

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของ
อุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึง
ข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนา
พิเศษภาคตะวันออก (EEC)

โดย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กันยายน 2565

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และ การสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนา พิเศษภาคตะวันออก (EEC)

คณะผู้วิจัย

คณะทำงาน

1. นางสาวพรรรัตน์ เพชรภักดี (หัวหน้าโครงการ) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
2. นางสาวระวี คุณธนกาญจน์ (ผู้ช่วยหัวหน้าโครงการ) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
3. นายกันตพัฒน์ กสิบุตร (นักวิชาการ) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

บทคัดย่อ

สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ร่วมกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากการสนับสนุนของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้ทำศึกษาข้อมูลการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ภายใต้โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เพื่อเป็นข้อมูลในด้านความต้องการ (Demand Side) ของภาคอุตสาหกรรมสำหรับสนับสนุนการประเมินสมดุลน้ำในพื้นที่

สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมฯ ได้แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนที่ 1 การติดตามผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบที่ปรับปรุงกระบวนการใช้น้ำด้วยหลัก 3Rs และ IoT (ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ) และส่วนที่ 2 การสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC จำนวน 2,700 แห่ง (จากการสุ่มตัวอย่าง) แบ่งเป็นโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม 1,700 แห่ง และโรงงานนอกนิคมอุตสาหกรรม 1,000 แห่ง

จากผลการศึกษา พบว่าอุตสาหกรรมต้นแบบทั้ง 12 แห่ง สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่าร้อยละ 15 ของการใช้น้ำก่อนการติดตั้งระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ ซึ่งมีรูปแบบการพัฒนาระบบ 4 รูปแบบ ได้แก่ การเพิ่ม supply น้ำของภาคอุตสาหกรรม การลดการสูญเสียภายในโรงงาน การหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ซ้ำ (ไม่ผ่านการ recycle) และการ recycle น้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยผลจากการสำรวจการใช้น้ำพบว่ากลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำมากที่สุด 10 อันดับแรกได้แก่ โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (049) โรงงานผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมเข้าด้วยกัน หรือการผสมผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมกับวัสดุอื่น แต่ไม่รวมถึงการผสมผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติกับวัสดุอื่น (05004) โรงงานทำเบียร์ (01902) โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง (08800) โรงงานทำไม้ขีดไฟ วัสดุระเบิด หรือดอกไม้เพลิง (04804) โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน (08802) โรงงานหมัก คาร์บอนไนซ์ สาง หวี รีด ปั่น อบ ควน บิดเกลียว กรอ เท็กเจอร์ไรซ์ ฟอก หรือย้อมสีเส้นใย (02201) โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (central waste treatment plant) (10100) โรงงานทำหมึกหรือคาร์บอนดำ (04806) และโรงงานทำน้ำอัดลม (02003) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าแหล่งน้ำที่ภาคอุตสาหกรรมใช้มากที่สุด คือ แหล่งน้ำผิวดิน รองลงมา คือ แหล่งน้ำอื่นๆ เช่น น้ำจากนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และบริษัทเอกชน เป็นต้น

คำสำคัญ : การใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม แหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ระบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 หลักการและเหตุผล	1-1
1.2 วัตถุประสงค์	1-3
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน	1-3
1.4 ผลผลิตและผลลัพธ์ในการดำเนินงาน	1-4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-4
บทที่ 2 ข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2-1
2.1 ข้อมูลของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	2-1
2.1.1 ข้อมูลจังหวัดฉะเชิงเทรา	2-1
2.1.2 ข้อมูลจังหวัดชลบุรี	2-6
2.1.3 ข้อมูลจังหวัดระยอง	2-11
2.2 ศักยภาพในการประหยัดน้ำของภาคอุตสาหกรรม	2-16
2.2.1 แนวทางประหยัดน้ำภาคอุตสาหกรรม	2-16
2.2.2 แนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำร่วมกับระบบ AI	2-19
2.2.3 ทิศทางและนโยบายการบริหารจัดการน้ำ และกลไกจัดการน้ำ ภาคอุตสาหกรรม	2-21
2.3 การรวบรวมข้อมูลและการสุ่มตัวอย่าง	2-24
2.3.1 เทคนิคการรวบรวมข้อมูล	2-24
2.3.2 การจัดทำแบบสอบถาม	2-26
2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	2-27
บทที่ 3 แผนการดำเนินงานและวิธีการดำเนินงาน	3-1
3.1 การวางแผนการดำเนินงาน	3-1
3.2 การรวบรวมข้อมูลและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3-5
3.3 การติดตามข้อมูลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1	3-5
3.4 การวิเคราะห์ผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1	3-7

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของโรงงานในพื้นที่ EEC	3-8
3.5.1 การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมในการสำรวจการใช้น้ำ	3-8
3.5.2 การสุ่มตัวอย่างจำนวนโรงงานเป้าหมายในการสำรวจ	3-8
3.5.3 การออกแบบสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม	3-12
3.5.4 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม	3-14
3.5.5 การทวนสอบข้อมูลการสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม	3-15
3.6 การวิเคราะห์ผลการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรม	3-15
3.6.1 การวิเคราะห์การใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม	3-16
3.6.2 การวิเคราะห์แหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรม	3-17
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	4-1
4.1 การติดตามผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1	4-1
4.1.1 นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี	4-1
4.1.2 บริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	4-8
4.1.3 บริษัท ซันโตรี เป็ปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย)	4-14
4.1.4 บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	4-19
4.1.5 บริษัท โมเตอร์น ไตส์ตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	4-25
4.1.6 บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	4-34
4.1.7 บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	4-41
4.1.8 บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟุตส์ จำกัด (มหาชน)	4-47
4.1.9 บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-53
4.1.10 บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	4-59
4.1.11 บริษัท ไทยคิวบิกเทคโนโลยี จำกัด	4-63
4.1.12 บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4-68
4.2 การวิเคราะห์ผลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมจากแบบสำรวจ	4-74
4.2.1 ผลสำรวจการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมจากแบบสำรวจ	4-74

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.2 ผลการวิเคราะห์แหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม	4-86
4.3 การวิเคราะห์ศักยภาพในการลดการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม	4-88
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	
ภาคผนวก ข	

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ศักยภาพน้ำบาดาลของจังหวัดฉะเชิงเทรา	2-5
2.2 ศักยภาพน้ำบาดาลของจังหวัดชลบุรี	2-10
2.3 ศักยภาพน้ำบาดาลของจังหวัดระยอง	2-15
2.4 platform การใช้ IoT	2-20
3.1 แบบสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม	3-14
4.1 ที่ตั้งโรงบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี	4-3
4.2 โรงผลิตน้ำประปาของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี	4-3
4.3 รูปแบบการนำน้ำหลังการบำบัดของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี กลับมาใช้ซ้ำ	4-4
4.4 Zero Discharge ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี ในปัจจุบัน	4-5
4.5 รูปแบบการนำน้ำหลังการบำบัดของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี กลับมาใช้ซ้ำ ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-6
4.6 การใช้ระบบ IoT ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-6
4.7 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี	4-8
4.8 แผนผังกระบวนการผลิตของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	4-10
4.9 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	4-11
4.10 ระบบการ recycle น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	4-12
4.11 ตำแหน่งการพัฒนาระบบกักเก็บน้ำฝนของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-12
4.12 การควบคุมอัตราการใช้น้ำแบบออนไลน์ของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-13
4-13 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	4-14
4-14 ตัวอย่างกระบวนการผลิตของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด	4-15
4-15 ผังการใช้น้ำของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด	4-16
4-16 ระบบ recycle น้ำเสียของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-17
4-17 มิเตอร์น้ำอัตโนมัติของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-18

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.18 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ซันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด	4-19
4.19 กระบวนการผลิตของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	4-19
4.20 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	4-21
4.21 ระบบกักเก็บน้ำฝนของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	4-21
4.22 ผังกระบวนการ recycle น้ำของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-22
4.23 การติดตั้ง RO membrane ของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	4-23
4.24 การปรับลดจำนวนหัวฉีดล้างหลอดของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-23
4.25 การติดตั้ง sensor เข้ากับอุปกรณ์การในตำแหน่งต่างๆ ของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-24
4.26 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	4-25
4.27 ผังกระบวนการผลิตของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	4-27
4.28 ผังการใช้น้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	4-28
4.29 การนำน้ำ condensate กลับมาใช้ซ้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-29
4.30 การนำน้ำ RO Reject กลับมาใช้ซ้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-30
4.31 ผังการล้างเรซินของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	4-31
4.32 เส้นทางเดินท่อเพื่อนำน้ำ Condensate ลงถึงน้ำก่อนเข้า Boiler ของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-32
4.33 การล้างเครื่อง Filter Press ด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-33
4.34 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	4-34

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
4.35	ผังการบำบัดน้ำเสียของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	4-35
4.36	ผังการใช้น้ำของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	4-36
4.37	การทดสอบปริมาณการใช้สารเคมีที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-38
4.38	ตำแหน่งการติดตั้งมิเตอร์อัตโนมัติของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-40
4.39	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	4-41
4.40	ผังการผลิตของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	4-42
4.41	ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	4-43
4.42	ตำแหน่งควบคุมการใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	4-44
4.43	ตำแหน่งการนำน้ำ brine กลับมาใช้ของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-45
4.44	แผนผังการติดตั้งระบบ EC Auto control ของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-45
4.45	การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	4-47
4.46	ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	4-49
4.47	ลักษณะตะกอนในระบบบำบัดของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ก่อนการดำเนินโครงการ	4-49
4.48	ลักษณะน้ำ condensate ของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	4-50
4.49	การปรับปรุงน้ำ recycle ของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-51
4.50	IoT - Flow meter ที่ท่อน้ำเสียจากบ่อดักไขมันของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ	4-52
4.51	การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	4-53
4.52	ผังการผลิตของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-54
4.53	ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-55
4.54	ขั้นตอนการใช้น้ำหยดลดอุณหภูมิของ Sodium Silicate ของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-56

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.55 ตำแหน่งการติดตั้ง meter เพิ่มเติมของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด ภายใต้การดำเนินงานโครงการ	4-57
4.56 ตัวอย่างการติดตั้งมิเตอร์ของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-57
4.57 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-58
4.58 ผังการผลิตของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	4-60
4.59 ผังการใช้น้ำของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	4-61
4.60 กระบวนการนำน้ำกลับมาใช้ของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	4-62
4.61 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	4-63
4.62 ผังการผลิตของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด	4-64
4.63 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด	4-65
4.64 การนำน้ำหลังการบำบัดมาใช้ของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด ภายใต้การดำเนินงานโครงการ	4-66
4.65 ตำแหน่งติดตั้ง meter น้ำห้องพ่นสี ของบริษัท ไทยคิวบิคเทคโนโลยี จำกัด ภายใต้การดำเนินงานโครงการ	4-66
4.66 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด	4-67
4.67 ผังการผลิตของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4-69
4.68 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4-70
4.69 ผังการ recycle น้ำของ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4-70
4.70 เส้นทางเดินท่อเพื่อเก็บน้ำ steam condensate ของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินงานโครงการ	4-71
4.71 ผังการนำน้ำ condensate และน้ำ concentrate กลับมาใช้ ของ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินงานโครงการ	4-72
4.72 ตำแหน่งการติดตั้ง มิเตอร์ IoT ของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินงานโครงการ	4-72
4.73 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4-73
4.74 ร้อยละการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมจากแหล่งน้ำใช้ในพื้นที่ EEC	4-86
4.75 ร้อยละการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมจากแหล่งน้ำใช้ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง	4-87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 รายชื่อนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC	1-1
2.1 จำนวนโรงงานในจังหวัดฉะเชิงเทราจำแนกตามจำพวกโรงงาน	2-2
2.2 จำนวนโรงงานจำแนกรายหมวดอุตสาหกรรมที่สำคัญในจังหวัดฉะเชิงเทรา	2-2
2.3 อ่างเก็บน้ำจังหวัดฉะเชิงเทรา	2-4
2.4 10 อันดับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในจังหวัดฉะเชิงเทราจากการประเมินของกรมโรงงานอุตสาหกรรม	2-6
2.5 จำนวนโรงงานในจังหวัดชลบุรีจำแนกตามจำพวกโรงงาน	2-7
2.6 จำนวนโรงงานจำแนกรายหมวดอุตสาหกรรมที่สำคัญในจังหวัดชลบุรี	2-7
2.7 อ่างเก็บน้ำจังหวัดชลบุรี	2-9
2.8 10 อันดับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในจังหวัดชลบุรีจากการประเมินของกรมโรงงานอุตสาหกรรม	2-11
2.9 จำนวนโรงงานในจังหวัดระยองจำแนกตามจำพวกโรงงาน	2-12
2.10 จำนวนโรงงานจำแนกรายหมวดอุตสาหกรรมที่สำคัญในจังหวัดระยอง	2-12
2.11 อ่างเก็บน้ำในจังหวัดระยอง	2-14
2.12 10 อันดับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในจังหวัดระยองจากการประเมินของกรมโรงงานอุตสาหกรรม	2-16
2.13 ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบ AI ในการจัดการน้ำอุตสาหกรรม	2-20
3.1 แผนการดำเนินโครงการ	3-2
3.2 อุตสาหกรรมต้นแบบในปีที่ 1 ที่ได้รับการสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ	3-6
3.3 จำนวนโรงงานเป้าหมายในการสำรวจของแต่ละพื้นที่จากวิธีการสุ่มตัวอย่าง	3-8
4.1 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี	4-7
4.2 การใช้น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	4-11
4.3 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด	4-13
4.4 การใช้น้ำของชันโทร้ เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด	4-16

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4.5	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด	4-18
4.6	การใช้น้ำของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	4-21
4.7	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	4-24
4.8	การใช้น้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	4-27
4.9	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด	4-33
4.10	การใช้น้ำของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	4-36
4.11	ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด เปรียบเทียบก่อน และหลังดำเนินโครงการ	4-37
4.12	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด	4-40
4.13	การใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	4-43
4.14	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด	4-46
4.15	การใช้น้ำของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	4-48
4.16	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)	4-52
4.17	การใช้น้ำของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-55
4.18	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด	4-58
4.20	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)	4-60
4.21	การใช้น้ำของบริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด	4-64
4.22	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด	4-67
4.23	การใช้น้ำของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4-69
4.24	มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด	4-73
4.25	ผลการสำรวจการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC	4-75

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจ แหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

จากการศึกษาในเบื้องต้นของคณะผู้วิจัยพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ได้แก่ จังหวัด ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง มีจำนวนประมาณ 10,273 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 14 ของโรงงานทั่วประเทศ โดยมีส่วนที่เป็น zone อุตสาหกรรม (นิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม) จำนวน 45 แห่ง ดังนี้

ตารางที่ 1.1 รายชื่อนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC

ลำดับ	จังหวัด	นิคมอุตสาหกรรม/สวนอุตสาหกรรม/เขตประกอบการอุตสาหกรรม
1	ฉะเชิงเทรา	นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์
2	ฉะเชิงเทรา	นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้
3	ฉะเชิงเทรา	นิคมอุตสาหกรรมทีเอฟดี
4	ฉะเชิงเทรา	นิคมอุตสาหกรรมทีเอฟดี 2
5	ฉะเชิงเทรา	สวนอุตสาหกรรม วินโคสต์
6	ฉะเชิงเทรา	เขตประกอบการอุตสาหกรรม ชั้นโยฉะเชิงเทรา
7	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง
8	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี
9	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี (โครงการ 2)
10	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ชลบุรี 1 (เหมราช)
11	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ชลบุรี 2 (เหมราช)
12	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ อีสเทิร์นซีบอร์ด 2 (เหมราช)
13	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ อีสเทิร์นซีบอร์ด 3 (เหมราช)
14	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง
15	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (แหลมฉบัง)
16	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (โครงการ 3)
17	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (โครงการ 4)
18	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (โครงการ 5)
19	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมยามาโตะอินดัสทรีส์จังหวัดชลบุรี
20	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมบ้านบึง
21	ชลบุรี	นิคมอุตสาหกรรมพานทองเกษม
22	ชลบุรี	สวนอุตสาหกรรมศรีราชา
23	ชลบุรี	สวนอุตสาหกรรมโรจนะจำกัด
24	ชลบุรี	เขตประกอบการอุตสาหกรรม สวนหนองบอน

ลำดับ	จังหวัด	นิคมอุตสาหกรรม/สวนอุตสาหกรรม/เขตประกอบการอุตสาหกรรม
25	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
26	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง
27	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด) (เหมราช)
28	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ (เหมราช) อีสเทิร์นซีบอร์ด
29	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ อีสเทิร์นซีบอร์ด 1 (เหมราช)
30	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ อีสเทิร์นซีบอร์ด 4 (เหมราช)
31	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ (เหมราช) ระยอง 36
32	ระยอง	เขตประกอบการอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ระยอง
33	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมผาแดง
34	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง)
35	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล
36	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย
37	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมหลักชัยเมืองยาง
38	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมระยอง (บ้านค่าย)
39	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรมซี.พี.ระยอง
40	ระยอง	นิคมอุตสาหกรรม Smart Park
41	ระยอง	เขตประกอบการอุตสาหกรรม บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)
42	ระยอง	เขตประกอบการอุตสาหกรรม เครือซิเมนต์ไทย (เหมราช ระยอง)
43	ระยอง	เขตประกอบการอุตสาหกรรม จี.เค.แลนด์
44	ระยอง	เขตประกอบการอุตสาหกรรม โรจนะ ระยอง
45	ระยอง	เขตประกอบการอุตสาหกรรม สยามอีสเทิร์นอินดัสเตรียลพาร์ค

มีนิคมอุตสาหกรรมหลักประมาณ 23 แห่ง ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่เป็นจำนวนมาก รวมถึงเป็นนิคมฯ ที่มีโรงงานอยู่ในกลุ่มที่ใช้น้ำมากตั้งอยู่ ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ชลบุรี 1 (เหมราช) นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ชลบุรี 2 (เหมราช) นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (แหลมฉบัง) นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (โครงการ 3) นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (โครงการ 4) นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (โครงการ 5) นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ตะวันออก (มาบตาพุด) (เหมราช) นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ (เหมราช) อีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ อีสเทิร์นซีบอร์ด 1 (เหมราช) เขตประกอบการอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอ ระยอง นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) นิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย เขตประกอบการอุตสาหกรรม บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) เขตประกอบการอุตสาหกรรม เครือซิเมนต์ไทย (เหมราช ระยอง) และเขตประกอบการอุตสาหกรรม สยามอีสเทิร์นอินดัสเตรียลพาร์ค

ในการดำเนินโครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ในปีที่ 1 ทางโครงการได้ทำการสำรวจการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากอุตสาหกรรมต้นแบบที่ติดตั้งระบบการบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ และการสำรวจด้วยแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลที่สำรวจได้คิดเป็นเพียงร้อยละ 22.67 ของโรงงานในพื้นที่ EEC ดังนั้น เพื่อให้การสำรวจข้อมูลการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC มีความสมบูรณ์ขึ้น จึงได้มีแนวคิดในการสำรวจข้อมูลจากภาคอุตสาหกรรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) การติดตามข้อมูลการใช้น้ำและแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบจากโครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ในปีที่ 1
- 2) สำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรม ในกลุ่มเป้าหมาย 2 ส่วน ได้แก่
 - โรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ทั้ง 23 แห่ง ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว จำนวน 1,700 แห่ง
 - โรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 1,000 แห่ง

โดยมีคาดหวังว่าข้อมูลที่ได้จะเพิ่มความน่าเชื่อถือจากจำนวนตัวอย่างที่เพิ่มขึ้น (2,700 แห่ง) ที่คิดเป็นสัดส่วนรวมกับผลสำรวจในปีที่ 1 ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ของโรงงานในพื้นที่ EEC รวมถึงเป็นการทวนสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากการเปรียบเทียบกับข้อมูลของอุตสาหกรรมในกลุ่มเดียวกัน

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อติดตามผลการดำเนินงานจากการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำอัจฉริยะของอุตสาหกรรมต้นแบบภายใต้โครงการการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ที่ผ่านมาในปีที่ 1
- 2) เพื่อทบทวนและสำรวจแหล่งน้ำต้นทุน และปริมาณการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC สำหรับเป็นข้อมูลสนับสนุนการวิเคราะห์สมดุลของน้ำและการบริหารจัดการสมดุลน้ำในพื้นที่ EEC

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

- 1) ติดตามผลการประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบภายใต้โครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำฯ ในปีที่ 1 ระดับนิคมฯ 1 แห่ง และระดับโรงงาน 11 แห่ง
- 2) สำรวจแหล่งน้ำใช้และข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จำนวน 2,700 แห่ง แบ่งเป็นโรงงานในนิคมฯ 1,700 แห่ง และโรงงานนอกนิคมฯ 1,000 แห่ง

- 3) ทวนสอบข้อมูลที่สำรวจได้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน
 - ข้อมูลจากโรงงานในนิคมฯ ทวนสอบความถูกต้องผ่านการประชุมร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมเป้าหมาย
 - ข้อมูลจากโรงงานนอกนิคมฯ ทวนสอบความถูกต้องของข้อมูลผ่านการประชุมร่วมกับอุตสาหกรรมจังหวัด และสภาอุตสาหกรรมจังหวัดหรือผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม
- 4) ประเมินผล และวิเคราะห์ข้อมูลที่ผ่านการสำรวจและทวนสอบข้อมูล
- 5) สรุปผลการสำรวจ

1.4 ผลผลิตและผลลัพธ์ในการดำเนินงาน

- 1) ข้อมูลการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ รูปแบบในการจัดการน้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ภายใต้การดำเนินโครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ที่ผ่านมาในปีที่ 1 จำนวน 12 แห่ง
- 2) ข้อมูลแหล่งน้ำใช้และการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ข้อมูลสำหรับการประเมินสมมูลน้ำในส่วนของด้าน demand จากภาคอุตสาหกรรม รวมถึงแหล่งน้ำที่ภาคอุตสาหกรรมใช้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ในระดับนโยบาย

บทที่ 2

ข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลของพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

โครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC เป็นโครงการที่ต่อยอดมาจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก หรือ อีสเทิร์นซีบอร์ด มุ่งเน้นในพื้นที่ 3 จังหวัดหลัก ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง เพื่อให้เกิดการพัฒนาทั้งทางกายภาพและทางสังคม นำไปสู่การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยมีเป้าหมายในการได้รับการส่งเสริมเพื่อให้เกิดการลงทุนอย่างเป็นรูปธรรม และมีการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค สำหรับเพิ่มศักยภาพรองรับการลงทุนและการพัฒนา กิจกรรมทางเศรษฐกิจและการอำนวยความสะดวกต่างๆ ในพื้นที่ รวมทั้งการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ เป็น 2 ภาคส่วนสำคัญที่มีผลต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของพื้นที่ ตั้งแต่ในปี 2557 ที่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาคอุตสาหกรรมที่ร้อยละ 65 และภาคบริการที่ร้อยละ 32 ในทางโครงสร้าง พื้นที่ EEC มีความพร้อมในการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการคมนาคมขนส่ง สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ มีพื้นที่รองรับการขยายตัวของนิคมอุตสาหกรรมมากกว่า 3,000 ไร่ แต่ยังคงประสบปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ของเสีย น้ำเสีย และอากาศเสีย เป็นต้น

ปัจจุบันพื้นที่หลัก 3 จังหวัด (ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง) เป็นฐานการผลิตหลักของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเลียม พลังงาน และยานยนต์ และเป็นการลงทุนมากที่สุดในจังหวัดระยอง รองลงมาคือ ชลบุรี และฉะเชิงเทรา ตามลำดับ

2.1.1 ข้อมูลจังหวัดฉะเชิงเทรา

1) สภาพทั่วไปของจังหวัดฉะเชิงเทรา

จากข้อมูลของแผนพัฒนาจังหวัดฉะเชิงเทรา (พ.ศ. 2561 – 2565) (ฉบับทบทวน) จังหวัดฉะเชิงเทรามีเนื้อที่ประมาณ 5,351 ตารางกิโลเมตรพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล โดยสามารถจำแนกลักษณะภูมิประเทศได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

- เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำ เป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบเรียบ มีดินสมบูรณ์ และมีน้ำเพื่อชลประทานเพียงพอ โดยพื้นที่ที่อยู่ในเขตราบลุ่ม ได้แก่ อำเภอบางปะกง อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางคล้า อำเภอราชสาสน์ อำเภอคลองเขื่อน รวมถึงบางส่วนของอำเภอแปลงยาว และอำเภอนมสารคาม

- เขตที่ดอนหรือเขตที่ราบลูกฟูก เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด พื้นที่ที่อยู่ในเขตที่ดอน ได้แก่ อำเภอสนามชัยเขต อำเภอนาทะเกียบ รวมถึงบางส่วนของอำเภอแปลงยาว และอำเภอนมสารคาม

- เขตที่ราบสูงหรือภูเขาเทือกเขา อยู่ในพื้นที่ อำเภอสนามชัยเขต อำเภอนมสารคาม อำเภอนาทะเกียบ และบางส่วนของอำเภอนมสารคาม

จำนวนประชากรทั้งสิ้น 713,260 คน เป็นประชากรชาย 349,706 คน เป็นประชากรหญิง 363,554 คน มีครัวเรือน 286,027 ครัวเรือน และมีประชากรแฝงทั้งสิ้น 201,699 คน คน ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก เนื่องจาก มีการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เป็นแหล่งงานขนาดใหญ่ที่มีแรงงานย้ายเข้ามาทำงานเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามจังหวัดฉะเชิงเทรา จัดว่าเป็นจังหวัดที่มีอัตราการว่างงานต่ำ คิดเป็นเพียงร้อยละ 0.9 ของจำนวนประชากรทั้งจังหวัด โดยโครงสร้างทางเศรษฐกิจของจังหวัดส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับผลผลิตทางภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วย การผลิตยานยนต์ รถพ่วง ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม การผลิตโลหะ ยาง และพลาสติก เป็นต้น

จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2565) จังหวัดฉะเชิงเทรามีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 2,019 แห่ง เป็นโรงงานในนิคมฯ 326 แห่ง และโรงงานนอกนิคมฯ 1,693 แห่ง (ตารางที่ 2-1) โดยกลุ่มที่มีจำนวนโรงงานมากที่สุดตามการแบ่งของอุตสาหกรรมที่สำคัญ (ไม่รวมโรงงานการผลิตอื่นๆ) ได้แก่ โรงงานผลิตภัณฑ์โลหะ โรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติก โรงงานผลิตยานพาหนะและอุปกรณ์ รวมทั้งการซ่อมยานพาหนะและอุปกรณ์ โรงงานผลิตภัณฑ์จากพืช และโรงงานอุตสาหกรรมอาหารตามลำดับ (ตารางที่ 2-2)

ตารางที่ 2.1 จำนวนโรงงานในจังหวัดฉะเชิงเทราจำแนกตามจำพวกโรงงาน

จำพวกโรงงาน	จำนวน (แห่ง)
โรงงานขนาดเล็ก	1,639
โรงงานขนาดกลาง	307
โรงงานขนาดใหญ่	73
รวมทั้งสิ้น	2,019

ตารางที่ 2.2 จำนวนโรงงานจำแนกรายหมวดอุตสาหกรรมที่สำคัญในจังหวัดฉะเชิงเทรา

ลำดับที่	กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน (แห่ง)
1	ผลิตภัณฑ์จากพืช	119
2	อุตสาหกรรมอาหาร	113
3	อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม	16
4	สิ่งทอ	29
5	อุตสาหกรรมเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า	12
6	ผลิตหนังสัตว์และผลิตภัณฑ์จากหนังสัตว์	10
7	แปรรูปไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้	65
8	เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่นๆ	40
9	ผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ	36
10	การพิมพ์ การเย็บเล่ม ทำปกหรือการทำแม่พิมพ์	46
11	เคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	78
12	ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม	13
13	ยางและผลิตภัณฑ์ยาง	23
14	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	207

ลำดับที่	กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน (แห่ง)
15	ผลิตภัณฑ์โลหะ	94
16	ผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	54
17	ผลิตภัณฑ์โลหะ	236
18	ผลิตเครื่องจักรและเครื่องกล	79
19	ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์	108
20	ผลิตยานพาหนะและอุปกรณ์รวมทั้งการซ่อมยานพาหนะและอุปกรณ์	206
21	การผลิตอื่นๆ	435
	รวม	2,019

2) สถานการณ์น้ำของจังหวัดฉะเชิงเทรา

2.1) สภาพทางอุทกนิยมนวิทยา

จังหวัดฉะเชิงเทราอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุมที่พัดปกคลุม 2 แบบ คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพาความหนาวเย็นมาจากประเทศจีน และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่ทำให้อากาศชุ่มชื้น และมีฝนทั่วไป ฤดูฝนจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม และมีฝนตกอย่างหนาแน่นประมาณเดือนกันยายน โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี ประมาณ 1,294.00 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 113 วัน (กรมอุทกนิยมนวิทยา, 2562)

2.2) สถานการณ์น้ำผิวดิน

จากการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำ 22 ลุ่มน้ำ ของประเทศไทยในปัจจุบัน จังหวัดฉะเชิงเทราจะมีพื้นที่ครอบคลุม 2 ลุ่มน้ำ ได้แก่ ลุ่มน้ำบางปะกง และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออก มีแหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ 9 แหล่ง ได้แก่

- แม่น้ำบางปะกง ที่เกิดจากการรวมตัวกันของแม่น้ำนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี ที่ไหลบรรจบกันที่ตำบลบางแตน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี และไหลออกสู่อ่าวไทยที่ตำบลปากน้ำ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา
- คลองท่าลาด มีต้นน้ำที่อำเภอสบชัยเขต เกิดจากคลองสี่ดและคลองระบม ไหลมาบรรจบกันที่อำเภอนมสารคาม
- คลองสี่ด มีต้นกำเนิดจากอ่างเก็บน้ำคลองสี่ดที่อำเภอนมสารคาม ไหลไปบรรจบกับคลองระบม กลายเป็นคลองท่าลาดที่อำเภอนมสารคาม
- คลองระบม เป็นคลองที่เกิดจากการรวมตัวของลำห้วยเล็กๆ บริเวณตะวันออกที่อำเภอสบชัยเขต และไหลไปบรรจบกับคลองสี่ดที่อำเภอนมสารคาม ซึ่งคลองนี้จะมีน้ำเกือบตลอดปี

- คลองแสนแสบ เป็นคลองที่มีต้นสายจากคลองมหานาค ไหลผ่านเขตบางกะปิ เขตมีนบุรี และเขตหนองจอก แล้วบรรจบกับคลองบางขนาก ที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จนไปบรรจบกับแม่น้ำบางปะกง
- คลองบางขนาก เป็นคลองที่มีต้นสายจากคลองห้วยหมาก เขตคลองสามวา ไปจนถึงตำบลบางขนาก อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา
- คลองประเวศบุรีรมย์ เป็นคลองที่ต่อจากคลองพระโขนง ไปเชื่อมต่อกับคลองด่าน และไหลลงสู่อำเภอบางปะกง
- คลองสายย่อย เช่น คลองสำโรง คลองท่าไข่ คลองบางขนาก และคลองหลวงแพ่ง ซึ่งเป็นคลองที่เชื่อมต่อจากคลองในกรุงเทพมหานคร
- พื้นที่ชุ่มน้ำ โดยพื้นที่ที่มีความสำคัญมี 2 แห่ง ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำแม่น้ำบางปะกง และพื้นที่ชุ่มน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน

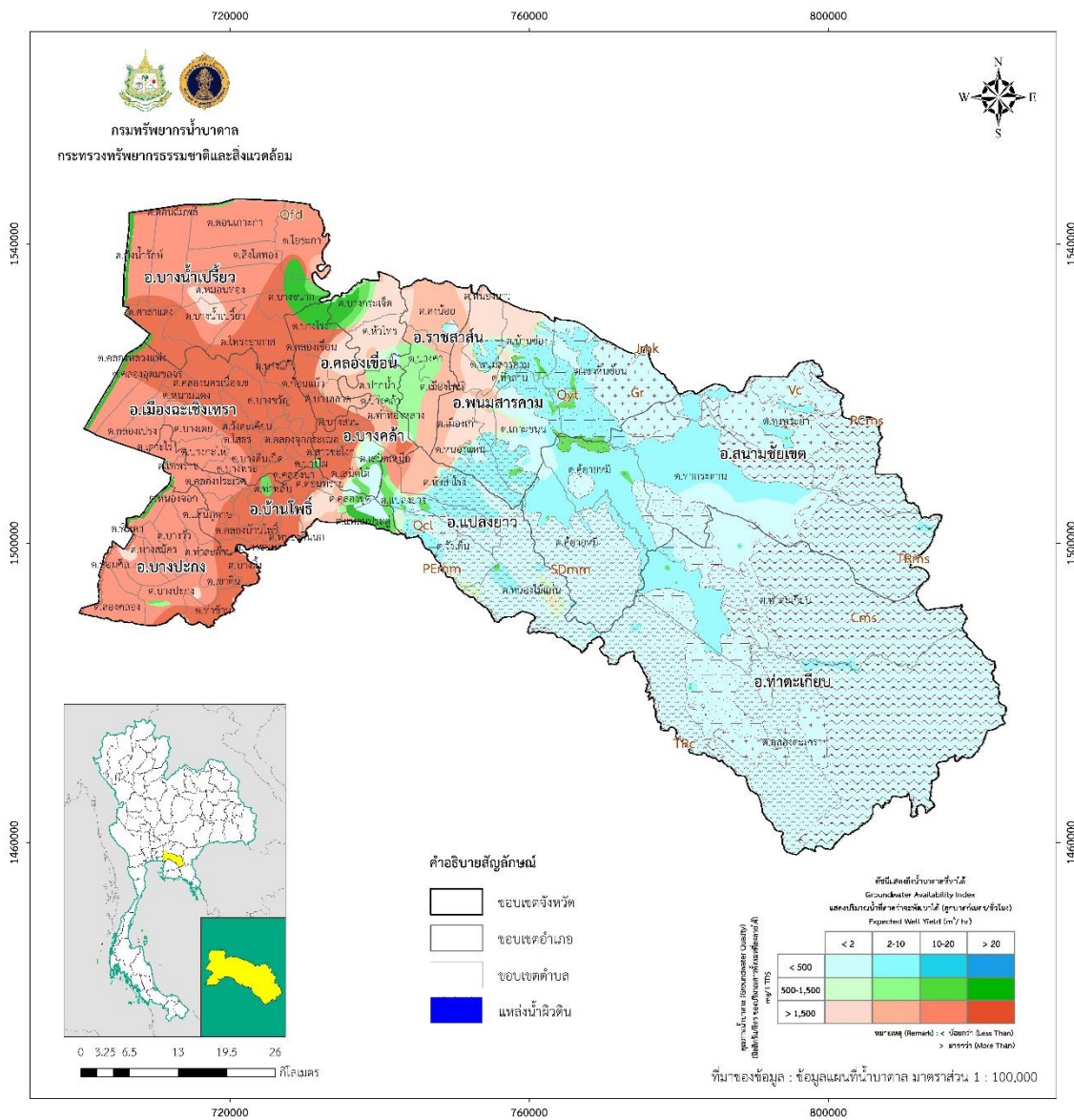
ปริมาณแหล่งน้ำในการชลประทาน ประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ โครงการชลประทานขนาดใหญ่ 8 โครงการ และโครงการชลประทานขนาดกลาง 3 โครงการ มีอ่างเก็บน้ำ 4 แห่ง และเขื่อน 1 แห่ง (กรมชลประทาน, 2563) ดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2.3 อ่างเก็บน้ำจังหวัดฉะเชิงเทรา

อ่างเก็บน้ำ	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
อ่างเก็บน้ำลาดกระทิง	4.20
อ่างเก็บน้ำลุ่มน้ำโจนแห่งที่ 16	1.97
อ่างเก็บน้ำลุ่มน้ำโจนแห่งที่ 2	1.96
อ่างเก็บน้ำคลองระบม	55.50
เขื่อนคลองสียัด	420.00

2.3) สถานการณ์น้ำใต้ดิน

แหล่งน้ำใต้ดิน หรือน้ำบาดาล จากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2565) จังหวัดฉะเชิงเทราตั้งอยู่บนพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง และแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลทั้งสิ้น 916 บ่อ โดยใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค 815 บ่อ และใช้เพื่อการเกษตรกรรม 101 บ่อ มีปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บ 19,935 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี มีปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ 519 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และมีปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ได้ 514 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยในบางพื้นที่มีลักษณะไม่เหมาะแก่การนำมาใช้ หรือต้องมีการปรับปรุงก่อนนำมาใช้ เนื่องจากมีค่า TDS สูง (1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร) ได้แก่ อำเภอคลองเขื่อน อำเภอบางคล้า อำเภอบางปะกง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา และอำเภอราชสาสน์



รูปที่ 2.1 ศักยภาพน้ำบาดาลของจังหวัดฉะเชิงเทรา
(ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2560)

3) ความต้องการใช้น้ำของจังหวัดฉะเชิงเทรา

จากข้อมูลแผนพัฒนาลุ่มน้ำจังหวัดฉะเชิงเทรา ของกรมชลประทาน (2561) พบว่าจังหวัดฉะเชิงเทรามีความต้องการใช้น้ำใน 4 ส่วนหลัก ได้แก่

- ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ปัจจุบันอยู่ที่ 44.49 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 50.31, 51.80 และ 54.96 ล้านลูกบาศก์เมตร ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ
- ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ พบว่าจังหวัดฉะเชิงเทรามีความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ เท่ากับ 46.5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

- ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ประเมินจากพื้นที่เกษตรกรรมในฤดูฝนและฤดูแล้งในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน เทียบกับอัตราการใช้น้ำเพาะปลูกต่อไร่ ซึ่งสรุปได้ว่ามีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 2,884.70 ล้านลูกบาศก์เมตร และความต้องการจะเพิ่มเป็น 2,919.22, 2,983.67 และ 2,983.67 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ

- ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ประเมินโดยคาดการณ์จากแนวโน้มการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ และแผนการพัฒนานิคมอุตสาหกรรม ประมาณการไว้ในปัจจุบันเท่ากับ 70.99 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะเพิ่มเป็น 77.54, 81.09 และ 87.19 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ

นอกจากนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ยังได้ทำการประเมินการใช้น้ำของอุตสาหกรรมแต่ละประเภทในเบื้องต้น โดยประเภทที่มีการใช้น้ำมากที่สุด ได้แก่ โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ และโรงงานเมล็ดพืช หรือหัวพืช ตามลำดับ

ตารางที่ 2.4 10 อันดับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในจังหวัดฉะเชิงเทราจากการประเมินของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ลำดับที่	รหัสประเภท	ประเภท	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
1	088	ผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า	1,624,020
2	090	จัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ	270,709
3	009	เมล็ดพืช หรือหัวพืช	34,747
4	106	การนำของเสียจากมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	32,589
5	060	ถลุง ผสม ทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะในขั้นต้น	29,812
6	077	รถยนต์ หรือรถพ่วง	22,401
7	064	ผลิตภัณฑ์โลหะ	16,755
8	053	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	12,640
9	072	ผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องกระจายเสียงหรือบันทึกเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง	11,038
10	004	สัตว์ ซึ่งมีใช้สัตว์น้ำ	10,758

2.1.2 ข้อมูลจังหวัดชลบุรี

1) สภาพทั่วไปของจังหวัดชลบุรี

จากแผนพัฒนาจังหวัดชลบุรี (พ.ศ. 2561 - 2565) จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ 4,363 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดชลบุรี สามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่

- พื้นที่สูงชันและภูเขา เป็นพื้นที่บริเวณตอนกลางและตะวันออกของจังหวัด ตั้งแต่อำเภอเมืองชลบุรี อำเภอบ้านบึง อำเภอศรีราชา อำเภอหนองใหญ่ และอำเภอบ่อทอง โดยอำเภอศรีราชาเป็นต้นน้ำของอ่างเก็บน้ำบางพระ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคหลักแห่งหนึ่งของจังหวัดชลบุรี

- ที่ราบลูกคลื่นและเนินเขา เป็นที่ราบลุ่มอยู่ตอนบนของจังหวัด ในพื้นที่อำเภอบ้านบึง อำเภอพนัสนิคม อำเภอหนองใหญ่ อำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุง อำเภอสัตหีบ และอำเภอบ่อทอง

- ที่ราบชายฝั่งทะเล ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงติดกับทะเลอยู่ทางด้านทิศตะวันตก ตั้งแต่อำเภอเมืองชลบุรีจนถึงอำเภอสัตหีบ

- ส่วนที่เป็นเกาะ ประกอบด้วยพื้นที่ที่เป็นเกาะเล็กและเกาะใหญ่ประมาณ 46 เกาะ เกาะที่สำคัญที่สุดคือเกาะสีชัง ซึ่งมีฐานะเป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดชลบุรี

มีประชากรทั้งสิ้น 1,491,466 คน เป็นประชากรชาย 728,540 คน เป็นประชากรหญิง 762,926 คน มีจำนวนครัวเรือน 985,469 ครัวเรือน โดยโครงสร้างทางเศรษฐกิจขึ้นอยู่กับภาคนอกการเกษตรเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่เป็นภาคอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วยการขายส่งและการขายปลีกการไฟฟ้า แก๊ส การขนส่งและสถานที่เก็บสินค้า เป็นต้น

จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2565) จังหวัดชลบุรีมีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 5,215 แห่ง เป็นโรงงานในนิคมฯ 1,642 แห่ง และโรงงานนอกนิคมฯ 3,573 แห่ง (ตารางที่ 2-5) โดยกลุ่มที่มีจำนวนโรงงานมากที่สุดตามการแบ่งของอุตสาหกรรมที่สำคัญ (ไม่รวมโรงงานการผลิตอื่นๆ) ได้แก่ โรงงานผลิตภัณฑ์จากพืช โรงงานเครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่นๆ โรงงานสิ่งทอ โรงงานผลิตยานพาหนะและอุปกรณ์รวมทั้งการซ่อมยานพาหนะและอุปกรณ์ และโรงงานผลิตหนังสัตว์และผลิตภัณฑ์จากหนังสัตว์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2-6)

ตารางที่ 2.5 จำนวนโรงงานในจังหวัดชลบุรีจำแนกตามจำพวกโรงงาน

จำพวกโรงงาน	จำนวน (แห่ง)
โรงงานขนาดเล็ก	4,448
โรงงานขนาดกลาง	607
โรงงานขนาดใหญ่	160
รวมทั้งสิ้น	5,215

ตารางที่ 2.6 จำนวนโรงงานจำแนกรายหมวดอุตสาหกรรมที่สำคัญในจังหวัดชลบุรี

ลำดับที่	กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน (แห่ง)
1	ผลิตภัณฑ์จากพืช	76
2	อุตสาหกรรมอาหาร	254
3	อุตสาหกรรมเครื่องตี	28
4	สิ่งทอ	68
5	อุตสาหกรรมเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า	17
6	ผลิตหนังสัตว์และผลิตภัณฑ์จากหนังสัตว์	36

ลำดับที่	กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน (แห่ง)
7	แปรรูปไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้	147
8	เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่นๆ	76
9	ผลิตภัณฑ์กระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ	98
10	การพิมพ์ การเย็บเล่ม ทำปกหรือการทำแม่พิมพ์	111
11	เคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	170
12	ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม	46
13	ยางและผลิตภัณฑ์ยาง	142
14	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	556
15	ผลิตภัณฑ์โลหะ	286
16	ผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	71
17	ผลิตภัณฑ์โลหะ	758
18	ผลิตเครื่องจักรและเครื่องกล	357
19	ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์	345
20	ผลิตยานพาหนะและอุปกรณ์รวมทั้งการซ่อมยานพาหนะและอุปกรณ์	601
21	การผลิตอื่นๆ	972
	รวม	5,215

2) สถานการณ์น้ำของจังหวัดชลบุรี

2.1) สภาพทางอุทกนิยวิทยา

จังหวัดชลบุรีอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุม 2 แบบ คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมช่วงฤดูหนาวตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ช่วงที่มีฝนตกหนาแน่นที่สุด คือ เดือนสิงหาคม กันยายน และตุลาคม โดยมีฝนตกเฉลี่ยตลอดทั้งปี ประมาณ 1,295.60 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 120 วัน

2.2) สถานการณ์น้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินของจังหวัดชลบุรีส่วนมากอยู่ทางตอนเหนือของจังหวัด ที่อำเภอพนัสนิคม และอำเภอปากช่อง เช่น คลองเข็ด คลองใหญ่ คลองหลวง เป็นต้น ซึ่งไหลไปบรรจบกันที่แม่น้ำบางปะกงในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา นอกจากนี้บริเวณตอนกลางและตอนใต้จะมีทางน้ำไหลรวมกันเป็นคลองใหญ่ เช่น คลองรำ คลองปลวกแดง และคลองดอกทราย เป็นต้น แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ของจังหวัดชลบุรีเป็นลักษณะลำน้ำสายเล็ก โดยมีลำห้วย ลำธาร ลำคลอง 412 สาย สำหรับใช้งานในฤดูแล้ง 368 สาย หนองบึง 94 แห่ง ใช้ได้ในฤดูแล้ง 48 แห่ง นอกจากนี้ ยังมีแหล่งน้ำอื่นอีก 94 แห่ง ใช้งานได้ในฤดูแล้ง 88 แห่ง และมีแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น เนื่องจากจังหวัดชลบุรีไม่มีแม่น้ำขนาดใหญ่ไหลผ่าน จึงต้องมีการสร้างแหล่งเก็บน้ำ สำหรับสำรองน้ำ

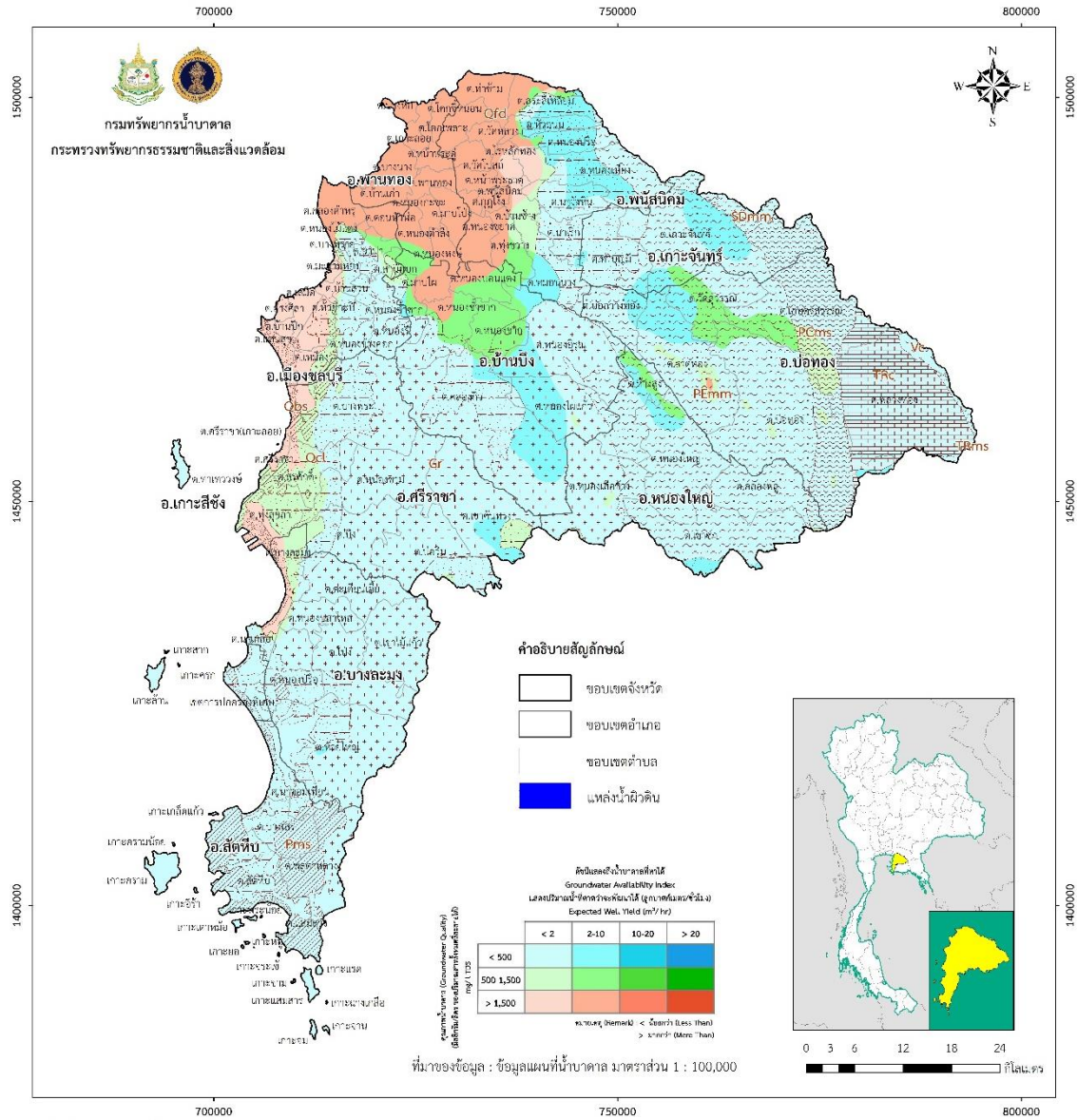
ไว้ใช้นอกฤดูฝน โดยมีอ่างเก็บน้ำที่สำคัญ ทั้งหมด 13 แห่ง มีความจุรวมทั้งสิ้น 294.93 ล้านลูกบาศก์เมตร (สำนักงานชลประทานที่ 9, 2563)

ตารางที่ 2.7 อ่างเก็บน้ำจังหวัดชลบุรี

อ่างเก็บน้ำ	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่	
อ่างเก็บน้ำบางพระ	117.00
อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง	
อ่างเก็บน้ำหนองค้อ	21.40
อ่างเก็บน้ำมาบประชัน	16.60
อ่างเก็บน้ำซากนอก	7.03
อ่างเก็บน้ำหนองกลางดง	7.65
อ่างเก็บน้ำห้วยสะพาน	3.84
อ่างเก็บน้ำห้วยขุมจิต	4.80
อ่างเก็บน้ำบ้านบึง	10.98
อ่างเก็บน้ำคลองหลวง	98.00
อ่างเก็บน้ำมาบพิททอง 1	1.23
อ่างเก็บน้ำมาบพิททอง 2	2.00
อ่างเก็บน้ำห้วยตุ้ 1	1.50
อ่างเก็บน้ำห้วยตุ้ 2	2.90

2.3) สถานการณ์น้ำใต้ดิน

แหล่งน้ำใต้ดิน หรือน้ำบาดาล จากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2565) จังหวัดชลบุรีตั้งอยู่บนพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี และแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลทั้งสิ้น 700 บ่อ โดยใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค 630 บ่อ และใช้เพื่อการเกษตรกรรม 70 บ่อ มีปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บ 6,465 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี มีปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ 431 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และมีปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ได้ 423 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยในบางพื้นที่มีลักษณะไม่เหมาะแก่การนำมาใช้ หรือต้องมีการปรับสภาพก่อนนำมาใช้ เนื่องจากมีค่า TDS สูง (1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร) ได้แก่ อำเภอพานทอง รวมถึงบางส่วนของ อำเภอบางละมูน อำเภอบ้านบึง อำเภอพนัส และอำเภอศรีราชา



รูปที่ 2.2 ศักยภาพน้ำบาดาลของจังหวัดชลบุรี
(ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2560)

3) ความต้องการใช้น้ำของจังหวัดชลบุรี

จากข้อมูลแผนพัฒนาลุ่มน้ำจังหวัดชลบุรี ของกรมชลประทาน (2561) พบว่าจังหวัดชลบุรีมีความต้องการใช้น้ำใน 4 ส่วนหลัก ได้แก่

- ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ปัจจุบันอยู่ที่ 82.62 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 91.15, 100.55 และ 122.37 ล้านลูกบาศก์เมตร ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ
- ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ พบว่าจังหวัดชลบุรีมีความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศทำนน้ำ เท่ากับ 6.00 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

- ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ประเมินจากพื้นที่เกษตรกรรมในฤดูฝนและฤดูแล้งในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน เทียบกับอัตราการใช้น้ำเพาะปลูกต่อไร่ ซึ่งสรุปได้ว่ามีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 3,265.20 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีความต้องการในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี คงที่โดยประมาณ

- ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ประเมินโดยคาดการณ์จากแนวโน้มการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ และแผนการพัฒนานิคมอุตสาหกรรม ประมาณการไว้ในปัจจุบันเท่ากับ 247.02 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะเพิ่มเป็น 276.57, 288.92 และ 307.89 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ

นอกจากนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ยังได้ทำการประเมินการใช้น้ำของอุตสาหกรรมแต่ละประเภทในเบื้องต้น โดยประเภทที่มีการใช้น้ำมากที่สุด ได้แก่ โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ โรงงานน้ำตาล และโรงงานยาง ตามลำดับ

