



สมุดปกขาว
ทิศทางนโยบายและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อน
การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

สมุดปกขาว

ทิศทางนโยบายและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. รศ.ดร.เบญจพร สุวรรณศิลป์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.จตุวัฒน์ แสงसानนท์	คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. น.ส.วีรยา อินทรบุตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. น.ส.กิตติยา เสนาะวงศ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สกสว.)

ฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

1. หลักการและเหตุผล.....	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. กรอบแนวคิดในการดำเนินการ.....	2
4. สถานการณ์การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยในปัจจุบัน	2
5. ข้อมูลงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย	6
6. การจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางนโยบายและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย	7
7. ข้อจำกัดและแรงขับเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่.....	9
8. บทสรุปทิศทางการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย	11
9. บทสรุปทิศทางนโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่มีความจำเป็นในการผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย.....	13
ภาคผนวก.....	16

1. หลักการและเหตุผล

การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของประชากรโลกก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รวมไปถึงปัญหาการขาดแคลนทรัพยากร ซึ่งมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น เศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) นับเป็นความหวังที่สำคัญในการแก้ไขวิกฤตการณ์ทางด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจไปในทิศทางของการหมุนเวียนวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดย “น้ำ” ถือเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่ไม่ควรมองข้ามในภาพรวมของเศรษฐกิจหมุนเวียน

“น้ำเสีย” แท้จริงแล้วมีทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่งสามารถดึงกลับมาใช้ประโยชน์ได้ เช่น น้ำสะอาด พลังงาน (ก๊าซชีวภาพ) และธาตุอาหาร (ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส) ซึ่งการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่นั้นสามารถนำไปใช้ได้หลากหลายประเภทการใช้งาน ได้แก่ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการเกษตร การนำน้ำกลับมาใช้สำหรับอุตสาหกรรม การเติมน้ำใต้ดิน การเติมน้ำผิวดิน การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม การนำน้ำกลับมาใช้ภายในเมือง และการนำน้ำกลับมาใช้เพื่อการผลิตน้ำประปา จึงอาจกล่าวได้ว่าน้ำเสียนับเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ซึ่งสามารถเห็นได้ดังตัวอย่างจากต่างประเทศที่ให้ความสำคัญกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ประเทศสิงคโปร์ผ่านโครงการ NEWater สำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการอุปโภคและบริโภค และประเทศอิสราเอล ซึ่งมีโครงการการนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์เพื่อการชลประทาน เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทยนั้น ปัญหาการขาดแคลนน้ำยังคงมีอยู่ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ ภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ซึ่งเป็นที่คาดการณ์กันว่าปัญหาการขาดแคลนน้ำจะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากการขยายตัวของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จึงมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามจากที่คณะผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยเรื่อง “การสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันและคาดการณ์ศักยภาพเบื้องต้นในการนำน้ำเสียเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในจังหวัดชลบุรี” ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณสุข สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ซึ่งขณะนี้โครงการได้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงแล้วนั้น คณะผู้วิจัยได้พบช่องว่างของนโยบาย กฎหมาย มาตรการ รวมถึงงานวิจัยที่ยังขาดอยู่ในหลากหลายประเด็น อาทิ การขาดกฎหมายและมาตรฐานสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ การขาดความชัดเจนของผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ความไม่ชัดเจนของบทบาทหน้าที่ รวมถึงการขาดกลไกเชิงสถาบัน (institutional mechanisms) ของหน่วยงานราชการในการดำเนินงานด้านการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และการขาดแคลนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารมลพิษอุบัติใหม่ (emerging pollutants) หรือจุลมลสาร (micropollutants) ในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น ทั้งนี้ประเด็นเหล่านี้ล้วนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการผลักดันการนำน้ำเสียเข้าสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนให้เกิดขึ้นอย่างแพร่หลาย ควบคู่ไปกับการปลอดภัยของผู้ใช้น้ำ และการรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ซึ่งในหลายประเด็นนั้นมีลักษณะร่วมกันในระดับประเทศ โครงการนี้จึงมีเป้าหมายหลักเพื่อนำเสนอทิศทางของนโยบายและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนการนำน้ำเสียเข้าสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศไทย ซึ่งตั้งประเด็นจากข้อมูลงานวิจัยที่ผ่านมาของคณะผู้วิจัยที่ได้มีการสัมภาษณ์และจัดสนทนากลุ่มย่อย (focus group) กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) และภาคส่วนต่าง ๆ รวมถึงมีการสัมภาษณ์และจัดสัมมนาเพิ่มเติมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการวิเคราะห์ฐานข้อมูลงานวิจัยของ สกสว. โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการดังต่อไปนี้

2. วัตถุประสงค์

- 1) สรุปสถานการณ์การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยในปัจจุบัน ในประเด็นที่สำคัญ ปัญหาที่พบ และช่องว่างของความรู้
- 2) นำเสนอทิศทางการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย
- 3) นำเสนอทิศทางการนโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่มีความจำเป็นในการผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

3. กรอบแนวคิดในการดำเนินการ

โครงการนี้ถือกรอบแนวคิดจากโครงการวิจัยที่ผ่านมาเรื่อง “การสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันและคาดการณ์ศักยภาพเบื้องต้นในการนำน้ำเสียเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนในจังหวัดชลบุรี” ซึ่งได้วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ 4 ด้าน คือ 1) นโยบายและการตัดสินใจ 2) เทคโนโลยี 3) เศรษฐกิจและสังคม 4) สิ่งแวดล้อม และพิจารณาทางเลือกการนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ 7 ทางเลือก คือ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการเกษตร การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอุตสาหกรรม การเติมน้ำใต้ดิน การเติมน้ำผิวดิน การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม การนำน้ำกลับมาใช้ภายในเมือง และการนำน้ำกลับมาใช้เพื่อการผลิตน้ำประปา โดยในโครงการนี้จะตั้งประเด็นที่ยังคงเป็นช่องว่างและความท้าทายของปัจจัยดังกล่าวในส่วนที่เป็นปัญหาในระดับประเทศ และรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง เพื่อชี้ให้เห็นถึงทิศทางของนโยบาย กฎหมาย และมาตรการ รวมถึงงานวิจัยที่ควรดำเนินการในอนาคต เพื่อส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

4. สถานการณ์การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยในปัจจุบัน

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน โดยขอความอนุเคราะห์ข้อมูลจากองค์การการนํานํ้าเสีย (อจน.) พบว่า ปัจจุบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทยจำนวน 47 แห่ง จากทั้งหมด 7,850 แห่ง ดังตารางที่ 1 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 0.6 ได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ในกิจกรรมรดน้ำต้นไม้ ล้างพื้นถนน ล้างตลาด ล้างรถเก็บขยะ ล้างห้องน้ำทิ้ง กิจกรรมด้านการเกษตร และสำรองไว้ใช้ดับเพลิง โดยไม่ได้มีมาตรฐานเพิ่มเติมเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่นอกจากเหนือจากมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบน้ำเสียรวมชุมชนตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กล่าวคือน้ำที่ผ่านการบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนนั้นถูกนำกลับมาใช้ใหม่โดยตรงโดยไม่ได้รับการบำบัดเพิ่มเติม

สำหรับในส่วนของภาคอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลในส่วนของนิคมอุตสาหกรรม จำนวน 30 แห่ง จากจำนวนนิคมอุตสาหกรรมในประเทศไทยทั้งหมด 59 แห่ง ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) และบริษัท โกลบอล ยูทิลิตี้ส์ เซอร์วิส จำกัด (GUSCO) ร่วมกับการสอบถามเพิ่มเติมโดยตรงกับแต่ละนิคมอุตสาหกรรม พบว่าปัจจุบันนิคมอุตสาหกรรมที่มีการนำน้ำกลับมาใช้เพื่อผลิตเป็นน้ำดิบเพื่ออุตสาหกรรมจำนวน 6 แห่ง จากทั้งหมด 30 แห่ง โดยผ่านเทคโนโลยี RO Membrane รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2 สำหรับมาตรฐานน้ำที่ใช้ควบคุมคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่นั้นมักประยุกต์มาจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ.2521) เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค หรือ มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี/ระยอง สำหรับกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทย (องค์การจัดการน้ำเสีย, 2563)

