำจากกระบวนการอัดด้ายก่อนย้อมกลับมาใช้ประโยชน์

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

การฟื้นฟูสภาพเรซิน

(1) รูปแบบของถังผลิตน้ำอ่อน มีการติดตั้งหัวกระจายน้ำอย่างเพียงพอ

(2) ตำแหน่งที่ติดมาตรวัดน้ำ ควรติดที่ตำแหน่งน้ำเข้า เพื่อจะได้ทราบปริมาณน้ำล้างเกลือ น้ำล้างย้อน และน้ำอ่อนที่ผลิตได้

(3) ติดตั้งกระจก (Side glass) ทั้งด้านบนและด้านล่าง

(4) ท่อปล่อยน้ำทิ้งบริเวณก้นถังต้องสามารถปล่อยน้ำหรือน้ำเกลือได้หมดถัง

(5) ตรวจวัดปริมาณเรซินที่มีอยู่จริงในถัง

(6) ควรมีชุดทดสอบความกระด้างที่ใช้สำหรับหน้างาน

(7) มีการกำจัดคลอรีนก่อนก่อนเข้าถังเรซิน

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

การเข้าร่วมโครงการนี้ เป็นประโยชน์มากสำหรับบริษัทฯ ทำให้โครงการ CT ต่าง ๆ ของเราสามารถพัฒนาต่อยอดขึ้นไป และได้เห็นตัวอย่างดีๆ และความคิดริเริ่มใหม่ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ที่ทางเราจะนำไปใช้เพื่อการลดต้นทุน และทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

โครงการดีๆ อย่างนี้ไม่ควรทำแค่ปีเดียว น่าจะให้บริษัทฯ ที่เข้าร่วมต่อโครงการไปอีก 1 ปี ซึ่งจะเป็นเหมือนกับลงเสาเข็มหลักให้แน่นและแข็งแรง ซึ่งจะทำให้บริษัทฯที่เข้าร่วมโครงการนี้สามารถพัฒนาต่อเนื่องได้ตลอดไปในภายหน้า

นายเสถียร เตชะนรราช
ประธานโครงการ

ภาคผนวก ช

ผลการทดลองโครงการนำร่อง

การบริหารจัดการน้ำกลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี

รศ.ดร.กอบบุญ หล่อทองคำ (Gobboon.L@chula.ac.th)

และรศ.ดร.อัญชลีพร วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ (kwanchal@kmitl.ac.th)

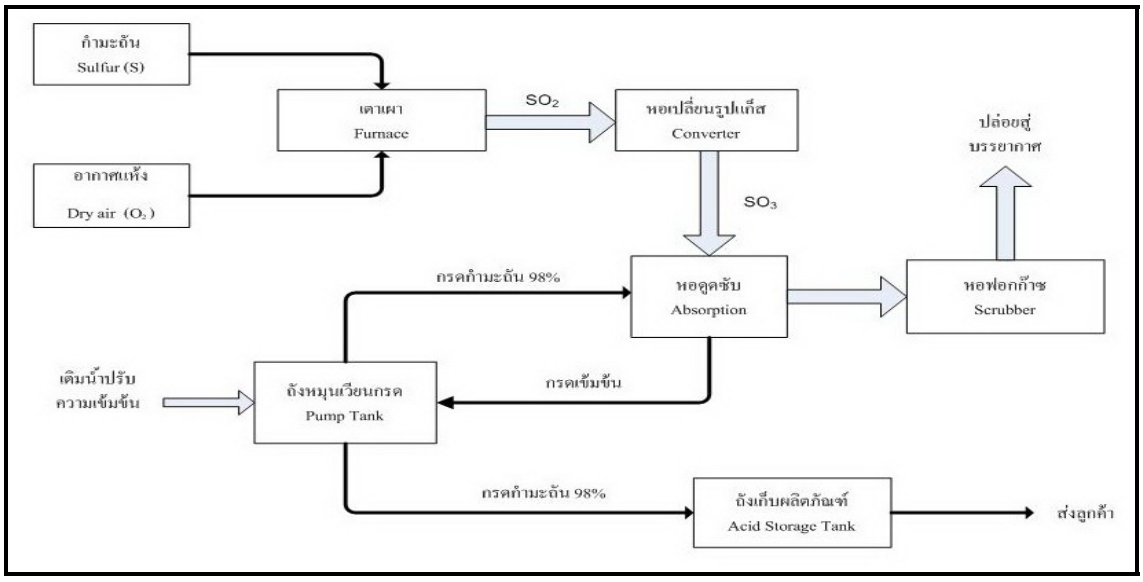
บริษัท ท่าไทย จำกัด

1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท ท่าไทย จำกัด
ชื่อนิติบุคคล	บริษัท ท่าไทย จำกัด
ที่ตั้ง	52/3 หมู่ที่ 6 ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัด สมุทรสาคร 74000
ปีที่ก่อตั้ง	21 กรกฎาคม 2532
ทุนจดทะเบียน	120 ล้านบาท
จำนวนพนักงาน	ระดับบริหาร 15 ระดับปฏิบัติการ 78 คน รวม 93 คน
ผลิตภัณฑ์หลัก	กรดซัลฟิวริก (กรดกำมะถัน) 73,000 ตัน/ปี (200 ตัน/วัน) สารส้มน้ำและแข็งจากอะลูมินา 60,000 ตัน/ปี สารส้มน้ำจากบอกไซต์ 120,000 ตัน/ปี
เว็บไซต์	http://www.thathai.com/
มาตรฐานที่ได้รับ	มอก. 41-2529 (กรดซัลฟิวริก) มอก. 165-2542 (สารส้ม) ISO 9002, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, EMS for SMEs (ขั้นที่ 1 และ 2) CSR-DIW

2. กระบวนการผลิต

2.1 กระบวนการผลิตกรดซัลฟิวริก



รูปที่ B1.1 กระบวนการผลิตกรดซัลฟิวริก

แผนผังการผลิตกรดซัลฟิวริกแสดงในรูปที่ B1.1 กรรมวิธีผลิตเริ่มจากหลอมกำมะถันที่อยู่ในวัฏภาคของแข็งในบ่อหลอมกำมะถัน (Melting pit) ด้วยความร้อนจากไอน้ำ และกรองตะกอนสิ่งสกปรกโดยใช้ตะแกรงกรองตะกอน ก่อนที่จะนำกำมะถันเหลวผ่านเครื่องกรองและส่งไปบ่อพัก แต่ถ้าใช้กำมะถันที่อยู่ในวัฏภาคของเหลวเป็นวัตถุดิบ สามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตโดยตรงและไม่ต้องกรองก่อน

จากนั้นพ่นกำมะถันเหลวผ่านหัวฉีดเข้าผสมกับอากาศร้อนแห้งจากหอทำอากาศแห้ง (Drying air tower) และเผาในเตาเผา (Furnace) ที่มีอุณหภูมิประมาณ 950-1,090 องศาเซลเซียส ได้แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ดังปฏิกิริยา

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2 + 70.96 \times 10^3 \text{ kcal/kmol}$$

แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีอุณหภูมิสูงจากเตาเผา จะถูกทำให้เย็นลงใน Waste heat boiler จนได้อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 430-450 องศาเซลเซียส เพื่อเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) กับแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์โดยมีวาเนเดียมเพนตะออกไซด์ (Vanadium Pentaoxide: V_2O_5) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา และเกิดแก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) ดังสมการ

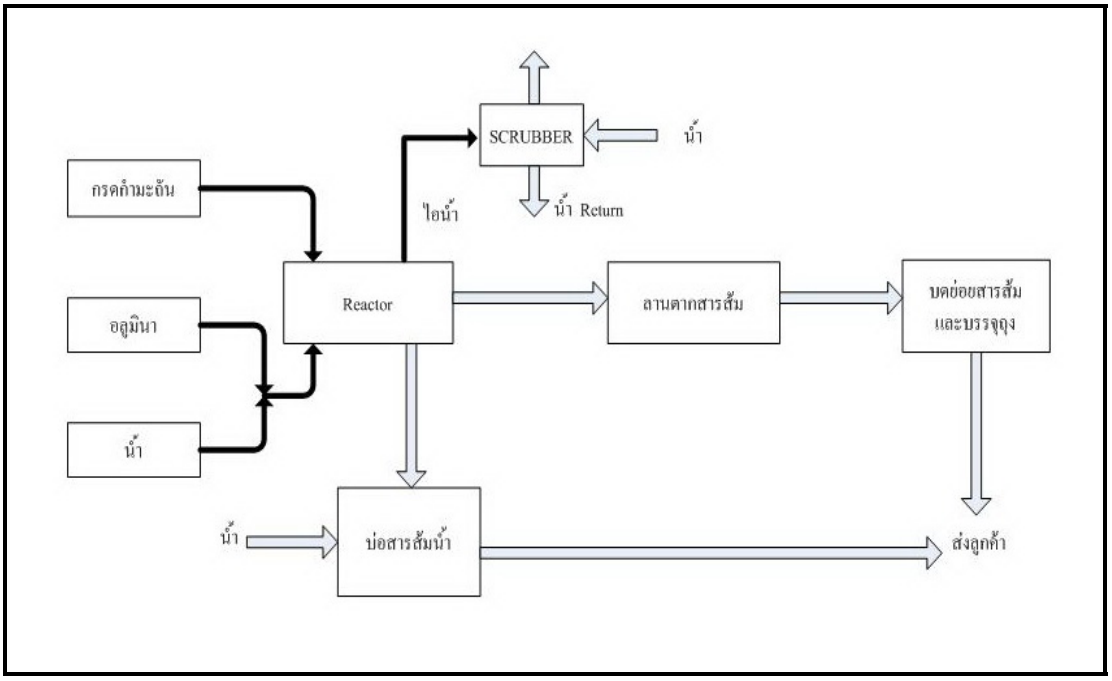
$$SO_2 + 1/2O_2 \longrightarrow SO_3 + 23.49 \times 10^3 \text{ kcal/kmol}$$

ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาคายความร้อนที่เกิดในชั้นของตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst bed) ทำให้อุณหภูมิที่ทางออกของแต่ละชั้นตัวเร่งปฏิกิริยาสูงขึ้น และต้องทำให้เย็นลงก่อนที่จะผ่านเข้าไปในชั้นต่อไปโดยผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน จนได้อุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อให้การเพิ่มออกซิเจนกับซัลเฟอร์ไดออกไซด์เกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น สารละลายกรดซัลฟิวริกจะดูดซึมแก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ที่หอดูดซึม (Absorption tower) ดังปฏิกิริยา

$$H_2O + SO_3 \longrightarrow H_2SO_4 + 32.8 \times 10^3 \text{ kcal/kmol}$$

แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ไม่เกิดปฏิกิริยาจะถูกนำกลับไปให้ความร้อนอีก จนมีอุณหภูมิเหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยาผ่านชั้นตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นแก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ ตัวเร่งปฏิกิริยาชั้นสุดท้ายต้องเพิ่มอากาศแห้งเข้าไปให้มีออกซิเจนมากเกินพอเพื่อเพิ่มค่าการแปลงผัน (Conversion) และผ่านเข้าไปในหอดูดซึม เพื่อดูดซึมแก๊สซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริกอีกครั้งหนึ่ง กระบวนการดังกล่าว เรียกว่า Double-contact/Double absorption (DC/DA) แก๊สที่เหลือจากกระบวนการจะปล่อยสู่บรรยากาศโดยผ่านสครับเบอร์ (Scrubber)

2.2 กระบวนการผลิตสารส้มอะลูมินา



รูปที่ B1.2 กระบวนการผลิตสารส้มอะลูมินา

แผนผังการผลิตสารส้มอะลูมินาแสดงในรูปที่ B1.2 กรรมวิธีการผลิตมีขั้นตอนดังนี้

1. ผสมวัตถุดิบ คือ อะลูมินากับน้ำในถังกวน (Agitating tank) ได้ Alumina slurry

2. สูบกรดซัลฟิวริกเข้าไปในเครื่องปฏิกรณ์เล็กน้อย จากนั้นค่อยๆ เติม Alumina slurry และกรดซัลฟิวริกเข้าไปผสม และทำปฏิกิริยากันจนได้ผลิตภัณฑ์สารส้ม อุณหภูมิในเครื่องปฏิกรณ์มีค่าประมาณ 120 องศาเซลเซียส

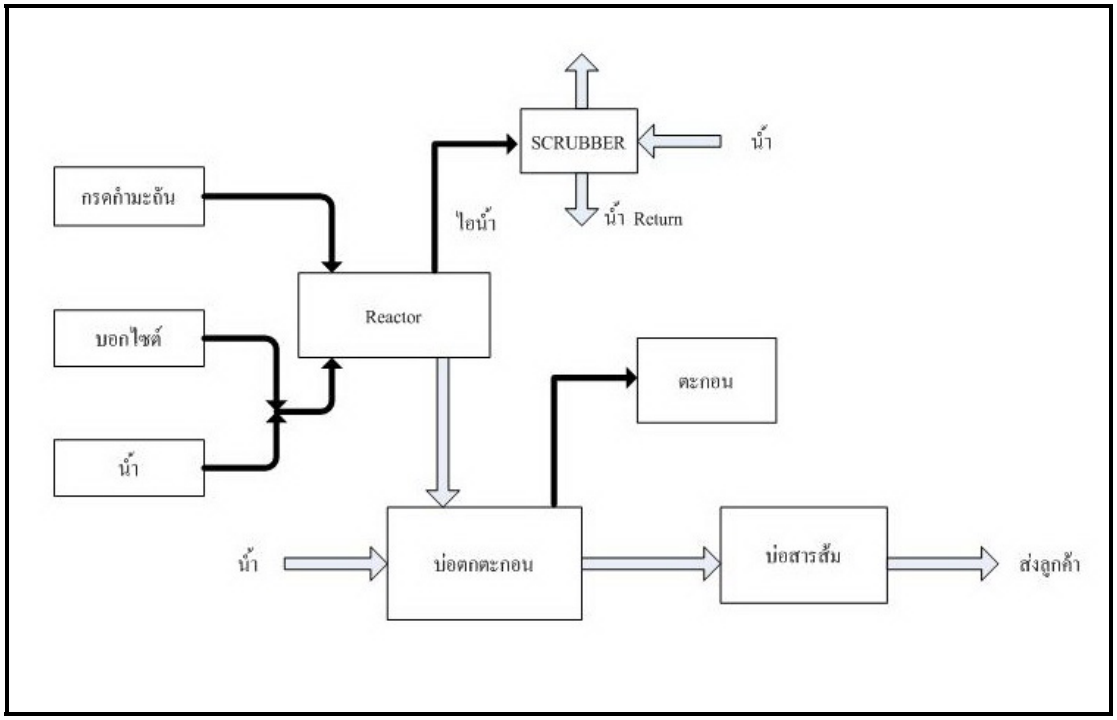
3. เมื่ออะลูมินาและกรดซัลฟิวริกทำปฏิกิริยาได้สารส้มแล้ว ให้ปล่อยสารส้มซึ่งเป็นของเหลวและมีอุณหภูมิประมาณ 120 องศาเซลเซียส จากเครื่องปฏิกรณ์ลงในบ่อสารส้ม (Liquid alum pond) หรือ ลานตากสารส้ม (Solid alum cooling floor)

3.1 ถ้าต้องการผลิตภัณฑ์สารส้มน้ำ ให้ปล่อยสารส้มจากเครื่องปฏิกรณ์ลงบ่อสารส้ม พร้อมกับเติมน้ำและพ่นฟองอากาศ เพื่อผสมให้เข้ากันเป็นสารส้มน้ำ 50%

3.2 ถ้าต้องการผลิตภัณฑ์สารส้มก้อน ให้ปล่อยสารส้มจากเครื่องปฏิกรณ์ลงลานตากสารส้ม เพื่อปล่อยให้เย็นและจับตัวเป็นของแข็ง ซึ่งจะทุบเป็นแผ่นแล้วนำมาบดให้เป็นก้อนในเครื่องบด และบรรจุใส่ถุงพร้อมจำหน่าย

3.3 ผลิตภัณฑ์สารส้มผง เป็นผลพลอยได้ (By-product) จากขั้นตอนการบดย่อยสารส้มก้อน และถูกดักจับด้วยระบบ Bag filter จะนำมาบรรจุใส่ถุงพร้อมจำหน่าย

2.3 กระบวนการผลิตสารส้มบอกไซต์



รูปที่ B1.3 กระบวนการผลิตสารส้มบอกไซต์

รูปที่ B1.3 แสดงกระบวนการผลิตสารส้มบอกไซต์ ขั้นตอนการผลิตดังนี้

1. เตรียมน้ำแร่บอกไซต์เข้มข้น โดยผสมวัตถุดิบ คือ แร่บอกไซต์กับน้ำในถังกวน

2. ป้อนน้ำแร่บอกไซต์เข้มข้นและกรดซัลฟิวริกเข้าเครื่องปฏิกรณ์ให้ทำปฏิกิริยาประมาณ 30 นาที แล้วปล่อยผลิตภัณฑ์ที่ได้ลงบ่อที่เตรียมไว้

3. เติมสารละลายช่วยตกตะกอนลงในบ่อตกตะกอน และปล่อยให้ตกตะกอนประมาณ 1-2 ชม. จากนั้นดูดสารส้มใสจากบ่อตกตะกอนไปยังบ่อปรับความเข้มข้น และปรับความเข้มข้นของสารส้มด้วยน้ำให้ได้ความเข้มข้นตามที่ลูกค้าต้องการ แล้วส่งไปที่บ่อเก็บสารส้มน้ำพร้อมจำหน่าย

3. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

3.1 โครงการ การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

วัตถุประสงค์ เพื่อลดการรั่วไหลของน้ำ และประหยัดพลังงาน

เป้าหมาย ลดการรั่วไหลของน้ำที่ใช้ภายในบริษัทฯ

ดัชนีชี้วัด ไม่ให้พบการรั่วไหลของน้ำ

การดำเนินงานและมาตรการ ลดการรั่วของน้ำหล่อเย็นบริเวณปั๊มน้ำ โดยปรับปรุงซ่อมปั๊มน้ำ และคอยตรวจเช็คไม่ให้มีน้ำรั่วไหล

วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ วันที่ 28 กันยายน 2549

ภาพก่อนปรับปรุง

ภาพหลังการปรับปรุง

3.2 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001)

วัตถุประสงค์ เพื่อการใช้น้ำบาดาล/ประปาอย่างมีประสิทธิภาพ

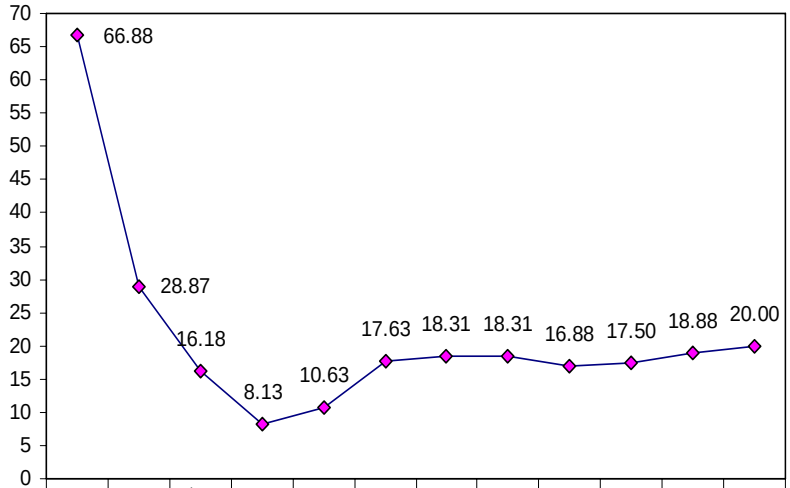
เป้าหมาย ลดปริมาณการใช้น้ำบาดาล/ประปาต่อหน่วยการผลิต ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 จากค่าเฉลี่ยของปี 2552

ดัชนีชี้วัด ปริมาณน้ำบาดาล/น้ำประปาที่ใช้ต่อหน่วยการผลิต

การดำเนินงานและมาตรการ จัดอบรมพนักงานในการประหยัดใช้ทรัพยากรน้ำ ตรวจสอบและซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ชำรุดเพื่อป้องกันน้ำรั่วไหล

วันที่ดำเนินการแล้วเสร็จ วันที่ 30 ธันวาคม 2554

ผลการดำเนินงานตามเป้าหมาย (มกราคม 54 – ธันวาคม 54)
ลดปริมาณการใช้น้ำบาดาล/ประปาต่อหน่วยการผลิตได้ร้อยละ 20



	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
กำหนดให้ลดปริมาณการใช้น้ำบาดาล/ประปาต่อหน่วยการผลิตไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 โดยใช้ค่าเฉลี่ยของปี พ.ศ. 2552	66.88	28.87	16.18	8.13	10.63	17.63	18.31	18.31	16.88	17.50	18.875	20

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการนี้

ตารางที่ B1.1 และ ตารางที่ B1.2 แสดงปริมาณการใช้น้ำ และปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ในปี 2554 ตามลำดับ และจากตารางที่ B1.3 เนื่องจากดัชนีการใช้น้ำต่ำ มาตรการลดการใช้น้ำในโครงการนี้จึงมุ่งที่บ้านพักซึ่งใช้น้ำประปาสูง

ตารางที่ B1.1 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล น้ำประปา และน้ำผิวดิน ปี 2554 (ลบ.ม.)

รายการ	น้ำบาดาล	น้ำประปา	น้ำผิวดิน	รวม
หอทำความเย็น (Cooling tower)	130,000	-	-	130,000
ระบบ Softener และ Demineralization	4,798	-	-	4,798
กระบวนการผลิตสารส้มอะลูมินา	-	1,616	15,300	16,916
กระบวนการผลิตสารส้มบอกไซต์	-	3,646	52,500	56,146
สำนักงาน	-	1,783	-	1,783
บ้านพักพนักงาน	-	11,411	-	11,411
อื่น ๆ	-	4,759	-	4,759
รวม	134,798	23,215	67,800	225,813
ร้อยละ	59.7	10.3	30.0	100

ตารางที่ B1.2 ปริมาณผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในปี 2554

รายการ	ปริมาณ (ตัน)
กรดซัลฟิวริก	41,900
สารส้มอะลูมินา	19,670
สารส้มน้ำบอกไซต์	61,760
ปริมาณผลิตภัณฑ์รวม	123,330

ตารางที่ B1.3 ดัชนีการใช้น้ำของแต่ละผลิตภัณฑ์ (ลบ.ม./ตัน)

ผลิตภัณฑ์	ดัชนีการใช้น้ำรวม	ดัชนีการใช้น้ำประปาและบาดาล	ดัชนีการใช้น้ำผิวดิน
กรดซัลฟิวริก	3.33	3.33	-
สารส้มอะลูมินา	0.86	0.08	0.78
สารส้มน้ำบอกไซต์	0.91	0.06	0.85

5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้

โครงการ การลดปริมาณน้ำใช้ที่บ้านพักพนักงานหลังเก่า

วัตถุประสงค์ เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำที่บ้านพักพนักงานหลังเก่า

เป้าหมาย ลดปริมาณการใช้น้ำที่บ้านพักพนักงานหลังเก่าลง 20% ของปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อเดือน

ดัชนีชี้วัด ปริมาณการใช้น้ำที่บ้านพักพนักงานหลังเก่า

แผนการดำเนินงาน

แผนงานเทคโนโลยีสะอาด

ชื่อโครงการ : ลดปริมาณการใช้น้ำในบ้านพักพนักงานหลังเก่า		งบประมาณที่ใช้ : 50,000 บาท	ผู้รับผิดชอบแผนงาน : ผู้จัดการโรงงาน	แผ่นที่ 1/1 ครั้งที่แก้ไข 00
วัตถุประสงค์ : เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำในบ้านพักพนักงานหลังเก่า		เป้าหมาย : ลดปริมาณการใช้น้ำในบ้านพักพนักงานหลังเก่าลง 20% ของปริมาณการใช้น้ำในบ้านพักเฉลี่ยต่อเดือน	ดัชนีชี้วัด : ปริมาณการใช้น้ำในบ้านพักพนักงานหลังเก่า (m^3)	กำหนดเสร็จสิ้น : 30 มิถุนายน 2555
ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ	ระยะเวลาดำเนินงาน	วันที่แล้วเสร็จ
1	สำรวจระบบท่อส่งน้ำของบ้านพักพนักงานหลังเก่า	ผู้จัดการโรงงาน	เดือน มีนาคม 2555	17 มี.ค. 55
2	ดำเนินการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์สำหรับการปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำของบ้านพักพนักงานหลังเก่า	ผู้จัดการฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง	เดือน มีนาคม 2555	19 มี.ค. 55
3	ดำเนินการปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำ และติดตั้งมาตรวัดน้ำแยกแต่ละบ้านพักพนักงานหลังเก่าทั้งหมด 18 ห้อง	ผู้จัดการฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง	เดือน มีนาคม 2555	31 มี.ค. 55
4	บันทึกข้อมูลการใช้น้ำหลังจากปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำ	ผู้จัดการสำนักงาน และหัวหน้าฝ่ายบัญชีและการเงิน	เดือน เมษายน – พฤษภาคม 2555	30 เม.ย. 55
5	สรุปผลการดำเนินโครงการ	ผู้จัดการโรงงาน	เดือน มิถุนายน 2555	
ผู้จัดทำ ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายผลิตและซ่อมบำรุง วันที่ 10 มี.ค 55		ผู้ทบทวน ตำแหน่ง ผู้จัดการโรงงาน วันที่ 10 มี.ค 55	ผู้อนุมัติ ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป วันที่ 17 มี.ค. 55	

การดำเนินงาน จากการเข้าสำรวจระบบท่อน้ำของบ้านพักพนักงานหลังเก่า จำนวน 18 ห้อง พบว่าท่อน้ำที่ฝังอยู่ใต้ผิวดินชำรุด ทำให้มีน้ำรั่วไหล จึงได้ดำเนินการเปลี่ยนท่อน้ำใหม่โดยติดตั้งเหนือพื้นดิน และติดตั้งมาตรวัดน้ำแยกกันแต่ละห้อง ทั้งหมด 18 ห้อง

งบประมาณ การดำเนินการปรับปรุงระบบท่อน้ำบ้านพักพนักงานหลังเก่า เป็นจำนวนเงิน 27,542 บาท

วันที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ วันที่ 31 มีนาคม 2555

สรุปผลการดำเนินงาน ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยที่บ้านพักพนักงานหลังเก่าก่อนการปรับปรุงระบบท่อน้ำ (มกราคม 54 – มีนาคม 55) 1,267.80 ลบ.ม./เดือน ปริมาณการใช้น้ำภายหลังการเปลี่ยนท่อน้ำและติดตั้งมิเตอร์ 433.25 ลบ.ม./เดือน สามารถลดการสูญเสียน้ำได้ 65.83 %

การปรับปรุงระบบท่อน้ำและติดตั้งมิเตอร์ที่บ้านพักพนักงาน

6. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

เงินลงทุนสำหรับโครงการ	27,542	บาท
ลดค่าน้ำประปาได้ (1,267-433 = 834 ลบ.ม./เดือน x 27 บาท/ลบ.ม.)	22,533	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	1.22	เดือน

7. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

หลังการเปลี่ยนท่อน้ำที่บ้านพักพนักงาน พบว่าการใช้น้ำของพนักงานยังสูงถึง 370 ลิตร/คน/วัน ค่ามาตรฐาน คือ 150-300 ลิตร/คน/วัน ดังนั้นมาตรการที่จะดำเนินการต่อ คือ ตรวจเช็คอุปกรณ์และระบบสุขภัณฑ์ เช่น ก๊อกน้ำ ที่อาจยังมีน้ำรั่วไหล และรณรงค์สร้างจิตสำนึกให้พนักงานตระหนักถึงการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า

8. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

บริษัท ท่าไทย จำกัด ได้มีการดำเนินงานที่ลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิตก่อนหน้าโครงการนี้ได้มากกว่า 20% ทำให้ค่าดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ

มาตรการการลดการใช้น้ำในที่นี้จึงเป็นการตรวจสอบและแก้ไขการรั่วไหลนอกกระบวนการผลิต ในที่นี้คือที่บ้านพักพนักงาน บริษัทได้วางระบบท่อส่งน้ำบนพื้นดิน และติดตั้งมาตรวัดน้ำใหม่ให้ทราบปริมาณการใช้น้ำที่แน่นอน

9. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

ขอบพระคุณกรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และที่ปรึกษาโครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลฯ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่เห็นความสำคัญของการใช้น้ำบาดาล และจัดตั้งโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม จากการที่บริษัทฯ ได้เข้าร่วมโครงการนี้ และสามารถดำเนินงานจนสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ทำให้สามารถลดการสูญเสียน้ำและค่าใช้จ่ายลงได้มาก อีกทั้งเป็นการสร้างจิตสำนึกให้กับพนักงานในการประหยัดการใช้น้ำ และยังเป็นแนวทางสำหรับใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการของบริษัทฯ เพื่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

นายทวีศักดิ์ ไชยสวน
ผู้จัดการโรงงาน

บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ชื่อสถานประกอบการ บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

ชื่อนิติบุคคล บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด

ที่ตั้ง เลขที่ 76 ซอยธรรมศิริ ถนนบางนาตราด กม.25 ตำบลบางเสาธง อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540 ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 36.5 ไร่
โทรศัพท์ 02 708 5200

ปีที่ก่อตั้ง พ.ศ. 2520 (ค.ศ.1977)

ทุนจดทะเบียน 300 ล้านบาท

จำนวนพนักงาน ระดับบริหาร 48 คน ระดับปฏิบัติการ 232 คน

ผลิตภัณฑ์หลัก และกำลังการผลิต

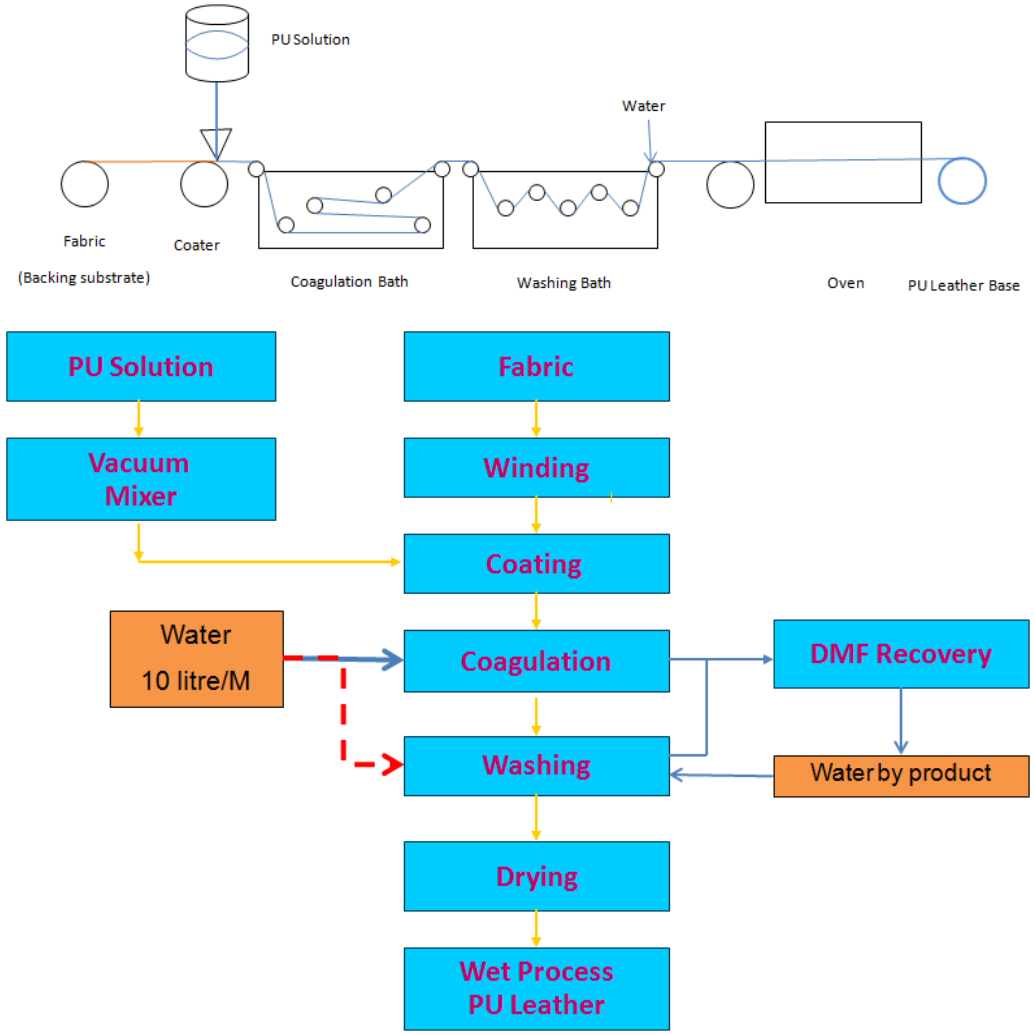
1. ผลิตภัณฑ์หนังเทียมพอลิยูรีเทน (Polyurethane leather) ชนิดต่างๆ สำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องหนัง เช่น รองเท้า กระเป๋า เครื่องเฟอร์นิเจอร์ เครื่องแต่งกาย และเครื่องกีฬา โดยมีกำลังผลิตหนังจากกระบวนการแบบเปียกสูงสุด 4,800,000 เมตร/ปี และจากกระบวนการแบบแห้งสูงสุด 6,000,000 เมตร/ปี
2. ผลิตภัณฑ์ URECOATและ URENATE เป็นพอลิยูรีเทนเรซิน (Polyurethane resin) สำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมหนังเทียม และงานเคลือบผิววัสดุต่างๆ
3. ผลิตภัณฑ์ URESOLE เป็นพอลิยูรีเทนเรซิน (Polyurethane resin) สำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมพื้นรองเท้า
4. ผลิตภัณฑ์ UREPLAST เป็นพอลิเอสเตอร์เรซินไม่อิ่มตัว (Unsaturated polyester resin) สำหรับเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมพลาสติกหล่อ และพลาสติกเสริมแรง (Fiber reinforce plastic) เช่น งาน หล่อตุ๊กตา งานไฟเบอร์กลาส
กำลังการผลิตเรซินทั้งหมดประมาณ 16,000 ตัน/ปี