ตารางที่ 2.8 10 อันดับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในจังหวัดชลบุรีจากการประเมินของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ลำดับที่	รหัสประเภท	ประเภท	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
1	090	จัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ	79,705,721
2	011	น้ำตาล	775,044
3	052	ยาง	92,849
4	048	ผลิตภัณฑ์เคมี	68,137
5	003	หิน กรวด ทราย หรือดิน	60,196
6	049	กลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	46,522
7	088	ผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า	43,861
8	064	ผลิตภัณฑ์โลหะ	36,425
9	004	สัตว์ ซึ่งมีไข่สัตว์น้ำ	32,480
10	106	การนำของเสียจากมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	28,512

2.1.3 ข้อมูลจังหวัดระยอง

1) สภาพทั่วไปของจังหวัดระยอง

จากข้อมูลของแผนพัฒนาจังหวัดระยอง (พ.ศ. 2561 – 2564) จังหวัดระยองเป็นจังหวัดที่มีเนื้อที่ประมาณ 3,552 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดระยองเป็นราบชายฝั่งที่เกิดจากการทับถมของตะกอนบริเวณแอ่งลุ่มน้ำระยองและที่ลาดสลับเนินเขาและภูเขา

มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 688,999คน เป็นประชากรชาย 339,333 คน และเป็นประชากรหญิง 349,666 คน พื้นที่ที่มีประชากรมากที่สุด คือ อำเภอเมืองระยอง รองลงมา คือ อำเภอแกลง

และอำเภอบ้านฉาง ตามลำดับ โครงสร้างทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับผลิตของภาคนอกการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำเหมืองแร่ เหมืองหิน และผลิตของภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วย โรงแยกก๊าซธรรมชาติ กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี

จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2565) จังหวัดระยองมีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 3,039 แห่ง เป็นโรงงานในนิคมฯ 1,164 แห่ง และโรงงานนอกนิคมฯ 1,875 แห่ง (ตารางที่ 2-9) โดยกลุ่มที่มีจำนวนโรงงานมากที่สุดตามการแบ่งของอุตสาหกรรมที่สำคัญ (ไม่รวมโรงงานการผลิตอื่นๆ) ได้แก่ โรงงานผลิตภัณฑ์โลหะ โรงงานผลิตยานพาหนะและอุปกรณ์รวมทั้งการซ่อมยานพาหนะและอุปกรณ์ โรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติก โรงงานเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี และโรงงานผลิตเครื่องจักรและเครื่องกล ตามลำดับ (ตารางที่ 2-10)

ตารางที่ 2.9 จำนวนโรงงานในจังหวัดระยองจำแนกตามจำพวกโรงงาน

จำพวกโรงงาน	จำนวน (แห่ง)
โรงงานขนาดเล็ก	2,458
โรงงานขนาดกลาง	457
โรงงานขนาดใหญ่	124
รวมทั้งสิ้น	3,039

ตารางที่ 2.10 จำนวนโรงงานจำแนกรายหมวดอุตสาหกรรมที่สำคัญในจังหวัดระยอง

ลำดับที่	กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน (แห่ง)
1	ผลิตภัณฑ์จากพืช	26
2	อุตสาหกรรมอาหาร	140
3	อุตสาหกรรมเครื่องตี	8
4	สิ่งทอ	21
5	อุตสาหกรรมเครื่องแต่งกายยกเว้นรองเท้า	1
6	ผลิตหนังสัตว์และผลิตภัณฑ์จากหนังสัตว์	4
7	แปรรูปไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้	132
8	เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่นๆ	35
9	ผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์กระดาษ	33
10	การพิมพ์ การเย็บเล่ม ทำปกหรือการทำแม่พิมพ์	38
11	เคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	256
12	ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม	27
13	ยางและผลิตภัณฑ์ยาง	122
14	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	284
15	ผลิตภัณฑ์อลูมิเนียม	139
16	ผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	61
17	ผลิตภัณฑ์โลหะ	398

ลำดับที่	กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวน (แห่ง)
18	ผลิตเครื่องจักรและเครื่องกล	179
19	ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์	119
20	ผลิตยานพาหนะและอุปกรณ์รวมทั้งการซ่อมยานพาหนะและอุปกรณ์	379
21	การผลิตอื่นๆ	637
	รวม	3,039

2) สถานการณ์น้ำของจังหวัดระยอง

2.1) สภาพทางอุทกนิยมนิคมวิทยา

จังหวัดระยองอยู่ภายใต้อิทธิพลของมรสุมที่พัดปกคลุม 2 แบบ คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดปกคลุมในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่ทำให้เกิดฝนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และมีฝนตกอย่างหนาแน่นในเดือนพฤษภาคม กันยายน และเดือนตุลาคม โดยมีปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี ประมาณ 1,383.20 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 119 วัน

2.2) สถานการณ์น้ำผิวดิน

จังหวัดระยองมีแหล่งน้ำผิวดินที่เกิดจากแม่น้ำสายหลัก 2 สาย ได้แก่

- แม่น้ำระยองหรือคลองใหญ่ มีต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาทองซอง และเขาพนมศาสตร์ ไหลรวมกันเรียกว่าคลองใหญ่ และไหลลงสู่ทะเลที่ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
- แม่น้ำประแสร์ มีต้นกำเนิดจากเขาใหญ่ เขาอ่างฤๅไน เขาหินโรง และเขาอ่างกระเด็น ไหลมาตามห้วยและคลองต่างๆ เช่น คลองประแสร์ คลองปลิง คลองบ่อทอง ห้วยหินคม คลองเจวีต และคลองตากล้วย เป็นต้น เมื่อไหลมารวมกัน เรียกว่า แม่น้ำประแสร์ ก่อนจะไหลออกสู่ทะเลที่บ้านปากน้ำ ตำบลปากน้ำประแสร์ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

นอกจากนี้ ยังมีคลองมากถึง 170 คลอง ที่มีน้ำใช้ตลอดปีที่สำคัญ โดยคลองที่สำคัญของจังหวัด ได้แก่

- คลองดอกทราย มีต้นน้ำจากเขาชากกล้วยในเขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ไหลลงคลองหนองปลาไหลก่อนจะบรรจบกับคลองใหญ่
- คลองหนองปลาไหล มีต้นน้ำจากเทือกเขาน้ำโจน เขาชมพูและเขาเรือตก ในเขตจังหวัดชลบุรี ไหลมาตามห้วยและคลองต่างๆ และไหลลงสู่คลองใหญ่ที่บ้านหัวทุ่ง ตำบลหนองบัว อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง
- คลองโพธิ์ มีต้นน้ำจากเขาชมนุ เขาชะแอม และเขาปลายคลองโพธิ์
- คลองทับมา มีต้นน้ำจากเทือกเขาต่างๆ เช่น เขาจอมแห เขาเกตุ และเขากระบอก แล้วไหลลงสู่แม่น้ำระยองที่บ้านเกาะกลอย อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

- คลองระโอก มีต้นน้ำจากเทือกเขาเขาชะเมาซึ่งไหลมาตามคลองต่างๆ ก่อนจะไหลลงสู่คลองโพล์ที่บ้านเนินสุขสำราญ อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

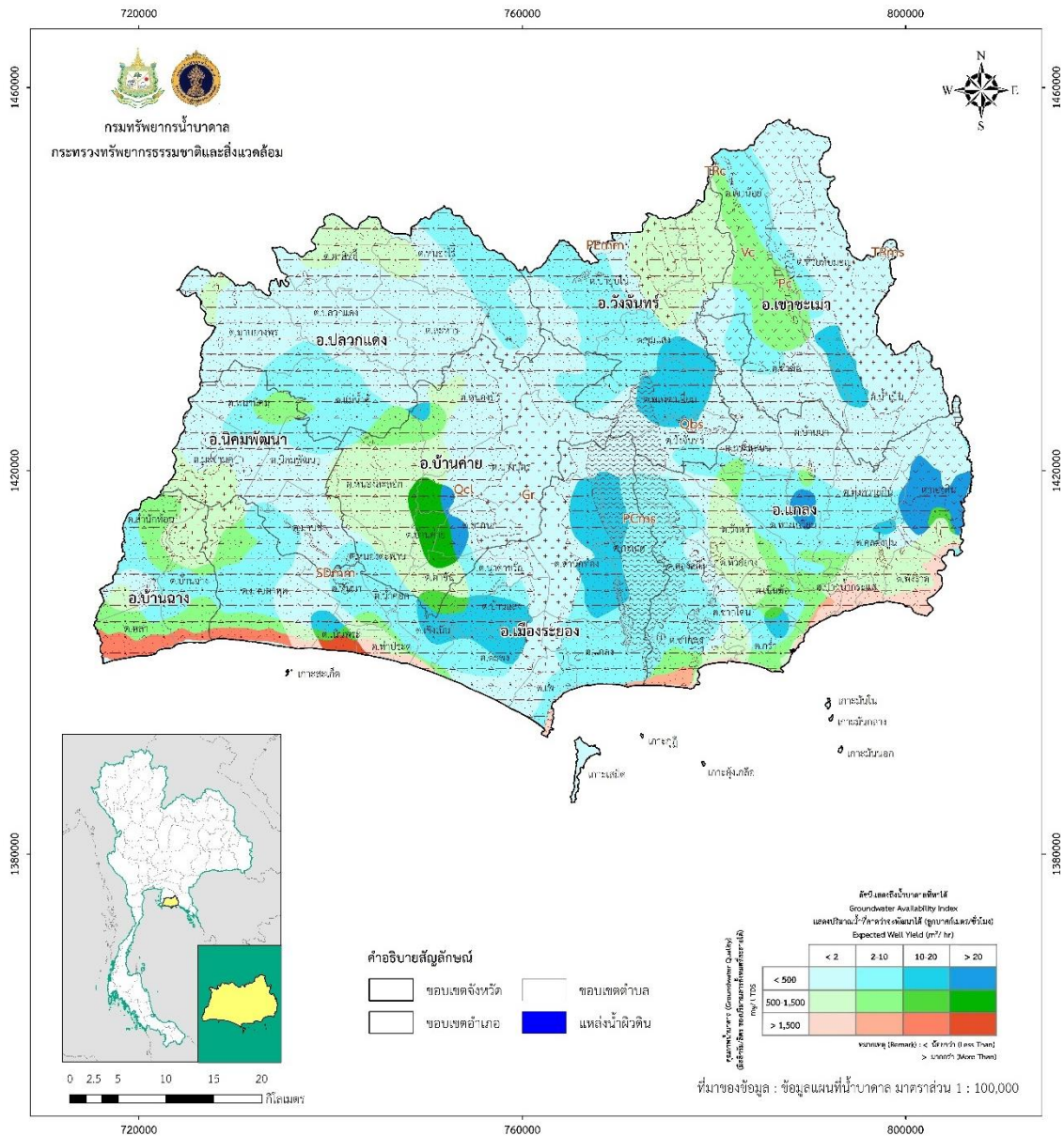
สำหรับปริมาณแหล่งน้ำในการชลประทาน ประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ โครงการขนาดใหญ่และขนาดกลาง มีอ่างเก็บน้ำที่สำคัญ 5 แห่ง ในลุ่มน้ำคลองใหญ่ และลุ่มน้ำประแสร์ (โครงการชลประทาน จังหวัดระยอง, 2563) ดังตารางที่ 2-11

ตารางที่ 2.11 อ่างเก็บน้ำในจังหวัดระยอง

อ่างเก็บน้ำ	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
ลุ่มน้ำคลองใหญ่	
อ่างเก็บน้ำดอกกราย	79.41
อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล	163.75
อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่	40.10
ลุ่มน้ำประแสร์	
อ่างเก็บน้ำประแสร์	295.00
อ่างเก็บน้ำคลองระโอก	19.65

2.3) สถานการณ์น้ำใต้ดิน

แหล่งน้ำใต้ดิน หรือน้ำบาดาล จากข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2565) จังหวัดระยองตั้งอยู่บนพื้นที่แอ่งน้ำบาดาล มีจำนวนบ่อน้ำบาดาล ทั้งสิ้น 898 บ่อ โดยใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค 822 บ่อ และใช้เพื่อการเกษตรกรรม 76 บ่อ มีปริมาณน้ำบาดาลกักเก็บ 6,674 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี มีปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ 385 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และมีปริมาณน้ำบาดาลที่ใช้ได้ 374 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยในบางพื้นที่ที่ต้องทำการปรับสภาพน้ำก่อนนำมาใช้ เนื่องจากน้ำมีลักษณะเป็นน้ำกร่อย ได้แก่ บางส่วนของ อำเภอแกลง อำเภอเขาชะเมา อำเภอบ้านค่าย อำเภอบ้านฉาง อำเภอปลวกแดง อำเภอนิคมพัฒนา และอำเภอเมืองระยอง ส่วนพื้นที่ที่น้ำลักษณะไม่เหมาะแก่การนำมาใช้ หรือต้องมีการปรับสภาพก่อนนำมาใช้ เนื่องจากมีค่า TDS สูง (1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร) ได้แก่ บางส่วนของ อำเภอแกลง อำเภอบ้านฉาง และอำเภอเมืองระยอง



รูปที่ 2.3 ศักยภาพน้ำบาดาลของจังหวัดระยอง
(ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2560)

3) ความต้องการใช้น้ำของจังหวัดระยอง

จากข้อมูลแผนพัฒนาลุ่มน้ำจังหวัดระยอง ของกรมชลประทาน (2561) พบว่าจังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำใน 4 ส่วนหลัก ได้แก่

- ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ปัจจุบันอยู่ที่ 38.94 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเป็น 42.85 47.16 และ 57.11 ล้านลูกบาศก์เมตร ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ
- ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ พบว่าจังหวัดระยองมีความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ เท่ากับ 725.56 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

- ความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ประเมินจากพื้นที่เกษตรกรรมในฤดูฝนและฤดูแล้งในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน เทียบกับอัตราการใช้น้ำเพาะปลูกต่อไร่ ซึ่งสรุปได้ว่ามีความต้องการใช้น้ำทั้งสิ้น 3,584.91 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีความต้องการเพิ่มขึ้นเป็น 3,667.64, 3,667.64 และ 3,667.64 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ

- ความต้องการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม ประเมินโดยคาดการณ์จากแนวโน้มการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ และแผนการพัฒนานิคมอุตสาหกรรม ประมาณการไว้ในปัจจุบันเท่ากับ 360.00 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะเพิ่มเป็น 385.64, 403.64 และ 447.28 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในอีก 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ตามลำดับ

นอกจากนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ยังได้ทำการประเมินการใช้น้ำของอุตสาหกรรม แต่ละประเภทในเบื้องต้น โดยประเภทที่มีการใช้น้ำมากที่สุด ได้แก่ โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ โรงงานเคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี และโรงงานยาง ตามลำดับ

ตารางที่ 2.12 10 อันดับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุดในจังหวัดระยองจากการประเมินของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ลำดับที่	รหัสประเภท	ประเภท	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
1	090	จัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ	5,595,149
2	042	เคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี	325,135
3	052	ยาง	80,021
4	088	ผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า	64,537
5	064	ผลิตภัณฑ์โลหะ	59,955
6	059	การถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตเหล็ก	49,041
7	034	ไม้	43,817
8	077	รถยนต์ หรือรถพ่วง	42,658
9	011	น้ำตาล	38,704
10	053	ผลิตภัณฑ์พลาสติก	32,137

2.2 ศักยภาพในการประหยัดน้ำของภาคอุตสาหกรรม

2.2.1 แนวทางประหยัดน้ำภาคอุตสาหกรรม

อ้างอิงจากการสำรวจการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม โดย ศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล (2555) ทั้งภาคอุตสาหกรรมในประเทศ และต่างประเทศ

- 1) แนวทางการประหยัดน้ำของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โรงงานอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ และโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ ซึ่งเป็นกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำปริมาณมากในนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวม สามารถวิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสาม ในนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด ที่มีการดำเนินโครงการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ได้ดังนี้

1.1) อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะ

อุตสาหกรรมเหล็กและโลหะของโรงงานในกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด มีโรงงานจำนวน 2 แห่งที่ได้ดำเนินแนวทางของ zero liquid discharge ซึ่งไม่มีน้ำทิ้งปล่อยสู่นอกโรงงาน โดยนำน้ำทิ้งมาใช้ประโยชน์ภายในโรงงานทั้งหมด สัดส่วนของจำนวนโรงงานที่มีอัตราการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่มากกว่า 50% มีประมาณ 20% สัดส่วนของจำนวนโรงงานที่มีอัตราการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่อยู่ระหว่าง 10-20% มีประมาณ 10% ส่วนโรงงานที่มีอัตราการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่น้อยกว่า 10% มีจำนวนสูงถึง 70% อย่างไรก็ตาม โรงงานอุตสาหกรรมกลุ่มนี้มีศักยภาพในการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่สูง ถ้าหากมีการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในโรงงานอุตสาหกรรมแบบเป็นระบบปิด

1.2) อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์

สำหรับอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ของโรงงานในกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด มีโรงงานบางแห่งที่ได้มีการวางแผนงานดำเนินแนวทางของ zero liquid discharge ซึ่งไม่มีน้ำทิ้งปล่อยสู่นอกโรงงาน โดยนำน้ำทิ้งมาใช้ประโยชน์ภายในโรงงานทั้งหมดภายใน 2-3 ปี แต่ในปัจจุบันยังไม่มีโรงงานใดสามารถบรรลุเป้าหมายของ zero liquid discharge สัดส่วนของจำนวนโรงงานที่มีอัตราการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่มากกว่า 40% มีประมาณ 14% สัดส่วนของจำนวนโรงงานที่มีอัตราการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่อยู่ระหว่าง 10-20% มีประมาณ 20% ส่วนโรงงานที่มีอัตราการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่น้อยกว่า 10% มีจำนวนสูงถึง 45% อย่างไรก็ตาม โรงงานอุตสาหกรรม กลุ่มนี้มีศักยภาพในการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในระดับปานกลางถ้าหากมีการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในหน่วยการผลิตแบบเป็นระบบปิดร่วมกับการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ โดยภาพรวมโรงงานที่เป็นอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมีภัณฑ์มีศักยภาพในการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่สูงกว่ากลุ่มอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เนื่องจากสามารถนำกลับมาใช้เป็นน้ำหล่อเย็น และน้ำป้อนหม้อน้ำเป็นส่วนใหญ่

1.3) อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

สำหรับอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของโรงงานในกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุดจะมุ่งเน้นประเภทโรงงานกลั่นน้ำมันที่มีการใช้น้ำในปริมาณมากต่อปี ซึ่งมีจำนวน 2 โรงงานเท่านั้น มีโรงงานบางแห่งที่ได้มีการวางแผนงานดำเนินแนวทางของ zero liquid discharge แต่ในปัจจุบันยังไม่มีโรงงานใดสามารถบรรลุเป้าหมายของ zero liquid discharge อัตราการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ของทั้ง 2 โรงงานอยู่ที่ 35 และ 40% กลุ่มนี้มีศักยภาพในการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในระดับสูง ถ้าหากมีการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในหน่วยการผลิตแบบเป็นระบบปิดร่วมกับการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ โดยภาพรวมโรงงานที่

เป็นอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมีภัณฑ์มีศักยภาพในการนำน้ำที่กลับมาใช้ใหม่สูง เนื่องจากสามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เป็นน้ำหล่อเย็นและน้ำป้อนหม้อน้ำซึ่งเป็นการใช้น้ำส่วนใหญ่ของโรงงานกลุ่มนี้

2) แนวทางการประหยัดน้ำของภาคอุตสาหกรรมในต่างประเทศ

2.1) กรณีศึกษาของประเทศญี่ปุ่น

ทางรัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นได้ส่งเสริมนโยบายการประหยัดการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม ภายในช่วงเวลาของการดำเนินงานตามนโยบายของแผนระยะยาว 10 ปีที่ผ่านมาสามารถเพิ่มอัตราการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จากเดิม 67% มาเป็น 79.1% ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดของภาคอุตสาหกรรม จากฐานข้อมูลการใช้น้ำของประเทศญี่ปุ่นพบว่าอัตราการใช้น้ำรีไซเคิลสูงถึง 90% ในหลายกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำปริมาณมาก

ตัวอย่างกรณีโรงงานอุตสาหกรรมเหล็กกล้าในประเทศญี่ปุ่นที่มีการนำน้ำ reclaimed water มาเป็นน้ำใช้มากกว่า 90% ของปริมาณน้ำใช้ทั้งหมด ซึ่งอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของประเทศญี่ปุ่นเป็นตัวอย่างที่ดีของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อย่างประสบความสำเร็จในระดับสูง

2.2) กรณีศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกามีการส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์สำหรับใช้เป็นน้ำหล่อเย็น รวมทั้งมีวิธีการจัดการทรัพยากรน้ำแบบต่างๆในโรงงาน ได้แก่ นโยบายการประหยัดน้ำ การปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งให้ดีขึ้น การหมุนเวียนน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ในแต่ละแผนกหรือแต่ละส่วนการผลิต ซึ่งเป็นแนวทางของการส่งเสริมหลักการ zero liquid discharge

2.3) กรณีศึกษาของประเทศออสเตรเลีย

ประเทศออสเตรเลียมีการใช้น้ำทิ้งของระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนของเมืองบริสเบนมาเป็นน้ำใช้ของโรงงานหลายประเภท โดยมีการปรับสภาพน้ำด้วยระบบกรอง microfiltration ร่วมกับ RO โดยส่งผ่านท่อส่งน้ำรีไซเคิลซึ่งมีความยาวประมาณ 4 กิโลเมตร

2.4) กรณีศึกษาของประเทศเกาหลีใต้

ประเทศเกาหลีใต้เป็นประเทศหนึ่งที่มีปัญหาน้ำขาดแคลนช่วงหน้าแล้ง เนื่องจากปริมาณน้ำในหน้าแล้งลดลงเหลือเพียงประมาณ 36% ของปริมาณน้ำจากแหล่งน้ำที่สามารถใช้ได้ในช่วงเวลาปกติ ทำให้ประเทศเกาหลีใต้ได้ออกกฎหมาย The Law on Water Reuse Promotion and Support รวมทั้ง The Law of Industry Integration Vitalization & Establish Plant และมีมาตรการส่งเสริมทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการส่งเสริมแนวทางการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

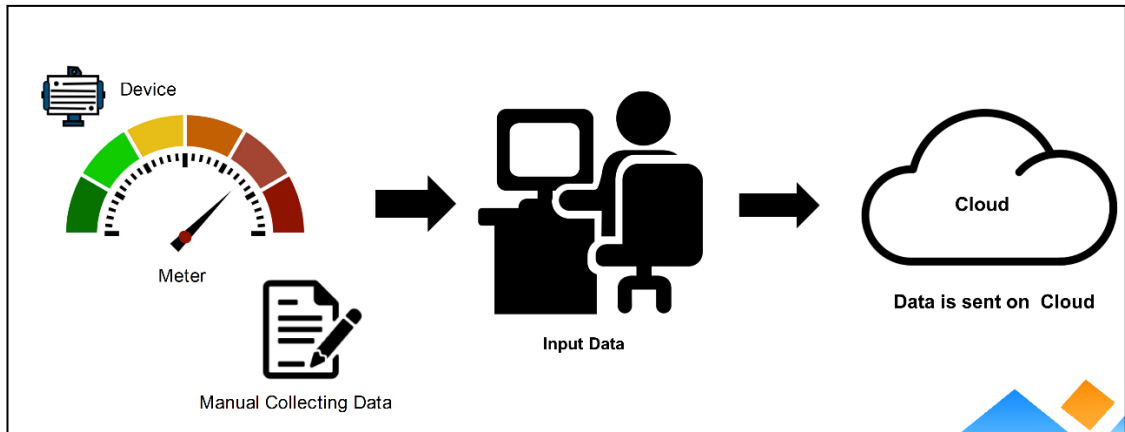
2.2.2 แนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำร่วมกับระบบ AI

ในอดีตที่ผ่านมาการนำระบบ AI มาใช้ในการจัดการน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมอาจยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เมื่อเทียบกับการนำมาใช้ในกระบวนการผลิต และจัดการพลังงาน เนื่องจากเหตุผลด้านความคุ้มค่าในการลงทุน ต้นทุนราคาของน้ำถูกกว่าพลังงาน และหากไม่ใช่โรงงานที่ใช้น้ำเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต เช่น โรงงานในกลุ่มเครื่องดื่ม กลุ่มอาหาร กลุ่มฟอกย้อม หรือกลุ่มเคมีภัณฑ์ การจะลงทุนติดตั้งอุปกรณ์ในการจัดการน้ำย่อมคุ้มค่าน้อยกว่าการปรับปรุงระบบเพื่อเพิ่มผลผลิต อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ปัจจุบันที่ปริมาณน้ำใช้ในอ่างเก็บน้ำหลายแห่งมีปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์วิกฤตน้ำน้อย สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ฝนไม่ตกตามฤดูกาล ปริมาณน้ำไหลลงอ่างเก็บน้ำน้อยกว่าปีที่ผ่านมา ส่งผลให้หน่วยงานภาครัฐมีมาตรการลดปริมาณการจัดสรรน้ำทุกภาคส่วน โดยภาคอุตสาหกรรมได้รับการน้ำเพียง 3% ของน้ำจัดสรรรวมทั้งประเทศ ผู้ประกอบการหลายรายจึงเริ่มตระหนักถึงความสำคัญในการจัดการน้ำในโรงงาน เพื่อให้เพียงพอต่อการเดินระบบการผลิต สำนักงาน และพื้นที่ส่วนอื่นๆ

ระบบการจัดการน้ำในปัจจุบันของภาคอุตสาหกรรม เริ่มตั้งแต่การรับน้ำเข้าในโรงงาน ไม่ว่าจะแหล่งน้ำธรรมชาติ การจัดสรรน้ำของภาครัฐ และภาคเอกชน ส่งต่อไปยังถึงพักน้ำเพื่อเตรียมสูบน้ำไปใช้งานภายในโรงงาน ทั้งในส่วนที่เป็นกระบวนการผลิต สำนักงาน พื้นที่สีเขียว และส่วนอื่นๆ ไปจนถึงระบบบำบัดที่รับน้ำเสีย และระบบ recycle แต่ละโรงงานล้วนมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ประกอบการแต่ละราย ซึ่งการนำระบบ AI เข้ามาช่วยจะเป็นการทำให้ระบบการจัดการน้ำทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยระบบการเก็บข้อมูลที่รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ จาก Smart Device ที่ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ต้นทาง มีองค์ประกอบสำคัญอย่าง Microprocessor หรือ Communication Device เพื่อใช้ในการบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูล มีสื่อกลางในการรับส่งข้อมูลจาก Smart Device อย่าง Cloud Computing หรือ Wireless Network การใช้ Cloud จะรองรับการทำงานของ Smart Device ได้ในจำนวนที่มากกว่า มีระยะทางที่ไกลกว่า และส่วนสุดท้าย คือ Dashboard เป็นการแสดงผลของข้อมูลและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์จาก Smart Device ด้วยโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ หรือแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์ Smartphone (Digital Ventures, 2018)

เมื่อพิจารณาในด้านการนำมาใช้งานจริง พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมสามารถใช้ระบบ AI ในการจัดการน้ำได้ 4 ระดับ ได้แก่

- ระดับพื้นฐาน คือ การสร้าง platform ฐานข้อมูลน้ำทั้งระบบ ตั้งแต่ การรวบรวม และจัดเก็บข้อมูล แต่เดิมที่โรงงานจัดเก็บข้อมูลด้วยการจดบันทึกที่มีเตอร์หน้างาน จะถูกปรับเปลี่ยนเป็นการรวบรวมข้อมูลผ่าน sensor ที่ติดตั้งอยู่กับมิเตอร์ ก่อนจะถูกส่งสัญญาณไปที่ gateway และจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ใน platform



รูปที่ 2.4 platform การใช้ IoT

- ระดับที่ 2 คือ การแจ้งเตือน และควบคุมการทำงานแบบออนไลน์ที่ใช้ในการตรวจสอบการทำงานที่ผิดปกติของระบบการจัดการน้ำ และสั่งการเพื่อแก้ปัญหาผ่านอุปกรณ์ หรือ Application
- ระดับที่ 3 คือ การวางแผนบริหารจัดการน้ำโดยใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นแบบ Realtime ผ่านการแสดงผลในรูปแบบของ Dashboard เชื่อมโยงกับข้อมูลในเชิง global trend สำหรับนำมาคาดการณ์สถานการณ์น้ำใช้ ได้ทั้งในปัจจุบัน และอนาคต
- และในระดับสุดท้าย คือ การพัฒนาต่อยอดสู่การเชื่อมข้อมูลในลักษณะ Big data เชิงพื้นที่ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนเชิงนโยบายการบริหารจัดการน้ำของภาครัฐ

ตารางที่ 2.13 ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ระบบ AI ในการจัดการน้ำอุตสาหกรรม

คุณสมบัติ	การจัดการแบบเดิม	การนำระบบ AI มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ
การเข้าถึงข้อมูล	การเก็บข้อมูลโดยการเก็บข้อมูลด้วยการจดบันทึกที่มีเตอร์น้ำหน้างานโดยคนและบันทึกในแบบฟอร์ม	การรวบรวมข้อมูลผ่านเซนเซอร์ที่ติดตั้งอยู่กับมิเตอร์แบบ Smart Device ที่ออกแบบมาให้ทำงานได้ดีขึ้นสามารถป้อนข้อมูลแบบอัตโนมัติ และรับส่งข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลแบบ Realtime ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ สามารถเก็บข้อมูลได้หลายจุด การใช้เซนเซอร์หลายชนิดยังสามารถนำมาใช้เก็บข้อมูลแบบ Big Data เพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์เรียนรู้และประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย
การแจ้งเตือน	กรณีที่เกิดปัญหา ต้องหยุดเครื่อง/ระบบ	การแจ้งเตือน และควบคุมการทำงานแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานที่ผิดปกติของระบบ ทำให้สามารถแก้ไขสถานการณ์ได้อย่างทันท่วงทีผ่านการควบคุมบน Dashboard
ลดภาระงานและความผิดพลาดของบุคลากร	มีโอกาสเกิดความผิดพลาดจากบุคลากร	ระบบ AI สามารถประมวลผลการทำงาน และความผิดพลาดต่างๆ ของระบบได้อย่างต่อเนื่อง รวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ ด้วยการคำนวณปริมาณการใช้ทรัพยากรที่สอดคล้องกันตลอดสายงานผลิต ทำให้

คุณสมบัติ	การจัดการแบบเดิม	การนำระบบ AI มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ
		สามารถระบุจุดและความรุนแรงของการรั่วไหล การเชื่อมประสิทธิภาพและสาเหตุของการการไหล เช่น การเชื่อมประสิทธิภาพของฟิลเตอร์กรอง การอุดตัน เป็นต้น
การทำงานในพื้นที่เสี่ยง /จุดที่เข้าไม่ถึง		Device ของระบบ AI สามารถออกแบบให้มีขนาดเล็ก และทนทานเพื่อติดตั้งในจุดที่บุคลากรของโรงงานไม่สามารถเข้าถึงได้

2.2.3 ทิศทางและนโยบายการบริหารจัดการน้ำ และกลไกจัดการน้ำภาคอุตสาหกรรม

ตามพระราชบัญญัติ เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2561 พื้นที่ เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ Eastern Economic Corridor (EEC) ได้ถูกจัดตั้งขึ้น เพื่อผลักดันให้เศรษฐกิจของประเทศมีการเติบโตจากการลงทุน ควบคู่การกับพัฒนาที่ยั่งยืน ที่คำนึงถึงระบบสาธารณสุขปลอดภัย ระบบคมนาคมและขนส่ง ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบการส่งเสริมนวัตกรรม ระบบพลังงานที่มีความมั่นคง ระบบการบริหารจัดการน้ำและระบบการควบคุมและขจัดมลภาวะ เป็นต้น โดยอาศัยจุดเด่นของแต่ละพื้นที่ ดังนี้

- จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นเมืองที่ถูกพัฒนาเพื่อรองรับการขยายตัวของกรุงเทพมหานคร มุ่งเน้นการเป็นเมืองที่อยู่อาศัย รองรับการขยายตัวของหน่วยงานภาครัฐ รวมถึงพัฒนาการค้าขายกับประเทศเพื่อนบ้าน

- จังหวัดชลบุรี มุ่งเน้นการพัฒนาเป็นศูนย์กลางทางการศึกษา และทักษะระดับนานาชาติ เพื่อรองรับแรงงานฝีมือสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ

- จังหวัดระยอง เป็นพื้นที่ที่มีความแข็งแกร่งทางด้านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเลียม และปิโตรเคมี จึงได้รับการมุ่งเน้นให้พัฒนาในด้านผลผลิต และต่อยอดงานวิจัยต่างๆ ให้เทียบเท่ากับระดับสากล

อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมให้พื้นที่ที่มีการพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจ ย่อมส่งผลให้จำนวนประชากรเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้ง ประชากรแฝง แรงงาน และนักท่องเที่ยว ทางสำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (2560) คาดการณ์ว่าจะมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น 4.38 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2565 เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งรวบรวมการจ้างงาน และศูนย์กลางลงทุนของนักลงทุนทั้งในประเทศ และต่างประเทศ โดยจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นมีผลทางตรงกับลดลงของทรัพยากรในพื้นที่ รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่อาจตามมา เช่น ปริมาณขยะ อากาศเสีย และน้ำเสีย ซึ่งหากไม่ได้รับการจัดการอย่างจริงจัง และเข้มงวด พื้นที่ EEC จะประสบกับปัญหาการขาดแคลน ไปจนถึงการแย่งชิงทรัพยากรในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า

ทรัพยากรน้ำ ถือได้ว่าเป็นหนึ่งในทรัพยากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และรักษาระบบนิเวศให้มีความสมดุล อีกทั้งยังเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตสินค้าที่สร้างมูลค่าทาง

เศรษฐกิจในพื้นที่ จากการคาดการณ์ของสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2562) พบว่า ภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC จะมีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นจาก 496.66 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในปีปัจจุบันเป็น 510.96, 528.23, 545.77 และ 563.32 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในอนาคตอีก 5 ปี 10 ปี 15 ปี และ 20 ปี ข้างหน้า การบริหารจัดการน้ำต้นทุนให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นในทุกปี จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำเป็นวัตถุดิบ และมีความเสี่ยงต่อการเสียหายในกระบวนการผลิตสูง

หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำได้เข้ามามีบทบาทในการจัดทำมาตรการและนโยบายต่างๆ เพื่อป้องกัน และลดปัญหาความขาดแคลนน้ำที่อาจเกิดขึ้น เช่น

- สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภาพรวมของประเทศ และระดับลุ่มน้ำ ให้มีเอกภาพและยั่งยืน ซึ่งทาง สทนช. มุ่งเน้นการกระจายน้ำให้เพียงพอต่อการใช้งานของทุกภาคส่วน โดยได้จัดทำมาตรการเพื่อรองรับปัญหาภัยแล้งไว้ 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 ระยะเร่งด่วน ในปี พ.ศ. 2560 สสำรวจความขาดแคลนน้ำของทุกภาคส่วนในพื้นที่ พบว่ามาตรการขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรมในพื้นที่ชลบุรีและระยอง

ระยะที่ 2 ระยะกลาง ในปี พ.ศ. 2570 จัดให้มีการวางแผนโดยหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พัฒนาแหล่งเก็บน้ำใหม่ ปรับปรุงแหล่งเก็บน้ำเดิม ปรับปรุงระบบเครือข่ายน้ำเดิม และการทำระบบสูบน้ำกลับเข้าไปในแหล่งน้ำเดิม โดยกรมชลประทาน ดำเนินการสำรวจจุดเจาะน้ำบาดาลเพิ่มเติม โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เป็นต้น

ระยะที่ 3 ระยะยาว ในปี พ.ศ. 2580 มีการจัดทำระบบเครือข่ายน้ำเพิ่มเติม รวมทั้งสนับสนุนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรม ที่ตั้งเป้าไว้ร้อยละ 15-20 ของปริมาณน้ำเสีย

นอกจากนี้ ยังได้มีการดำเนินโครงการในการจัดสรร และเพิ่มน้ำต้นทุนในพื้นที่ภาคตะวันออก ได้แก่ โครงการอ่างเก็บน้ำคลองวังโตนด ที่มีความจุ 99.50 ล้านลูกบาศก์เมตร และโครงการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำประแสร์ - หนองค้อ - บางพระ ซึ่งมีอัตราการสูบน้ำรวม 3.00 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

- กรมชลประทาน ได้จัดทำแนวทางการพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อรองรับการขยายตัวของทุกภาคส่วนในพื้นที่ภาคตะวันออก ได้แก่ อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล จังหวัดระยอง อ่างเก็บน้ำหนองค้อ อ่างเก็บน้ำบ้านบึง อ่างเก็บน้ำมาบประชัน อ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลทร จังหวัดชลบุรี และอ่างเก็บน้ำคลองสิียด จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งสามารถเพิ่มความจุแหล่งน้ำได้ 102 ล้านลูกบาศก์เมตร รวมถึงมีการติดตาม เฝ้าระวังสถานการณ์น้ำอย่างต่อเนื่อง ในการประชุมศูนย์ปฏิบัติการน้ำอัจฉริยะ หรือ Smart Water Operation Center (SWOC) ร่วมกับสำนักงานชลประทาน ทั้ง 17 พื้นที่ และหน่วยงานเครือข่ายที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ เช่น กรมทรัพยากรน้ำ กรมอุตุนิยมวิทยา การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นต้น

- สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้ประกอบการมีความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำและสิ่งแวดล้อม สำหรับเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม ภายใต้หลักการ Circular Economy และส่งเสริมให้มีการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ หรือ ECO Industry Town ซึ่งที่ผ่านมาได้มีแนวทางต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในระดับโรงงาน และระดับพื้นที่ เช่น ส่งเสริมให้มีโมเดลต้นแบบโรงงานที่มีระบบบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพด้วยการใช้ Smart System ส่งเสริมการให้การรับรอง Water Scarcity Footprint ไปจนถึงการติดตามสถานการณ์ เฝ้าระวังสถานการณ์น้ำ ในการประชุม SWOC ร่วมกับกรมชลประทาน และเครือข่ายด้านการบริหารจัดการน้ำที่เกี่ยวข้อง ผ่านศูนย์ปฏิบัติการน้ำ (Water War Room)

จากการวิเคราะห์มาตรการ และแผนการดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ พบว่า หน่วยงานภาครัฐส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นการมาตรการ แผนงาน หรือโครงการ ในการเพิ่มน้ำต้นทุนให้เพียงพอต่อความต้องการของทุกภาคส่วน ทั้ง การพัฒนาแหล่งน้ำเดิมที่มีอยู่ การหาแหล่งน้ำใหม่ และการเพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำ ส่วนภาคอุตสาหกรรมจะใช้เทคโนโลยี หรือนวัตกรรมที่ช่วยให้การบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น เทคโนโลยี 3R (Reuse, Reduce and Recycle) และการจัดการข้อมูลการใช้ น้ำ และแจ้งเตือนในกรณีที่เกิดความผิดปกติแบบ Realtime ด้วยระบบ AI ต่างๆ เป็นการแสดงให้เห็นว่าการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพต้องผ่านกระบวนการจัดการที่ทำให้เกิดความสมดุลระหว่างด้านความต้องการใช้น้ำ หรือ Demand side และด้านการจัดสรรน้ำ หรือ Supply side ภายใต้ความร่วมมือของภาครัฐ เอกชน และประชาชนทุกภาคส่วนในพื้นที่

ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมที่ทรัพยากรน้ำเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญสำหรับกระบวนการผลิตไม่น้อยไปกว่าพลังงาน และวัตถุดิบอื่นๆ การขาดแคลนทรัพยากรน้ำอาจนำไปสู่การลดลงของผลผลิต ผลประกอบการ ไปจนถึงการยกเลิกกิจการ ซึ่งมีผลแปรผันตรงกับผลผลิตมวลรวมระดับจังหวัด (Gross Provincial Product, GPP) ระดับ ภูมิภาค (Gross Regional Product, GRP) และอาจส่งผลไปสู่ระดับประเทศ (Gross Domestic Product, GDP) ดังนั้น ภาคอุตสาหกรรมจึงมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาความขาดแคลนน้ำที่กำลังเริ่มเผชิญอยู่ในปัจจุบัน และป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะสั้น : อาศัยกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อเป็นการลดการความต้องการใช้น้ำด้วยหลัก 3R และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ทันสมัย

ระยะกลาง : เพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำสำหรับรองรับน้ำในช่วงฤดูฝน เพื่อนำมาใช้ในช่วงฤดูแล้ง

ระยะยาว : เป็นแผนเพื่อรองรับการแก้ปัญหาในระดับพื้นที่ เช่น การสร้างพื้นที่หนองน้ำฝนเพื่อลดการสูญเสียน้ำที่ไหลลงทะเล การเพิ่มแหล่งน้ำทางเลือกจากน้ำเสียที่ผ่านการบำบัด และส่งเสริมการใช้น้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง (Central Waste Water Treatment) เป็นต้น

2.3 การรวบรวมข้อมูลและการสุ่มตัวอย่าง

2.3.1 เทคนิคการรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล คือ กระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จำเป็นในการศึกษาหรือวิจัย แบ่งเป็นการเก็บข้อมูล และการรวบรวมข้อมูล โดยสามารถแบ่งประเภทของข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ 2 ประเภท ได้แก่

- ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) เป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลเอง ซึ่งอาจได้มาจากการสัมภาษณ์ การทดลอง การสังเกตการณ์ และการสำรวจ ส่วนมากข้อมูลชนิดนี้จะเป็นข้อมูลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย แต่ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลที่ค่อนข้างมากและบางกรณีอาจมีค่าใช้จ่ายสูง
- ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยไม่ได้เก็บข้อมูลเอง แต่มีผู้อื่น หรือหน่วยงานอื่นรวบรวมข้อมูลไว้ เช่น จากระายงานวิจัย สื่อตีพิมพ์ วารสาร หนังสือ ซึ่งการนำข้อมูลชนิดนี้มาใช้จะมีข้อดีที่การประหยัดเวลา และมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าข้อมูลแบบปฐมภูมิ แต่มีความเสี่ยงในการผิดพลาดหากแหล่งข้อมูลไม่มีความน่าเชื่อถือ หรืออาจได้ข้อมูลที่ไมครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องการกำหนดประชากรและขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้ชัดเจน เพื่อให้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มีความน่าเชื่อถือ ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการสำรวจ

1) การกำหนดประชากรเป้าหมาย

ประชากรสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ประชากรที่มีจำนวนนับแน่นอน เช่น จำนวนนักศึกษา จำนวนบุคลากร หรือจำนวนโรงงาน เป็นต้น และประชากรที่มีจำนวนนับไม่ได้ เช่น จำนวนแมลงตัว เป็นต้น ซึ่งการกำหนดประชากรเป้าหมายจะมีผลต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากการเก็บข้อมูลของประชากรในกลุ่มที่ต่างกัน ต้องใช้เครื่องมือในการเก็บตัวอย่างที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังทำให้ทราบถึงขอบเขตในการวิจัย และกรอบการสุ่มตัวอย่างในงานวิจัย

2) การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยทั่วไปมีวิธีการกำหนด 3 วิธี ได้แก่

2.1) การประมาณจากจำนวนประชากร

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีนี้ทางผู้วิจัยจะต้องทราบจำนวนประชากรทั้งหมด และกำหนดขนาดตัวอย่างเป็นร้อยละของประชากรทั้งหมด เป็นวิธีเบื้องต้นที่ใช้ในการดำเนินการ แต่ไม่สามารถระบุถึงความเชื่อมั่นในการเก็บข้อมูลจากการกำหนดขนาดได้

2.2) การกำหนดขนาดตัวอย่างจากการคำนวณ

การกำหนดขนาดของตัวอย่างจากการคำนวณสามารถใช้ได้ทั้งกรณีที่มีจำนวนประชากรที่แน่นอน และไม่แน่นอน นอกจากนี้ยังสามารถบ่งบอกถึงระดับความมั่นใจในการกำหนดขนาดได้ โดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

- การกำหนดขนาดตัวอย่างในกรณีที่ไมทราบจำนวนประชากร ตามสมการของ Roscoe (สมการที่ 1)

$$N = \left(\frac{Z_c \sigma}{e_m}\right)^2 \quad (1)$$

เมื่อ N = จำนวนตัวอย่าง

Z_c = คะแนนตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนประชากร

e_m = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

- การกำหนดขนาดตัวอย่างในกรณีที่จำนวนประชากรแน่นอน ตามสมการของ Taro Yamane (สมการที่ 2)

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (2)$$

เมื่อ n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง

- การกำหนดขนาดตัวอย่างในกรณีที่ทราบกรอบของประชากร ตามสมการของ Krejcie and Morgan (สมการที่ 3)

$$n = \frac{\chi^2 N p (1-p)}{e^2 (N-1) + \chi^2 p (1-p)} \quad (3)$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจของประชากร

e = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มที่ยอมรับได้

χ^2 = ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95%

2.3.2 การจัดทำแบบสอบถาม

แบบสอบถาม คือ เครื่องมือวิจัยชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการศึกษาวิจัย เพราะการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง แบบสอบถามส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของคำถามเป็นชุด และถูกรวบรวมไว้อย่างมีหลักเกณฑ์และเป็นระบบ เพื่อไขวัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะวัดจากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรเป้าหมาย การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามสามารถทำได้ด้วยการสัมภาษณ์หรือให้ผู้ตอบกรอกแบบสอบถามด้วยตนเอง

1) การวางโครงสร้างของแบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน สำคัญ ได้แก่

1.1) หนังสือนำหรือคำชี้แจง โดยมากมักจะอยู่ส่วนแรกของแบบสอบถาม อาจมีจดหมายนำ โดยคำชี้แจงมักจะระบุถึงจุดประสงค์ที่ให้อบบแบบสอบถาม การนำคำตอบที่ได้ไปใช้ประโยชน์ คำอธิบายลักษณะของแบบสอบถาม วิธีการตอบแบบสอบถามพร้อมตัวอย่าง (ถ้ามี) หรืออาจเพิ่มข้อความที่ระบุว่าผู้วิจัยจะไม่นำข้อมูลไปเปิดเผย

1.2) คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว คำตอบที่ได้จะเป็นข้อมูลเท็จจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม การที่จะถามข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบขึ้นอยู่กับกรอบแนวความคิดในการวิจัย โดยพิจารณาตัวแปรที่สนใจจะศึกษา

1.3) คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัด เป็นชุดคำถามที่ให้ผู้ตอบบอกถึงพฤติกรรม หรือให้แสดงความคิดเห็นในด้านต่างๆ

2) การร่างแบบสอบถาม

เมื่อผู้วิจัยทราบถึงคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัด และกำหนดประเภทของข้อคำถามที่จะมีอยู่ในแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยจึงลงมือเขียนข้อคำถามให้ครอบคลุมทุกคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัด โดยเขียนตามโครงสร้างของแบบสอบถามที่ได้กล่าวไว้แล้ว และหลักการในการสร้างแบบสอบถาม ดังนี้

- ต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าต้องการจะถามอะไรบ้าง โดยจุดมุ่งหมายนั้นจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่จะทำ

- ต้องสร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เพื่อป้องกันการมีข้อคำถามนอกประเด็นและมีข้อคำถามจำนวนมากเกินไป

- ต้องถามให้ครอบคลุมเรื่องที่จะวัด โดยมีจำนวนข้อคำถามที่พอเหมาะ ไม่มากหรือน้อยเกินไป แต่จะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่จะวัด

- ควรเรียงลำดับให้ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน และแบ่งตามพฤติกรรมย่อยๆ ไว้เพื่อให้ผู้ตอบเห็นชัดเจนและง่ายต่อการตอบ ส่วนคำถามสำคัญไม่ควรเรียงไว้ตอนท้ายของแบบสอบถาม เพราะความสนใจในการตอบของผู้ตอบอาจจะน้อยลง ทำให้ตอบอย่างไม่ตั้งใจ ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการวิจัย

3) การปรับปรุงแบบสอบถาม

หลังจากที่สร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้วิจัยควรนำแบบสอบถามนั้นมาพิจารณา ทบทวนอีกครั้งเพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข และควรให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจแบบสอบถามนั้นด้วย เพื่อที่จะได้นำข้อเสนอแนะและข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ Eastern Economic Corridor (EEC) เป็นพื้นที่ที่ได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐให้เป็นหนึ่งในแหล่งเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ตั้งแต่ ปี 2559 พื้นที่ EEC มีการเพิ่มขึ้นของผลผลิตมวลรวมรายพื้นที่ (Gross Provincial Product, GPP) อย่างต่อเนื่อง และมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 15.05 ของผลผลิตมวลรวมทั้งประเทศ (Gross domestic product, GDP) (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2562) การเติบโตที่รวดเร็วนี้ย่อมตามมาด้วยความต้องการในการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยทรัพยากรที่ถูกนำมาใช้มากเป็นลำดับต้นๆ คือ ทรัพยากรน้ำ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับกิจกรรมต่างๆ ซึ่งทางสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ได้คาดการณ์ความต้องการน้ำของทุกภาคส่วนใน EEC ว่าจะเพิ่มขึ้น 199.87 ล้านลบ.ม. ในอีก 10 ปี และเพิ่มขึ้น 572.64 ล้านลบ.ม. ในอีก 20 ปี (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, 2563)

จากสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำที่กล่าวมาในข้างต้น ภาครัฐ และเอกชนจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญต่อการใช้น้ำให้เกิดประสิทธิภาพ และได้ศึกษาแนวทาง มาตรการ รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือ เช่น 3Rs, Circular economy และ zero discharge ร่วมกับการจัดเก็บและควบคุมระยะไกลด้วย IoT เป็นต้น นอกจากนี้ การบริหารจัดการน้ำในเชิงพื้นที่ก็เป็นอีกสิ่งสำคัญต่อการจัดสรร และควบคุมการใช้น้ำในระดับมหภาค ผ่านการจัดทำสมดุลน้ำ หรือ Water balance จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply) ด้านน้ำ ในส่วนของข้อมูลอุปทาน (น้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน) ได้มีการรวบรวมและจัดทำเป็นฐานข้อมูลไว้แล้วโดยหน่วยงานภาครัฐ อาทิ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กรมชลประทาน การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ฯลฯ แต่ในส่วนของอุปสงค์ยังขาดข้อมูลอยู่หลายภาคส่วน โดยเฉพาะภาคเกษตร และภาคอุตสาหกรรม ที่เป็นภาคส่วนการผลิตหลักของประเทศ

ที่ผ่านมาทางสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน ภายใต้สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม รวมถึงได้มีการประมวลผลการใช้น้ำในแต่ละกลุ่มประเภท ผ่านการดำเนินโครงการ และจัดทำเป็นคู่มือ ดังนี้

- 1) สำรวจการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ 14 จังหวัดภาคกลาง (กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี นนทบุรี นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี กาญจนบุรี สระบุรี ลพบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี และชัยนาท) ในปี 2560 ซึ่งได้มีการประเมินความต้องการใช้น้ำของอุตสาหกรรมใน 23 ประเภทหลัก ในหน่วยการใช้น้ำต่อกำลังการผลิต

2) จัดทำคู่มือประเมินการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม ในปี 2562 โดยแบ่งรูปแบบในการประเมินไว้ 3 กรณี ได้แก่

- กรณีที่ 1 การประเมินโดยใช้ปริมาณการใช้น้ำเทียบกับพื้นที่ของโรงงาน
- กรณีที่ 2 การประเมินโดยใช้ปริมาณการใช้น้ำเทียบกับแรงม้าการผลิต
- กรณีที่ 3 การประเมินโดยใช้ปริมาณการใช้น้ำเทียบกับแรงม้าการผลิตร่วมกับกำลังการผลิต

ผลที่ได้จากการประเมิน ทำให้ได้ข้อมูลความต้องการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในแต่ละประเภท ทั้งในภาพรวมของประเทศ และในระดับจังหวัด

3) การพัฒนาระบบการบริหารจัดการน้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ 17 แห่ง พร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำของโรงงานในพื้นที่ EEC ด้วยแบบสอบถามได้ 71 ประเภทหลัก 131 ประเภทย่อย

บทที่ 3

แผนการดำเนินงานและวิธีการดำเนินงาน

3.1 การวางแผนการดำเนินงาน

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้ รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เป็นโครงการที่ดำเนินงานต่อเนื่องจากโครงการ การพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ในปี 2562 จากการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ทั้งในระดับนิคมอุตสาหกรรม สวนอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม และระดับโรงงานอุตสาหกรรม ตามเป้าหมายการลดการใช้น้ำให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 15 ของการใช้น้ำในปีก่อน โดยมุ่งเน้นที่การติดตามผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (3R+lot) จำนวน 12 แห่ง หลังสิ้นสุดโครงการในปีที่ 1 และสำรวจปริมาณการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ประมาณ 2,700 แห่ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 26.28 ของโรงงานทั้งหมดในพื้นที่ EEC โดยจะมีการทวนสอบความถูกต้องของข้อมูลร่วมกับกลุ่มนิคมอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงผู้เชี่ยวชาญทางด้านอุตสาหกรรม ก่อนสรุปผลการสำรวจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยตลอดระยะเวลาประมาณ 1 ปี ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แผนการดำเนินงานโครงการ

ลำดับ	รายการ	ปี 2564							ปี 2565					
		มี.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	
1	ติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบที่ใช้ระบบบริหารจัดการน้ำอัจฉริยะ													
1.1	ติดตามผลการประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบในปีที่ 1 จาก IoT Platform													
	- ออกแบบสำรวจการใช้น้ำสำหรับอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 (online)	→												
	- สำรวจการใช้น้ำในปัจจุบัน และแหล่งน้ำใช้ของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1													
	หมายเหตุ : ข้อมูลจะเข้าสู่ระบบแบบออนไลน์													
	- ติดตามการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบอย่างต่อเนื่อง													
1.2	ประเมินการใช้น้ำและการบริหารจัดการน้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบในปีที่ 1													
	- รวบรวมข้อมูลจากการสำรวจฯ ผ่านฐานข้อมูล													
	- วิเคราะห์การใช้น้ำ และแหล่งน้ำใช้ของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1													
	- สรุปผลการวิเคราะห์ฯ													
2	สำรวจแหล่งน้ำต้นทุน ปริมาณการกักเก็บปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC													
2.1	ทบทวนข้อมูลพื้นฐานแหล่งน้ำใช้ของอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC													
	- รวบรวมข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ในนิคมฯ													
	- ศึกษาการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ จากข้อมูลที่มี หรืองานวิจัยที่ผ่านมา (secondary data)													
	- การใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ จากการศึกษาในปีที่ 1													

หมายเหตุ: ■ หมายถึง แผนการดำเนินงานโครงการตามข้อเสนอโครงการ

→ หมายถึง การดำเนินงานจริง

ลำดับ	รายการ	ปี 2564						ปี 2565					
		มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
2.2	สำรวจข้อมูลแหล่งน้ำใช้และการใช้น้ำของอุตสาหกรรมผ่านแบบสำรวจแบบ online												
	- ออกแบบสำรวจการใช้น้ำโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC (รูปแบบออนไลน์)												
	- สุ่มโรงงานอุตสาหกรรมทั้งในและนอกนิคมฯ เพื่อเป็นกลุ่มเป้าหมายในการสำรวจ												
	- ส่งแบบสำรวจไปยังกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายผ่านทางออนไลน์												
	- ติดตามและรวบรวมแบบสำรวจ												
	- วิเคราะห์แบบสำรวจที่รวบรวมได้												
2.3	ทวนสอบความถูกต้องของข้อมูลโรงงานในนิคมฯ จากการประชุมร่วมกับนิคมฯ เป้าหมาย												
	- จัดประชุมร่วมกับนิคมฯ ในพื้นที่ EEC แต่ละพื้นที่เพื่อทวนสอบข้อมูลที่สำรวจได้												
	(1) ฉะเชิงเทรา												
	(2) ชลบุรี												
	(3) ระยอง												
	- รวบรวมข้อคิดเห็นจากการประชุม และปรับปรุงข้อมูลจากการสำรวจ												
2.4	ทวนสอบความถูกต้องของข้อมูลโรงงานนอกนิคมฯ จากการประชุมร่วมกับบอสง. และส.อ.ท.จังหวัด												
	- จัดประชุมร่วมกับบอสง. และส.อ.ท.จังหวัด ในพื้นที่ EEC แต่ละพื้นที่เพื่อทวนสอบข้อมูลที่สำรวจได้												
	(1) ฉะเชิงเทรา												
	(2) ชลบุรี												
	(3) ระยอง												
	- รวบรวมข้อคิดเห็นจากการประชุม และปรับปรุงข้อมูลจากการสำรวจ												
2.5	วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่สำรวจได้												

หมายเหตุ: ■ หมายถึง แผนการดำเนินดำเนินโครงการตามข้อเสนอโครงการ

➔ หมายถึง การดำเนินงานจริง

ลำดับ	รายการ	ปี 2564						ปี 2565					
		มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
3	จัดทำรายงานสรุปผลโครงการ												
	- รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1			■	→								
	- รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2						■	→					
	- รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3								■	→			
	- Dwarf final report										■	→	
	- Final report												■

หมายเหตุ: ■ หมายถึง แผนการดำเนินดำเนินงานโครงการตามข้อเสนอโครงการ

→ หมายถึง การดำเนินงานจริง

3.2 การรวบรวมข้อมูลและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทางผู้วิจัยทำการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC โดยสรุปได้ว่าโรงงานในพื้นที่ EEC มีจำนวนโรงงานทั้งสิ้น 10,273 แห่ง เป็นจำนวนโรงงานในนิคมอุตสาหกรรม จำนวน 3,132 แห่ง และจำนวนโรงงานนอกนิคมอุตสาหกรรม จำนวน 7,141 แห่ง แสดงรายละเอียดของโรงงานแต่ละประเภท ดังภาคผนวก ก.