ลำดับ ที่	รายชื่อเทศบาล	ปริมาณน้ำที่มีการนำกลับมา ใช้ใหม่เฉลี่ย (ม ³ /d)	ลำดับ ที่	รายชื่อเทศบาล	ปริมาณน้ำที่มีการนำกลับมา ใช้ใหม่เฉลี่ย (ม ³ /d)
1	เทศบาลเมืองพะเยา	59	25	เทศบาลเมืองแสนสุข (ใต้)	1
2	เทศบาลนครลำปาง	32	26	เทศบาลเมืองกาญจนบุรี	16
3	เทศบาลเมืองมุกดาหาร	37	27	เทศบาลตำบลบางปลา	4.34
4	เทศบาลนครเมสอດ	3	28	เทศบาลตำบลนครชัยศรี	8
5	เทศบาลนครอุดรธานี	33	29	เทศบาลตำบลบางหญ้าแพรก	2
6	เทศบาลเมืองกำแพงเพชร	72	30	เทศบาลตำบลท่าจีน	2
7	เทศบาลเมืองอําเภอลําเจริญ	5	31	เทศบาลเมืองไร่จิง	2
8	เทศบาลเมืองบ้านโป่ง	0.1	32	เทศบาลตำบลบางเลน	4.4
9	เทศบาลเมืองสิงห์บุรี	26	33	อบต.สามควยเผือก	2
10	เทศบาลนครหาดใหญ่	13	34	เทศบาลตำบลวิชิต	0.37
11	เทศบาลตำบลบางเสร่	235	35	เทศบาลตำบลราไวย์	0.34
12	เทศบาลเมืองประจวบคีรีขันธ์	21	36	เทศบาลตำบลปากน้ำประณ	2.52
13	เทศบาลนครสงขลา	5.28	37	เทศบาลตำบลพรหมโลก	1.34
14	เทศบาลเมืองกระบี่	0.4	38	อบต.บางบัวทอง	2.08
15	เทศบาลนครเชียงใหม่	6.08	39	เทศบาลตำบลบางพลี	4.2
16	เทศบาลเมืองปากช่อง	402	40	เทศบาลนครระยอง	5.08
17	เทศบาลเมืองมวกดาพุด	43	41	เทศบาลเมืองปากพนัง (บริเวณหลังเรือนจำ)	0.67
18	เทศบาลนครอุบลราชธานี	51	42	เทศบาลเมืองปากพนัง (วัดนาควารี่)	0.67
19	เทศบาลเมืองบุรีรัมย์	1	43	เทศบาลตำบลหัวไทร (ถนนสุขาภิบาล 1)	1
20	เทศบาลเมืองกาฬสินธุ์	159	44	เทศบาลตำบลหัวไทร (หลังตลาดสด ถนนบางแค)	0.67
21	เทศบาลเมืองชะอำ	0.0067	45	เทศบาลตำบลชะวด (โรงพยาบาล-ศรีสมบุญรณั)	1
22	เทศบาลตำบลบ้านเพ	1.67	46	อบต.หูล่อง (ชุมชนหอยราก-ศรีสมบุญรณั)	0.67
23	เทศบาลเมืองตราด	7	47	อุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร	125
24	เทศบาลเมืองแสนสุข (เหนือ)	97			
รวม					1,497.89

ตารางที่ 2 สรุปข้อมูลการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในนิคมอุตสาหกรรม

ลำดับ ที่	รายชื่อนิคมอุตสาหกรรม	นิคมฯ ที่มีการนำน้ำ กลับมาใช้ใหม่	ปริมาณการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉลี่ย (m ³ /d)	กิจกรรมที่นำน้ำกลับมาใช้ใหม่	เทคโนโลยีที่ใช้	แหล่งข้อมูล
1	นิคมอุตสาหกรรมบางชัน	-	-	-	-	GUSCO
2	นิคมอุตสาหกรรมบางพลี	-	-	-	-	GUSCO
3	นิคมอุตสาหกรรมบางปู	-	-	-	-	GUSCO
4	นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง	✓	2,500	นำมาผลิตเป็นน้ำดิบเพื่ออุตสาหกรรม	RO Membrane	GUSCO
5	นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง	-	-	-	-	GUSCO
6	นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ (ลำพูน)	✓	6,000	นำมาผลิตเป็นน้ำดิบเพื่ออุตสาหกรรม	Sand Filter	GUSCO
7	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	✓ (น้ำในรายงานน้ำผสม กับน้ำที่โรงงานที่ผ่านการ บำบัดแล้ว)	8,500	นำมาผลิตเป็นน้ำดิบเพื่ออุตสาหกรรม	RO Membrane	GUSCO
8	นิคมอุตสาหกรรมสมุทรสาคร	-	-	-	-	GUSCO
9	นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือตอนล่าง (พิจิตร)	-	-	-	-	GUSCO
10	นิคมอุตสาหกรรมแม่สอด	-	-	-	-	GUSCO
11	นิคมอุตสาหกรรมภาคใต้ (สงขลา)	-	-	รดน้ำต้นไม้	-	GUSCO
12	นิคมอุตสาหกรรมนครหลวง	-	-	-	-	GUSCO
13	นิคมอุตสาหกรรมสระแก้ว	-	-	-	-	GUSCO
14	นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้	✓	2,000	นำมาผลิตเป็นน้ำดิบเพื่ออุตสาหกรรม	UF & RO Membrane	GUSCO
15	นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย	-	-	-	-	GUSCO
16	นิคมอุตสาหกรรมบ้านหว้า (ไฮเทค)	✓	-	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
17	นิคมอุตสาหกรรมราชบุรี	✓	-	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
18	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง	✓	40 - 50	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
19	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง (แหลมฉบัง)	✓	40 - 50	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
20	นิคมอุตสาหกรรมเป็นทอง (โครงการ 3)	✓	40 - 50	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง

ลำดับ ที่	รายชื่อนิคมอุตสาหกรรม	นิคมฯ ที่มีการนำ กลับมาใช้ใหม่	ปริมาณการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เฉลี่ย (m ³ /d)	กิจกรรมที่นำน้ำกลับมาใช้ใหม่	เทคโนโลยีที่ใช้	แหล่งข้อมูล
21	นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย	✓	-	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
22	นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย (สุวรรณภูมิ)	✓	≈ 30	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
23	นิคมอุตสาหกรรมหลักชัยเมืองยาง	✓	-	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
24	นิคมอุตสาหกรรมยาโมโตะ อินดัสทรีส์	✓	-	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
25	นิคมอุตสาหกรรมเวสต์(ลำพูน)	✓	-	- - จำหน่ายเป็นน้ำเกรดสอง 28% - รดพื้นที่สีเขียวและแนวกันชน 14% - รดพื้นที่สีเขียวของโรงงาน 11% - กักเก็บไว้ในบ่อพัก 47%	-	สอบถามโดยตรง
26	นิคมอุตสาหกรรมมหาสารคาม	✓	-	รดน้ำต้นไม้	-	สอบถามโดยตรง
27	นิคมอุตสาหกรรมWHA ชลบุรี 1	✓	≈ 500	รดน้ำต้นไม้		สอบถามโดยตรง
28	นิคมอุตสาหกรรมWHA ชลบุรี 2	✓	≈ 2	รดน้ำต้นไม้		สอบถามโดยตรง
29	นิคมอุตสาหกรรมดับเบิลเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด)	✓	25,000	- - นำมาผลิตเป็นน้ำดิบเพื่ออุตสาหกรรม - นำมาผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ (Demin Water) เพื่อใช้ในโรงไฟฟ้า	RO Membrane	สอบถามโดยตรง
30	นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด (ระยอง)	✓	5,200	นำมาผลิตเป็นน้ำดิบเพื่อใช้ในโรงไฟฟ้า	RO Membrane	สอบถามโดยตรง

จากการศึกษาสถานการณ์การนำน้ำกลับมาใช้ในปัจจุบัน พบว่าน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนและนิคมอุตสาหกรรมนั้นมีปริมาณมาก แต่สัดส่วนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ยังคงมีปริมาณที่ค่อนข้างน้อยมาก รวมถึงยังไม่มีมาตรฐานควบคุมคุณภาพน้ำที่ชัดเจนหรือกฎหมายที่รองรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