เว็บไซต์ www.thaiurethane.com

มาตรฐานและรางวัลที่ได้รับ
- ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004 จาก SGS
- อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ 3 จากกระทรวงอุตสาหกรรม
- โรงงานนำร่องการใช้ประโยชน์ของเสียภายใต้ “โครงการพัฒนาศักยภาพการใช้ประโยชน์กากของเสีย” ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

2. แผนผังกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตมี 2 กระบวนการหลัก ได้แก่ กระบวนการผลิตเรซินสังเคราะห์ (Resin) และกระบวนการผลิตหนังเทียมแบบเปียก ทั้งนี้กระบวนการผลิตเรซินสังเคราะห์เป็นการเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน (Polymerization) ในเครื่องปฏิกรณ์ จะใช้น้ำล้างเครื่องปฏิกรณ์แต่ไม่ได้ดำเนินมาตรการในโครงการฯ นี้ จึงแสดงเพียงกระบวนการผลิตหนังเทียมแบบเปียก ดังแผนผังในรูปที่ B2.1



รูปที่ B2.1 แผนผังกระบวนการผลิตหนังเทียมแบบเปียก

เริ่มจากเคลือบผ้า (Fabric) ด้วยสารละลายพอลิยูรีเทน แล้วผ่านสารละลาย DMF (Dimethylformamide) ให้เกิดการจับตัวเป็นโฟมบนผ้า (Coagulation) และล้างสารละลายตกค้าง (Washing) ทั้งสองขั้นตอนนี้ใช้น้ำประมาณ 10 ลิตรต่อการผลิตหนังเทียม 1 เมตร น้ำจากสองขั้นตอนมี DMF ละลาย ซึ่งจะส่งไปกลั่นแยก DMF ออก เพื่อนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำในกระบวนการ

3. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

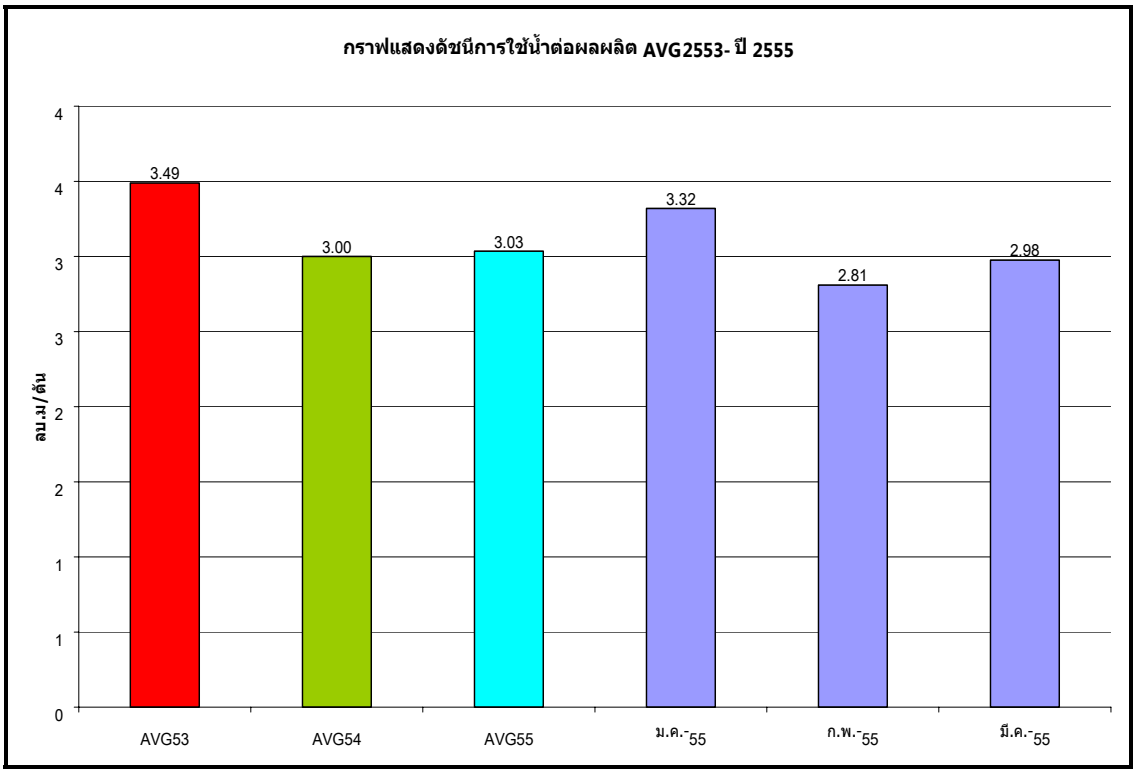
บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด มีคณะกรรมการพลังงานและสิ่งแวดล้อม ที่ดูแลโครงการ กิจกรรม และกำหนดมาตรการการประหยัดพลังงานและทรัพยากร ตัวอย่างมาตรการการอนุรักษ์น้ำที่เคยดำเนินการ แสดงในตารางที่ B2.1

ตารางที่ B2.1 มาตรการที่ดำเนินการมาก่อน

มาตรการ	ผลที่ได้รับ	งบประมาณ	ระยะเวลาคืนทุน
1. ลดการใช้น้ำในระบบ Pre-treat ของระบบบำบัดน้ำเสีย	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 50 ลบ.ม/วัน (800 บาท/วัน)	80,000 บาท	3.3 เดือน (24,000 บาท/เดือน)
2. ใช้น้ำจากการกลั่นในกระบวนการผลิตหนังเทียม	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 20 ลบ.ม/วัน (320 บาท/วัน) (ทำงาน 20 วัน/เดือน)	120,000 บาท	1.5 ปี (6,400 บาท/เดือน)
3. ลดการสูญเสียน้ำในหอทำความเย็น (Cooling tower) โดยปิด Cooling fan ที่ไม่จำเป็น	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 10 ลบ.ม/วัน (160 บาท/วัน)	0 บาท	4,800 บาท/เดือน
4. ใช้น้ำหลังบำบัดในระบบสครับเบอร์	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 5 ลบ.ม/วัน (80 บาท/วัน)	20,000 บาท	8.3 เดือน (2,400 บาท/เดือน)

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการนี้

ดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ (มกราคม- มีนาคม 2555) รวมการผลิตน้ำใช้ให้กับบริษัทร่วมทุนอีก 1 บริษัท เท่ากับ 3.03 ลบ.ม./ตัน แสดงในรูปที่ B2.2



รูปที่ B2.2 ดัชนีการใช้น้ำต่อตันผลิตภัณฑ์ก่อนการเข้าร่วมโครงการ

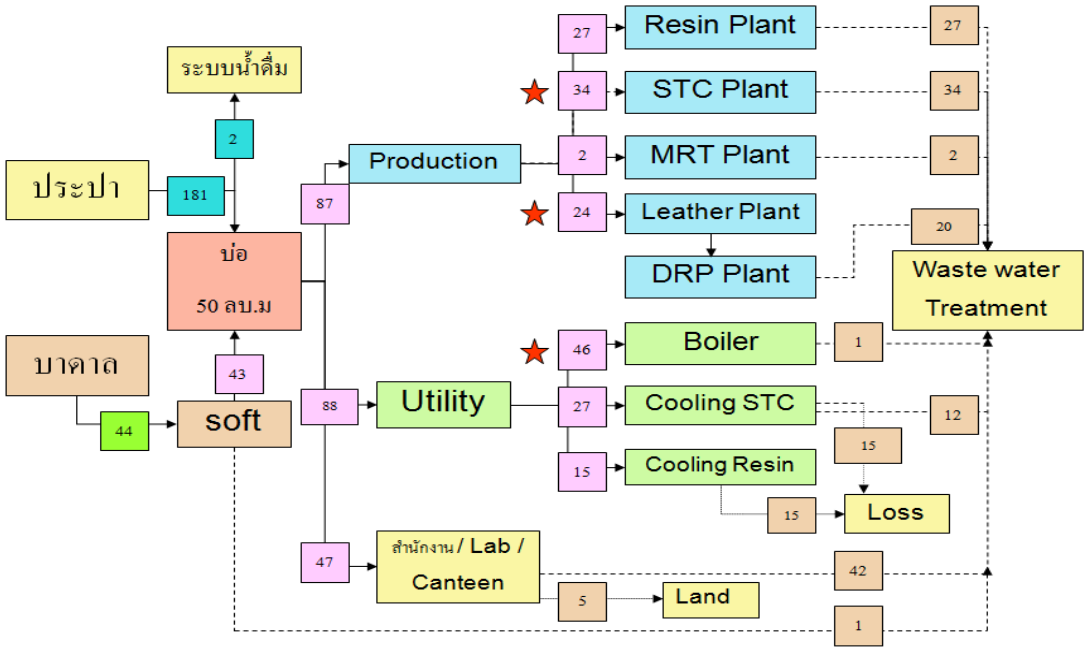
5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้

คณะกรรมการเทคโนโลยีสะอาดมีเป้าหมาย

- ลดการใช้น้ำ 10% จากน้ำที่ใช้ปัจจุบัน
- ลดการใช้น้ำบาดาล คือ จากเดิมสัดส่วนน้ำประปา : น้ำบาดาล 70:30 เป็น 80:20

5.1 รายละเอียด และตำแหน่งที่ดำเนินการ

บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด มีกิจกรรมที่ใช้น้ำหลายส่วน ดังแผนผังสมดุลน้ำในรูปที่ B2.3 ตำแหน่งที่มีมาตรการลดการใช้น้ำแสดงด้วยเครื่องหมายดาวสีแดง ได้แก่ STC plant, Leather plant และหม้อไอน้ำ (Boiler)



รูปที่ B2.3 แผนผังสมดุลน้ำในกระบวนการผลิตของบริษัทและตำแหน่งที่กำหนดมาตรการลดการใช้น้ำ

ตัวเลขแสดงปริมาณน้ำหน่วย ลบ.ม.

Resin plant คือ โรงงานผลิตเรซิน STC plant คือ โรงงานผลิตเรซินชนิดผง

MRT plant คือ โรงงานผลิตอะคริลิกเรซิน Leather plant คือ โรงงานผลิตหนังเทียมแบบเปียก

DRP plant คือ หอกลั่นสารละลายจากกระบวนการผลิตหนังเทียมแบบเปียก

มาตรการในโครงการนี้มี 4 มาตรการ ดังนี้

1. การใช้น้ำหล่อเย็นจากหอทำความเย็นแทนน้ำประปาที่เครื่องอัดรีด (Extruder) ในห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้า
2. การลดน้ำในการฉีดล้างหนังเทียมโดยติดตั้งหัวกระจายน้ำ (Sprinkler)
3. การลดน้ำป้อนหม้อไอน้ำโดยขยายระยะเวลาก่อนการ Blowdown ที่เหมาะสมกับปริมาณ TDS
4. การใช้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่อื่นภายในโรงงานนอกจากพื้นที่บ่อบำบัด

1. **การใช้น้ำหล่อเย็นจากหอทำความเย็นแทนน้ำประปาที่เครื่องอัดรีด** (Extruder) **ในห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้า**

สภาพก่อนปรับปรุง

ใช้น้ำประปาประมาณ 10 ลบ.ม./วัน ระบายความร้อนออกจากเครื่องอัดรีด

สภาพหลังปรับปรุง

คณะทำงานฯ ปรับปรุงโดยต่อท่อนำน้ำจากระบบหอทำความเย็นเข้าเครื่องผสมใช้แทนน้ำประปา ทำให้ลดการใช้น้ำประปาได้

เครื่องอัดรีด (Extruder)

มาตรวัดน้ำจากหอทำความเย็นที่เข้าเครื่องอัดรีด

2. **การลดน้ำในการฉีดล้างหนังเทียมโดยติดตั้งหัวกระจายน้ำ** (Sprinkler)

สภาพก่อนปรับปรุง

ใช้ท่อขนาด 0.5 นิ้ว เจาะรูให้น้ำไหลฉีดล้างผิวหน้าหนังในกระบวนการผลิตหนังเทียม อัตราการใช้น้ำสำหรับการล้าง 3 ลบ.ม./ชม.

สภาพหลังปรับปรุง

คณะทำงานฯ ติดตั้งหัวกระจายน้ำแบบก้านพัด จำนวน 4 หัว ต่อ 1 ท่อ แทนท่อเดิมที่เจาะรู ทำให้ลดการใช้น้ำได้ 2 ลบ.ม./ชม.

ก่อนปรับปรุง

หลังปรับปรุง

3. การลดน้ำป้อนหม้อไอน้ำโดยขยายระยะเวลาก่อนการ Blowdown ที่เหมาะสมกับปริมาณ TDS

สภาพก่อนปรับปรุง

โรงงานใช้อัตราการ Blowdown ที่หม้อไอน้ำ ทุก 30 นาที แล้ว Blowdown 8 วินาที โดยทำงานทุกวันๆ ละ 24 ชม.

สภาพหลังปรับปรุง

คณะทำงานฯ ตรวจสอบคุณภาพน้ำป้อนหม้อไอน้ำและน้ำในหม้อไอน้ำ พบว่ามีค่า TDS ต่ำกว่า 3,500 ppm ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ต้องเริ่ม Blowdown แสดงว่าสามารถใช้น้ำต่อไปได้ จึงขยายระยะเวลาก่อนการ Blowdown จากทุก 30 นาที แล้ว Blowdown 8 วินาที เป็นทุก 60 นาที แล้ว Blowdown 8 วินาที ซึ่งค่า TDS ที่ตรวจสอบยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มาตรการดังกล่าวสามารถประหยัดทั้งน้ำและน้ำมันเตา

หม้อไอน้ำ **สวิตช์ปรับระยะเวลาก่อนการ Blowdown**

4. การใช้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่อื่นภายในโรงงานนอกจากพื้นที่บ่อบำบัด

สภาพก่อนปรับปรุง

โรงงานใช้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้เฉพาะพื้นที่บ่อบำบัดเท่านั้น

สภาพหลังปรับปรุง

คณะทำงานฯ นำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่อื่นภายในโรงงานมากขึ้น

สวนในโรงงาน **ใช้น้ำจากบ่อบำบัดรดน้ำต้นไม้**

5.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำต่าง ๆ ก่อนการบำบัด

BEST CHOICE CHEMICALS (THAILAND) CO., LTD.

29/40 MOO 2, 345 RD., TAMBOL LAMPO, AMPHUR BANGBUATHONG, NONTABURI
11110. TEL. (02) 525-8720 FAX. (02) 525-8728 E-mail : admin@bestchoicethailand.com

WATER ANALYSIS REPORTS

CUSTOMER	TUP (DRP)	CUSTOMER NO.	00123	REPORT NO.	TUP/3894/9/7/55
ATTENTION	คุณอภิสิทธิ์	SAMPLING DATE	28/6/55	DATE OF ANALYSIS	29/6/55

IDENTIFICATION OF ANALYSIS TABULATED BELOW :

RW	RAW WATER(น้ำประปา)	CW	COOLING WATER
SW_A	SOFT WATER A	SW	SOFT WATER(น้ำดื่ม)
SW_B	SOFT WATER B	STD.CW	ค่ามาตรฐาน COOLING WATER

DESCRIPTION:

CONSTITUENT	as	RW	SW_A	SW_B	CW	SW น้ำดื่ม	STD.CW
COLOR		-	-	-	-		ใส
pH		7.32	7.80	7.53	9.16	7.41	7.5-9.6
TDS	Nacl	143	266	295	1,655	149	น้อยที่สุด
CONDUCTIVITY	micro s/cm	258	480	532	2,980	269	น้อยที่สุด
TOTAL HARDNESS	$CaCO_3$	80	-	40	40	-	<200
CALCIUM	$CaCO_3$	-	-	-	19	-	-
MAGNESIUM	$CaCO_3$	-	-	-	21	-	-
M-ALK	$CaCO_3$	150	150	120	510	100	-
P-ALK	$CaCO_3$	-	20	30	200	-	-
BICARBONATE	$CaCO_3$	150	110	60	110	100	-
CHLORIDE	CL	86	72	76	346	62	<300
IRON	Fe	<0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	<0.05
RESIDUAL CHLORINE	CL	-	-	-	-	-	-

COMMENT :

SOFT A : คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์กำหนด
SOFT B : คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์กำหนด
Cooling : คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์กำหนด
SOFT น้ำดื่ม : คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์กำหนด

ANALYZED BY
พนักงานควบคุมคุณภาพ

บริษัท เบสท์ ช้อยส์ เคมีคัลส์ (ไทยแลนด์) จำกัด
BEST CHOICE CHEMICALS (THAILAND) CO.,LTD.

APPROVED BY
REGISTERED LAB NO. ว-166-ค-3602

Rev. No. : 1 Eff. Date : 6/11/53 Form No. : FM-QC-022

ผลการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งหลังการบำบัด

บริษัท เฮลธ์ แอนด์ เอ็นไวเทค จำกัด
Health & Envitech Co.,Ltd.
77/11 หมู่ที่ 2 ถนนงามวงศ์วานซอย 5 ตำบลบางเขน อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
77/11 Moo 2 Ngamwongwan Rd. Soi 5, Tumbon Bangkhen, Muang, Nontaburi 11000
Tel. (02) 9526305-9 Fax : (02) 9526310, 5896355 www.healthenvi.com Email : service@healthenvi.com

รายงานผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

สถานที่เก็บตัวอย่าง : บริษัท ไทยยูรีเทนพลาสติก จำกัด
ที่อยู่ : 76 ซอยธรรมศิริ หมู่ที่ 7 ถ.บางนา-ตราด กม. 25 ต.บางเสาธง อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ
ประเภทตัวอย่าง : น้ำทิ้ง
วันที่เก็บตัวอย่าง : 5 มิถุนายน 2555 วันที่รับตัวอย่าง : 5 มิถุนายน 2555
วิธีการเก็บตัวอย่าง : Grab วันที่จัดทำรายงาน : 12 มิถุนายน 2555
เก็บตัวอย่างโดย : นางสาวประวีณา บัวเทศ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

รายการ	หน่วย	วิธีวิเคราะห์	ปริมาณที่วิเคราะห์ได้	ค่ามาตรฐาน
			น้ำทิ้ง (Effluent)	
pH	-	pH Meter	7.1	5.5 – 9.0
Nitrogen , TKN	mg/l N	Macro Kjeldahl	11.0	< 100
Phosphate , Total	mg/l P	Ascorbic Acid	13.0	-
BOD	mg/l	Azide Modification	14.0	< 20
COD	mg/l	Open Reflux method	72.0	< 120
Solids Total (TS)	mg/l	Dried at 103-105 °C	48.0	-
Solids Dissolved (TDS)	mg/l	Dried at 103-105 °C	44.0	< 3,000
Solids Suspended (SS)	mg/l	Dried at 103-105 °C	4.0	< 50
Oil & Grease	mg/l	Soxhlet Extraction	N.D	< 5.0

หมายเหตุ

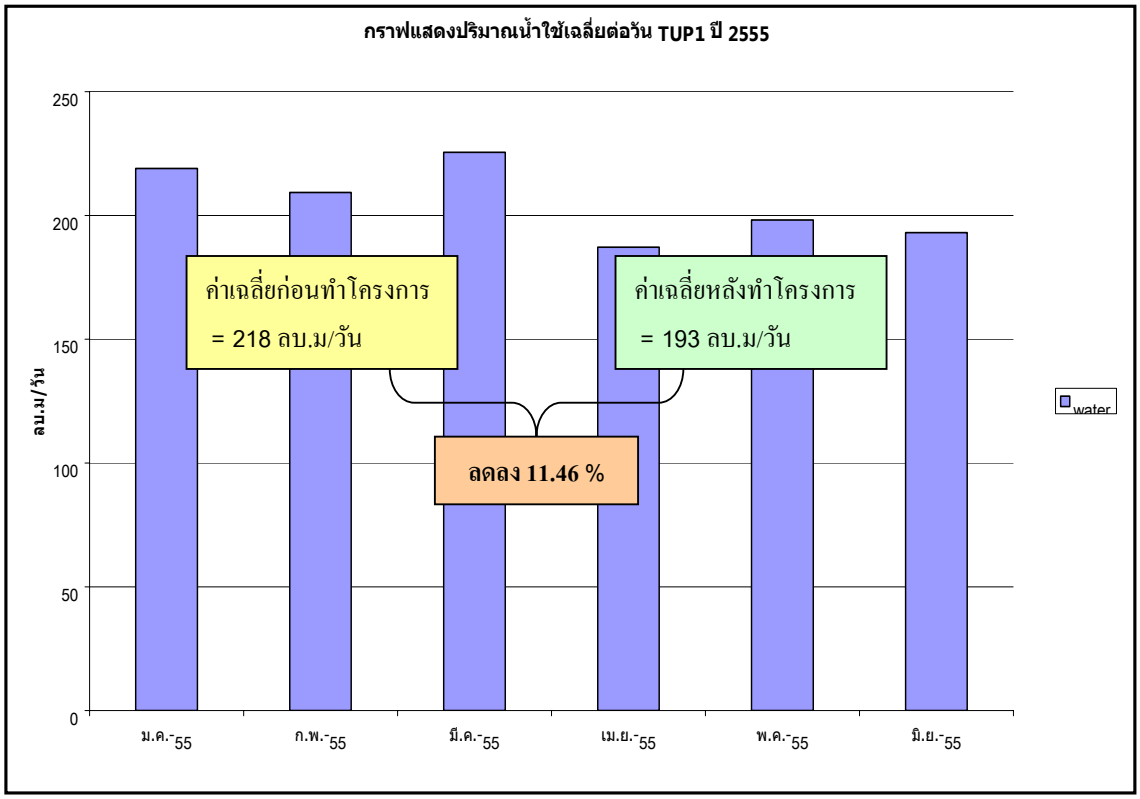
1. มาตรฐาน : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ออกตามความพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน
2. เครื่องหมาย < หมายถึง มีค่าไม่มากกว่า
3. เครื่องหมาย – หมายถึง ไม่กำหนดค่า
4. N.D (Non Detectable) หมายถึง มีค่าน้อยมากไม่สามารถตรวจวัดได้

(นายรุ่ง ฤทธิญาณ)
ผู้ควบคุมดูแลห้องปฏิบัติการวิเคราะห์
ว-152 – ค - 3214

5.3 ผลการดำเนินโครงการ

เป้าหมายที่ 1 ลดการใช้น้ำ 10% จากน้ำที่ใช้ปัจจุบัน

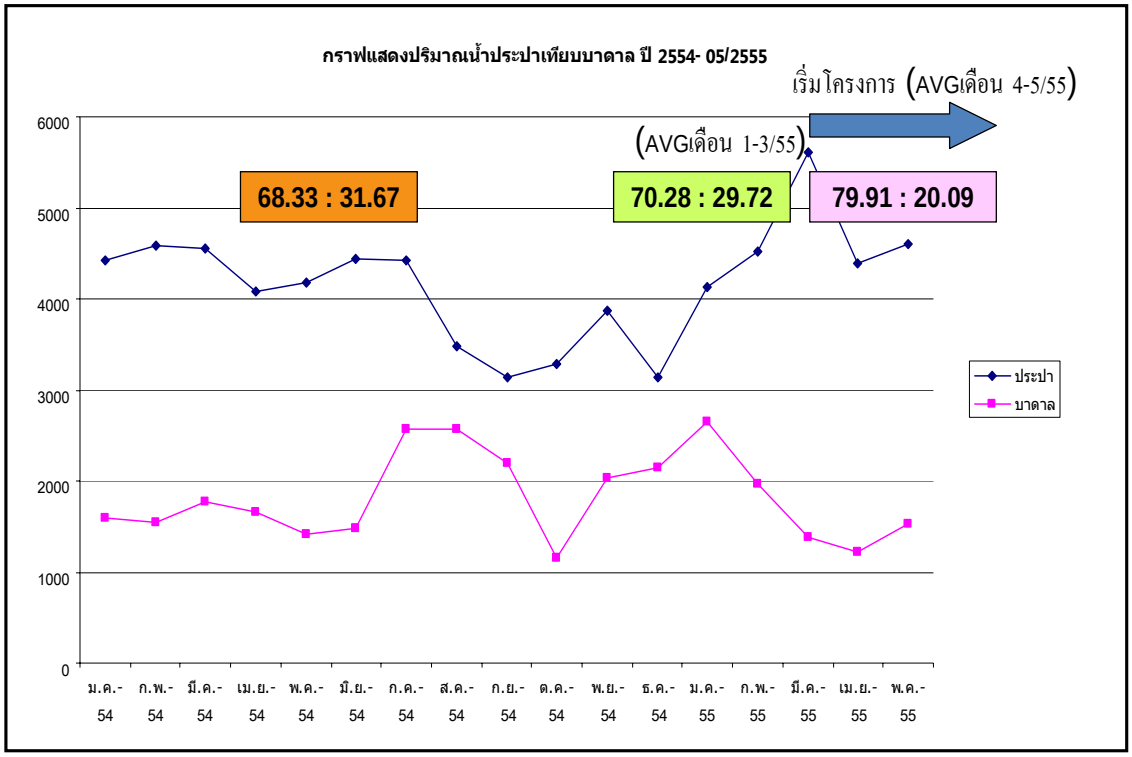
ผลที่ได้ คือ ก่อนการดำเนินการระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2555 ปริมาณน้ำใช้เฉลี่ย 218 ลบ.ม./วัน หลังการดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน-มิถุนายน 2555 ลดปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยเหลือ 193 ลบ.ม./วัน คิดเป็น 11.46% ได้ผลตามเป้าหมาย สรุปผลในรูปที่ B2.4



รูปที่ B2.4 กราฟปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันระหว่างมกราคม-มิถุนายน 2555

เป้าหมายที่ 2 ลดการใช้น้ำบาดาล คือ จากเดิมสัดส่วนน้ำประปา : น้ำบาดาล 70:30 เป็น 80:20

ผลที่ได้ คือ ก่อนการดำเนินการระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2555 สัดส่วนการใช้น้ำประปา:บาดาล 70.28 : 29.72 หลังการดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2555 สัดส่วนการใช้น้ำประปา : บาดาล 79.91 : 20.09 ได้ผลตามเป้าหมาย สรุปผลในรูปที่ B2.5



รูปที่ B2.5 กราฟปริมาณการใช้น้ำประปาเทียบกับน้ำบาดาลระหว่างมกราคม 2554-พฤษภาคม 2555

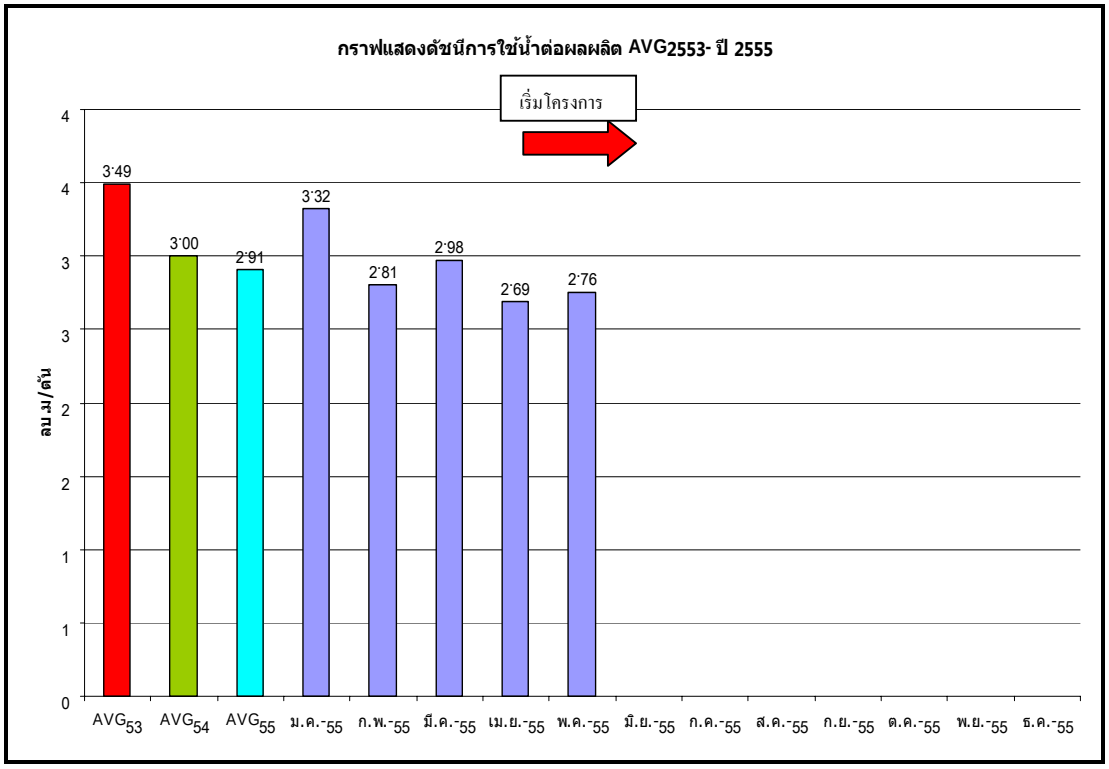
6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินงาน

ดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์ก่อนการดำเนินงาน ระหว่างมกราคม-มีนาคม 2555 เป็น 3.03 ลบ.ม./ตัน ค่าเฉลี่ยหลังการดำเนินงาน ระหว่าง เมษายน-พฤษภาคม 2555 ลดลงเหลือ 2.72 ลบ.ม./ตัน คิดเป็น 10.23% สรุปผลในรูปที่ B2.6 รวมการผลิตน้ำใช้ให้กับบริษัทร่วมทุนอีก 1 บริษัท

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

คำนวณระยะเวลาการคืนทุนของทั้ง 4 มาตรการลดการใช้น้ำ ดังตารางที่ B2.2

จากงบประมาณลงทุน รวม 341,000 บาท และผลตอบแทน รวม 137,410 บาท/เดือน คำนวณระยะเวลาการคืนทุนเฉลี่ยได้ 2.48 เดือน



รูปที่ B2.6 กราฟดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ระหว่างมกราคม-พฤษภาคม 2555