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 2 หัวข้อ 2.4

3.3 การติดตามข้อมูลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1

ผู้วิจัยทำการติดตามผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบในปีที่ 1 จำนวน 12 รายละเอียดดังตารางที่ 3.2 โดยเริ่มสำรวจตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จทุกแห่ง) ถึงเดือนมีนาคม 2565 ผ่านแบบสำรวจออนไลน์ มุ่งเน้นการสำรวจปริมาณการใช้น้ำก่อนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และหลังติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ พารามิเตอร์คุณภาพน้ำ เช่น อุณหภูมิ, pH, BOD, COD และ TDS เป็นต้น มาตรการการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และจำนวนเงินลงทุน โดยมีหัวข้อในการสำรวจ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลการผลิต

- 1) ชื่อผลิตภัณฑ์
- 2) ปริมาณการผลิต
- 3) น้ำหนักเฉลี่ยต่อหน่วยผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการใช้น้ำ

- 1) น้ำเข้าโรงงาน
 - แหล่งน้ำที่ใช้
 - ปริมาณน้ำที่ใช้
- 2) การใช้น้ำในโรงงาน
 - ปริมาณน้ำใช้รวมทั้งหมด
 - ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต
 - ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ
 - ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด
 - ปริมาณน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่/ใช้ซ้ำ

- ปริมาณน้ำทิ้ง (Water discharge)
- 3) มาตรการในการประหยัดน้ำ
- มาตรการของโรงงาน
 - มาตรการภายใต้การดำเนินโครงการ
- 4) ข้อมูลการลงทุน
- การลงทุนด้าน 3R (ต้นทุนคงที่/ ต้นทุนผันแปร)
 - การลงทุนด้าน IoT (ต้นทุนคงที่/ ต้นทุนผันแปร)

ตารางที่ 3.2 อุตสาหกรรมต้นแบบในปีที่ 1 ที่ได้รับการสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

ลำดับ	รายชื่ออุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1 (กลุ่มอุตสาหกรรม)	IoT Platform
นิคมอุตสาหกรรมต้นแบบ		
1.	นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี (นิคมอุตสาหกรรม)	Network of IoT
โรงงานอุตสาหกรรมต้นแบบ		
1.	บริษัท ชันโฮว์ เป๊ปซี่โค เบเวอเรจ ประเทศไทย จำกัด (อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม)	Network of IoT
2.	บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด (อุตสาหกรรมผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค)	API to Platform
3.	บริษัท ไทกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด (อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า)	Network of IoT
4.	บริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสทรี จำกัด (มหาชน) (อุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือแพทย์จากยาง)	API to Platform
5.	บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด (อุตสาหกรรมการนำของเสียมาใช้ประโยชน์ใหม่)	API to Platform
6.	บริษัท ไทยคิวบิกเทคโนโลยี จำกัด (อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์)	Manual
7.	บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) (อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ)	API to Platform
8.	บริษัท โมเดอร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิค เมนท์ส จำกัด (อุตสาหกรรมผลิตสีย้อม)	Manual
9.	บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด (อุตสาหกรรมผลิตภัณฑฺ์ยางสังเคราะห์)	API to Platform

ลำดับ	รายชื่ออุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1 (กลุ่มอุตสาหกรรม)	IoT Platform
10.	บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด (อุตสาหกรรมผลิตสารเคมี)	Manual
11.	บริษัท ไทยเพอร์ซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) (อุตสาหกรรมอาหาร)	API to Platform

- หมายเหตุ:**
- IoT Platform รูปแบบ Manual หมายถึง การพัฒนา platform การเก็บข้อมูลให้กับโรงงาน สำหรับโรงงานที่ยังไม่เคยมีการใช้ iot หรือระบบอัตโนมัติอื่นๆ ในโรงงาน สำหรับเตรียมความพร้อมให้กับโรงงาน เพื่อติดตั้งระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบอัตโนมัติในอนาคต
 - IoT Platform รูปแบบ API to Platform หมายถึง การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดหรือควบคุมแบบอัตโนมัติ ตามตำแหน่งที่มีการใช้น้ำมาก หรือตำแหน่งที่ต้องควบคุมการใช้น้ำเป็นพิเศษ (hot spot) โดยจะติดตั้งให้กับโรงงานที่มีระบบรองรับการติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติอยู่แล้ว
 - IoT Platform รูปแบบ Network of IoT หมายถึง การเชื่อมโยงระบบ IoT เข้ากับระบบการควบคุมแบบอัตโนมัติที่โรงงานมีอยู่แล้ว เช่น SCADA เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเชิงบริหารมากยิ่งขึ้น

3.4 การวิเคราะห์ผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1

ทำการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการติดตามผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1 ทั้ง 12 แห่ง โดยมีหัวข้อสำคัญในการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) แหล่งน้ำที่ใช้ สามารถวิเคราะห์จากข้อมูลการสำรวจได้โดยตรง
- 2) ประสิทธิภาพการใช้น้ำ สามารถวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบร้อยละการลดลงของปริมาณน้ำที่ใช้ต่อหน่วยกำลังผลิตของโรงงานในแต่ละเดือนหลังติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้ต่อหน่วยกำลังผลิตของโรงงานก่อนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
- 3) คุณภาพน้ำ สามารถวิเคราะห์จากการประเมินพารามิเตอร์ของน้ำทั้งก่อนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ เทียบกับหลังการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ
- 4) มาตรการประหยัดน้ำหรือลดการใช้น้ำ สามารถประเมินจากข้อมูลมาตรการการประหยัดน้ำของโรงงาน และข้อมูลมาตรการการประหยัดน้ำภายใต้โครงการ
- 5) ข้อมูลการลงทุน สามารถวิเคราะห์จากข้อมูลการลงทุนในด้าน 3R รวมกับข้อมูลการลงทุนในด้าน IoT ทั้งในส่วนของต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร

3.5 การสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของโรงงานในพื้นที่ EEC

3.5.1 การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมในการสำรวจการใช้น้ำ

ทางผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อทำการสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ ออกเป็น 3 ประเภท หลักๆ โดยคัดเลือกจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญในพื้นที่ EEC ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุด 20 ประเภทหลัก (53 ประเภทย่อย) ตามการแบ่งประเภทโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 ประเภทหลัก (77 ประเภทย่อย) ตามการแบ่งประเภทโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จำนวน 27 ประเภทหลัก (44 ประเภทย่อย) ตามการแบ่งประเภทโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

3.5.2 การสุ่มตัวอย่างจำนวนโรงงานเป้าหมายในการสำรวจ

ทำการสุ่มตัวอย่างโรงงานเป้าหมาย แต่ละจังหวัด (ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง) ในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม รวม 2,700 แห่ง (โรงงานในนิคมฯ 1,700 แห่ง และโรงงานนอกนิคมฯ 1,000 แห่ง) เพื่อเป็นตัวแทนประชากรในการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของโรงงานในพื้นที่ EEC โดยใช้สมการสุ่มตัวอย่าง ทาโร ยามาเนะ (Taro Yamane) ที่ระดับความคลาดเคลื่อน 5% ทำให้ได้จำนวนโรงงานเป้าหมายในแต่ละพื้นที่ ดังที่แสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 จำนวนโรงงานเป้าหมายในการสำรวจของแต่ละพื้นที่จากวิธีการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุด 20 ประเภทหลัก (53 ประเภทย่อย)

รหัสประเภทหลัก	รหัสประเภทย่อย	จำนวนโรงงานเป้าหมาย (แห่ง)		
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง
00500	5(1), 5(3), 5(6)	1	4	2
00600	6(1), 6(2), 6(3), 6(5)	4	4	8
00700	7(1), 7(4), 7(5)	0	0	2
01300	13(2), 13(8)	4	10	8
01400	14	5	10	5
01900	19(2)	1	0	0

รหัสประเภทหลัก	รหัสประเภทย่อย	จำนวนโรงงานเป้าหมาย (แห่ง)		
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง
02000	20(1), 20(2), 20(3)	6	14	3
02200	22(1), 22(2), 22(3)	5	8	9
04000	40(1), 40(2)	8	15	11
04200	42(1), 42(2)	9	30	57
04500	45(1), 45(2), 45(3)	2	10	2
04700	47(1), 47(2), 47(3)	8	20	5
04800	48(3), 48(5), 48(6), 48(7), 48(12)	5	15	11
04900	49	0	0	5
05000	50(4)	1	3	2
05900	59	10	14	12
06400	64(1), 64(2), 64(3), 64(5), 64(6), 64(8), 64(9), 64(10), 64(13), 64(14)	24	92	75
08800	88(1), 88(2)	3	4	11
09000	90	4	9	11
10100	101	2	7	5
20 ประเภทหลัก	53 ประเภทย่อย	102	269	244

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 ประเภทหลัก (77 ประเภทย่อย)

รหัสประเภทหลัก	รหัสประเภทย่อย	จำนวนโรงงานเป้าหมาย		
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง
00200	2(1), 2(2), 2(5), 2(6), 2(7), 2(8), 2(9), 2(10)	9	7	0
00300	3(1), 3(2), 3(3)	10	28	17
00400	4(1), 4(3), 4(5)	9	14	5
00800	8(1), 8(2)	2	8	7

รหัสประเภทหลัก	รหัสประเภทย่อย	จำนวนโรงงานเป้าหมาย		
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง
01100	11(1), 11(3), 11(4), 11(6), 11(7)	0	2	3
01200	12(2), 12(4), 12(9), 12(10), 12(11)	1	0	1
01500	15(1)	6	12	13
02300	23(1)	0	2	1
03100	31	0	3	0
03400	34(1), 34(2), 34(3), 34(6)	4	6	10
03900	39	9	11	10
04400	44	0	7	14
04600	46(1), 46(2)	0	3	1
05100	51	0	6	9
05200	52(2), 52(3), 52(4)	7	37	12
05300	53(1), 53(4), 53(5), 53(6), 53(7), 53(8)	46	119	79
05500	55	0	5	1
06000	60	10	22	14
06300	63(1), 63(2), 63(5)	11	28	22
06700	67(2), 67(5), 67(7), 67(8)	6	30	36
07400	74(1), 74(2), 74(3), 74(5)	2	17	12
07700	77(1), 77(2)	32	70	200
07800	78(1), 78(2)	15	17	22
07900	79(1), 79(2)	0	14	5
08100	81(1), 81(3)	2	10	3
08900	89	0	4	3
09500	95(1)	6	10	8

รหัสประเภทหลัก	รหัสประเภทย่อย	จำนวนโรงงานเป้าหมาย		
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง
10000	100(1), 100(4), 100(5), 100(6)	9	50	17
10500	105	9	17	7
10600	106	10	11	8
30 ประเภทหลัก	77 ประเภทย่อย	215	570	540

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ใช้น้ำมากรองลงมาจากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จำนวน 27 ประเภทหลัก (44 ประเภทย่อย)

รหัสประเภทหลัก	รหัสประเภทย่อย	จำนวนโรงงานเป้าหมาย		
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง
00900	9(1), 9(2), 9(3), 9(4), 9(5), (6)	17	22	11
01000	10(1), 10(2), 10(3)	5	7	9
02400	24	3	5	1
02700	27(3), 27(6), 27(7) 27(8)	3	5	2
03200	32(1), 32(2)	2	12	4
03300	33	4	14	3
03600	36(1)	3	9	1
03700	37	5	18	8
04100	41(1), 41(2)	13	39	24
05600	56	1	10	2
05800	58(1), 58(3), 58(4), 58(5), 58(6)	3	17	9
06100	61	4	7	4
06200	62	4	12	6
06500	65	4	26	28
06600	66	0	7	2
06800	68	3	9	3

รหัสประเภทหลัก	รหัสประเภทย่อย	จำนวนโรงงานเป้าหมาย		
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง
06900	69	1	11	6
07000	70	6	36	42
07100	71	3	29	37
07200	72	14	42	44
07300	73	2	19	10
08200	82	0	7	0
08600	86	2	7	3
09100	91(1)	3	16	17
09200	92	6	2	7
09700	97	0	1	0
10400	104	3	1	4
27 ประเภทหลัก	44 ประเภทย่อย	114	390	287

หมายเหตุ: รายละเอียดของรหัสประเภทอุตสาหกรรมแสดงดังภาคผนวก ก

3.5.3 การออกแบบสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยทำการออกแบบสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม คู่ขนานกับการสุ่มตัวอย่างโรงงานอุตสาหกรรม โดยหัวข้อในแบบสำรวจมีดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อบริษัท/โรงงาน
- เลขทะเบียนโรงงาน
- ที่ตั้ง
- พื้นที่
- จำพวกโรงงาน
- ข้อมูลการติดต่อ (ชื่อ อีเมล เบอร์โทรศัพท์ผู้ประสานงาน)

2) ข้อมูลการผลิต

- ผลิตภัณฑ์หลัก (จำนวน และหน่วยการผลิต)
- ผลิตภัณฑ์รอง (จำนวน และหน่วยการผลิต)

3) ข้อมูลแหล่งน้ำและการใช้น้ำ

- ปริมาณการใช้น้ำรวมของบริษัท/โรงงาน และแหล่งน้ำที่ใช้ (น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากนิคมฯ น้ำจากบริษัทเอกชน น้ำรีไซเคิล แหล่งเก็บน้ำภายในโรงงาน และแหล่งน้ำอื่นๆ)

* **หมายเหตุ** ระบุปริมาณน้ำที่ใช้จากแต่ละแหล่ง

- ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต และแหล่งน้ำที่ใช้ (น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากนิคมฯ น้ำจากบริษัทเอกชน น้ำรีไซเคิล แหล่งเก็บน้ำภายในโรงงาน และแหล่งน้ำอื่นๆ)

* **หมายเหตุ** ระบุปริมาณน้ำที่ใช้จากแต่ละแหล่ง

- ปริมาณการใช้น้ำในอาคาร สำนักงาน (น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากนิคมฯ น้ำจากบริษัทเอกชน น้ำรีไซเคิล แหล่งเก็บน้ำภายในโรงงาน และแหล่งน้ำอื่นๆ)

* **หมายเหตุ** ระบุปริมาณน้ำที่ใช้จากแต่ละแหล่ง

- ปริมาณการใช้น้ำในกิจกรรมอื่นๆ ระบุ (ถ้ามี) (น้ำประปา น้ำบาดาล น้ำจากนิคมฯ น้ำจากบริษัทเอกชน น้ำรีไซเคิล แหล่งเก็บน้ำภายในโรงงาน และแหล่งน้ำอื่นๆ)

* **หมายเหตุ** ระบุปริมาณน้ำที่ใช้จากแต่ละแหล่ง

4) มาตรการในการประหยัดน้ำของบริษัท/โรงงาน (ระบุมาตรการและปริมาณน้ำที่ลดได้)

- การลดการใช้น้ำ (Reduce)
- การใช้น้ำซ้ำ (Reuse)
- การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)
- มาตรการอื่นๆ (ถ้ามี)

5) เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ที่สำคัญของบริษัท/โรงงาน (MF, UF, NF, RO, ZLD และอื่น ถ้ามี)

6) ความต้องการความช่วยเหลือจากหน่วยงานรัฐในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

7) ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ

รูปที่ 3.1 แบบสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม

3.5.4 การสำรวจและรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม

การสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรม จะเป็นการลงพื้นที่เพื่อดำเนินการสำรวจข้อมูล แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทางผู้วิจัยจึงเพิ่มช่องทางการสำรวจแบบออนไลน์ เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับการดำเนินงาน โดยขั้นตอนการดำเนินงานสำรวจข้อมูล มีดังนี้

1) การชี้แจงวัตถุประสงค์การดำเนินโครงการ: ผู้วิจัยทำการจัดประชุมเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการต่อภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC จำนวนพื้นที่ละ 1 ครั้ง (ฉะเชิงเทรา 1 ครั้ง ชลบุรี 1 ครั้ง ระยอง 1 ครั้ง) รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในการดำเนินโครงการ และขอความร่วมมือภาคอุตสาหกรรมในการกรอกข้อมูลจากแบบสำรวจ

2) การสำรวจข้อมูลการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม: ทำการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม ที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ โดยการสำรวจจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

2.1) การลงพื้นที่สำรวจ ทางผู้วิจัยจะทำการลงพื้นที่เพื่อสำรวจการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมเป้าหมายตามจำนวนโรงงานในแต่ละพื้นที่ ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง

2.2) การสำรวจข้อมูลแบบออนไลน์ ทางผู้วิจัยจะประสานงานกับโรงงานเป้าหมาย และให้ทางโรงงานกรอกข้อมูลผ่านแบบสำรวจออนไลน์ รวมทั้งการโทรศัพท์ประสานเพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้กรอกข้อมูล

3.5.5 การทวนสอบข้อมูลการสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยจะทำการทวนสอบข้อมูลที่ทำการสำรวจได้อย่างน้อย 2 ครั้ง โดยแบ่งการทวนสอบออกเป็น การทวนสอบข้อมูลระดับนิคมอุตสาหกรรม และทวนสอบข้อมูลระดับโรงงานอุตสาหกรรม

1) ทวนสอบข้อมูลระดับนิคมอุตสาหกรรม ทำได้โดยการประชุมหารือข้อมูลที่สำรวจได้ร่วมกับนิคมอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่ EEC หรือผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรม

2) ทวนสอบข้อมูลระดับโรงงานอุตสาหกรรม ทำได้โดยการประชุมหารือข้อมูลที่สำรวจได้ร่วมกับอุตสาหกรรมจังหวัด (ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง) สภาอุตสาหกรรมจังหวัด กลุ่มอุตสาหกรรมของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรม

โดยผู้วิจัยจะดำเนินการปรับข้อมูลตามข้อเสนอแนะหลังการทวนสอบ เพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ผลการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรม

หลังจากผ่านขั้นตอนการทวนสอบข้อมูลในหัวข้อที่ 3.5.3 ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ผลการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรมจากการสำรวจข้อมูลโรงงาน ประมาณ 2,700 ชุด โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลตามกลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 3 กลุ่ม ที่ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งไว้ตามหัวข้อที่ 3.5.1

3.6.1 การวิเคราะห์การใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมจากแบบสำรวจที่ผ่านการทวนสอบ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งตามกลุ่มที่แบ่งตามหัวข้อ 3.5.1 และวิเคราะห์ข้อมูลในทุกกลุ่มอุตสาหกรรมย่อยในแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ คือ ข้อมูลที่มีข้อมูลสำคัญครบถ้วนในการวิเคราะห์ ได้แก่ ชื่อ หรือเลขทะเบียนโรงงาน ที่ตั้ง การใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี) และกำลังการผลิต (หน่วยการผลิต/ปี)

การใช้น้ำต่อกำลังการผลิต (ลบ.ม./หน่วยกำลังการผลิต) = ปริมาณการใช้น้ำ / กำลังการผลิต

กรณีที่ 2 ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์แต่สามารถประเมินการใช้น้ำได้ คือ ข้อมูลที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนสำหรับการวิเคราะห์ตามกรณีที่ 1 สามารถประเมินปริมาณการใช้น้ำได้ ดังนี้

- กรณีที่ 2.1 มี ชื่อ หรือเลขทะเบียนโรงงาน ที่ตั้ง และกำลังการผลิต (แรงม้า) และเป็นกลุ่มอุตสาหกรรม 23 ประเภท ตามตารางที่แสดงในภาคผนวก ข.1 ให้ใช้การประเมินตามสมการที่ (1)

$$WD_{IND} = C_{adj} \times W_r \times CAP \times H_w \times D_w \times \%EFF \quad (1)$$

เมื่อ WD_{IND} คือ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมรายประเภทต่อปี, ลูกบาศก์เมตรต่อปี

W_r คือ อัตราการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตต่อวัน (Water consumption rate per production unit per day), ลูกบาศก์เมตรต่อหน่วยผลิตต่อวัน C_{adj} คือ factor ปรับแก้กำลังการผลิต

CAP คือ กำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานอุตสาหกรรม (Maximum production capacity) หน่วยเป็นหน่วยผลิต เช่น ต้นต่อชั่วโมงต่อวัน สามารถคำนวณจาก $CAP = a \times HP + b$ โดยที่ HP เป็นจำนวนแรงม้า a, b เป็นค่าสัมประสิทธิ์ และค่าคงที่ ตามลำดับ

H_w คือ จำนวนชั่วโมงทำงาน (Working hours), ชั่วโมง

D_w คือ จำนวนวันทำงาน, วัน

$\%EFF$ คือ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water usage efficiency) ของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก $(1-\%WSA)$ โดยที่ $\%WSA$ คือความสามารถในการประหยัดน้ำได้ (Water saving ability) ดังตาราง ข.1

- กรณีที่ 2.2 มี ชื่อ หรือเลขทะเบียนโรงงาน ที่ตั้ง และกำลังการผลิต (แรงม้า) แต่ไม่เป็นกลุ่มอุตสาหกรรม 23 ประเภท ตามกรณีที่ 2.1 ให้ใช้การประเมินตามสมการที่ (2)

$$WD_{IND} = W_r \times HP \times (H_w / 24) \times D_w \times \%EFF \quad (2)$$

เมื่อ WD_{IND} คือ ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมรายประเภทต่อปี, ลูกบาศก์เมตรต่อปี
 W_r คือ อัตราการใช้น้ำต่อจำนวนแรงม้าต่อวัน (Water consumption rate per horsepower), ลูกบาศก์เมตรต่อแรงม้าต่อวัน
 HP คือ จำนวนแรงม้าของโรงงานอุตสาหกรรม, แรงม้า
 D_w คือ จำนวนวันทำงาน ขึ้นอยู่กับแต่ละประเภทอุตสาหกรรม, วัน
 $\%EFF$ คือ ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water usage efficiency) ของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม คำนวณจาก $(1-\%WSA)$ โดยที่ $\%WSA$ คือ ความสามารถในการประหยัดน้ำได้ (Water saving ability) ดังตาราง ข.2, เพอร์เซ็นต์

หมายเหตุ : ทางผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมตามเกณฑ์ที่ 1 ประมาณร้อยละ 80 ของข้อมูลทั้งหมด และวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์ที่ 2 ประมาณร้อยละ 20 ของข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์ที่ 3 ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์และไม่สามารถประเมินการใช้น้ำได้ คือ ข้อมูลที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนสำหรับการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่ 1 และมีข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการประเมินการใช้น้ำตามเกณฑ์ที่ 2 ข้อมูลกรณีนี้จะไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ ต้องดำเนินการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมจากการสอบถามไปยังผู้กรอกข้อมูล หรือสำรวจข้อมูลโรงงานใหม่ที่เป็นโรงงานประเภทเดียวกับโรงงานประเภทเดิม

3.6.2 การวิเคราะห์แหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ในแต่ละพื้นที่ จากแบบสำรวจข้อมูลที่รวบรวมได้ แบ่งเป็น น้ำประปา น้ำผิวดิน (ไม่รวมน้ำประปา) น้ำบาดาล และน้ำจากแหล่งอื่นๆ โดยจะวิเคราะห์เป็นสัดส่วนการใช้งานตามแหล่งน้ำแต่ละแหล่ง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

โครงการ ติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีเป้าหมายหลักในการดำเนินการ 2 ส่วน คือ การติดตามข้อมูลการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1 จำนวน 12 แห่ง เพื่อประเมินประสิทธิภาพหลังการติดตั้งระบบเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (3R+IoT) และการสำรวจการใช้น้ำและแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ด้วยแบบสำรวจ เพื่อประเมินการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม ซึ่งมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 การติดตามผลการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบ ปีที่ 1

อุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 ที่ได้รับการสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ (3R+IoT) มีจำนวนทั้งสิ้น 12 แห่ง ประกอบด้วยอุตสาหกรรมต้นแบบระดับนิคมอุตสาหกรรม จำนวน 1 แห่ง และอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 11 แห่ง รายละเอียดในการติดตามผลการดำเนินงาน มีดังนี้

4.1.1 นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

1) ข้อมูลของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 ระดับนิคมอุตสาหกรรม โดยมีบริษัทบริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด จัดการแหล่งน้ำเพื่อผลิตและส่งจ่ายน้ำประปา น้ำดิบ และดูแลระบบบำบัดส่วนกลางให้กับผู้ประกอบการภายในนิคมอุตสาหกรรม เป็นนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ตั้งอยู่บนพื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ มีผู้ประกอบการมากกว่า 800 ราย มีการผลิตน้ำเพื่อส่งให้กับโรงงานภายในนิคม 3 รูปแบบ คือ น้ำประปาที่ผลิตจากน้ำดิบจากแหล่งเก็บน้ำของนิคม น้ำประปาที่เกิดจากการกระบวนการ recycle และน้ำที่ผ่านการบำบัดจาก central treatment

ข้อมูลทั่วไป

ที่อยู่	: 700/2 หมู่ 1 ถนนบางนา-ตราด กิโลเมตร ที่ 57 ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 20000
พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม	: - เนื้อที่ทั้งหมด 18,840 ไร่ - เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 11,297 ไร่ - เขตที่พักอาศัย/พาณิชย์ 1,557.8 ไร่
จำนวนผู้ประกอบการ	: 820 ราย
ระบบ facility	: ระบบน้ำประปา - บริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด - ค่าน้ำประปา 24 บาท /ลบ.ม.

ระบบไฟฟ้า

- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- แรงดันไฟฟ้า 22 กิโลโวลต์

ระบบบำบัดน้ำเสีย

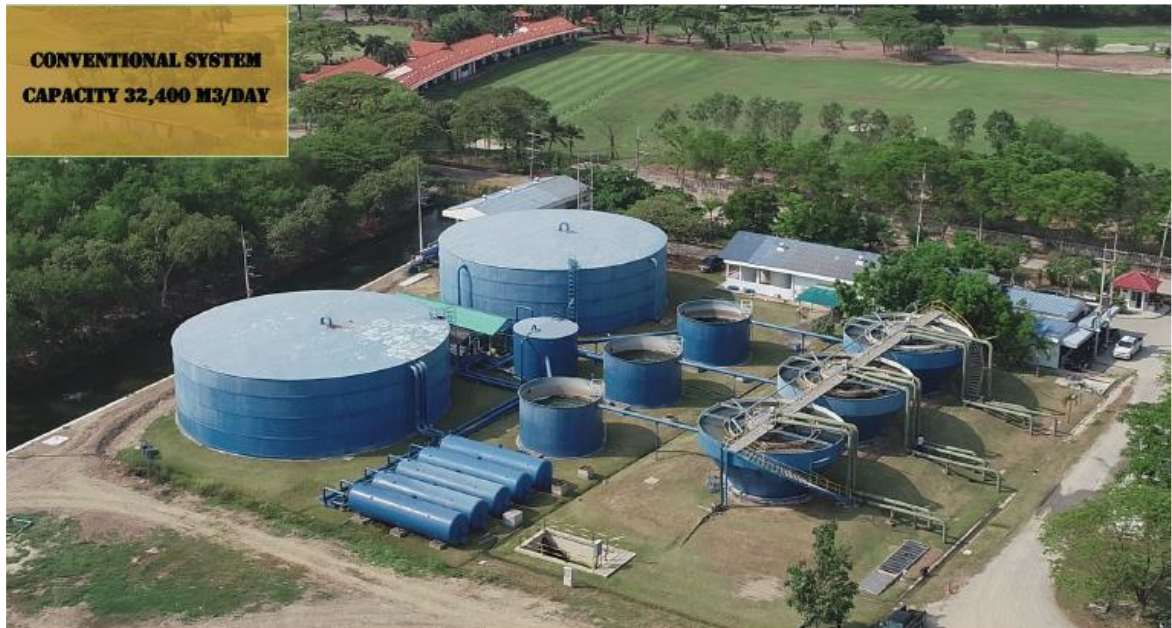
- ระบบบำบัดน้ำเสียแบบชีวภาพ
- กำลังการบำบัดประมาณ 50,500 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต	1. น้ำประปาจากน้ำดิบ 2. น้ำประปาจากน้ำ recycle 3. น้ำที่ผ่านการบำบัด	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	น้ำประปาจากน้ำดิบ
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ลบ.ม./วัน
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	1,000 กิโลกรัม ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 10,634,211 ลบ.ม./ปี ปี 2564 : 12,194,700 ลบ.ม./ปี
	ราคาผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	24 บาท/หน่วย
รูปผลิตภัณฑ์ 2	ชื่อผลิตภัณฑ์	น้ำประปาจากน้ำ recycle
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ลบ.ม./วัน
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	1,000 กิโลกรัม ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 5,233,101 ลบ.ม./ปี ปี 2564 : 5,578,432 ลบ.ม./ปี
	ราคาผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	24 บาท/หน่วย
รูปผลิตภัณฑ์ 3	ชื่อผลิตภัณฑ์	น้ำที่ผ่านการบำบัด
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ลบ.ม./วัน
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	1,000 กิโลกรัม ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 10,973,705 ลบ.ม./ปี ปี 2564 : 11,067,072 ลบ.ม./ปี



รูปที่ 4.1 ที่ตั้งโรงบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี



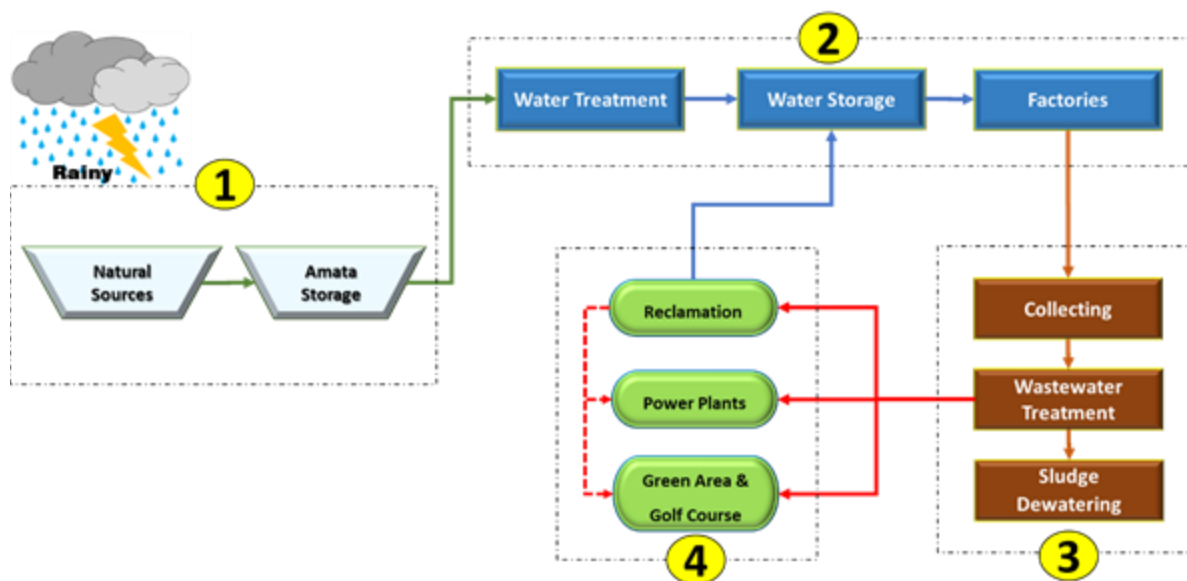
รูปที่ 4.2 โรงผลิตน้ำประปาของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

- 2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

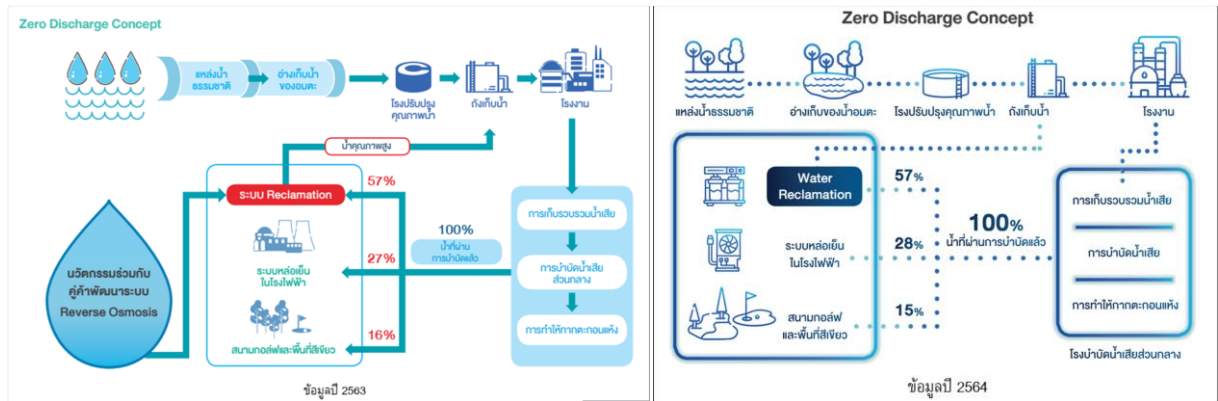
นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี ได้ทำการจ่ายน้ำให้กับโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ภายในนิคมฯ ประมาณ 12,000,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี และมีการใช้น้ำประมาณ 8,400,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยมีมาตรการนำน้ำหลังบำบัดกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบ Reverse Osmosis (RO) ที่ทำให้ลดการใช้น้ำดิบในการผลิตน้ำประปา ได้ถึง 40% ของน้ำใช้ทั้งหมด และมีน้ำเข้มข้นส่วนหนึ่งที่ออกมาจากระบบฯ

ภายใต้โครงการในปีที่ 1 จึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการจัดการน้ำเข้มข้นดังกล่าวด้วยระบบ ZLD ซึ่งคาดว่าจะสามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกที่ประมาณ 80% ของน้ำเข้มข้นทั้งหมด อีกทั้งยังสามารถขยายระยะเวลาที่มีน้ำดิบสำรองใช้เพิ่มขึ้นได้อีกมากกว่า 4 เดือน เมื่อเทียบกับการบริหารจัดการแบบเดิม ซึ่งน้ำหลังการบำบัดมีประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การนำไปผลิตเป็นน้ำประปาเกรด 2 การนำไปใช้ในระบบหล่อเย็นของโรงไฟฟ้าในนิคมอุตสาหกรรมอมตะ และการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่สีเขียว เป็นต้น

CIRCULAR ECONOMY IN WATER SOLUTION



รูปที่ 4.3 รูปแบบการนำน้ำหลังการบำบัดของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี กลับมาใช้ซ้ำ



รูปที่ 4.4 Zero Discharge ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี ในปัจจุบัน

มาตรการที่ดำเนินการโดยนิคมอุตสาหกรรม

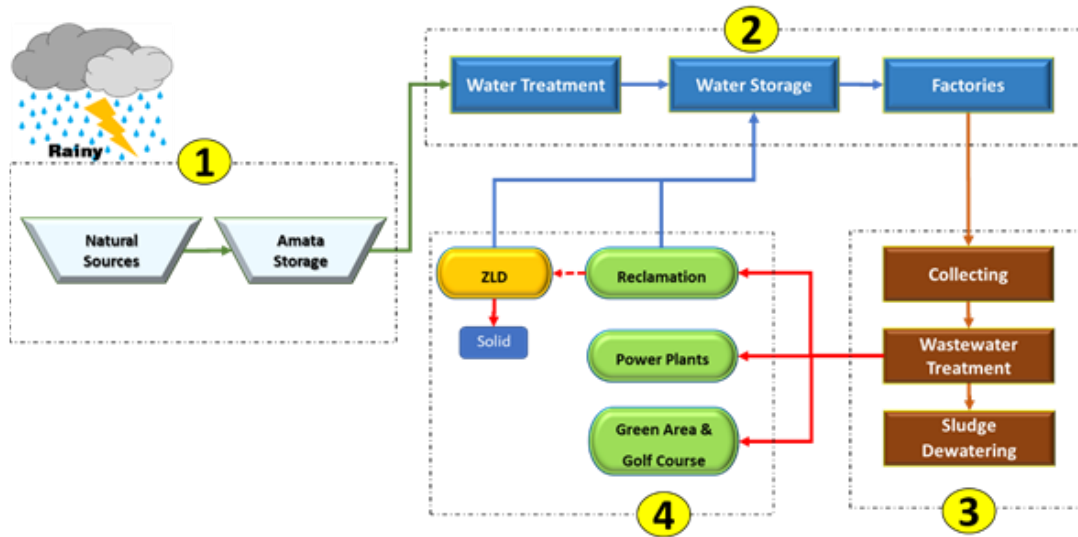
ทางนิคมอุตสาหกรรมได้ทำการพัฒนาระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบ Ultrafiltration (UF) ร่วมกับระบบ Reverse Osmosis (RO) เพื่อทำให้น้ำที่ผ่านการบำบัดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยได้ทำการพัฒนาระบบตั้งแต่ปี 2548 จนถึงปัจจุบัน ลดการใช้น้ำได้ประมาณ 40% ของน้ำใช้

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

- (1) ศึกษาความเป็นไปได้ของการนำน้ำเข้มข้นกลับมาใช้ใหม่

ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำเข้มข้นกลับมาใช้ใหม่ ทดแทนน้ำดิบ โดยการติดตั้งระบบกำจัดน้ำ High TDS แบบ Zero Liquid Discharge Evaporator (ZLD) โดยการเพิ่มระบบ ZLD ต่อจากระบบ Water Reclamation เพื่อลดการสร้างผลกระทบต่อแหล่งน้ำสาธารณะและลดการทิ้งกากน้ำดิบจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดโอกาสในการปนเปื้อนจากอุตสาหกรรมสู่สิ่งแวดล้อม การติดตั้งระบบกำจัดน้ำ High TDS แบบ ZLD เป็นหนึ่งในวิธีการบำบัดน้ำ RO Reject โดยการระเหย สามารถเปลี่ยนน้ำที่มีค่า TDS สูง เป็นน้ำที่มีคุณภาพดีเทียบเท่าน้ำประปา

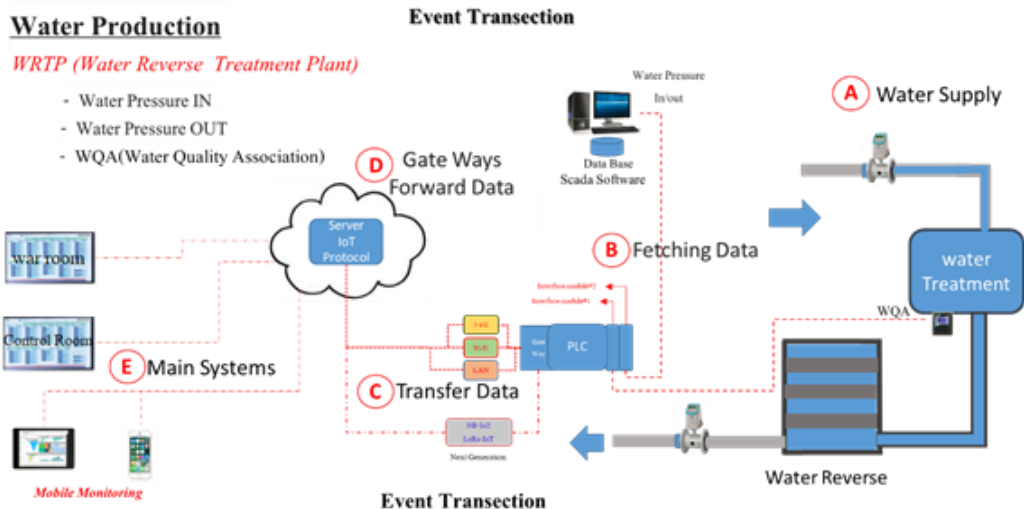
CIRCULAR ECONOMY IN WATER SOLUTION



รูปที่ 4.5 รูปแบบการนำน้ำหลังการบำบัดของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี กลับมาใช้ซ้ำ ภายใต้การดำเนินโครงการ

(2) ติดตั้งระบบ IoT เพื่อตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำ ปัจจุบันการจัดการบริหารจัดการข้อมูลในส่วนต่างๆ ของนิคมฯ จะแยกแต่ละหน่วยงานในการควบคุมทางด้านปริมาณและคุณภาพของน้ำประปา น้ำดิบ ด้วยระบบ SCADA ทางโครงการจึงได้เชื่อมโยง IoT เข้ากับระบบดังกล่าว เพื่อให้การบริหารจัดการข้อมูลของแต่ละส่วนงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

The Framework of Water Management for Amata



รูปที่ 4.6 การใช้ระบบ IoT ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

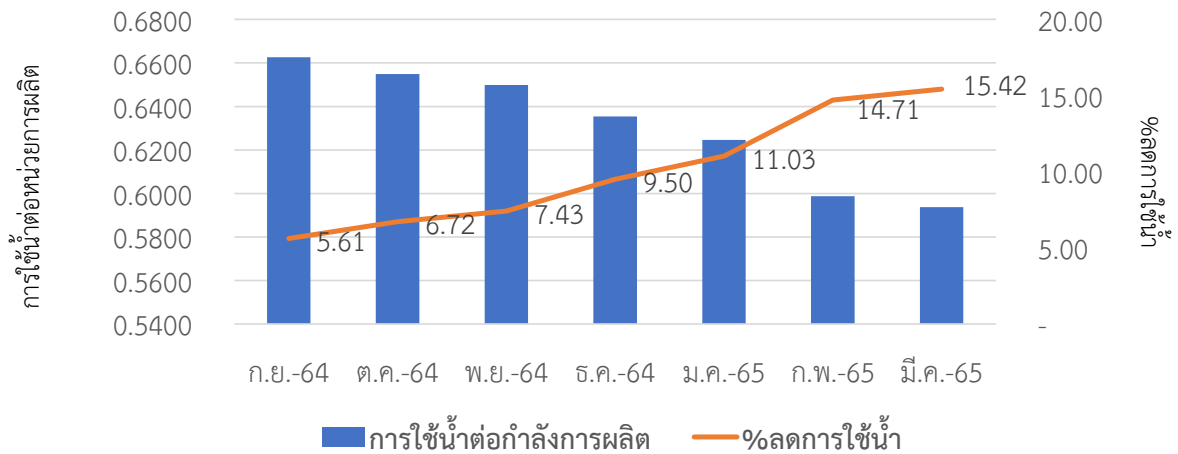
ผลจากการดำเนินงานตามมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ พบว่านิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี เป็นต้นแบบที่มีความมุ่งมั่นในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ โดยมาตรการที่นิคมอุตสาหกรรมดำเนินการเอง สามารถลดการใช้น้ำได้มากถึง 40% ของน้ำดิบ และเมื่อดำเนินการตามมาตรการของโครงการจะสามารถลดการใช้น้ำได้เพิ่มอีกประมาณ 15% จากการนำน้ำเข้มข้นที่เกิดจากกระบวนการ Reclamation กลับมาใช้งานได้ 99.7%

ตารางที่ 4.1 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	นำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดทางชีวภาพมาปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบ UF+RO	นิคมฯ	5,578,432	40.74
2	ศึกษาความเป็นไปได้ของการนำน้ำเข้มข้นกลับมาใช้ใหม่ของระบบ Reclamation	ภายใต้โครงการ	1,352,769.76	16.10
3	ติดตั้งระบบ IoT เพื่อตรวจสอบและควบคุมอัตราการไหลของน้ำ			

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบกับหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการใช้น้ำของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเริ่มคงที่ในเดือนกุมภาพันธ์ 2565 เนื่องจากมาตรการที่ใช้เป็นมาตรการการนำน้ำเข้มข้นจากการ Reclamation กลับมาใช้ใหม่ ปริมาณน้ำเข้มข้น รวมถึงค่า TDS ในน้ำ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำในแต่ละเดือน

นอกจากนี้ ยังพบว่านิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 386,915.00 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 200,000.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 186,915.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 0.01 ปี



รูปที่ 4.7 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

4.1.2 บริษัท ไตกิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

1) ข้อมูลของบริษัท ไตกิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

บริษัท ไตกิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด เป็นต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรมในกลุ่มผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยมีผลิตภัณฑ์หลัก คือ คอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศ มีพื้นที่โรงงานประมาณ 95 ไร่

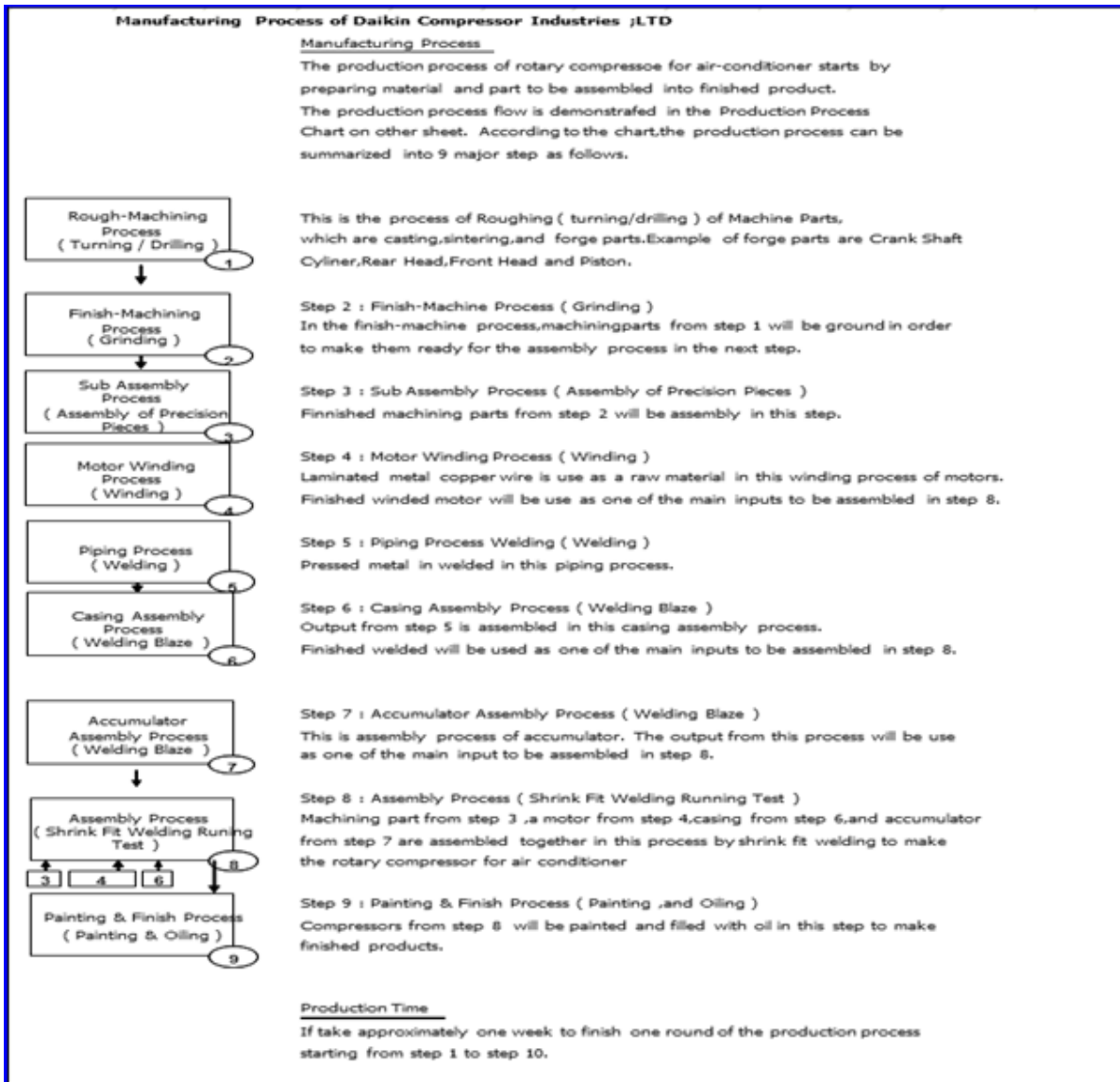
ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน	: บริษัท ไตกิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน	: น.71-1/2544-ญอด.
ประเภทอุตสาหกรรม	: คอมเพรสเซอร์ เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในบ้านรวมทั้งอุปกรณ์และส่วนประกอบ
ที่อยู่	: เลขที่ 7/202 หมู่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง
พื้นที่โรงงาน	: 95 ไร่ 3 งาน 83.8 ตารางวา
จำนวนคนงาน	: 2,185 คน
เครื่องจักร	: 22,681.05 แรงม้า
แหล่งน้ำที่ใช้	: นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์	1. คอมเพรสเซอร์ สำหรับเครื่องปรับอากาศ 2. ODM Motor	
รูปแบบผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	คอมเพรสเซอร์
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Unit
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 3,645,804 unit/ปี ปี 2565 : 3,608,526 unit/ปี
รูปแบบผลิตภัณฑ์ 2	ชื่อผลิตภัณฑ์	ODM Motor
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Unit
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 5,835,180 unit/ปี ปี 2565 : 5,980,122 unit/ปี