5. ข้อมูลงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

จากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) พบว่า ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยที่มีผ่านมามีจำนวนค่อนข้างน้อย เมื่อสืบค้นข้อมูลงานวิจัยโดยใช้คำสำคัญ (keyword) ว่า “น้ำ” จากฐานข้อมูลงานวิจัยของ สกสว. จะพบว่ามีจำนวนงานวิจัย 2,512 โครงการ และจากฐานข้อมูลงานวิจัยของ วช. จะพบว่ามีจำนวนงานวิจัย 9,124 โครงการ รวมทั้งสิ้น 12,088 โครงการ แต่มีเพียง 366 โครงการ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ คิดเป็นเพียงร้อยละ 3 (3%) ของโครงการด้านน้ำ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 11 หมวดหมู่ ดังแสดงในตารางที่ 3 ทั้งนี้จะเห็นได้ว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่โดยตรงคือในลำดับที่ 8 9 และ 11 ในตารางที่ 3 นั้นมีจำนวนรวมเพียง 36 โครงการ ซึ่งถือได้ว่ามีสัดส่วนที่น้อยมาก ๆ เทียบกับงานวิจัยทั้งหมด อีกทั้งโครงการเหล่านี้โดยมากมักมุ่งเน้นที่เทคโนโลยี โดยโครงการไม่ได้มีความหลากหลายและครอบคลุมงานวิจัยด้านการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในแง่มุมอื่น ๆ เช่น มาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ การประเมินความเสี่ยงและควบคุมความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ จะเห็นได้ว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่โดยตรง ยังมีความขาดแคลน และเป็นช่องว่างประเด็นงานวิจัยที่ควรมีการสนับสนุนเพิ่มเติม

ตารางที่ 3 โครงการวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการจัดการน้ำและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ลำดับที่	หมวดหมู่	จำนวนโครงการ	คิดเป็นร้อยละ
1	การจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วมของประชาชนและการพัฒนาชุมชน	89	24
2	การจัดการต้นน้ำ แหล่งน้ำ (water resource)	68	19
3	การบริหารจัดการน้ำระดับจังหวัด	67	18
4	การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	46	13
5	การบริหารจัดการน้ำมหัพภาค	18	5
6	นโยบาย มาตรการ	16	4
7	การพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการน้ำ	15	4
8	เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้	15	4
9	การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	12	3
10	การดักกลับทรัพยากร	11	3
11	การหมุนเวียนน้ำใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	9	3
รวม		366	100

6. การจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางการนโยบายและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

ทางโครงการฯ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ รศ.ดร.สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์ ประธานคณะกรรมการอำนวยการแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานการบริหารจัดการน้ำ ดร.ชยาวิรุฬห์ หวังเจริญรุ่ง ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียชุมชน กรมควบคุมมลพิษ และรศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และทางโครงการฯ ได้จัดประชุมรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางการนโยบายและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทยขึ้น เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2563 ณ ห้องประชุม ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพฯ เพื่อร่วมหารือถึงแนวทางในการขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงวิเคราะห์นโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่มีความจำเป็นในการผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย ประกอบด้วย

- 1) หัวข้อ “ทิศทางการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย” เวลา 9:30 – 11:30 น. โดยเชิญนักวิจัยจากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เข้าร่วม



ภาพบรรยากาศการประชุมรับฟังความคิดเห็นจากกลุ่มนักวิจัยและคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

- 2) ภาพบรรยากาศการประชุมรับฟังความคิดเห็นจากกลุ่มนักวิจัยหัวข้อ “ทิศทางนโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่มีความจำเป็นในการผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย” เวลา 13.30 – 15.30 น. โดยเชิญกลุ่มองค์กรภาครัฐ เข้าร่วม อาทิ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC), สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, กรมควบคุมมลพิษ, สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, องค์การจัดการน้ำเสีย, กรมชลประทาน และกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น เป็นต้น



ภาพบรรยากาศการประชุมรับฟังความคิดเห็นจากกลุ่มองค์กรภาครัฐ

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นเกี่ยวกับทิศทางนโยบายและงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย ผู้วิจัยได้สรุปประเด็นดังหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ข้อจำกัดและแรงขับเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
- 2) ทิศทางงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย
- 3) ทิศทางนโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่มีความจำเป็นในการผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

7. ข้อจำกัดและแรงขับเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

7.1 ข้อจำกัดของการนำน้ำกลับมาใช้

1) ราคาของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่

การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ คือ การนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วมาผ่านเทคโนโลยีการบำบัดเพิ่มเติม เพื่อให้ได้น้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับกิจกรรมที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ โดยส่วนมากเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการบำบัดเพิ่มเติมมักมีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและบำรุงรักษาค่อนข้างสูง ซึ่งจะส่งผลต่อต้นทุนราคาของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากนำมาเปรียบเทียบกับราคาน้ำประปาในปัจจุบัน จะพบว่าราคาน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่นั้นมักมีราคาสูงกว่าน้ำประปาในพื้นที่ส่วนใหญ่ เนื่องจากการกำหนดราคาน้ำประปาในปัจจุบันนั้นไม่ได้สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงเท่าที่ควร น้ำประปาจึงมีราคาที่ค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เกิดขึ้นได้ยากเนื่องจากมีราคาที่สูงกว่าน้ำประปา

2) ความคุ้มค่า

การลงทุนเทคโนโลยีเพิ่มเติมเพื่อนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ จำเป็นต้องมีการศึกษาความคุ้มค่าของโครงการผ่านการทำ cost-benefit analysis โดยละเอียด ซึ่งย่อมมีความแตกต่างกันในแต่ละโครงการและในแต่ละทางเลือกในการนำกลับไปใช้ประโยชน์จากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณน้ำ ขนาดของระบบ ลักษณะของกระบวนการบำบัด ภูมิประเทศ ระยะทางในการส่งน้ำ ประโยชน์ที่จะได้รับ เป็นต้น ทั้งนี้ในการทำ cost-benefit analysis ของโครงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่นั้น ควรต้องทำการศึกษาคือครอบคลุมรายได้ภายใน (internal income) ต้นทุนภายใน (internal costs) และผลกระทบภายนอกโครงการทั้งเชิงบวก (positive externalities) และเชิงลบ (negative externalities) เนื่องจากโครงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่นั้นส่งผลกระทบกว้างขวางในภาคสังคมและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลประโยชน์จากค่าตอบแทนเป็นตัวเงินที่ได้รับโดยตรง เช่น ราคาค่าน้ำที่ผลิตได้ จึงไม่เพียงพอ คำนึงถึงระยะคืนทุนเพื่อให้ทราบถึงความคุ้มค่าของโครงการ โดยทั่วไปเมื่อคิดเฉพาะตัวเงินจะพบว่าโครงการมีระยะคืนทุนที่ค่อนข้างนาน ซึ่งอาจมองว่าไม่ค่อยคุ้มค่า อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่สามารถประเมินเป็นตัวเงินได้โดยตรง เช่น การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การได้มาซึ่งสุนทรียภาพ เป็นต้น การนำมูลค่าเหล่านี้มารวมประเมินระยะคืนทุน (payback period) ด้วย จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจ และอาจช่วยผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดได้เร็วยิ่งขึ้น ทั้งนี้หากพิจารณาเฉพาะต้นทุน ค่าใช้จ่าย และผลตอบแทนภายในแล้วนั้นโครงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่หลายโครงการอาจจะดูเหมือนไม่คุ้มค่า แต่หากพิจารณาถึงค่าตอบแทนโดยอ้อมแล้วนั้นโครงการเหล่านั้นแท้จริงแล้วอาจมีความคุ้มค่าก็เป็นได้

3) การขาดมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ณ ปัจจุบัน ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานคุณภาพน้ำสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ชัดเจน มีเพียงการกำหนดมาตรฐานสำหรับการปล่อยน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัด และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของน้ำ เช่น มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน และมาตรฐานน้ำทิ้งลงบ่อบาดาล ทั้งนี้การกำหนดมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมการนำน้ำเสียเข้าสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน เนื่องจากในปัจจุบันความกังวลส่วนใหญ่เกี่ยวกับโครงการ

นำน้ำกลับมาใช้ใหม่นั้นมักจะเกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ โดยการกำหนดมาตรฐานนั้นควรกำหนดให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เนื่องจากกิจกรรมหรือวัตถุประสงค์แต่ละประเภทมีความต้องการคุณภาพของน้ำที่จะนำมาใช้ที่ไม่เหมือนกัน เช่น ในกิจกรรมบางประเภทที่มีความเกี่ยวข้องกับการอุปโภคหรือบริโภคน้ำโดยตรง ต้องการน้ำที่มีคุณภาพสูง จึงควรมีการกำหนดมาตรฐานทั้งจากพารามิเตอร์ทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลชีพ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้ที่ได้รับสัมผัสน้ำนั้น ในขณะที่กิจกรรมบางประเภทไม่ได้ต้องการน้ำที่มีคุณภาพสูงมากนัก นอกจากนี้การออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ควรคำนึงถึงความชัดเจนสำหรับแต่ละทางเลือกในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรแหล่งน้ำ เนื่องจากในปัจจุบันการที่ไม่ได้มีกฎหมายใด ๆ ระบุไว้ว่าอนุญาตหรือห้ามนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วเติมลงสู่แหล่งน้ำประเภทใดบ้าง จึงมีความไม่ชัดเจนว่าสามารถกระทำได้หรือไม่ ในกรณีใดบ้าง