ตารางที่ B2.2 สรุปผลการประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

มาตรการ	ผลที่ได้รับ	งบประมาณ	ระยะเวลาคืนทุน
1. มาตรการใช้น้ำจากหอทำความเย็นแทนน้ำประปาสำหรับเครื่องอัดรีด (Extruder)	ประหยัดน้ำประปาได้เฉลี่ยประมาณ 10 ลบ.ม./วัน เดินเครื่อง 26 วัน (170 บาท/วัน)	18,000 บาท	4 เดือน 4,420 บาท/เดือน
2. มาตรการติดตั้งหัวกระจายน้ำล้างผิวหน้าหนัง	ประหยัดน้ำได้เฉลี่ย 2 ลบ.ม./ชม. (เดินเครื่องเฉลี่ย 160 ชม./เดือน)	8,000 บาท	1.5 เดือน (5,440 บาท/เดือน)
3. มาตรการขยายระยะเวลาก่อนการ Blowdown น้ำจากหม้อไอน้ำ จาก 30 นาที เป็น 60 นาที	ประหยัดน้ำป้อนได้เฉลี่ย 90 ลบ.ม./เดือน (1,530 บาท/เดือน + สารเคมี 540 บาท/เดือน) และลดน้ำมันเตา 5,000 ลิตร/เดือน มูลค่าน้ำมันเตาที่ประหยัดได้ 120,000 บาท/เดือน	300,000	2.5 เดือน (122,070 บาท/เดือน)
4. มาตรการใช้น้ำทิ้งที่บำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่อื่นภายในโรงงานนอกจากพื้นที่บ่อบำบัด	ประหยัดประปาน้ำได้เฉลี่ย 10 ลบ.ม/วัน (170 บาท/วัน)*	15,000 บาท	3 เดือน (5,100 บาท/เดือน)

หมายเหตุ ราคาน้ำประปา 17.00 บาท/ลบ.ม. ราคาน้ำบาดาล 17.00 บาท/ลบ.ม. *คิดเวลาทำงาน 30 วัน/เดือน

8. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

ปัจจุบันน้ำจากหน่วยผลิตน้ำอ่อนที่มีคุณภาพดีสำหรับใช้ที่หม้อไอน้ำ ถูกนำไปใช้ส่วนอื่นซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้น้ำที่มีคุณภาพเดียวกัน ทำให้ต้องล้างหน่วยผลิตน้ำอ่อนบ่อย

มาตรการที่จะทำในอนาคต คือ การแยกหน่วยผลิตน้ำอ่อน (Softener) สำหรับใช้กับหม้อไอน้ำ (Boiler) โดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยลดการล้างหน่วยผลิตน้ำอ่อน

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

หลักการใช้น้ำเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและลดการสูญเสีย จำเป็นต้องทราบปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ใช้ว่าเหมาะสมกับกิจกรรมที่ดำเนินการหรือไม่ มาตรการในโครงการนี้ที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดี เช่น

- การใช้น้ำที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ให้เหมาะสมกับกิจกรรม
- การลดการใช้น้ำโดยใช้อุปกรณ์ช่วยประหยัดน้ำ เช่น หัวกระจายน้ำ (Sprinkler)
- การควบคุมช่วงเวลาก่อนการ Blowdown น้ำจากหม้อไอน้ำ ที่เหมาะสมกับค่า TDS

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

สิ่งที่ได้จากโครงการ คือ การได้รับความรู้ ความเข้าใจหลักการเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ในการทำงานเรื่องน้ำ และสามารถนำไปใช้ได้กับเรื่องอื่นๆ เช่น กากของเสีย โดยสร้างความเข้าใจให้มองภาพการจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ เริ่มจากการทำสมดุลน้ำทั้งโรงงาน แล้วมาวิเคราะห์กิจกรรมการใช้น้ำว่าส่วนใดสามารถวางแผนเข้าไปจัดการลด หรือใช้ประโยชน์ซ้ำได้ โดยให้วางเป้าหมายอย่างชัดเจน และติดตามประเมินผลหลังดำเนินมาตรการ ซึ่งเป็นการวางพื้นฐานการบริหารจัดการน้ำให้เกิดขึ้นในบริษัทอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ขอขอบพระคุณกรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รศ.ดร.อัญชลีพร และ รศ.ดร.กอบบุญ เป็นอย่างสูงครับ

นายวรรณะ ปรีชาธวนิชย์
ผช.ผจก.โรงงาน (ลำดับที่ 1 จากซ้าย)

บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด		
ชื่อนิติบุคคล	บริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด		
ที่ตั้ง	เลขที่ 55 หมู่ 1 ถนนศาลายา-นครชัยศรี ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170		
ปีที่ก่อตั้ง	พ.ศ.2546		
ทุนจดทะเบียน	105 ล้านบาท		
จำนวนพนักงาน	ระดับบริหาร 9 คน ระดับปฏิบัติการ 221 คน รวม 230 คน		
ผลิตภัณฑ์หลักและรอง	ผลิตภัณฑ์ยาและเวชสำอาง น้ำหนักรวม 312.72 ตัน/ปี		
	ยาเม็ด	120	ล้านเม็ด/ปี
	ยาแคปซูล	6	ล้านแคปซูลต่อปี
	ยาน้ำ (60 มล.)	799,968	ขวดต่อปี
	น้ำยาบ้วนปาก (250 มล.)	384,000	ขวดต่อปี
เว็บไซต์	http:www.greaterpharma.com		
มาตรฐานที่ได้รับ	GMP, ISO 17025		

2. แผนผังกระบวนการผลิต

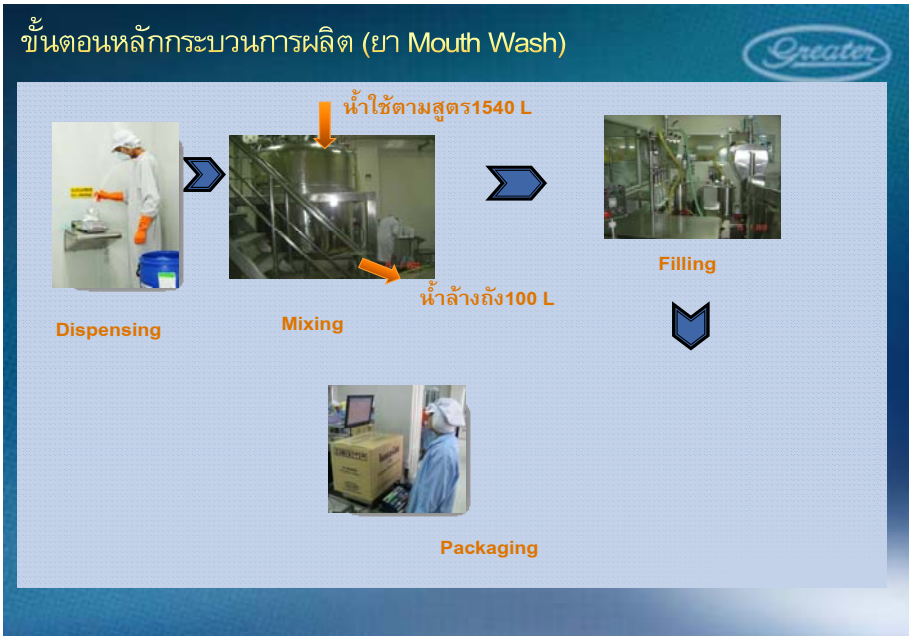
รูปที่ B3.1 กระบวนการผลิตยาเม็ด

รูปที่ B3.2 กระบวนการผลิตยาแคปซูล

รูปที่ B3.1 และ รูปที่ B3.2 แสดงขั้นตอนการผลิตยาเม็ดและยาแคปซูล ตามลำดับ เริ่มจากชั่งน้ำหนักยาตามสูตร ผสมให้เข้ากัน อบแห้งเพื่อไล่ความชื้น ผสมตัวยาสุดท้าย ตอกขึ้นรูปเม็ดยา หรือบรรจุในแคปซูล และบรรจุลงกล่องเก็บเข้าคลัง ทั้งสองกระบวนการนี้ใช้น้ำ De-ionized water (DI)

รูปที่ B3.3 และ รูปที่ B3.4 แสดงขั้นตอนการผลิตยาน้ำ และน้ำยาบ้วนปาก เริ่มจากการชั่งน้ำหนักยาตามสูตร ผสมให้เข้ากัน บรรจุใส่ขวดตามขนาด และบรรจุลงกล่องเก็บเข้าคลัง ทั้งสองกระบวนการใช้น้ำ DI

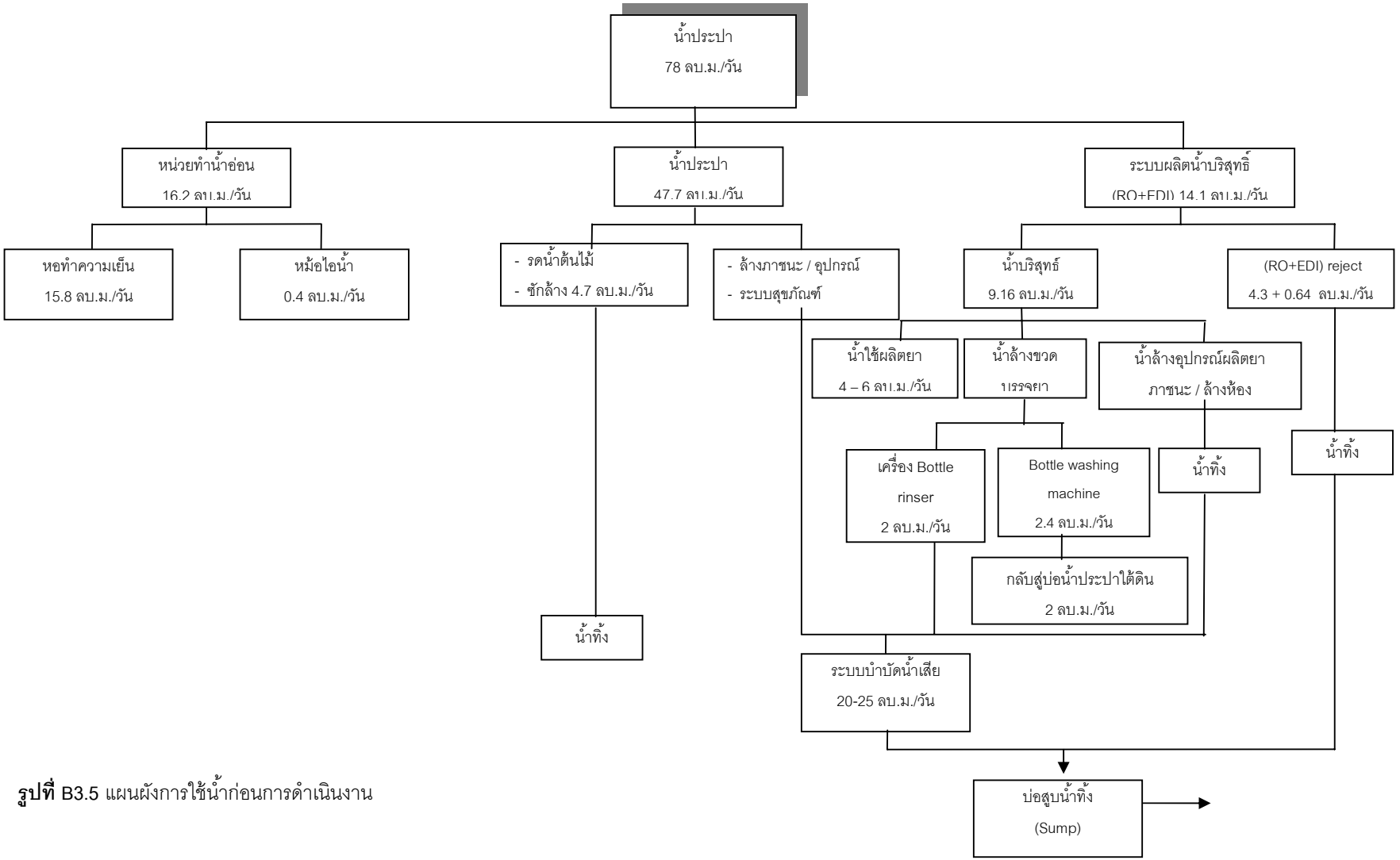
รูปที่ B3.3 กระบวนการผลิตยาน้ำ



รูปที่ B3.4 กระบวนการผลิตน้ำยาบ้วนปาก

รูปที่ B3.5 แสดงแผนผังการใช้น้ำทั้งหมดในบริษัท ปัจจุบันบริษัทใช้น้ำประปาเท่านั้น บ่อน้ำบาดาลมีไว้สำรองกรณีที่ไม่มีหรือมีน้ำประปาไม่เพียงพอกับความต้องการใช้งาน ความลึกบ่อน้ำบาดาล 250 ม. ปริมาณสำรองที่ขออนุญาต คือ 40 ลบ.ม./วัน ถ้าใช้น้ำบาดาลบริษัทต้องมีขั้นตอนการบำบัดปริมาณเชื้อและค่าความนำไฟฟ้าก่อน ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายล้างอุปกรณ์ในการบำบัดสูงกว่าการใช้น้ำประปา

จากรูปที่ B3.5 ปริมาณการใช้น้ำประปา 78 ลบ.ม./วัน แยกใช้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกใช้ผ่านระบบทำน้ำอ่อนสำหรับป้อนหอทำความเย็น และหม้อไอน้ำ ส่วนที่สองใช้ผลิตน้ำบริสุทธิ์ด้วยระบบรีเวิร์สออสโมซิส (Reverse osmosis: RO) และ Electro deionization (EDI) สำหรับกระบวนการผลิตยา และส่วนที่สามใช้ทั่วไป เช่น สำหรับระบบสุขภัณฑ์ รดน้ำต้นไม้ ล้างภาชนะ อุปกรณ์ และซักล้างชุดพนักงาน น้ำบริสุทธิ์จากระบบ RO และ EDI หลังผ่านกระบวนการผลิตแล้ว จะกลายเป็นน้ำทิ้งเข้าสู่บ่อบำบัด รวมกับน้ำทิ้งจากการล้างภาชนะ อุปกรณ์ น้ำทิ้งจากระบบสุขภัณฑ์ และน้ำทิ้งจากระบบ RO และ DI ((RO+DI) reject) ประมาณ 20-25 ลบ.ม./วัน **การใช้น้ำในกระบวนการผลิตยาถูกกำหนดตามมาตรฐานขององค์การอาหารและยา**



รูปที่ B3.5 แผนผังการใช้น้ำก่อนการดำเนินงาน

3. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

1. โครงการพัฒนาเพิ่มผลผลิต (Productivity) ของผู้ประกอบการผลิตยาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

2. โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขัน (Manufacturing Development to Improve Competitiveness Programme: MDICP) กระทรวงอุตสาหกรรม รุ่นที่ 12

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ

ตารางที่ B3.1 แสดงดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์เฉพาะส่วนการผลิต และดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดในโรงงาน ก่อนการดำเนินงาน พบว่าดัชนีการใช้น้ำทั้งหมด 85.8 ลบ.ม./ตัน

ตารางที่ B3.1 ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	ดัชนีการใช้น้ำเฉพาะส่วนการผลิต	ดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดในโรงงาน
ยาเม็ด	0.185 มล./เม็ด	85.8 ลบ.ม./ตัน
ยาแคปซูล	0.5 มล./แคปซูล	
ยาน้ำ	135 มล./ขวด 60 มล.	
น้ำยาบ้วนปาก	205 มล./ขวด 250 มล.	

5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้ คือ

เป้าหมายของโครงการนี้ต้องการลดการใช้น้ำประปา 10% ของการใช้ในปัจจุบัน ปริมาณการใช้น้ำประปา 78 ลบ.ม./วัน หรือประมาณ 2,235 ลบ.ม./เดือน ดังนั้นต้องลดการใช้น้ำประปา 223 ลบ.ม./เดือน

5.1 ตำแหน่งที่ดำเนินการ

คณะทำงานฯ เห็นว่าการลดการใช้น้ำในส่วนการผลิตคงเป็นไปได้ยาก เพราะถูกควบคุมตามมาตรฐานการผลิตยาโดยองค์การอาหารและยา มาตรการลดการใช้น้ำประปาจะทำได้กับส่วนนอกกระบวนการผลิต ซึ่งมี 2 มาตรการ ดังนี้

5.1.1 การใช้น้ำ RO reject และ EDI reject ล้างภาชนะ อุปกรณ์ และใช้กับระบบสุขภัณฑ์

ระบบ RO

ระบบ EDI

จากแผนผังการใช้น้ำในรูปที่ B3.5 ปริมาณน้ำ RO reject และ EDI reject ที่นำไปใช้ล้างภาชนะ อุปกรณ์ และใช้กับระบบสุขภัณฑ์ 4.94 ลบ.ม./วัน มาตรการนี้จำเป็นต้องติดตั้งปั๊มน้ำ มิเตอร์วัดปริมาณน้ำ และถังพักเก็บน้ำ RO reject และ EDI reject ไว้ที่สูง เพื่อให้น้ำไหลด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกไปสู่ตำแหน่งการใช้งาน

5.1.2 การใช้น้ำทิ้งที่ผ่านระบบบำบัดไปรดต้นไม้บริเวณรอบโรงงาน

ก) ถังพักน้ำจากระบบบำบัด

ข) หัวกระจายน้ำรดน้ำต้นไม้

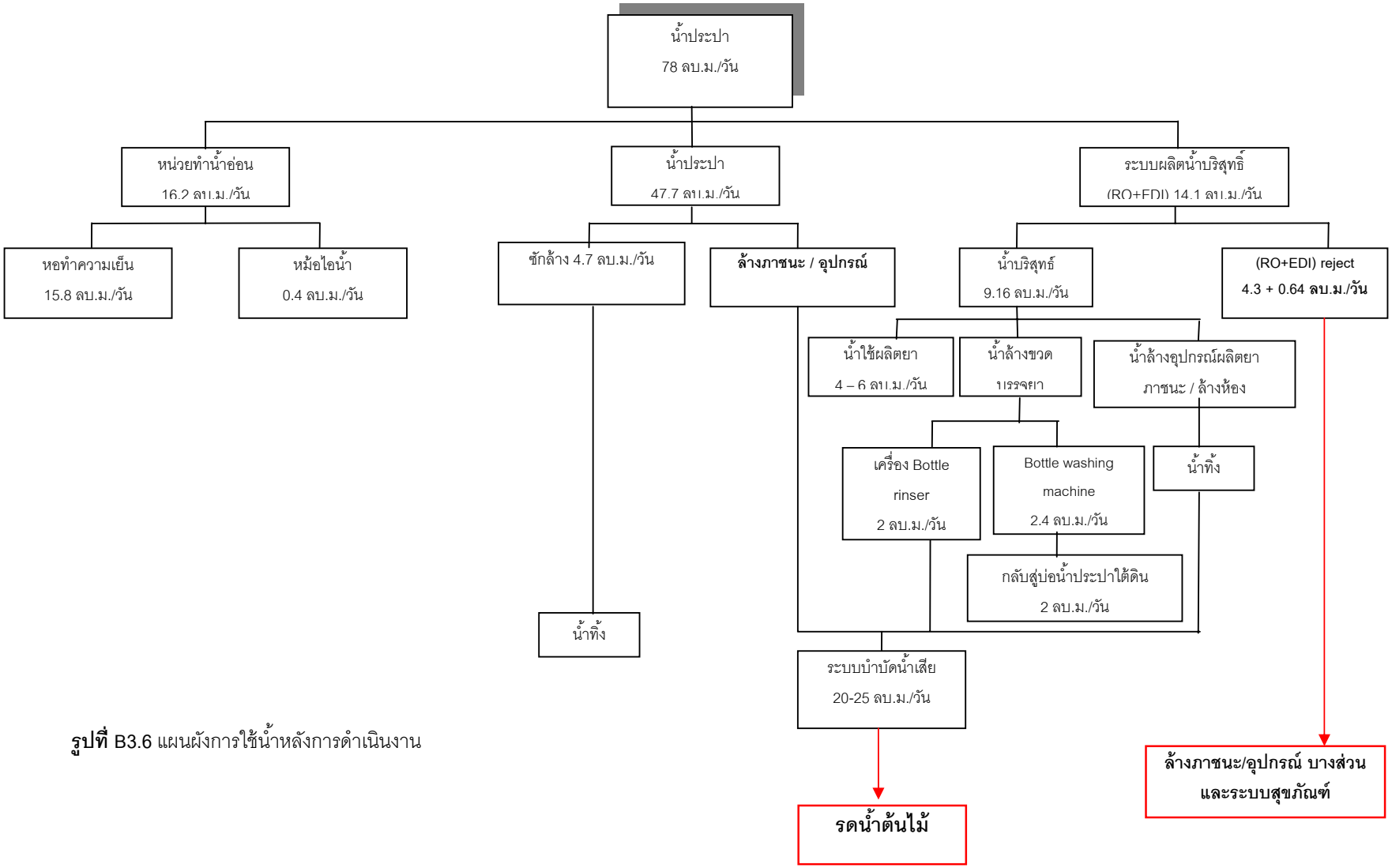
การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดไปรดต้นไม้ จำเป็นต้องนำน้ำไปพักไว้ในถัง ติดตั้งปั๊มน้ำ และมิเตอร์วัดปริมาณน้ำใช้ จากรูปที่ B3.5 ปริมาณน้ำจากบ่อบำบัดที่สามารถนำไปใช้รดต้นไม้และสวนได้ ประมาณ 20-25 ลบ.ม./วัน

5.2 การลดการใช้น้ำเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินงาน

แผนผังการใช้น้ำหลังการดำเนินงานทั้งสองมาตรการ แสดงรูปที่ B3.6 จากการเก็บข้อมูล 45 วัน พบว่าลดการใช้น้ำประปาได้ 284.2 ลบ.ม./เดือน คิดเป็น 12.74% สรุปผลตามตารางที่ B3.2 สูงกว่าเป้าหมาย

ตารางที่ B3.2 เปรียบเทียบการใช้น้ำประปาก่อนและหลังการดำเนินงาน

ก่อนการดำเนินงาน	หลังการดำเนินงาน	ปริมาณลดลง	เปอร์เซ็นต์น้ำใช้ลดลง
2,235 ลบ.ม./เดือน	1,951 ลบ.ม./เดือน	284.2 ลบ.ม. /เดือน	12.74



รูปที่ B3.6 แผนผังการใช้น้ำหลังการดำเนินงาน

5.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ่อบำบัด

บริษัท เทสท์ เทค จำกัด TEST TECH CO.,LTD
14,16,18 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 28 แยก 8 แขวงบางมด เขตจอมทอง กรุงเทพฯ 10150
14,16,18 Rama II Soi 28 Cross street 8, Bangmod, Jomthong, Bangkok 10150 Tel. 0-2877-3271-74 Fax: 0-2877-3275

20th Anniversary

Analysis/Test Report

Customer Name : บริษัท โรงงานเภสัชกรรมเกร็ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด

Address : 55/2 หมู่ 1 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล นครปฐม 73170

Sampling Site : - **Sample Type** : น้ำเสีย

Sampling by : ลูกค้า **Sampling Method** : Grab

Sampling Date : 20/07/2554 **Sampling Time** : -

Received Date : 21/07/2554 **Analytical Date** : 21 - 26/07/2554

Report Date : 28/07/2554 **Report No.** : RS10869/54

Parameters	Unit	Method	TS18768 /54
			Effluent
pH	-	Electrometric	6.74
BOD	mg/L	Membrane Electrode	4.0
COD	mg/L	Close Reflux,Titrimetric	54
Total Suspended Solids	mg/L	In-house method:TE-01	1
Sample Condition		**Observation**	เหลืองจางใส มีตะกอนเล็กน้อย

Remark : 1. In - house method :TE-01 based on Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA, AWWA&WEF, 21st ed., 2005, [In-house method : TE-01 (Dried at 103 - 105 °C)]

Miss ANCHALEE SAWANGKOTE
Analyst
ว - 012 - จ - 3848
28/07/2554

Miss REWADEE SIRIMONGKOL
Technical Manager
ว - 012 - ค - 1551
28/07/2554

Reported results refer to submitted sample only.

Test report shall not be reproduced except in full, without written approved of the laboratory.

5.4 สัดส่วนของการใช้น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำผิวดิน ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

บริษัทใช้น้ำประปาอย่างเดียวจะใช้น้ำบาดาลก็ต่อเมื่อน้ำประปาไม่ไหลเท่านั้น แต่ต้องมีน้ำบาดาลไว้สำรองใช้ เพราะถ้าน้ำประปาหยุดไหล จะต้องหยุดการผลิต

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินงาน

ตารางที่ B3.3 แสดงดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดในโรงงานต่อผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการดำเนินงาน พบว่าดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดลดลงเหลือ 74.8 ลบ.ม./ตัน

ตารางที่ B3.3 ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	ดัชนีการใช้น้ำทั้งหมดในโรงงานต่อผลิตภัณฑ์ (ลบ.ม./ตัน)	
	ก่อนการดำเนินงาน	หลังการดำเนินงาน
ยาเม็ด	85.8	74.8
ยาแคปซูล		
ยาน้ำ		
น้ำยาบ้วนปาก		

7. การประเมินทางเศรษฐศาสตร์

ปริมาณน้ำรดต้นไม้ที่หน้าโรงงาน	3.34	ลบ.ม./วัน
ปริมาณน้ำรดต้นไม้หน้าศาลหลังโรงงาน	3.302	ลบ.ม./วัน
การใช้น้ำ RO reject และน้ำ EDI reject ล้างอุปกรณ์ และสำหรับระบบสุขภัณฑ์	2.83	ลบ.ม./วัน
ประหยัดน้ำได้ (3.34+3.302+2.83) x 30	284.2	ลบ.ม./เดือน
ลดค่าน้ำประปา	4,973	บาท/เดือน
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	108,898	บาท
ระยะเวลาคืนทุน	22	เดือน

8. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

1. การใช้น้ำจากระบบ RO กับหม้อไอน้ำและหอทำความเย็น เพื่อลดการใช้สารเคมี และขยายเวลาก่อนการ Blowdown ซึ่งจะลดปริมาณการใช้น้ำได้

2. การนำน้ำ Reject จากระบบ DI มาใช้สำหรับน้ำระบบสุขภัณฑ์ น้ำล้างพื้นรอบบริเวณโรงงาน

3. การจัดแผนการผลิตให้เหมาะสม เพื่อลดการสิ้นเปลืองน้ำในการล้างอุปกรณ์โดยไม่จำเป็น

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

- การใช้น้ำ Reject จากระบบ RO และ EDI ในส่วนที่ยอมรับคุณภาพน้ำได้

- การใช้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วรดน้ำต้นไม้

10.สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

แม้ว่าบริษัท โรงงานเภสัชกรรม เกร๊ทเตอร์ฟาร์ม่า จำกัด จะเข้าร่วมโครงการและดำเนินการเป็นบริษัทสุดท้ายในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายทั้งหมด แต่ก็ได้ดำเนินงานจนสัมฤทธิ์ผลตามที่ได้กำหนดเป้าหมายไว้ ขอขอบคุณคณาจารย์ที่ปรึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ได้ให้ความกรุณา แนะนำ และสนับสนุนงบประมาณทำโครงการประหยัดการใช้น้ำนี้ ที่นอกจากจะมีประโยชน์กับส่วนรวมแล้วยังเอื้อประโยชน์อย่างยั่งยืนให้กับบริษัทฯ ของพวกเราด้วย พวกเราหวังเป็นอย่างยิ่งว่าในอนาคตจะได้ร่วมมือกันพัฒนาสิ่งที่เป็นประโยชน์ให้กับบริษัทฯ ประเทศ และโลกของเราต่อไป

น.ต.ณรงค์ศักดิ์ กาญจนธานินทร์ ร.น.
ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม

ภาคผนวก ซ

ผลการทดลองโครงการนำร่อง

การบริหารจัดการน้ำกลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

กลุ่มอุตสาหกรรมโลหะ

รศ.ดร.กอบบุญ หล่อทองคำ (Gobboon.L@chula.ac.th)

รศ.ดร.อัญชลีพร วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ (kwanchal@kmitl.ac.th)

และนางสาวธนาภรณ์ จานสิบสี

บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด

1.ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด
ชื่อนิติบุคคล	บริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด
ที่ตั้งสถานประกอบการ	44 หมู่ 7 ถนนปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว ต. คูบางหลวง อ. ลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12140 โทรศัพท์ 02-9794820-9 โทรสาร 0-25981109
TSIC-ID	38192-0006
ปีที่ก่อตั้ง	2517
ทุนจดทะเบียน	182 ล้านบาท
จำนวนพนักงาน	ระดับบริหารสูงสุด 5 คน ระดับบริหารกลาง 22 คน ระดับปฏิบัติการ 154 คน รวม 181 คน
ผลิตภัณฑ์หลัก	ลวดเหล็กทนแรงดึงสูงสำหรับงานคอนกรีตอัดแรงและลวดเหล็กกล้าดึงแข็ง (Hard drawn steel wire)

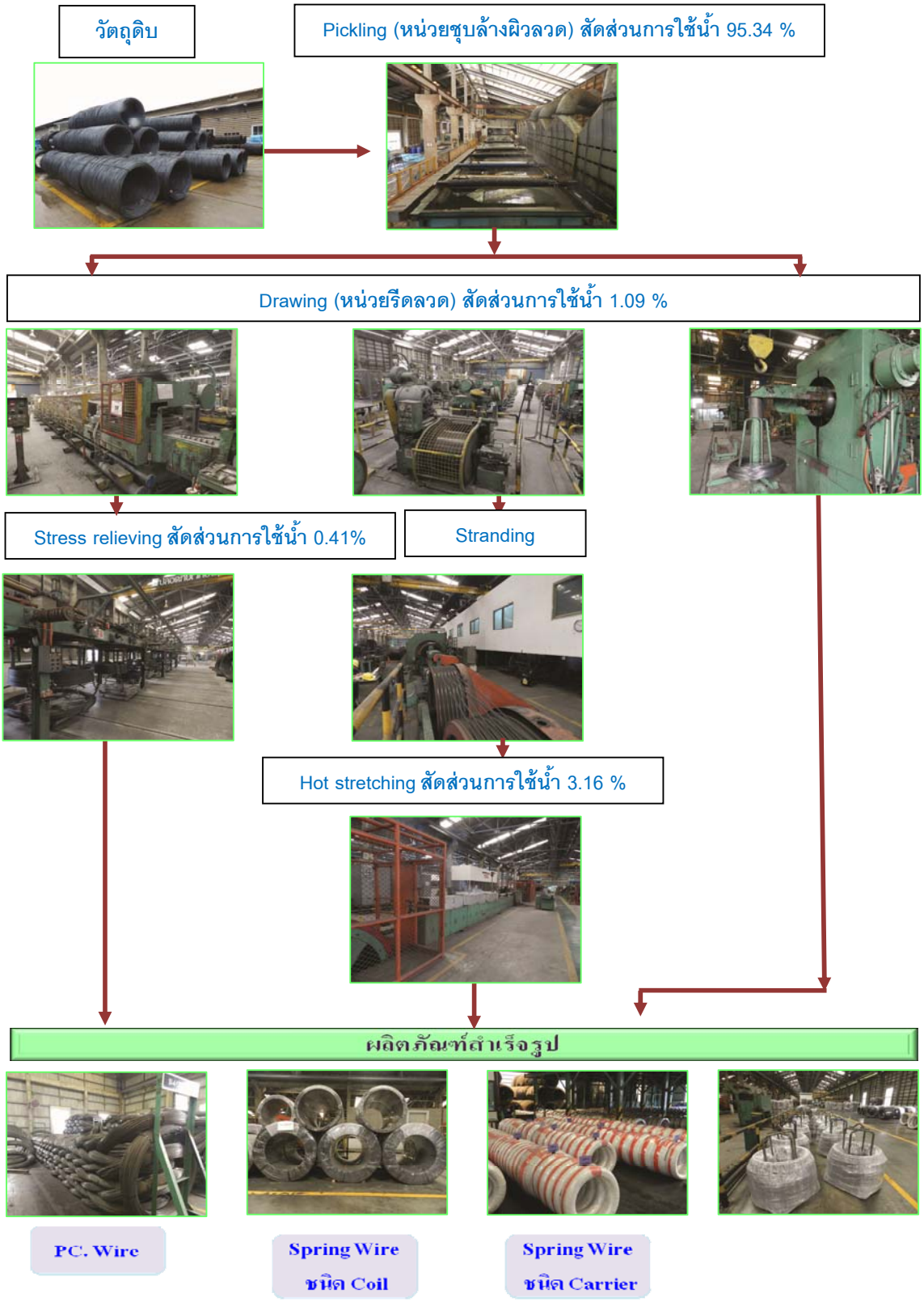
ผลิตภัณฑ์	% ของผลิตภัณฑ์รวม	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)
PC Wire	36	13,000
PC Stranding	22	8,000
Spring wire	42	15,000