การผลิตเริ่มจากการแปรรูปวัตถุดิบโดยการ Machining (ตัด เจาะ เจียร) ชิ้นส่วนต่างๆ ให้ได้ตามขนาดต้องการ หลังจากนั้นก็ทำความสะอาดโดยการ Cleaning ด้วยเครื่องล้าง Part ก่อนที่ชิ้นส่วนจะถูกส่งไปประกอบ (Assembly) เป็น Sub Assy Part (ในขั้นตอนการประกอบ Assembly) เช่น การเชื่อม การสวมอัด การยึดชิ้นส่วนโดยการขัน Bolt) ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของต้นกำลังคอมเพรสเซอร์ คือ มอเตอร์ ส่วนของห้องอัดอากาศของคอมเพรสเซอร์ คือ Mecha Assy และส่วนของ Casing Part (Top, Pipe & Bottom Casing) โดย Sub Assy Part ในส่วนต่างๆ จะถูกส่งไปประกอบเป็นคอมเพรสเซอร์ที่ Main Assembly และถูกทดสอบในขั้นตอนสุดท้ายก่อนส่งมอบให้ลูกค้า



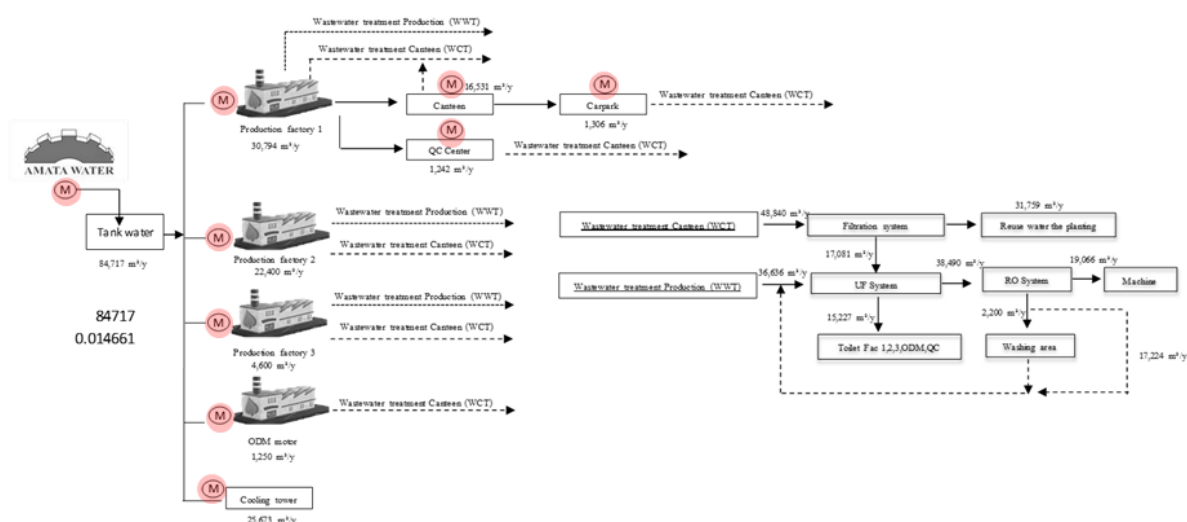
รูปที่ 4.8 แผนผังกระบวนการผลิตของบริษัท ไดกิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

- 2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

บริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด เป็นบริษัทที่รับน้ำจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง ประมาณ 80,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยมีการนำไปใช้ในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.2 การใช้น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	44,268.00
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	42,660.00
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	86,928.00



รูปที่ 4.9 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

ระบบการบำบัดน้ำเสียของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด เป็นระบบระบบบำบัดน้ำเสียระบบตะกอนเร่ง (Activated sludge System, AS) และระบบรวมตะกอน Chemical coagulation น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจะถูกเข้าสู่ระบบการกรองด้วย Ultrafiltration (UF) และ Reverse Osmosis (RO) เพื่อให้ได้น้ำ Recycle ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

ทางบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด ได้ทำการขยายระบบ Reverse Osmosis (RO) เพื่อให้ได้น้ำที่สามารถนำกลับมาใช้งานในปริมาณที่มากขึ้น โดยได้เริ่มดำเนินการในปี 2563

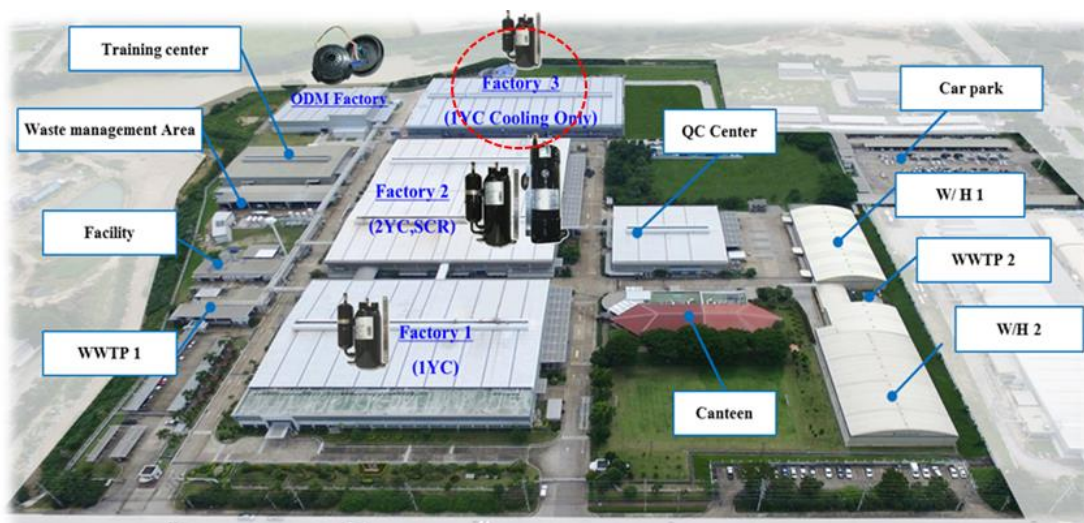


รูปที่ 4.10 ระบบการ recycle น้ำของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

(1) พัฒนาระบบรองรับน้ำฝนและถังเก็บน้ำฝน

ได้มีการดำเนินการติดตั้งระบบรองรับน้ำฝนและถังเก็บน้ำฝน ในพื้นที่โรงงาน อาคาร 3 เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำจากนิคมฯ รวมถึงเป็นการสำรองน้ำไว้ใช้ภายในโรงงานในช่วงฤดูแล้ง



รูปที่ 4.11 ตำแหน่งการพัฒนาบบกักเก็บน้ำฝนของบริษัท ไตกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(2) ติดตั้งมิเตอร์ติดตามการใช้งานน้ำแบบ real time

ดำเนินการติดตั้ง IoT โดยให้เชื่อมโยงเข้ากับระบบ SCADA ของโรงงานที่มีอยู่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำแบบ real time



รูปที่ 4.12 การควบคุมอัตราการใช้น้ำแบบออนไลน์ของบริษัทไดกิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

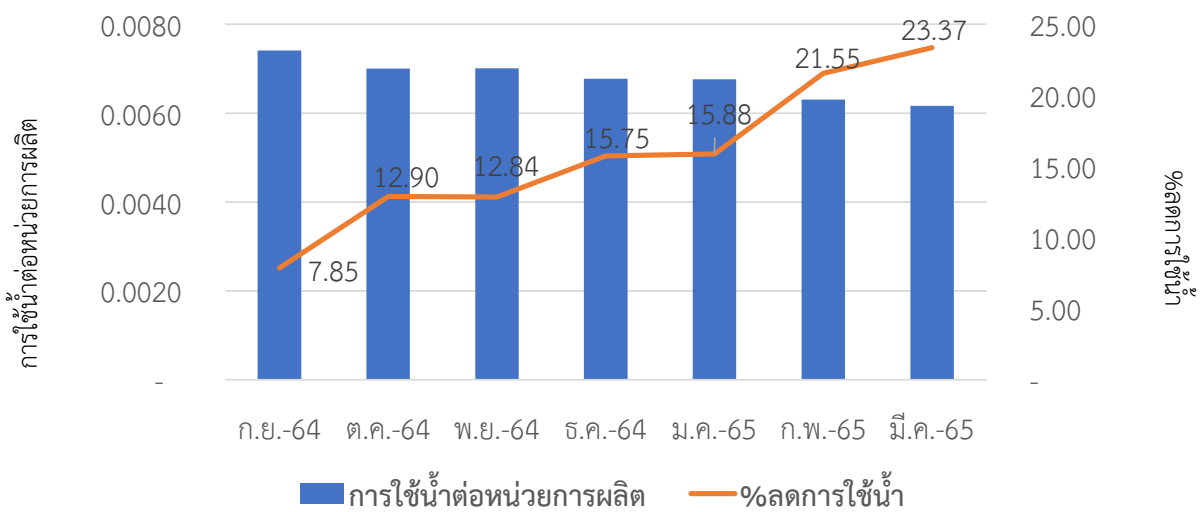
ทางโรงงานได้มีนโยบายสนับสนุนการประหยัดน้ำภายในโรงงาน ตั้งแต่ปี 2557 โดยได้มีการเริ่มใช้ระบบ RO เป็นปีแรก และได้พัฒนาระบบการ recycle น้ำอย่างต่อเนื่อง จนถึงปี 2563 ที่ได้มีการขยายระบบ RO เพื่อนำน้ำไปใช้ใน cooling tower สามารถลดการใช้น้ำได้ประมาณ 690 ลูกบาศก์เมตร/เดือน ควบคู่กับการดำเนินงานพัฒนาระบบการกักเก็บน้ำฝน และระบบ IoT ภายใต้โครงการ เพื่อทำให้การใช้น้ำของโรงงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.3 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัทไดกิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	ขยายระบบ Reverse Osmosis (RO) นำน้ำมาใช้ใน cooling tower	โรงงาน	8,280.00	11.14
2	พัฒนาระบบรองรับน้ำฝนและกักเก็บน้ำฝน	ภายใต้โครงการ	11,652.00	16.09
3	ติดตั้งมิเตอร์ติดตามการใช้งานน้ำแบบ real time			

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบกับหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าหลังจากติดตั้งระบบ รองรับน้ำฝน และมีเตอร์น้ำแบบออนไลน์ ทางบริษัทไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด มีเปอร์เซ็นต์ลด การใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตในช่วง 3 เดือนแรกไม่ถึง 15% เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มต้นของการเริ่มเก็บน้ำฝน อย่างไรก็ตาม เมื่อถึงเดือนธันวาคม 2564 เปอร์เซ็นต์ลดการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต จะอยู่ที่ประมาณ 15% และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากโรงงานได้มีการกักเก็บน้ำฝนไว้ในโรงงานอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัทไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการ ลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 911,100.00 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 438,300.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 345,000.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 3.91 ปี



รูปที่ 4.13 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัทไดกิ้น คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด

4.1.3 บริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย)

1) ข้อมูลของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับ โรงงานอุตสาหกรรม ประเภทอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์หลัก คือ เครื่องดื่มไม่มีแอลกอฮอล์

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน : บริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด
 เลขทะเบียนโรงงาน : น.20(2)-1/2547-ญอต.
 ประเภทอุตสาหกรรม : ผลิตน้ำดื่ม น้ำผักผลไม้ น้ำอัดลม และเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์
 ที่อยู่ : 7/229 หมู่ 6 ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง 21140
 พื้นที่โรงงาน : 155,352 ตร.ม.

จำนวนคนงาน : 266 คน
 เครื่องจักร : 24,227.71 แรงม้า (HP)
 แหล่งน้ำที่ใช้ : นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	เครื่องดื่ม	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	Carbonated Soft Drink.
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ลิตร
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	0.5 ลิตร
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 469,923,174.72 ลิตร/ปี ปี 2564 : 540,535,535.64 ลิตร/ปี
รูปผลิตภัณฑ์ 2	ชื่อผลิตภัณฑ์	Non-Carbonated Beverage
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ลิตร
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	0.5 ลิตร
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 480,511,487.04 ลิตร/ปี ปี 2564 : 551,194,503.24 ลิตร/ปี
รูปผลิตภัณฑ์ 3	ชื่อผลิตภัณฑ์	Bag in Box
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ลิตร
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	1.45 ลิตร
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 7,852,560 ลิตร/ปี ปี 2564 : 8,558,220 ลิตร/ปี



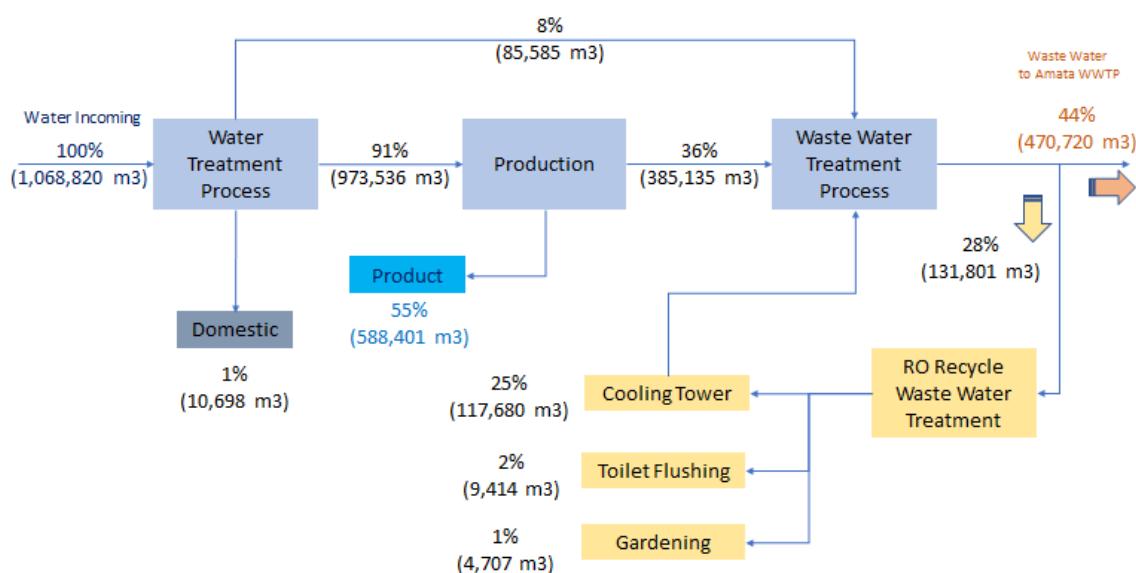
รูปที่ 4.14 ตัวอย่างกระบวนการผลิตของบริษัท ซันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด

- 2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทที่รับน้ำจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ระยอง ประมาณ 1,000,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.4 การใช้น้ำของชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	973,536.00
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	10,698.00
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	131,801.00



รูปที่ 4.15 ผังการใช้น้ำของบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

ทางบริษัท ชันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด ได้มุ่งเน้นการนำน้ำ recycle กลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าน้ำ โดยน้ำ recycle ที่นำมาใช้ จะถูกใช้ประโยชน์ 3 ส่วน หลักๆ ได้แก่ ใช้ในห้องน้ำ พื้นที่สีเขียว และ cooling tower

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

- (1) การนำน้ำใน mechanical seal มาใช้ซ้ำ

ทางโรงงานได้ทำการติดตั้งระบบท่อ ถัง บั้ม และระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ เพื่อส่งน้ำที่เก็บได้ไปผ่านกระบวนการบำบัด และส่งกลับไปยังถังน้ำดิบ เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

- (2) ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียนำกลับมาใช้ใหม่

ทำการก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย ด้วยระบบ RO เพิ่มขึ้นภายในโรงงาน เพื่อเพิ่ม ปริมาณน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่



Wastewater treatment



Recycle water plant



Cooling tower

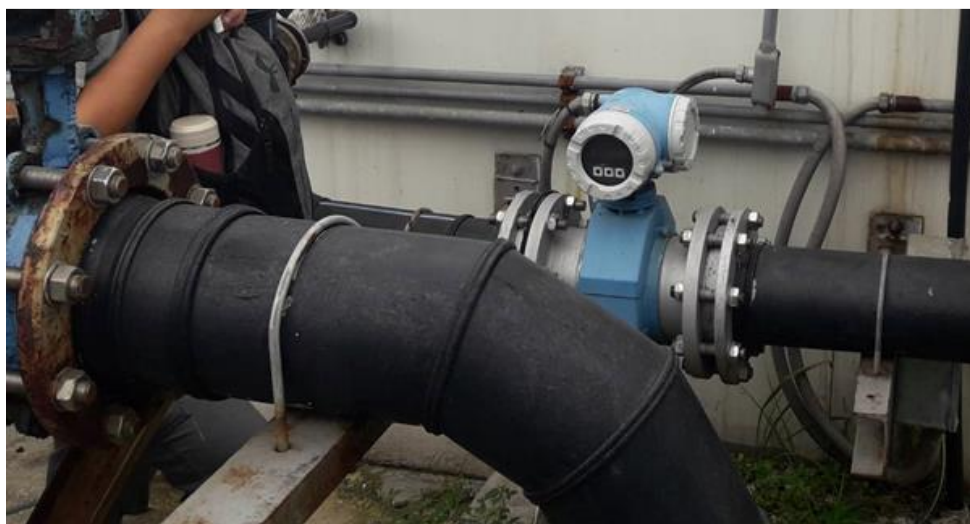


Condenser

รูปที่ 4.16 ระบบ recycle น้ำเสียของบริษัท สันโทรี เปปซี่โค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(3) ติดตั้งมิเตอร์น้ำอัตโนมัติเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำเสียจากโรงงาน

ติดตั้ง IoT Flow Meter แบบอัตโนมัติ สำหรับวัดปริมาณน้ำเสียออกนอกโรงงาน เพื่อตรวจสอบปริมาณ และคุณภาพน้ำที่ปล่อยออกจากโรงงานได้แบบ Real time โดยการเชื่อมต่อกับระบบ SCADA ของโรงงาน



รูปที่ 4.17 มิเตอร์น้ำอัตโนมัติของบริษัท ชันโทรี เปปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

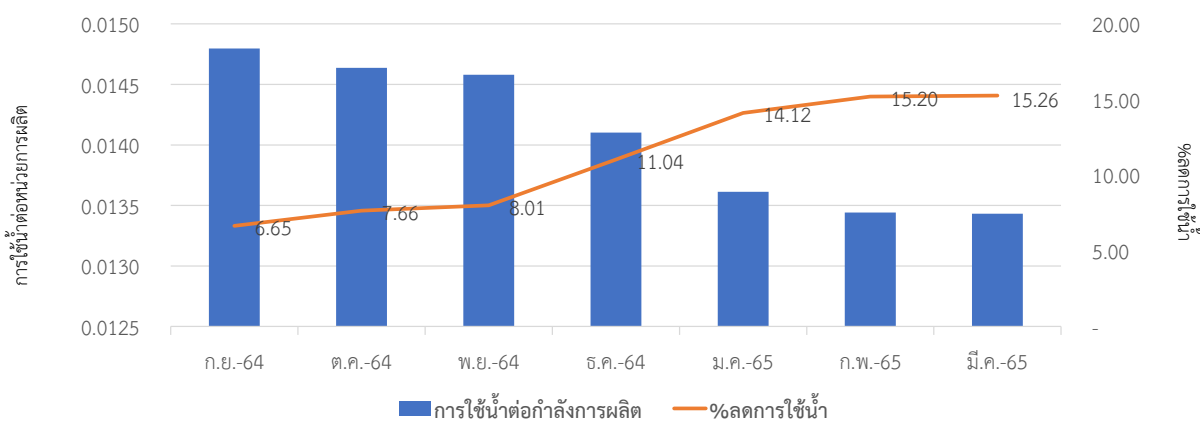
บริษัท ชันโทรี เปปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นโรงงานที่ใช้ น้ำเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต จึงกำหนดนโยบายลดต้นทุนการใช้น้ำ โดยเน้นที่การนำน้ำในกระบวนการต่างๆ รวมถึงนำน้ำ recycle กลับมาใช้ งาน แต่มีข้อจำกัดในการไม่สามารถนำน้ำมาใช้ซ้ำในกระบวนการผลิตได้ โดยทางโครงการได้สนับสนุนให้ทำการนำน้ำกลับมาใช้ในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น cooling tower และใช้ในห้องน้ำ

ตารางที่ 4.5 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ชันโทรี เปปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	Recycle น้ำกลับมาใช้ประโยชน์	โรงงาน	131,801.00	12.33
2	การนำน้ำใน mechanical seal มาใช้ซ้ำ	ภายใต้โครงการ	30,000.00	2.80
3	ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียน้ำกลับมาใช้ใหม่	ภายใต้โครงการ	131,400.00	12.29
4	ติดตั้งมิเตอร์น้ำอัตโนมัติเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำเสีย			

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบต่อหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าหลังการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ในช่วงปี 2564 ทางบริษัท ชันโทรี เป็ปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด ยังไม่สามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 15% เนื่องจากการใช้น้ำส่วนใหญ่ของโรงงาน เป็นการใช้น้ำเพื่อการผลิต จึงต้องมีการผลักดันการใช้น้ำจากน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ในส่วนอื่นๆ ของโรงงาน เพื่อลดการใช้น้ำให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด โดยปัจจุบันสามารถลดการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตได้ 15.26%

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัทชันโทรี เป็ปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 4,380,000.00 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 4,060,000.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 320,000.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 1.13 ปี



รูปที่ 4.18 การลดการใช้น้ำต่อกำลัการผลิตของบริษัท ชันโทรี เป็ปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) จำกัด

4.1.4 บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

- 1) ข้อมูลของบริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) เป็นอุตสาหกรรมระดับต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทอุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือแพทย์จากยาง

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน : บริษัท ไทยนิปปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
 เลขทะเบียนโรงงาน : น.52(4)-1/2552-นปท
 ประเภทอุตสาหกรรม : เครื่องมือแพทย์
 ที่อยู่ : เลขที่ 789/139 หมู่ 1 นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง ถนน - ตำบล หองขาม
 อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20110 โทรศัพท์ 038-317999

พื้นที่โรงงาน : 10,000 ตร.ม.
 จำนวนคนงาน : 1,080 คน
 เครื่องจักร : 6,335 แรงม้า (H.P.)
 แหล่งน้ำที่ใช้ : นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	ถุงยางอนามัยและสารหล่อลื่น	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	One Touch, Playboy, and Niptex
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Gross (144 Pcs.)
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	0.40 kg. (0.0028 kg/pcs.)
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 8,946,535.81 Gross/ปี ปี 2564 : 9,149,746.71 Gross/ปี



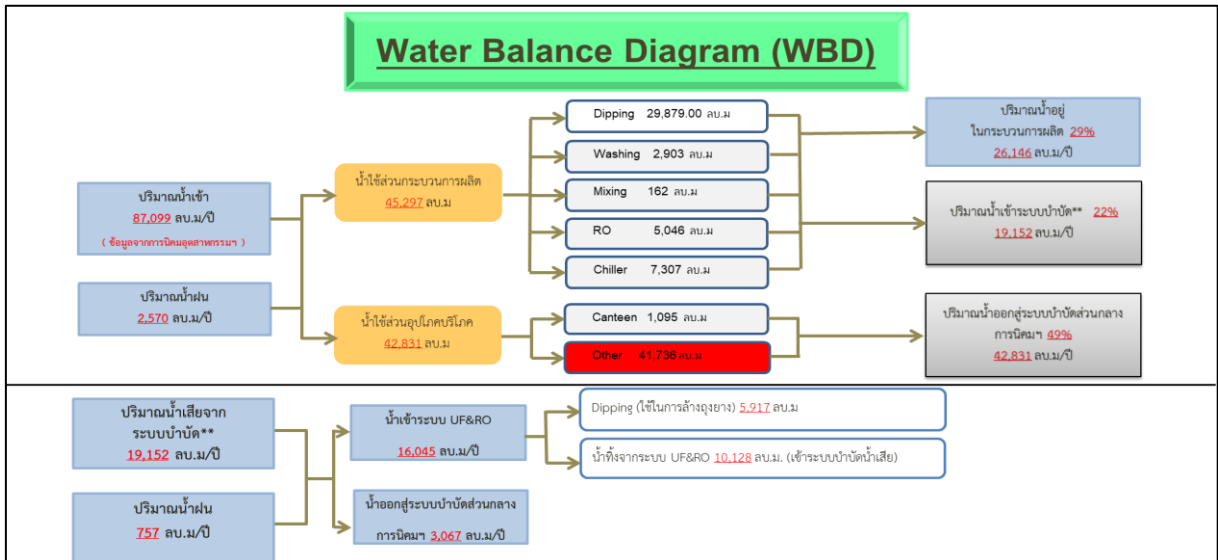
รูปที่ 4.19 กระบวนการผลิตของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

- 2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ใช้น้ำจากนิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง ประมาณ 84,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.6 การใช้้ของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

ส่วนการใช้้ของโรงงาน	ปริมาณการใช้้ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้้ในกระบวนการผลิต	35,961.44
ปริมาณน้ำใช้้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	45,067.78
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	38,094.00



รูปที่ 4.20 ผังการใช้้ของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

ทางบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการติดตั้งถังรองรับน้ำฝน ขนาด 5,000 ลิตร เพื่อกักเก็บน้ำฝนไว้ใช้้ในโรงงาน แทนการปล่อยทิ้งลงรางสาธารณะ



รูปที่ 4.21 ระบบกักเก็บน้ำฝนของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

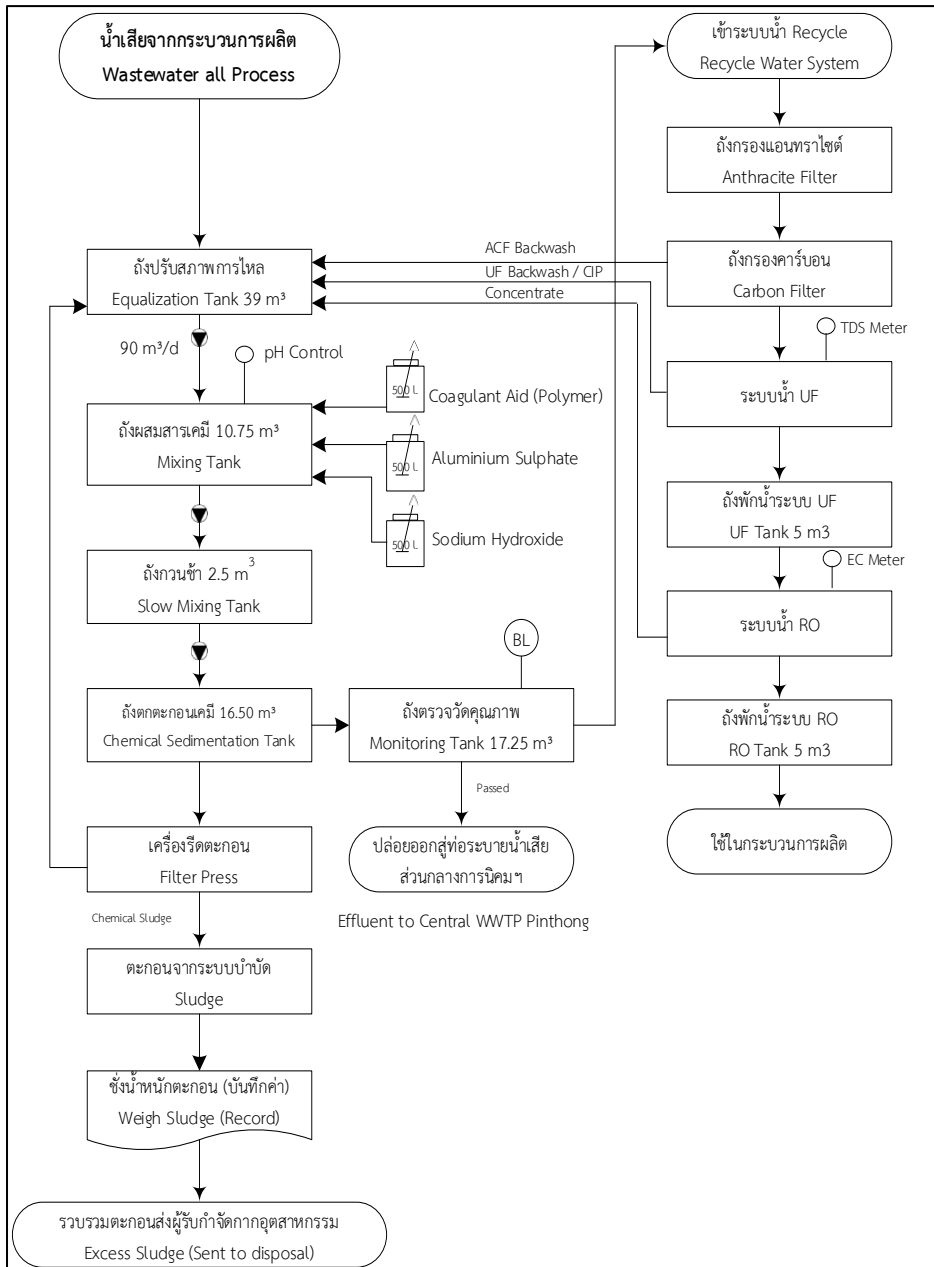
รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้้ของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้้รวมถึงข้อมูลการใช้้ภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

(1) ติดตั้งระบบ Reverse Osmosis และนำน้ำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต

นำน้ำที่ผ่านการบำบัดด้วยกระบวนการทางเคมี มาผ่านระบบกรอง Ultrafiltration (UF) และระบบ Reverse Osmosis (RO) โดยทำการติดตั้งระบบ RO เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ recycle น้ำ



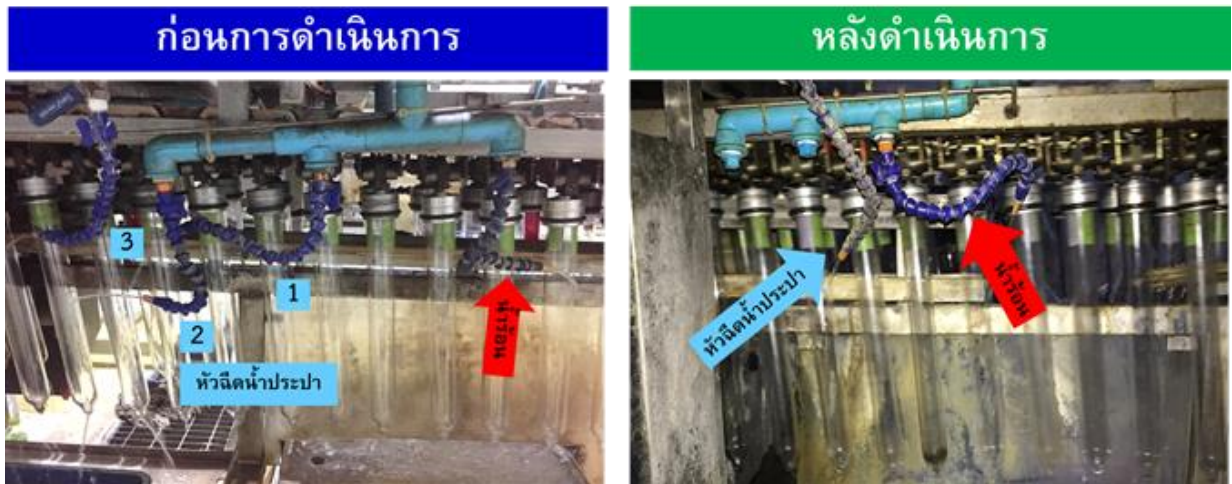
รูปที่ 4.22 ผังกระบวนการ recycle น้ำของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ



รูปที่ 4.23 การติดตั้ง RO membrane ของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

(2) ลดการใช้หัวฉีดล้างหลอด 2 หัว/ไลน์

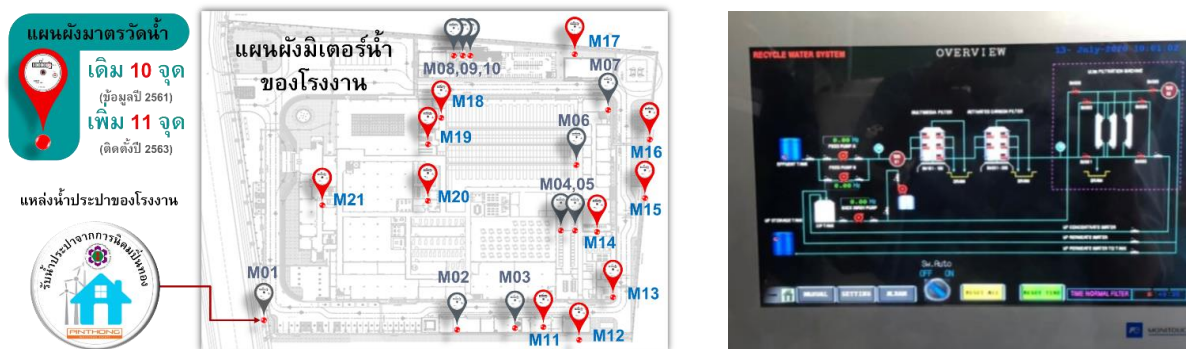
จากเดิมโรงงานใช้หัวฉีดล้างหลอด 4 หัว/ไลน์ แบ่งเป็นหัวฉีดน้ำประปา 3 หัว และหัวฉีดน้ำร้อน 1 หัว ภายใต้การดำเนินโครงการปรับลดเหลือหัวฉีดน้ำประปา 1 หัว และหัวฉีดน้ำร้อน 1 หัว



รูปที่ 4.24 การปรับลดจำนวนหัวฉีดล้างหลอดของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ

(3) ติดตั้ง sensor เข้ากับอุปกรณ์การใช้น้ำของโรงงาน

ปัจจุบันทางโรงงานที่มีเตอร์สำหรับตรวจวัดปริมาณและคุณภาพน้ำที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ภายใต้การดำเนินโครงการได้พัฒนาเป็นมิเตอร์อัจฉริยะที่บันทึกผล และรับ-ส่งข้อมูลแบบออนไลน์



รูปที่ 4.25 การติดตั้ง sensor เข้ากับอุปกรณ์การในตำแหน่งต่างๆ ของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

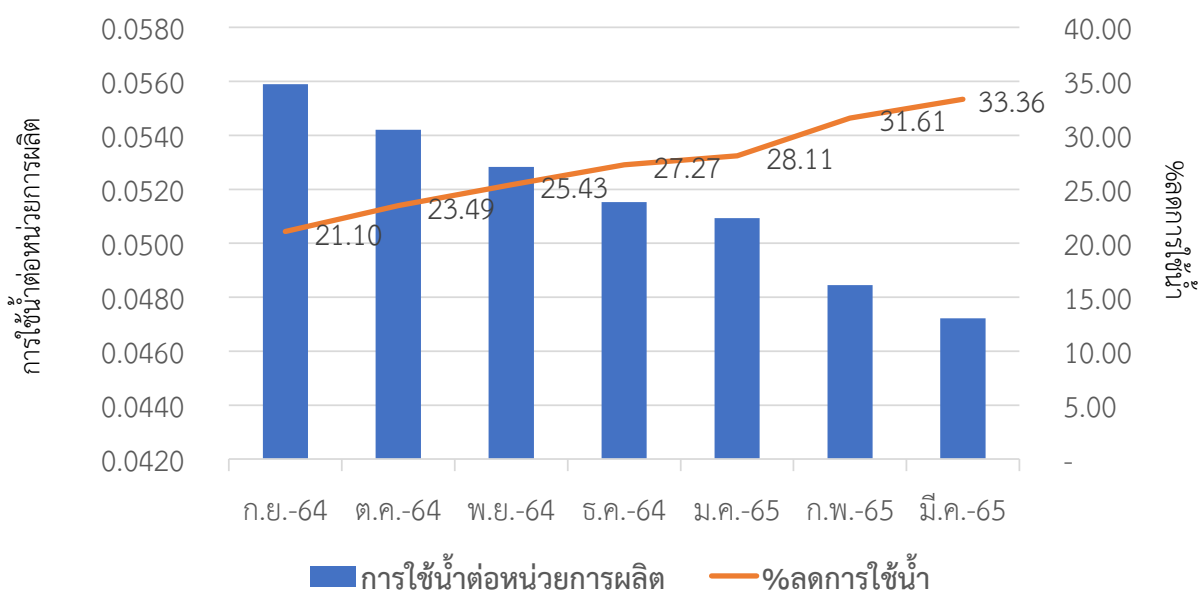
บริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) เป็นโรงงานที่มีมาตรการในการประหยัดน้ำ รวมถึงมีการควบคุมอัตราการใช้น้ำตามตำแหน่งต่างๆ ของกระบวนการ ในปี 2563 ทางบริษัทฯ ได้เห็นถึงโอกาสในการเพิ่มปริมาณแหล่งน้ำใช้การภายในโรงงาน จึงได้ติดตั้งถังกักเก็บน้ำฝน ขนาด 5,000 ลิตร พร้อมระบบรางน้ำฝน คู่ขนานกับการเพิ่มปริมาณน้ำที่ผ่านการ recycle สำหรับนำกลับมาใช้ประโยชน์ และลดการสูญเสียน้ำด้วยการลดการใช้หัวฉีดล้างหลอด 4 หัว/ไลน์ เหลือ 2 หัว/ไลน์ คือ น้ำประปา 1 หัว และหัวฉีดน้ำร้อน 1 หัว โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตของโรงงาน พร้อมทั้งติดตั้ง sensor ตามตำแหน่งที่มีการใช้น้ำของโรงงานเพิ่มเติม จากเดิม 10 ตำแหน่ง เพิ่มเป็น 11 ตำแหน่ง เพื่อควบคุมการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4.7 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	ติดตั้งถังกักเก็บน้ำฝน	โรงงาน	9,084.00	10.61
2	ติดตั้งระบบ Reverse Osmosis	ภายใต้โครงการ	16,978.05	19.83
3	ลดการใช้หัวฉีดล้างหลอด 2 หัว/ไลน์	ภายใต้โครงการ	5,940.00	6.94
4	ติดตั้ง sensor เข้ากับอุปกรณ์การใช้น้ำของโรงงาน	ภายใต้โครงการ		

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบกับหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำได้เกิน 15% ตั้งแต่เดือนแรกที่ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ และมีแนวโน้มการลดการใช้น้ำได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงเดือนมีนาคม 2565 เนื่องจากมาตรการลดการใช้น้ำที่บริษัทฯ เลือกใช้ สามารถลดการใช้น้ำจากกระบวนการผลิต รวมถึงมีการควบคุมการใช้น้ำอย่างครอบคลุมในทุกพื้นที่ของโรงงาน

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 2,566,805.00 บาท แบ่งเป็นการลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 2,465,005.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 50,900.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 4.67 ปี



รูปที่ 4.26 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

4.1.5 บริษัท โมเตอร์น ไคสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

- ข้อมูลของบริษัท โมเตอร์น ไคสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

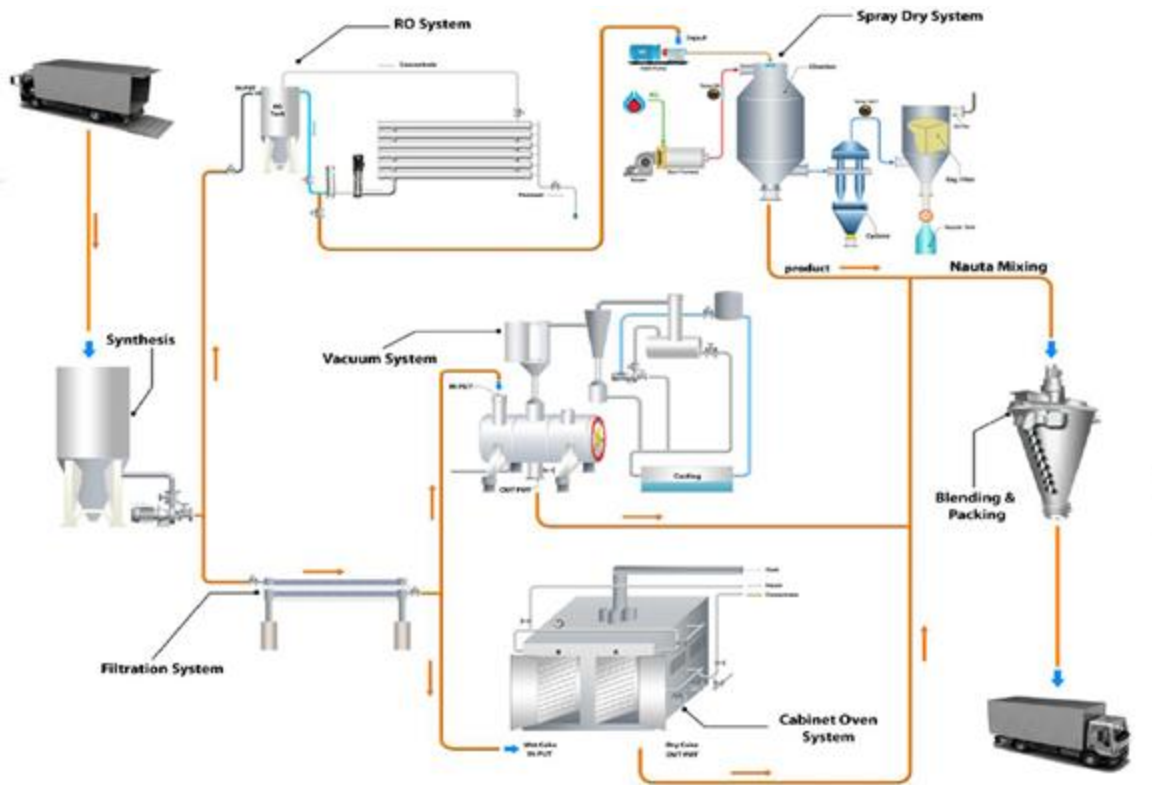
บริษัท โมเตอร์น ไคสตัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทผลิตสีย้อม

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน : บริษัท โมเดอร์น ไคสตัดส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน : 3-42(1)-2/34 ชบ
ที่อยู่ : เลขที่ 688/3 หมู่ 1 ซอย ถนน ชลบุรี-ระยอง ตำบลคลองกิว อำเภอบ้านบึง
จังหวัดชลบุรี
พื้นที่โรงงาน : 26,875 ตร.ม.
จำนวนคนงาน : 180 คน
เครื่องจักร : 14,672.36 แรงม้า (H.P.)
แหล่งน้ำที่ใช้ : บ่อกักเก็บน้ำธรรมชาติ 19 ไร่

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	สีย้อม (ผลิตภัณฑ์หลัก) สีย้อมหนัง ผ้า กระดาษ ฯลฯ	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	Moerlan
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ตัน
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	5 ตัน/lot
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 3,847 ตัน/ปี ปี 2564 : 6,030 ตัน/ปี



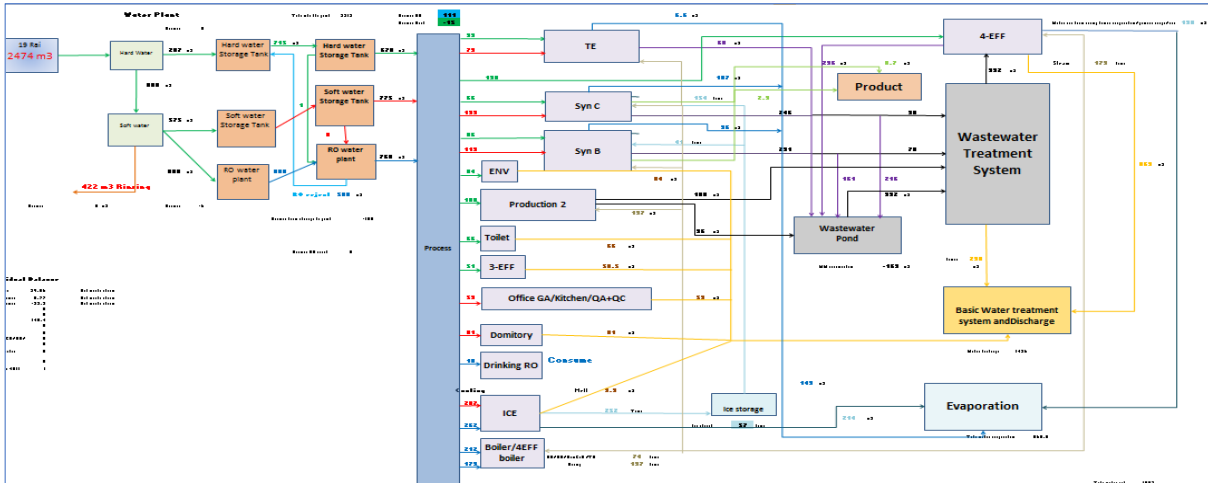
รูปที่ 4.27 ผังกระบวนการผลิตของบริษัท โมเดอร์น ไดสตีฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

- 2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดสตีฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

บริษัท โมเดอร์น ไดสตีฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ใช้น้ำจากบ่อเก็บน้ำในโรงงาน ขนาด 19 ไร่ ใช้น้ำประมาณ 84,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.8 การใช้น้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดสตีฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	73,084.72
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	11,135.81
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	41,164.80



รูปที่ 4.28 ผังการใช้น้ำของบริษัท โมเดิร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

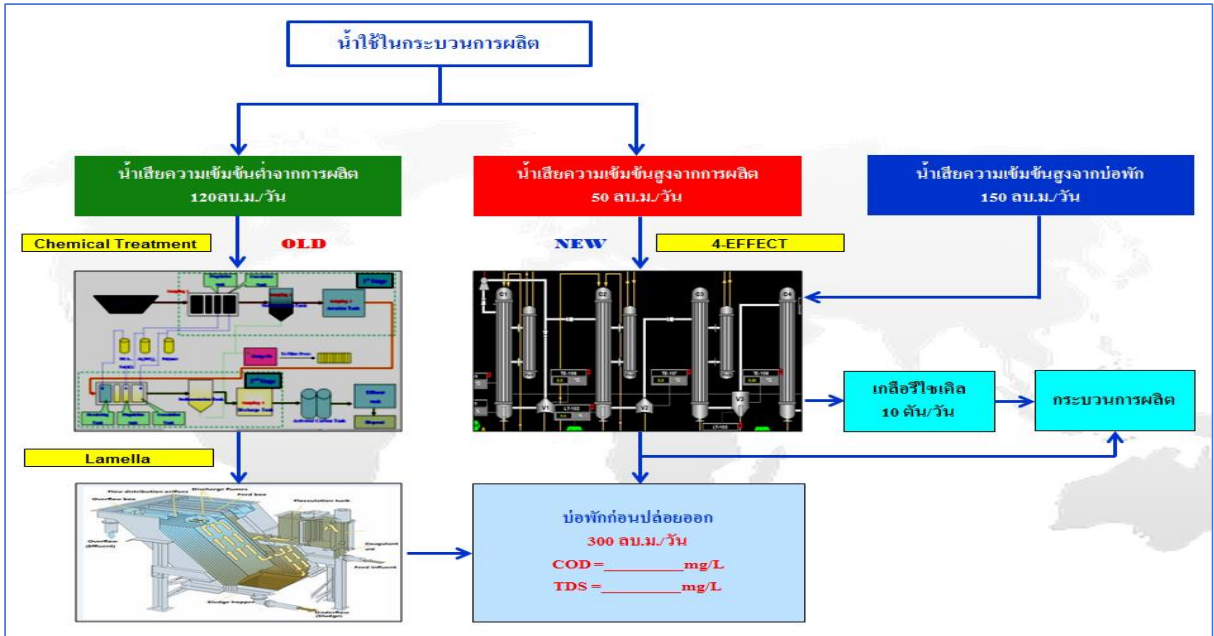
มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

บริษัท โมเดิร์น ไดस्टัฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ได้ทำการติดตั้งหัวจ่ายน้ำเป็นแบบหยอดเหรียญ แทนวาล์วแบบเปิดปิด เพื่อลดการใช้น้ำภายในโรงงาน

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

- (1) นำน้ำ condensate (น้ำกลั่น) จากระบบบำบัด 4-Effect กลับมาใช้ใหม่

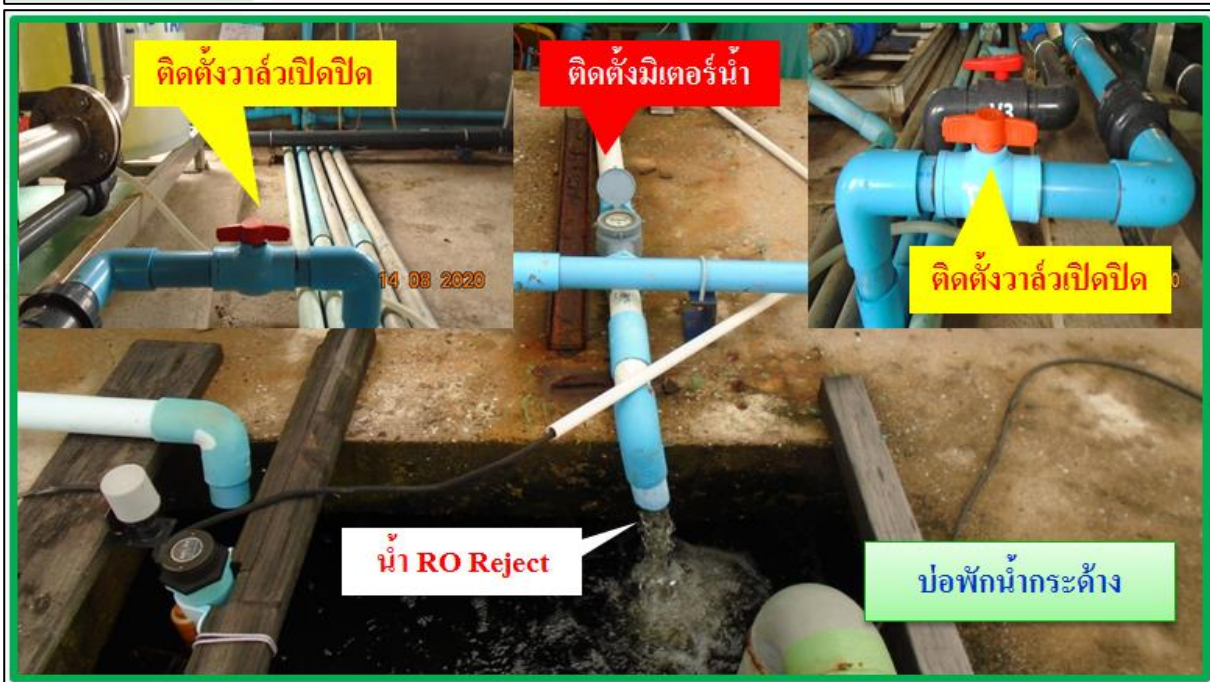
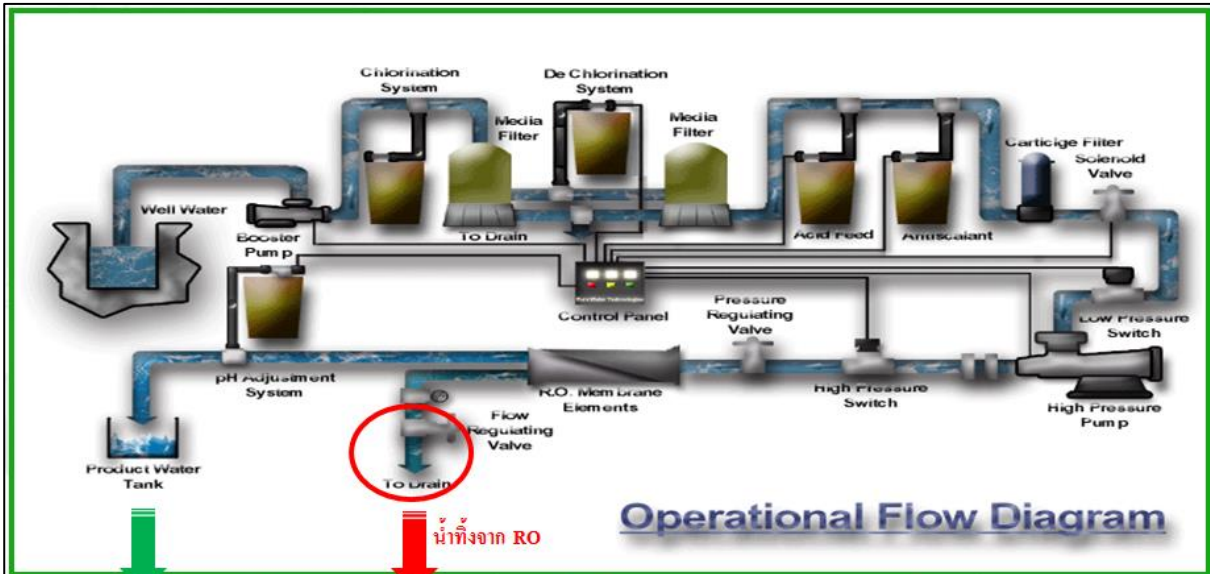
จากเดิมน้ำ Condensate เป็นน้ำที่ได้จากกระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยระบบบำบัดด้วย 4-Effect เป็นน้ำที่มีความสะอาดและมีคุณภาพเทียบเท่ากับน้ำ Soft ที่ใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งก่อนการปรับปรุง น้ำ condensate ที่ได้ จะถูกปล่อยลงสู่ลำรางสาธารณะ แต่ภายใต้การดำเนินโครงการได้พิจารณาการปรับปรุงเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำจากธรรมชาติ จึงได้นำน้ำที่ได้ในส่วนนี้กลับมาใช้ในกระบวนการผลิตโดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด จึงได้มีการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และระบบท่อเพื่อขนถ่ายน้ำ Condensate จากระบบบำบัดไปยังบ่อกักเก็บน้ำ Soft ก่อนส่งไปเข้าสู่กระบวนการผลิต รวมถึงระบบสาธารณูปโภค เช่น หอพัก และห้องน้ำ เป็นต้น



รูปที่ 4.29 การนำน้ำ condensate กลับมาใช้ซ้ำของบริษัท โมเตอร์น ไคสตัดส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(2) นำน้ำ RO reject กลับมาใช้ใหม่