4) พฤติกรรมการยอมรับ

ในปัจจุบันนั้นประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ให้การยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกิจกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคน ซึ่งอาจเชื่อมโยงถึงความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ชัดเจน อย่างไรก็ตามการประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ความเข้าใจนั้นมีส่วนสำคัญต่อการยอมรับเป็นอย่างมาก ดังเช่นในปัจจุบันมีห้างสรรพสินค้าหลายแห่งได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ในระบบชักโครก ซึ่งเป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับจากประชาชนเป็นอย่างดี นอกจากนี้ในปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในหลากหลายพื้นที่ เนื่องจากสามารถลดต้นทุนให้เกิดขึ้นได้ง่าย และกิจกรรมการนำน้ำกลับไปใช้มักจะไม่เกี่ยวข้องกับคน การยอมรับการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรมจึงมากกว่าภาคประชาชน

7.2 แรงขับเคลื่อนที่จะทำให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้

1) สภาพแวดล้อม (ecosystem) ที่เหมาะสม

สภาพแวดล้อม หรือ Ecosystem ที่เหมาะสมของพื้นที่เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยผลักดันและขับเคลื่อนให้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เกิดได้เร็วขึ้น Ecosystem อาจประกอบไปด้วย i) สิ่งแวดล้อม/สภาพปัจจุบันของพื้นที่ ii) เทคโนโลยีที่พร้อม iii) งบประมาณในการลงทุน iv) ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และ v) การยอมรับของสังคม ทั้งนี้ องค์ประกอบที่ประกอบกันเพื่อผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้านใดด้านหนึ่งอาจไม่เพียงพอ ต้องมีองค์ประกอบหลายด้านสนับสนุนไปด้วยกัน

ดังเช่น สภาพปัญหาปัจจุบันของพื้นที่ เช่น เป็นพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำสูง ขาดแคลนแหล่งน้ำดิบคุณภาพดี ห่างไกลจากระบบผลิตน้ำประปา หรือน้ำประปามีราคาแพง เป็นต้น พื้นที่เหล่านั้นจึงนับว่ามีความเหมาะสมที่จะต้องดำเนินการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพื่อเป็นการตอบสนองหรือแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น ปัญหาการขาดแคลนน้ำ (water stress) ในบางพื้นที่ เช่น ในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งได้รับการสนับสนุนให้เป็นเมืองหลักด้านอุตสาหกรรม จึงมีแนวโน้มทำให้ปริมาณความต้องการน้ำเพิ่มมากขึ้น แต่ปริมาณน้ำดิบมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของทุกภาคส่วน จึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จึงมีแนวโน้มที่จะช่วยป้องกันปัญหาการขาดแคลนและสามารถเกิดขึ้นได้จริง ทั้งนี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสามารถระบุพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมดังที่กล่าวมา ซึ่งจำเป็นต้องมีการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ การขยายตัวของประชากร เมืองและอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ควรมี

เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการบำบัดน้ำให้มีคุณภาพเพียงพอต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยจะขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละพื้นที่ว่าปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ต้องการนั้นเป็นอย่างไร ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับงบประมาณในการลงทุนเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านั้นของแต่ละพื้นที่เช่นกัน และควรมีการประเมินความคุ้มค่าโดยใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อช่วยประเมินความคุ้มค่าของการลงทุน และช่วยสนับสนุนการตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้แก่ประชาชนเพื่อสนับสนุนการยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของประชาชนก็เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาด้วยเช่นกัน

2) กฎหมาย

ในปัจจุบัน ไม่มีกฎหมายที่รองรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ชัดเจน มีเพียงมาตรการส่งเสริมให้มีการนำน้ำกลับมาใช้ในอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ผ่านกระบวนการทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) เท่านั้น เช่น ระบุว่าต้องมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละเท่าใด แต่ในอุตสาหกรรมดั้งเดิมซึ่งใน EIA ไม่ได้ระบุว่าต้องนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ก็อาจจะมีการดำเนินการหรือไม่ก็ได้ การออกกฎหมายหรือมาตรการที่จะช่วยส่งเสริมให้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จึงถือเป็นแรงขับเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง ทั้งนี้อาจมีมาตรฐานที่จะช่วยผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร่วมด้วย เช่น การไม่ปล่อยของเสีย (zero discharge) การออกแบบนิคมอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (Board of Investment: BOI) การขอรับความเป็นเมืองอัจฉริยะ (smart city) หรือ อุตสาหกรรมอัจฉริยะ (smart industry) โดยหลักการดังกล่าวที่มักใช้ได้ผลในภาคอุตสาหกรรมก็อาจมีการนำมาปรับใช้กับภาคส่วนอื่น ๆ เช่น น้ำเสียชุมชน ด้วยเช่นกันตามบริบทที่เหมาะสม

8. บทสรุปทิศทางการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

8.1 งานวิจัยในระยะสั้น

1) งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินเชิงพื้นที่ (area based) ของปัจจัยที่เอื้อต่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ประกอบด้วย การศึกษาปัญหาการขาดแคลนน้ำ (water stress) รวมถึงความเสี่ยงของการนำน้ำกลับมาใช้ในแต่ละพื้นที่ โดยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลปริมาณแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ข้อมูลด้านคุณภาพน้ำเฉพาะในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากข้อมูลด้านคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและมีความจำเพาะในแต่ละพื้นที่ โดยนำมาสร้างฐานข้อมูลเชิงภาพใหญ่เพื่อให้สามารถจัดการความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญในการจัดการปัญหาการขาดแคลนน้ำในอนาคตได้ นอกจากนี้ควรมีการรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินปริมาณน้ำต้นทุนและความต้องการน้ำ (water budget) เช่น การคาดการณ์สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การศึกษาพื้นที่ที่ต้องมีการดำเนินการเร่งด่วน การสำรวจคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน เป็นต้น

2) งานวิจัยเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่

ประกอบด้วย การกำหนดกิจกรรมการนำน้ำกลับไปใช้ประโยชน์ประเภทต่าง ๆ เช่น การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการเกษตร การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอุตสาหกรรม การเติมน้ำใต้ดิน การเติมน้ำผิวดิน การฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม การนำน้ำกลับมาใช้

ภายในเมือง และการนำน้ำกลับมาใช้เพื่อการผลิตน้ำประปา เป็นต้น โดยการกำหนดมาตรฐานนั้นควรกำหนดให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการนำน้ำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ ซึ่งมีความต้องการคุณภาพน้ำที่แตกต่างกัน โดยจะเชื่อมโยงกับการจัดกลุ่มของเทคโนโลยีที่นำมาดำเนินการด้วย

นอกจากนี้ สารมลพิษอุบัติใหม่ (emerging pollutants) ยังถือเป็นประเด็นที่สำคัญในแง่ของการกำหนดมาตรฐานน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากแม้จะมีในปริมาณเพียงเล็กน้อยก็สามารถส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศได้อย่างมาก ในปัจจุบันงานวิจัยศึกษาเกี่ยวกับสารมลพิษอุบัติใหม่ยังมีอยู่อย่างน้อยมากในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในน้ำเสียหรือน้ำทิ้งซึ่งมีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ใหม่ ตัวอย่างสารมลพิษอุบัติใหม่ในน้ำเสียหรือน้ำทิ้ง ได้แก่ ยาปฏิชีวนะ และฮอร์โมน ในน้ำเสียชุมชนและน้ำเสียปศุสัตว์และฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สารเคมีอันตรายบางชนิดในน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรม และยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช จากการเกษตรกรรม เป็นต้น ข้อมูลและงานวิจัยศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนและความเข้มข้นของสารมลพิษอุบัติใหม่เหล่านี้ในน้ำเสียและน้ำทิ้งประเภทต่าง ๆ จะช่วยให้การออกแบบเทคโนโลยีการบำบัดน้ำขั้นสูงมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมยิ่งขึ้นสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในทางเลือกต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถนำมาประชาสัมพันธ์ในเชิงความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน เป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมการยอมรับได้อีกด้วย

3) งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยง (risk assessment) และการจัดการความเสี่ยง (risk management)

ประกอบด้วย การศึกษาความเสี่ยงที่จะได้รับจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ และการบูรณาการข้อมูลความเสี่ยงของการเกิดมลสารต่าง ๆ ในพื้นที่ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลความเสี่ยงเดิม และกรณีที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งจะทำให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร เช่น การหมุนเวียนนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรมอาจลดการปล่อยมลพิษลงสู่แหล่งน้ำ ในขณะที่การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ผ่านการเติมแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน อาจเพิ่มความเสี่ยงด้านมลพิษ รวมถึงประเมินการบำบัดขั้นต้น ขั้นกลาง และขั้นสูงว่าสามารถกำจัดมลสารได้มีประสิทธิภาพเพียงพอหรือไม่ รวมถึงการบริหารจัดการความเสี่ยงและลดความเสี่ยงที่จากการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ไม่ว่าจะเป็นความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน หรือ ความเสี่ยงต่อระบบนิเวศน์ จากมลสารที่ยังหลงเหลืออยู่ในน้ำที่นำมาใช้ใหม่

4) การศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนระบบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

การศึกษาคูณค่านั้นควรเป็นการศึกษาเฉพาะในแต่ละพื้นที่ เนื่องจาก ปริมาณความต้องการน้ำ รวมถึงคุณภาพน้ำที่ต้องการนำกลับไปใช้ใหม่ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ส่งผลให้เทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินการแตกต่างกันด้วย ทั้งนี้ การประเมินความคุ้มค่าควรผ่านการทำ cost-benefit analysis นั้น ควรครอบคลุมทั้งรายได้โดยตรง (direct income) ต้นทุนโดยตรง (direct costs) และผลกระทบภายนอกโครงการทั้งเชิงบวก (positive externalities) และเชิงลบ (negative externalities) เพื่อให้เห็นถึงผลประโยชน์ที่ได้รับทั้งหมด และความคุ้มค่าจากการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องสนับสนุนการเก็บข้อมูลการประเมินความเสียหายทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งไม่สามารถประเมินออกมาเป็นตัวเลขได้ เช่น มูลค่าความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม ความเสี่ยงด้านสุขภาพ หรือทัศนียภาพที่ได้รับกลับมาเมื่อมีหรือไม่มี การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น นอกจากนี้การสร้าง benchmark cost สำหรับน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ก็ถือเป็นประเด็นวิจัยที่สำคัญมากเช่นกัน เพื่อให้ทราบถึงราคาที่คนสามารถยอมรับได้ และจะสะท้อนไปถึงเทคโนโลยีที่จะดำเนินการในแต่ละพื้นที่

5) การศึกษาพฤติกรรมการยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคส่วนต่าง ๆ

พฤติกรรมการยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างมากที่จะส่งผลต่อการขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย งานวิจัยที่ต้องการในด้านนี้ควรเน้นการศึกษาแรงจูงใจที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการยอมรับทั้งในด้านคุณภาพน้ำ และราคา นอกจากนี้การให้ข้อมูลและการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ต่าง ๆ เช่น คุณภาพ เทคโนโลยีที่ใช้ รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สิ่งเหล่านี้มีส่วนสำคัญต่อการรับรู้เป็นอย่างมาก ซึ่งจะส่งผลต่อความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำและเกิดการยอมรับตามมาในระยะยาว

8.2 งานวิจัยในระยะยาว

- 1) การวิเคราะห์ช่องว่างของข้อมูลที่ยังขาดจากงานวิจัยในระยะสั้น การสร้างฐานข้อมูล และประเมินความเสี่ยงทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพ เพื่อสนับสนุนการพัฒนายุทธศาสตร์การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่สร้างความเสี่ยงเพิ่มเติม
- 2) งานวิจัยในเชิงกลไกและสถาบันเพื่อสนับสนุนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยวิจัยในเชิงโครงสร้างของภาครัฐ และเชิงนโยบาย อาทิ การศึกษาและระบุถึงบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานผู้รับผิดชอบถึงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ แบบแผนของการดำเนินการของแต่ละพื้นที่ การส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) ให้เกิดขึ้นได้ง่าย การจัดสรรงบประมาณ และกลไกเชิงเศรษฐศาสตร์ (financial mechanisms) ที่เหมาะสม
- 3) การออกแบบระบบติดตามตรวจสอบหลังการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น การสร้างระบบติดตามตรวจสอบ (monitoring system) สำหรับจัดการความเสี่ยงและติดตามคุณภาพน้ำในระยะยาว
- 4) งานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่เพื่อใช้ในการอุปโภค-บริโภค (potable water reuse) ได้ รวมถึงในแง่ของความคุ้มค่าและพฤติกรรมยอมรับของผู้บริโภค

9. บทสรุปทิศทางนโยบาย กฎหมาย และมาตรการที่มีความจำเป็นในการผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในประเทศไทย

- 1) การสนับสนุนการใช้เครื่องมือทางด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อบริหารจัดการเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ปัจจุบัน การกำหนดราคาค่าน้ำประปานั้นไม่สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงของการผลิตน้ำประปา ดังนั้น อัตราค่าน้ำประปาควรจะสะท้อนถึงต้นทุนของน้ำที่แท้จริง โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำต้นทุนน้อย หากน้ำประปามีราคาที่สูงขึ้นจะสามารถช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำของผู้บริโภคได้ และหากอยู่ในภาวะที่ขาดแคลนน้ำ ย่อมจะส่งผลให้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เกิดขึ้นได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ควรมีการส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แก่ภาคเอกชน โดยการเพิ่มแรงจูงใจทางด้านภาษี เช่น ลดค่าภาษีนำเข้าเทคโนโลยีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง เป็นต้น

2) การสร้างความเชื่อมั่นต่อการยอมรับของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

การสร้างความเชื่อมั่นต่อการยอมรับน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่นั้นจำเป็นต้องมีการจัดทำมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และมีการตรวจสอบติดตามอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ ได้เสนอให้กรมควบคุมมลพิษเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำร่างมาตรฐานของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเกณฑ์/มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง อีกทั้ง กรมควบคุมมลพิษนั้นมีร่างมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ไว้แล้ว ซึ่งพร้อมที่จะผลักดันให้เกิดขึ้นได้ต่อไป นอกจากนี้การประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่นั้นก็มีส่วนสำคัญต่อการสร้างความเชื่อมั่นและการยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้วยเช่นกัน

3) การจัดการเกี่ยวกับความเสี่ยงทางด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

การจัดทำมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ถือเป็นการจัดการความเสี่ยงทั้งทางด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมโดยตรง เนื่องจากต้องกำหนดประเภทของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ตั้งแต่การนำมารดน้ำต้นไม้ไปจนถึงการนำมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค ซึ่งต้องการคุณภาพในการใช้งานและการสัมผัสกับมนุษย์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น การกำหนดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจติดตามคุณภาพน้ำในแต่ละประเภทการใช้งานจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก โดยจะต้องพิจารณาถึงเรื่องมลสารอุบัติใหม่ (emerging pollutants) จุลชีพก่อโรค และโลหะหนัก ร่วมด้วย เพื่อที่จะสามารถลดความเสี่ยงในการใช้งานของผู้ที่ใช้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่และสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

4) การส่งเสริมการจัดการน้ำแบบบูรณาการโดยมีการจัดสรรน้ำข้ามภาคส่วน

การบริหารจัดการเรื่องน้ำควรต้องมีการดำเนินการแบบบูรณาการ โดยนอกเหนือจากแหล่งน้ำทั่วไป เช่น น้ำผิวดิน น้ำใต้ดินแล้วนั้น ความมองน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่เป็นแหล่งน้ำที่สามารถนำมาจัดสรรร่วมด้วยได้เช่นกัน ทั้งนี้การจัดสรรน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่นั้นมักเกี่ยวข้องกับหลายภาคส่วน ได้แก่ ภาคชุมชน ภาคอุตสาหกรรม และภาคเกษตรกรรม ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของหลายหน่วยงาน โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องแบ่งปันฐานข้อมูลและประสานงานกัน และควรมีการแก้ไขกฎหมายให้รองรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ข้ามภาคส่วนได้

5) การเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมูลค่าของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับมูลค่าของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จะเป็นช่วยสนับสนุนให้ประชาชนเห็นคุณค่าของน้ำ ส่งผลถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ เช่น การประหยัดน้ำมากขึ้น และส่งผลให้มีการยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่มากยิ่งขึ้น ปัจจุบัน ได้มีหน่วยงานที่มีภารกิจโดยตรงในการสร้างความตระหนักและจิตสำนึกเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม คือ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม หากมีการร่างมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่ชัดเจนแล้ว ทางกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมสามารถประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบต่อไปได้

6) การหลีกเลี่ยงปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการค้าขายผลผลิตทางการเกษตร

ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร เช่น มาตรฐานเกี่ยวกับหลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) และมาตรฐานเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice: GMP) มีส่วนสำคัญที่จะส่งผลต่อการยอมรับและสร้างความเชื่อมั่นต่อสินค้าเกษตรของผู้บริโภค ซึ่งมีข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำที่นำมาใช้ จึงจำเป็นที่จะต้องควบคุมลักษณะน้ำที่จะนำมาใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อที่จะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ นอกเหนือไปจากการควบคุมลักษณะน้ำทิ้งเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ดังนั้น จะต้องมีการตรวจติดตามคุณภาพน้ำที่จะนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการเกษตรอย่างเข้มงวด เพื่อป้องกันผลกระทบต่อการรักษาบรรทัดฐานคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรที่มีอยู่

7) การใช้กลไกเชิงสถาบัน (institutional mechanisms) ในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

ในปัจจุบันยังมีความไม่ชัดเจนของบทบาทหน้าที่รวมถึงการขาดกลไกเชิงสถาบัน (institutional mechanisms) ของหน่วยงานราชการในการดำเนินงานด้านการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ อาทิ ความไม่ชัดเจนในอำนาจการตัดสินใจ และการจัดสรรงบประมาณด้านระบบบำบัดเพื่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีผู้เกี่ยวข้องและผู้ได้รับประโยชน์จากหลายภาคส่วน ทั้งนี้ภาครัฐควรเป็นหน่วยงานหลักในการรับผิดชอบด้านการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ท่อรวบรวมน้ำเสียเพื่อส่งไประบบบำบัดน้ำเสีย หรือท่อรวบรวมน้ำเข้มข้นเพื่อระบายลงสู่ทะเลโดยตรง โดยอาจเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้ที่ใช้งานหรือผู้ประกอบการได้ กรมโยธาธิการและผังเมืองอาจมีส่วนร่วมในการลงทุนวางแผนโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนี้ การบริหารจัดการน้ำจะต้องอาศัยการทำงานแบบบูรณาการ โดยการร่วมมือกันของหน่วยงานต่าง ๆ ในการวางแผนและแก้ไขปัญหา ปัจจุบัน อำนาจหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำและสนับสนุนด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติรับผิดชอบในเชิงนโยบายของการจัดการน้ำในภาพรวมของประเทศซึ่งอาจต้องมีการพิจารณา น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่เป็นแหล่งน้ำร่วมด้วยในอนาคต กระทรวงอุตสาหกรรมควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษมีอำนาจในการดูแลเกณฑ์มาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมดูแลด้านสังคม เช่น การสร้างความตระหนัก สร้างจิตสำนึกให้เกิดการยอมรับ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) อาจทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลเกี่ยวกับงบประมาณ โดยทางองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) สามารถเสนอโครงการมาขอรับความสนับสนุนจาก สผ. ได้ เป็นต้น ทั้งนี้ภาครัฐควรมีการประชุมหารือเพื่อระบุบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ให้ชัดเจน

ภาคผนวก

สรุปบทสัมภาษณ์

รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้านการกำหนดมาตรฐาน

- มาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) สำหรับน้ำเสียชุมชน ควรพิจารณาค่า ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (Biochemical oxygen demand: BOD), ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids: SS) และ แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (Coliform bacteria) เช่น การใช้งานสำหรับชักโครกในอาคารต้องมีความปลอดภัยสูง ควรพิจารณาค่าแบคทีเรียและความขุ่น (Turbidity) พิจารณาจากมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น, ยุโรป (EU) และสหรัฐอเมริกา
- กระบวนการนำเสนอมาตรฐานควรที่จะกำหนดผู้รับผิดชอบร่วมด้วย เนื่องจาก ยังไม่มีหน่วยงานราชการที่ดูแลรับผิดชอบการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) โดยตรง
- ในขณะนี้กำลังมีการกำหนดมาตรฐานของฟาร์มหมู, สะพานปลา, อาคาร (โรงพยาบาล, อาคารราชการ และห้างสรรพสินค้า) อาคารประเภท ก, ข, ค และ ง
- มีข้อกังวลเกี่ยวกับการเติมคลอรีนที่จะก่อให้เกิดมะเร็งและทำให้ปลาตาย
- กรมควบคุมมลพิษยังไม่ต้องการให้ออกมาตรวจการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) เนื่องจากเมื่อประกาศแล้วจะต้องใช้ทั่วประเทศ อาจจะไม่ได้รับการสนับสนุน จึงควรประกาศใช้เป็นบางพื้นที่ไปก่อน
- แนวทางเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) จะต้องมีการประชุมร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน
- การบังคับให้ใช้เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) ทางกฎหมายยังไม่สามารถบังคับโดยตรงได้

Area base : EEC

- การหมุนเวียนน้ำในพื้นที่ EEC อาจบังคับได้ด้วยพระราชบัญญัติ EEC หรือกฎกระทรวงภายใต้พระราชบัญญัติน้ำแห่งชาติ แต่สามารถบังคับได้แค่พื้นที่ EEC เพราะพื้นที่อื่น ๆ ไม่ขาดแคลนน้ำ
- มีการพูดคุยกับองค์การจัดการน้ำเสีย (อจน.) เรื่องน้ำเสียชุมชนที่จะส่งไปยังอุตสาหกรรมที่ไม่ได้ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม เนื่องจากถ้าหากส่งไปภาคเกษตรกรรมจะทำให้จัดเก็บเงินยาก นอกจากนี้ ในอนาคตควรมีการบังคับให้อาคารที่สร้างใหม่ต้องมีการแยกท่อ แต่ยังมีปัญหาเรื่องการเดินท่อและมีราคาแพง
- จังหวัดระยองและชลบุรีมีพื้นที่เกษตรไม่มาก ส่วนใหญ่จะเป็นอาคารและนิคมอุตสาหกรรม การที่จะส่งน้ำเสียชุมชนที่บำบัดแล้วไปให้พื้นที่เกษตรกรรมอาจจะติดปัญหาเรื่องค่าใช้จ่าย, ควรที่จะส่งไปให้ส่วนที่มีขนาดใหญ่ เช่น สวนนงนุช, สนามกอล์ฟพอที่จะมีความเป็นไปได้ เนื่องจากใช้น้ำปริมาณมากแต่ยังคงไม่มีมาตรฐานในการควบคุม อาจจะติดปัญหาเกี่ยวกับการยอมรับของผู้ใช้งาน
- การใช้งาน water reuse สำหรับน้ำใต้ดิน จังหวัดชลบุรีมีปัญหาเกี่ยวกับความเค็ม น้ำใต้ดินจึงไม่สามารถใช้ได้หลายพื้นที่ของจังหวัดชลบุรี
- เสนอให้มีการจัดตั้งหน่วยงานจัดการน้ำใน EEC โดยตรง เนื่องจากตอนนี้ EEC ไม่มีผู้ดูแลรับผิดชอบเรื่องน้ำ แต่ยังติดปัญหาที่บุคลากรน้อยและกฎหมาย
- การใช้งานสำหรับการเติมลงอ่างเก็บน้ำ อาจารย์ชวลิตเคยเสนอไป แต่ทางเทศบาลแจ้งว่ายังมีความกังวลเกี่ยวกับปัญหาการปนเปื้อน

- มีการจัดทำรายงานการคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ 4 เทศบาล ได้แก่ เทศบาลเมืองแสนสุข, เทศบาลนครระยอง, เทศบาลเมืองศรีราชา และเทศบาลเมืองมาบตาพุด
- กำลังเสนอเป็นแนวทาง (guideline) สำหรับนิคมอุตสาหกรรมให้ใช้เทคโนโลยีไมโครฟิลเตรชัน (MF) และรีเวิร์ส-ออสโมซิส (RO)

น้ำเสียชุมชน

- น้ำเสียชุมชน กระบวนการบำบัดควรที่จะมีถ่านกัมมันต์, อัลตราฟิลเตรชัน (UF) และรีเวิร์สออสโมซิส (RO) สำหรับการขยายให้แก่อุตสาหกรรม
- หน่วยงานที่ดูแลน้ำเสียชุมชน คือ องค์การจัดการน้ำเสีย (อจน.)