เว็บไซต์	http://www.thaispecialwire.com
มาตรฐานและรางวัลที่ได้รับ	ISO 9001:2008 โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมดีเด่น

2. แผนผังกระบวนการผลิต

แผนผังกระบวนการผลิตลวดเหล็กทนแรงดึงสูงสำหรับงานคอนกรีตอัดแรงและลวดเหล็กกล้าดึงแข็งอย่างง่าย แสดงในรูปที่ C1.1 มีขั้นตอนการผลิตโดยย่อ ดังนี้

วัตถุดิบลวดเหล็กรีดร้อนจะถูกนำไปล้างผิวด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก แล้วล้างน้ำให้สะอาด และจุ่มในสารหล่อลื่น (Bonderite) สำหรับการรีดลดขนาดลวด หลังจากนั้นส่งผ่านเข้ากระบวนการรีดเย็นเพื่อลดขนาดตามต้องการ แล้วเข้าขั้นตอนการอบลวดเพื่อลดความเค้น และดึงยืดลวดให้ตรง แล้วม้วน บรรจุหีบห่อ เก็บเข้าคลังสินค้าเพื่อจำหน่าย



รูปที่ C1.1 แผนผังกระบวนการผลิตลวดเหล็กทนแรงดึงสูงสำหรับงานคอนกรีตอัดแรงและลวดเหล็กกล้าดึงแข็งอย่างง่าย

3.โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

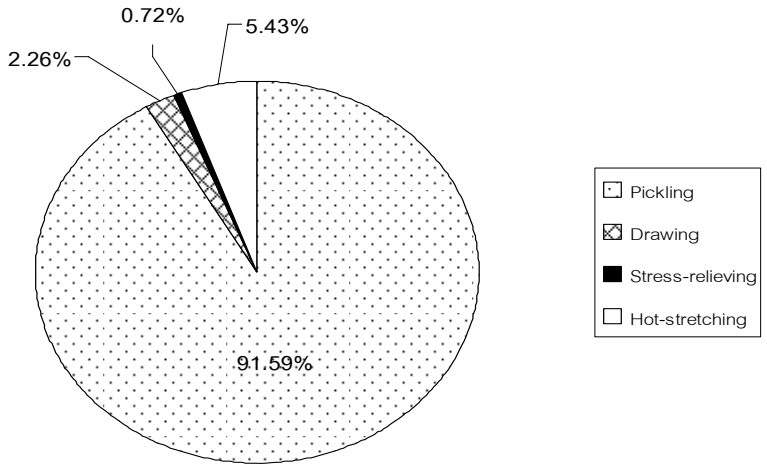
ไม่มี

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ

ตารางที่ C1.1 และรูปที่ C1.2 แสดงสัดส่วนการใช้น้ำ และดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ปี 2554 ไม่รวมช่วงประสบอุทกภัยเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2554 พบว่าอัตราส่วนการใช้น้ำสูงสุดประมาณ 92% อยู่ที่ขั้นตอนการกัดผิวด้วยสารละลายกรด (Pickling) ดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิต 0.46 ลบ.ม./ตัน

ตารางที่ C1.1 สัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ปี 2554 ไม่รวมช่วงประสบอุทกภัยเดือนตุลาคม – พฤศจิกายน 2554

ขั้นตอน	ปริมาณใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม. /เดือน)	ปริมาณน้ำใช้ทั้งปี (ลบ.ม. /ปี)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)
Pickling	1,003	10,026	91.59
Drawing	25	247	2.26
Stress relieving	8	79	0.72
Hot stretching	60	595	5.43
รวมการใช้น้ำทั้งสิ้น	1,096	10,947	100
รวมปริมาณผลผลิต (ตัน)	2,361.56	23,615.63	-
ค่าเฉลี่ยรวม (ลบ.ม./ตัน)	**0.46**	**0.46**	-



รูปที่ C1.2 กราฟสัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิต ปี 2554 ไม่รวมช่วงประสบอุทกภัยเดือนตุลาคม–พฤศจิกายน 2554

5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้

5.1 รายละเอียดมาตรการดำเนินการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรการที่ 1	: **เปลี่ยนมิเตอร์วัดน้ำบาดาลใหม่ และตรวจสอบปริมาณการใช้น้ำ**
สถานที่ปรับปรุง	: บ่อบาดาลภายในบริษัท
อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง	: มิเตอร์น้ำบาดาลตัวใหม่
ผู้รับผิดชอบมาตรการ	: คุณสมชาย จันทร์ทอง ตำแหน่ง Supervisor Engineering & Maintenance
สาเหตุการปรับปรุง	: เลขมิเตอร์น้ำบาดาลหมุนเร็วกว่าปกติ

มิเตอร์ก่อนการปรับปรุง

มิเตอร์หลังการปรับปรุง

ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง	: ลดค่าใช้จ่ายน้ำส่วนต่างที่เกิดจากมิเตอร์เก่าชำรุด (หมุนเร็วกว่าปกติ) ลงประมาณ 175 ลบ.ม./เดือน
มูลค่าที่ประหยัดได้	: ประมาณ 2,975 บาท/เดือน (17 บาท/ลบ.ม.)
เงินลงทุน	: มิเตอร์น้ำบาดาล ราคา 12,300 บาท
ระยะเวลาคืนทุน	: 4 เดือน

มาตรการที่ 2 : **ซ่อมวาล์วไอน้ำ (Steam valve) ที่หน่วย Pickling เพราะน้ำรั่ว**

สถานที่ปรับปรุง : Steam valve หน่วย Pickling

อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง : อุปกรณ์การซีล Steam valve

ผู้รับผิดชอบมาตรการ : คุณสังเวียน จูเจ็ก ตำแหน่ง Supervisor แผนกผลิต

สาเหตุการปรับปรุง : มีรอยรั่วไหลของไอน้ำและน้ำ ในระบบไอน้ำที่ใช้งานของบ่อสาร Bonderite

: ปริมาณน้ำที่สูญเสีย 6 ลบ.ม./เดือน

รูป ก่อนการปรับปรุง

รูป หลังการปรับปรุง

รายละเอียดการปรับปรุง : ซ่อม Steam valve ที่หน่วย Pickling ที่น้ำรั่ว

ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง : สามารถลดปริมาณน้ำรั่ว 6 ลบ.ม./เดือน

มูลค่าที่ประหยัดได้ : 121.25 บาท/เดือน

เงินลงทุน : -

ระยะเวลาคืนทุน : -

มาตรการที่ 3 : **ติดตั้งมาตรวัดน้ำและลูกลอยควบคุมระดับน้ำเข้า** Scrubber

สถานที่ปรับปรุง : เครื่อง Scrubber ที่หน่วย Pickling

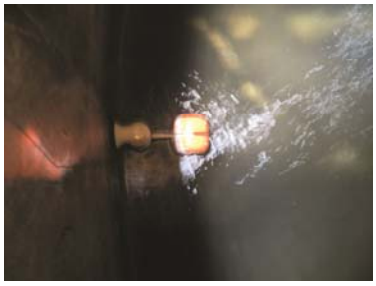
อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง : มาตรวัดน้ำ และลูกลอยควบคุมระดับน้ำ

ผู้รับผิดชอบมาตรการ : คุณสังเวียน จูเจ็ก ตำแหน่ง Supervisor แผนกผลิต

สาเหตุการปรับปรุง : จากการสำรวจพบว่ามีการเปิดน้ำเข้าไปใช้ในเครื่อง Scrubber ตลอดเวลา ทำให้ใช้น้ำมากเกินจำเป็น

: ปริมาณการใช้น้ำ 15.4 ลบ.ม./วัน

รูป ก่อนการปรับปรุง



รูป หลังการปรับปรุง

รายละเอียดการปรับปรุง : ติดตั้งมาตรวัดน้ำและลูกลอยควบคุมระดับน้ำภายใน Scrubber

การตรวจวัดก่อนการปรับปรุง

อัตราการไหล 5 ลิตร/ 28 วินาที

ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง : ค่าความแตกต่างปริมาณน้ำลดลง เท่ากับ 13.4 ลบ.ม./วัน (ปัจจุบันการใช้น้ำที่ 2 ลบ.ม./วัน)

มูลค่าที่ประหยัดได้ : 7,055 บาท/เดือน

เงินลงทุน : 490 บาท

ระยะเวลาคืนทุน : 0.07 เดือน

มาตรการที่ 4 : **การติดตั้งสปริงเกอร์เพื่อรดน้ำต้นไม้ และมิเตอร์วัดการใช้น้ำที่อ่างล้างจานในห้องอาหาร และที่จุดล้างรถ**

สถานที่ปรับปรุง : สนามหญ้า (สนามฟุตบอล) อ่างล้างจานในห้องอาหาร และที่จุดล้างรถ

อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง : สปริงเกอร์และมิเตอร์

ผู้รับผิดชอบมาตรการ : คณะทำงานทั้งหมด

สาเหตุการปรับปรุง : จากการสำรวจ พบว่าการรดน้ำต้นไม้เปิดน้ำรดโดยตรงด้วยสายยางตลอดเวลา ทำให้ใช้น้ำมากเกินจำเป็น

: มีการเปิดน้ำทิ้งบริเวณจุดล้างจานในห้องอาหาร และจุดล้างรถ

รายละเอียดการปรับปรุง : ใช้สปริงเกอร์แทนการรดน้ำโดยตรงจากสายยาง และติดตั้งมิเตอร์ที่สนามฟุตบอล การใช้น้ำลดลงเฉลี่ย 2 ลบ.ม./วัน จากเดิม 6 ลบ.ม./วัน

รายละเอียดการปรับปรุง : ติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดการใช้น้ำที่อ่างล้างจานในห้องอาหาร การใช้น้ำลดลงเฉลี่ย 0.5 ลบ.ม./วัน จากเดิม 1.5 ลบ.ม./วัน

รายละเอียดการปรับปรุง : ติดตั้งมิเตอร์ตรวจวัดการใช้น้ำที่จุดล้างรถ การใช้น้ำลดลงเฉลี่ย 0.5 ลบ.ม./วัน จากเดิม 2 ลบ.ม./วัน

ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง : ปริมาณการใช้น้ำลดลงรวม 3 ลบ.ม./วัน (90 ลบ.ม./เดือน)

มูลค่าที่ประหยัดได้ : 1,599 บาทต่อเดือน

เงินลงทุน : 1,710 บาท (มิเตอร์ 3 หน่วย)

ระยะเวลาคืนทุน : 1.1 เดือน

มาตรการที่ 5	: **ติดตั้งระบบน้ำล้างลวดแบบไฮเจ็ตที่หน่วย** Pickling
สถานที่ปรับปรุง	: บ่อน้ำล้างลวดที่หน่วย Pickling
อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง	: ระบบฉีดน้ำแรงดันสูงแบบไฮเจ็ต
ผู้รับผิดชอบมาตรการ	: แผนกวิศวกรรมและซ่อมบำรุง
สาเหตุการปรับปรุง	: การทำความสะอาดลวดจากบ่อชุบโดยใช้สายยางฉีดน้ำ ทำให้ผิวลวดบางขดไม่สะอาด ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่

รูป ก่อนการปรับปรุง

รูป การติดตั้งระบบฉีดน้ำแรงดันสูงแบบไฮเจ็ตหลังการปรับปรุง

รายละเอียดการปรับปรุง	: ติดตั้งระบบน้ำล้างลวดใหม่เป็นแบบระบบไฮเจ็ตแทนการฉีดน้ำโดยตรงจากสายยาง
ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง	: ความสะอาดของผิวลวดดีขึ้น ไม่ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่ เฉลี่ยเดือนละ 10 ม้วน (20 ตัน)
มูลค่าที่ประหยัดได้	: 16,820 บาท/เดือน (คิดที่ไม่ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่)
ค่าน้ำที่เพิ่มขึ้น	: 14,175 บาท/เดือน (เฉลี่ยน้ำเพิ่มขึ้น 700 ลบ.ม./เดือน) **แต่ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูง ไม่มีของส่งคืนจากลูกค้า**
มูลค่าที่ประหยัดได้	: 2,645 บาท/เดือน
เงินลงทุน	: 660,000 บาท
ระยะเวลาคืนทุน	: 250 เดือน ไม่ได้คิดมูลค่าต่อไปนี้ 1) ผลิตภัณฑ์ส่งคืนจากลูกค้าซึ่งประเมินมูลค่าได้ยาก 2) การหยุดรีด เนื่องจากลวดไม่สะอาด และ 3) ค่าเสียโอกาสที่ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่ ไม่เกิดเป็นผลิตภัณฑ์

มาตรการที่ 6	:	**การปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายน้ำของระบบหล่อเย็นเครื่องจักรด้วยระบบ** VSD (Variable speed drives)
สถานที่ปรับปรุง	:	บ่อน้ำหล่อเย็นที่หน่วย Drawing
อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง	:	อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ที่ปั๊มน้ำ
ผู้รับผิดชอบมาตรการ	:	แผนกวิศวกรรมและซ่อมบำรุง
สาเหตุการปรับปรุง	:	ปั๊มน้ำจ่ายน้ำให้กับระบบหล่อเย็นของเครื่องจักรเกินความต้องการ (2.2 บาร์)

รูป ระบบควบคุม VSD

รายละเอียดการปรับปรุง	:	ติดตั้งอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ที่ปั๊มน้ำ WP – 6 และ WP – 7 และติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแรงดันน้ำเพื่อให้ปั๊มทำงานสอดคล้องกับภาระการใช้น้ำของเครื่องจักร ที่ 1.5 บาร์
ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง	:	คาดว่าประหยัดไฟฟ้าลงได้ประมาณ 2,251.5 kWh/เดือน และสามารถลดปริมาณน้ำที่สิ้นได้ ประมาณ 10 ลบ.ม./เดือน (อยู่ระหว่างการติดตามผล)
มูลค่าที่คาดว่าจะประหยัดได้	:	ค่าน้ำ 205 บาท/เดือน และค่าไฟฟ้า 7,880 บาท/เดือน
เงินลงทุน	:	180,000 บาท
ระยะเวลาคืนทุน	:	22.3 เดือน

มาตรการที่ 7 : **การตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำใช้ภายในบริษัททั้งหมด นอกเหนือจากกระบวนการผลิต**

สถานที่ปรับปรุง : บริเวณห้องน้ำข้างห้องอาหาร

อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง : -

ผู้รับผิดชอบมาตรการ : แผนกวิศวกรรมและซ่อมบำรุง

สาเหตุการปรับปรุง : รายการที่ 1 ท่อน้ำขนาด 2 นิ้ว แตกชำรุด มีน้ำรั่วไหล 2.6 ลบ.ม./ชม. ปริมาณน้ำที่สูญเสีย 62.4 ลบ.ม./วัน (1,872 ลบ.ม./เดือน)

: รายการที่ 2 ท่อน้ำขนาด 1 นิ้ว แตกชำรุด มีน้ำรั่วไหล 0.4 ลบ.ม./ ชม. ปริมาณน้ำที่สูญเสีย 9.6 ลบ.ม./วัน (288 ลบ.ม./เดือน)

ที่	จุด/พื้นที่สำรวจ	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
1	บริเวณหลังห้องอาหาร และห้องน้ำ (วันที่ 9 เมษายน 2555)		
2	บริเวณบ่อเจือจางของระบบน้ำเสีย หน่วย Pickling (วันที่ 19 เมษายน 2555)		

รายละเอียดการปรับปรุง : รายการที่ 1 ให้บริษัทภายนอก ดำเนินการปรับปรุงแก้ไข
รายการที่ 2 ได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเอง

ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง : รายการที่ 1+2 ลดการสูญเสียน้ำได้ 2,160 ลบ.ม./เดือน

มูลค่าที่ประหยัดได้ : 44,034 บาท/เดือน

เงินลงทุน : 43,000 บาท

ระยะเวลาคืนทุน : 1 เดือน

มาตรการที่ 8 : **สร้างจิตสำนึก ประชาสัมพันธ์ และการรณรงค์การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ**

สถานที่ปรับปรุง : ภายในบริษัท

อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุง : แผ่นป้ายการรณรงค์ร่วมการใช้น้ำอย่างประหยัด และแผ่นไฟวิ่งประชาสัมพันธ์รณรงค์ การใช้น้ำอย่างประหยัด

ผู้รับผิดชอบมาตรการ : คณะทำงานทั้งหมด

สาเหตุการปรับปรุง : การใช้น้ำไม่ประหยัด

รายละเอียดการปรับปรุง : 1. ติดแผ่นป้ายประชาสัมพันธ์รณรงค์การใช้น้ำอย่างประหยัด ตามจุดต่าง ๆ จำนวน 7 จุด เช่น ห้องน้ำ และห้องครัว

2. ประชาสัมพันธ์ด้วยป้ายไฟวิ่งภายในโรงงาน "ขอความร่วมพนักงานทุกท่านร่วมรณรงค์การใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ"

ผลที่ได้รับจากการปรับปรุง : ทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้น้ำอย่างประหยัด

5.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ผ่านการใช้งานในกระบวนการ

ตารางที่ C1.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ผ่านการใช้งานในกระบวนการ

รายการ	pH	COD mg/L	SS mg/L	DS mg/L	Zinc mg/L	Sodium mg/L	Chloride mg/L
น้ำก่อนการบำบัด	2.1	104	74.0	4,210	33.9	178	1
น้ำหลังการบำบัด	6.3	32.1	3.0	3,880	0.157	1,154	2,035
น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว	8.3	28.8	26.0	520	0.050	125	197
ค่ามาตรฐาน ( )	(5.5-9)	(<120)		(<3,000)	(<5)		
ค่ามาตรฐาน [ ]	[5-9]				[<1]		

หมายเหตุ ค่ามาตรฐาน ( ) ในตารางที่ C1.2 เป็นค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539) และตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2539) ส่วนค่ามาตรฐาน [ ] กำหนดโดยกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

5.3 เปรียบเทียบการใช้น้ำก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

เป้าหมายของโครงการ คือ ลดการใช้น้ำประปาและบาดาล 10 % ของน้ำที่ใช้ภายในบริษัท ผลการใช้น้ำก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ แสดงในตารางที่ C1.3

ตารางที่ C1.3 เปรียบเทียบการใช้น้ำปี 2554 (ก่อนดำเนินการ) และปี 2555 (หลังการดำเนินการ)

ปริมาณการใช้น้ำภายในบริษัท ไทยสะเปเชียลไวร์ จำกัด	ปี 2554	ปี 2555	สุทธิ
1. ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งหมด (ลบ.ม./เดือน)	6,651	4,647	+2,004
1.1 ปริมาณการใช้น้ำประปาเฉลี่ย (ลบ.ม./เดือน)	2,707	3,206	-499
	(40.7%)	(69%)	
1.2 ปริมาณการใช้บาดาลเฉลี่ย (ลบ.ม./เดือน)	3,944	1,441	+2,503
	(59.3%)	(31%)	
2. ปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการผลิตเฉลี่ยทั้งหมด (ลบ.ม./เดือน)	1,096	1,775	-679
อัตราส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตต่อการใช้น้ำทั้งหมด (%)	16.5 %	38.2 %	
3. ปริมาณการใช้น้ำนอกกระบวนการผลิตเฉลี่ยทั้งหมด (ลบ.ม.เดือน)	5,557	2,872	+2,685
อัตราส่วนการใช้น้ำนอกกระบวนการผลิตต่อการใช้น้ำทั้งหมด (%)	83.5 %	61.8 %	

การใช้น้ำทั้งหมดเฉลี่ย 6,651 ลบ.ม./เดือน (การใช้น้ำประปา 41% และน้ำบาดาล 59%) การเข้าร่วมโครงการทำให้สามารถลดปริมาณการใช้น้ำโดยเฉลี่ยได้ 2,004 ลบ.ม./เดือน (41,103 บาท/เดือน) คิดเป็นการใช้น้ำทั้งหมดที่ลดลง 30.12 %

5.4 เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้น้ำประปา น้ำบาดาล ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

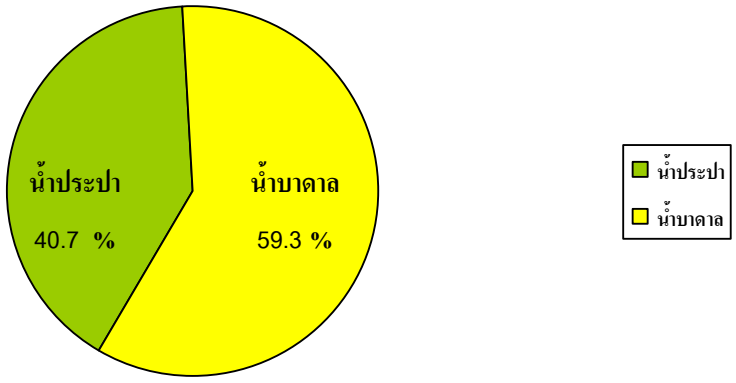
ภาพรวมสัดส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล ทั้งหมดในปี 2554 ก่อนเข้าร่วมโครงการ (ไม่รวมช่วงประสบอุทกภัยในเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2554) และ 5 เดือน ในปี 2555 หลังเข้าร่วมโครงการ แสดงในตารางที่ C1.4 รูปที่ C1.3 และตารางที่ C1.5 รูปที่ C1.4 ตามลำดับ หลังการเข้าร่วมโครงการปริมาณการ ใช้น้ำประปาและบาดาลรวมต่อเดือนลดลง แต่อัตราส่วนการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้น การใช้น้ำประปาหรือบาดาลไม่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ก่อนการดำเนินการดัชนีการใช้น้ำรวมเป็น 2.85 ลบ.ม./ตัน หลังการดำเนินการดัชนีการใช้น้ำรวมเป็น 1.99 ลบ.ม./ตัน ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมเหล็กในลักษณะที่ใกล้เคียง 3.63 ลบ.ม./ ตัน

ตารางที่ C1.4 สัดส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล ปี 2554 (ก่อนเข้าร่วมโครงการ)

ประเภท	ปริมาณใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./เดือน)	ปริมาณน้ำใช้ทั้งปี (ลบ.ม./ปี)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)
น้ำประปา	2,707	27,070	40.7
น้ำบาดาล	3,944	39,440	59.3
รวมการใช้น้ำทั้งสิ้น	6,651	66,510	100

หมายเหตุ เก็บข้อมูล 10 เดือน ไม่รวมช่วงประสบอุทกภัยในเดือน ตุลาคม - พฤศจิกายน 2554

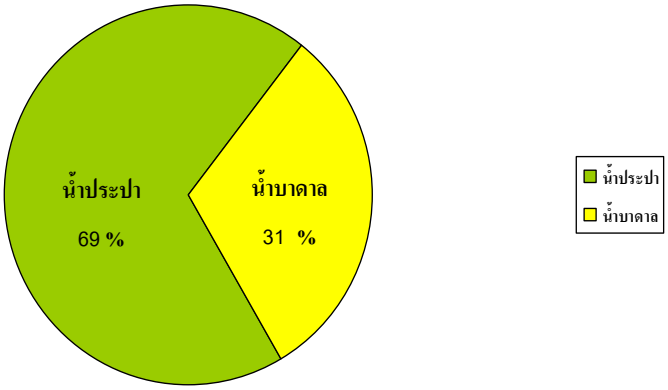


รูปที่ C1.3 กราฟสัดส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล ปี 2554 (ก่อนเข้าร่วมโครงการ)

ตารางที่ C1.5 สัดส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล ปี 2555 (หลังเข้าร่วมโครงการ)

ประเภท	ปริมาณใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./เดือน)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม./5 เดือน)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)
น้ำประปา	3,206	16,030	69
น้ำบาดาล	1,441	7,205	31
รวมการใช้น้ำทั้งสิ้น	4,647	23,235	100

หมายเหตุ เก็บข้อมูล 5 เดือน

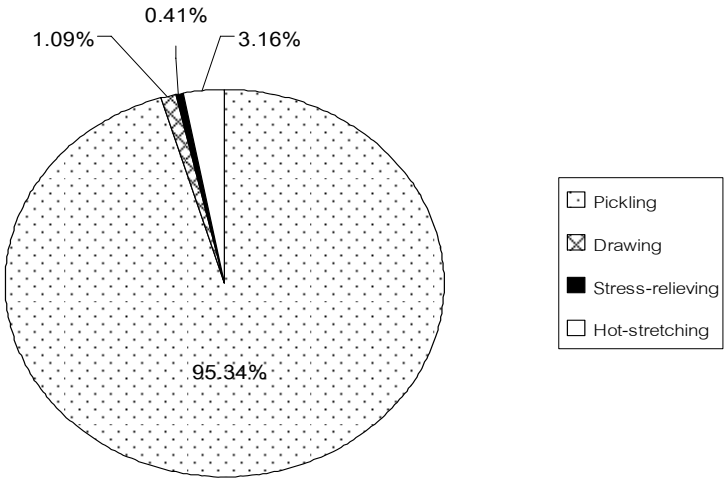


รูปที่ C1.4 กราฟสัดส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล ปี 2555 (หลังเข้าร่วมโครงการ)

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินการ

ตารางที่ C1.6 สัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตหลังการดำเนินการ (5 เดือน ในปี 2555)

ขั้นตอน	ปริมาณใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./เดือน)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบ.ม./5 เดือน)	อัตราส่วนการใช้น้ำ (%)
Pickling	1,693	8,468	95.34
Drawing	19	97	1.09
Stress relieving	7	36	0.41
Hot stretching	56	281	3.16
รวมการใช้น้ำทั้งสิ้น	1,775	8,882	100
รวมปริมาณผลผลิต (ตัน)	1,903	9,515	-
ค่าเฉลี่ยรวม (ลบ.ม./ตัน)	**0.93**	**0.93**	-



รูปที่ C1.5 กราฟสัดส่วนการใช้น้ำในกระบวนการผลิตหลังการดำเนินการ (5 เดือน ในปี 2555)

ดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตก่อนการดำเนินการมีค่า 0.46 ลบ.ม./ ตัน (ตารางที่ C1.1) หลังการดำเนินการดัชนีการใช้น้ำในกระบวนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 0.93 ลบ.ม./ตัน (ตารางที่ C1.6) ทั้งนี้เพราะมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นในขั้นตอน Pickling จากการล้างด้วยไฮเจ็ต แต่การล้างขดลวดสะอาดมากขึ้น และไม่มีการนำขดลวดที่ล้างไม่สะอาดกลับมาล้างใหม่ (การล้างวิธีการเดิมต้องนำขดลวดกลับมาล้างใหม่เฉลี่ย 10 ม้วนต่อเดือน) จึงสามารถรีดลวดได้อย่างต่อเนื่องและลดการหยุดกระบวนผลิต นอกจากนี้ลูกค้าไม่ร้องเรียนและส่งสินค้ากลับ ทำให้ภาพลักษณ์ของบริษัทดีซึ่งเป็นมูลค่าที่ไม่สามารถประเมินราคาได้

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

จากการดำเนินการมาตรการลดการใช้น้ำทั้งหมด สรุปการคำนวณค่าใช้จ่ายการลงทุน (ที่ไม่รวมค่าแรงพนักงานและค่าจ้างภายนอก) ผลประโยชน์ที่ได้รับ และระยะเวลาการคืนทุน แสดงในตารางที่ C1.7

ตารางที่ C1.7 สรุปการคำนวณค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการคืนทุน

ลำดับ	มาตรการดำเนินการ	ผลประโยชน์ที่ได้รับ	ค่าใช้จ่ายลงทุน	ระยะเวลาคืนทุน
1	เปลี่ยนมิเตอร์วัดน้ำบาดาลใหม่	ค่าใช้จ่ายน้ำส่วนต่างที่เกิดจากมิเตอร์เก่าชำรุด (หมุนเร็วกว่าปกติ) ลดลงประมาณ 175 ลบ.ม./เดือน เป็นเงิน 2,975 บาท/เดือน (17 บาท/ลบ.ม.)	12,300 บาท	4 เดือน
2	ซ่อมวาล์วไอน้ำที่หน่วย Pickling	สามารถลดปริมาณน้ำรั่ว 6 ลบ.ม./เดือน เป็นเงิน 121.25 บาท/เดือน	-	-
3	ติดตั้งมาตรวัดน้ำและลูกลอยควบคุมระดับน้ำเข้า Scrubber ที่หน่วย Pickling	ลดปริมาณน้ำที่เข้า Scrubber มากเกินจำเป็นเท่ากับ 13.4 ลบ.ม./วัน เป็นเงิน 7,055 บาท/เดือน	490 บาท	0.07 เดือน
4	ติดตั้งสปริงเกอร์รดน้ำต้นไม้ และมิเตอร์วัดการใช้น้ำที่อ่างล้างจานในห้องอาหาร และจุดล้างรถ	ลดปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 3 ลบ.ม /วัน (90 ลบ.ม./เดือน) เป็นเงิน 1,599 บาท/เดือน	1,710 บาท	1.1 เดือน
5	ติดตั้งระบบน้ำล้างลวดแบบไฮเจ็ตที่หน่วย Pickling	ความสะอาดของผิวลวดดีขึ้น ไม่ต้องนำลวดเฉลี่ยเดือนละ 10 ม้วน (20 ตัน) กลับมาล้างใหม่ เป็นเงิน 2,645 บาท/เดือน	660,000 บาท	250 เดือน*

ตารางที่ C1.7 **(ต่อ)** สรุปผลการคำนวณค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการคืนทุน

ลำดับ	มาตรการดำเนินการ	ประโยชน์ที่ได้รับ	ค่าใช้จ่ายลงทุน	ระยะเวลาคืนทุน
6	ปรับปรุงระบบควบคุมการจ่ายน้ำของระบบหล่อเย็นเครื่องจักรด้วยระบบ VSD	(อยู่ระหว่างติดตามผล) คาดว่าลดปริมาณน้ำล้น 10 ลบ.ม./เดือน และลดค่าไฟฟ้าประมาณ 2,251.5 kWh/เดือน เป็นเงินค่าน้ำ 205 บาท/เดือน และค่าไฟฟ้า 7,880 บาท/เดือน	180,000 บาท	22.3 เดือน
7	ตรวจสอบการรั่วไหลของน้ำใช้ภายในบริษัททั้งหมดนอกเหนือจากกระบวนการผลิต	ตรวจพบรอยรั่ว 2 จุด สามารถลดการสูญเสียน้ำได้ 2,148 ลบ.ม./เดือน เป็นเงิน 44,034 บาท/เดือน	43,000 บาท	1 เดือน
8	สร้างจิตสำนึกและประชาสัมพันธ์การรณรงค์การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	ทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้น้ำอย่างประหยัด	-	-

หมายเหตุ ค่าน้ำบาดาล 17 บาท/ลบ.ม. ค่าน้ำประปา 23.50 บาท/ลบ.ม. ค่าบำบัดน้ำเสีย 230 บาท/ลบ.ม.