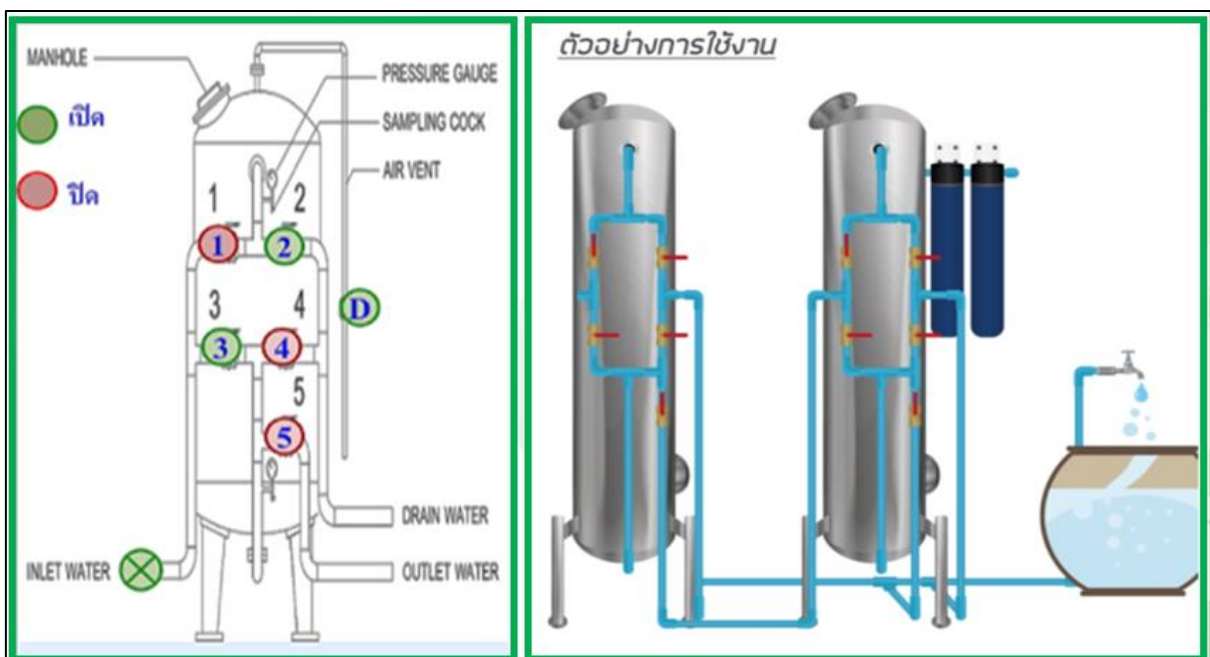
ในกระบวนการผลิตน้ำ RO จะได้ผลิตภัณฑ์ คือ น้ำ RO ที่นำไปใช้ในกระบวนการผลิตสี และมีน้ำอีกส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการผลิตได้ที่เรียกว่า RO Reject ซึ่งจะถูกปล่อยทิ้ง แต่จากภายใต้การดำเนินโครงการได้ทำการพิจารณาทบทวนถึงคุณสมบัติของน้ำทั้งส่วนนี้ และพบว่าว่าคุณภาพน้ำยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ จึงได้ดำเนินการนำน้ำ RO Reject ส่งกลับไปยังบ่อพักน้ำ Hard (น้ำกระด้าง) เพื่อส่งไปให้กับฝ่าย Production ใช้ในการล้างพื้น ล้างผ้า ล้างถัง เป็นการช่วยลดปริมาณการใช้น้ำดิบจากธรรมชาติ (บ่อกักเก็บน้ำ 19 ไร่)



รูปที่ 4.30 การนำน้ำ RO Reject กลับมาใช้ซ้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टิปส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(3) ลดการใช้น้ำล้างเรซิน

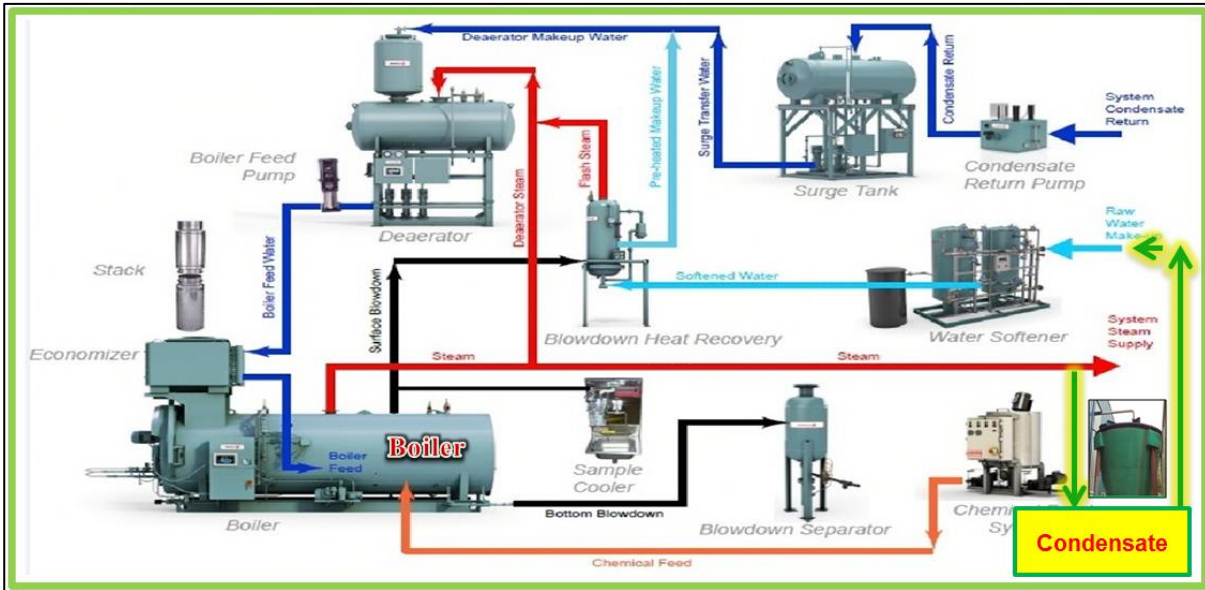
ในกระบวนการเตรียมน้ำใช้ภายในโรงงานทั้งหมด จะมีการใช้ระบบการกรองผ่านเรซิน จึงจะได้น้ำสะอาดที่จะนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ ภายในโรงงาน ซึ่งจะมีถังเรซินจำนวน 2 ถัง แต่จะมีการใช้งาน ครั้งละ 1 ถัง สลับเวียนกันไป แต่ในรอบจะใช้เวลาประมาณ 8-10 ชั่วโมง ตามคุณภาพน้ำธรรมชาติจากบ่อกักเก็บ หลังครบรอบเวลาในการใช้งานของเรซิน จะต้องทำการล้างเพื่อปรับสภาพเม็ดเรซินให้สามารถกลับมาใช้งานได้ใหม่ ซึ่งจะใช้น้ำครั้งละ 15 ลูกบาศก์เมตร และจะมีการล้าง 3 ครั้งต่อวัน ในหนึ่งวันจะมีน้ำที่ใช้ในการล้างถังเรซิน 45 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งภายใต้การดำเนินโครงการได้ทำการลดปริมาณน้ำในการล้างเรซินลงเหลือ 10 ลูกบาศก์เมตรต่อครั้ง แต่ประสิทธิภาพของเรซินยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการอื่นๆ



รูปที่ 4.31 พังการล้างเรซินของบริษัท โมเตอร์น ไตส์ตี้ส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

(4) นำน้ำ Steam condensate กลับมาใช้ใหม่

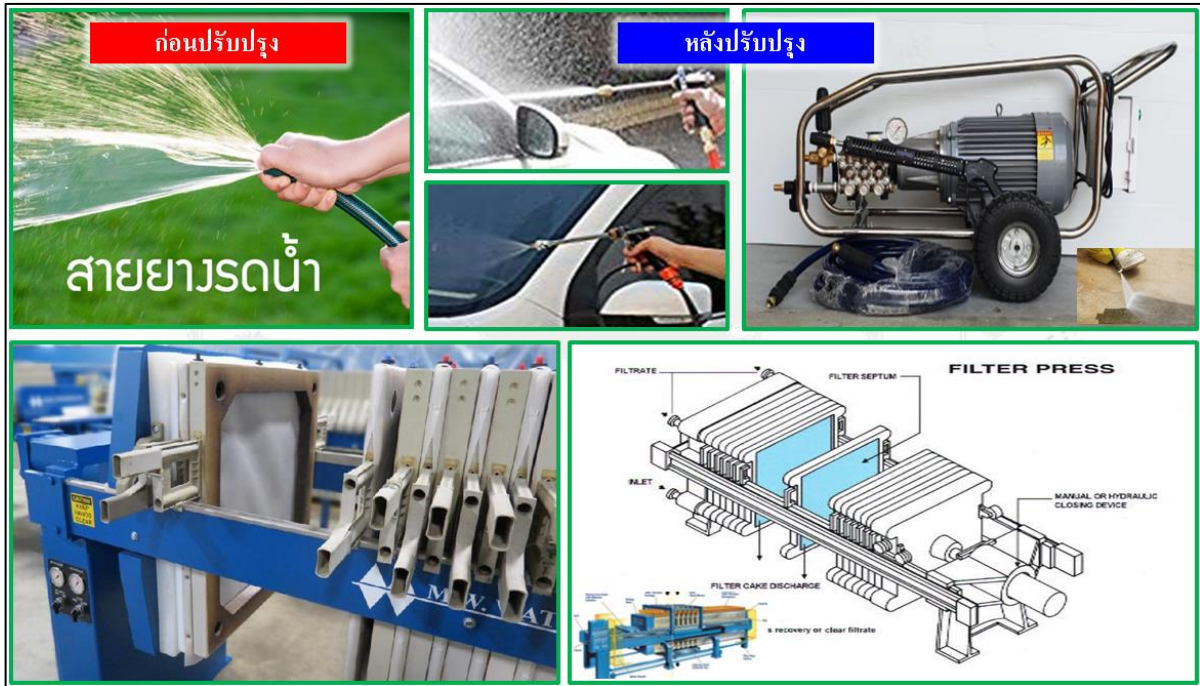
น้ำ Steam condensate คือ น้ำที่ได้จากไอน้ำ ที่กลั่นตัวเป็นน้ำและตกค้างในระบบท่อ steam มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำกลั่น ถือได้ว่าเป็นน้ำสะอาดและมีคุณภาพสูงที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ ที่ผ่านมาน้ำในส่วนนี้จะถูกปล่อยทิ้งลงสู่ลำรางสาธารณะ แต่ภายใต้โครงการได้นำกลับมาหมุนเวียนใช้ได้ที่เครื่อง Boiler โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการบำบัด และไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของเครื่องจักร และคุณภาพของไอน้ำที่ได้



รูปที่ 4.32 เส้นทางการเดินท่อเพื่อนำน้ำ Condensate ลงถึงน้ำก่อนเข้า Boiler ของบริษัท โมเดอร์น ไตส์ตีฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(5) ลดการใช้น้ำล้างเครื่อง Filter Press

กรณีที่ต้องมีการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต จะต้องมีการล้างทำความสะอาดเครื่อง Filter Press เพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่างผลิตภัณฑ์ ซึ่งก่อนการปรับปรุงจะล้างทำความสะอาด โดยการใช้สายยางรดน้ำทำการฉีดล้าง ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองน้ำ ประมาณ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อครั้ง จึงทำการปรับปรุงโดยการใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงแทนสายยางรดน้ำในการล้างทำความสะอาดเครื่อง Filter Press ช่วยให้คราบสีที่ตกค้างหลุดออกได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้ลดปริมาณการใช้น้ำในการล้างได้ถึง 50%



รูปที่ 4.33 การล้างเครื่อง Filter Press ด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टิปส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

บริษัท โมเดอร์น ไดस्टิปส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด เป็นโรงงานที่มีจุดเด่นในการใช้น้ำจากแหล่งกักเก็บน้ำภายในโรงงาน 100% จึงลดต้นทุนในการซื้อน้ำ อีกทั้งยังมีความพร้อมในการดำเนินงานตามมาตรการต่างๆ ที่กำหนดไว้ ทั้งการลดการใช้น้ำภายในโรงงาน รวมถึงมาตรการที่ดำเนินงานภายใต้โครงการ ทั้ง 5 มาตรการ อย่างไรก็ตามทางบริษัทฯ ยังไม่ได้มีการใช้ระบบ AI ในการตรวจสอบอัตราการใช้น้ำภายในโรงงาน จึงได้มีการผลักดันให้เริ่มติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำ และพัฒนา platform เบื้องต้น เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับโรงงาน

ตารางที่ 4.9 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท โมเดอร์น ไดस्टิปส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	ติดตั้งหัวจ่ายน้ำแบบหยดประหยัด	โรงงาน	240.00	3.42
2	นำน้ำ condensate จากระบบบำบัด 4-Effect กลับมาใช้ใหม่	ภายใต้โครงการ	8,964.00	10.64
3	นำน้ำ RO reject กลับมาใช้ใหม่	ภายใต้โครงการ	10,176.00	11.99
4	ลดการใช้น้ำล้างเรซิน	ภายใต้โครงการ	2,148.00	2.55
5	นำน้ำ Steam condensate กลับมาใช้ใหม่	ภายใต้โครงการ	888.00	1.05

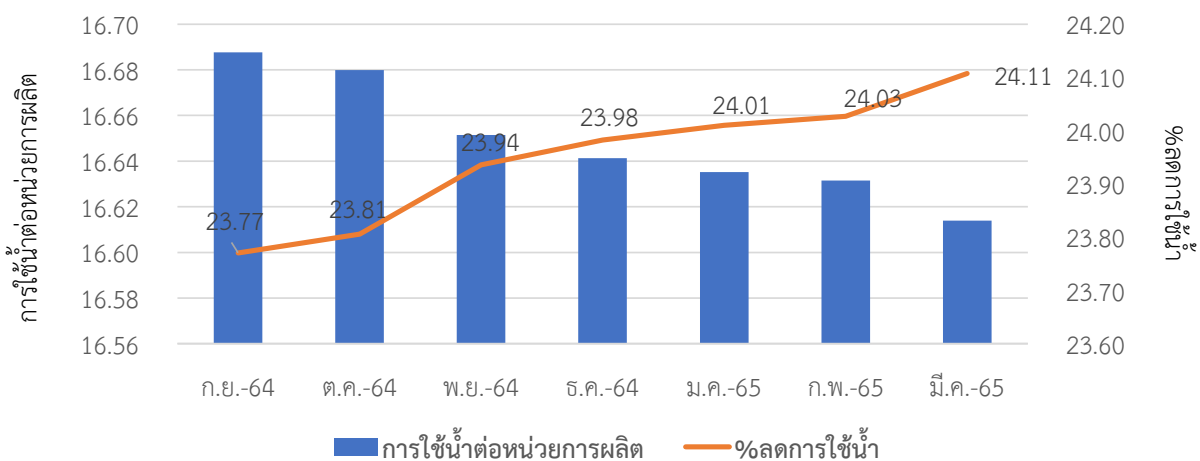
รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
6	ลดการใช้น้ำล้างเครื่อง Filter Press	ภายใต้โครงการ	180	0.21

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบกับหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท โมเตอร์น ไคสตัดส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด สามารถลดการใช้น้ำได้เกิน 15% ตั้งแต่เดือนแรกที่ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ และเริ่มใช้งาน โดยมีแนวโน้มการลดการใช้น้ำที่ค่อนข้างคงที่อย่างต่อเนื่องในทุกเดือน

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท โมเตอร์น ไคสตัดส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 1,567,990.66 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 1,535,000.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 32,990.66 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 2.17 ปี



รูปที่ 4.34 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท โมเตอร์น ไคสตัดส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด

4.1.6 บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

1) ข้อมูลของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

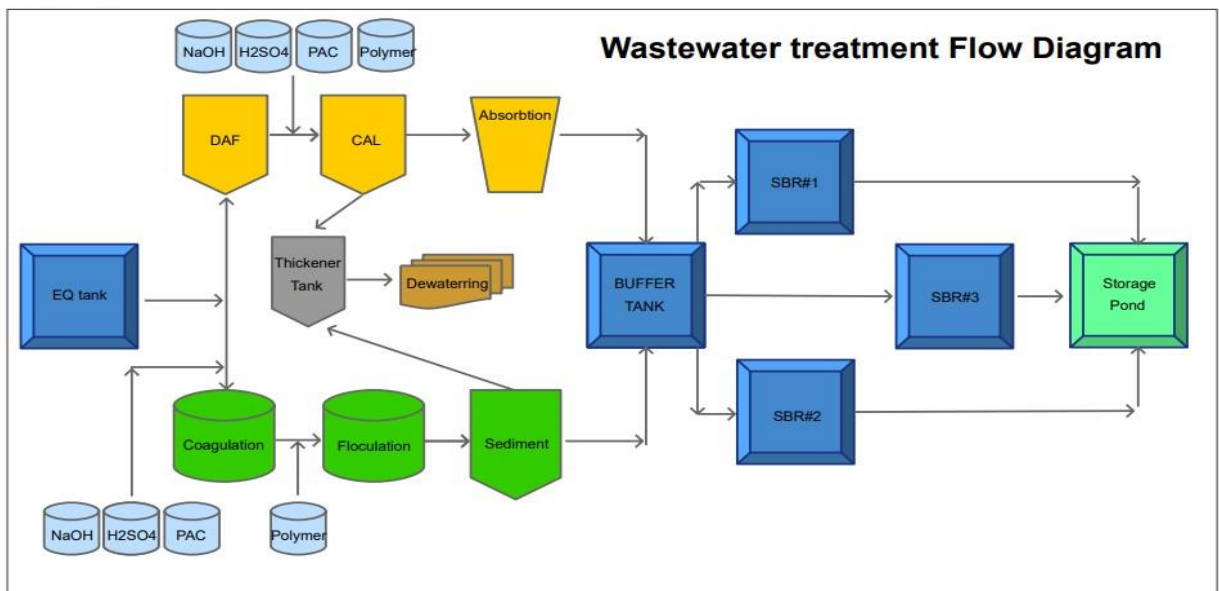
บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรมประเภท การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ผลิตภัณฑ์หลัก คือ น้ำที่ผ่านการบำบัด

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน : บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด
 เลขทะเบียนโรงงาน : 3-106-4/52ซบ
 ประเภทอุตสาหกรรม : 106
 ทุนจดทะเบียน : 1500,000 บาท
 ที่อยู่ : เลขที่ 52 หมู่ 16 ตำบลหนองเหียง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี
 พื้นที่โรงงาน : 80,000 ตร.ม.
 จำนวนคนงาน : 30 คน
 เครื่องจักร : 3,466 แรงม้า (H.P.)

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	น้ำที่ผ่านการบำบัด	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	น้ำที่ผ่านการบำบัด
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ลบ.ม.
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	ลบ.ม./วัน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 12,153.00 ลบ.ม./ปี ปี 2564 : 22,710.00 ลบ.ม./ปี



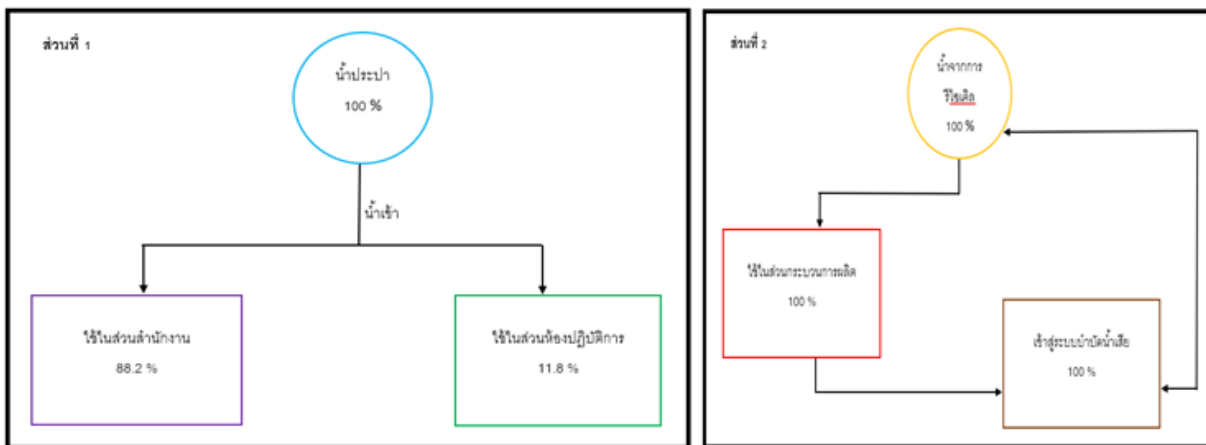
รูปที่ 4.35 ผังการบำบัดน้ำเสียของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค ประมาณ 800 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยเป็นการใช้ในอาคารและสำนักงาน ถึง 80% และที่เหลือถูกใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อทดสอบคุณภาพน้ำ โดยมีการใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.10 การใช้น้ำของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	101.60
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	759.40
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	12,153.00



รูปที่ 4.36 ผังการใช้น้ำของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

ตามที่ได้กล่าวในข้างต้น บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด เป็นอุตสาหกรรมประเภทบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นการจะประเมินศักยภาพในการประหยัดน้ำ จึงไม่สามารถประเมินเพียงการลดการใช้น้ำได้ แต่ต้องประเมินถึงประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

การดำเนินงานของ บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด เป็นการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงมีการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัด เป็นน้ำ recycle และหมุนเวียนมาใช้ในกระบวนการบำบัด 100% อย่างไรก็ตาม ทางบริษัทฯ ยังคงประสบปัญหาในการบำบัดน้ำอยู่ 2 ส่วน หลัก คือ

- ในถังพัก EQ Tank (Equalization tank) พบการปนเปื้อนของน้ำและน้ำมันในถัง

- ระบบเคมีก่อนเข้าระบบบำบัดชีวภาพ Sequencing batch reactor (SBR) มีค่า COD Loading สูง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระการบำบัดด้วยระบบชีวภาพแบบ Sequencing batch reactor (SBR)

ทางโครงการ จึงได้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้ง 2 ส่วน เพื่อให้ทางบริษัทฯ มีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำที่สูงขึ้น

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

(1) จัดการการกักเก็บน้ำปนเปื้อนน้ำมันในถังพัก EQ Tank

ดำเนินการกักเก็บน้ำปนเปื้อนน้ำมันในถังพัก EQ Tank ให้ตามลำดับ First in – First out เพื่อให้ น้ำปนเปื้อนน้ำมันมีการแยกตัวของน้ำมันด้วยหลัก Gravimetry และแยกการที่เหมาะสม

(2) ปรับปรุงกระบวนการบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนกับน้ำมัน

ปรับปรุงปริมาณที่เหมาะสมของสารเคมีในกระบวนการตกตะกอนทางเคมี Coagulation Flocculation และการติดตั้งระบบ IoT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพน้ำ โดยทำการทดสอบปริมาณการใช้สารเคมี PAC, Polymer จากการปรับค่าพีเอช ที่เหมาะสมตามคุณลักษณะของน้ำเสียที่รับเข้ามาจำกัด เพื่อการใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยทดลองด้วยกระบวนการ Jar-test ก่อนเดินระบบบำบัดน้ำเสียทุกครั้ง

ตารางที่ 4.11 ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด เปรียบเทียบก่อนและหลังดำเนินการโครงการ

รายการ	ก่อนทำการปรับปรุง	หลังทำการปรับปรุง
น้ำเสียที่บำบัด	50 ลบ.ม./วัน	70 ลบ.ม./วัน
ปริมาณสารเคมีที่ใช้	PAC 300 กก./วัน	PAC 300 กก./วัน



รูปที่ 4.37 การทดสอบปริมาณการใช้สารเคมีที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(3) ติดตั้งมิเตอร์อัตโนมัติ

ทำการติดตั้ง sensor เพื่อทำการตรวจสอบอัตราการไหล และพารามิเตอร์ของน้ำที่เข้ามาบำบัด โดยมีการติดตั้ง ดังนี้

- Influent : Magnetic Flow meter วัดอัตราการไหล และปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดทั้งหมดในแต่ละวัน เพื่อเก็บเป็นข้อมูลทำสมดุลน้ำ และเฝ้าสังเกตการณ์ทำงานของระบบ Raw wastewater system

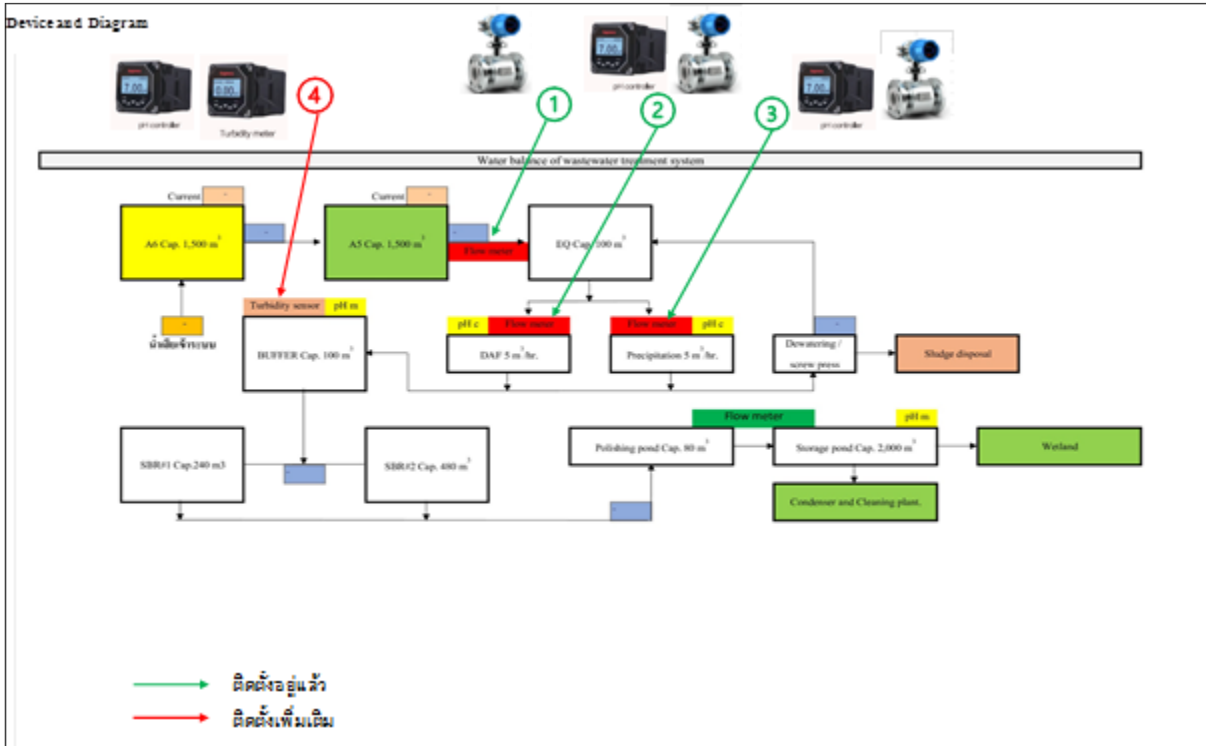
- ระบบตกตะกอนทางเคมี Plant 1 : การติดตั้งมี ดังนี้

- Magnetic Flow meter วัดอัตราการไหล และปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบตกตะกอนทางเคมี Plant#1 เพื่อปรับสมดุลระหว่างอัตราการเติมสารเคมีที่เหมาะสมกับอัตราการเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบ ซึ่งการปรับสมดุลต่าง ๆ จะนำข้อมูลมาจากการทำ Jar-test ของแต่ละวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบตกตะกอนทางเคมีให้ดียิ่งขึ้น และเฝ้าสังเกตการณ์ทำงานของระบบ Clarifier feeding system.

- pH Controller ควบคุมค่าพีเอช ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งค่าเอาไว้ ซึ่งจะเป็นค่าที่เหมาะสมในการตกตะกอนทางเคมี (7.0-7.5) ซึ่งตัวควบคุมนี้จะเป็นตัวสั่งการทำงานของปั๊มเคมีเติมกรด-ด่างเพื่อให้ค่าพีเอช อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว

- ระบบตกตะกอนทางเคมี Plant 2 : การติดตั้งมี ดังนี้

- Magnetic Flow meter วัดอัตราการไหล และปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบตกตะกอนทางเคมี Plant#1 เพื่อปรับสมดุลระหว่างอัตราการเติมสารเคมีที่เหมาะสมกับอัตราการเติมน้ำเสียเข้าสู่ระบบ ซึ่งการปรับสมดุลต่าง ๆ จะนำข้อมูลมาจากการทำ Jar-test ของแต่ละวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบตกตะกอนทางเคมีให้ดียิ่งขึ้น และเฝ้าสังเกตการณ์ทำงานของระบบ Coagulation feeding system.
- pH Controller ควบคุมค่าพีเอช ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งค่าเอาไว้ ซึ่งจะเป็นค่าที่เหมาะสมในการตกตะกอนทางเคมี (7.0-7.5) ซึ่งตัวควบคุมนี้จะเป็นตัวสั่งการทำงานของปั๊มเคมีเติมกรด-ด่างเพื่อให้ค่าพีเอช อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว
- ติดตั้ง Turbidity Sensor (ติดตั้งเพิ่ม) เพื่อวัดค่าความขุ่นของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการตกตะกอนด้วยสารเคมี ซึ่งจากควบคุมคุณภาพน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้นนั้นจะต้องมีการกำจัดสารแขวนลอยให้มากที่สุด เพราะสารแขวนลอยจะมีผลกับค่า COD ซึ่งถ้าระบบตกตะกอนไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจทำให้สารแขวนลอยนี้ไม่ตกตะกอน และหลุดปะปนมากับน้ำ ส่งผลให้ค่า COD ยังสูงอยู่ในการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียนั้น ได้กำหนดว่าค่า COD ที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดทางชีวภาพนั้นจะต้องมีค่าไม่เกิน 3,000 มก./ล. ถ้ามีสารแขวนลอยหลุดมาเยอะ ทางฝ่ายฯ จะทำการ Return น้ำในส่วนนี้กลับเข้าสู่ระบบตกตะกอนทางเคมีอีกครั้ง เพื่อให้น้ำที่จะเข้าระบบ SBR มีค่า COD ไม่มากจนเกินไป ซึ่งจะทำให้เกิด COD loading มีค่าสูงเกินที่ระบบชีวภาพจะสามารถบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ อาจทำให้เชื้อจุลินทรีย์เกิดภาวะ Shock load ได้ ข้อดีในการติดตั้ง Turbidity Sensor เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำที่ผ่านระบบตกตะกอน ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดทางชีวภาพ และเป็นการสอบย้อนประสิทธิภาพในการทำงานของระบบตกตะกอน
- ติดตั้ง pH Sensor (ติดตั้งเพิ่ม) เพื่อวัดค่าพีเอช ของน้ำเสียที่ผ่านการตกตะกอนก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดทางชีวภาพ ซึ่งได้กำหนดค่าพีเอช อยู่ในช่วง 6.5-8.5 เท่านั้น เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อโรค และเชื้อรา ในระบบบำบัดทางชีวภาพ ซึ่งถ้ามีค่าพีเอช ที่ไม่อยู่ในช่วงค่าดังกล่าว ก็จะต้อง Return น้ำกลับเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นเพื่อทำการปรับค่าพีเอช ให้อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ข้อดีในการติดตั้ง pH Sensor ที่จุดนี้ จะสามารถควบคุมคุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าสู่ระบบบำบัดทางชีวภาพ และสอบย้อนการทำงานของ pH Controller ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้น



รูปที่ 4.38 ตำแหน่งการติดตั้งมิเตอร์อัตโนมัติของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

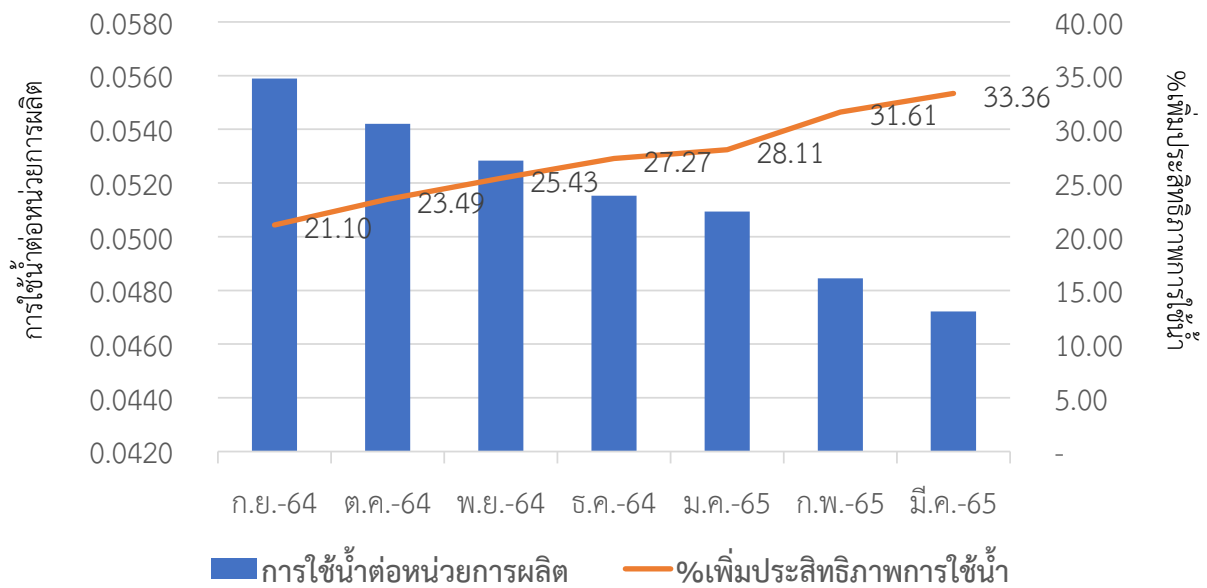
บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด ได้ดำเนินการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานตามคำแนะนำของโครงการ ทำให้เพิ่มปริมาณน้ำเสียที่สามารถบำบัดได้สูงสุดประมาณ 20 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ตารางที่ 4.12 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่บำบัด (ลบ.ม./ปี)	% เพิ่มประสิทธิภาพ (%)
1	จัดการการกักเก็บน้ำปนเปื้อนน้ำมันในถังพัก EQ Tank	โครงการ	5,220.00	22.98
2	ปรับปรุงกระบวนการบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนกับน้ำมัน	โครงการ		
3	ติดตั้งมิเตอร์อัตโนมัติ	โครงการ		

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำเทียบต่อหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้มากกว่า 15% ตั้งแต่เดือนแรกที่ดำเนินการ และค่อยๆ มีเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงเดือนมีนาคม 2565

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 295,485.00 บาท โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 1.76 ปี



รูปที่ 4.39 การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด

4.1.7 บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

1) ข้อมูลของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

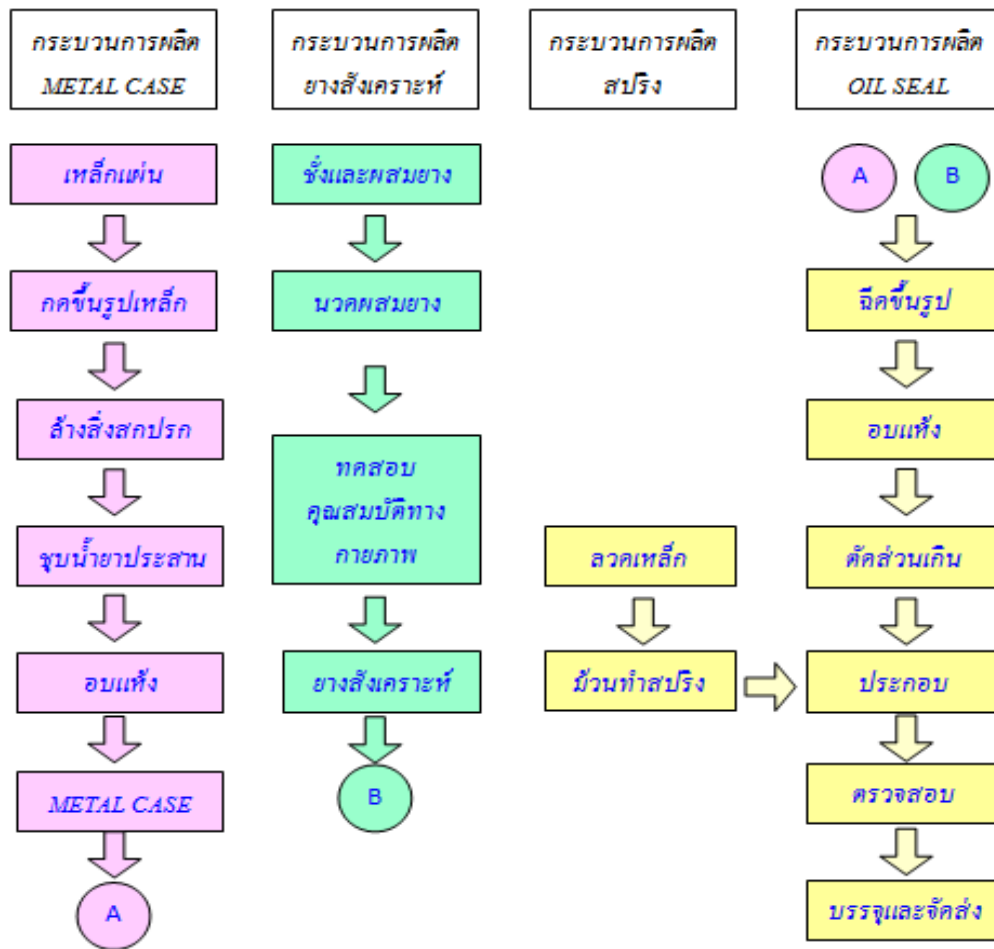
บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบ ระดับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทการผลิตยางสังเคราะห์

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน	: บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน	: น.52(4)-3/2543-ญอน และ น.52(4)-1/2546-นอน
ประเภทอุตสาหกรรม	: ยางสังเคราะห์
ที่อยู่	: เลขที่ 700/452 หมู่ 7 ถนนบางนา-ตราด ตำบลดอนหัวฬ่อ อำเภอเม็ อ ง จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20000
พื้นที่โรงงาน	: 96,266 ตร.ม.
จำนวนคนงาน	: 2,579 คน
เครื่องจักร	: 79,979.67 แรงม้า (H.P.)
แหล่งน้ำที่ใช้	: นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	1. Oil seal 2. Anti-vibration rubber (Bush, Dust cover, Float valve)	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	Oil seal
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Pcs
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	Pcs/วัน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 167,023,769.00 Pcs/ปี ปี 2564 : 208,790,682.00 Pcs /ปี
รูปผลิตภัณฑ์ 2	ชื่อผลิตภัณฑ์	Anti-vibration rubber
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Pcs
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	Pcs /วัน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 64,042,688 Pcs/ปี ปี 2564 : 79,812,684 .00 Pcs/ปี



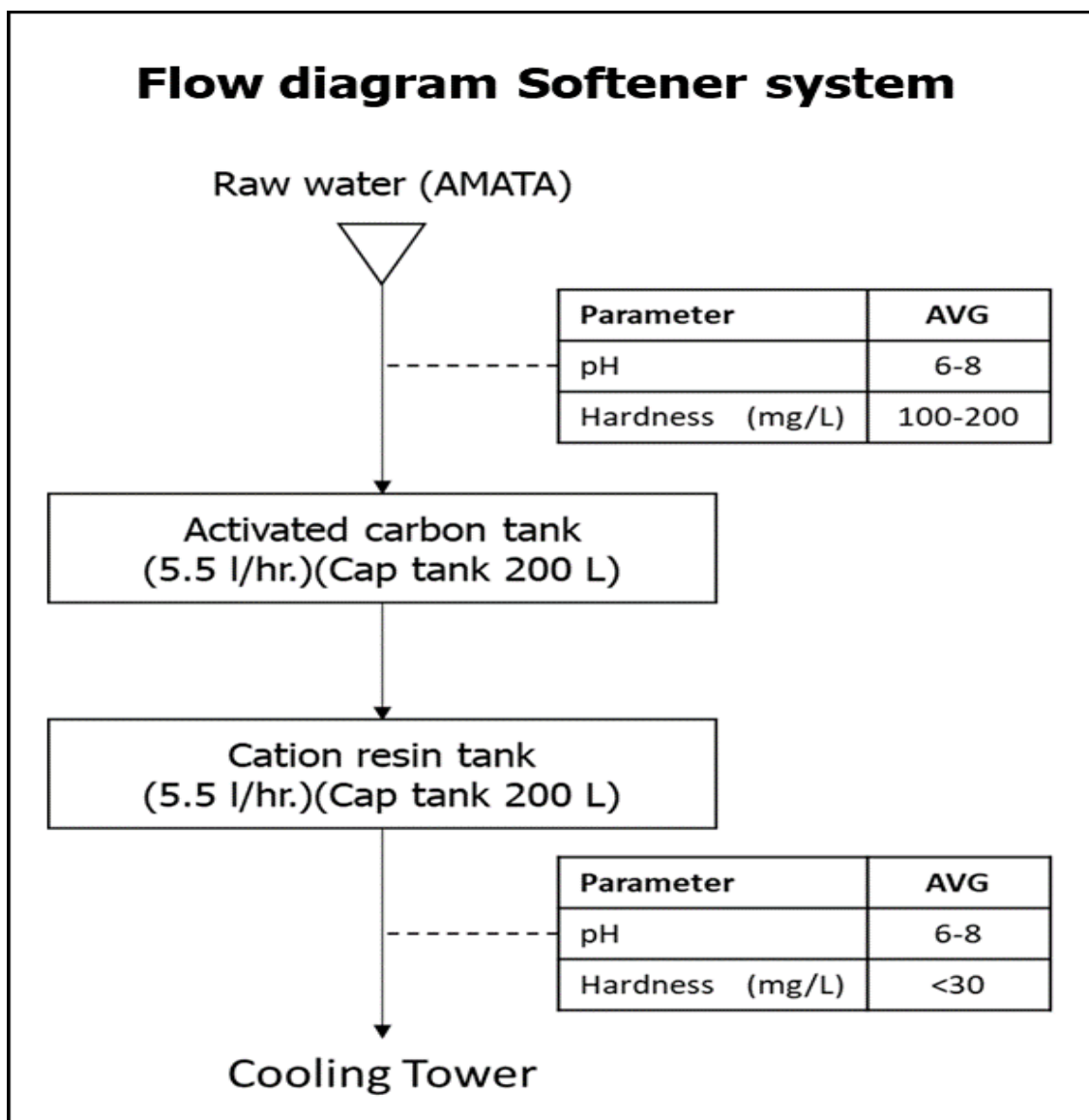
รูปที่ 4.40 ผังการผลิตของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด ใช้น้ำจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี ประมาณ 240,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยมีการใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.13 การใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	264,507.60
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	113,360.40
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	302,294.40

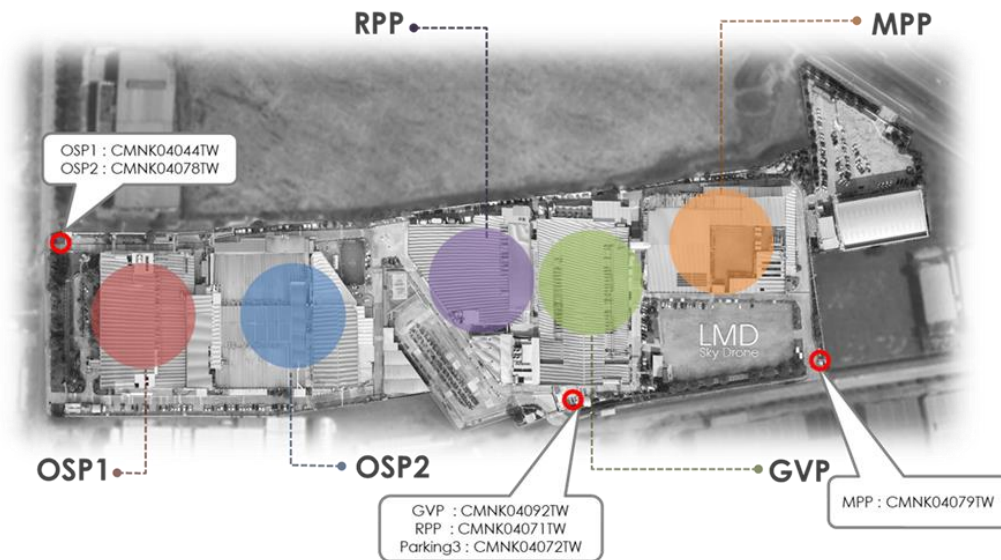


รูปที่ 4.41 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

- (1) ควบคุมการ Over flow น้ำจากกระบวนการล้างชิ้นงานของโรงงาน MPP

ทำการกำหนดปริมาณการใช้น้ำเพื่อควบคุมตั้งแต่ต้นทาง (Water treatment Plant) เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำของโรงงาน



รูปที่ 4.42 ตำแหน่งควบคุมการใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

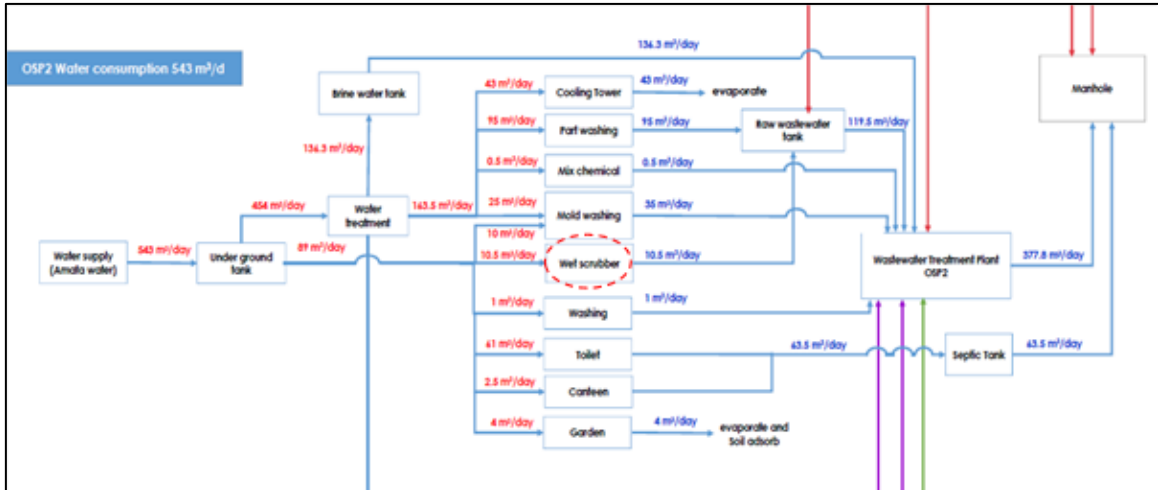
- (2) ลดการ blowdown ของระบบ Cooling tower

ปรับเพิ่มค่า Conductivity ที่ใช้ในการ control การ blowdown ของระบบ Cooling tower

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

- (1) ติดตั้งท่อน้ำ Brine water เพื่อนำมา Spray Wet scrubber

เดินท่อน้ำ Brine water ระยะ 150 เมตร เพื่อนำน้ำมา Spray ให้กับระบบบำบัดอากาศแบบเปียก Wet scrubber แทนการใช้น้ำประปา



รูปที่ 4.43 ตำแหน่งการนำน้ำ brine กลับมาใช้ของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(2) ติดตั้งระบบ Softener เพื่อจ่ายให้กับ Cooling tower

ติดตั้งระบบ Softener เพื่อลด Hardness ในน้ำประปาเพื่อนำไปจ่ายให้กับ Cooling tower แทนการใช้ น้ำ RO เพื่อลดปริมาณน้ำการสูญเสีย น้ำ Brine จากระบบผลิตน้ำ RO

(3) ติดตั้ง flow meter ต้นทางน้ำเข้า

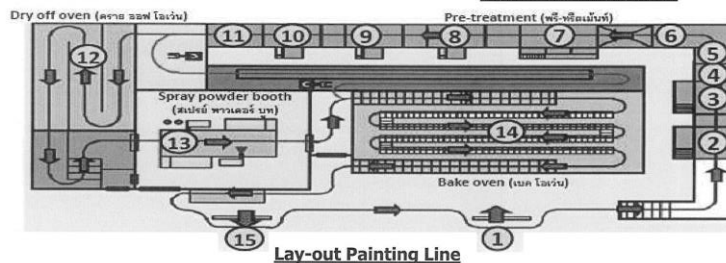
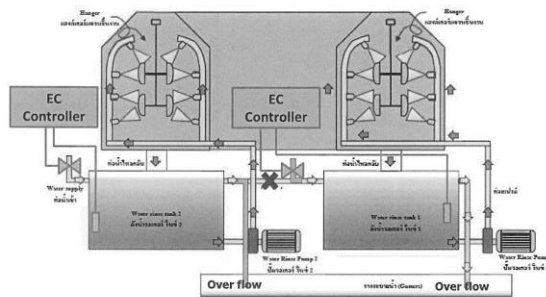
ติดตั้ง flow meter เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการควบคุมการ Over flow น้ำ จากกระบวนการล้างชิ้นงานของโรงงาน MPP

Improvement :

EC Auto control Open Water filling valve

EC Control :

1. Auto Close – Open Water filling valve (Water saving)
2. Monitoring real time (Quality control)
3. Record data every 5 min
4. Install EC Auto control 5 tank
 - 4.1 tank 4
 - 4.2 tank 5
 - 4.3 tank 9
 - 4.4 tank 10
 - 4.5 tank 11



รูปที่ 4.44 แผนผังการติดตั้งระบบ EC Auto control ของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

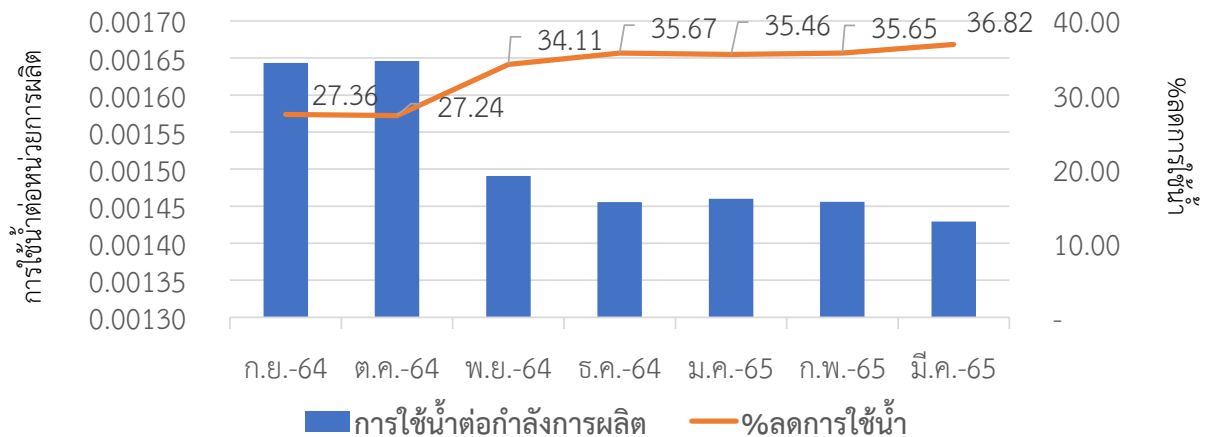
บริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด ได้มุ่งเน้นด้านการควบคุมการใช้น้ำตั้งแต่ต้นทางก่อนเข้ากระบวนการผลิต รวมถึงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพื่อลดการใช้น้ำภายในโรงงาน ตามมาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ ทั้ง 3 มาตรการ

ตารางที่ 4.14 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	ควบคุมการ Over flow น้ำจากกระบวนการล้างชิ้นงานของโรงงาน MPP	โรงงาน	6,600.00	20.96
2	ลดการ blowdown ของระบบ Cooling tower	โรงงาน	1,908.00	6.06
3	ติดตั้งท่อน้ำ Brine water เพื่อนำมา Spray Wet scrubber	ภายใต้โครงการ	2,160.00	6.86
4	ติดตั้งระบบ Softener เพื่อจ่ายให้กับ Cooling tower	ภายใต้โครงการ	6,480.00	20.58
5	ติดตั้ง flow meter ต้นทางน้ำเข้า	ภายใต้โครงการ		

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบต่อหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด สามารถลดการใช้น้ำได้หลังการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำได้มากกว่า 15% ตั้งแต่เดือนแรก โดยเพิ่มขึ้นจนถึงเดือนพฤศจิกายน 2564 และคงที่จนถึงเดือนมีนาคม 2565

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 372,240.00 บาท แบ่งเป็นการลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 359,540.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 12,700.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 2.16 ปี



รูปที่ 4.45 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทย เอ็นโอเค จำกัด

4.1.8 บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

1) ข้อมูลของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงาน อุตสาหกรรม ประเภทอุตสาหกรรมอาหาร ผลิตภัณฑ์หลัก คือ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน	:	บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)
เลขทะเบียนโรงงาน	:	3-10(3)-2/22ชบ
ประเภทอุตสาหกรรม	:	อุตสาหกรรมอาหาร
ที่อยู่	:	เลขที่ 601 หมู่ 11 ถนนสุขาภิบาล 8 ตำบลหนองขาม อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
พื้นที่โรงงาน	:	63,796 ตร.ม.
จำนวนคนงาน	:	1,982 คน
เครื่องจักร	:	5,664.37 แรงม้า (H.P.)
แหล่งน้ำที่ใช้	:	น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค และน้ำจากสวนอุตสาหกรรม เครือสหพัฒน์ ศรีราชา
ผลิตภัณฑ์หลัก	:	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป

ข้อมูลการผลิต

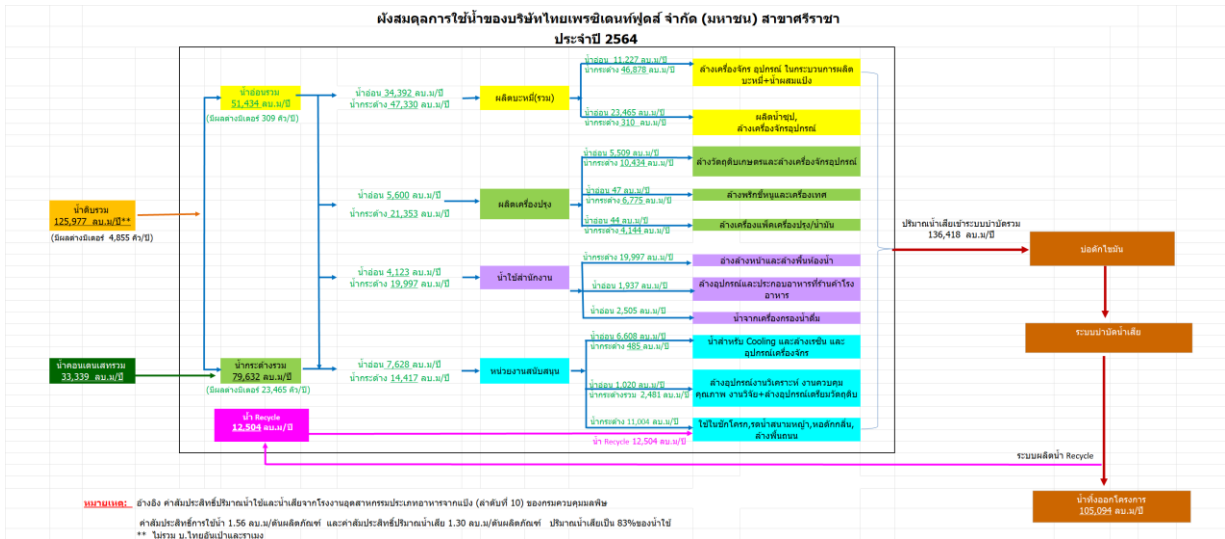
ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	1. Oil seal 2. Anti-vibration rubber (Bush, Dust cover, Float valve)	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	Oil seal
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Pcs
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	Pcs/วัน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 167,023,769.00 Pcs/ปี ปี 2564 : 208,790,682.00 Pcs /ปี
รูปผลิตภัณฑ์ 2	ชื่อผลิตภัณฑ์	Anti-vibration rubber
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Pcs
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	Pcs /วัน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 64,042,688 Pcs/ปี ปี 2564 : 79,812,684 .00 Pcs/ปี

2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟุตส์ จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟุตส์ จำกัด (มหาชน) ใช้น้ำจากสวนอุตสาหกรรม เครือสหพัฒน์ ศรีราชา ประมาณ 150,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยมีการใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.15 การใช้น้ำของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟุตส์ จำกัด (มหาชน)

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	119,702.97
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	42,818.68
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	155,460.00



รูปที่ 4.46 ผังการใช้ของน้ำของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการนำน้ำที่ผ่านการ recycle กลับมาใช้ใหม่ ในส่วนที่ไม่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ได้แก่ โถซักโครกห้องน้ำ รดน้ำสนามหญ้า และ wet scrubber

อย่างไรก็ตาม ทางบริษัทยังคงประสบปัญหาในค่า BOD และ COD ในระบบบำบัดที่สูง เนื่องจากมีตะกอนในระบบเป็นจำนวนมาก ทางโครงการจึงได้เสนอทางแก้ไขปัญหา รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำให้กับบริษัทฯ

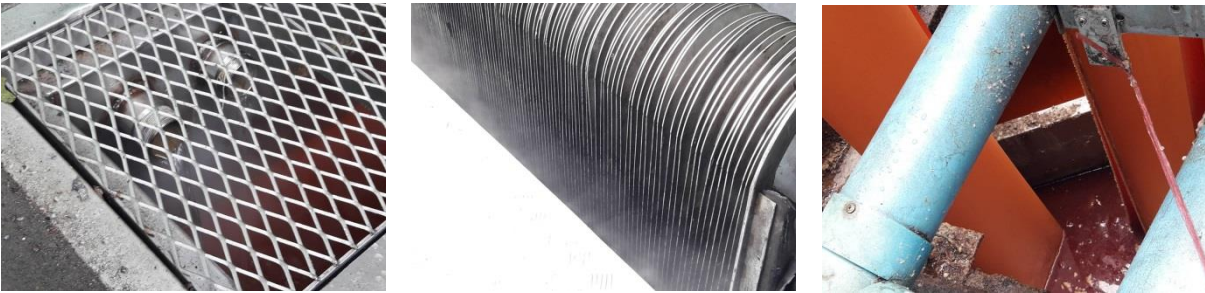


รูปที่ 4.47 ลักษณะตะกอนในระบบบำบัดของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ก่อนการดำเนินโครงการ

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

(1) การนำน้ำ Condensate กลับมาใช้ใหม่

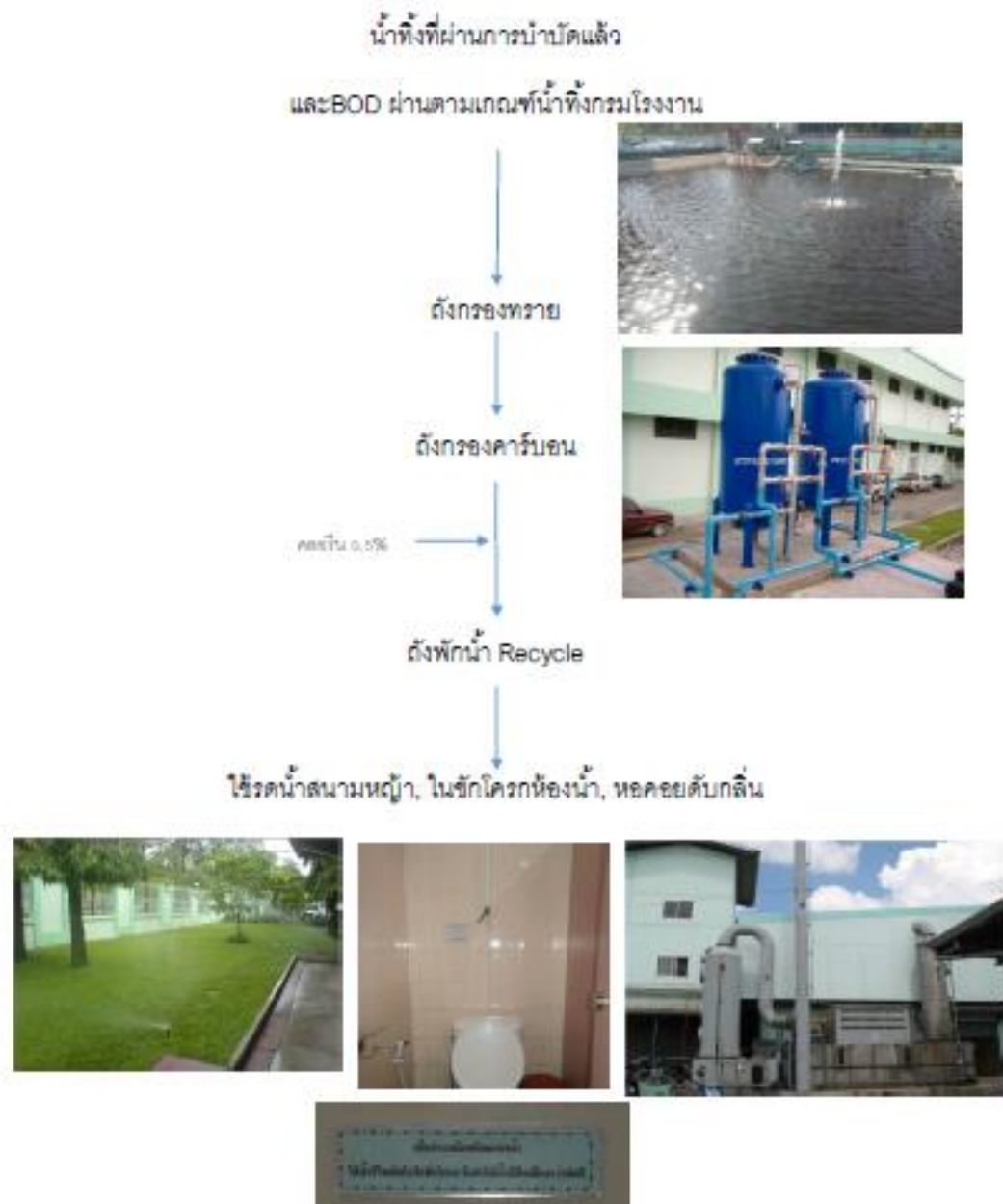
ปัจจุบันน้ำ condensate ที่ใช้สำหรับล้างเครื่องจักร ซึ่งเป็นน้ำที่มีอุณหภูมิสูง และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีจะถูกปล่อยไปรวมกับน้ำเสียที่บ่อดักไขมัน ส่งผลให้ไขมันละลายและไหลผ่านตะแกรงกรองทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียจึงรับภาระหนักขึ้น (ค่า BOD และ COD สูง) ภายใต้การดำเนินโครงการ จะทำการแยกท่อน้ำ condensate ไปยัง cooling ก่อนส่งไปเก็บที่บ่อน้ำดิบ เพื่อนำมาใช้งานในกิจกรรมต่างๆ ของโรงงาน



รูปที่ 4.48 ลักษณะน้ำ condensate ของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

(2) ปรับปรุงระบบบำบัด เพิ่มปริมาณการ recycle น้ำ

ทำการปรับปรุงสารกรองทราย และสารกรองคาร์บอนถึงกรองน้ำ Recycle เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบ



รูปที่ 4.49 การปรับปรุงน้ำ recycle ของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ

(3) ติดตั้ง IoT เข้ากับ Flow Meter ของระบบบำบัด

โรงงานมีมิเตอร์แบบ analog ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้แบบ real time อีกทั้งยังเกิดความผิดพลาดจาก human error ภายใต้แผนการดำเนินโครงการได้ทำการติดตั้ง IoT - Flow meter ที่ท่อน้ำเสียออกจากบ่อดักไขมัน เพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำเสียก่อนเข้าระบบบำบัด



รูปที่ 4.50 IoT - Flow meter ที่ท่อน้ำเสียจากบ่อดักไขมันของบริษัท ไทยเพอร์ซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

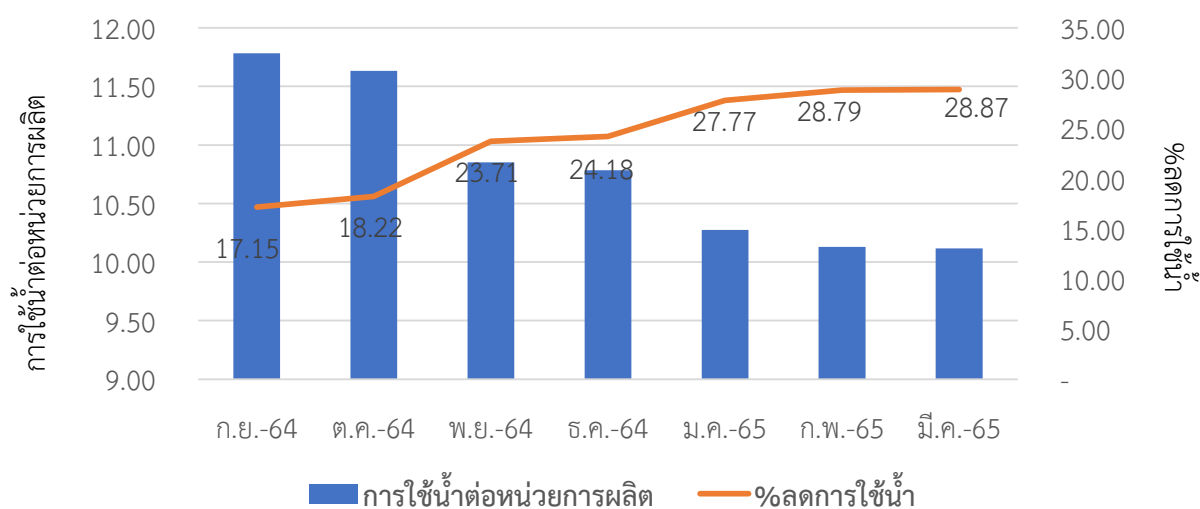
บริษัท ไทยเพอร์ซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) เป็นอุตสาหกรรมอาหาร จึงประสบปัญหา ค่า BOD และ COD ในระบบบำบัดที่ค่อนข้างสูง ทางโครงการจึงเสนอมาตรการในการลดปัญหา และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำให้กับบริษัทฯ 2 มาตรการ คือ แยกท่อน้ำ condensate ที่แต่เดิมถูกปล่อยไปรวมกับบ่อดักไขมัน ทำให้เกิดการละลายและเพิ่มค่า BOD และ COD ในน้ำ และทำการปรับปรุงระบบ recycle น้ำด้วยสารกรองทราย และสารกรองคาร์บอน

ตารางที่ 4.16 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยเพอร์ซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	Recycle น้ำกลับมาใช้ในโรงงาน	โรงงาน	9,990.00	4.71
2	นำน้ำ Condensate กลับมาใช้ใหม่	โครงการ	33,024.00	15.70
3	ปรับปรุงระบบบำบัด เพิ่มปริมาณการ recycle น้ำ	โครงการ	23,544.00	11.19
4	ติดตั้ง IoT เข้ากับ Flow Meter	โครงการ		

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบต่อหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% ตั้งแต่เริ่มดำเนินมาตรการภายใต้โครงการในเดือนแรก และค่อยๆ มีเปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิตเพิ่มสูงขึ้นจนถึงเดือนมกราคม 2565 และคงที่จนถึงเดือนมีนาคม 2565

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 588,585.00 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 531,170.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 57,415.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 0.65 ปี



รูปที่ 4.51 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน)

4.1.9 บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด

1) ข้อมูลของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด

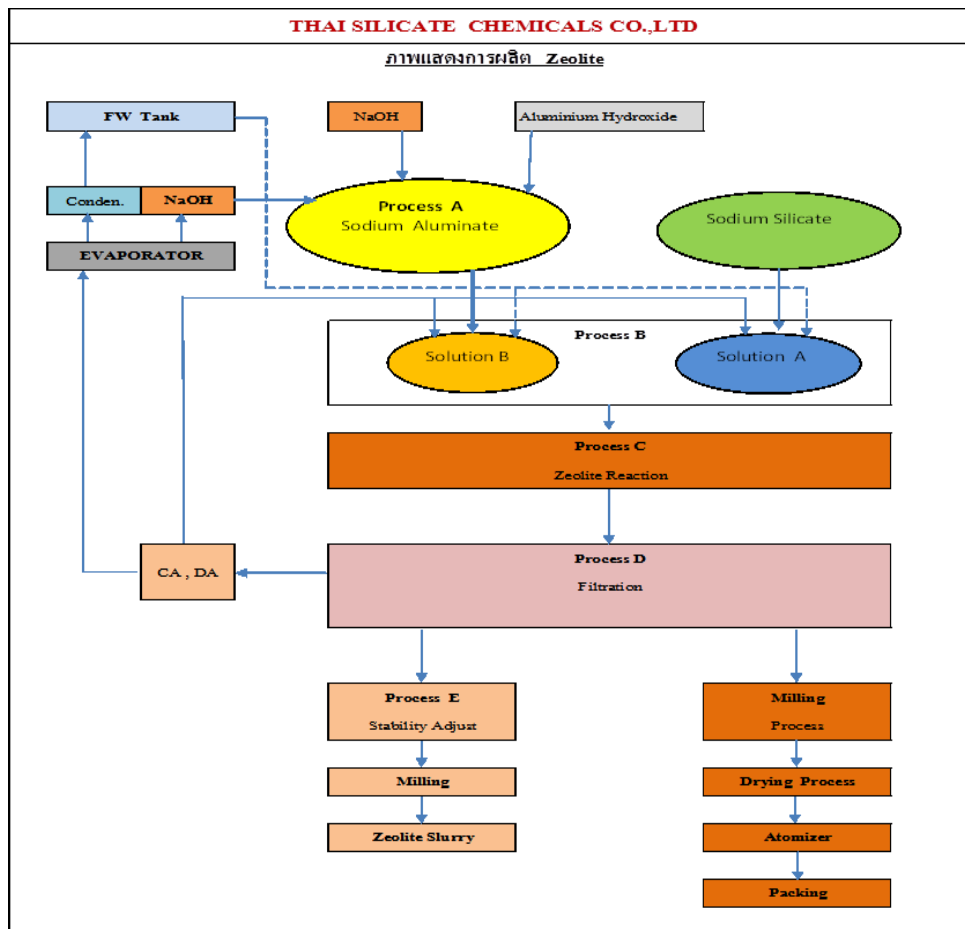
บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทผลิตภัณฑ์ผลิตสารเคมี ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทฯ คือ Zeolite

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน : บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด
 เลขทะเบียนโรงงาน : 3-42(1)-1/34 ชบ
 ประเภทอุตสาหกรรม : ผลิตสารเคมีตั้งต้น
 ที่อยู่ : เลขที่ 602/1 หมู่ 11 ถนนสุขาภิบาล 8 ตำบลหนองขาม อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
 พื้นที่โรงงาน : 1,000 ตร.ม.

จำนวนคนงาน : 40 คน
 เครื่องจักร : 2,053 แรงม้า (H.P.)
 แหล่งน้ำใช้ : น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค น้ำดิบจากสวนอุตสาหกรรม เครื่องสอพอมน์ ศรีราชา และน้ำ Condensate ของโรงงาน
 ผลิตภัณฑ์หลัก : Zeolite
 ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	Zeolite	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	Zeolite
	หน่วยผลิตภัณฑ์	kg
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	kg/วัน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 8,928,000.00 kg/ปี ปี 2564 : 14,460,000 kg/ปี



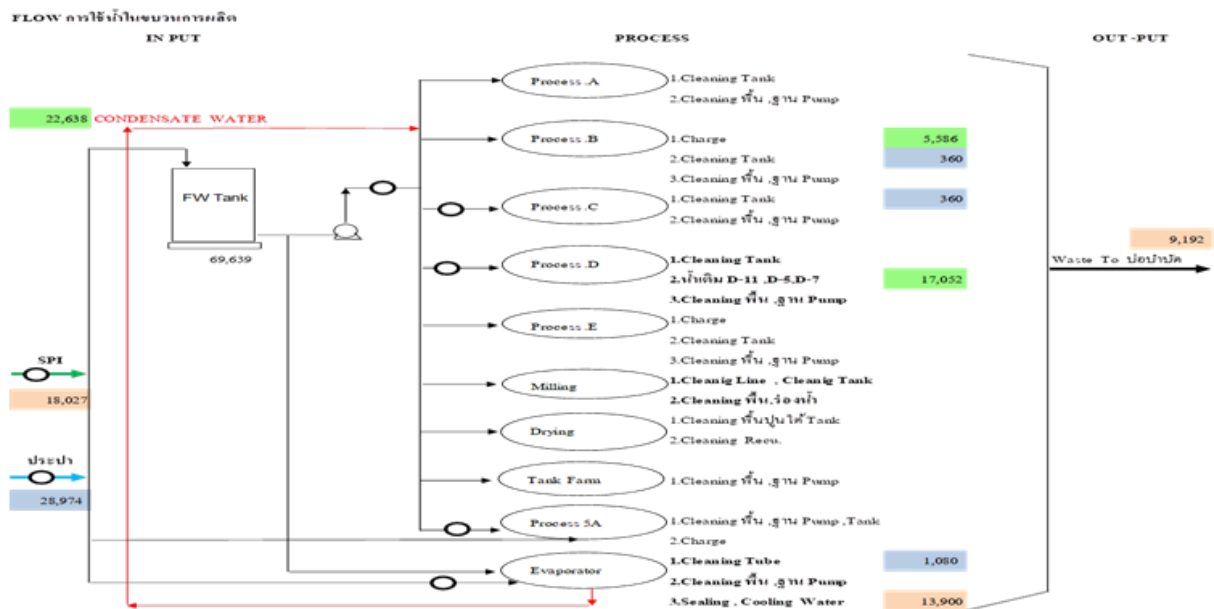
รูปที่ 4.52 ผังการผลิตของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด

2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยซีลิกेटเคมีคัล จำกัด

บริษัท ไทยซีลิกेटเคมีคัล จำกัด ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค และน้ำดิบจากสวนอุตสาหกรรม เครือสหพัฒน์ ศรีราชา รวมทั้งสิ้น ประมาณ 53,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยใช้ในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.17 การใช้น้ำของบริษัท ไทยซีลิกेटเคมีคัล จำกัด

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	53,078.00
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	468.00
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	10,388.00



รูปที่ 4.53 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทยซีลิกेटเคมีคัล จำกัด

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

ทางบริษัท ไทยซีลิกेटเคมีคัล จำกัด ได้มีการตรวจสอบ และซ่อมแซมน้ำที่รั่วซึม ตามเส้นท่อเป็นประจำทุกปี เพื่อลดการสูญเสียในแต่ละกระบวนการ

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

จากการสำรวจการใช้น้ำของโรงงาน พบว่าในโรงงานยังคงบันทึกข้อมูลการใช้น้ำแบบเดิม คือ การใช้อุปกรณ์ของโรงงานจดบันทึกที่มิเตอร์น้ำ และบางตำแหน่งที่มีการใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญ ยังไม่มีการติดตั้งมิเตอร์ นอกจากนี้ หลายตำแหน่งในโรงงานยังสามารถปรับปรุงเพื่อให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพได้

(1) Condense ใอน้ำที่ปล่อยทิ้งตรง Drying Process กลับมาใช้ใหม่

แต่เดิมกระบวนการ Drying Process จะมีไอน้ำเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ภายใต้การดำเนินโครงการจึงได้ควบแน่นไอน้ำ เพื่อนำมาใช้สำหรับลดค่าใช้จ่ายในการรับน้ำประปา

(2) ปรับการหยุดของน้ำในการลดอุณหภูมิของ Sodium Silicate

ปัจจุบันขั้นตอนการลดอุณหภูมิ Sodium Silicate ของโรงงานจะใช้วิธีน้ำหยุดและไหลตามสายพานลำเลียงผลิตภัณฑ์ น้ำที่ใช้ต้องมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และไม่มีสารปนเปื้อน ซึ่งเป็นการใช้น้ำที่ค่อนข้างสิ้นเปลือง ภายใต้การดำเนินโครงการจึงมีแผนในการปรับรูปแบบการลดอุณหภูมิมาเป็นการใช้น้ำสเปรย์ เพื่อลดปริมาณการสูญเสียน้ำในขั้นตอนนี้



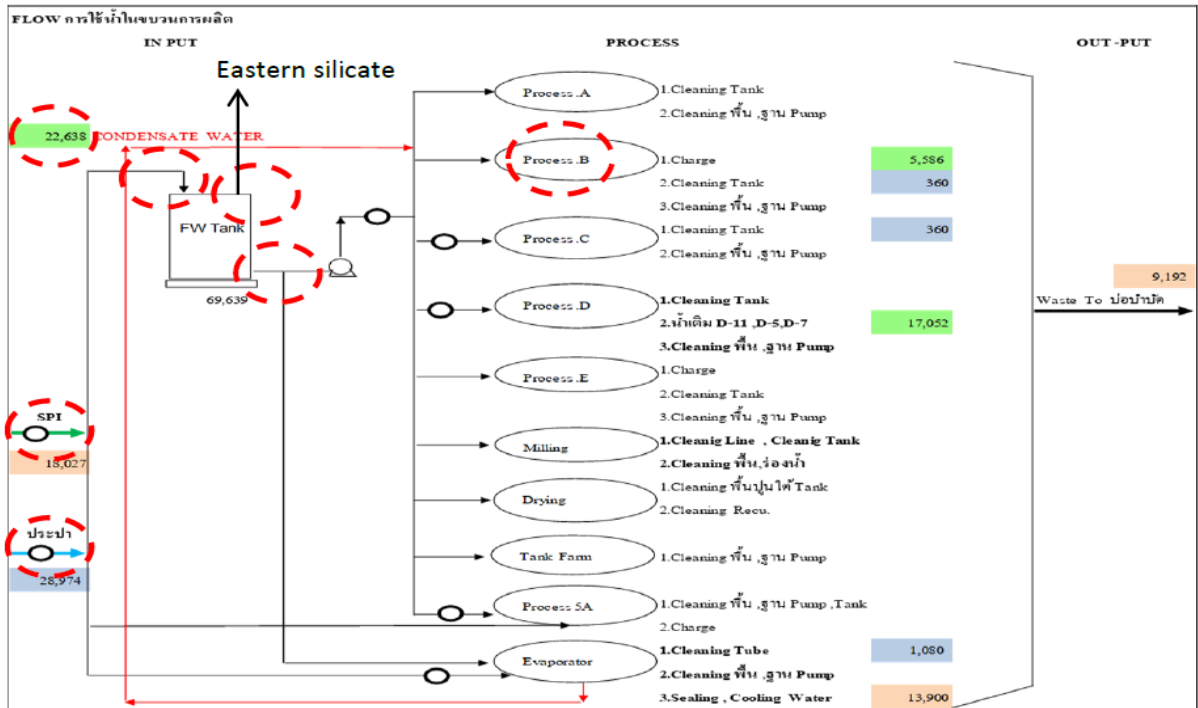
รูปที่ 4.54 ขั้นตอนการใช้น้ำหยุดลดอุณหภูมิของ Sodium Silicate ของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด

(3) ติดตั้งมิเตอร์บันทึกปริมาณการใช้น้ำเข้าโรงงาน

โรงงานมีการติดตั้งมิเตอร์แบบ analog แล้ว 7 ตำแหน่ง ได้แก่ ตำแหน่งรับน้ำเข้าจากการประปา น้ำเข้าจากสวนฯ สหพัฒน์ น้ำเข้าไลน์การผลิตหลัก น้ำเข้า process C, D, 5A และ Evaporator ส่วนกระบวนการที่เหลือจะเป็นการคำนวณตาม water balance ของโรงงาน ซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนอยู่พอสมควร ภายใต้การดำเนินโครงการได้ทำการติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะในตำแหน่งน้ำเข้าของโรงงาน สำหรับบันทึก และควบคุมปริมาณการใช้น้ำของโรงงานแบบ Real time

(4) ติดตั้งมิเตอร์ตำแหน่งการนำน้ำ Condensate กลับมาใช้

นอกจากมิเตอร์อัจฉริยะ ณ ตำแหน่งน้ำเข้าของโรงงาน ภายใต้การดำเนินโครงการได้มีการติดตั้งเพิ่มเติมอีก 1 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่งน้ำ Condensate ที่นำกลับมาใช้ เพื่อบันทึกปริมาณ รวมถึงควบคุมการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำ



รูปที่ 4.55 ตำแหน่งการติดตั้ง meter เพิ่มเติมของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ



รูปที่ 4.56 ตัวอย่างการติดตั้งมิเตอร์ของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด โดย A คือ ตำแหน่งน้ำขาเข้าโรงงาน B คือ ตำแหน่งท่อน้ำ Condensate ที่นำกลับมาใช้

3) สรุปผลการดำเนินงาน

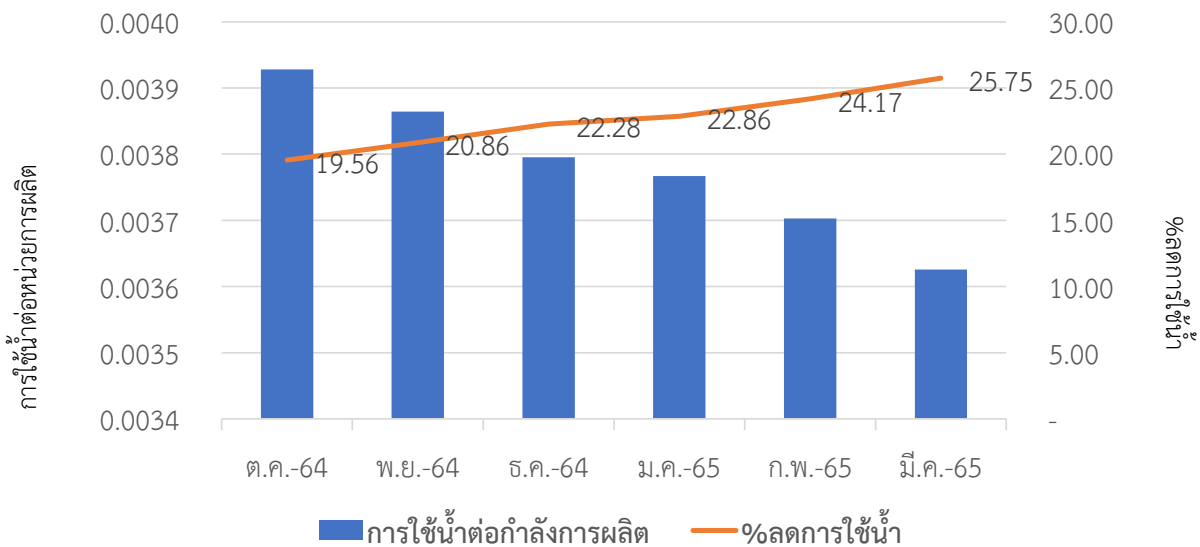
บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด เป็นโรงงานที่ผลิตสารเคมีตั้งต้น ที่ผ่านมาทางโรงงาน ยังไม่ได้ตระหนักถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ ส่งผลให้มีการสูญเสียน้ำภายในโรงงาน อีกทั้งยังไม่มีมิเตอร์ตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำที่ครอบคลุมทุกตำแหน่งในการใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญของโรงงาน ทางโครงการ จึงได้เน้นมาตรการการตรวจวัด และควบคุมอัตราการใช้น้ำ ควบคู่กับการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำภายในโรงงาน

ตารางที่ 4.18 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	condense ไอน้ำที่ปล่อยทิ้งตรง Drying Process กลับมาใช้ใหม่	โครงการ	5,594.80	12.83
2	ปรับการหยดของน้ำในการลด อุณหภูมิของ Sodium Silicate	โครงการ	2,800.00	6.42
3	ติดตั้งมิเตอร์บันทึกปริมาณการใช้น้ำ น้ำเข้าโรงงาน	โครงการ		
4	ติดตั้งมิเตอร์ตำแหน่งการนำน้ำ Condensate กลับมาใช้	โครงการ		

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบต่อหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด สามารถลดการใช้น้ำได้มากกว่า 15% และลดการใช้น้ำได้สูงสุดถึง 25.75% เนื่องจากการควบคุมอัตราการใช้น้ำของโรงงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 320,800.00 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 280,000.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 40,800.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 1.19 ปี



รูปที่ 4.57 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคัล จำกัด

4.1.10 บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

1) ข้อมูลของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

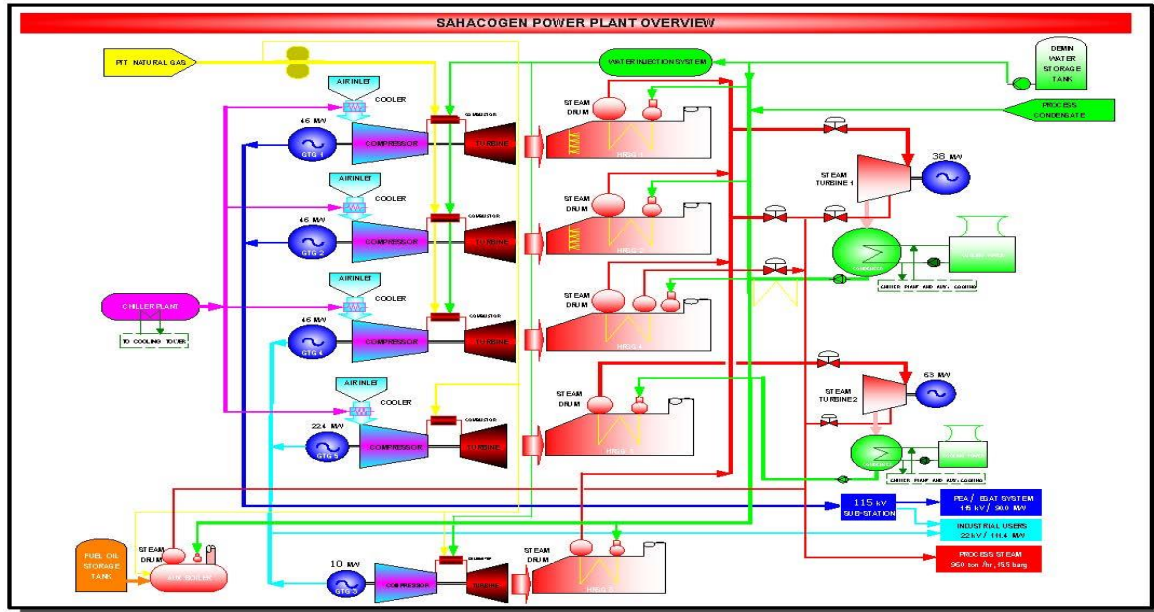
บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงาน อุตสาหกรรม ประเภทโรงงานผลิตไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทฯ คือ ไฟฟ้า และไอน้ำ

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน	:	บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)
เลขทะเบียนโรงงาน	:	3-88-13/48
ประเภทอุตสาหกรรม	:	ผลิตไฟฟ้า ไอน้ำ
ที่อยู่	:	เลขที่ 636 หมู่ 11 ถนนสุขาภิบาล 8 ตำบลหนองขาม อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
พื้นที่โรงงาน	:	47,551 ตร.ม.
จำนวนคนงาน	:	57 คน
เครื่องจักร	:	590,930 แรงม้า (H.P.)
แหล่งน้ำที่ใช้	:	1. สวนอุตสาหกรรมสหพัฒน์ ศรีราชา 2. East Water Group
ผลิตภัณฑ์หลัก	:	1. ไฟฟ้า (MWh) 2. ไอน้ำ (Ton (Steam))

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	1. ไฟฟ้า 2. ไอน้ำ	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	ไฟฟ้า
	หน่วยผลิตภัณฑ์	Mw
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	Mwh
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 1,056,512.77 Mw/ปี ปี 2564 : 1,076,895.66 Mw/ปี
รูปผลิตภัณฑ์ 2	ชื่อผลิตภัณฑ์	ไอน้ำ
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ตันไอน้ำ
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	ตัน/วัน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 369,702.10 ตัน/ปี ปี 2564 : 405,633.00 ตัน/ปี



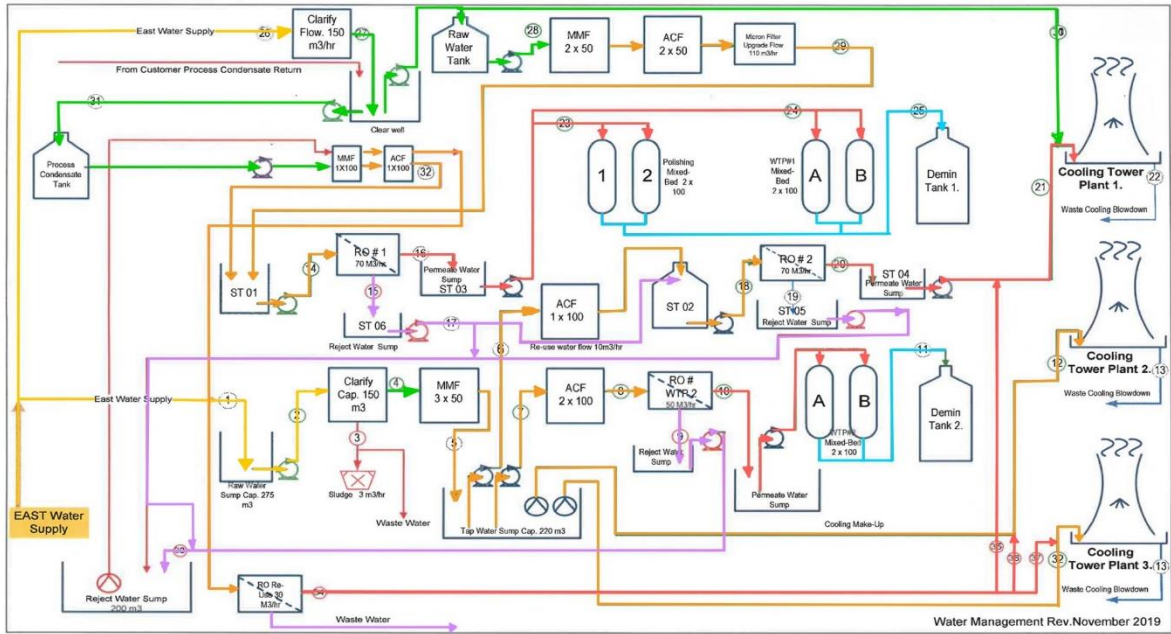
รูปที่ 4.58 ผังการผลิตของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

- ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) ใช้น้ำจาก 2 แหล่ง ได้แก่ สวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา และบริษัท บริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) ประมาณ 1,800,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.19 การใช้น้ำของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	1,888,548.0
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	2,625.6
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	498,055



รูปที่ 4.59 ผังการใช้น้ำของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

ทางบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการมาตรการ Addition Condensate Piping from GTG5 Air Filter โดยการนำน้ำสะอาดที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนความร้อนจาก Air Filter House ของ Gas Turbine no.5 มากลับเข้ามาเป็นน้ำ Make Up ให้กับ Cooling Tower 3

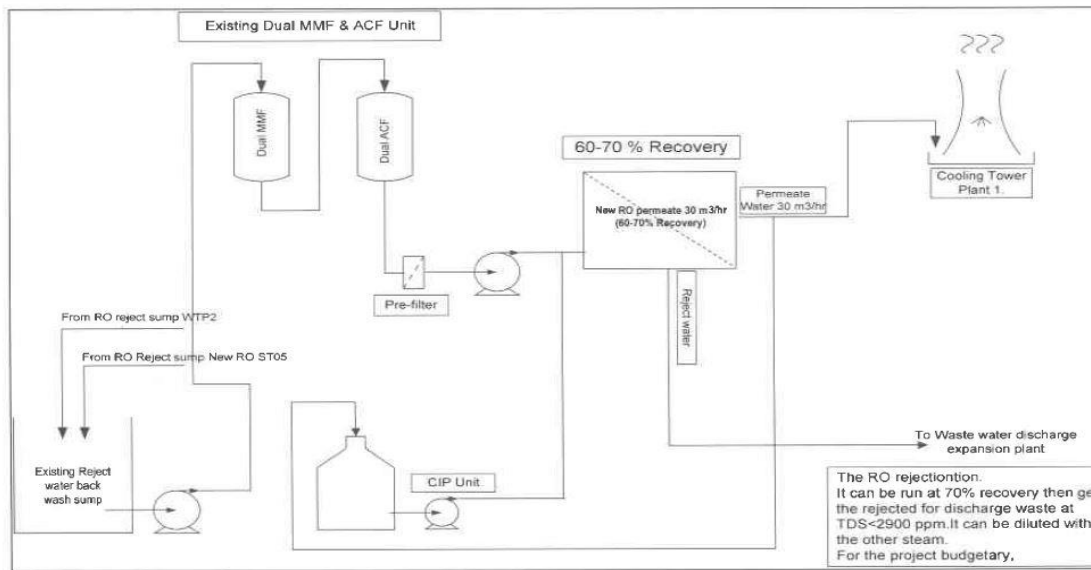
มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

- (1) RO Reject Recycle

นำน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิต กลับเข้ากระบวนการ RO อีกครั้งแล้วนำเข้าสู่กระบวนการผลิต เพื่อเป็นการลดปริมาณน้ำดิบและน้ำเสียของโรงงาน

- (2) Increase flow RO Reuse

ลดปริมาณน้ำทิ้งที่จะเข้าสู่กระบวนการ Back Wash เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำ RO Reject Recycle



RO rejection must be more rejection
 RO membrane type must be fouling resistant
 Check maximum flow rate of MMF & ACF

รูปที่ 4.60 กระบวนการนำน้ำกลับมาใช้ของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

(3) IoT installation

ติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะด้วยระบบ IoT ในตำแหน่งการใช้น้ำที่สำคัญของโรงงาน

3) สรุปผลการดำเนินงาน

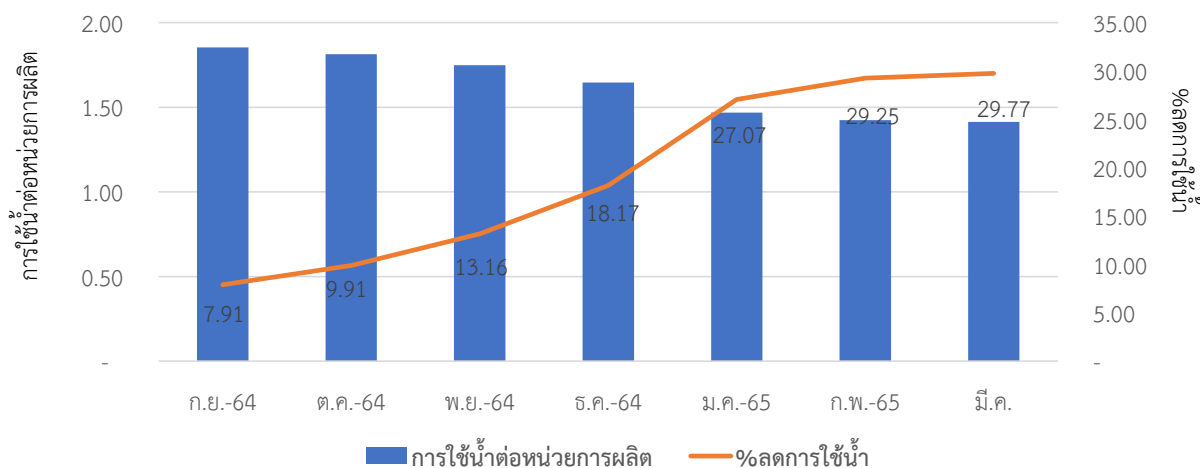
บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) เป็นโรงงานไฟฟ้า ที่มีผลิตภัณฑ์หลักไฟฟ้าและไอน้ำ โดยมาตรการที่บริษัทฯ เลือกใช้จะเป็นการควบคุมการใช้น้ำ และการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำ

ตารางที่ 4.20 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	Addition Condensate Piping from GTG5 Air Filter	โรงงาน	16,800.00	0.89
2	RO Reject Recycle	โครงการ	113,148.00	5.97
3	Increase flow RO Reuse	โครงการ	151,200.00	7.98
4	IoT installation	โครงการ	73,000.00	3.85

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบต่อหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำได้ตามเป้าหมายที่ 15% ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2564 เป็นต้นไป

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 630,927.97 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 288,347.97 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 342,580.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 0.15 ปี



รูปที่ 4.61 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน)

4.1.11 บริษัท ไทยคิวบิกเทคโนโลยี จำกัด

1) ข้อมูลของบริษัท ไทยคิวบิกเทคโนโลยี จำกัด

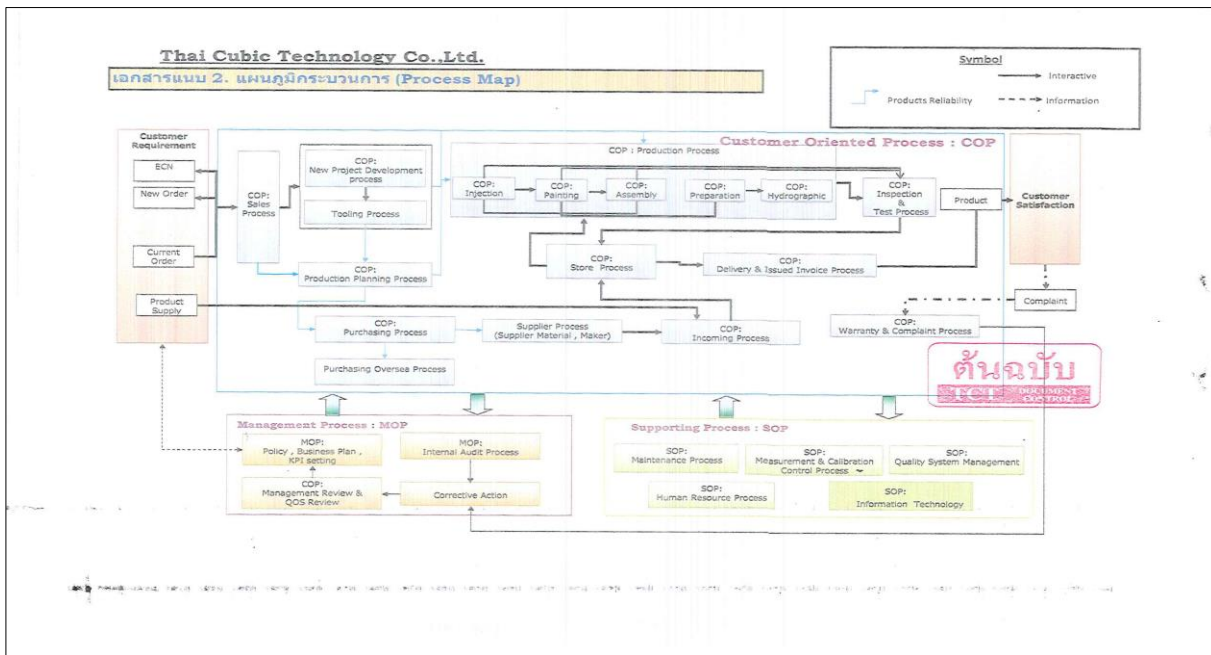
บริษัท ไทยคิวบิกเทคโนโลยี จำกัด เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมพิมพ์ลวดลายบนชิ้นงาน มีผลิตภัณฑ์หลัก คือ ชิ้นงานพ่นสีเคลือบลาย

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน	: บริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน	: จ3-100(1)-4/58ชบ
ประเภทอุตสาหกรรม	: 100(1)
ที่อยู่	: 85/30 ม.4 ต.บึง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี
พื้นที่โรงงาน	: 48,836 ตร.ม.
เครื่องจักร	: 482.05 แรงม้า (HP)

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	ชิ้นงานพ่นสีเคลือบลอย	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	ชิ้นงานพ่นสีเคลือบลอย
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ชิ้น
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	ขึ้นอยู่กับชิ้นงาน
	ปริมาณการผลิต	ปี 2563 : 1,553,654.00 ชิ้น/ปี ปี 2564 : 1,663,008.00 ชิ้น/ปี



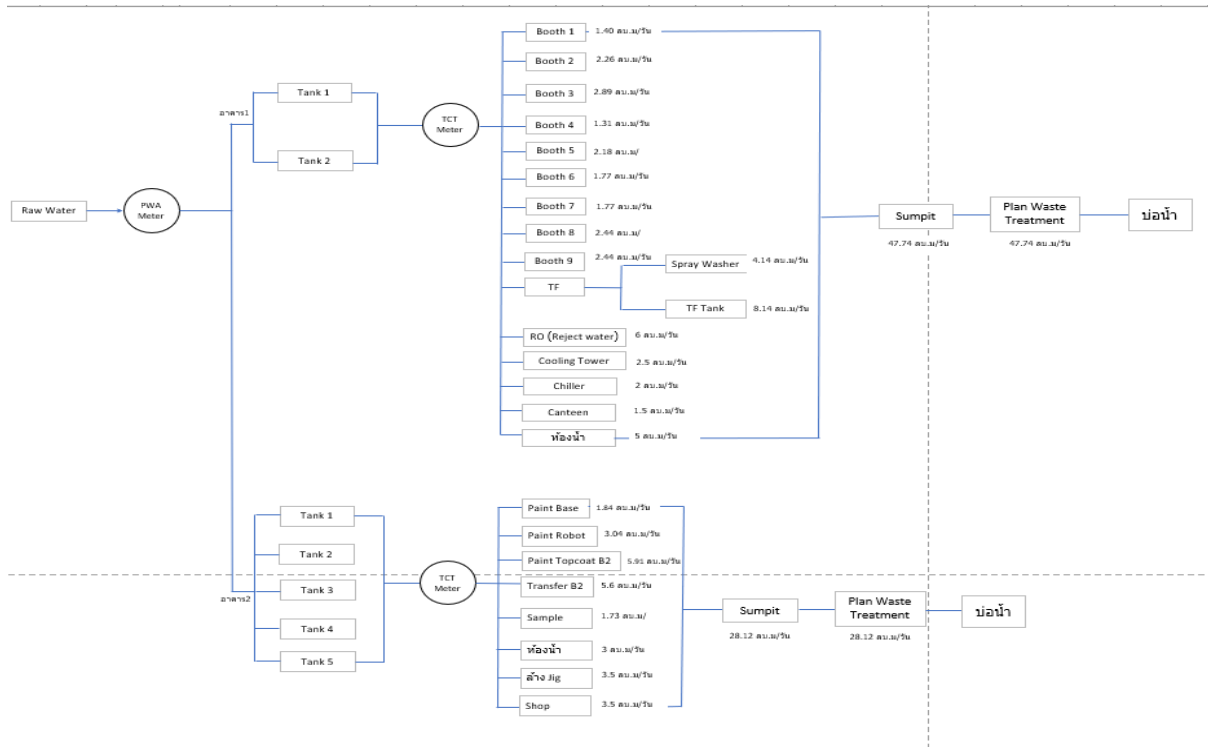
รูปที่ 4.62 ผังการผลิตของบริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด

- 2) ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด

บริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค ประมาณ 32,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยใช้ในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.21 การใช้น้ำของบริษัท ไทยคิวบิก เทคโนโลยี จำกัด

ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	25,852.80
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	6,463.20
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	540.00



รูปที่ 4.63 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

ก่อนการดำเนินโครงการ บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด ไม่ได้มีการบันทึกและตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งในแต่ละกระบวนการ จึงเป็นไม่ได้มีมาตรการในการประหยัดน้ำ และมีการสูญเสียน้ำโดยไม่เกิดประโยชน์เป็นจำนวนมาก

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

- (1) นำน้ำหลังบำบัดกลับมาใช้ใหม่

ระบบบำบัดของโรงงานมีน้ำทิ้งหลังการบำบัด ปริมาณมาก ซึ่งไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ ภายใต้การดำเนินโครงการได้ทำการติดตั้งจุดสำรองน้ำหลังการบำบัดเพื่อนำไปใช้งานในกระบวนการล้างจิ๊กฟันสี และรดน้ำต้นไม้



จุดปล่อยน้ำทิ้งหลังบำบัด



จุดถังเก็บน้ำทิ้งหลังบำบัด



จุดฉีดน้ำล้างจิกฟอสส์



จุดจ่าย น้ำรดต้นไม้

รูปที่ 4.64 การนำน้ำหลังการบำบัดมาใช้ของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(2) ติดตั้ง meter น้ำในโรงงาน

ติดตั้งมิเตอร์น้ำในตำแหน่งต่างๆ เพื่อมอนิเตอร์และจดบันทึกเก็บข้อมูลปริมาณการใช้น้ำในกระบวนการต่างๆ สำหรับหาแนวทางปรับปรุง ลดการใช้น้ำหรือหาวิธีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด



รูปที่ 4.65 ตำแหน่งติดตั้ง meter น้ำห้องฟอสส์ ของบริษัท ไทยคิวบิคเทคโนโลยี จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

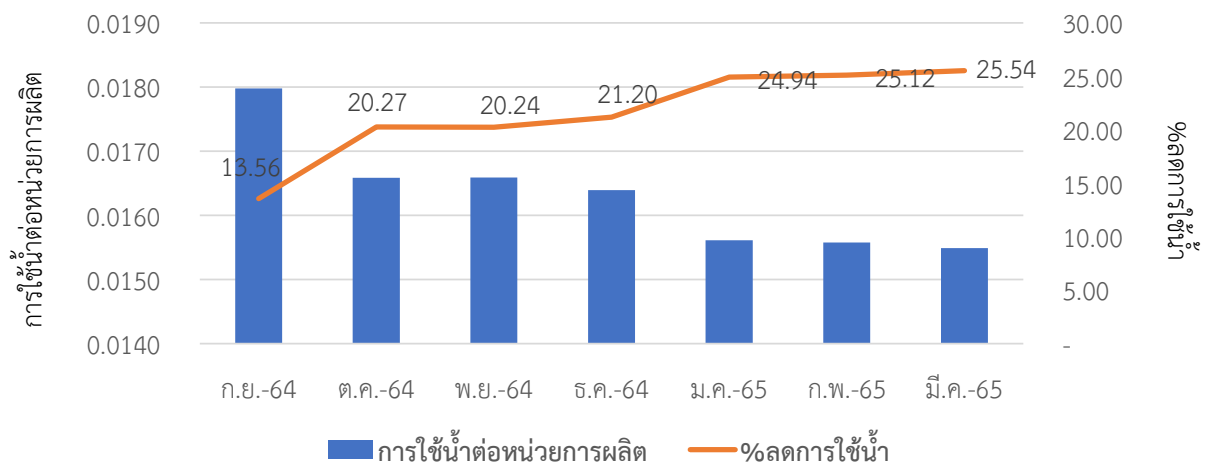
บริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด เป็นโรงงานที่ยังไม่เคยมีมาตรการส่งเสริมด้านการใช้น้ำอย่างประหยัด และไม่มีมิเตอร์น้ำ ในการตรวจสอบอัตราการไหลของน้ำ ที่ผ่านมาใช้วิธีประเมินจากการคำนวณ จึงมีการสูญเสียน้ำ (water loss) เป็นจำนวนมาก ทางโครงการจึงได้เสนอให้บริษัทฯ ติดตั้ง meter น้ำ ในตำแหน่งต่างๆ ที่มีการใช้น้ำ เพื่อตรวจสอบ และวางแผนการใช้น้ำ รวมถึงนำน้ำที่ผ่านการบำบัดมาใช้งาน เพื่อลดการใช้น้ำประปา