ภาคอุตสาหกรรม

- ในแง่ของอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีการทำการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) มากขึ้น เพราะว่ามีน้ำประปาแพงขึ้น เทคโนโลยีถูกลง
- ในอุตสาหกรรมมีการใช้น้ำหลากหลายการใช้งาน อย่างเช่น หอทำความเย็น (cooling tower) ซึ่งมีมาตรฐานของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น และ สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐ (USEPA) ซึ่งมาตรฐานของ USEPA จะมีมาตรฐานที่เข้มงวดน้อยกว่า, หม้อไอน้ำ (boiler) ใช้มาตรฐาน ความดันสูง (high pressure) ความดันต่ำ (low pressure) และในส่วนของ การปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียให้เป็นน้ำประปายังไม่มีมาตรฐานมารองรับ เสนอให้ใช้มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินชั้น 4 เพื่อการผลิตน้ำประปา
- มีการบังคับใน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) กำหนดให้ต้องมีเมมเบรนไมโครฟิลเตรชัน (MF) สำหรับกระบวนการรีเวิร์สออสโมซิส (RO) ยังคงมีราคาที่สูงอยู่
- การนิคมอุตสาหกรรม มีการประกาศให้นิคมอุตสาหกรรมที่เพิ่งสร้างใหม่ต้องมีการรีไซเคิลน้ำร้อยละ 15

ภาคเกษตรกรรม

- การส่งน้ำที่บำบัดแล้วไปให้ภาคเกษตร ในการออกกฎหมายจะติดปัญหาเรื่องผู้รับผิดชอบในการบำบัดน้ำเสีย และถ้าหากต้องการให้ใช้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่จะต้องให้ฟรี การลงทุนอาจจะไม่คุ้มค่า
- โครงการเกษตรอัจฉริยะ (smart farming) โครงการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นการลดการใช้น้ำร้อยละ 5-10 การรีไซเคิลน้ำจากภาคเกษตรอาจจะยากเนื่องจากมีสารเคมีปนเปื้อนมาก
- สำหรับโรงงานมีกำหนดบทเฉพาะกาลซึ่งไม่ยั่งยืน ในการแจกจ่ายน้ำจากโรงงานบางประเภทเพื่อภาคเกษตรกรรม ในช่วงฤดูที่ขาดแคลนน้ำ แต่คุณภาพน้ำอาจจะไม่ค่อยได้คุณภาพที่ดี

ทิศทางการวิจัย

- ทิศทางของงานวิจัย สิ่งสำคัญที่จะทำให้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) สำเร็จได้ คือ ศึกษาพฤติกรรมกรยอมรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) มาใช้และกฎหมาย
- การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ ระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) คำนวณต้นทุนได้จากการลงทุนก่อสร้างระบบ, ค่าดำเนินการ และการบำรุงรักษา (O&M cost)

ด้านนโยบาย

- กำลังเสนอสนช. ให้เพิ่มราคาน้ำประปาในช่วงฤดูที่ขาดแคลนน้ำ เนื่องจากไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงเพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้บริโภค
- มีการกำหนดให้เทศบาลจำนวน 16 เทศบาล ต้องจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย

รศ.ดร.สุจิต คุณธนกุลวงศ์ ประธานคณะกรรมการอำนวยการแผนงานยุทธศาสตร์เป้าหมาย (Spearhead) ด้านสังคม แผนงานการบริหารจัดการน้ำ

ปัญหาการนำน้ำกลับมาใช้ในประเทศไทย

1. การนำน้ำกลับมาใช้ในประเทศไทยมีการดำเนินการมาเป็นระยะเวลานาน แต่ยังไม่ค่อยประสบความสำเร็จ เนื่องจากมีการตั้งคำถามว่าทำไมต้องนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเหตุผลหลัก ๆ ของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น แหล่งน้ำต้นทุนมีไม่เพียงพอ หรือราคาน้ำดิบค่อนข้างสูง หากสามารถทำให้ต้นทุนในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ลดลงได้ ความเป็นไปได้ในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จะมีมากขึ้น
2. ได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แบบเฉพาะกิจ โดยดำเนินการเฉพาะช่วงหน้าแล้ง
3. ประเทศไทยยังไม่มี การจัดเก็บค่าการปล่อยน้ำเสีย (effluence Tax) เพื่อให้เกิดความตระหนักในการประหยัดน้ำ และใช้น้ำอย่างคุ้มค่า

ความสำคัญของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

1. ปริมาณน้ำต้นทุนไม่เพียงพอ
2. บางพื้นที่ที่มีความต้องการใช้น้ำมาก หรือบางโรงงานมีกระบวนการผลิตที่ไม่ผ่านมาตรฐาน วอเตอร์ฟุตพริ้นต์ (water footprint) ทำให้ไม่สามารถจำหน่ายสินค้าได้
3. น้ำเสียมีปริมาณมาก แต่ไม่ได้นำกลับมาใช้ประโยชน์
4. โควตาการจัดสรรน้ำน้อย

ด้านการกำหนดมาตรฐาน

- การออกกฎหมายในเชิงการสนับสนุนให้นำน้ำกลับมาใช้ เมื่อมีกฎหมายแล้วจะมีมาตรฐานคุณภาพน้ำเข้าและออก (in-out) ตามมา แบ่งประเภทน้ำที่ใช้ได้ กฎหมายเฉพาะพื้นที่ (ระบุรายละเอียดประเภทโรงงาน) แต่ส่วนมากจะออกกฎหมายครอบคลุมทั้งหมด บังคับให้ทุกคนใช้ (ทุกขนาด ทุกประเภท) และเขียนข้อยกเว้นไว้ด้านล่าง (ทำให้เกิดช่องโหว่) ซึ่งที่ผ่านมาเป็นการออกกฎหมายที่ Downstream ยังไม่มีการนำไปใช้ ควรทำให้เกิดธุรกิจก่อน
- การร่างมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ มีการอ้างอิงจากมาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น EU และ USA แต่ควรกำหนดประเภทการใช้งานว่าจะนำกลับไปใช้ในกิจกรรมใด เช่น รดน้ำต้นไม้ โรงงาน เป็นต้น
- Ecosystem ของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ ซึ่ง EEC พยายามผลักดันให้กฎหมายออกได้ภายใน 5 ปี จะพอดีกับการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำที่จะเกิดขึ้น ซึ่งในพื้นที่ EEC ควรจะให้เป็นกฎหมายแม่ แล้วอ้างอิงกรมโรงงาน และการนิคมฯ เป็นต้น แต่ทั้งนี้ ยังคงไม่มีความชัดเจนว่าหน่วยงานใดจะเป็นผู้รับผิดชอบ เมื่อมีกฎหมายแม่แล้วควรจะมีกฎหมายลูกตามมาเพื่อสะดวกแก่การบังคับใช้

Area base: EEC

- การนำน้ำกลับมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ EEC สูงสุดประมาณร้อยละ 40 (ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้) แต่มีราคาที่ค่อนข้างสูง จึงได้กำหนดสัดส่วนการนำน้ำกลับมาใช้เป็นประมาณร้อยละ 15 - 20
- สภาพแวดล้อม (ecosystem) ของ EEC เอื้ออำนวยให้เกิดการขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจาก EEC เป็นพื้นที่ที่มีการสนับสนุนให้เป็นเมืองหลักด้านอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว มีความต้องการใช้น้ำในปริมาณมาก หากเป็นพื้นที่อื่น เช่น เชียงใหม่ ก็ไม่สามารถบังคับให้ดำเนินการนำน้ำกลับมาใช้ได้ เนื่องจากยังไม่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเหมือน EEC และมีราคาน้ำบาดาลที่ถูกลง