ระยะเวลาคืนทุน* ไม่ได้คิดมูลค่าต่อไปนี้ 1) ผลิตภัณฑ์ส่งคืนจากลูกค้า 2) การหยุดรีด เนื่องจากลวดไม่สะอาด 3) ค่าเสียโอกาสที่ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่ ไม่เกิดเป็นผลิตภัณฑ์

ในภาพรวมประหยัดน้ำได้ทั้งหมด เดือนละ 2,004 ลบ.ม. ประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์ในภาพรวมได้จากข้อมูลในตารางที่ C1.3 และ C1.7 ดังนี้

ใช้น้ำประปาเพิ่มเดือนละ 499 ลบ.ม. เป็นเงิน	11,727	บาท/เดือน
ลดน้ำบาดาลได้เดือนละ 2,503 ลบ.ม. เป็นเงิน	42,551	บาท/เดือน
ประหยัดค่าน้ำรวมเป็นเงิน	30,824	บาท/เดือน
เงินลงทุนทั้งหมด	897,500	บาท
ระยะเวลาคืนทุนภาพรวม	29.1	เดือน

ผลประโยชน์ที่ได้รับและระยะเวลาคืนทุนนี้ ไม่สามารถประเมินมูลค่าที่ลูกค้าไม่ร้องเรียนและส่งสินค้ากลับคืน และการหยุดรีด เนื่องจากการล้างขดลวดที่ขั้นตอน Pickling ไม่สะอาด และค่าเสียโอกาสที่ต้องนำลวดกลับมาทำความสะอาดใหม่ ไม่เกิดเป็นผลิตภัณฑ์

8. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

1. ติดตั้งระบบควบคุมการจ่ายน้ำระบบหล่อเย็นของเครื่องจักรด้วยระบบ VSD ที่หน่วยงาน Hot stretching (คาดว่าจะลดค่าน้ำลงได้ประมาณ 202 บาท/เดือน และค่าไฟฟ้าประมาณ 4,042 บาท/เดือน)

2. ตรวจสอบการรั่วซึมของท่อส่งน้ำตามจุดต่าง ๆ โดยเฉพาะสำนักงานใหญ่ (คาดว่าจะลดค่าน้ำที่สูญเสียได้ประมาณ 9,720 บาท/เดือน)

3. การปรับปรุงระบบควบคุมการทำงานของหอทำน้ำเย็น (Cooling tower) เพื่อลดการสูญเสียน้ำหล่อเย็นจากการระเหยและการกระเซ็น และลดการใช้ไฟฟ้า

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด(Best practices)

1. การลดสัดส่วนการใช้น้ำบาดาล โดยพนักงานทุกคนมีส่วนร่วมและดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ สร้างจิตสำนึกการใช้น้ำอย่างประหยัด ซึ่งผู้บริหารให้ความสำคัญและสนับสนุนอย่างยิ่ง

2. การตรวจสอบซ่อมแซมแก้ไขรอยรั่วต่าง ๆ เป็นวิธีการพื้นฐาน ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ต้องลงทุนสูงนัก

3. การล้างขดลวดหลังการกัดผิวด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกด้วยระบบฉีดล้างแบบไฮเจ็ต ทำให้ขดลวดสะอาดไม่ต้องนำกลับมาล้างใหม่ ไม่ต้องหยุดรีด และลูกค้าไม่ส่งสินค้าคืน

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

บริษัทขอขอบพระคุณคณะทำงานโครงการเทคโนโลยีสะอาด คณาจารย์ผู้เชี่ยวชาญจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ไว้ ณ ที่นี้

สิ่งที่คณะทำงานของบริษัท ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการฯ โดยตรง ได้แก่ แนวทางการบริหารจัดการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยนำหลักวิชาทางวิศวกรรมมาใช้ในการตรวจสอบ ควบคุม และวิเคราะห์ข้อมูลสู่การบริหารจัดการน้ำอย่างมีระบบที่ถูกต้องชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อภาคอุตสาหกรรม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต จากโครงการดังกล่าวบริษัท สามารถลดปริมาณการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลลงได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์

สำหรับผลพลอยได้จากโครงการนี้ คือ พนักงานทุกคนตระหนักถึงความสำคัญและการมีส่วนร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของประเทศ แม้เราจะเป็นเพียงองค์กรเล็ก ๆ แต่คณะทำงานทุกคนก็มีความยินดีและภูมิใจที่ได้ร่วมในโครงการนี้ และมีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินโครงการต่อไปในอนาคต

นายโสภณ วิภาตะพันธุ์
กรรมการรองผู้จัดการ

บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ชื่อโรงงาน บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

ชื่อนิติบุคคล บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด

TSIC-ID 37120 - 0006

ที่ตั้งโรงงาน เลขที่ 107 หมู่ 4 ถ. เพชรเกษม อ.กระทุ่มแบน สมุทรสาคร 74130

โทรศัพท์ 02 – 8105588 โทรสาร 02 – 8105590

E-MAIL: INFO@BIS FITTINT.COM

ปีที่ก่อตั้งโรงงาน วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2521

ประเภทกิจการ อุตสาหกรรมโลหะผลิตข้อต่อเหล็กหล่อจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ

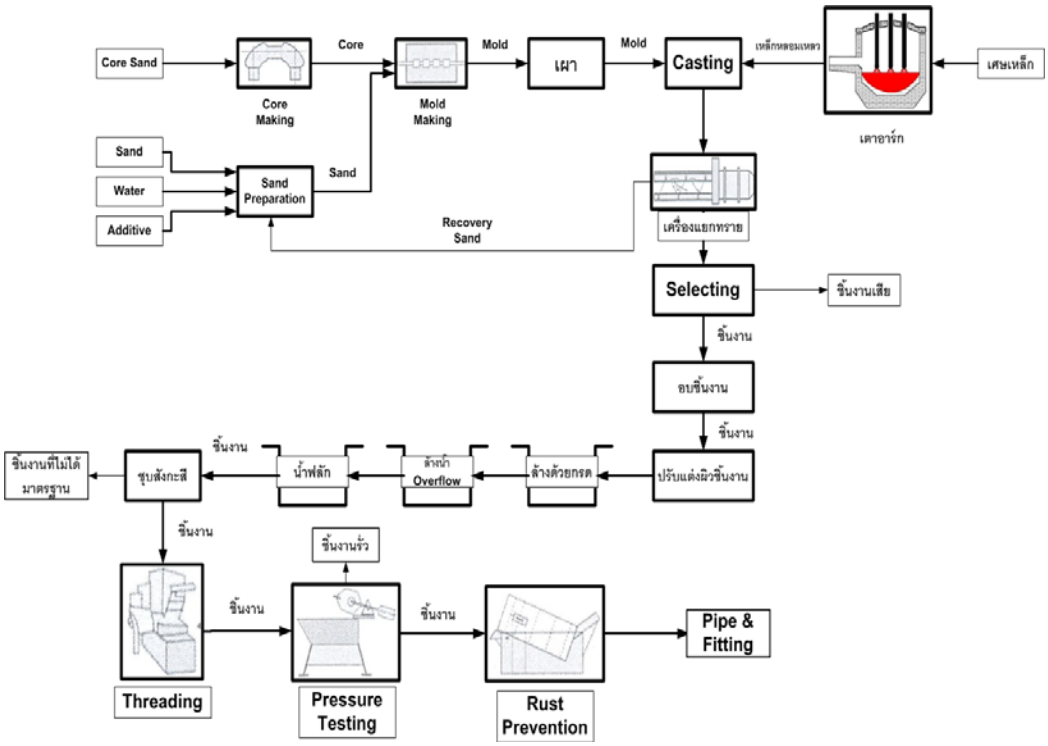
จำนวนพนักงาน ระดับบริหารสูง 7 คน ระดับบริหารกลาง 32 คน ระดับปฏิบัติการ 473 คน

ปริมาณการผลิต

ข้อต่อเหล็กหล่อ 7,107 ตัน/ปี (ปี 2553)

7,066 ตัน/ปี (ปี 2554)

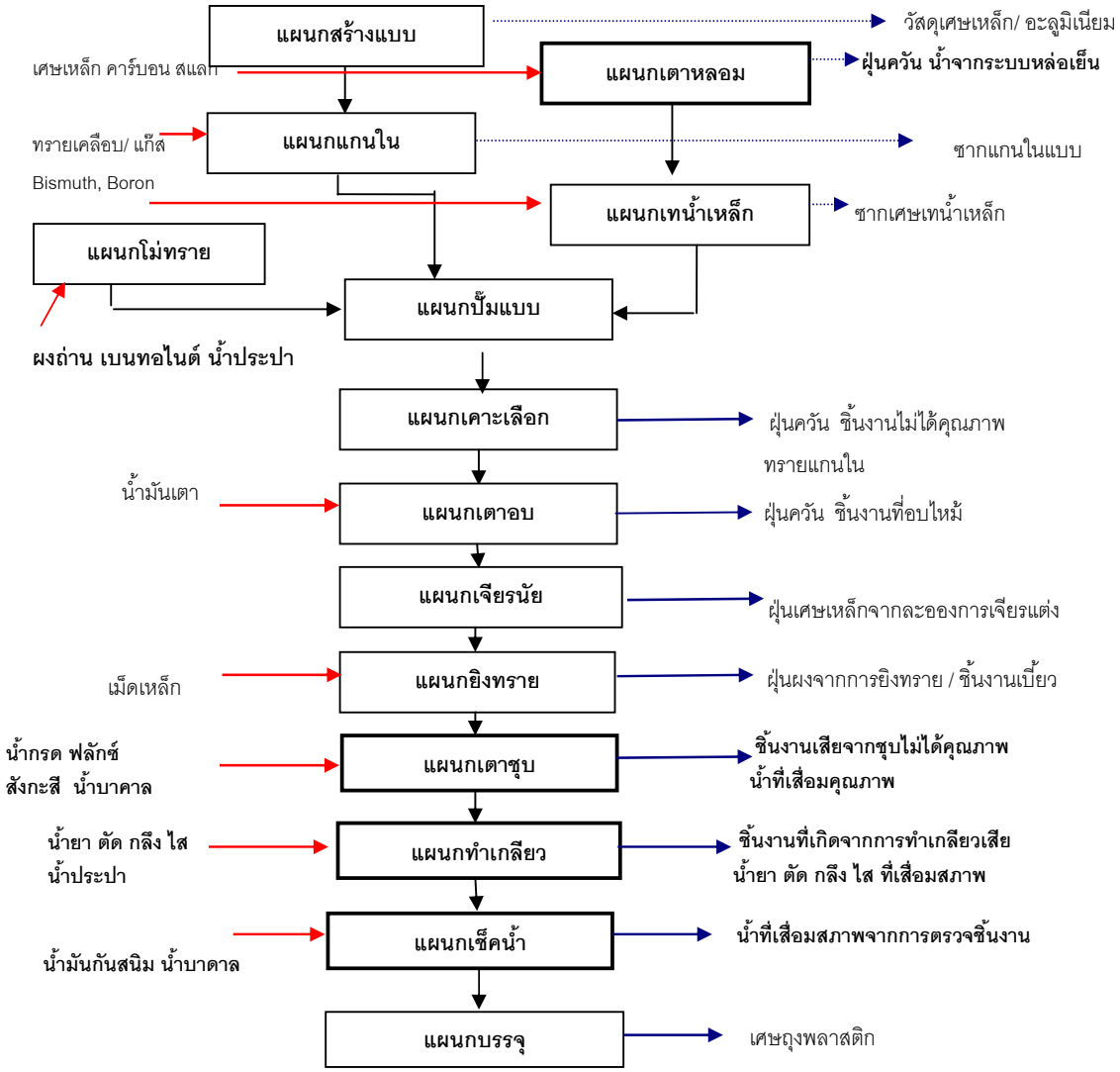
2. แผนผังกระบวนการผลิต



รูปที่ C2.1 แผนผังกระบวนการผลิตข้อต่อเหล็กหล่อ

รูปที่ C2.1 แสดงแผนผังกระบวนการผลิตข้อต่อเหล็กหล่ออบเหนียว ชั่งเศษเหล็กและส่วนผสมโลหะอื่นตามส่วนผสมเคมีที่ได้ออกแบบไว้ นำไปหลอมเป็นเหล็กหล่อขาวหลอมเหลวด้วยเตาอาร์กไฟฟ้า จากนั้นเหล็กหล่อขาวหลอมเหลวจะถูกนำมาเทในแบบหล่อทราย งานหล่อจะถูกแยกออกจากแบบทรายหลังจากเย็นตัวแล้วนำไปคัดเลือกงานหล่อที่ได้คุณภาพ เพื่ออบให้ได้โครงสร้างจุลภาคเป็นเหล็กหล่ออบเหนียว จากนั้นขัดผิวให้สะอาดด้วยเครื่องขัดผิว ก่อนการนำไปกัดผิวด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ล้างน้ำและจุ่มในฟลักซ์ ก่อนนำไปชุบในสังกะสีเหลว งานหล่อที่ผ่านการชุบสังกะสีที่ได้คุณภาพจะถูกนำไปทำเกลียว และทดสอบด้วยน้ำแรงดันสูง แล้วเคลือบผิวด้วยน้ำมัน บรรจุหีบห่อ และเก็บในคลังสินค้าเพื่อส่งขายให้ลูกค้า

ขั้นตอนการผลิตที่มีการใช้น้ำมีดังนี้ การหลอมเหลว และการทำเกลียวใช้น้ำประปา ส่วนการโม่ทรายด้วยไฟฟ้าที่แผนกทำแบบหล่อ การชุบสังกะสี และการตรวจสอบงานหล่อด้วยน้ำแรงดันสูงใช้น้ำบาดาล การใช้น้ำบาดาลไม่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัท รูปที่ C2.2 แสดงแผนผังกระบวนการผลิตอย่างง่าย และขั้นตอนที่มีการใช้น้ำประปาหรือน้ำบาดาล



รูปที่ C2.2 แผนผังกระบวนการผลิตอย่างง่ายและขั้นตอนที่แสดงการใช้น้ำประปาหรือน้ำบาดาล

3. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

ไม่มี

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการนี้

จากผลการดำเนินการ 10 เดือนของปี 2554 (ไม่รวมช่วงอุทกภัยเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน 2554) ค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย 9.25 ลบ.ม./ตัน ปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งหมด 58,541 ลบ.ม. ปริมาณการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล คือ 28% และ 72% ตามลำดับ ใช้ในกระบวนการผลิต 41,331 ลบ.ม.

ผลการดำเนินการ 4 เดือนแรกของปี 2555 คือ มกราคม-เมษายน ค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย 9.77 ลบ.ม./ตัน ปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งหมด 22,302 ลบ.ม. ปริมาณการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล คือ 28% และ 72% ตามลำดับ ใช้ในกระบวนการผลิต 15,187 ลบ.ม.

5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้

จากการสำรวจของคณะทำงานโครงการเทคโนโลยีสะอาดและทีมที่ปรึกษาในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2555 ได้สรุปมาตรการที่จะดำเนินการลดการใช้น้ำ ดังนี้

1) การตรวจสอบแก้ไขซ่อมแซมรอยรั่วต่าง ๆ

2) ก่อนการชุบสังกะสีต้องกัดผิวข้อต่อเหล็กหล่อด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก และจุ่มล้างด้วยน้ำบาดาล เดิมใช้ถังจุ่มล้าง 2 ถัง ให้น้ำไหลเข้าแต่ละถัง และน้ำล้นออกของแต่ละถังเป็นน้ำทิ้ง โครงการจะปรับปรุงการจุ่มล้างน้ำ 3 ครั้ง คือใช้ 3 ถัง ให้น้ำใหม่ไหลเข้าถังที่ 3 ล้นออกเข้าถังที่ 2 และถังที่ 1 ตามลำดับ ซึ่งถังที่ 1 จะเป็นถังที่ล้างน้ำแรก และติดตั้งวาล์วลูกลอยควบคุมน้ำล้น 1 ตำแหน่ง

3) ลดการใช้น้ำบาดาลที่พนักงานใช้อาบน้ำหลังเลิกงาน จากการตักอาบเป็นการติดตั้งใช้ฝักบัว

ตารางที่ C2.1 แผนการทำงาน

ที่	กิจกรรม	เดือน 2555							หมายเหตุ
		ม.ค	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	
1	สำรวจพื้นที่/ตำแหน่งการใช้น้ำ ซ่อมรอยรั่ว ซ่อมก๊อกน้ำที่รั่วชำรุดภายในโรงงาน จำนวน 25 ตำแหน่ง								เสร็จเดือนเมษายน
2*	ติดตั้งมิเตอร์ตรวจสอบน้ำประปาเข้าโรงงาน 2 ตำแหน่ง								เสร็จเดือนพฤษภาคม
3	ติดตั้งฝักบัวสำหรับการใช้น้ำบาดาลในการอาบน้ำของพนักงาน 4 ตำแหน่ง ๆ ละหลายชุดฝักบัว								ไม่สามารถดำเนินการตามแผนงานจะทำต่อ
4	ลดการใช้น้ำบาดาลที่ใช้ล้างที่แผนกชุบสังกะสี จากจุ่มล้าง 2 ถัง เป็น 3 ถัง ให้น้ำล้นจากถังที่ 3 ไปถังที่ 2 และถังที่ 1 และติดตั้งวาล์วลูกลอยควบคุมน้ำล้น 1 ตำแหน่ง								

*มาตรการที่ 2 เป็นมาตรการที่ทางบริษัทคิดและดำเนินการเอง

ตารางที่ C2.1 แสดงแผนการทำงานที่จะดำเนินการ การดำเนินการเสร็จสิ้นเพียงมาตรการสำรวจพื้นที่/ตำแหน่งการใช้น้ำ ซ่อมรอยรั่ว ซ่อมก๊อกน้ำที่รั่วชำรุด จำนวน 25 ตำแหน่ง เท่านั้น ส่วนมาตรการอื่นไม่สามารถดำเนินการได้เสร็จภายในระยะเวลาของโครงการ เนื่องจากเปลี่ยนแปลงผู้บริหารระดับสูง และบริษัทมีงานจำเป็นเร่งด่วนอื่นที่จะต้องแก้ไข จึงจะนำมาตรการที่ยังไม่ดำเนินการเป็นแผนงานที่จะทำต่อไปหลังจากสิ้นสุดระยะเวลาของโครงการนี้

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินงาน

การตรวจรอยน้ำรั่วและแก้ไขเริ่มต้นจากเดือนกุมภาพันธ์ 2555 เสร็จสิ้นเดือนเมษายน 2555 ข้อมูลการใช้น้ำที่ใช้เปรียบเทียบหลังการดำเนินการ คือ เดือนพฤษภาคม และมิถุนายน 2555 **ค่าดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์จากการดำเนินการเป็น 8.44 ลบ.ม./ตัน** ปริมาณการใช้น้ำรวม 10,342 ลบ.ม. เป็นการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาล 27% และ 73% ตามลำดับ ใช้น้ำในกระบวนการผลิตรวม 7,869 ลบ.ม.

โดยทั่วไปพบว่าดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมรีด หล่อ หลอม โลหะ คือ 3.63 ลบ.ม./ตัน ดัชนีการใช้น้ำในอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนของบริษัท BlueScope Steel ประเทศออสเตรเลีย 0.261-0.618 ลบ.ม./ตัน

ผลการดำเนินงานสามารถลดการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2555 ได้ 13.6% ของการใช้น้ำในการผลิต 4 เดือนแรกของปี 2555

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ในที่นี้คิดเฉพาะค่าน้ำประปาและน้ำบาดาลที่ประหยัดได้โดยไม่รวมค่าแรงงาน ค่าจ้าง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมรอยรั่ว	51,189	บาท
มูลค่าที่ประหยัดได้		
ช่วงพฤษภาคม-มิถุนายน 2555 เทียบกับมกราคม-เมษายน 2555		
ลดปริมาณน้ำประปาได้เฉลี่ยเดือนละ 162 ลบ.ม.	4,536	บาท
ลดปริมาณน้ำบาดาลได้เฉลี่ยเดือนละ 292 ลบ.ม.	4,964	บาท
รวมประหยัดได้	9,500	บาท/เดือน
ระยะเวลาคืนทุน	5.4	เดือน
(ราคาน้ำประปา 28 บาท/ลบ.ม. ราคาน้ำบาดาล 17 บาท/ลบ.ม.)		

8. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

แผนงาน/โครงการในอนาคตที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้ เป็นแผนงานที่วางไว้ในโครงการนี้ที่ยังไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้น ดังตารางที่ C2.2

ตารางที่ C2.2 แผนงานที่จะดำเนินการในอนาคตต่อเนื่องจากโครงการนี้

ที่	กิจกรรม	เดือน 2555						หมายเหตุ
		ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	ติดตั้งระบบเปิด - ปิด ควบคุมน้ำบาดาลสำหรับพนักงานอาบน้ำ 4 ตำแหน่ง ที่แผนกแกนในแบบหล่อ (เก่า) และแผนกปั๊มแบบหล่อ							
2	ติดตั้งฝักบัวสำหรับการใช้น้ำบาดาลในการอาบน้ำของพนักงาน 4 ตำแหน่ง ๆ ละหลายชุดฝักบัว							รอผล ข้อ 1
3	ลดการใช้น้ำบาดาลที่ใช้ล้างที่แผนกขุบสังกะสี จากจุ่มล้าง 2 ถัง เป็น 3 ถัง ให้น้ำล้นจากถังที่ 3 ไปถังที่ 2 และถังที่ 1 และติดตั้งวาล์วลูกลอยควบคุมน้ำล้น 1 ตำแหน่ง							ยังไม่สามารถกำหนดเวลาได้

9. **แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด** (Best practices)

การแก้ไขซ่อมแซมรอยน้ำรั่วไหลเป็นวิธีการปฏิบัติพื้นฐานที่ง่ายที่สุดที่สามารถนำไปใช้ได้ โดยอาจเสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก โครงการจะสำเร็จลุล่วงด้วยดีถ้าได้รับความร่วมมือจากฝ่ายบริหารทั้งด้านนโยบายและการปฏิบัติการ

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

บริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด ได้เข้าร่วมโครงการการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้การดูแลและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดจากนักวิชาการและสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยนั้น ได้ส่งผลต่อการบริหารจัดการน้ำในโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดการใช้น้ำที่ใช้อย่างฟุ่มเฟือย โดยการปลุกจิตสำนึกของผู้บริหาร พนักงาน ในการใช้ทรัพยากรน้ำ ตลอดจนถึงไฟฟ้า ให้มีการใช้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สุด

ความคุ้มค่าที่ได้รับนั้น คือ จิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่า ซึ่งหากสามารถคำนวณออกมาเป็นมูลค่าแล้วนั้น ย่อมมีความคุ้มค่ามากกว่างบประมาณที่ได้รับการจัดสรรมาให้ เนื่องจากจิตสำนึกที่ได้จากพนักงานทั้งโรงงานนั้น จะไม่เพียงแต่ปฏิบัติให้เป็นนิสัยอยู่แต่เพียงในสถานประกอบการเท่านั้น หากแต่ยังได้ติดตัวกลับไปยังที่บ้านพักอาศัยของพนักงาน และได้ส่งต่อไปยังครอบครัวของพนักงาน ซึ่งจะช่วยกันรณรงค์ใช้น้ำซึ่งถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญยิ่งของประเทศชาติ ให้มีการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยเริ่มตั้งแต่ภาคครัวเรือน ตลอดจนถึงสถานประกอบกิจการที่ได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ด้วย

ในนามตัวแทนของบริษัท บีสไพพ์ฟิตติ้งอินดัสตรี จำกัด ขอขอบพระคุณกรมทรัพยากรน้ำบาดาล สถาบันน้ำแห่งความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ปรึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขให้กับบริษัทฯ ซึ่งจะได้นำเป็นแบบอย่างการแก้ไขปัญหาในอนาคตต่อไป

นายอภิชิต ประสพรัตน์
ผู้จัดการทั่วไป

บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)

1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)
ชื่อนิติบุคคล	บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน)
ที่ตั้ง	เลขที่ 299 หมู่ 6 ต. บางเพรียง อ. บางบ่อ จ. สมุทรปราการ 10560 (เนื้อที่ 33 ไร่)
	โทรศัพท์ 02 725 3999 โทรสาร 02 725 3939
ปีที่ก่อตั้ง	พ.ศ. 2534
ทุนจดทะเบียน	299 ล้านบาท
จำนวนพนักงาน	ระดับบริหาร 15 คน ระดับปฏิบัติการ 285 คน รวม 300 คน
ผลิตภัณฑ์หลัก	เพลาเหล็กกล้าคาร์บอน
	เพลาเหล็กกล้าไร้สนิม
	ลวดเหล็กหน้าตัดทรงเหลี่ยมต่าง ๆ
	ลวดเชื่อมกระบวนการทิกและมิก (TIG and MIG welding)
	ลวดเชื่อมท่อไอเสีย
	กำลังการผลิตทั้งหมด ประมาณ 12,000 ตัน/ปี
เว็บไซต์	http://www.menamstainless.com/
	Email: info@menamstainless.com, sales@menamstainless.com
มาตรฐานและรางวัล	- ISO9001, ISO14001, TS16949
	- Lloyd's Register Standard
	- อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) จากกระทรวงอุตสาหกรรม

2. แผนผังกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตที่ใช้น้ำส่วนใหญ่เป็นการผลิตลวดต่าง ๆ สำหรับการผลิตเพลาไม่มีการใช้น้ำ จึงอธิบายขั้นตอนการผลิตอย่างย่อของกระบวนการผลิตลวดเท่านั้น แผนผังกระบวนการผลิตแสดงในรูปที่ C3.1

ขั้นตอนและกระบวนการผลิตลวดโดยย่อ

1. การรับวัตถุดิบที่เป็นขด (Wire rod) เข้าสู่คลังวัตถุดิบ
2. การตรวจสอบและตรวจรับวัตถุดิบที่เป็นขด
3. การเตรียมผิว การขัดผิวด้วยกระดาษทราย (Surface treatment)
4. การเคลือบผิวด้วยผงเคมี เรซิน (Pre-coating)
5. การรีดลวดเย็น (Cold drawing) ลดขนาดลวดให้ได้ตามข้อกำหนดการผลิต
6. การล้างทำความสะอาดผงเคมีที่ติดมาจากกระบวนการรีด (Cleaning)
7. การอบอ่อน (Annealing) อุณหภูมิระหว่าง 750~1,100 □ซ แล้วแต่ชนิดผลิตภัณฑ์ ก่อนการอบอ่อนจะทำความสะอาดผิวลวดด้วยการกัดกรด (Pickling) และล้างน้ำทำความสะอาด
8. การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างละเอียดตามมาตรฐาน
9. การบรรจุสินค้าสำเร็จรูปเข้าคลังสินค้าเพื่อส่งมอบให้ลูกค้า

รูปที่ C3.1 แผนผังกระบวนการผลิตลวดเหล็กกล้าไร้สนิม

3. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

รูปที่ C3.2 แนวคิดโครงการ “Green Factory”

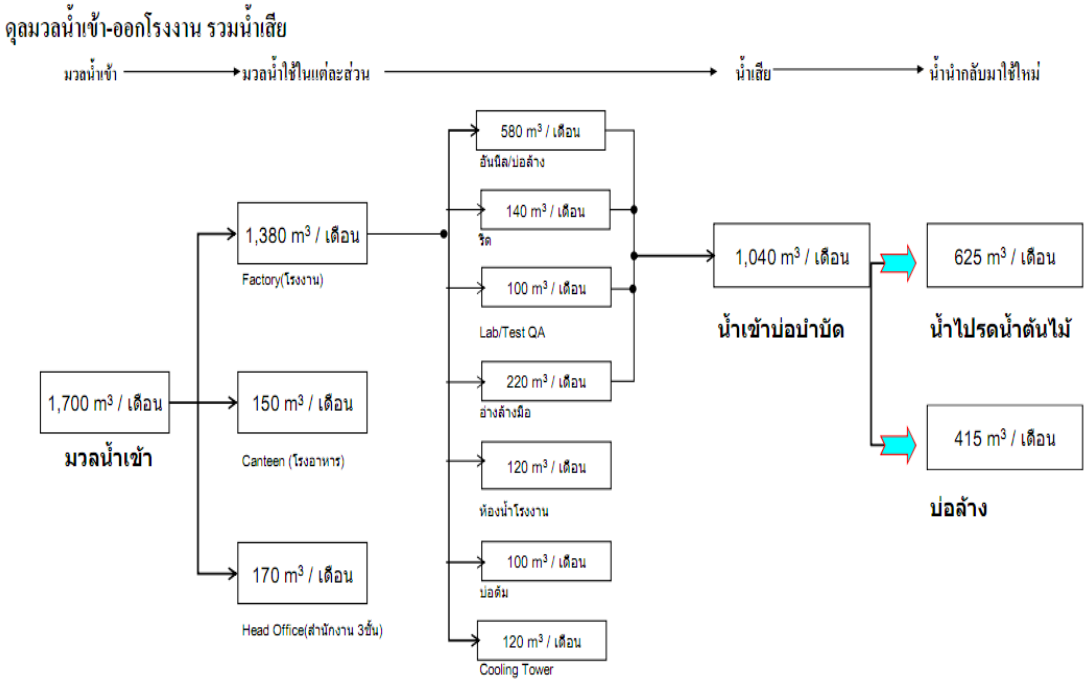
ก่อนเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการนี้ บริษัทได้ทำโครงการ “Green Factory” ประวัติความเป็นมา ดังนี้

บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน) เดิมตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางพลี จ.สมุทรปราการ ก่อนปี พ.ศ. 2552 ใช้น้ำสำหรับการผลิตและเกิดน้ำเสียเข้าระบบบำบัดมาก ประมาณ 4,000 ลบ.ม./ เดือน ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 500 ตัน/เดือน ค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์ 8.00 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กก.) ผู้บริหารระดับสูงของบริษัทกำหนดนโยบายให้นำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้อีก (Reuse) ส่วนหนึ่งนำมาใช้ในกระบวนการผลิต คือ การล้างลวด และอีกส่วนใช้รดน้ำต้นไม้

หลังจากการเริ่มโครงการ “Green Factory” ปี พ.ศ. 2552 บริษัทได้ย้ายโรงงานมาตั้งที่ หมู่ 6 ต.บางเพรียง อ.บางบ่อ จ. สมุทรปราการ ซึ่งเป็นเขตชุมชนนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชาวบ้านยังคงดำรงชีวิตแบบเกษตรกรรม มีทั้งบ่อปลาและบ่อกุ้ง ผู้บริหารระดับสูงบริหารงานผลิตโดยไม่ให้เกิดผลกระทบกับชุมชน ได้กำหนดนโยบายไม่ปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วออกสู่ชุมชน (Zero discharge) การก่อสร้างโรงงานใหม่จึงออกแบบวิธีการนำน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ในส่วนการผลิตที่หน่วยล้างลวด ส่วนน้ำที่เหลือนำไปรดน้ำต้นไม้รอบๆ พื้นที่ของบริษัท เพื่อให้พื้นที่รอบโรงงานเป็นสีเขียว

ผลจากการดำเนินการโครงการ “Green Factory” ปริมาณการใช้น้ำประปาเฉลี่ย 1,700 ลบ.ม/เดือน ลดปริมาณน้ำทิ้งเข้าบ่อบำบัด 57.5% ไม่มีการปล่อยน้ำเสียออกนอกโรงงาน สรุปผลดังรูปที่ C3.3 ภาพรวมการใช้น้ำในส่วนต่างๆ หลังโครงการ “Green Factory” แสดงในรูปที่ C3.4

รูปที่ C3.3 ผลการดำเนินการโครงการ “Green Factory” ณ เดือนมกราคม 2554



รูปที่ C3.4 แผนผังการใช้น้ำหลังโครงการ “Green Factory”

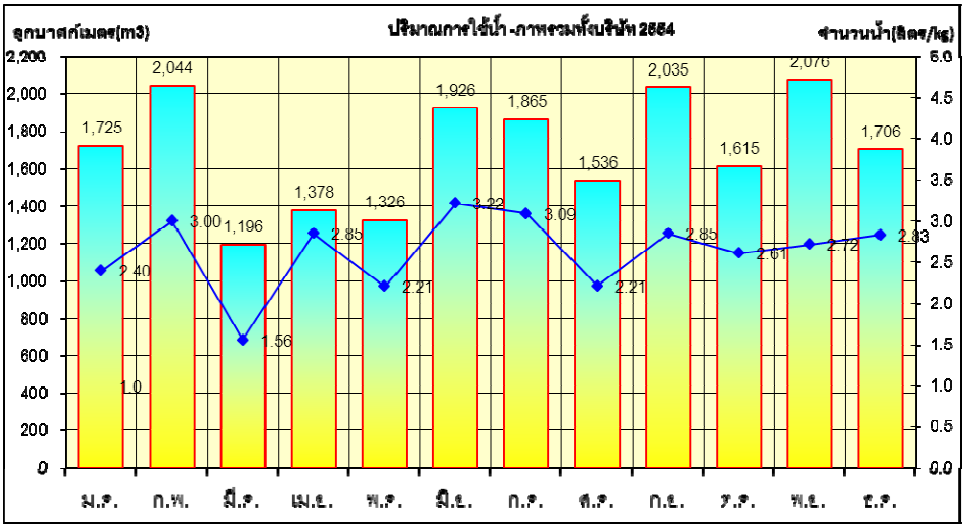
จากรูปที่ C3.4 น้ำที่เข้าโรงงานเป็น “น้ำประปา” เฉลี่ย 1,700 ลบ.ม./เดือน แยกใช้ 3 ส่วน คือ โรงงาน 1,380 ลบ.ม/เดือน โรงอาหาร 150 ลบ.ม/เดือน สำนักงานใหญ่ 3 ชั้น 170 ลบ.ม/เดือน สัดส่วนการใช้น้ำของโรงงานสูงที่สุด คิดเป็น 81.18 %