ตารางที่ 4.22 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	นำน้ำหลังบำบัดกลับมาใช้ใหม่	โครงการ	7,308.00	22.61
2	ติดตั้ง meter น้ำ	โครงการ		

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบกับหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด มีประสิทธิภาพในการใช้น้ำเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยสามารถลดการใช้น้ำได้สูงสุดถึงประมาณ 25% เมื่อเทียบกับหน่วยการผลิต

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 70,411.80 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 41,122.80 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 29,289.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 0.30 ปี



รูปที่ 4.66 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด

4.1.12 บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

1) ข้อมูลของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด เป็นอุตสาหกรรมต้นแบบระดับโรงงาน อุตสาหกรรม ประเภทผลิตสินค้าอุปโภค บริโภค ผลิตภัณฑ์หลัก คือ น้ำยาล้างจาน และผงซักฟอก

ข้อมูลทั่วไป

ชื่อโรงงาน	:	บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน	:	3-47(1)-9/48ชบ
ประเภทอุตสาหกรรม	:	สินค้าอุปโภค บริโภค
ที่อยู่	:	เลขที่ 602 หมู่ 11 ถนนสุขาภิบาล 8 ตำบลหนองขาม อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
พื้นที่โรงงาน	:	18,334 ตร.ม.
จำนวนคนงาน	:	720 คน
เครื่องจักร	:	3,491.97 แรงม้า (H.P.)
แหล่งน้ำที่ใช้	:	น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาคและน้ำจากสวนอุตสาหกรรม เครือสหพัฒน์ ศรีราชา

ข้อมูลการผลิต

ผลิตภัณฑ์ที่โรงงานผลิต	ผงซักฟอกชนิดน้ำและผงสูตรเข้มข้น	
รูปผลิตภัณฑ์ 1	ชื่อผลิตภัณฑ์	ผงซักฟอกชนิดน้ำและผงสูตรเข้มข้น
	หน่วยผลิตภัณฑ์	ตัน
	น้ำหนักเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ 1 หน่วย	220-25,000 กรัมต่อถุง
ปริมาณการผลิต	ปี 2563 :	8,304.00 ตัน/ปี
	ปี 2564 :	13,245.00 ตัน/ปี

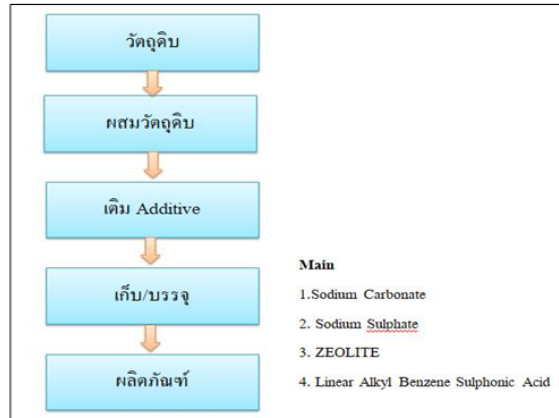
1.ผลิตภัณฑ์ซักผ้าชนิดน้ำ



น้ำยาซักผ้า

(LD = Liquid Detergent)

2.ผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกชนิดผง



ผงซักฟอก

(NTD = Non Tower Detergent)

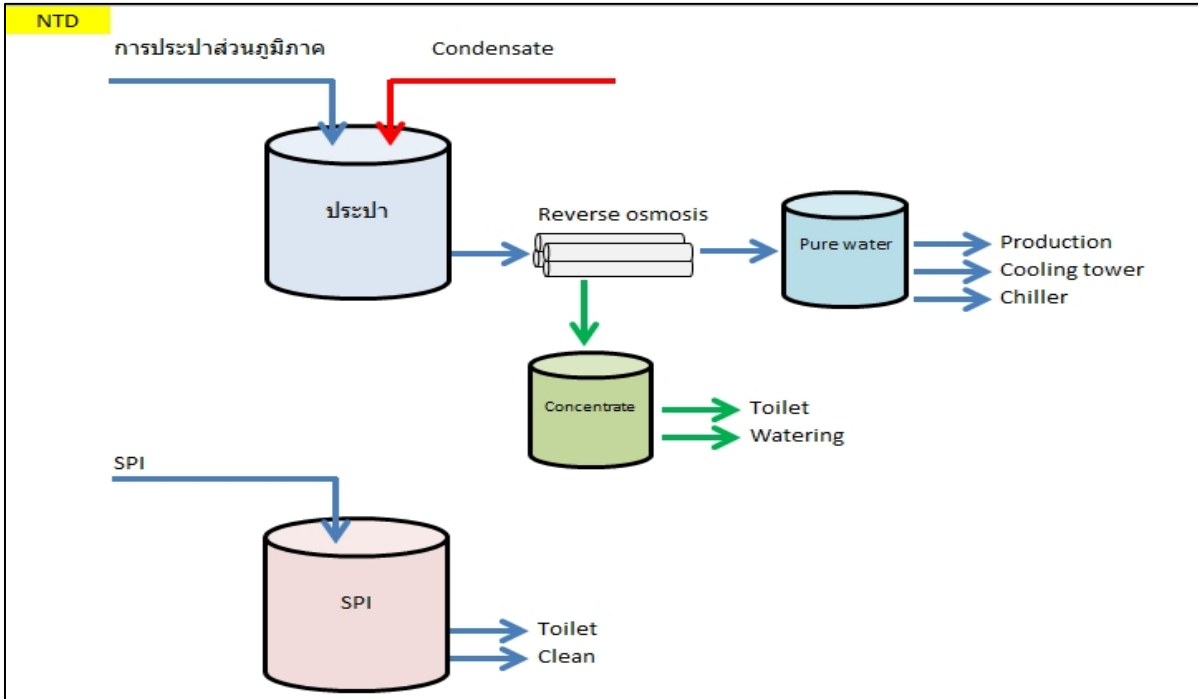
รูปที่ 4.67 ผังการผลิตของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

- ข้อมูลการใช้น้ำและการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) ใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค และสวนอุตสาหกรรม เครือสหพัฒน์ ศรีราชา รวมทั้งสิ้น ประมาณ 75,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี โดยใช้น้ำในส่วนต่างๆ ของโรงงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.23 การใช้น้ำของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

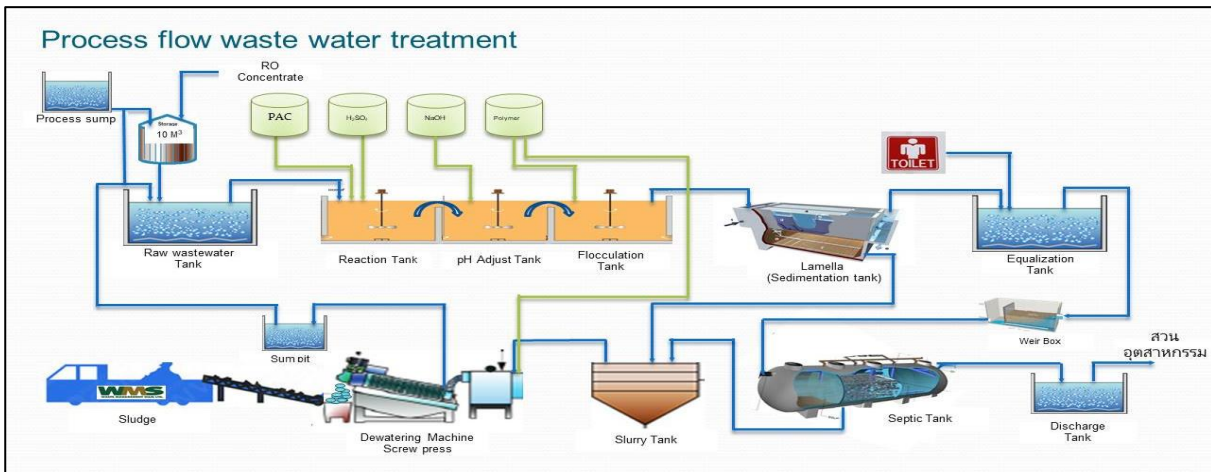
ส่วนการใช้น้ำของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)
ปริมาณน้ำใช้ในกระบวนการผลิต	67,392.00
ปริมาณน้ำใช้ในส่วนสำนักงานและอื่นๆ	8,292.00
ปริมาณน้ำที่ผ่านระบบบำบัด	4,200.00



รูปที่ 4.68 ผังการใช้น้ำของบริษัท ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด

มาตรการที่ดำเนินการโดยโรงงานอุตสาหกรรม

ก่อนดำเนินโครงการทางบริษัท ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด ได้ทำการนำน้ำ recycle มาใช้ในห้องน้ำ



รูปที่ 4.69 ผังการ recycle น้ำของ บริษัท ไลออน (ประเทศไทย) จำกัด

มาตรการที่ดำเนินการภายใต้โครงการ

- (1) ใช้น้ำ Condensate steam ทดแทนน้ำประปา

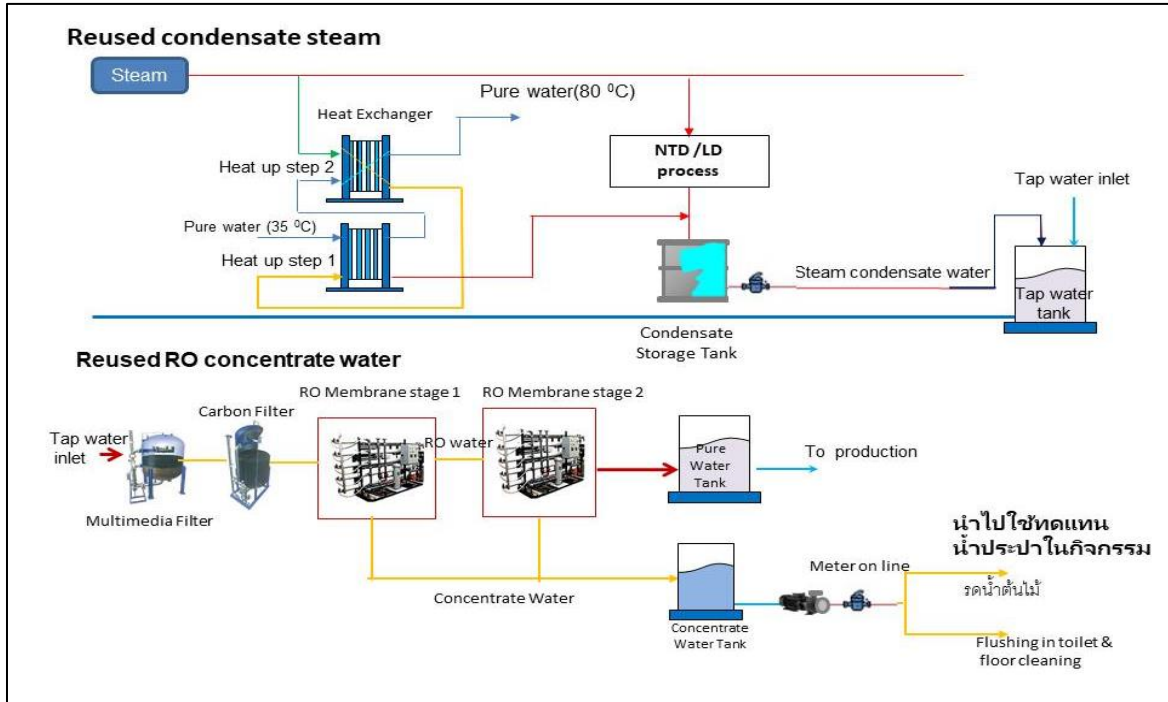
ในกระบวนการทำ Pure water จะเกิดไอน้ำหรือ steam ขึ้นจากขั้นตอน Heat Exchanger ภายใต้การดำเนินโครงการจะทำการเก็บรวบรวม Steam condensate water และเดินท่อสแตนเลส เข้าสู่ถังน้ำประปา เพื่อเก็บรวบรวมน้ำมาใช้ เป็นการลดการใช้น้ำประปา

- (2) ใช้น้ำ Concentrate RO ทดแทนน้ำประปาในการซักล้างและรดน้ำต้นไม้

จากเดิมน้ำ Concentrate เป็นน้ำที่มีการเจือปนเข้มข้นจากการผ่านกระบวนการต่างๆ ภายในโรงงาน จะถูกปล่อยทิ้งสู่อ่างน้ำและส่งต่อไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง ซึ่งภายใต้การดำเนินโครงการจะทำการเดินท่อน้ำ Concentrate เข้าห้องน้ำและอ่างล้างมือในอาคาร รวมถึงสำหรับรดน้ำต้นไม้ เพื่อลดการใช้น้ำดิบจากสวนอุตสาหกรรมเครือสหพัฒน์ ศรีราชา



รูปที่ 4.70 เส้นทางเดินท่อเพื่อเก็บน้ำ steam condensate ของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ



รูปที่ 4.71 ผังการนำน้ำ condensate และน้ำ concentrate กลับมาใช้ ของ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

(3) ติดตั้งมิเตอร์ IoT

จำนวน 2 ตำแหน่ง ได้แก่ Turbine flowmeter ระบบสูบน้ำ concentrate จาก Storage Tank และ Turbine flowmeter น้ำ steam condensate เข้า Tap water tank



รูปที่ 4.72 ตำแหน่งการติดตั้ง มิเตอร์ IoT ของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การดำเนินโครงการ

3) สรุปผลการดำเนินงาน

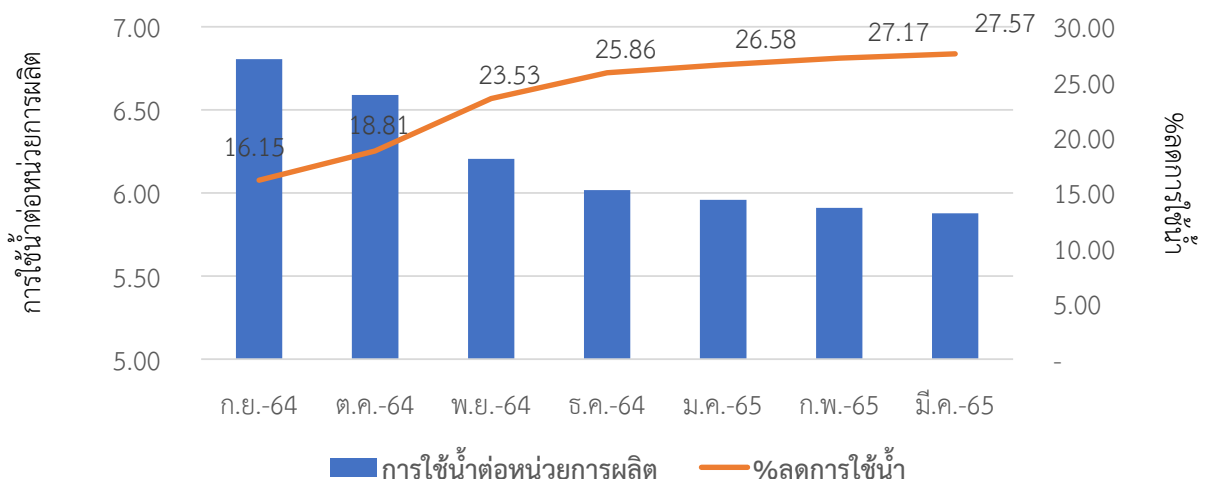
บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด ได้ดำเนินมาตรการ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จาก ส่วน ได้แก่ น้ำ Condensate steam และน้ำ Concentrate RO พร้อมทั้งติดตั้งมิเตอร์ IoT เพื่อตรวจสอบการใช้น้ำของทั้ง 2 ส่วน

ตารางที่ 4.24 มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

ลำดับที่	มาตรการ	การดำเนินการ	ปริมาณน้ำที่ลดได้ (ลบ.ม./ปี)	% ลดการใช้น้ำ (%)
1	นำน้ำ recycle มาใช้ในห้องน้ำ	โรงงาน	11,040.00	16.38
2	ใช้น้ำ Condensate steam ทดแทนน้ำประปา	โครงการ	5,328.00	7.91
3	ใช้น้ำ Concentrate RO ทดแทนน้ำประปา	โครงการ	9,048.00	13.43
4	ติดตั้งมิเตอร์ IoT	โครงการ		

เมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การลดการใช้น้ำเทียบกับหน่วยการผลิต ตั้งแต่เดือนกันยายน 2564 (ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ) จนถึงเดือนมีนาคม 2565 ภายใต้การดำเนินโครงการ พบว่าบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด สามารถลดการใช้น้ำได้ตามเป้าหมาย 15% ตั้งแต่เดือนแรกที่ติดตั้งอุปกรณ์เสร็จ และสามารถลดการใช้น้ำได้มากขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงเดือนมีนาคม 2565

นอกจากนี้ ยังพบว่าบริษัท ไทยคิวบิค เทคโนโลยี จำกัด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อลดการใช้น้ำภายใต้การดำเนินโครงการทั้งสิ้น 530,981.00 บาท แบ่งเป็น การลงทุนในระบบ 3Rs จำนวน 449,019.00 บาท และการลงทุนระบบ IoT จำนวน 81,962.00 โดยมีระยะเวลาในการคืนทุน 1.16 ปี



รูปที่ 4.73 การลดการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตของบริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

4.2 การวิเคราะห์ผลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมจากแบบสำรวจ

ในปัจจุบันความต้องการในการใช้ทรัพยากรน้ำของพื้นที่ EEC เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ตามการพัฒนาและเติบโตในด้านเศรษฐกิจและการลงทุนของพื้นที่ การประเมินสมดุลน้ำ (Water Balance) เพื่อวิเคราะห์ความต้องการน้ำจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้การวางแผนจัดสรรน้ำของภาครัฐมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หลักสำคัญในการประเมินสมดุลน้ำ คือ การเปรียบเทียบปริมาณการจัดสรรน้ำที่มีในพื้นที่ (Water Supply) เทียบกับปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่ (Water Demand) โดยข้อมูลในส่วนของ Supply สามารถประเมินได้จากข้อมูลการจัดสรรน้ำของภาครัฐ รวมถึงแหล่งน้ำที่มี แต่ในส่วนของ Demand จะต้องทำการรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้น้ำใน EEC

ข้อมูลการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม ถือว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ใช้สำหรับการประเมินสมดุลน้ำใน เนื่องจากเป็นภาคส่วนการผลิตหลักที่สร้างรายได้ให้กับพื้นที่ EEC ทางผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากภาคอุตสาหกรรม ด้วยแบบสำรวจ จำนวน 2,700 ชุด ครอบคลุมอุตสาหกรรม 77 ประเภทหลัก (174 ประเภทย่อย) เพื่อรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำ และแหล่งน้ำใช้ของโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งในนิคมอุตสาหกรรม และนอกนิคมอุตสาหกรรม โดยมีผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.2.1 ผลสำรวจการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมจากแบบสำรวจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสำรวจปริมาณการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรม ในจังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง จำนวน 2,700 แห่ง ด้วยแบบสำรวจ จากนั้นจึงทำการรวบรวมข้อมูลที่สำรวจได้มาจัดทำข้อมูลค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของอุตสาหกรรมในแต่ละประเภท และมีการทวนสอบข้อมูลร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำอุตสาหกรรม อย่างน้อย 2 รอบ เพื่อขอความเห็นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผลที่ได้จากการสำรวจ แสดงดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลการสำรวจการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
002	00201	32,535.42	32,535.42		0.1375-0.6118	0.3469	ตัน
	00202	6,141.45	6,141.45		0.1124-0.3994	0.2559	ตัน
	00205	36,977.31	52,465.96	6,000.00	0.0018-0.2687	0.1965	ตัน
	00206	3,344.60	3,344.60		0.3897-0.4795	0.4346	ตัน
	00207*	13,200.00	13,200.00			0.1054	ตัน
	00208	42,755.90	42,755.90		0.1021-0.3694	0.2357	ตัน
	00209	20,873.71	20,873.71		0.4094-0.5146	0.4620	ตัน
	00210	5,119.99	4,899.99	5,340.00	0.0915-0.3267	0.2091	ตัน
003	00301	3,254.26	3,254.26		0.0029-0.0063	0.0166	ลบ.ม.
	00302	1,386.68	1,386.68		0.0027-0.0604	0.0134	ลบ.ม.
	00303	694.26	694.26		0.0098-0.0358	0.0190	ลบ.ม.
004	00401	251,489.75	251,489.75		0.0197-0.5385	0.2518	ตัน
	00403	94,724.97	87,787.92	98,887.20	0.0362-0.8187	0.2746	ตัน
	00405	108,145.50	60,291.00	156,000.00	0.00597-0.0797	0.0697	ตัน
005	00501	401,902.19	401,902.19		0.0059-0.0489	0.0196	ขวด
	00503	70,103.80		70,103.80	0.2221-0.9369	0.5656	ตัน

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
	00506	114,589.68	114,589.68		0.00010-0.00014	0.0001	ขวด
006	00601	281,998.50	281,998.50		0.0143-0.3042	0.1592	ตัน
	00602	23,008.59	6,184.32	48,245.00	0.0163-0.2284	0.1168	ตัน
	00603	12,030.29	3,286.63	29,517.60	0.0170-0.1154	0.0743	ตัน
	00605	69,895.43	69,895.43		0.2650-0.8842	0.5746	ตัน
007	00701	17,871.78	17,871.78		0.0117-0.2785	0.1451	ตัน
	00704	297,836.24	84,726.69	337,164.87	0.3370-1.0844	0.6879	ตัน
	00705*	1,015.79		1,015.79		0.0100	ตัน
008	00801	241,507.05	209,282.42	359,664.00	0.0112-0.7219	0.2783	ตัน
	00802	11,750.31	14,681.25	5,888.44	0.0220-0.0696	0.0418	ตัน
00900	00901	60,281.23	60,281.23		0.0137-0.7108	0.1987	ตัน
	00902	131,194.52	131,194.52		0.0581-0.9567	0.4743	ตัน
	00903	20,496.00		20,496.00	0.0099-0.1454	0.0772	ตัน
	00904	19,538.97	36,950.94	2,127.00	0.1325-0.5337	0.4664	ตัน
	00905	34,392.00	141,712.56	34,392.00	0.6265-0.8818	0.7541	ตัน
	00906	50,137.39	50,137.39		0.0071-0.1858	0.0771	ตัน
01000	01001	12,673.88	13,687.50	12,336.00	0.0773-0.2292	0.1407	ตัน
	01002	39,824.00		39,824.00	0.0082-0.7416	0.2712	ตัน

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
	01003	18,526.59	15,391.29	22,707.00	0.0060-0.8093	0.2286	ตัน
011	01101	2,538.00		2,538.00	0.0069-0.0076	0.0073	ตัน
	01103	573,909.00	573,909.00		0.0536-0.1260	0.0959	ตัน
	01104*	2,592.00		2,592.00		0.1851	ตัน
	01106	403,287.50	91,350.00	715,225.00	0.3311-0.7307	0.5309	ตัน
	01107*	21,708.00		21,708.00		0.0150	ตัน
012	01202	62,949.36	4,696.49	121,202.23	0.1820-0.1957	0.1889	ตัน
	01204	17,433.39	29,754.00	5,112.78	0.0947-0.6032	0.3489	ตัน
	01209*	39,600.00	39,600.00			0.3244	ตัน
	01210	428.13	456.25	400.00	0.2929-0.6632	0.4662	ตัน
	01211	1,280.13	1,280.13		0.0163-0.0528	0.0346	ตัน
013	01302	237,354.22	318,351.71	59,159.75	0.0060-0.4962	0.2052	ตัน
	01308	3,312.08	3,312.08		0.0976-0.1480	0.1228	ตัน
014	01400	86,574.02	86,574.02		0.0372-0.9000	0.3466	ตัน
015	01501	26,386.88	26,386.88		0.0121-0.7315	0.2040	ตัน
019	01902*	2,105,852.40	2,105,852.40			0.0014	ลิตร
020	02001	487,366.13	487,366.13		0.0008-0.0052	0.0027	ลิตร
	02002	672,207.06	275,594.11	1,068,820.00	0.0011-0.0012	0.0012	ลิตร

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
	02003	695,604.07	695,604.07		0.0031-0.0081	0.0051	ลิตร
022	02201	824,827.70	824,827.70		0.0074-0.0139	0.0107	เมตร
	02202	521,387.08	521,387.08		0.0134-0.2847	0.1277	เมตร
	02203	440,858.90	440,858.90		0.0211-0.6105	0.1968	เมตร
023	02301	7,264.00		7,264.00	0.0015-0.0046	0.0035	ชั้น
02400	02400	5,676.00		5,676.00	0.0199-0.2475	0.1337	ชั้น
02700	02703	2,404.00	1,904.00	2,904.00	0.0302-0.3173	0.1738	แผ่น
	02706	876.00		876.00	0.0087-0.0297	0.0159	เมตร
	02707*	197,208.00		197,208.00		0.2342	ตัน
	02708	5,112.90	3,421.80	6,804.00	0.0104-0.0475	0.0289	ตัน
031	03101	5,508.00	5,868.00	5,148.00	0.0138-0.0976	0.0552	ตารางเมตร
03200	03201	3,330.59	3,424.42	3,096.00	0.0111-0.2539	0.1017	ชั้น
	03202	2,628.00		2,628.00		0.0815	ชั้น
03300	03300	46,149.30	47,704.46	33,708.00	0.0127-0.1559	0.0654	คู่
034	03401	2,695.57	3,933.13	1,458.00	0.0276-0.4840	0.2685	ตัน
	03402	1,189.79	1,189.79		0.0259-0.0502	0.0389	ตัน
	03403	134,963.25	134,963.25		0.0343-0.3116	0.1264	ตัน

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
	03404	8,701.84	8,701.84		0.0562-0.1405	0.0773	ตัน
03600	03601	1,512.97	1,648.54	564.00	0.0036-0.2716	0.0572	ตัน
03700	03700	4,110.71	3,669.82	5,307.43	0.0024-0.7514	0.1767	ตัว
039	03900	10,081.66	8,376.26	15,197.87		0.4612	ตัน
040	04001	125,321.38	125,321.38		0.0553-0.7371	0.3254	ตัน
	04002	87,212.38	74,865.64	99,559.11	0.0231-0.0707	0.0469	ตัน
04100	04101	9,717.54	14,929.43	6,590.40	0.0014-0.4374	0.0627	ตัน
	04102	6,595.46	8,097.64	4,273.91	0.0012-0.5315	0.0914	ตัน
042	04201	293,577.72	129,140.63	349,556.31	0.0012-1.9590	0.5484	ตัน
	04202	56,912.01	32,745.93	87,119.60	0.0019-0.1733	0.0604	ตัน
044	04400	398,437.32	363,544.24	590,349.29	0.07370.8158-	0.2974	ตัน
045	04501	8,903.43	9,964.55	7,842.30	0.0001-0.0389	0.0178	ลิตร
	04502	117,071.49		117,071.49	0.0016-0.0032	0.0024	ลิตร
	04503	6,673.04		6,673.04	0.0026-0.0040	0.0033	ลิตร
046	04601	3,607.25	3,607.25		0.0009-0.0015	0.0009	เม็ด
	04602	58,575.00	117,133.50	19,536.00	0.0106-0.2491	0.1073	ขวด
047	04701	203,109.92	65,443.38	294,887.62	0.0214-1.1923	0.3315	ตัน
	04702	377,606.90	377,606.90		0.7766-0.9808	0.9028	ตัน

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
	04703	264,695.87	479,678.54	185,543.65	0.0085-1.1214	0.6577	ตัน
048	04803	84,025.17	141,791.25	45,514.45	0.0146-1.6030	0.5107	ตัน
	04804	1,021,458.41	1,021,458.41		0.1448-0.2376	0.1912	ตัน
	04806	712,299.11	982,152.38	282,641.50	0.1405-0.9060	0.3658	ตัน
	04807*	55,782.95		55,782.95		0.3356	ตัน
	04812	103,582.83	103,582.83		0.0062-0.0924	0.0560	ตัน
049	04900	9,334,358.53	15,263,205.13	7,358,076.33	0.3868-1.0475	0.7618	บาร์เรล
050	05004	2,184,471.62		2,184,471.62	0.0140-0.0711	0.0425	ลิตร
051	05100	194,588.98	100,250.97	524,772.00	0.0006-0.8143	0.2877	เส้น
052	05202	8,158.50	12,789.00	3,528.00	0.0258-0.2301	0.1279	ตัน
	05203	240,564.15	240,564.15		0.0040-0.9853	0.2805	ตัน
	05204	50,419.55	48,807.26	51,225.69	0.0067-0.9005	0.2537	ตัน
053	05301	13,223.02	17,245.78	9,870.72	0.0009-0.1995	0.0551	ตัน
	05303	15,558.57	15,558.57		0.0407-0.0698	0.0552	ตัน
	05304	17,989.38	35,965.19	12,853.43	0.0016-0.1971	0.0522	ตัน
	05305	26,705.90	69,333.57	10,407.09	0.0011-0.9915	0.2249	ตัน
	05306	127,506.00	253,439.99	107,120.00	0.00116-0.2249	0.1683	ตัน
	05307*	275,575.00	275,575.00			0.2123	ตัน

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
	05308	228,542.19	228,542.19		0.1042-0.7003	0.3081	ตัน
055	05500	3,865.10	3,865.10		0.0023-0.0376	0.0197	ชิ้น
05600	05600	4,453.95	4,453.95		0.0002-0.0070	0.0028	ก้อน
05800	05801	26,687.04	21,458.68	59,800.00	0.0001-0.9509	0.1477	ลบ.ม.
	05803	15,475.06	3,878.13	27,072.00	0.0072-0.0305	0.0189	ตร.ม.
	05804	50,284.38	50,284.38		0.0161-0.0325	0.0243	แผ่น
	05805	5,628.00		5,628.00		0.0019	ชิ้น
	05806	2,940.00		2,940.00		0.0012	ชิ้น
059	05900	123,111.62	127,431.92	114,471.00	0.0051-0.9850	0.2984	ตัน
060	06000	44,305.60	45,253.96	41,565.89	0.0039-0.8520	0.2951	ตัน
06100	06100	7,232.50	6,606.50	7,545.50	0.0042-0.2953	0.0748	ตัน
06200	06200	28,123.87	28,123.87		0.0036-0.4812	0.1810	ชิ้น
063	06301	12,079.97	12,079.97		0.0042-0.8462	0.1748	ตัน
	06302	11,650.59	12,845.43	2,988.00	0.0069-0.9579	0.3571	ตัน
	06305	3,240.00		3,240.00	0.0190-0.0199	0.0195	ตัน
064	06401	58,456.22	99,836.00	17,076.44	0.0074-0.5800	0.1638	ตัน
	06402	63,184.51	122,215.10	51,832.47	0.0012-0.8520	0.1162	ตัน
	06403	20,066.61	20,066.61		0.0005-0.0032	0.0446	ตัน

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
	06405	115,886.08	220,175.00	76,777.73	0.0160-0.6953	0.2439	ตัน
	06406	25,596.22		25,596.22	0.0038-0.3006	0.0824	ตัน
	06408	57,905.32	81,893.98	19,928.00	0.1220-0.2138	0.1705	ตัน
	06409	10,337.97	25,891.22	6,449.66	0.0012-0.4535	0.0914	ตัน
	06410	225,552.94	208,586.72	251,002.26	0.0018-0.2487	0.0941	ตัน
	06413	47,336.10		47,336.10	0.0012-0.0128	0.0287	ตัน
	06414	2,041.36		2,041.36	0.0004-0.1053	0.0632	ตัน
06500	06500	5,276.07	1,240.15	8,303.00	0.0037-0.9302	0.1583	เครื่อง
06600	06600	6,597.00		6,597.00	0.0162-0.0855	0.0365	คัน
067	06702	12,370.39	1,106.35	14,623.20	0.0056-0.5466	0.1320	ชุด
	06705	1,796.33	965.49	2,627.16	0.1609-0.2945	0.2277	ชุด
	06707	4,962.01	1,810.05	6,148.29	0.0009-0.8029	0.1590	ชุด
	06708	2,385.54		2,385.54	0.0011-0.0902	0.0255	ชิ้น
06800	06800	21,299.16	19,702.68	24,093.00	0.0037-0.6334	0.1957	ตัน
06900	06900	47,204.15	22,991.36	59,807.64	0.0104-0.8265	0.2743	เครื่อง
07000	07000	20,853.11	24,050.51	16,917.85	0.0011-0.3557	0.3530	ตัว
07100	07100	30,104.64	41,619.69	20,892.60	0.0007-0.9319	0.1416	เครื่อง
07200	07200	63,521.26	104,056.19	33,120.06	0.0012-0.6917	0.1075	ชิ้น

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
07300	07300	7,344.43	7,271.26	7,444.55	0.0002-0.7007	0.2065	เครื่อง
074	07401	8,578.81	8,578.81		0.3785-0.5803	0.4794	ตัน
	07402	152,156.93	152,156.93		0.0074-0.1172	0.7890	ตัน
	07403	10,913.16	14,588.63	9,688.00	0.0944-0.6142	0.3292	ตัน
	07405	12,486.00		12,486.00	0.0395-0.0513	0.0454	ตัน
077	07701	6,674.57	6,177.09	7,968.00	0.0003-0.9548	2.1201	คัน
	07702	22,541.32	7,881.45	23,387.08	0.0005-0.9435	0.0327	ชิ้น
078	07801	3,285.20	3,285.20		0.0090-0.4649	0.1358	คัน
	07802	53,993.41	144,485.25	29,313.82	0.0040-0.5592	0.1100	ชิ้น
079	07901	155,499.55	96,529.52	304,469.58	0.1002-0.2008	0.1555	ชุด
	07902	85,167.88		85,167.88	0.0010-0.0470	0.0292	ชิ้น
081	08101	480.00		480.00	0.0172-0.2275	0.0732	ชุด
	08103	16,621.31	16,262.94	16,908.00	0.0141-0.8589	0.3022	ชุด
08200	08200	79,890.00		79,890.00	0.0031-0.0814	0.0423	ชิ้น
08600	08600	690.13	456.25	924.00	0.0001-0.0835	0.0418	ชิ้น
088	08800	1,347,658.33	1,690,276.52	1,005,040.13	0.001-0.0218	0.0151	Kw
	08801	82,800.00		82,800.00	0.0345-0.0411	0.0378	Kw
	08802	824,917.00		824,917.00	0.0088-0.0180	0.0149	Kw

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ การติดตามผลการดำเนินงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของอุตสาหกรรมต้นแบบปีที่ 1 และการสำรวจแหล่งน้ำใช้รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม (เพิ่มเติม) ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงาน (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานนอกนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของโรงงานในนิคมฯ (ลบ.ม./ปี)	ประมาณการช่วงดัชนีการใช้น้ำ (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	ประมาณการค่าดัชนีการใช้น้ำเฉลี่ย (ลบ.ม./กำลังการผลิต)	หน่วยการผลิต
089	08900	188,531.25	173,375.00	234,000.00	0.0056-0.0435	0.0219	ลบ.ม.
090	09000	421,586.97	306,777.89	1,569,677.75	0.0011-0.3954	0.0467	ลบ.ม.
09100	09101	9,959.44		9,959.44	0.0010-0.0062	0.0015	ตัน
	09102	3,226.36	912.50	3,612.00	0.0002-0.0012	0.0005	ตัน
09200	09200	107,384.09	107,384.09		0.0346-0.9244	0.4343	ตัน
095	09501	2,930.53	2,930.53		0.0014-0.7519	0.2706	คัน
09700	09700	4,500.00		4,500.00	0.0152-0.1044	0.0598	ตัน
100	10001	6,972.65	7,115.93	6,304.00	0.0008-0.4893	0.0695	ชิ้น
	10004	8,319.13	8,319.13		0.0047-0.0151	0.0099	ชิ้น
	10005	34,670.39	13,895.62	43,224.71	0.0017-0.5937	0.1612	ชิ้น
	10006	10,741.36	10,794.81	10,728.00	0.0110-0.3460	0.0893	ชิ้น
101	10100	786,899.59	786,899.59		0.0005-0.8094	0.2766	ลบ.ม.
10400	10400	9,324.00		9,324.00	0.0088-0.0272	0.0176	ตัว
105	10500	3,056.93	2,457.70	3,256.67	0.0415-0.6432	0.2160	ตัน
106	10600	16,835.16	24,832.73	840.00	0.0040-0.8849	0.3448	ตัน

- หมายเหตุ :
- ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลแบบสำรวจ บางกลุ่มอาจมีความคลาดเคลื่อนจากการใช้น้ำจริง จึงควรมีการเปรียบเทียบข้อมูลกับข้อมูลของหน่วยงานภาครัฐก่อนนำไปใช้
 - * คือ กลุ่มเป้าหมายที่มีจำนวน 1 โรงงาน ในพื้นที่ EEC

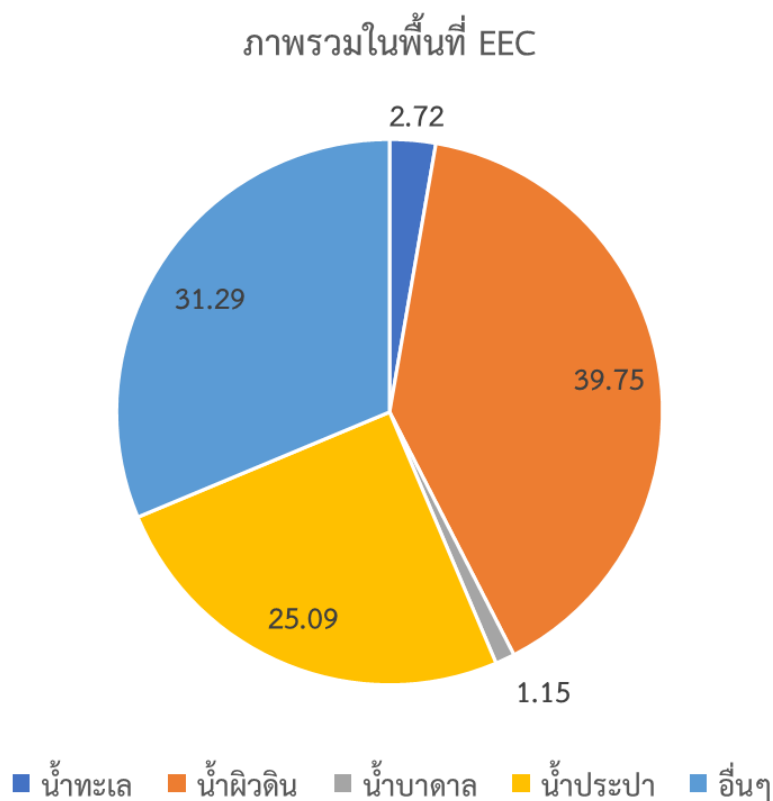
จากการสำรวจข้อมูลการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC และได้ทำการประมาณค่าการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำมากที่สุด 10 อันดับแรก ได้แก่ โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (049) โรงงานผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมเข้าด้วยกัน หรือการผสมผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมกับวัสดุอื่น แต่ไม่รวมถึงการผสมผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติกับวัสดุอื่น (05004) โรงงานทำเปียร์ (01902) โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง (08800) โรงงานทำไม้ขีดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้เพลิง (04804) โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน (08802) โรงงานหมักคาร์บอนไซท์ สาง หวี ริด ปั่น อบ ควบ บิดเกลียว กรอ เท็กเจอร์ไรซ์ ฟอก หรือย้อมสีเส้นใย (02201) โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (central waste treatment plant) (10100) โรงงานทำหมึกหรือคาร์บอนดำ (04806) และโรงงานทำน้ำอัดลม (02003) ตามลำดับ และเมื่อแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นกรณีใช้น้ำในนิคมอุตสาหกรรมและนอกนิคมอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มโรงงานนอกนิคมอุตสาหกรรมที่ใช้น้ำมากที่สุด 10 อันดับแรก ได้แก่ โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (049) โรงงานทำเปียร์ (01902) โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง (08800) โรงงานทำไม้ขีดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้เพลิง (04804) โรงงานทำหมึกหรือคาร์บอนดำ (04806) โรงงานหมัก คาร์บอนไซท์ สาง หวี ริด ปั่น อบ ควบ บิดเกลียว กรอ เท็กเจอร์ไรซ์ ฟอก หรือย้อมสีเส้นใย (02201) โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (central waste treatment plant) (10100) โรงงานทำน้ำอัดลม (02003) โรงงานทำน้ำตาลทรายดิบ หรือน้ำตาลทรายขาว (01103) และโรงงานทำเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (02202) ตามลำดับ และกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำมากที่สุด 10 อันดับแรก ได้แก่ โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม (049) โรงงานผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมเข้าด้วยกัน หรือการผสมผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมกับวัสดุอื่น แต่ไม่รวมถึงการผสมผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติกับวัสดุอื่น (05004) โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำไปยังอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม (09000) โรงงานทำเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ (02002) โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง (08800) โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน (08802) โรงงานทำกลูโคส เดกซ์โทรส ฟรักโทส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน (01106) โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือเส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมีใยแก้ว (04400) โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อดอกยางนอกหรือยางในสำหรับยานพาหนะ ที่เคลื่อนที่ด้วยเครื่องกล คนหรือสัตว์ (05100) และโรงงานทำอาหารหรือเครื่องดื่มจากผัก พืชหรือผลไม้ และบรรจุในภาชนะที่ผนึก และอากาศเข้าไม่ได้ (00801) ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์การใช้น้ำในข้างต้น เป็นการประมาณการค่าเฉลี่ยการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งทางผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้น้ำของอุตสาหกรรมแต่ละประเภท เพื่อแสดงให้เห็นถึงการใช้น้ำต่อหน่วยการผลิต สำหรับใช้เป็นประโยชน์ในการวางแผนการจัดการน้ำของโรงงานอุตสาหกรรม โดยการคูณกำลังการผลิตของโรงงานด้วยดัชนีการใช้น้ำ จะทำให้ทราบปริมาณความต้องการน้ำในเบื้องต้นของอุตสาหกรรมที่สนใจ ตัวอย่างเช่น

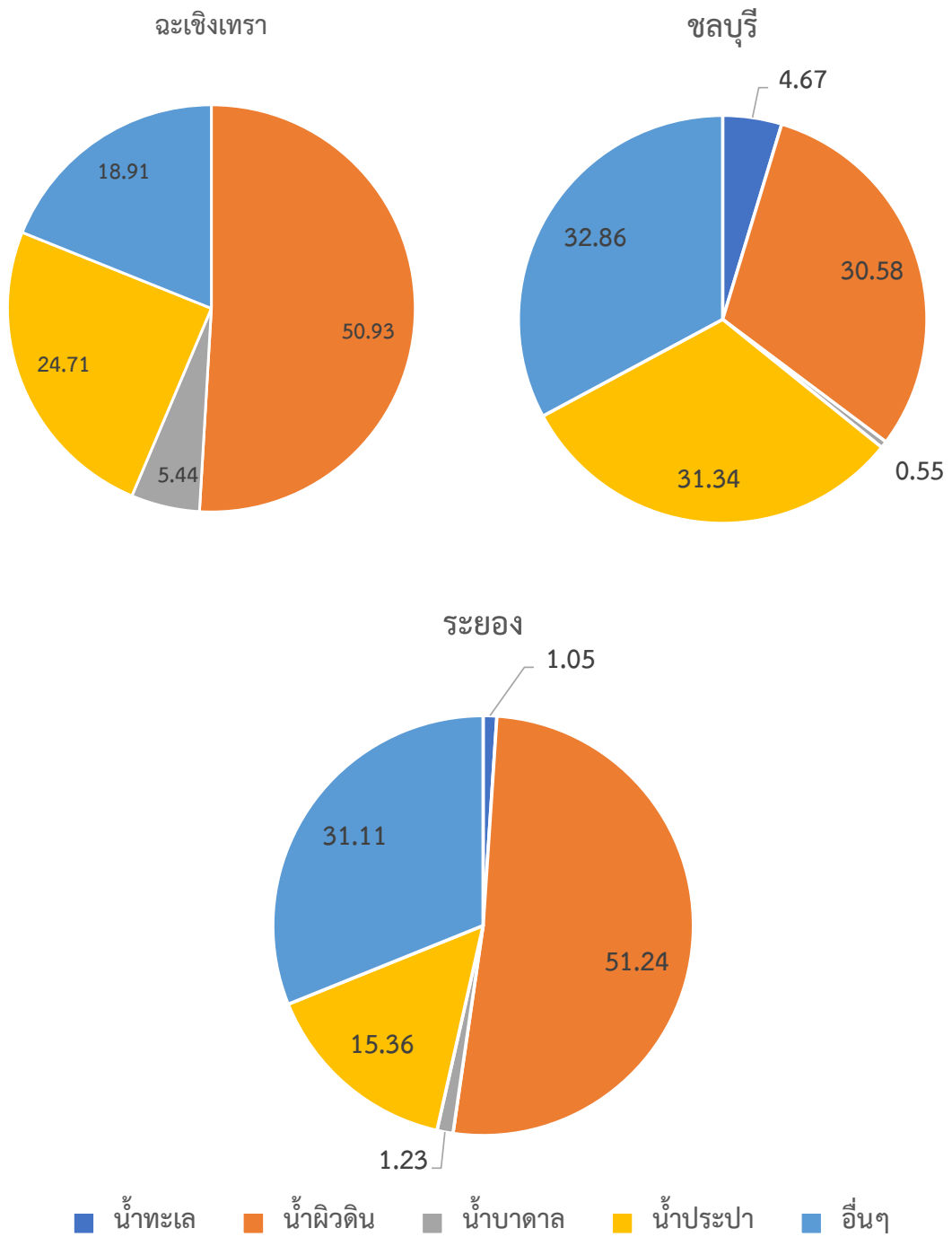
โรงงาน A (ชื่อสมมติ) เป็นโรงงานประเภท 052 มีผลิตภัณฑ์ คือ ยางสังเคราะห์ มีกำลังการผลิต 100,000 ตัน/ปี ควรมีการใช้น้ำประมาณ 25,370 ลูกบาศก์เมตร/ปี (100,000 ตัน/ปี × 0.2537 ลบ.ม./ตัน) เป็นต้น

4.2.2 ผลการวิเคราะห์แหล่งน้ำใช้ภาคอุตสาหกรรม

แหล่งน้ำที่ผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ใช้เพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของโรงงานมีอยู่หลายแหล่ง ทั้ง แหล่งน้ำสาธารณะ แหล่งน้ำจากให้บริการของภาครัฐ เช่น น้ำประปา และน้ำชลประทาน แหล่งน้ำจากบริษัทเอกชน รวมไปถึงแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ของโรงงาน โดยผู้วิจัยได้ทำการสำรวจแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรมจากแบบสำรวจ และได้แบ่งประเภทแหล่งน้ำใช้ของภาคอุตสาหกรรมออกเป็น 5 ประเภท หลักๆ ได้แก่ แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำบาดาล น้ำประปา น้ำจืดจากน้ำทะเล และแหล่งน้ำอื่นๆ



รูปที่ 4.74 ร้อยละการใช้ น้ำของภาคอุตสาหกรรมจากแหล่งน้ำใช้ในพื้นที่ EEC



รูปที่ 4.75 ร้อยละการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรมจากแหล่งน้ำใช้ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จังหวัดชลบุรี และ จังหวัดระยอง

จากรูปที่ 4.73 พบว่าร้อยละการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรมจากแหล่งน้ำต่างๆ ในพื้นที่ EEC ที่ได้ จากแบบสำรวจ แหล่งน้ำที่ภาคอุตสาหกรรมใช้มากที่สุด คือ แหล่งน้ำผิวดิน รองลงมา คือ แหล่งน้ำอื่นๆ และ น้ำประปา ตามลำดับ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เป็นรายจังหวัด ดังรูปที่ 4.74 พบว่าภาคอุตสาหกรรมในจังหวัด ฉะเชิงเทราใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินมากที่สุด ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ใช้ทางตรง ได้แก่ คลองระบม และ คลองสียัด และส่วนส่วนที่เกิดจากการบริหารจัดการน้ำเพื่อป้องกันปัญหาน้ำแล้งและน้ำเค็ม ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ คลองสียัด อ่างเก็บน้ำคลองหลวง รัชชโลทร เขื่อนทดน้ำบางปะกง และเขื่อนนฤดินทรจินดา รองลงมา คือ การใช้น้ำประปา และน้ำอื่นๆ เช่น น้ำจากนิคมอุตสาหกรรม และบ่อเก็บน้ำภายในโรงงาน ตามลำดับ ส่วน จังหวัดชลบุรี ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่นๆ มากที่สุด เช่น น้ำจากนิคมอุตสาหกรรม ทั้ง จากนิคม อุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี นิคมอุตสาหกรรมบึงทอง และนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง เป็นต้น รวมถึงน้ำ จากบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) และแหล่งน้ำใช้ในโรงงาน รองลงมา คือ น้ำประปา และแหล่งน้ำผิวดิน เช่น อ่างเก็บน้ำบางพระ และอ่างเก็บน้ำหนองค้อ รวมถึงอ่างเก็บน้ำ คลองหลวง รัชชโลทร ที่ส่งน้ำมายังอ่างเก็บน้ำหนองค้อ เพื่อบรรเทาปัญหาน้ำแล้ง เป็นต้น ส่วนจังหวัดระยอง ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำจากน้ำผิวดินมากที่สุด ทั้ง อ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ หนองปลาไหล ดอกกราย ฯลฯ รองลงมา คือ แหล่งน้ำอื่นๆ จากนิคมอุตสาหกรรม เช่น นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ ซิตี้ ระยอง และนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง) เป็นต้น รวมถึงน้ำจากบริษัท จัดการและพัฒนา ทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) และมีการสำรองน้ำไว้ใช้ภายในโรงงาน

อ้างอิงตามคำกล่าวของ รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน และหัวหน้ากลุ่มวิจัยแผนงานการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ EEC ภาคอุตสาหกรรมในจังหวัดชลบุรี จะใช้น้ำจากบริษัท จัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) ลดลง เนื่องจากมีการพัฒนาแหล่งน้ำภายในโรงงาน และได้มีการใช้หลักการ 3R ในการจัดการน้ำ อย่างต่อเนื่อง ส่วนจังหวัดระยอง เป็นพื้นที่ที่ภาคอุตสาหกรรมใช้น้ำมากที่สุดในพื้นที่ EEC เนื่องจากมี อุตสาหกรรมหนัก เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ในพื้นที่ และในขณะที่จังหวัด ฉะเชิงเทราการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม และการอุปโภค บริโภค คิดเป็นเพียงร้อยละ 11 ของพื้นที่เท่านั้น

4.3 การวิเคราะห์ศักยภาพในการลดการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม

เมื่อทำการวิเคราะห์ศักยภาพในการลดการใช้น้ำของภาคอุตสาหกรรม จากอุตสาหกรรมต้นแบบที่ได้รับ การสนับสนุนการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ จำนวน 12 แห่ง โดยอุตสาหกรรมต้นแบบเป็น ตัวแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC จะสามารถประเมินการลดการใช้น้ำของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรมได้ ดังนี้

1) ระดับนิคมอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมต้นแบบ คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี สามารถลด การใช้น้ำตามมาตรการของโครงการได้ 16.10% ซึ่งจากข้อมูลของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย นิคม อุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC จะใช้น้ำรวมประมาณ หากลดการใช้น้ำได้ตามเป้าหมายที่กำหนดจะสามารถลดการ ใช้น้ำลงได้ประมาณ 22,440,445.77 ลูกบาศก์เมตร/ปี

ปริมาณการลดการใช้น้ำที่แสดงเป็นการคาดการณ์จากการดำเนินโครงการ โดยคิดเปอร์เซ็นต์โอกาสในการลดการใช้น้ำจากร้อยละของการลดการใช้น้ำของนิคมอุตสาหกรรมต้นแบบกับปริมาณการใช้น้ำของแต่ละนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ EE หากจะดำเนินการเพื่อให้ได้ตามเป้าหมาย ต้องให้นิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC ทุกนิคมฯ ลดการใช้น้ำลงอย่างน้อย 16.10%

2) ระดับโรงงานอุตสาหกรรมต้นแบบ โดยทำการจัดกลุ่มอุตสาหกรรมตามลักษณะการผลิตได้ ดังนี้