ส่วนโรงงานแยกการใช้น้ำออกเป็น 7 ส่วน คือ บ่อล้างที่แผนกอบอ่อน (Annealing) ประมาณ 580 ลบ.ม./เดือน (34.11 %) ซึ่งเป็นส่วนที่การใช้น้ำสูงที่สุด แผนกรีด ประมาณ 140 ลบ.ม./เดือน (8.23%) ห้องปฏิบัติการ (Lab/Test QA) ประมาณ 100 ลบ.ม./เดือน อ่างล้างมือ ประมาณ 220 ลบ.ม./เดือน ห้องน้ำโรงงาน ประมาณ 120 ลบ.ม./เดือน บ่อต้ม ประมาณ 100 ลบ.ม./เดือน และหอทำความเย็น ประมาณ 120 ลบ.ม./เดือน

น้ำทิ้งมาจาก 4 ส่วน คือ บ่อล้างที่แผนกอบอ่อน แผนกรีด ห้องปฏิบัติการ และอ่างล้างมือ จะเข้าสู่ระบบบำบัด น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจะนำกลับมาใช้ล้างลวด ประมาณ 415 ลบ.ม./เดือน ส่วนที่เหลือจะนำไปรดต้นไม้ประมาณ 625 ลบ.ม./เดือน น้ำทั้งหมดจะไม่ปล่อยออกนอกโรงงาน ซึ่งเป็นจุดเด่นของบริษัทจากการทำโครงการ “Green Factory”

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการนี้

รูปที่ C3.5 แสดงดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ ปี 2554 ปริมาณการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 2,076 และต่ำสุด 1,119 ลบ.ม./เดือน ค่าเฉลี่ย 1,700 ลบ.ม./เดือน ค่าดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์สูงสุด 3.32 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม) ค่าต่ำสุด 1.56 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม) ค่าเฉลี่ย 2.62 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม) จากการดำเนินการโครงการ “Green Factory” ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ลดลง 67.3% (เดิม 8.00 ลบ.ม./ตัน)

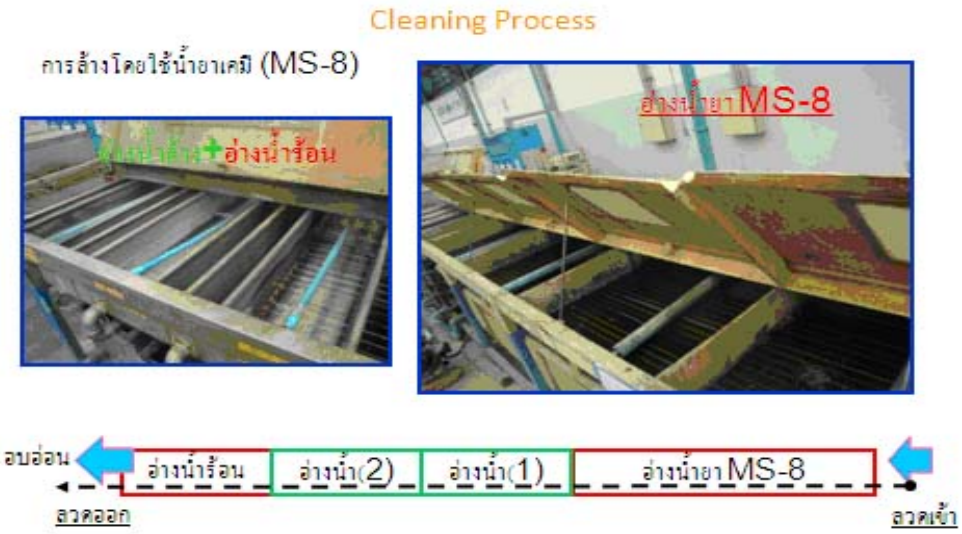


รูปที่ C3.5 ค่าดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ ปี 2554

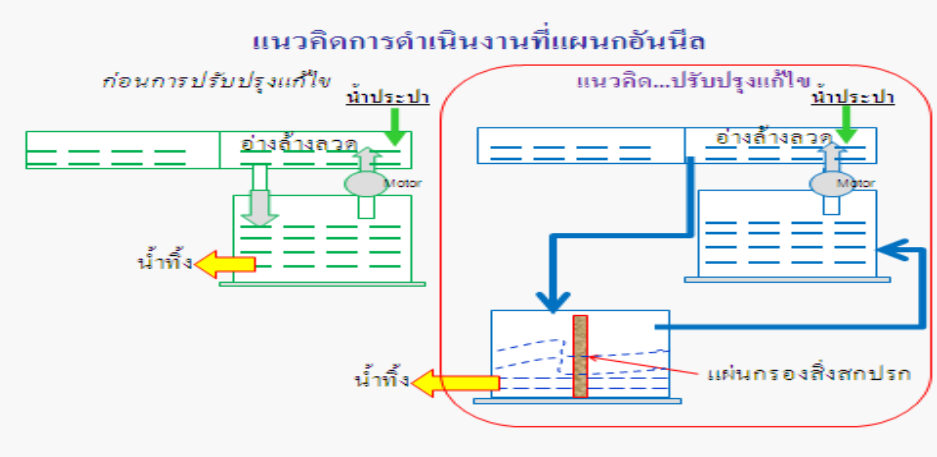
5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้

5.1 แผนกอบอ่อน

จากการสำรวจขั้นตอนการล้างลวดที่แผนกอบอ่อน ดังรูปที่ C3.6 พบว่าหลังจากลวดผ่านสารละลาย MS-8 จะถูกล้าง 3 ครั้ง คณะทำงานฯ เห็นว่าควรนำน้ำที่ออกจากอ่างล้างลวดมาหมุนเวียนใช้ซ้ำอีกให้ได้นานที่สุด โดยต้องติดตั้งระบบกรองตะกอน ดังรูปที่ C3.7 และวัดค่าความนำไฟฟ้า < 0.70 mS/cm (milliSimens/cm ~ TDS = 350 ppm) จึงจะนำกลับมาใช้ซ้ำได้



รูปที่ C3.6 ขั้นตอนการล้างลวดที่แผนกอบอ่อน



ก) แนวคิดการปรับปรุง

ข) การติดตั้งอ่างกรองตะกอนจากอ่างล้างลวดก่อนนำไปใช้ซ้ำ

รูปที่ C3.7 แนวคิดและการปรับปรุงระบบเพื่อนำน้ำจากอ่างล้างลวดกลับมาใช้

ผลการประหยัดการใช้น้ำประปาจากมาตรการนี้ สรุปดังตารางที่ C3.1

ตารางที่ C3.1 สรุปผลจากมาตรการนำน้ำจากอ่างล้างลวดแผนกอบอ่อนกลับมาใช้ซ้ำ (ข้อมูล 30 วัน)

หัวข้อ	ก่อนทำโครงการ ลบ.ม. /เดือน	หลังทำโครงการ ลบ.ม. /เดือน	ผลที่ได้รับ ลบ.ม. /เดือน	ประหยัดน้ำประปา (%)
ปริมาณการใช้น้ำ	580	450	130	7.64*

*เทียบกับน้ำประปาเข้าโรงงาน 1,700 ลบ.ม /เดือน

คณะทำงานฯ กำหนดมาตรฐานการทำงาน คือ จะเปลี่ยนใช้น้ำใหม่เมื่อค่าความนำไฟฟ้าของน้ำล้างลวดที่นำมาใช้ซ้ำสูงกว่า 0.70 mS/cm (milliSimens/cm) คำนวณเทียบเป็นการอบอ่อนลวดได้ประมาณ 25,000~30,000 กก. ความถี่ของการทำความสะอาดเปลี่ยนถ่ายน้ำและเก็บเศษตะกอนทิ้งสัปดาห์ละครั้ง

5.2 แผนกรีด

คณะทำงานฯ เห็นว่าควรนำน้ำทิ้งจากการรีด (รูปที่ C3.8) กลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน ผลสำรวจปริมาณน้ำทิ้งที่แผนกรีด ประมาณว่าจะสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อนได้มากกว่า 200 ลบ.ม./เดือน รูปที่ C3.9 แสดงแนวคิดการนำน้ำทิ้งจากการรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน คณะทำงานฯ ได้ตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากแผนกรีด พบว่าเหมาะสมที่จะนำกลับมาใช้ล้างลวดที่อ่างแรกของแผนกอบอ่อน

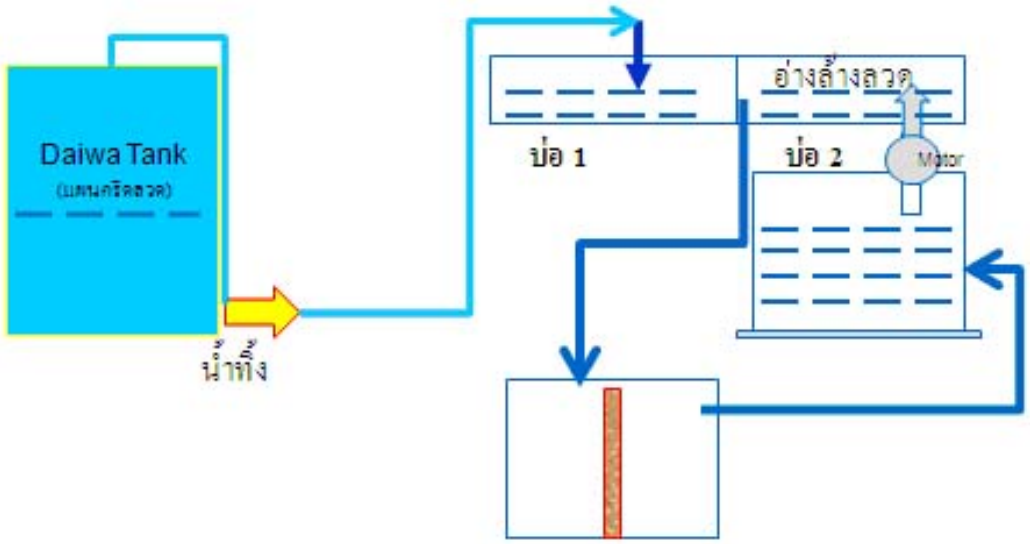
จากการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 18-24 กรกฎาคม 2555 ผลการดำเนินการนำน้ำทิ้งจากแผนกรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน สรุปได้ดังตารางที่ C3.2

ตารางที่ C3.2 ผลการดำเนินการนำน้ำทิ้งจากแผนกรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน

หัวข้อ	ก่อนการดำเนินการ ลบ.ม./เดือน	หลังการดำเนินการ ลบ.ม./เดือน	ลดการใช้น้ำประปา (%)
ปริมาณน้ำใช้ซ้ำ	-	120	7.05*

ข้อมูล 18-24 กรกฎาคม 2555 *เทียบกับน้ำประปาเข้าโรงงาน 1,700 ลบ.ม /เดือน

รูปที่ C3.8 น้ำทิ้งจากแผนกรีดที่ไหลสู่บ่อบำบัด



รูปที่ C3.9 แนวคิดการนำน้ำทิ้งจากแผนกรีดกลับมาใช้ซ้ำที่อ่างแรกของแผนกอบอ่อน

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินงาน

ผลจากมาตรการทั้งการนำน้ำทิ้งที่อ่างล้างลวดแผนกอบอ่อนกลับมาใช้ให้ได้นานที่สุด และการนำน้ำทิ้งจากการรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน พบว่าประหยัดน้ำประปาได้รวม 250 ลบ.ม./เดือน จึงลดปริมาณการใช้น้ำประปาเหลือ 1,700-250 = 1,450 ลบ.ม./เดือน ประหยัดได้ 14.7% หากคำนวณค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ยต่อผลิตภัณฑ์ จะลดลงจาก 2.62 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม) เหลือ 2.23 ลบ.ม./ตัน (ลิตร/กิโลกรัม)

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ C3.3 สรุปผลการประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

มาตรการ	งบประมาณ (บาท)	ผลตอบแทน (บาท/เดือน)	ระยะเวลาการคืนทุน (เดือน)
การนำน้ำทิ้งที่อ่างล้างลวดแผนกอบอ่อนกลับมาใช้ใหม่	52,200*	6,389**	8.2
การนำน้ำทิ้งจากการรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน	48,900*	5,895**	8.3

หมายเหตุ *รวมค่าวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และค่าจ้าง **รวมค่าน้ำ ค่าการบำบัด ค่าไฟฟ้า และค่าจ้าง

สรุปผลการประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์จากมาตรการทั้งการนำน้ำทิ้งที่อ่างล้างลวดแผนกอบอ่อนกลับมาใช้ให้ได้นานที่สุด และการนำน้ำทิ้งจากการรีดกลับมาใช้ซ้ำที่แผนกอบอ่อน แสดงในตารางที่ C3.3 ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการคืนทุนประมาณ 8.3 เดือน

8. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

ปัจจุบันบริษัทยังไม่มีโครงการที่จะทำในอนาคต แต่กำลังศึกษาการทำโครงการเทคโนโลยีทางด้านพลังงานลม

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

1. แนวคิด “Zero discharge” คือ ไม่ยอมปล่อยน้ำทิ้งออกนอกโรงงาน ช่วยกระตุ้นให้มีความพยายามนำน้ำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ถือว่าเป็นแนวคิดที่ดี เพราะอย่างไรน้ำประปาก็เป็นแหล่งเติมน้ำต้นทุนให้กับน้ำบาดาล จึงสอดคล้องกับนโยบายการอนุรักษ์น้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

2. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก่อนการนำไปบำบัด เพื่อพิจารณาว่าน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตยังมีคุณภาพเพียงพอที่จะนำกลับมาใช้ซ้ำได้หรือไม่ ตัวอย่างในที่นี้คือการวัดค่าความนำไฟฟ้า หากนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ได้จะช่วยลดทั้งปริมาณน้ำและค่าการบำบัด

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

ปกติแล้วปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนการผลิตอันดับต้นๆ ของอุตสาหกรรม คือ วัตถุดิบ สารเคมีที่ใช้ประจำอุตสาหกรรมของบริษัทเรา เรื่องเกี่ยวกับน้ำเป็นอันดับท้ายๆ เนื่องจากโรงงานผลิตของเรามีการปรับปรุงต่อเนื่องอยู่ตลอดเวลา สำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการน้ำ ได้มองว่าการใช้น้ำขอให้ใช้ปกติตามความจำเป็นของกระบวนการ แต่ควรพิจารณาว่าทำอย่างไรไม่ให้มีน้ำเสียออกนอกโรงงาน ส่วนน้ำที่เหลือเอาไปใช้ประโยชน์ให้สูงสุด คือ นำมาใช้รดน้ำต้นไม้เพื่อให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น ดังนั้นถือได้ว่าบริษัทของเรา ได้ประสบผลสำเร็จในการทำ “Zero discharge” หากมีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม จะประเมินค่าเสียหายไม่ได้ หรือโรงงานอาจจะถูกปิดได้

โครงการน้ำที่หน่วยงานภาครัฐสนับสนุนงบประมาณทางภาคเอกชนเป็นโครงการที่ดีมาก ได้เล็งเห็นความสำคัญทางด้านสังคมและความอยู่รอดของการใช้ทรัพยากรน้ำ ถ้าหากหลายส่วนงาน หลายองค์กร หลายกลุ่ม ไม่มีจิตสำนึกรับผิดชอบ ไม่ตระหนัก อาจจะส่งผลให้สภาพแวดล้อมไม่น่าอยู่ รวมทั้งการใช้ทรัพยากรอื่น

อย่างฟุ่มเฟือย การนำโครงการนี้เข้ามาทำให้เกิดแรงกระตุ้นในการคิดต่อยอดอีกครั้ง บางส่วนที่เป็นจุดเล็กๆ น้อยๆ ก็ควรที่จะทำ เพราะการปรับปรุงพัฒนาไม่มีวันสิ้นสุด

บริษัท แม่น้ำสแตนเลสไวร์ จำกัด (มหาชน) ได้ย้ายที่ตั้งโรงงานใหม่ออกมานอกเขตนิคมอุตสาหกรรม มีทั้งบ่อปลาและบ่อกุ้งของชุมชน จึงตระหนักอยู่เสมอ ต้องไม่ให้มีผลกระทบกับชุมชน ไม่ปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วออกสู่ชุมชน อุตสาหกรรมต้องอยู่ร่วมกันได้กับวิถีชีวิตชาวบ้าน

นายวิชัย แจ่มจันทึก
ผอ.ส่วนโรงงาน

ภาคผนวก ฌ

ผลการทดลองโครงการนำร่องการบริหารจัดการน้ำกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

ดร.กันต์กนิษฐ์ ขวัญพฤกษ์ (k.khwanpruk@gmail.com)

บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท ซี.พี.ค้าปลีกและการตลาด จำกัด
ที่ตั้ง	เลขที่ 177 หมู่ 4 ถนนปทุมธานี-ลาดหลุมแก้ว ตำบลระแหง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12140
ปีที่ก่อตั้ง	พ.ศ. 2531
ทุนจดทะเบียน	600 ล้านบาท
จำนวนพนักงาน	4,266 คน
ผลิตภัณฑ์หลัก	อาหารพร้อมรับประทาน
เว็บไซต์	www.cpram.co.th
มาตรฐานที่ได้รับ	ISO 9001, ISO 14001, มอก.18001, GMP, HACCP, CSR-DIW, มรท.8001
เกียรติคุณล่าสุด	รางวัลอุตสาหกรรมดีเด่นประจำปี 2554

2.แผนผังกระบวนการผลิต

วัตถุดิบทั้งหมดจะเข้าสู่

กระบวนการเตรียมและตัดแต่ง

กระบวนการผัดไส้

กระบวนการขึ้นรูป

กระบวนการทำสุก (นึ่ง ย่าง ทอด)

โดยควบคุมอุณหภูมิสินค้าไม่ต่ำกว่า

82 °ซ

กระบวนการแช่เยือกแข็งโดยควบคุม

อุณหภูมิสินค้าต่ำกว่า – 18 °ซ

การตรวจสอบสิ่งแปลกปลอมด้วยเครื่อง Metal Detector และ X-Ray

จัดเก็บในคลังสินค้าก่อนส่งถึงมือลูกค้า

รูปที่ D1.1 กระบวนการผลิตอาหารพร้อมรับประทาน

3. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

ตารางที่ D1.1 โครงการที่ดำเนินการมาก่อนเข้าร่วมโครงการนี้

ลำดับ	โครงการ	ผลลัพธ์	ผลประหยัด (บาท/ปี)	งบประมาณ (บาท)
1	โครงการลดปริมาณการใช้น้ำโดยการปรับลดแรงดันการจ่ายน้ำ	ลดปริมาณการใช้น้ำลง 50 ลบ.ม./วัน	330,000	0
2	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนของ Evaporative condenser ด้วยระบบโอโซน	ลดการเกิดตะกรันในระบบระบายความร้อน	972,000	490,000
3	โครงการนำน้ำ RO reject มาเป็นน้ำใช้สำหรับระบบสุขภัณฑ์	ลดการผลิตน้ำใช้ 50 ลบ.ม./วัน	375,000	205,000
4	โครงการนำน้ำทิ้งมาใช้ฉีดล้างสายพานเครื่องรีดตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย	ลดการผลิตน้ำใช้ 100 ลบ.ม./วัน	750,000	130,000
5	โครงการผลิตน้ำใช้จากน้ำทิ้ง	ลดการผลิตน้ำใช้ 600 ลบ.ม./วัน	1,875,000	4,000,000
6	โครงการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งสำหรับระบายความร้อนหอทำความเย็น	- ลดปริมาณการผลิตน้ำใช้ 400 ลบ.ม./วัน - ลดปริมาณการปล่อยน้ำทิ้งออกสู่ชุมชน	1,500,000	4,000,000

1. โครงการลดปริมาณการใช้น้ำโดยการปรับลดแรงดันการจ่ายน้ำ

น้ำใช้ทั้งหมดภายในโรงงานจะถูกส่งจากโรงกรองน้ำ และจ่ายเข้ากระบวนการผลิต โดยควบคุมแรงดันที่ 3.0 – 3.5 บาร์ มีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 770 ลบ.ม./วัน คิดเป็น 16,940 บาท/วัน

หลังการปรับแรงดันใช้งานลงจาก 3.0 – 3.5 บาร์ เหลือ 2.5-3 บาร์ พบว่าปริมาณการใช้น้ำในโรงงาน AB ลดลง 50 ลบ.ม./วัน คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ 1,100 บาท/วัน จึงลดปริมาณน้ำเสียที่จะส่งเข้าระบบบำบัดด้วย

2. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนของ Evaporative condenser **ด้วยระบบโอโซน**

จากการดำเนินการติดตั้งระบบโอโซนเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำในการระบายความร้อน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนของ Evaporative condenser เพิ่มขึ้น และการเกิดตะกรันลดลง

สภาพก่อน-หลัง ของ Condenser

รูปที่ D1.2 ตะกรันที่เกิดขึ้นในเครื่อง Evaporative condenser

3. โครงการนำน้ำ RO reject มาเป็นน้ำใช้สำหรับระบบสุขภัณฑ์

กระบวนผลิตน้ำดื่มและน้ำสำหรับผสมอาหารของบริษัทฯ ใช้ระบบรีเวิร์สออสโมซิส (Reverse osmosis: RO) น้ำดิบที่อัตราการไหล 15 ลบ.ม./ชม. เข้าระบบการกรองด้วยเมมเบรนขนาดความละเอียด 0.0001 ไมครอน สามารถผลิตน้ำได้ 10 ลบ.ม./ชม. และทิ้ง RO reject โดยไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์

หลังจากสร้างบ่อกักเก็บน้ำ Reject จากระบบ RO และติดตั้งปั๊มเพื่อนำน้ำ RO reject มาใช้สำหรับระบบสุขภัณฑ์แทนน้ำประปา สามารถลดการใช้น้ำประปาลงได้ 50 ลบ.ม./วัน

4. โครงการนำน้ำทิ้งมาใช้ฉีดล้างสายพานเครื่องรีดตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำทิ้งของโรงงานที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียเฉลี่ยประมาณ 1,100 ลบ.ม./วัน เป็นตามข้อกำหนดน้ำทิ้งอุตสาหกรรม บริษัทไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ใดๆ และจะปล่อยออกนอกโรงงาน โครงการนี้เดินท่อและติดตั้งปั๊มนำน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียมาใช้ฉีดล้างสายพานของเครื่องรีดตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียแทนน้ำประปา สามารถลดการใช้น้ำประปาลงได้ 100 ลบ.ม./วัน

5. โครงการผลิตน้ำใช้จากน้ำทิ้ง

บริษัทมีนโยบายใช้ประโยชน์จากน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดมาผลิตน้ำใช้ โดยการกรองแบบอัลตร้าฟิลเตรชัน (Ultra filtration) สามารถลดน้ำใช้ที่เป็นน้ำประปาลงได้ 600 ลบ.ม./วัน เพราะน้ำที่ผลิตได้มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานน้ำตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

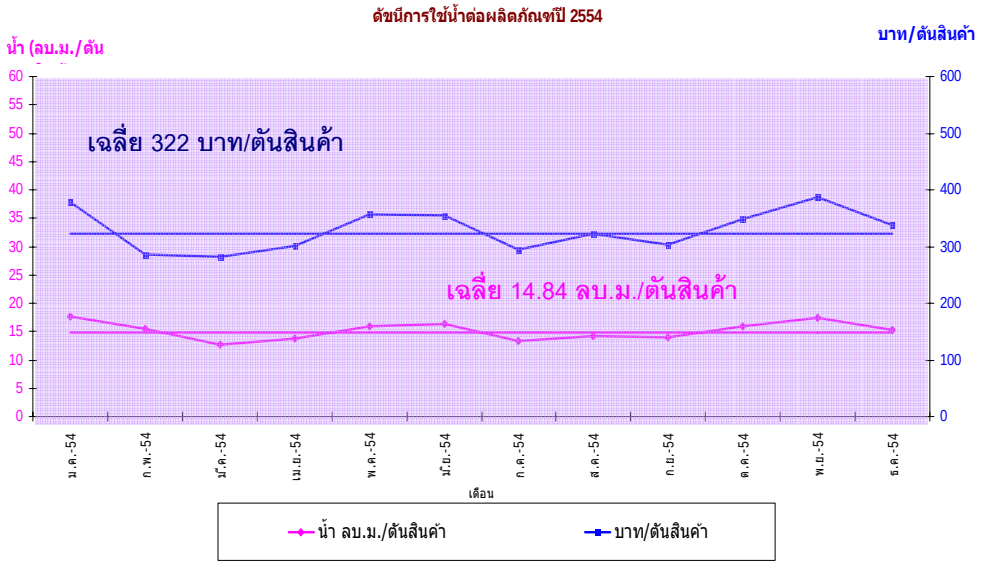
6. โครงการปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งสำหรับระบายความร้อนหอทำความเย็น

บริษัทใช้น้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดที่เครื่องรีดตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย และผลิตน้ำใช้ ดังนั้นเพื่อการปล่อยน้ำทิ้งโรงงานเป็นศูนย์ จึงนำน้ำทิ้งที่เหลือมาใช้แทนน้ำอ่อน (Soft water) ในการระบายความร้อนที่หอทำความเย็น สามารถลดการใช้น้ำได้ 400 ลบ.ม./วัน ถ้ามีน้ำทิ้งเหลือจากการรีไซเคิลจะถูกปล่อยไปสู่อ่างเก็บน้ำภายในบริษัทพื้นที่ 30 ไร่ ปัจจุบันบริษัทไม่ได้ปล่อยน้ำออกแหล่งน้ำสาธารณะ

ประโยชน์สูงสุดจากการนำน้ำทิ้งที่ผ่านกระบวนการบำบัดกลับมาใช้ในโครงการที่ 4-6 นี้ คือ บริษัทประหยัดค่าใช้จ่ายที่ไม่ต้องติดตั้งระบบ BOD Online เนื่องจากการปล่อยน้ำทิ้งออกจากโรงงานต่ำกว่าเกณฑ์ที่กรมโรงงานฯ กำหนด

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการนี้

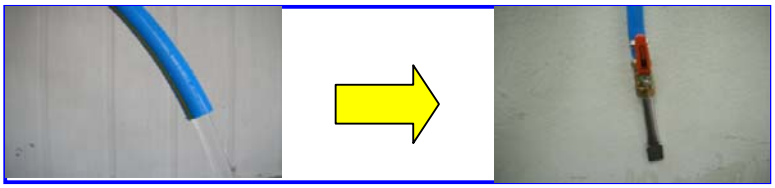
อัตราส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลในปี 2554 ของบริษัทเท่ากับ 95% และ 5% มีดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่คิดจากการใช้น้ำรวมทั้งในส่วนการผลิต สำนักงาน และส่วนสนับสนุนอื่นๆ 14.84 ลบ.ม.ต่อตันผลิตภัณฑ์ ดังรูปที่ D1.3



รูปที่ D1.3 ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์

5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้

บริษัทมีโครงการที่ดำเนินการ ได้แก่ การลดปริมาณการใช้น้ำโดยการติดตั้งหัวฉีดน้ำประสิทธิภาพสูงแทนการใช้สายยางปลายเปิดในการล้างเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต การใช้น้ำจากสายยางธรรมดาแบบปลายเปิด ใช้น้ำ 47.5 ลิตร/นาที เมื่อติดตั้งหัวฉีดประสิทธิภาพสูง โดยมีวาล์วเปิด-ปิดที่ปลายสายยาง สามารถใช้งานได้สะดวก และไม่มีผลต่อความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยในอุตสาหกรรมอาหาร สามารถลดปริมาณการใช้น้ำลงได้ 30 ลิตรต่อนาทีต่อหัว ได้ความแรงของน้ำเพิ่มขึ้น 2 เท่า และระยะในการฉีดทำความสะอาดไกลกว่าแบบเดิมถึง 5 เท่า



รูปที่ D1.4 การติดตั้งหัวฉีดน้ำประสิทธิภาพสูงแทนสายยางปลายเปิด

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินงาน

จากมาตรการการติดตั้งหัวฉีดน้ำประสิทธิภาพสูงแทนสายยางปลายเปิดจำนวน 90 หัว คาดว่าจะทำให้ดัชนีการใช้น้ำลดลงจาก 14.84 เป็น 13.88 ลบ.ม./ตันผลิตภัณฑ์

7.การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

ค่าใช้จ่าย

ค่าวัสดุอุปกรณ์ (รวม 90 จุด)		65,388	บาท
ค่าแรง		27,750	บาท
	รวม	**93,138**	**บาท**

ผลที่ได้รับ

ปริมาณน้ำที่ประหยัดต่อ 1 หัวฉีด	30	ลิตร/นาที
ระยะเวลาในการล้างทำความสะอาด	1	ชม./วัน
จำนวนน้ำที่ประหยัดได้ต่อปี	540	ลบ.ม./ปี
	(30x60x300/1,000)	
ปริมาณการประหยัดน้ำรวม 90 หัว	48,600	ลบ.ม./ปี
	(540x90)	
ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว	21	บาท/ลบ.ม.
มูลค่าที่ประหยัดได้ต่อปี	**1,020,600**	**บาท/ปี**
ระยะเวลาคืนทุน	**0.09 ปี ประมาณ 1 เดือน**	

8.โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

อยู่ระหว่างการดำเนินการขยายผลการติดตั้งหัวฉีดน้ำประสิทธิภาพสูงให้ครบ 90 จุด

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

การประยุกต์ใช้หลักการ 3 R (Reduce, Reuse และ Recycle) ในการบริหารจัดการระบบน้ำใช้โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด จนไม่มีน้ำทิ้งปล่อยออกสู่ชุมชน ส่งผลให้ลดความกังวลใจด้านมลพิษทางน้ำของชุมชน อีกทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านทรัพยากรน้ำโดยรวมขององค์กร

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

1. นายยุทธนา เอียดเกาะสมุย ผู้จัดการแผนกสาธารณูปโภค
2. นายดนัย ไหลริน ผู้จัดการแผนกอนุรักษ์พลังงาน
3. นายสุธีร์ รุ่งแจ่ม หัวหน้างานวิศวกรรม

ข้อคิดจากผู้บริหาร

การจัดสรรการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากจะช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรแล้ว ยังส่งผลให้เกิดประโยชน์ต่อตัวพนักงาน อีกทั้งยังส่งผลต่อประเทศชาติในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และเป็นการช่วยลดปริมาณการสูบน้ำบาดาลที่อาจส่งผลกระทบต่อการทรุดตัวของพื้นดินในเขตพื้นที่ควบคุมได้อีกด้วย

ข้อคิดเห็นจากคณะทำงาน

สิ่งที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ

1. เกิดการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ
2. ลดค่าใช้จ่ายในการลงทุน จากการได้รับงบสนับสนุนจากการเข้าร่วมโครงการ
3. ทีมงานตลอดจนพนักงานได้มีส่วนร่วมและสร้างจิตสำนึกให้เกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
4. ทีมงานได้พัฒนาความรู้จากแบ่งปันความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ที่ปรึกษา และบริษัทอื่นๆ ที่มีส่วนร่วมในโครงการ

บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)

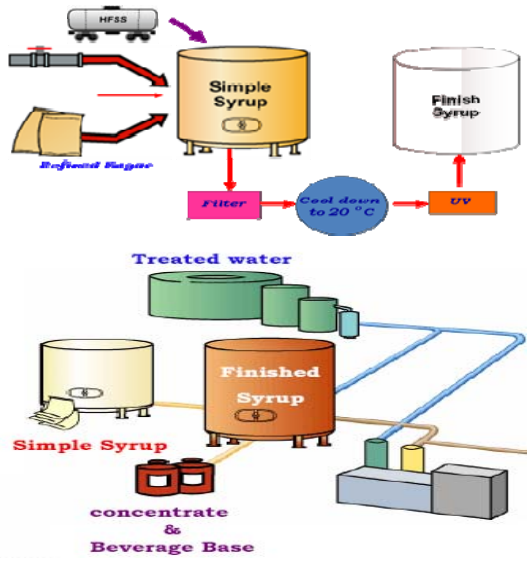
1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อสถานประกอบการ	:	บริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด (ปทุมธานี)
ที่ตั้ง	:	เลขที่ 55 หมู่ 2 ถนนกรุงเทพ-ปทุมธานี ตำบลบางขะแยง อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
ปีที่ก่อตั้ง	:	พ.ศ. 2524
ทุนจดทะเบียน	:	49 ล้านบาท
จำนวนพนักงาน	:	360 คน
ผลิตภัณฑ์หลัก	:	น้ำอัดลม Coke, Coke Zero, Fanta และ Sprite
เว็บไซต์	:	www.thainamthip.co.th
มาตรฐานที่ได้รับ	:	มาตรฐานระบบการจัดการ ISO 9001, ISO 22000, PAS 220
เกียรติคุณล่าสุด	:	ใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว จากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปทุมธานี

2. แผนผังกระบวนการผลิต

ทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตล้วนได้รับมาตรฐานสูงสุด เริ่มต้นด้วยกระบวนการทำน้ำให้สะอาดโดยการเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรค และส่วนหนึ่งจะนำมาผ่านการทำให้น้ำบริสุทธิ์โดยเติมสารเคมีเพื่อปรับคุณภาพน้ำ ผ่านการกรองด้วยทรายและคาร์บอนชนิดเม็ด เพื่อดูดสี กลิ่น และคลอรีนออก จากนั้นจะนำไปผ่านถังกรองขั้นสุดท้าย

ส่วนผสมในการผลิตจะใช้น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ทำเป็นน้ำเชื่อม และส่งเข้าเครื่องกรอง แล้วฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตด้วย UV sterilizer จากนั้นนำมาผสมกับหัวน้ำเชื้อแต่ละชนิด และนำไปผสมกับน้ำในเครื่องผสมตามอัตราส่วน และนำไปอัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วส่งเข้าเครื่องบรรจุ



รูปที่ D2.1 กระบวนการผลิตน้ำอัดลม

3. โครงการหรือกิจกรรมที่ดำเนินการมาก่อน

1) โครงการหมุนเวียนน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียกลับมาใช้ซ้ำ

เพื่อหมุนเวียนน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยวันละ 1,500 – 3,000 ลบ.ม. กลับมาใช้ซ้ำในกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อลดการใช้น้ำประปา และลดภาระการปล่อยน้ำทิ้งลงแหล่งน้ำสาธารณะ

กิจกรรมที่นำน้ำทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ การกำจัดมลภาวะทางอากาศจากปล่องระบาย การล้างขวดสกปรกเบื้องต้น การใช้กับพื้นที่สีเขียวรอบโรงงาน การทำความสะอาดยานพาหนะ การทำความสะอาดพื้นที่รอบนอกส่วนการผลิต

ประหยัดน้ำดิบประมาณ 250 ลบ.ม./วัน หรือ 6,500 ลบ.ม./เดือน หรือ 7,800 ลบ.ม./ปี

ประหยัดค่าใช้จ่าย 1,460,500 บาทต่อปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.) ค่าลงทุนประมาณ 200,000 บาท มีจุดคุ้มทุน 0.14 ปี หรือประมาณ 1.64 เดือน

2) โครงการหมุนเวียนน้ำล้างขวดพลาสติก PET กลับมาใช้ซ้ำ

เพื่อศึกษาการนำน้ำจากการล้างขวด PET ก่อนการบรรจุกลับมาใช้ซ้ำ โดยนำกลับไปผ่านกระบวนการบำบัดก่อน ขั้นตอนการล้างขวด PET ใช้น้ำอ่อนประมาณ 833 ลบ.ม./เดือน ประมาณ 0.75 % ของปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดของโรงงาน สามารถนำน้ำในส่วนนี้กลับมาได้ประมาณ 90% ของปริมาณน้ำทิ้งทั้งหมด (เนื่องจากภาชนะรองรับน้ำจากเครื่องล้างขวดไม่สามารถเก็บน้ำได้ทั้งหมด)

ผลที่ได้รับจากโครงการ

1. ลดการใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิตลงประมาณ 18 ลบ.ม./วัน หรือ 468 ลบ.ม./เดือน หรือ 5,616 ลบ.ม./ปี (ลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 468 ลบ.ม./เดือน)
2. มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 105,300 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.)
3. ค่าลงทุน ประมาณ 64,300 บาท
4. จุดคุ้มทุน 0.61 ปี หรือประมาณ 7.33 เดือน

3) โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant AB

เพื่อหมุนเวียนน้ำจากท่อการเก็บตะกอนตัวอย่างที่ถูกปล่อยทิ้งอย่างต่อเนื่องจากกระบวนการลดความกระด้างของน้ำกลับเข้าระบบปรับสภาพน้ำ

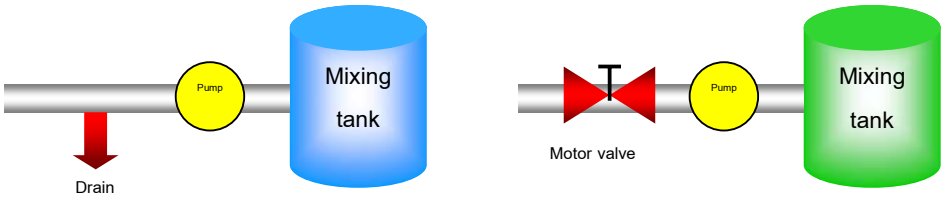
ผลที่ได้รับจากโครงการ

1. ลดการใช้น้ำประปาในกระบวนการผลิตลงประมาณ 8 ลบ.ม./วัน หรือ 208 ลบ.ม./เดือน หรือ 2,496 ลบ.ม./ปี (ลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 208 ลบ.ม./เดือน)
2. มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 46,800 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.)
3. ค่าลงทุน ประมาณ 30,000 บาท
4. จุดคุ้มทุน 0.64 ปี หรือประมาณ 7.7 เดือน

4) โครงการลดการสูญเสียน้ำทรีต (Treated water) จากขั้นตอนการส่งน้ำทรีตไปใช้ในกระบวนการ Clean in place: CIP

เพื่อลดการสูญเสียน้ำทรีตที่เกิดจากการล้างทำความสะอาดระบบท่อส่งน้ำเชื่อมทั้งหมดแบบ CIP โดยลดแรงดันของน้ำที่ส่งมาไม่ให้เกินกว่าแรงดันปฏิบัติการที่ปั๊ม เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เกิดความเสียหาย โดยติดตั้งวาล์ว (Motor valve) ที่ท่อน้ำทรีตบริเวณก่อนเข้าปั๊ม เพื่อควบคุมการจ่ายน้ำเข้า จังหวะที่ปั๊มทำงาน วาล์วจะเปิดน้ำให้ผ่านเข้าไป ส่วน

จังหวะที่ปั๊มไม่ทำงาน วาล์วจะปิดน้ำไม่ให้ผ่านเข้าไป การควบคุมด้วยวิธีนี้ ไม่จำเป็นต้องปล่อยน้ำทิ้งเพื่อลดแรงดันในระบบ



(ก) (ข)

รูปที่ D2.2 การลดการสูญเสียน้ำทรีตในกระบวน CIP (ก) ก่อนการปรับปรุง และ (ข) หลังการปรับปรุง

ผลที่ได้รับจากโครงการ

1. ลดการสูญเสียน้ำทรีตในกระบวนการ CIP ของทั้ง 6 สายการผลิตลง ประมาณ 162 ลบ.ม./วัน หรือ 4,212 ลบ.ม./เดือน หรือ 50,544 ลบ.ม./ปี (ลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 4,212 ลบ.ม./เดือน)
2. มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 1,415,000 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำทรีต 28.00 บาท/ลบ.ม.)
3. ค่าลงทุน ประมาณ 86,800 บาท
4. จุดคุ้มทุน 0.06 ปี หรือ ประมาณ 0.74 เดือน

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ

ปี 2554 อัตราส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลของบริษัทเท่ากับ 73% และ 27% มีดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ที่คิดจากการใช้น้ำรวมทั้งในส่วนการผลิต สำนักงาน และส่วนสนับสนุนอื่นๆ เท่ากับ 2.81 ลบ.ม.ต่อตันผลิตภัณฑ์

5. โครงการ/มาตรการที่ดำเนินการในโครงการนี้

1. การติดมิเตอร์วัดน้ำเพื่อติดตามการใช้น้ำในจุดที่รั่วไหล

2. บริษัทมีโครงการที่ดำเนินการ ได้แก่ การหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E เพื่อหมุนเวียนน้ำจากท่อการเก็บตะกอนตัวอย่างที่ถูกปล่อยทิ้งอย่างต่อเนื่องจากกระบวนการลดความกระด้างของน้ำกลับเข้าระบบปรับสภาพน้ำ ดังนี้

- ตรวจเช็คระบบเดิมที่ติดตั้งไว้ที่โรงผลิตน้ำ Plant AB ที่ได้ปรับปรุงถังเก็บน้ำตะกอนและปั๊มให้ใช้งานได้
- ติดตั้งระบบถังเก็บน้ำตะกอนและปั๊มที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E เพื่อรวบรวมน้ำตัวอย่างทั้งหมด และสูบกลับไปที่ระบบ Accelerator โดยนำน้ำไปเติมลงในส่วนที่เป็นชั้นตะกอน
- รวบรวมน้ำตัวอย่างทั้งหมดไปรวมกับน้ำที่นำกลับมาจากน้ำทิ้งจากการล้างไส้กรอง และน้ำทิ้งจากขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ CIP ไปเก็บในถัง และติดตั้งปั๊มเพื่อสูบกลับไปที่ระบบ Accelerator ทุกชุด โดยต้องออกแบบให้นำน้ำไปเติมลงในส่วนที่เป็นชั้นตะกอน และควบคุมอัตราการเติมน้ำเข้าสู่ Accelerator แต่ละชุดให้คงที่เพื่อไม่ให้กระทบต่อการควบคุมตะกอนและคุณภาพน้ำของระบบ

สามารถลดการใช้น้ำประมาณ 487 ลบ.ม./เดือน จึงลดน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียด้วย

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินการ

จากมาตรการการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับมาใช้ประโยชน์ ทำให้ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ลดลงจาก 2.81 เป็น 2.79 ลบ.ม./ตันผลิตภัณฑ์

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

1) โครงการติดมิเตอร์วัดน้ำเพื่อติดตามการใช้น้ำในจุดที่รั่วไหล จะติดตั้งใหม่และทดแทน ดังนี้

- ติดตั้งใหม่ที่จุดล้างรถลำเลียง 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 1 นิ้ว)
- เครื่อง Warmer line PET 6 ที่ชำรุด 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 1 นิ้ว)
- จุดที่ใช้น้ำ Recycle ที่ชำรุด 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 3 นิ้ว)
- ติดตั้งใหม่ตำแหน่งที่วัดการนำน้ำ Backwash มาใช้ 1 จุด (มิเตอร์ขนาด 8 นิ้ว)

งบประมาณค่าใช้จ่ายในการติดตั้งมิเตอร์

- ขนาด 1 นิ้ว 2 ตัวๆ ละ 3,000 บาท	6,000 บาท
- ขนาด 3 นิ้ว 1 ตัวๆ ละ 18,000 บาท	18,000 บาท
- ขนาด 8 นิ้ว 1 ตัวๆ ละ 45,000 บาท	45,000 บาท
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	69,000 บาท

2) โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E

โครงการหมุนเวียนน้ำตัวอย่างจากระบบตกตะกอนกลับเข้าถังปฏิกิริยาในระบบปรับสภาพน้ำที่โรงผลิตน้ำ Plant C, D และ E จะลดการใช้น้ำในกระบวนการผลิตลงประมาณ 19 ลบ.ม./วัน หรือ 487 ลบ.ม./เดือน หรือ 5,841 ลบ.ม./ปี มูลค่าที่ประหยัดได้ ประมาณ 109,512 บาท/ปี (คิดที่ราคาน้ำใช้ที่รวมค่าบำบัดแล้ว 18.75 บาท/ลบ.ม.) โดยมีค่าลงทุนประมาณ 30,000 บาท และมีจุดคุ้มทุน 0.27 ปี หรือ ประมาณ 3.29 เดือน

8. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

โครงการที่คาดว่าจะทำในอนาคต ได้แก่ การลดน้ำใช้ในส่วนของการผสมหัวน้ำเชื้อ คือ เดิมการใช้น้ำในกระบวนการ CIP ที่ห้องผสม ประมาณ 900 ลบ.ม. ต่อเดือน ใช้เพียงครั้งเดียวแล้วทิ้ง โครงการที่จะทำใหม่เป็นระบบปิดจะน้ำ CIP กลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะประหยัดน้ำได้มาก ขณะนี้กำลังขออนุมัติสั่งซื้อในงบประมาณปี 2555

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

การติดมอเตอร์วาล์วที่ท่อน้ำเพื่อควบคุมการจ่ายน้ำก่อนเข้าปั๊ม ทำให้ไม่ต้องปล่อยน้ำเพื่อลดแรงดันในระบบจึงลดการสูญเสียน้ำ

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

มุ่งมั่นสู่ความยั่งยืนในการจัดการทรัพยากรน้ำ เพราะน้ำมีความสำคัญต่อทุกชีวิต ทุกชุมชน และต่อธุรกิจเครื่องดื่ม การให้ความสำคัญต่อโครงการที่ส่งเสริมการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรน้ำเป็นหน้าที่ของผู้บริหารที่ต้องสนับสนุน

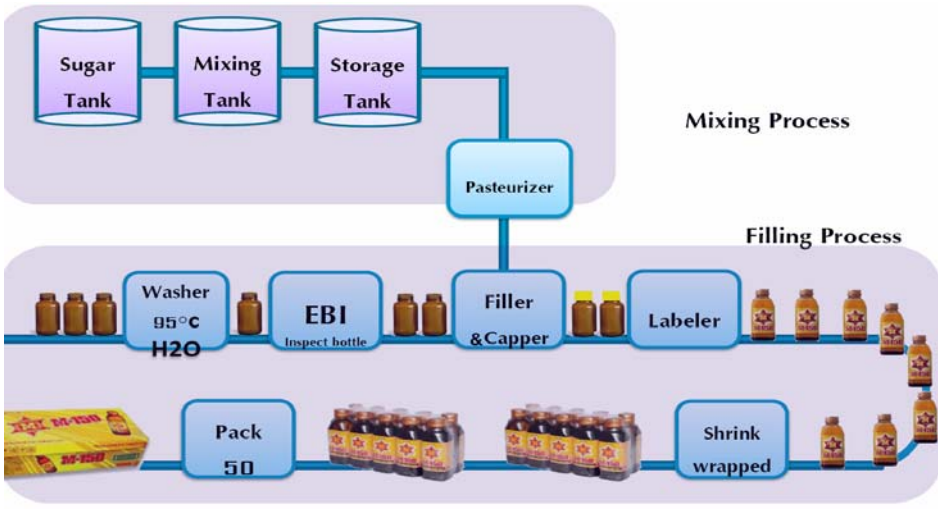
บริษัท โอสถสภา จำกัด

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท โอสถสภา จำกัด
ที่ตั้ง	เลขที่ 348 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240
ปีที่ก่อตั้ง	พ.ศ. 2434
ทุนจดทะเบียน	220 ล้านบาท
จำนวนพนักงาน	2,900 คน
ผลิตภัณฑ์หลัก	เครื่องดื่มชูกำลัง
ผลิตภัณฑ์รอง	ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์ส่วนบุคคล ยาแผนปัจจุบัน และยาแผนโบราณ
เว็บไซต์	www.osotspa.co.th
มาตรฐานที่ได้รับ	ISO 9001 : 2008, GMP, HAPPC
เกียรติคุณล่าสุด	1. สถานประกอบการดีเด่นด้านความปลอดภัย ระดับประเทศ 2 ปีต่อเนื่อง ปี 2554 – 2555 2. สถานประกอบการที่ส่งเสริมสุขภาพดีเด่น ควบคุมปัจจัยและพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ เช่น ควบคุมการสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ยาเสพติด และอุบัติเหตุ 2 ปี ต่อเนื่อง

2. แผนผังกระบวนการผลิต

การผลิตเครื่องดื่มบำรุงกำลังเริ่มจากส่วนห้องผสมเตรียมผลิตภัณฑ์ตามสูตรที่ต้องการ แล้วส่งมายังเครื่องฆ่าเชื้อที่โรงงานบรรจุ ส่วนโรงงานบรรจุจะทำการล้างขวดและฆ่าเชื้อด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิสูง แล้วส่งขวดเข้าเครื่องตรวจสอบคุณภาพขวดตามมาตรฐานที่กำหนด ก่อนที่จะไปยังเครื่องบรรจุ ปิดฝาเกลียว ปิดฉลาก แล้วผ่านไปยังเครื่องห่อฟิล์ม จนไปจบกระบวนการที่เครื่องบรรจุหีบห่อสินค้า



รูปที่ D4.1 กระบวนการผลิตเครื่องดื่มบำรุงกำลัง

3. โครงการที่ดำเนินการมาก่อน

จากแผนผังกระบวนการผลิตจะต้องใช้อุณหภูมิสูงฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนด แล้วจึงลดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ก่อนการบรรจุ ในขั้นตอนนี้จึงต้องใช้น้ำหล่อเย็นผลิตภัณฑ์ ในอดีตน้ำส่วนนี้จะถูกทิ้งลงยังรางระบายน้ำทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากจึงมีมาตรการนำน้ำส่วนนี้กลับมาใช้ใหม่ 2 โครงการ คือ

โครงการที่ 1 การนำน้ำจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนกลับมาใช้ที่หม้อไอน้ำแทนการใช้น้ำจากระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO product) และนำพลังงานความร้อนกลับมาใช้ใหม่ เงินลงทุน 150,000 บาท ผลประหยัด 1,920,000 บาท/ปี ระยะเวลาคืนทุน 1 เดือน

โครงการที่ 2 การปรับปรุงคุณภาพน้ำหล่อเย็นจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนด้วยระบบเติมโอโซน และใช้แทนน้ำจากระบบรีเวิร์สออสโมซิส เงินลงทุน 997,133 บาท ผลประหยัด 1,017,393 บาท/ปี ระยะเวลาคืนทุน 1 ปี

4. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าร่วมโครงการ

อัตราส่วนการใช้น้ำประปาและน้ำบาดาลของบริษัทในปี พ.ศ. 2554 เท่ากับ 90% และ 10% ส่วนใหญ่น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตเป็นน้ำอ่อน ซึ่งน้ำอ่อนใช้ผลิตน้ำ RO ด้วยระบบรีเวอร์สออสโมซิสสำหรับเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ ใช้ในหม้อไอน้ำ และระบบการล้างแบบ CIP

ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ในปี 2554 เท่ากับ 4.95 ลบ.ม.ต่อตันผลิตภัณฑ์

5. โครงการ/มาตรการที่ได้ดำเนินการในโครงการนี้

มาตรการที่ได้ดำเนินการ คือ

1. การนำน้ำ Concentrate หรือ RO reject ซึ่งเดิมปล่อยทิ้งลงรางระบายน้ำไปยังบ่อน้ำเสีย มาใช้ในการล้างกลับ (Backwash) กำจัดสิ่งสกปรกจากถังกรองของระบบผลิตน้ำอ่อนแทนการใช้น้ำประปา 3,600 ลบ.ม./เดือน (นอกจากประโยชน์จากการใช้น้ำ Concentrate ยังลดปริมาณน้ำที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย) ปกติน้ำ Concentrate ที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 7,200 ลบ.ม./เดือน เพื่อการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าจึงจะสร้างถังพักเก็บน้ำ Concentrate บางส่วน

2. การติดตั้งมิเตอร์วัดการใช้น้ำที่ตำแหน่งใช้น้ำมาก เช่น ห้องน้ำพนักงาน

3. การรณรงค์สร้างจิตสำนึกประหยัดน้ำและพลังงาน

6. ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์หลังการดำเนินการ

การนำน้ำ Concentrate มาใช้ประโยชน์ คาดว่าจะลดการใช้น้ำได้ 12 % และทำให้ดัชนีการใช้น้ำต่อผลิตภัณฑ์ลดลงจาก 4.95 เป็น 4.35 ลบ.ม./ตันผลิตภัณฑ์

7. การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์

การนำน้ำ Concentrate มาใช้ สามารถลดปริมาณน้ำประปาได้ 3,600 ลบ.ม./เดือน (43,200 ลบ.ม./ปี)

มูลค่า 43,200 x 18.75 = 810,000 บาท/ปี (ราคาน้ำประปา 18.75 บาท/ลบ.ม.)

ค่าไฟฟ้า = 18 กิโลวัตต์ x 2 ชั่วโมง/วัน x 330 วัน/ปี x 3.28 บาท/หน่วย = 38,966 บาท/ปี

ดังนั้น ประหยัดได้ = 810,000 - 38,966 = 771,034 บาท/ปี

เงินลงทุน 315,000 บาท

จุดคุ้มทุน 0.41 ปี ประมาณ 4.90 เดือน

8. โครงการที่จะทำในอนาคต หรือโครงการที่ทำต่อเนื่องจากโครงการนี้

1. การติดตั้งหัวฉีดน้ำที่ปลายท่อเพื่อล้างพื้นแทนการใช้สายยางปลายเปิด
2. การนำน้ำหล่อเย็นที่ปัจจุบันปล่อยทิ้งกลับมาใช้

9. แนวปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices)

โครงการนำน้ำ Concentrate ซึ่งเดิมปล่อยทิ้ง มาใช้ในการล้างกลับถังกรองของระบบผลิตน้ำอ่อนแทนการใช้น้ำประปา

10. สรุปความคิดเห็นของผู้บริหารหรือหัวหน้าคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด

น้ำเป็นทรัพยากรสำคัญและมีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ ต้นไม้ หรือสัตว์ต่างๆ ดังนั้น ควรใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และต้องคำนึงถึงความประหยัดโดยใช้หลัก 3 R คือ Reduce, Reuse และ Recycle มาบริหารการจัดการน้ำอย่างมีคุณค่า ทุกอุตสาหกรรมมีความจำเป็นต้องใช้น้ำไม่ว่าจะใช้ในกระบวนการผลิตหรือการใช้น้ำทั่วไปในโรงงาน หากพวกเราใช้น้ำอย่างไม่คำนึงถึงคุณค่า อาจจะต้องใช้น้ำในราคาที่แพงมากก็ได้ในอนาคต

ภาคผนวก ฎ

การประชาสัมพันธ์

และเผยแพร่ผลการดำเนินงาน

Headline	Bangkok land collapsed slower		
Headline(TH)	แผ่นดินกรุงเทพฯทรุดลงช้า		
MediaTitle	Thai Rath (Afternoon)		
Date	03 Sep 2012	Color	Black/white
Section	National and Provincial	Circulation	1,000,000
Page No	12	Readership	9,000,000
Language	Thai	ArticleSize	462 cm²
Journalist	N/A	AdValue	BHT 78,974
Frequency	Daily	PR Value	BHT 236,923

● รายงานวันจันทร์-10 ซม./ปีเหลือ 2 ซม.หลังลดใช้น้ำบาดาล

แผ่นดินกรุงเทพฯทรุดช้าลง

เมื่อเร็วๆนี้ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) และสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เปิดเวทีแถลงสรุปผลการศึกษาวิจัยและเสนอแนวทางการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในกลุ่มอุตสาหกรรมหลักของประเทศ

โดยนำหลักการเทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) และ 5R (Reduce, Reuse, Recycle, Reserve, Revisualize) เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการน้ำบาดาล และได้จัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติการที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม

รศ.ดร.สุชัชวีร์

คุณสุพจน์ เจิมสวัสดิพงษ์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล บอกถึงสถานการณ์การใช้น้ำบาดาลว่า ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำสูงขึ้นในทุกลุ่มน้ำ ตามอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยกว่าร้อยละ 80 เป็นการใช้น้ำในภาคเกษตรกรรม, ร้อยละ 3.9 ใช้ในการอุปโภคบริโภค และประมาณร้อยละ 4 เป็นการใช้ในภาคอุตสาหกรรม

ส่วนการใช้น้ำบาดาลในประเทศไทย จากที่เคยประสบกับปัญหาวิกฤตน้ำบาดาลทั้งในเรื่องปริมาณและผลกระทบดินทรุด วันนี้ถือว่าสถานการณ์ดีขึ้นอย่างมาก พบว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤตน้ำบาดาล 7 จังหวัด คือ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐมและปทุมธานีลดลงจากเดิมที่เคยใช้วันละ 2,000,000 ลูกบาศก์เมตร เหลือเพียงวันละ 400,000 ลูกบาศก์เมตร

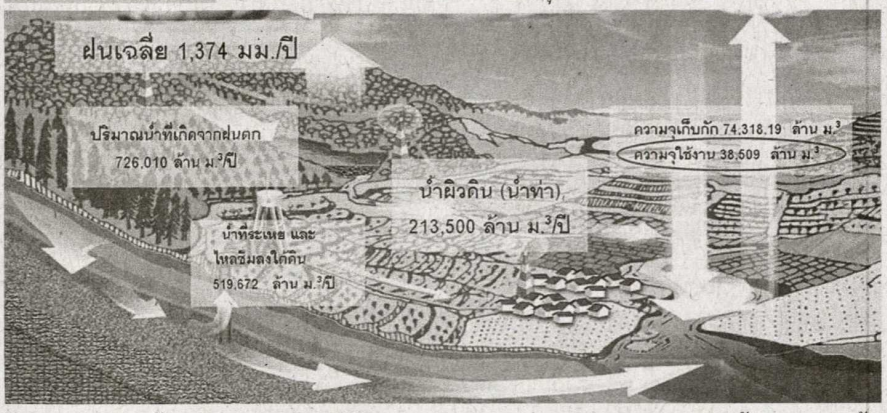
ทำให้อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินในเขตกรุงเทพฯ จากเดิมที่ทรุดตัวลงจากกว่า 10 เซนติเมตร/ปี กลับมาอยู่ที่ 2 เซนติเมตร/ปี ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปกติ!!!

รศ.ดร.สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) กล่าวว่า สจล. ได้ทำการวิจัย *เพื่อศึกษาถึงสภาพปัญหาและหาแนวทางการใช้น้ำบาดาลของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล* ซึ่งถูกประกาศเป็นพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล

ซึ่งเราพบว่าน้ำในภาคอุตสาหกรรมไม่เพียงพอทั้งในแง่ของปริมาณน้ำ คุณภาพ แต่เราสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของโครงการ คือหาแนวทางบริหารจัดการน้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรมอย่างเป็นรูปธรรม โดยจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติการที่ดีด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในภาคอุตสาหกรรม (Best Practices) เสนอแนวทางการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ ศึกษาถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ลดปริมาณการใช้น้ำตามหลักการเทคโนโลยีสะอาด

ส่วนปัญหาแผ่นดินทรุด (คนละปัญหากับถนนยุบเป็นโพรง) ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ระยะ 3 ปีที่ผ่านมามีสถานการณ์ที่ดีขึ้นมาก ทั้งนี้แต่ก่อนเคยมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน จริงๆแล้วน้ำบาดาลนั้นไม่ใช่สาเหตุหลัก ปัญหาดินทรุดตัวมีสาเหตุหลักมาจากกรุงเทพฯตั้งอยู่บนชั้นดินเหนียวอ่อน มีการยุบตัวเป็นเรื่องปกติ และยังมีแรงน้ำหนักกดทับบนชั้นดินจากสิ่งปลูกสร้างบนผิวดิน ซึ่งที่กรุงเทพฯมีการพัฒนาเป็นเมืองอย่างรวดเร็ว

อย่างไรก็ตาม การรักษาสมดุลของการใช้น้ำใต้ดินอย่างปลอดภัย ก็จะส่งผลดี คือ ไม่เป็นตัวเร่งของปัญหาดินทรุด ดังนั้นโครงการนี้จึงไม่เพียงสร้างประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม แต่จะยังประโยชน์ถึงมิติของสิ่งแวดล้อมของกรุงเทพฯ และเขตวิกฤตน้ำบาดาลในแง่สร้างสมดุลของการใช้น้ำใต้ดิน การใช้ทรัพยากรอย่างมีความรับผิดชอบ ปลูกจิตสำนึกการอยู่ร่วมกับชุมชนอย่างยั่งยืนอีกด้วย



ผลสำเร็จของโครงการ ซึ่งมี 13 โรงงานนำร่อง จาก 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย คือ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ตั้งเป้าลดการใช้น้ำได้อย่างน้อย 10% โดยนำหลักการเทคโนโลยีสะอาด (Clean technology) และ 5R : Reduce, Reuse, Recycle, Reserve, Revisualize มาใช้ในการดำเนินการ

ปรากฏว่า ได้ผลเป็นที่น่าพอใจและเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ โรงงานตัวอย่างสามารถลดการใช้น้ำได้โดยรวม 10% ซึ่งนั่นหมายถึงต้นทุนการผลิตที่ลดลงตามด้วย ทั้งยังช่วยลดปริมาณการปล่อยน้ำทิ้งออกจากโรงงานลงได้ด้วย

นับเป็นการรวมพลังเพื่อสร้างสรรค์กรุงเทพฯให้มั่นคงยั่งยืน ห่างจากขีดอันตรายปัญหาดินทรุดและสิ่งแวดล้อม.

เดลินิวส์

www.dailynews.co.th

ยังสำคัญไม่สนไม่ได้! ‘น้ำบาดาล’ ‘ยั่งยืน’ก็เรื่องไม่เล็ก

วันเสาร์ที่ 25 สิงหาคม 2555 เวลา 00:00 น.

เรื่อง ‘น้ำ“ สำหรับประเทศไทย เป็นเรื่องที่คนไทยโดยรวมจะไม่ให้ความสนใจจริงจังไม่ได้อีกแล้ว ซึ่ง “น้ำท่วมใหญ่” ปลายปี 2554 ก็เป็นสัญญาณเตือนครั้งใหญ่ดังที่ตระหนักกันดีอยู่แล้ว ขณะที่ปี 2555 นี้ ก็มีบางพื้นที่ที่น้ำท่วม และขณะเดียวกันหลายพื้นที่ก็เกิดภาวะ “น้ำแล้งจัด” ซึ่งเป็นสัญญาณเตือนอีกมุมเกี่ยวกับ ‘น้ำ“

และไหนจะ “น้ำเสีย-น้ำเน่า” ที่มีอยู่ทั่วบ้านทั่วเมือง

รวมถึง ‘น้ำบาดาล“ ซึ่งก็เป็นอีกน้ำที่ต้องสนใจ...