2.1) กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องตีมี มีต้นแบบจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ บริษัท ชันโตรี เป็ปซีโค เบเวอเรจ (ประเทศไทย) สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 15.09% หากโรงงานในกลุ่มเครื่องตีมีดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 3,412,841.68 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.2) กลุ่มอุตสาหกรรมอาหารที่ผลิตจากแป้ง มีต้นแบบจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ บริษัท ไทยเพรซิเดนท์ฟูดส์ จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 26.89% หากโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารจากแป้งดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 1,408,694.60 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.3) กลุ่มอุตสาหกรรมยาง และผลิตภัณฑ์จากยาง มีต้นแบบจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ บริษัท ไทยนิปอนรับเบอร์อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 26.77% และบริษัท ไทยเอ็นโอเค จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 27.44% หากโรงงานในกลุ่มยางดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 6,247,507.15 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.4) กลุ่มอุตสาหกรรมสารตั้งต้นทางเคมีและวัสดุทางเคมี มีต้นแบบจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ บริษัท ไทยซิลิเกตเคมีคอล จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 19.25% และบริษัท โมเตอร์น โดสตีฟส์ แอนด์ พิคเมนท์ส จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 26.23 % หากโรงงานในกลุ่มเคมีดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 13,749,009.13 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.5) อุตสาหกรรมฟอสเฟต หรือฟอสฟอรัส มีต้นแบบจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ บริษัท ไทยคิวบิกเทคโนโลยี จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 22.61% หากโรงงานในกลุ่มฟอสเฟต หรือฟอสฟอรัสดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 72,519.73 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.6) อุตสาหกรรมสินค้าอุปโภค บริโภค มีต้นแบบจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ บริษัท ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 21.34% หากโรงงานในกลุ่มสินค้าอุปโภค บริโภคดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 2,731,844.84 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.7) อุตสาหกรรมกลุ่มโรงงานผลิตไฟฟ้า มีต้นแบบจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ บริษัท สหโคเจน (ชลบุรี) จำกัด (มหาชน) สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 17.80% หากโรงงานไฟฟ้าดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 17,278,517.16 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.8) อุตสาหกรรมบำบัดของเสียหรือน้ำเสีย มีต้นแบบจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ บริษัท เอส เอส ซี ออยล์ จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 22.98% หากโรงงานบำบัดของเสียดำเนินการตามมาตรการ คาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 1,098,716.09 ลูกบาศก์เมตร/ปี

2.9) อุตสาหกรรมชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า มีต้นแบบจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ บริษัท ไต่กิน คอมเพรสเซอร์ อินดัสทรีส์ จำกัด สามารถลดการใช้น้ำตามมาตรการได้ 16.09% หากอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า ดำเนินการตามมาตรการคาดว่าจะลดการใช้น้ำในพื้นที่ได้ประมาณ 963,923.55 ลูกบาศก์เมตร/ปี

ปริมาณการลดการใช้น้ำที่แสดงเป็นการคาดการณ์จากการดำเนินโครงการ โดยการคุณค่าเฉลี่ย การใช้น้ำของกลุ่มอุตสาหกรรมด้วยจำนวนโรงงานในกลุ่มนั้นๆ เพื่อให้ได้ปริมาณการใช้น้ำประมาณการ สำหรับ ประเมินเปอร์เซ็นต์โอกาสในการลดการใช้น้ำ ซึ่งการจะลดการใช้น้ำให้ได้ตามเป้าหมาย นอกจากจะต้องให้ทุก โรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ ลดการใช้น้ำตามที่กำหนด ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยในเรื่องขนาด ลักษณะการผลิต รวมถึงเทคโนโลยีของแต่ละโรงงาน

นอกจากนี้ ควรมีมาตรการทางกฎระเบียบหรือกฎหมายที่ผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมลดการใช้น้ำอย่างเป็นรูปธรรม เช่น กฎหมาย recycle น้ำ เป็นต้น

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
2(1)	การต้ม นึ่ง หรืออบพืชหรือเมล็ดพืช	15	2		17
2(2)	การกะเทาะเมล็ด หรือเปลือกเมล็ดพืช		3	1	4
2(3)	การอัดปอหรือใบยาสูบ				0
2(4)	การหีบหรืออัดฝ้าย หรือการปั่นหรืออัดนุ่น				0
2(5)	การเก็บรักษาหรือลำเลียงพืช เมล็ดพืช หรือผลิตผลจากพืชในไซโล โกดังหรือคลังสินค้า	17	8		25
2(6)	การบด ปั่น หรือย่อยส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งมีใช้เมล็ดพืชหรือหัวพืช	4	2		6
2(7)	การเผาถ่านจากกะลามะพร้าว หรือการบดถ่านหรือแปงบรรจุผงถ่าน ที่เผาได้จากกะลามะพร้าว	1			1
2(8)	การเพาะเชื้อเห็ด กลัวยไม้ หรือถั่วงอก	2		1	3
2(9)	การร่อน ล้าง คัด หรือแยกขนาดหรือคุณภาพของผลิตผลเกษตรกรรม	2	1	1	4
2(10)	การถนอมผลิตผลเกษตรกรรมโดยวิธีฉายรังสี		4	1	5
2(11)	การฟักไข่โดยใช้ตู้อบ				0
3(1)	การม่ บด หรือย่อยหิน	2	33	10	45
3(2)	การขุดหรือลอกกรวด ททราย หรือดิน	51	203	96	350
3(3)	การร่อนหรือคัดกรวดหรือทราย	19	14	31	64
3(4)	การดูดทราย		1	8	9

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
3(5)	การลำเลียงหิน กรวด ทราย หรือดิน ด้วยระบบสายพานลำเลียง				0
4(1)	การฆ่าสัตว์	7	12	6	25
4(2)	การถนอมเนื้อสัตว์โดยวิธีอบ ร่มควัน ไล่เกลือ ดอง ตากแห้งหรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลัน	5			5
4(3)	การทำผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากเนื้อสัตว์ มันสัตว์ หนังสัตว์ หรือสารที่สกัดจากไขสัตว์	5	14	5	24
4(4)	การสกัดน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์ หรือการทำน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหาร				0
4(5)	การบรรจุเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์ หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากเนื้อสัตว์หรือมันสัตว์		5		5
4(6)	การล้าง ขำแหละ แกะ ต้ม นึ่ง ทอด หรืออบสัตว์ หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของสัตว์	1	1		2
4(7)	การทำผลิตภัณฑ์จากไข่เพื่อใช้ประกอบเป็นอาหาร เช่น ไข่เค็ม ไข่เยี่ยวม้า ไข่ผง ไข่เหลว		1		1
5(1)	การทำนมสดให้ไร้เชื้อ หรือฆ่าเชื้อ โดยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง เช่น การพาสเจอร์ไรส์		1	2	3
5(2)	การทำนมสดจากนมผงและไขมัน				0
5(3)	การทำนมข้น นมผง หรือนมระเหย		3		3
5(4)	การทำครีมจากน้ำนม				0
5(5)	การทำเนยเหลวหรือเนยแข็ง				0
5(6)	การทำนมเปรี้ยวหรือนมเพาะเชื้อ	1			1
6(1)	การทำอาหารจากสัตว์น้ำและบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้	3	1	3	7
6(2)	การถนอมสัตว์น้ำโดยวิธีอบ ร่มควัน ไล่เกลือ ดอง ตากแห้งหรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลัน	3	3	12	18
6(3)	การทำผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปจากสัตว์น้ำ หนังหรือไขมันสัตว์น้ำ	1	3	1	5
6(4)	การสกัดน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหารจากสัตว์น้ำ หรือการทำน้ำมันหรือไขมันที่เป็นอาหาร				0
6(5)	การล้าง ขำแหละ แกะ ต้ม นึ่ง ทอด หรืออบสัตว์น้ำ		1	3	4

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
7(1)	การสกัดน้ำมันจากพืชหรือสัตว์หรือไขมันจากสัตว์	4	15	4	23
7(2)	การอัดหรือปนกากพืชหรือสัตว์ที่สกัดน้ำมันออกแล้ว	1		1	2
7(3)	การทำน้ำมันจากพืชหรือสัตว์หรือไขมันจากสัตว์ให้แข็งโดยการเติมไฮโดรเจน		1		1
7(4)	การทำน้ำมันจากพืชหรือสัตว์หรือไขมันจากสัตว์ให้บริสุทธิ์	2	2	2	6
7(5)	การทำเนยเทียม ครีมเทียม หรือน้ำมันผสมสำหรับปรุงอาหาร		2		2
8(1)	การทำอาหารหรือเครื่องดื่มจากผัก พืช หรือผลไม้ และบรรจุในภาชนะที่ผนึกและอากาศเข้าไม่ได้	1	12	9	22
8(2)	การถนอมผัก พืช หรือผลไม้โดยวิธีกวน ตากแห้ง ดอง หรือทำให้เยือกแข็งโดยฉับพลันหรือแห้ง	4	5	4	13
9(1)	การสี ฝัด หรือขัดข้าว	57	9	3	69
9(2)	การทำแป้ง	5	18	11	34
9(3)	การป่นหรือบดเมล็ดพืชหรือหัวพืช	2	4		6
9(4)	การผลิตอาหารสำเร็จรูปจากเมล็ดพืชหรือหัวพืช	1	7	2	10
9(5)	การผสมแป้งหรือเมล็ดพืช		1		1
9(6)	การปกห้วพืช หรือทำห้วพืชให้เป็นเส้น แวน หรือแท่ง	11	17	6	34
10(1)	การทำขนมปังหรือขนมเค้ก	1	7	1	9
10(2)	การทำขนมปังกรอบ หรือขนมอบแห้ง	1	6		7
10(3)	การทำผลิตภัณฑ์อาหารจากแป้ง เป็นเส้น เม็ด หรือชิ้น	13	15	14	42
11(1)	การทำน้ำเชื่อม	1	7		8
11(2)	การทำน้ำตาลทรายแดง				0

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
11(3)	การทำน้ำตาลทรายดิบ หรือน้ำตาลทรายขาว		4		4
11(4)	การทำน้ำตาลทรายดิบหรือน้ำตาลทรายขาวให้บริสุทธิ์			1	1
11(5)	การทำน้ำตาลก้อน หรือน้ำตาลผง		2		2
11(6)	การทำกลูโคส เดกซ์โทรส ฟรักโทส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน	1	5	2	8
11(7)	การทำน้ำตาลจากน้ำหวานของต้นมะพร้าว ต้นตาลโตนด หรือพืชอื่น ๆ ซึ่งมีไซอ้อย			1	1
12(1)	การทำใบชาแห้ง หรือใบชาผง		2		2
12(2)	การคั่ว บด หรือปนกาแฟ หรือการทำกาแฟผง	6	1		7
12(3)	การทำโกโก้ผง หรือขนมจากโกโก้		1		1
12(4)	การทำช็อกโกแลต ช็อกโกแลตผง หรือขนมจากช็อกโกแลต	2	1	1	4
12(5)	การทำเค้กฮวยผง ชิงผง หรือเครื่องตีมชนิดผงจากพืชอื่น ๆ		1	1	2
12(6)	การทำมะขามอัดเม็ด มะนาวอัดเม็ด หรือผลไม้อัดเม็ด				0
12(7)	การเชื่อมหรือแช่อิ่มผลไม้หรือเปลือกผลไม้ หรือการเคลือบผลไม้หรือเปลือกผลไม้ด้วยน้ำ			1	1
12(8)	การอบหรือคั่วถั่วหรือเมล็ดผลไม้ (Nuts) หรือการเคลือบถั่วหรือเมล็ดผลไม้ (Nuts) ด้วยน้ำตาล กาแฟ				0
12(9)	การทำหมากฝรั่ง				0
12(10)	การทำลูกกวาดหรือทอฟฟี่	3	1	3	7
12(11)	การทำไอศกรีม	1	2		3
13(1)	การทำผงฟู	1			1
13(2)	การทำเครื่องปรุงกลิ่น รส หรือสีของอาหาร	6	16	17	39

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
13(3)	การทำแป้งเชื้อ				0
13(4)	การทำน้ำส้มสายชู		1		1
13(6)	การทำน้ำมันสลัด				0
13(7)	การบดหรือป่นเครื่องเทศ				0
13(8)	การทำพริกป่น พริกไทยป่น หรือเครื่องแกง	1	1		2
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำ ตัด ซอย บด หรือย่อยน้ำแข็ง	21	62	28	111
15(1)	การทำอาหารผสมหรืออาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงสัตว์	15	25	12	52
15(2)	การป่นหรือบดพืช เมล็ดพืช กากพืช เนื้อสัตว์ กระดูกสัตว์ ขนสัตว์ หรือเปลือกหอย	3	12	6	21
16	โรงงานต้ม กลั่น หรือผสมสุรา	1			1
17	โรงงานผลิตเอธิลแอลกอฮอล์ ซึ่งมีไซเอธิลแอลกอฮอล์ที่ผลิตจากกากซัลไฟต์ในการทำเยื่อ	3	2	2	7
18	โรงงานทำหรือผสมสุราจากผลไม้ หรือสุราแช่อื่น ๆ แต่ไม่รวมถึงกิจการเกี่ยวกับมอลต์	1	1		2
19(2)	การทำเปียร์	1	1		2
20(1)	การทำน้ำดื่ม	3	19	5	27
20(2)	การทำเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์	5	6	1	12
20(3)	การทำน้ำอัดลม	1	1		2
20(4)	การทำน้ำแร่	1			1
21(1)	การอบใบยาสูบให้แห้ง หรือการรูดก้านใบยาสูบ				0
21(2)	การทำบุหรี่ยิกาแร็ต บุหรี่ยิการ์ หรือบุหรี่ยื่น				0
21(3)	การทำยาอัด ยาเส้น ยาเส้นปรุง หรือยาเคี้ยว				0

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
22(1)	การหมัก คาร์บอนไนซ์ สาง หวี รีด ปั่น อบ ควน บิดเกลียว กรอ เท็กเจอร์ไรซ์ ฟอก หรือย้อมสีเส้นใย	4	6	1	11
22(2)	การทอหรือการเตรียมเส้นด้ายยืน สำหรับทอ	6	10	7	23
22(3)	การฟอก ย้อมสี หรือแต่งสำเร็จด้ายหรือสิ่งทอ	2	5	2	9
22(4)	การพิมพ์สิ่งทอ		1		1
23(1)	การทำผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอเป็นเครื่องใช้ในบ้าน	1	10	1	12
23(2)	การทำถุงหรือกระสอบซึ่งมีใช้ถุงหรือกระสอบพลาสติก				0
23(3)	การทำผลิตภัณฑ์จากผ้าใบ	1	3		4
23(4)	การตกแต่งหรือเย็บปักถักร้อยสิ่งทอ		7	2	9
24	โรงงานถักผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มด้วยด้ายหรือเส้นใย หรือฟอกย้อมสี หรือแต่งสำเร็จผ้า	4	7	2	13
25	โรงงานผลิตเส้นหรือพรมด้วยวิธีทอ สาน ถัก หรือผูกให้เป็นปุย ซึ่งมีใช้เส้นหรือพรมที่ทำด้วยยาง				0
26(1)	การผลิตเชือก	3	1		4
26(2)	การผลิต ประกอบ หรือซ่อมแซมตาข่าย แห หรืออวน และรวมถึงชิ้นส่วนอุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์	2	1		3
27(1)	การทำพรมน้ำมัน หรือสิ่งปูพื้นซึ่งมีผิวหน้าแข็งซึ่งมีได้ทำจากไม้ก๊อก ยาง หรือพลาสติก				0
27(2)	การทำผ้า น้ำมันหรือหนังเทียมซึ่งมีได้ทำจากพลาสติกล้วน			1	1
27(3)	การทำแผ่นเส้นใยที่แช่หรือฉาบผิวหน้าด้วยวัสดุซึ่งมีใช้ยาง	2	4	2	8
27(4)	การทำสีกหลาด				0

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
27(5)	การทำผ้าลูกไม้หรือผ้าลูกไม้เทียม				0
27(6)	การทำวัสดุจากเส้นใยสำหรับใช้ทำเบาะ นวม หรือสิ่งทีคล้ายคลึงกัน	2	8	2	12
27(7)	การผลิตเส้นใยหรือปุ๋ยใยจากวัสดุที่ทำจากเส้นใยหรือปุ๋ยที่ไม่ใช่แล้ว	2	3		5
27(8)	การทำด้ายหรือผ้าใบสำหรับยางนอกล้อเลื่อน		2	1	3
28(1)	การตัดหรือเย็บเครื่องนุ่งห่ม เข็มขัด ผ้าเช็ดหน้า ผ้าพันคอ เนกไท หูกระต่าย ปลอกแขน ถุงมือ	12	17	1	30
28(2)	การทำหมวก				0
29	โรงงานหมัก ข้าแกละ อบ ปั่นหรือบด ฟอก ขัดและแต่ง แต่งสำเร็จ อัดให้เป็นลายนูนหรือเคลือบสีหนังสือ		4	1	5
30	โรงงานสาง ฟอก ฟอกสี ย้อมสี ขัดหรือแต่งขนสัตว์				0
31	โรงงานทำพรม หรือเครื่องใช้จากหนังสือหรือขนสัตว์		3		3
32(1)	โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้เครื่องแต่งกายหรือรองเท้า จากหนังสือ ขนสัตว์ เขาสัตว์	2	6	1	9
32(2)	การผลิตชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ซึ่งมีใช้เครื่องแต่งกายหรือรองเท้า จากใยแก้ว	4	10	1	15
33	โรงงานผลิตรองเท้าหรือชิ้นส่วนของรองเท้าซึ่งมีได้ทำจากไม้ยางอบแข็ง ยางอัดเข้ารูป	4	13	1	18
34(1)	การเลื่อย ไซ ซอย เซาะร่อง หรือการแปรรูปไม้ด้วยวิธีอื่นที่คล้ายคลึงกัน	15	29	68	112
34(2)	การทำวงกบ ขอบประตู ขอบหน้าต่าง บานประตู บานหน้าต่าง หรือส่วนประกอบที่ทำด้วยไม้ซอ	6	24	15	45
34(3)	การทำไม้วีเนียร์ หรือไม้อัดทุกชนิด	7	11	6	24
34(4)	การทำฝอยไม้ การบด ปั่น หรือย่อยไม้	15	15	6	36

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
34(5)	การถนอมเนื้อไม้ หรือการอบไม้		1	3	4
34(6)	การเผาถ่านจากไม้	2			2
35	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุ หรือเครื่องใช้ จากไม้ไผ่ หวาย ฟาง อ้อ กก หรือผักตบชวา	1			1
36(1)	การทำภาชนะบรรจุ เครื่องมือ หรือเครื่องใช้จากไม้ และรวมถึงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์	17	67	33	117
36(2)	การทำรองเท้า ชิ้นส่วนของรองเท้า หรือหุ่นรองเท้าจากไม้				0
36(3)	การแกะสลักไม้				0
36(4)	การทำกรอบรูปหรือกรอบกระจกจากไม้	2	1	1	4
36(5)	การทำผลิตภัณฑ์จากไม้ก๊อก				0
37	โรงงานทำเครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่น	40	76	35	151
38(1)	การทำเยื่อจากไม้ หรือวัสดุอื่น		1		1
38(2)	การทำกระดาษ กระดาษแข็ง หรือกระดาษที่ใช้ในการก่อสร้างชนิดที่ทำจากเส้นใย (Fibre)	4	4	3	11
39	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุจากกระดาษทุกชนิดหรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ (Fibreboard)	22	49	16	87
40(1)	การฉาบ ขัดมัน หรือทากาวกระดาษหรือกระดาษแข็ง หรือการอัดกระดาษหรือกระดาษแข็งหลายชั้น	6	38	9	53
40(2)	การทำผลิตภัณฑ์ซึ่งมีใช้ภาชนะบรรจุจากเยื่อกระดาษ หรือกระดาษแข็ง	4	6	5	15
41(1)	การพิมพ์ การทำแท้มเก็บเอกสาร การเย็บเล่ม ทำปก หรือตกแต่งสิ่งพิมพ์	25	22	12	59
41(2)	การทำแม่พิมพ์โลหะ	21	89	27	137
42(1)	การทำเคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี ซึ่งมีใช้ปุ๋ย	11	37	150	198
42(2)	การเก็บรักษา ลำเลียง แยก คัดเลือก หรือแบ่งบรรจุ เฉพาะเคมีภัณฑ์อันตราย	6	11	24	41

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
43(1)	การทำปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์	12	14	10	36
43(2)	การเก็บรักษาหรือแบ่งบรรจุปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์	2	4	1	7
43(3)	การบดดินหรือเตรียมวัสดุอื่นเพื่อผสมทำปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์	1	1	1	3
44	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก		9	26	35
45(1)	การทำสีสำหรับใช้ทา พ่น หรือเคลือบ	17	26	5	48
45(2)	การทำน้ำมันชักเงา น้ำมันผสมสี หรือน้ำยาล้างสี		1	1	2
45(3)	การทำเซลล์เล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออู๊ด		2	1	3
46(1)	การผลิตวัตถุที่รับรองไว้ในตำรายาที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขประกาศ	1	1		2
46(2)	การผลิตวัตถุที่มุ่งหมายสำหรับการใช้ในการวิเคราะห์ บำบัด บรรเทา รักษา หรือป้องกันโรค	8	9	2	19
46(3)	การผลิตวัตถุที่มุ่งหมายสำหรับให้เกิดผลแก่สุขภาพ โครงสร้าง หรือการกระทำหน้าที่ใดๆ	1			1
47(1)	การทำสบู่ วัสดุสังเคราะห์สำหรับซักฟอก แชมพู ผลิตภัณฑ์สำหรับโกนหนวด หรือผลิตภัณฑ์	5	10		15
47(2)	การทำกลีเซอรินดิบ หรือกลีเซอรินบริสุทธิ์จากน้ำมันพืชหรือสัตว์ หรือไขมันสัตว์	1	1		2
47(3)	การทำเครื่องสำอาง หรือสิ่งปรุงแต่งร่างกาย	6	19	9	34
47(4)	การทำยาสีฟัน	1			1
48(1)	การทำยาขัดเครื่องเรือนหรือโลหะ ขี้ผึ้งหรือวัสดุสำหรับตกแต่งอาคาร			5	5
48(2)	การทำยาฆ่าเชื้อโรค หรือยาดับกลิ่น		1	3	4
48(3)	การทำผลิตภัณฑ์สำหรับกันน้ำ ตัวทำให้เปียกน้ำ ตัวทำให้ตีเข้าด้วยกันได้ ตัวทำให้ซีม	5	13	8	26
48(4)	การทำไม้ขีดไฟ วัตถุระเบิด หรือดอกไม้เพลิง				0
48(5)	การทำเทียนไข			4	4

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
48(6)	การทำหมึก หรือคาร์บอนดำ	1	5	2	8
48(7)	การทำผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นหรือควันเมื่อเผาไหม้			1	1
48(9)	การทำหัวน้ำมันระเหย (Essential Oils)		1	2	3
48(11)	การทำผลิตภัณฑ์สำหรับใช้เป็นฉนวนหุ้มหม้อน้ำหรือกันความร้อน		2	3	5
48(12)	การทำผลิตภัณฑ์สำหรับใช้กับโลหะ น้ำมัน หรือน้ำ (Metal		2		2
48(13)	การทำถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon)		2		2
49	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม		4	7	11
50(1)	การทำแอสฟัลต์ หรือน้ำมันดิน	2	1	3	6
50(3)	การทำเชื้อเพลิงก้อนหรือเชื้อเพลิงสำเร็จรูปจากถ่านหิน หรือลิกไนต์ที่แต่งแล้ว	1	3	2	6
50(4)	การผสมผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมเข้าด้วยกัน หรือการผสมผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมกับวัสดุอื่น แต่ไม่รวมถึงการผสมผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติกับวัสดุอื่น	10	38	15	63
51	โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อตอกยางนอกหรือยางในสำหรับยานพาหนะ ที่เคลื่อนที่ด้วยเครื่องกล	2	29	17	48
52(1)	การทำยางแผ่นในขั้นต้นจากน้ำยางธรรมชาติซึ่งมิใช่การทำในสวนยางหรือป่า		1		1
52(2)	การหั่น ผสม ริดให้เป็นแผ่น หรือตัดแผ่นยางธรรมชาติซึ่งมิใช่การทำสวนยางหรือป่า		9	4	13
52(3)	การทำยางแผ่นรมควัน การทำยางเครป ยางแท่ง ยางน้ำ หรือการทำยางให้เป็นรูปแบบอื่นใด	3	12	46	61
52(4)	การทำผลิตภัณฑ์ยางนอกจากที่ระบุไว้ใน ลำดับที่ 51 จากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์	18	91	55	164
53(1)	การทำเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องเรือน หรือเครื่องประดับ และรวมถึงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์	69	166	60	295
53(2)	การทำเส้นหรือพรม		3	1	4

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
53(3)	การทำเปลือกหุ้มไส้กรอง	1		1	2
53(4)	การทำภาชนะบรรจุ เช่น ถัง หรือกระสอบ	32	62	31	125
53(5)	การทำพลาสติกเป็นเม็ด แท่ง ท่อ หลอด แผ่น ชั้น ผง หรือรูปทรงต่าง ๆ	85	269	160	514
53(6)	การทำผลิตภัณฑ์สำหรับใช้เป็นฉนวน	5	9	6	20
53(7)	การทำรองเท้า หรือชิ้นส่วนของรองเท้า	1	8	2	11
53(8)	การอัดพลาสติกหลาย ๆ ชั้นเป็นแผ่น		2	8	10
53(9)	การล้าง บด หรือย่อยพลาสติก	15	37	18	70
54	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้ว หรือผลิตภัณฑ์แก้ว	8	17	8	33
55	โรงงานผลิตภัณฑ์เครื่องกระเบื้องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา หรือเครื่องดินเผา และรวมถึงการเตรียมวัสดุดังกล่าว		7	2	9
56	โรงงานผลิตอิฐ กระเบื้องหรือท่อสำหรับการก่อสร้างเข้าหลอมโลหะ กระเบื้องประดับ	2	16	3	21
57(1)	การทำซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์		1	1	2
57(2)	การลำเลียงซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์ ด้วยระบบสายพานลำเลียงหรือระบบท่อลม		1		1
57(3)	การผสมซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์ อย่างไม่อย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเข้าด้วยกัน	1	4	4	9
58(1)	การทำผลิตภัณฑ์คอนกรีต ผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมผลิตภัณฑ์ยิปซัม หรือผลิตภัณฑ์ปูนปลาสเตอร์	79	227	116	422
58(2)	การทำใยแร่				0
58(3)	การทำผลิตภัณฑ์จากหิน	2	6	2	10
58(4)	การทำผลิตภัณฑ์สำหรับขัดถู (Abrasives)		7	3	10

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
58(5)	การทำผลิตภัณฑ์จากเส้นใยหิน (Asbestos)				0
58(6)	การทำผลิตภัณฑ์จากแกรไฟต์	1	1		2
59	การเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ ริด ดึง หรือผลิตเหล็กหรือเหล็กกล้า ในขั้นต้น	27	32	38	97
60	การถลุง ผสม ทำให้บริสุทธิ์ หล่อ หลอม ริด ดึง หรือผลิตโลหะในขั้นต้นซึ่งมิใช่เหล็ก	27	39	24	90
61	โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า	11	33	17	61
62	โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคาร	7	19	11	37
63(1)	การทำส่วนประกอบสำหรับใช้ในการก่อสร้างสะพาน ประตูน้ำ ถังน้ำ หรือปล่องไฟ	3	16	10	29
63(2)	การทำส่วนประกอบสำหรับใช้ในการก่อสร้างอาคาร	39	72	73	184
63(3)	การทำส่วนประกอบสำหรับใช้ในการต่อเรือ				0
63(4)	การทำส่วนประกอบสำหรับใช้ในการสร้างหรือซ่อมหม้อน้ำ	1		2	3
63(5)	การทำส่วนประกอบสำหรับใช้กับระบบเครื่องปรับอากาศ	1	8	4	13
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ				0
64(1)	การทำภาชนะบรรจุ	15	29	16	60
64(2)	การทำผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีปั๊มหรือกระแทก	43	97	28	168
64(3)	การทำผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องอัดชนิดเกลียว		2	3	5
64(4)	การทำตู้หรือห้องนิรภัย	1			1
64(5)	การทำผลิตภัณฑ์จากลวดหรือสายเคเบิล โดยใช้ลวดที่ได้มาจากแหล่งผลิตอื่น ซึ่งมีไขลวด	3	14	17	34
64(6)	การทำขดสปริงเหล็ก สลัก แป้นเกลียว วงแหวน หมุดยี่้า หรือหลอดชนิดพับได้	8	20	11	39

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
64(7)	การทำเตาไฟ หรือเครื่องอุ่นห้องอย่างอื่น ซึ่งไม่ใช่ไฟฟ้า				0
64(8)	การทำเครื่องสุขภัณฑ์เหล็กหรือโลหะเคลือบ เครื่องทองเหลืองสำหรับการต่อท่อ	1	21	4	26
64(9)	การทำเครื่องใช้เล็ก ๆ จากโลหะ	7	27	7	41
64(10)	การทำผลิตภัณฑ์โลหะสำเร็จรูปด้วยวิธีเคลือบ หรือลงรัก (Enamelling japanning or lacquering)	14	19	8	41
64(11)	การอัดเศษโลหะ	3	20	8	31
64(12)	การตัด พับ หรือม้วนโลหะ	21	114	52	187
64(13)	การกลึง เจาะ คว้าน กัด ไส เจียน หรือเชื่อมโลหะทั่วไป	51	225	113	389
64(14)	การทำชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์โลหะตาม (1) ถึง (10)	5	23	12	40
65	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบ	9	39	35	83
66	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับการกสิกรรมหรือการเลี้ยงสัตว์	13	19	6	38
67(1)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับโรงเลื่อย ไสทำเครื่องเรือนหรือทำไม้วีเนียร์				0
67(2)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องกลึง เครื่องคว้าน เครื่องเจาะ เครื่องกัด(Milling machines)	1	9	8	18
67(3)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องเลื่อยตัดโลหะด้วยเครื่องยนต์หรือเครื่องขัด		2	1	3
67(4)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องทุบโลหะ (Drop forges or Forging machines)			1	1
67(5)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องรีดโลหะ เครื่องอัดโลหะหรือเครื่องดึงรีดโลหะ		2		2

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
67(6)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องดันรีด หรือเครื่องทำให้หลอมละลายหรือเชื่อมโดยไม่ใช้ไฟฟ้า				0
67(7)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมแบบ (Dies) หรือเครื่องจับ (Jigs) สำหรับใช้กับเครื่องมือ	6	93	15	114
67(8)	การทำส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์สำหรับเครื่องจักรตาม (1) ถึง (7)	7	21	9	37
68	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักร สำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาห	7	40	19	66
69	โรงงานผลิต ประกอบหรือซ่อมแซมเครื่องคำนวณ เครื่องทำบัญชี หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์	8	14	8	30
70	โรงงานผลิต ประกอบหรือซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ เครื่องอัดอากาศ เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า	28	122	80	230
71	โรงงานผลิต ประกอบหรือซ่อมแซมเครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในลำดับที่ 70 เฉพาะที่ใช้ไฟฟ้า	22	125	52	199
72	โรงงานผลิต ประกอบหรือซ่อมแซมเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวกึ่งนำ	44	128	27	199
73	โรงงานผลิต ประกอบหรือดัดแปลง เครื่องมือหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ระบุไว้ในลำดับใด และส่วนประกอบ	13	51	18	82
74(1)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า การทำหลอดไฟฟ้า หรือดวงโคมไฟฟ้า	6	7	4	17
74(2)	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า การทำลวดหรือสายเคเบิลหุ้มฉนวน	10	13	5	28
74(3)	การทำอุปกรณ์ติดตั้งหรือเต้าเสียบหลอดไฟฟ้า (Fixtures or lamp sockets or receptacles)	4	12	12	28
74(4)	การทำฉนวนหรือวัสดุที่เป็นฉนวนไฟฟ้า ซึ่งมีใช้กระเบื้องเคลือบหรือแก้ว		3		3

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
74(5)	การทำหม้อเก็บพลังงานไฟฟ้าหรือหม้อกำเนิดพลังงานไฟฟ้าชนิดน้ำหรือชนิดแห้ง และรวมถึงชิ้นส่วน	9	7	2	18
75(1)	การต่อ ซ่อมแซม ทาสี หรือตอกหมันเรือในอู่ต่อเรือนอกจากเรือยาง	3	13	8	24
75(2)	การทำชิ้นส่วนพิเศษสำหรับเรือหรือเครื่องยนต์เรือ		1	2	3
75(3)	การเปลี่ยนแปลงหรือรื้อทำลายเรือ		1		1
76(1)	การสร้าง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมรถที่ใช้ในการรถไฟ รถรางไฟฟ้า หรือกระเช้าไฟฟ้า				0
76(2)	การทำชิ้นส่วนพิเศษหรืออุปกรณ์สำหรับรถที่ใช้ในการรถไฟ รถรางไฟฟ้า หรือกระเช้าไฟฟ้า				0
77(1)	การสร้าง ประกอบ ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพรถยนต์หรือรถพ่วง	44	56	17	117
77(2)	การทำชิ้นส่วนพิเศษหรืออุปกรณ์สำหรับรถยนต์ หรือรถพ่วง	95	385	270	750
78(1)	การสร้าง ประกอบ ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยาน	10	4	14	28
78(2)	การทำชิ้นส่วนพิเศษหรืออุปกรณ์สำหรับจักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ	16	18	13	47
79(1)	การสร้าง ประกอบ ดัดแปลง ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศยาน หรือเรือไฮเวอร์คราฟท์		6		6
79(2)	การทำชิ้นส่วนพิเศษหรืออุปกรณ์สำหรับอากาศยาน หรือเรือไฮเวอร์คราฟท์		10	3	13
80	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อนที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ชัก			1	1
81(1)	การทำ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือหรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในห้องทดลอง หรืออ	1	6		7
81(3)	การทำเครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์การแพทย์	9	13	5	27
82	โรงงานผลิตเครื่องมือหรือเครื่องใช้เกี่ยวกับนัยน์ตาหรือการวัดสายตา เลนส์ เครื่องมือเครื่องใช้		4	1	5

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
83	โรงงานผลิตหรือประกอบนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือชิ้นส่วนของนาฬิกา หรือเครื่องวัดเวลา	1	1		2
84(1)	การทำเครื่องประดับโดยใช้เพชร พลอย ไข่มุก ทองคำ ทองขาว เงิน นาก หรืออัญมณี		8		8
84(2)	การทำเครื่องใช้ด้วยทองคำ ทองขาว เงิน นาก หรือกะไหล่ทอง หรือโลหะที่มีค่า		1		1
84(3)	การตัด เจียรระไน หรือขัดเพชร พลอย หรืออัญมณี		3		3
84(4)	การเผาหรืออบพลอยหรืออัญมณีอื่น ๆ		2	1	3
84(5)	การทำดวงตราหรือเหรียญตราของเครื่องราชอิสริยาภรณ์ หรือเหรียญอื่น		1		1
85	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องดนตรี และรวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องดนตรีดังกล่าว		1		1
86	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ในการกีฬา การบริหารร่างกาย การเล่นบิลเลียด	9	14	4	27
87(1)	การทำเครื่องเล่น	5	12	1	18
87(2)	การทำเครื่องเขียนหรือเครื่องวาดภาพ		3	2	5
87(3)	การทำเครื่องเพชรหรือพลอย หรือเครื่องประดับสำหรับการแสดง				0
87(4)	การทำร่ม ไม้ถือ ขนนก ดอกไม้เทียม ชิป กระดุม ไม้กวาด แปรง ตะเกียง โป๊ะตะเกียงหรือไฟฟ้า กล้อง	3	1	1	5
87(5)	การทำป้าย ตรา เครื่องหมาย ป้ายติดของ หรือเครื่องโฆษณาสินค้า ตราโลหะ หรือยางแม่พิมพ์	2	4	5	11
87(6)	การทำแหคกลมผม ข้องผม หรือผมปลอม	1			1
87(7)	การทำผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือใช้ที่มีได้ระบุไว้ในลำดับใด				0
88	โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้า	7	8	13	28

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
88(1)	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ยกเว้นที่ติดตั้งบนหลังคา ดาดฟ้า	16	21	42	79
88(2)	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน	5	22	37	64
88(3)	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ ยกเว้น จากเขื่อนหรือจากอ่างเก็บน้ำขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน 15 เมกะวัตต์				0
89	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมีใช้ก๊าซธรรมชาติ และโรงงานส่งหรือจำหน่ายก๊าซ แต่ไม่รวมถึงโรงงานส่งหรือจำหน่ายก๊าซที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง	5	12	30	47
90	โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำไปยังอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม	13	36	48	97
91(1)	การบรรจุสินค้าทั่วไป	15	63	37	115
91(2)	การบรรจุก๊าซ แต่ไม่รวมถึงการบรรจุก๊าซที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง	4	6	10	20
92	โรงงานห้องเย็น	15	9	15	39
95(1)	การซ่อมแซมยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์หรือส่วนประกอบของยานดังกล่าว	38	107	52	197
95(2)	การซ่อมแซมรถพ่วง จักรยานสามล้อ จักรยานสองล้อ หรือส่วนประกอบของยานดังกล่าว				0
95(3)	การพ่นสีกันสนิมยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์		1	2	3
97	โรงงานซ่อมผลิตภัณฑ์ที่มีได้ระบุการซ่อมไว้ในลำดับใด	1	7	4	12
98	โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้า หรือนุ่งห่ม พรหม หรือขนสัตว์	2	6	2	10
99	โรงงานผลิต ซ่อม ดัดแปลง หรือเปลี่ยนลักษณะอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด		2		2
100(1)	การทำ ฟัน หรือเคลือบสี	12	26	8	46
100(2)	การทำ ฟัน หรือเคลือบเคลือบเหล็ก แล็กเกอร์ หรือน้ำมันเคลือบเงาอื่น				0

รหัสประเภท	การประกอบกิจการ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)			รวม (แห่ง)
		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี	ระยอง	
100(4)	การขีด		7	1	8
100(5)	การชุบเคลือบผิว (Plating, Anodizing)	2	40	14	56
100(6)	การอบชุบด้วยความร้อน (Heat Treatment)	3	19	4	26
101	โรงงานปรับคุณภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment Plant)	2	10	14	26
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตและหรือจำหน่ายไอน้ำ (Steam Generating)		1	1	2
103(1)	การทำเกลือสินเธาว์				0
103(3)	การบดหรือปั่นเกลือ				0
103(4)	การทำเกลือให้บริสุทธิ์				0
104	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมหม้อไอน้ำ(Boiler) หรือ หม้อต้มที่ใช้ของเหลว	3	2	5	10
105	โรงงานคัดแยกหรือฝังกลบสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว	121	254	131	506
106	การนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบ	110	108	66	284
107	ผลิตแผ่นซีดี (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล เสียง ภาพในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์)	3			3

ภาคผนวก ข.

ตัวแปรประเมินปริมาณการใช้น้ำภาคอุตสาหกรรม

ตารางที่ ข.1 ตัวแปรอัตราการใช้น้ำอุตสาหกรรมปรับแก้สมการกลุ่ม 23 ประเภท

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	ค่าสัมประสิทธิ์ a	ค่าสัมประสิทธิ์ b	ค่าสัมประสิทธิ์ปรับแก้	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรมมา/วัน)
092	โรงงานห้องเย็น	0.0009	8.411	1.378	24	365	12.1	28.87207
014	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ การทำน้ำแข็ง หรือ ตัด ซอย บด หรือย่อน้ำแข็ง	0.0749	8.0753	1.706	16	365	12.1	1.29105
015	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อาหารสัตว์ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.094	-96.261	1.64	10	312	12.1	0.28342
052	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาง ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.223	0.5778	0.718	24	312	5	0.30094
044	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยาง เรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือ เส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมีใยแก้ว	0.3419	10716	3.521	12	312	5	0.01658
048	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เคมี ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.3499	60.449	2.105	12	312	5	0.35986
018	โรงงานทำหรือผสมสุราจากผลไม้	0.35	0	0.913	24	312	12.1	0.16497
038	โรงงานผลิตเยื่อ หรือกระดาษ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.5159	18537	2.021	12	312	5	0.07894
053	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ พลาสติก ใดๆอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.8264	-74.888	1.588	24	312	5	0.03951

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	ค่าสัมประสิทธิ์ a	ค่าสัมประสิทธิ์ b	ค่าสัมประสิทธิ์ปรับแก้	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรมน้ำ/วัน)
040	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเยื่อ กระดาษ หรือกระดาษแข็งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.8774	1449.6	2.105	12	312	5	0.1235
060	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับถลุง ผสม ทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะในขั้นต้น ซึ่งมีไม่ใช่เหล็กหรือเหล็กกล้า (Non-ferrous Metal Basic Industries)	1.2247	-41.979	0.331	24	312	6.42	0.11283
045	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี (Paints) น้ำมันชักเงาเซแล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ยาหรืออู่ออย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	1.3624	-269.52	1.514	12	312	5	0.01545
064	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	2.8052	-226.59	2.102	10	312	6.42	0.01715
059	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตเหล็ก หรือเหล็กกล้าในขั้นต้น (Iron and Steel Basic Industries)	3.3261	764.93	0.099	24	312	6.42	0.11119
042	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี ซึ่งมีไม่ใช่ปุ๋ย	12.233	-780.22	2.121	12	312	5	0.0038
062	โรงงานผลิตตกแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ ของเครื่องเรือน หรือเครื่องตกแต่งดังกล่าว	23.242	2983.1	3.569	10	312	6.42	0.00238

ประเภท โรงงาน	ประเภทโรงงาน	ค่า สัมประสิทธิ์ a	ค่า สัมประสิทธิ์ b	ค่า สัมประสิทธิ์ ปรับแก้	จำนวนชั่วโมง ทำงาน (ชม.)	จำนวนวัน ทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถใน การประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงแมา/วัน)
043	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสาร ป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticides) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24.391	11806	2.162	12	312	5	0.00037
051	โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อตอกยางนอก หรือยางในสำหรับยานพาหนะ ที่เคลื่อนที่ด้วย เครื่องกล คนหรือสัตว์	44.367	-450689	0.65	24	312	5	0.0014
022	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสิ่งทอ ด้าย หรือ เส้นใยซึ่งมีใยหิน (Asbestos) อย่างใดอย่าง หนึ่งหรือ หลายอย่าง	109.87	292740	1.351	16	312	11.9	0.00088
058	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ อโลหะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	132.53	-9374.3	2.105	12	312	5	0.00015
077	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถ พ่วง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	275.12	-17110	0.433	16	312	5	0.00049
091	โรงงานบรรจุสินค้าในภาชนะโดยไม่มีการผลิต อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	636.04	-2581.5	2.526	10	312	5	0.00006
028	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องแต่งกาย ซึ่งมีใช้รองเท้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	3026.3	-52945	2.27	12	312	11.9	0.00001

ตารางที่ ข.2 ตัวแปรอัตราการใช้น้ำอุตสาหกรรมนอกเหนือจากกลุ่ม 23 ประเภท

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรมน้ำ/วัน)
001	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการบ่มใบชาหรือใบยาสูบ	24	261	5	0.082
002	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตผลเกษตรกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.082
003	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับหิน กรวด ทราย หรือดินสำหรับการก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0
004	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์ ซึ่งมีใช้สัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.32
005	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.315
006	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.155
007	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมัน จากพืชหรือสัตว์ หรือไขมันจากสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.012
008	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผัก พืช หรือผลไม้ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.087
010	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารจากแป้ง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.071
012	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับชา กาแฟ โกโก้ ช็อกโกแลต หรือขนมหวาน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.035

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงม้า/วัน)
013	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องปรุงหรือเครื่องประกอบอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.051
016	โรงงานต้ม กลั่น หรือผสมสุรา	24	261	12.1	0.068
017	โรงงานผลิต เอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งมีไข่เอทิลแอลกอฮอล์ ที่ผลิตจากกากซัลไฟต์ในการทำเยื่อกระดาษ	24	261	12.1	0.004
019	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับมอลต์ หรือเบียร์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.071
020	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำดื่ม เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ น้ำอัดลม หรือน้ำแร่ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	12.1	0.223
021	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาสูบ ยาอัด ยาเส้น ยาเคี้ยว หรือยานัตถ์ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.213
023	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอ ซึ่งมีไข่เครื่องนุ่งห่มอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างดังต่อไปนี้	24	261	11.9	0.042
024	โรงงานถักผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มด้วยด้ายหรือเส้นใย หรือพอกย้อมสี หรือแต่งสำเร็จผ้าผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มที่ถักด้วยด้ายหรือเส้นใย	24	261	11.9	0.088
025	โรงงานผลิตเส้นหรือพรมด้วยวิธีทอ สาน ถัก หรือผูกให้เป็นปุย ซึ่งมีไข่เส้นหรือพรมที่ทำด้วยยางหรือพลาสติกหรือพรมน้ำมัน	24	261	11.9	0.09

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงแม้/วัน)
026	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเชือก ตาข่าย แห หรืออวนอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	11.9	0
027	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้ทำด้วยวิธีถัก หรือทออย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	11.9	0.074
029	โรงงานหมัก ขำทะเล อบ ปนหรือบด ฟอก ชัด และแต่งสำเร็จ อัดให้เป็นลายนูน หรือเคลือบสีหนังสัตว์	24	261	5	0.05
030	โรงงานสาง ฟอก ฟอกสี ย้อมสี ชัดหรือแต่งขนสัตว์	24	261	5	0.042
031	โรงงานทำพรม หรือเครื่องใช้จากหนังสัตว์หรือขนสัตว์	24	261	5	0.321
032	โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้เครื่องแต่งกาย หรือรองเท้าจาก	24	261	5	0.255
033	โรงงานผลิตรองเท้า หรือชิ้นส่วนของรองเท้า ซึ่งมีได้ทำจากไม้ ยางอบแข็ง ยางอัดเข้ารูป หรือพลาสติกอัดเข้ารูป	24	261	5	0.22
034	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับไม้ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.026
035	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุ หรือเครื่องใช้จากไม้ไผ่ หวาย ฟาง อ้อ กก หรือผักตบชวา	24	261	5	0.077
036	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากไม้ หรือไม้ก๊อกอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	5	0.047

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงม้า/วัน)
037	โรงงานทำเครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่น ซึ่งมีใช้เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารจากพลาสติกอัดเข้ารูป และรวมถึงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	5	0.019
039	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุจากกระดาษทุกชนิดหรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ (Fibreboard)	24	261	5	0.038
041	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการพิมพ์	24	261	5	0.104
046	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ ยา อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	5	0.073
047	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ สบู่ เครื่องสำอางหรือสิ่งปรุงแต่งร่างกาย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.258
049	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	24	261	5	0.093
050	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ถ่านหิน หรือลิกไนต์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.093
054	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้ว หรือผลิตภัณฑ์แก้ว	24	261	5	0.019
055	โรงงานผลิตภัณฑ์ เครื่องกระเบื้องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา หรือเครื่องดินเผา และรวมถึงการเตรียมวัสดุเพื่อการดังกล่าว	24	261	5	0.04
056	โรงงานผลิตอิฐ กระเบื้องหรือท่อสำหรับใช้ในการก่อสร้างเข้าห่อมโลหะ กระเบื้องประดับ (Architectural Terracotta) ร่องในเตาไฟท่อหรือยอดปล่องไฟ หรือวัตถุนไฟ จากดินเหนียว	24	261	5	0.047

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงแม้/วัน)
061	โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือ เหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ เครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว	24	261	6.42	0.022
063	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ สำหรับใช้ในการก่อสร้าง หรือติดตั้งอย่างใดอย่าง หนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	6.42	0.034
065	โรงงานผลิต ประกอบ หรือดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหัน ดังกล่าว	24	261	5	0.03
066	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องจักรสำหรับใช้ในการกลึงหรือการเลื่อย สัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของ เครื่องจักรดังกล่าว	24	261	5	0.052
067	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับ ประดิษฐ์โลหะหรือไม้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย อย่าง	24	261	5	0.023
068	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์ หรือ ผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่ การเจาะหาปิโตรเลียม หรือการกลั่นน้ำมัน และ รวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักร	24	261	5	0.035

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงม้า/วัน)
069	โรงงานผลิต ประกอบ ตัดปลง หรือซ่อมแซม เครื่องคำนวณ เครื่องทำบัญชี เครื่องจักรสำหรับระบบบัตรเจาะ เครื่องจักรสำหรับใช้ในการคำนวณชนิดดิจิทัล หรือชนิดอนาล็อก หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์สำหรับปฏิบัติกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน หรือ อุปกรณ์ (Digital or Analog Computer)	24	261	5	0.048
070	โรงงานผลิต ประกอบ ตัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องสูบน้ำ เครื่องอัดอากาศหรือก๊าซ เครื่องเป่าลม เครื่องปรับหรือถ่ายเทอากาศ เครื่องโปรยน้ำดับไฟ ตู้เย็นหรือเครื่องประกอบตู้เย็น เครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ เครื่องล้าง ชัก ชักแห้ง หรือรีดผ้า เครื่องเย็บ เครื่องส่งกำลังไฟฟ้า	24	261	5	0.086
071	โรงงานผลิต ประกอบ ตัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในลำดับที่ 70 เฉพาะที่ใช้ไฟฟ้า เครื่องยนต์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงแรงไฟฟ้า เครื่องสับหรือบังคับไฟฟ้า เครื่องใช้สำหรับแผงไฟฟ้า เครื่องเปลี่ยนทางไฟฟ้า เครื่องส่งหรือจำหน่ายไฟฟ้า	24	261	5	0.047
072	โรงงานผลิต ประกอบ ตัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องกระจายเสียงหรือบันทึกเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องบันทึกคำบอกเครื่องบันทึกเสียงด้วยเทป เครื่องบันทึกคำบอกเครื่องบันทึกเสียงด้วยเทป เครื่องเล่นหรือเครื่องบันทึกแถบภาพ (วิดีโอทัศน์)	24	261	5	0.09

ประเภท โรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงแม้/วัน)
073	โรงงานผลิต ประกอบหรือดัดแปลงเครื่องมือหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ระบุไว้ในลำดับใด และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	5	0.025
074	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.1
075	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเรือ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.004
076	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ รถไฟ รถราง ไฟฟ้า หรือกระเช้าไฟฟ้า ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	24	261	5	0.062
078	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ จักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.075
079	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อากาศยาน หรือเรือไฮเวอร์คราฟท์ ใดๆอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.231
080	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม ล้อเลื่อนที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมีใช้จักรยานและรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	5	0.062
081	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องมือเครื่องใช้ หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หรือการแพทย์ ใดๆอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	24	261	5	0.064

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงม้า/วัน)
082	โรงงานผลิตเครื่องมือหรือเครื่องใช้เกี่ยวกับนัยน์ตา หรือการวัดสายตา เลนส์ เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่ใช้แสงเป็นอุปกรณ์ในการทำงานหรือเครื่องอัดสำเนาด้วยการถ่ายภาพ	24	261	5	0.425
083	โรงงานผลิตหรือประกอบนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือชิ้นส่วนของนาฬิกา หรือเครื่องวัดเวลา	24	261	5	0.063
084	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เพชร พลอย ทอง เงิน นาก หรืออัญมณี ใดๆ ใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	24	261	5	0.16
085	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องดนตรี และรวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องดนตรี ดังกล่าว	24	261	5	0.072
086	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ ในการกีฬา การบริหารร่างกาย การเล่นบิลเลียด โบว์ลิ่ง หรือตกปลา และรวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว	24	261	5	0.089
087	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องเล่น เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่ได้ระบุไว้ในลำดับอื่น ใดๆ ใด อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.145
089	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมีใช้ก๊าซธรรมชาติ ส่งหรือจำหน่ายก๊าซ	24	261	5	0.007
090	โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำ ไปยังอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม	24	261	12.1	0
093	โรงงานซ่อมรองเท้า หรือเครื่องหนัง	24	261	5	0.372
094	โรงงานซ่อมเครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับใช้ในบ้านหรือใช้ประจำตัว	24	261	5	0.372

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงแม้/วัน)
095	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ รถพ่วง จักรยานสามล้อ จักรยานสองล้อ หรือส่วนประกอบของยานดังกล่าว ใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.117
096	โรงงานซ่อมนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือเครื่องประดับที่ทำด้วยเพชร พลอย ทองคำ ทองขาว เงิน นาก หรืออัญมณี	24	261	5	0.372
097	โรงงานซ่อมผลิตภัณฑ์ที่มีได้ระบุงการซ่อมไว้ในลำดับใด	24	261	5	0.372
098	โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้า เครื่องนุ่งห่ม พรม หรือขนสัตว์ 2	24	261	11.9	2.105
099	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง หรือเปลี่ยนลักษณะอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด อาวุธหรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจในการประหารทำลายหรือทำให้หมดสมรรถภาพในทำนองเดียวกับอาวุธปืน เครื่องกระสุนปืน หรือวัตถุระเบิด และรวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว	24	261	5	0.372
100	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการตกแต่งหรือเปลี่ยนแปลงลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.092
101	โรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment Plant)	24	261	5	0.008
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอน้ำ (Steam Generating)	24	261	6.42	0.058

ประเภทโรงงาน	ประเภทโรงงาน	จำนวนชั่วโมงทำงาน (ชม.)	จำนวนวันทำงานต่อปี (วัน)	ความสามารถในการประหยัดน้ำ (%)	อัตราการใช้น้ำ (ลบ.ม./แรงม้า/วัน)
103	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเกลืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	24	261	5	0.062
104	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม หม้อไอน้ำ (Boiler) หรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวหรือก๊าซเป็นสื่อนำความร้อน ภาชนะทนแรงดัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	24	261	6.42	0.046
105	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝังกลบสิ่ง ปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	24	261	5	0
106	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงาน มาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม	24	261	5	0.021
107	โรงงานผลิตแผ่นซีดี (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล เสียงหรือภาพ ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์และสามารถอ่านได้โดยใช้เครื่องมือที่อาศัยแหล่งแสงที่มีกำลังสูง เช่น แสง เลเซอร์) แผ่นเสียง แถบบันทึกภาพ แถบบันทึกเสียง และแถบบันทึกภาพและเสียง	24	261	5	0.145