ทั้งนี้ กับเรื่อง “น้ำบาดาล” ที่เป็นหนึ่งใน ‘น้ำใช้“ นอกเหนือจากในรูปแบบ “น้ำประปา” นี้ ทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้มีการร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) และสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ระดมผู้เชี่ยวชาญและวิศวกรทำการศึกษาวิจัยการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรม ในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล

พร้อมทั้งมีการเปิดเวทีสัมมนาสรุปผลศึกษาวิจัย เสนอแนวทางการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ ใน 4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม โดยนำหลักการ เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) และ 5 อาร์ (Reduce, Reuse, Recycle, Reserve, Revisualize) มาใช้กับ 13 โรงงานนำร่อง เพื่อหา

แนวทางบริหารจัดการน้ำบาดาล ส่งเสริมการใช้น้ำในอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบ อันเป็นแนวทาง "ใช้น้ำบาดาลอย่างยั่งยืน"

'แม้สถานการณ์น้ำบาดาลของประเทศไทยไม่ได้อยู่ในระดับวิกฤติแล้ว แต่แผนบริหารจัดการน้ำบาดาลก็ยังเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง" ...รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล สุพจน์ เจิมสวัสดิพงษ์ ระบุ

อีกทั้งยังบอกด้วยว่า...ประเทศไทยใช้น้ำสูงขึ้นในทุกลุ่มน้ำตามอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยกว่าร้อยละ 80 ใช้น้ำในภาคเกษตรกรรม, ร้อยละ 3.9 ใช้ในการอุปโภคบริโภค และประมาณร้อยละ 4 เป็นการใช้ในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งในส่วนของการใช้น้ำบาดาลในไทย จากที่เคยมีวิกฤติน้ำบาดาลทั้งปริมาณ และผลกระทบ "แผ่นดินทรุด" จากการใช้น้ำบาดาลปริมาณมากจนน้ำใต้ดินไม่สมดุล ปัจจุบันถือว่าสถานการณ์ดีขึ้นอย่างมาก

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤติน้ำบาดาล 7 จังหวัด คือ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม ปทุมธานี ลดลงจากเดิมที่เคยใช้วันละ 2,000,000 ลูกบาศก์เมตร เหลือเพียงวันละ 400,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่าการใช้น้ำบาดาลในระดับสมดุล ที่อยู่ที่ 1,200,000 ลูกบาศก์เมตร ทำให้อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินในเขตกรุงเทพฯ จากเดิมที่ทรุดกว่า 10 เซนติเมตรต่อปี เหลือแค่ประมาณ 2 เซนติเมตรต่อปี ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปกติ เนื่องจากชั้นดินของกรุงเทพฯ และปริมณฑลเป็นชั้นดินอ่อน มีการยุบตัวตามธรรมชาติอยู่แล้ว

'แต่แผนบริหารจัดการน้ำบาดาลก็ยังสำคัญ ในทุก ๆ กิจกรรม อย่างในภาคอุตสาหกรรม มีสัดส่วนการใช้ร้อยละ 4 แต่สร้างรายได้มวลรวมหรือจีดีพีได้เกือบ 40% ของจีดีพีทั้งหมด ดังนั้น การศึกษาวิจัยเพื่อนำสู่การบริหารและแนวทางการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืน จึงถือเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องดำเนินการ ซึ่งทุกฝ่ายต้องร่วมมือกัน" ...รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ระบุ

ด้าน ดร.สกุล ห่อวโนทยาน อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. สถาบันที่ได้รับมอบหมายให้ทำโครงการวิจัยการใช้น้ำบาดาลของภาคอุตสาหกรรมในกรุงเทพฯและปริมณฑล บอกว่า... โครงการนี้มุ่งหวังให้ภาคอุตสาหกรรมบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ น้ำบาดาล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลโครงการก็เป็นที่น่าพอใจตามเป้าหมาย โรงงานตัวอย่างสามารถลดการใช้น้ำได้โดยรวมประมาณ 10% ซึ่งต้นทุนการผลิตก็ลดลงตามด้วย

รศ.ดร.สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล. ก็บอกว่า... โครงการนี้ไม่เพียงสร้างประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรม แต่ยังรวมถึงมิติสิ่งแวดล้อม ปลูกจิตสำนึกอนุรักษ์แก่โรงงานอุตสาหกรรม เพื่อการอยู่ร่วมกับชุมชนอย่างยั่งยืน ซึ่งการใช้น้ำในอุตสาหกรรมนั้นถ้ารัฐไม่ช่วยเหลือลงทุนสาธารณูปโภคแหล่งน้ำ การสำรองน้ำ การจัดสรรน้ำใช้เพื่ออุตสาหกรรม ให้เป็นระบบ เศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทยก็จะขาดความมั่นคง และจะกระทบต่อศักยภาพการแข่งขันของไทย ที่กำลังจะก้าวสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (เออีซี)

ทั้งนี้ บุญยิ่ง กู้สวัสดิ์ รองประธานสถาบันน้ำฯ ระบุว่า... ยังมีโรงงานอีกกว่า 30,000 โรงงาน ที่ต้องรณรงค์แก่ผู้ประกอบการเรื่องการใช้น้ำ เพื่อลดต้นทุน และรับผิดชอบต่อชุมชน สังคม สิ่งแวดล้อม รวมถึงก็มีข้อเสนอต่อรัฐที่ต้องช่วยลดข้อจำกัดเรื่องต้นทุนน้ำดิบของอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของไทยกับประเทศคู่แข่ง อย่างมาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม จีน และขณะเดียวกันก็ต้องมีการจัดทำแผนป้องกันและแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน เพื่อแก้ไขและป้องกันอันตรายจากการแพร่ของมลพิษ ซึ่งกระทบต่อคุณภาพของน้ำ

นี่ก็เป็นเรื่อง 'น้ำบาดาล" ที่ยังเป็น 'เรื่องไม่เล็ก"

เพราะก็เกี่ยวโยงกับน้ำอื่น ๆ แทบจะทุก ๆ น้ำ

เป็นเรื่อง 'น้ำ" อีกเรื่อง...ที่ก็ต้อง 'บูรณาการ"

Headline	Water preservation		
Headline(TH)	รักษ์น้ำ		
MediaTitle	Khao Sod (Afternoon)		
Date	28 Aug 2012	Color	Black/white
Section	Kid and Education	Circulation	600,000
Page No	23	Readership	1,800,000
Language	Thai	ArticleSize	120 cm²
Journalist	N/A	AdValue	BHT 13,675
Frequency	Daily	PR Value	BHT 41,026

รักษ์น้ำ - *รศ.ดร.สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สุพจน์ เจิมสวัสดิพงษ์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล มอบโล่เกียรติคุณแก่ผู้ประกอบการโครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม*

Headline	Five provinces uses ground water for rice planting		
Headline(TH)	5จังหวัดขุดบาดาลทำนาพุ่ง		
MediaTitle	Krungthep Turakij		
Date	18 Aug 2012	Color	Full Color
Section	Politics and Policy	Circulation	145,000
Page No	16,13	Readership	217,500
Language	Thai	ArticleSize	320 cm²
Journalist	N/A	AdValue	BHT 48,623
Frequency	Daily	PR Value	BHT 145,869

5 จังหวัดขุดบาดาลทำนาพุ่ง เร่งขึ้นทะเบียนชาวนาใช้น้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติฯ เตรียมขึ้นทะเบียนชาวนา 5 จังหวัดลุ่มเจ้าพระยาขุดน้ำบาดาลทำนาพุ่ง 15% แชงภาคอุตสาหกรรมเล็งออกกฎหมายคุมขุดน้ำบาดาลห้ามลึกเกิน 15 เมตรทั่วประเทศ พร้อมให้เกษตรกรต้องขึ้นทะเบียนผู้ใช้ เตรียมเสนอลดค่าธรรมเนียมอนุรักษ์น้ำ 4 บาท จากเดิมเรียกเก็บ 8.50 หลังไม่พบปัญหาดินทรุดตัวใน 7 จังหวัด

สถานการณ์การใช้น้ำบาดาล ว่า หลังจากพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล รวม 7 จังหวัด ได้แก่ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม และปทุมธานี ถูกประกาศให้เป็นพื้นที่วิกฤติน้ำบาดาลมาตั้งแต่ปี 2546 เพื่อควบคุมการใช้น้ำบาดาลให้อยู่ในระดับสมดุล เนื่องจากพบว่ามีการสูบน้ำบาดาลใช้ในอุตสาหกรรมที่อยู่นอกพื้นที่ระบบประปาสูงถึงวันละ 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน จนส่งผลต่อการทรุดตัวของแผ่นดินเฉลี่ยมากกว่าปีละ 10 ซม. พร้อมทั้งกำหนดให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาล และค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลอัตรา 17 บาทต่อ ลบ.ม.นั้น

ออกกฎหมายห้ามขุดลึกเกิน 15 เมตร

นายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ รองอธิบดีกรม

อ่านต่อหน้า › 13

Headline	Five provinces uses ground water for rice planting		
Headline(TH)	5จังหวัดขุดบาดาลทำนาฟุ่ง		
MediaTitle	Krungthep Turakij		
Date	18 Aug 2012	Color	Full Color
Section	Politics and Policy	Circulation	145,000
Page No	16,13	Readership	217,500
Language	Thai	ArticleSize	320 cm²
Journalist	N/A	AdValue	BHT 48,623
Frequency	Daily	PR Value	BHT 145,869

ต่อจากหน้า 16

:5 จังหวัด

ทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) เปิดเผยถึง ปัจจุบันการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤติลดลงเหลือเพียง 400,000 ลบ.ม.ต่อวันเท่านั้น ขณะที่แนวโน้มปัญหาการทรุดตัวก็ลดลงเฉลี่ยที่ 2 ซม.ต่อปี เช่นกัน และถือว่าอยู่ในระดับปกติแล้ว เนื่องจากชั้นดินของ กทม.และปริมณฑลเป็นชั้นดินอ่อน

ผลของการบังคับใช้กฎหมายค่อนข้างได้ผลโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมที่เคยใช้น้ำบาดาลปริมาณมากๆ เช่น อาหารและเครื่องดื่ม สิ่งทอ เคมี และโลหะ ต่างให้ความร่วมมือในการลดการใช้น้ำบาดาลมาหลายปีแล้ว จนการสำรวจล่าสุดพบว่าขณะนี้ระดับชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤติกลับสู่ภาวะสมดุลแล้ว และมีการประเมินด้วยว่ายังสามารถนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 120,000 ลบ.ม.ต่อวัน โดยจะไม่ส่งผลต่อการทรุดตัวของแผ่นดินแล้ว

"เพื่อส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้น ทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาล จึงได้เสนอการปรับลดอัตราเก็บค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลจากเดิม 8.50 เหลือ 4.50 เพราะสถานการณ์ดีขึ้นแล้ว โดยอยู่ในขั้นตอนการพิจารณาของกฤษฎีกา ทั้งนี้ คาดว่าภายใน 1-2 เดือนนี้จะประกาศกฎกระทรวงการลดอัตราค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลดังกล่าวได้"

พบ 7 จว.ใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้น

นายสัมฤทธิ์ กล่าวว่า ถึงแม้แนวโน้มการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรมจะลดลง แต่น่าเป็นห่วงว่าแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลจะสูงขึ้นในภาคเกษตรกรรม 2-15% ต่อปี โดยเฉพาะพื้นที่เจ้าพระยาตอนบน ในเขตลุ่มน้ำยมและน่าน ลุ่มน้ำปิง ในพื้นที่ จ.กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ ซึ่งเป็นแหล่งทำนาใหญ่ที่สุดของไทยและมีการทำนา 7 ครั้งในรอบ 2 ปี โดยที่ผ่านมา กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้สุ่มสำรวจพบว่าแค่ 2 จังหวัด คือ พิษณุโลก และนครสวรรค์มีการใช้น้ำบาดาลมาทำนาสูงถึง 700-1,200 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี เนื่องจากการปลูกข้าวต้องใช้น้ำมากถึง 1,200 ลบ.ม.ต่อไร่ ดังนั้นจึงต้องเร่งศึกษาสมดุลของการใช้น้ำบาดาลที่เหมาะสมในพื้นที่เหล่านี้ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต เพราะถ้าชั้นน้ำบาดาลลดลงจะเกิดปัญหาต่อพื้นที่เพาะปลูกข้าวได้

ส่วนแนวทางแก้ปัญหา ก็คือ ทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาลจะออกกฎหมายบังคับให้มีการขุดน้ำบาดาลที่ชั้นความลึกแค่ 15 เมตร จากเดิมที่เคยขุดลึก 30 เมตร รวมทั้งเกษตรกรผู้ใช้น้ำบาดาลจะต้องขึ้นทะเบียนเป็นผู้ใช้น้ำบาดาลกับกรมทรัพยากรน้ำบาดาลด้วย จากเดิมที่มีการบังคับใช้กับภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น ทั้งนี้จะมอบหมายให้ทางสำนักงานบาดาลในระดับภูมิภาค เตรียมทำความเข้าใจกับภาคเกษตรกรที่ใช้น้ำบาดาล อาทิเช่น กลุ่มชาวนา กลุ่มผู้ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ปลูกปาล์มและพืชพลังงาน รวมทั้งจะทำให้กรมสามารถประเมินการใช้น้ำบาดาลในภาคเกษตรกรรมได้อีกด้วย โดยอาจจะต้องมีการประกาศเขตวิกฤติน้ำบาดาลเพิ่มเติมจากเดิมที่มีแค่ 7 จังหวัด

ชี้ถนนยุบไม่เกี่ยวใช้น้ำบาดาล

ส่วนปัญหาการยุบตัวของถนนในพื้นที่ กทม.เกี่ยวกับปัญหาการใช้น้ำบาดาลหรือไม่นั้น รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กล่าวว่า การยุบตัวของถนน ไม่ได้มีสาเหตุจากดินทรุด และไม่สัมพันธ์กับการใช้น้ำบาดาล แต่เกิดจากน้ำท่วม ซึ่งหลายพื้นที่ในลุ่มเจ้าพระยาก็ประสบปัญหาการยุบตัวถนนหลายจังหวัดโดยมีสาเหตุเดียวกันจากภาวะน้ำท่วมที่ชะเอาดินเหนียวและชั้นดินทรายออกไปจำนวนมาก ทำให้พื้นที่ถนน เขื่อนริมตลิ่ง รวมทั้งบ้านเสี่ยงต่อการยุบตัว

ด้าน รศ.ดร.สุชัชวีร์ สุวรรณสวัสดิ์ คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ที่ปรึกษาโครงการศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรม กล่าวว่า เนื่องจากประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามความเติบโตของเศรษฐกิจ โดยพบว่ากว่า 80% เป็นการใช้น้ำของภาคเกษตรกรรม ขณะที่ภาคอุตสาหกรรม 6-7% เท่านั้น ส่วนภาคอุปโภคบริโภค 10%

อย่างไรก็ตาม ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ก็มีแนวโน้มว่าภาคอุตสาหกรรมจะมีการใช้น้ำผิวดินเพิ่มขึ้นในทุกลุ่มน้ำในอัตรา 3.04% ต่อปี ขณะที่การใช้น้ำบาดาลก็ลดลง เนื่องจากมีโครงการประปาเข้าถึงแล้ว อย่างไรก็ตาม ทางโครงการจะร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรม เตรียมสนับสนุนให้โรงงานอุตสาหกรรม 4 กลุ่ม คือ สิ่งทอ อาหารและเครื่องดื่ม โลหะ และเคมี กว่า 200 แห่งนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้เพื่อลดการใช้น้ำอีกด้วย

MCOT
เว็บไซต์ที่วัยอดเยี่ยม

ลดค่าใช้น้ำบาดาล เยียวยาอุตสาหกรรมถูกน้ำท่วมหนักปีที่แล้ว

วันศุกร์ ที่ 17 ส.ค. 2555

FONT PRINT SHARE

กรุงเทพฯ 17 ส.ค. - เตรียมออกประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ลดค่าอนุรักษ์ทรัพยากรที่จัดเก็บจากอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำบาดาลเพื่อการผลิตในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล 7 จังหวัดลงครึ่งหนึ่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการผลิตสินค้า และเยียวยาโรงงานอุตสาหกรรมที่รับผลกระทบจากน้ำท่วม หลังพบว่าอัตราการใช้น้บาดาลในกรุงเทพฯ และปริมณฑล ลดลงกว่าเกณฑ์ปกติ และปัญหาการทรุดตัวของเขตกรุงเทพฯ ลดลงแล้ว

นายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กล่าวว่า ประกาศกระทรวงทรัพยากรฯ ในการแก้ไขอัตราการจัดเก็บค่าอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำบาดาลในการผลิตสินค้าที่อยู่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล รอบกรุงเทพฯ 7 จังหวัด จากอัตรา 8.50 บาท/ลูกบาศก์เมตรเหลือ 4.50 บาท/ลูกบาศก์เมตร จะประกาศได้ในเร็วๆ นี้ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิต และเป็นการเยียวยาโรงงานที่ประสบอุทกภัยในปีที่แล้ว

การจัดเก็บค่าอนุรักษ์ดังกล่าวเป็นการจัดเก็บจากโรงงานที่อยู่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ที่นอกเหนือจากการจัดเก็บธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาลที่ประกาศใช้ทั่วประเทศในอัตรา 8.50 บาท/ลูกบาศก์เมตร

รองอธิบดีกรมทรัพย์กรน้ำบาดาล กล่าวว่า ปัจจุบันการใช้น้ำบาดาลในอุตสาหกรรมในเขตกรุงเทพฯ ลดลงจากวันละ 2 ล้านลูกบาศก์เมตร เหลือวันละ 400,000 ลูกบาศก์เมตร ต่ำกว่าการใช้น้ำบาดาลในระดับสมดุลซึ่งอยู่ที่ 1.2 ล้านลูกบาศก์เมตร ทำให้อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินในเขตกรุงเทพฯ ที่ได้รับผลกระทบจากการสูบน้ำบาดาลมาใช้จากเดิมที่ทรุดตัวลงมากกว่า 10 เซนติเมตร/ปี กลับมาอยู่ในระดับปกติ 2 เซนติเมตร/ปี

อย่างไรก็ตาม กรมทรัพยากรน้ำบาดาลยังห่วงการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะการทำนาในเขตจังหวัดพิษณุโลก และพิจิตร ซึ่งเพียง 2 จังหวัดมีการสูบน้ำบาลดาลมาใช้ปลูกข้าวปีละ 700-1,200 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งมากกว่าความจุของเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ทำให้ระดับน้ำบาดาลต่ำลงอย่างรวดเร็ว. - สำนักข่าวไทย

เกาะติดประเด็นร้อน

ข่าวด่วน ข่าวด่วนธุรกิจ

23:00 น.

ทส.ชี้ชาวนาใช้น้ำบาดาลแซงหน้าอุตสาหกรรม

สถานการณ์การใช้น้ำบาดาลว่า หลังจากพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล รวม 7จังหวัดได้แก่ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม และปทุมธานี ถูกประกาศให้เป็นพื้นที่วิกฤติน้ำบาดาลมาตั้งแต่ปี 2546 เพื่อควบคุมการใช้น้ำบาดาลให้อยู่ในระดับสมดุล เนื่องจากพบว่ามีการสูบน้ำบาดาลใช้ในอุตสาหกรรมที่อยู่นอกพื้นที่ระบบประปาสูงถึงวันละ 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน จนส่งผลต่อการทรุดตัวของแผ่นดินเฉลี่ยมากกว่าปีละ 10 ซม. พร้อมทั้งกำหนดให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาล และค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลอัตรา 17 บาทต่อลบ.ม.นั้น

นายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) เปิดเผยถึงปัจจุบันการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤติลดลงเหลือเพียง 400,000 ลบ.ม.ต่อวันเท่านั้น ขณะที่แนวโน้มปัญหาการทรุดตัวก็ลดลงเฉลี่ยที่ 2 ซม.ต่อปี เช่นกัน และถือว่าอยู่ในระดับปกติแล้ว เนื่องจากชั้นดินของกทม.และปริมณฑลเป็นชั้นดินอ่อน

ผลของการบังคับใช้กฎหมายค่อนข้างได้ผลโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมที่เคยใช้น้ำบาดาลปริมาณมากๆ เช่น อาหารและเครื่องดื่ม สิ่งทอ เคมี และ โลหะ ต่างให้ความร่วมมือในการลดการใช้น้ำบาดาลมาหลายปีแล้ว จนการสำรวจล่าสุดพบว่าขณะนี้ระดับชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤติกลับสู่ภาวะสมดุลแล้ว และมีการประเมินด้วยว่ายังสามารถนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 120,000 ลบ.ม.ต่อวัน โดยจะไม่ส่งผลต่อการทรุดตัวของแผ่นดินแล้ว

"เพื่อส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้น ทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาล จึงได้เสนอการปรับลดอัตราเก็บค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลจากเดิม 8.50 เหลือ 4.50 เพราะสถานการณ์ดีขึ้นแล้ว โดยอยู่ในขั้นตอนการพิจารณาของ กฤษฎีกา ทั้งนี้คาดว่าภายใน 1-2 เดือนนี้จะประกาศกฎกระทรวงการลดอัตราค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลดังกล่าวได้"

นายสัมฤทธิ์ กล่าวว่า ถึงแม้แนวโน้มการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรมจะลดลง แต่น่าเป็นห่วงว่าแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลจะสูงขึ้นในภาคเกษตรกรรม 2-15% ต่อปี โดยเฉพาะพื้นที่เจ้าพระยาตอนบน ในเขตลุ่มน้ำยมและน่าน ลุ่มน้ำปิง ในพื้นที่จ.กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ ซึ่งเป็นแหล่งทำนาใหญ่ที่สุดของไทยและมีการทำนา 7 ครั้งในรอบ 2 ปี โดยที่ผ่านมากรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้สุ่มสำรวจพบว่าแค่ 2 จังหวัดคือพิษณุโลก และนครสรรค์มีการใช้น้ำบาดาลมาทำนาสูงถึง 700-1,200 ล้านลบ.ม.ต่อปี เนื่องจากการปลูกข้าวต้องใช้น้ำมากถึง 1,200 ลบ.ม.ต่อไร่ ดังนั้นจึงต้องเร่งศึกษาสม ดุลของการใช้น้ำบาดาลที่เหมาะสมในพื้นที่เหล่านี้ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต เพราะถ้าชั้นน้ำบาดาลลดลงจะเกิดปัญหาต่อพื้นที่เพาะปลูกข้าวได้"

ส่วนแนวทางแก้ปัญหาก็คือทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาลจะออกกฎหมายบังคับให้มีการขุดน้ำบาดาล

ที่ชั้นความลึกแค่15 เมตร จากเดิมที่เคยขุดลึก 30 เมตร รวมทั้งเกษตรกรผู้ใช้น้ำบาดาลจะต้องขึ้นทะเบียนเป็นผู้ใช้น้ำบาดาลกับกรมทรัพยากรน้ำบาดาลด้วย จากเดิมที่มีการบังคับใช้กับภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น ทั้งนี้จะมอบหมายให้ทางสำนักงานบาดาลในระดับภูมิภาค เตรียมทำความเข้าใจกับภาคเกษตรกรที่ใช้น้ำบาดาล อาทิ กลุ่มชาวนา กลุ่มผู้ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ปลูกปาล์ม และพืชพลังงาน รวมทั้งจะทำให้กรมสามารถประเมินการใช้น้ำบาดาลในภาคเกษตรกรรมได้อีกด้วย โดยอาจจะต้องมีการประกาศเขตวิกฤติน้ำบาดาลเพิ่มเติมจากเดิมที่มีแค่ 7 จังหวัด

ส่วนปัญหาการยุบตัวของถนนในพื้นที่กทม.เกี่ยวกับปัญหาการใช้น้ำบาดาลหรือไม่นั้น รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กล่าวว่า การยุบตัวของถนน ไม่ได้มีสาเหตุจากดินทรุด และไม่สัมพันธ์กับการใช้น้ำบาดาล แต่เกิดจากน้ำท่วม ซึ่งหลายพื้นที่ในลุ่มเจ้าพระยาก็ประสบปัญหารการยุบตัวถนนหลายจังหวัด โดยมีสาเหตุเดียวกันจากภาวะน้ำท่วมที่ชะเอาดินเหนียวและชั้นดินทรายออกไปจำนวนมาก ทำให้พื้นที่ถนน เขื่อนริมตลิ่ง รวมทั้งบ้านเสี่ยงต่อการยุบตัว

อย่างไรก็ตามในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาก็มีแนวโน้มว่าภาคอุตสาหกรรมจะมีการใช้น้ำผิวดินเพิ่มขึ้นในทุกลุ่มน้ำในอัตรา 3.04% ต่อปี ขณะที่การใช้น้ำบาดาลก็ลดลง เนื่องจากมีโครงการประปาเข้าถึงแล้ว อย่างไรก็ตาม ทางโครงการฯจะร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรม เตรียมสนับสนุนให้โรงงงานอุตสาหกรรม 4 กลุ่มคือ สิ่งทอ อาหารและเครื่องดื่ม โลหะ และเคมี กว่า 200 แห่งนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้เพื่อลดการใช้น้ำอีกด้วย

ทส.ชี้ชาวนาใช้น้ำบาดาลแซงหน้าอุตสาหกรรม

สถานการณ์การใช้น้ำบาดาลว่า หลังจากพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล รวม 7จังหวัดได้แก่ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม และปทุมธานี ถูกประกาศให้เป็นพื้นที่วิกฤติน้ำบาดาลมาตั้งแต่ปี 2546 เพื่อควบคุมการใช้น้ำบาดาลให้อยู่ในระดับสมดุล เนื่องจากพบว่ามีการสูบน้ำบาดาลใช้ในอุตสาหกรรมที่อยู่นอกพื้นที่ระบบประปาสูงถึงวันละ 2 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน จนส่งผลต่อการทรุดตัวของแผ่นดินเฉลี่ยมากกว่าปีละ 10 ซม. พร้อมทั้งกำหนดให้มีการเก็บค่าธรรมเนียมการใช้น้ำบาดาล และค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลอัตรา 17 บาทต่อลบ.ม.นั้น

นายสัมฤทธิ์ ชุษณะทัศน์ รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทส.) เปิดเผยถึงปัจจุบันการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤติลดลงเหลือเพียง 400,000 ลบ.ม.ต่อวันเท่านั้น ขณะที่แนวโน้มปัญหาการทรุดตัวก็ลดลงเฉลี่ยที่ 2 ซม.ต่อปี เช่นกัน และถือว่าอยู่ในระดับปกติแล้ว เนื่องจากชั้นดินของกทม.และปริมณฑลเป็นชั้นดินอ่อน

ผลของการบังคับใช้กฎหมายค่อนข้างได้ผลโดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมที่เคยใช้น้ำบาดาลปริมาณมากๆ เช่น อาหารและเครื่องดื่ม สิ่งทอ เคมี และ โลหะ ต่างให้ความร่วมมือในการลดการใช้น้ำบาดาลมาหลายปีแล้ว จนการสำรวจล่าสุดพบว่าขณะนี้ระดับชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่วิกฤติกลับสู่ภาวะสมดุลแล้ว และมีการประเมินด้วยว่ายังสามารถนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 120,000 ลบ.ม.ต่อวัน โดยจะไม่ส่งผลต่อการทรุดตัวของแผ่นดินแล้ว

"เพื่อส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้น ทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาล จึงได้เสนอการปรับลดอัตราเก็บค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลจากเดิม 8.50 เหลือ 4.50 เพราะสถานการณ์ดีขึ้นแล้ว โดยอยู่ในขั้นตอนการพิจารณาของ กฤษฎีกา ทั้งนี้คาดว่าภายใน 1-2 เดือนนี้จะประกาศกฎกระทรวงการลดอัตราค่าอนุรักษ์น้ำบาดาลดังกล่าวได้"

นายสัมฤทธิ์ กล่าวว่า ถึงแม้แนวโน้มการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรมจะลดลง แต่น่าเป็นห่วงว่าแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลจะสูงขึ้นในภาคเกษตรกรรม 2-15% ต่อปี โดยเฉพาะพื้นที่เจ้าพระยาตอนบน ในเขตลุ่มน้ายมและน่าน ลุ่มน้ำปิง ในพื้นที่จ.กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ ซึ่งเป็นแหล่งทำนาใหญ่ที่สุดของไทยและมีการทำนา 7 ครั้งในรอบ 2 ปี โดยที่ผ่านมากรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้สุ่มสำรวจพบว่าแค่ 2 จังหวัดคือพิษณุโลก และนครสรรค์มีการใช้น้ำบาดาลมาทำนาสูงถึง 700-1,200 ล้านลบ.ม.ต่อปี เนื่องจากการปลูกข้าวต้องใช้น้ำมากถึง 1,200 ลบ.ม.ต่อไร่ ดังนั้นจึงต้องเร่งศึกษาสม ดุลของการใช้น้ำบาดาลที่เหมาะสมในพื้นที่เหล่านี้ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาตามมาในอนาคต เพราะถ้าชั้นน้ำบาดาลลดลงจะเกิดปัญหาต่อพื้นที่เพาะปลูกข้าวได้"

ส่วนแนวทางแก้ปัญหาก็คือทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาลจะออกกฎหมายบังคับให้มีการขุดน้ำบาดาลที่ชั้นความลึกแค่15 เมตร จากเดิมที่เคยขุดลึก 30 เมตร รวมทั้งเกษตรกรผู้ใช้น้ำบาดาลจะต้องขึ้นทะเบียนเป็นผู้ใช้น้ำบาดาลกับกรมทรัพยากรน้ำบาดาลด้วย จากเดิมที่มีการบังคับใช้กับภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น ทั้งนี้จะมอบหมายให้ทางสำนักงานบาดาลในระดับภูมิภาค เตรียมทำความเข้าใจกับภาคเกษตรกรที่ใช้น้ำบาดาล อาทิ กลุ่มชาวนา กลุ่มผู้ปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ปลูกปาล์ม และพืชพลังงาน รวมทั้งจะทำให้กรมสามารถประเมินการใช้น้ำบาดาลในภาคเกษตรกรรมได้อีกด้วย โดยอาจจะต้องมีการประกาศเขตวิกฤตินำ้บาดาลเพิ่มเติมจากเดิมที่มีแค่ 7 จังหวัด

ส่วนปัญหาการยุบตัวของถนนในพื้นที่กทม.เกี่ยวกับปัญหาการใช้น้ำบาดาลหรือไม่นั้น รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กล่าวว่า การยุบตัวของถนน ไม่ได้มีสาเหตุจากดินทรุด และไม่สัมพันธ์กับการใช้น้ำบาดาล แต่เกิดจากน้ำท่วม ซึ่งหลายพื้นที่ในลุ่มเจ้าพระยาก็ประสบปัญหารการยุบตัวถนนหลายจังหวัด โดยมีสาเหตุเดียวกันจากภาวะน้ำท่วมที่ชะเอาดินเหนียวและชั้นดินทรายออกไปจำนวนมาก ทำให้พื้นที่ถนน เขื่อนริมตลิ่ง รวมทั้งบ้านเสี่ยงต่อการยุบตัว

อย่างไรก็ตามในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาก็มีแนวโน้มว่าภาคอุตสาหกรรมจะมีการใช้น้ำผิวดินเพิ่มขึ้นในทุกลุ่มน้ำในอัตรา 3.04% ต่อปี ขณะที่การใช้น้ำบาดาลก็ลดลง เนื่องจากมีโครงการประปาเข้าถึงแล้ว อย่างไรก็ตาม ทางโครงการฯจะร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรม เตรียมสนับสนุนให้โรงงงานอุตสาหกรรม 4 กลุ่มคือ สิ่งทอ อาหารและเครื่องดื่ม โลหะ และเคมี กว่า 200 แห่งนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้เพื่อลดการใช้น้ำอีกด้วย

ผลวิจัยลดการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรม

ภาครัฐและเอกชนร่วมกันศึกษาการใช้น้ำบาดาลอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการใช้น้ำบาดาลให้น้อยลงและการนำน้ำประปากลับมาใช้ใหม่ หลังพบว่าภาคอุตสาหกรรมบางกลุ่มมีความจำเป็นต้องใช้น้ำบาดาลจำนวนมาก

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และสถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอผลการศึกษาวิจัยการใช้น้ำบาดาลและแนวทางการบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรม 4กลุ่ม ได้แก่ อุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมี โลหะ และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องนุ่งห่ม

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ให้คำแนะนำระบบการกรองน้ำประปาและการนำน้ำบาดาลกลับมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อทดแทนการใช้น้ำดาลในภาคอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำบาล รวมถึงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่ผ่านมาพบว่า ภาคอุตสาหกรรมบางกลุ่มมีความจำเป็นต้องใช้น้ำบาดาลในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมกลุ่มสิ่งทอและกลุ่มอาหาร เนื่องจากน้ำบาดาลมีความสะอาดมากกว่าน้ำประปาที่มีปริมาณคลอรีนสูง เป็นต้น

ผลการศึกษาพบว่าภาคอุตสาหกรรมนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 10-20 และในอนาคตจะผลักดันให้นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละ30 โครงการดังกล่าวจัดทำขึ้นเพื่อรองรับการเปิดประชาคมอาเซียนในปี 2558 ที่จะมีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม และต้องมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว

ในปี2541-2550 ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำเพิ่มขึ้นในทุกลุ่มน้ำร้อยละ3.04ต่อปี แหล่งน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาลส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้เสริมหรือทดแทนน้ำผิวดินในพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงระบบประปาได้

by **Chitapa**

17 สิงหาคม 2555 เวลา 11:12 น.