ภาคอุตสาหกรรม

- ภาคอุตสาหกรรมมีศักยภาพที่จะผลักดันให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ได้ ภาคเกษตรมีต้นทุนต่ำ ต้องอาศัยเครื่องมือในการผลักดัน (เน้นให้เกษตรกรประหยัดน้ำ/ให้เงินไปอุดหนุน) ซึ่งการนำน้ำกลับมาใช้ ควรจะให้กลุ่มที่มีความต้องการน้ำและมีกำลังจ่าย
- ควรปรับปรุงเรื่องการติดตั้งมิเตอร์ที่จุดน้ำเข้า - ออก ก่อน เพื่อให้ทราบถึงปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด เนื่องจากปัจจุบันโรงงานไม่ค่อยได้สนใจเรื่องน้ำ หากสนใจเรื่องน้ำจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจำนวนมาก เช่น ค่าจ้างพนักงาน (Labor Cost) เพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำ ค่าสารเคมีต่าง ๆ เป็นต้น อีกทั้ง การประหยัดน้ำอาจทำให้ลดต้นทุนได้เล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นเพิ่มเติม
- สนับสนุนให้มีการติดตั้ง Internet of Things (IoT) (มี 3 ประเภท ได้แก่ Manual, Partial IoT, iCloud) ก่อนอื่น โรงงานควรมีสภาพแวดล้อม (ecosystem) ที่จะดำเนินการ เช่น ขนาดโรงงาน ประเภทโรงงาน คุณภาพน้ำที่ต้องการใช้ รวมถึงความพร้อมของโรงงานที่จะนำเทคโนโลยี IoT ไปใช้ โดยต้องมีการส่งข้อมูลทุกวัน และทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียว่าผ่านมาตรฐานหรือไม่ โดยเฉลี่ยจากคุณภาพน้ำเสียของโรงงานประเภทเดียวกัน หากไม่ผ่าน โรงงานจะได้เตรียมพร้อมในการจ้างช่างมาทำการซ่อมบำรุงระบบ

ภาคเกษตรกรรม

- ปัจจุบันมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ไปให้ภาคเกษตร แต่เกษตรกรไม่ได้รับผลตอบแทนเรื่องค่าน้ำ ทั้งนี้ หากมีการช่วยเหลือมากเกินไปจะทำให้เกิดใช้น้ำมากเกินไปหรือจ่ายน้ำให้มากจนเกินไป

ทิศทางงานวิจัย

- ควรหาเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะ (benchmark) ก่อน เช่น มาตรฐาน Green Globe หรือ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Water Footprint) ว่าอุตสาหกรรมประเภทใด มีการใช้น้ำปริมาณเท่าไรต่อวัน ประเทศไทยอยู่ตรงไหน จะทำให้ทราบถึงมาตรฐาน ถ้าไม่มีเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะ (benchmark) ที่ชัดเจน โรงงานก็จะทำการเฉลี่ยค่ามาตรฐานซึ่งไม่เป็นผลดี (มาตรฐานต่ำ) เนื่องจากจะทำให้โรงงานที่ดำเนินการไม่ค่อยดีอยู่แล้ว ดำเนินการได้ง่ายและมีคุณภาพที่แย่ลงกว่าเดิม ส่วนโรงงานที่มีการดำเนินการที่ดีอยู่แล้วจะลำบาก เนื่องจากต้องทำให้ดีขึ้นไปอีก จึงมีการเรียกร้องว่าถ้าต้องลงทุนเพิ่มเติม สามารถขอลดภาษีได้หรือไม่

ด้านนโยบาย

- ปัจจัยสำคัญในการออกนโยบาย ได้แก่ ด้านเทคนิค (เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม) กฎหมาย/มาตรฐานที่รองรับ และ ด้านเศรษฐศาสตร์ (การเงินและสังคม)

- ในประเทศไทยจะมีการดำเนินการอยู่ 2 แบบ คือ การดำเนินการเนื่องจากถูกบังคับด้วยกฎหมาย เช่น การกำหนดมาตรฐานการใช้น้ำแต่ละประเภทอย่างชัดเจน หากเกินมาตรฐานก็ทำการปรับหรือจ่ายแพงขึ้น ซึ่งโรงงานที่มีการก่อตั้งหลังจากการออกกฎหมายจะถูกบังคับใช้ แต่จะไม่สามารถบังคับใช้กับโรงงานที่เกิดขึ้นก่อนกฎหมายฉบับนั้น ๆ ได้ จึงต้องหาทางแก้ปัญหาสำหรับโรงงานเหล่านั้นด้วย อีกอย่างหนึ่ง คือ การดำเนินการแบบสมัครใจ (voluntary) ซึ่งต้องมีการส่งเสริมร่วมด้วย เช่น ที่ได้มีการดำเนินการ อาจจะทำกรลด BOI เป็นต้น
- ควรต้องมีตลาดในการซื้อขายน้ำกลับมาใช้ใหม่ โรงงานถึงจะยอมดำเนินการ จึงต้องกำหนดขนาดและประเภทโรงงานที่ควรดำเนินการขึ้นมา หากโรงงานที่ขนาดเล็กมากหรือโรงงานประเภทที่มีการใช้น้ำน้อยก็ไม่ควรทำ เพราะไม่มีความคุ้มค่า ดังนั้น จึงต้องมีการแก้กฎหมายเพื่อรองรับการซื้อขายน้ำกลับมาใช้ใหม่ นอกจากการซื้อขายกันเองภายในนิคมฯ เนื่องจาก หากมีการซื้อขายเกิดขึ้น จะทำให้เกิดคุณภาพน้ำที่ต้องการใช้และมาตรฐานตามมา หรือต้องการให้บำบัดเสร็จแล้วทิ้งทะเลได้ หรือทิ้งลงสู่สิ่งแวดล้อม และมาควบคุมมาตรฐานตรงส่วนนี้ที่ไม่มีต้นทุนในการลงทุน
- เมื่อเริ่มมีการดำเนินการแล้วควรคำนึงถึงต้นทุนการลงทุนและระยะการคืนทุน (economic base) Scale ไหนถึงจะคุ้มทุน หรือการเปรียบเทียบต้นทุนในการนำน้ำกลับมาใช้และต้นทุนในการหาแหล่งน้ำดิบใหม่ว่าแบบใดมีต้นทุนที่สูงกว่ากัน และควรจะมีเป้าหมายในการคุ้มทุนเป็น 3 – 5 ปี หากมากกว่านี้ก็ไม่ควรดำเนินการ ในทางกลับกัน การดำเนินการนำน้ำกลับมาใช้นั้น สามารถนำกลับมาใช้ได้ปริมาณเท่าไร หากนำกลับมาใช้ได้น้อย ก็ไม่คุ้มทุน โดยเงินลงทุนระบบนำน้ำกลับมาใช้ ประมาณ 300 - 500 ล้าน จากนั้นจึงจะนำมาพูดคุยกันเรื่อง BOI (รัฐอาจจะไม่สนับสนุนด้านการเงิน แต่จะช่วยเรื่อง BOI)
- การส่งน้ำไปใช้ที่อื่น มีค่าใช้จ่ายในเรื่องของเครือข่ายการส่งน้ำ (ไม่ควรเกิน 5 กม.) เนื่องจาก พื้นที่ที่น้ำดิบไม่พอ ต้องลงทุนเรื่องเครือข่ายส่งน้ำประมาณ 5 หมื่นล้าน หากฝนไม่ตกก็มีแต่ท่อ ไม่มีน้ำ ดังนั้น ทางเลือกสุดท้ายคือการผลิตน้ำจืดจากน้ำเค็ม (พื้นที่ต้องอยู่ใกล้ทะเล ค่าท่อสูง พื้นที่ในนิคมฯ ที่อยู่ใกล้ๆ เขาก็ต้องหาใช้เองหรือทำการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ หรือโรงงานใกล้ ๆ พักยา ก็สามารถจัดส่งให้ได้ เป็นต้น) เป็นแผน 20 ปี ในเชิงภาพใหญ่

ความเป็นไปได้ในการส่งน้ำไปใช้ที่อื่น เช่น จากโรงบำบัดน้ำเสียพาส่งไปยังโรงงานในบริเวณโดยรอบ

1. กลุ่มเป้าหมาย (target group) เช่น จุดที่มีสภาพแวดล้อม (ecosystem) เหมาะสม
 2. กลุ่มพื้นที่เป้าหมาย (target area)
 3. อุปสงค์และอุปทาน (demand-supply)
 4. ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย
- ปัญหาด้านนโยบายสาธารณะ (public policy) โดยองค์การจัดการน้ำเสียได้ทำแผนแม่บท (master plan) ทั่วประเทศ แต่กรม/กองไม่สนใจเรื่องธุรกิจ หากให้งบประมาณมาก็ค่อยทำ และเมื่อมีคนคัดค้าน กรม/กองจะหยุดการดำเนินการทันที เนื่องจากไม่อยากมีปัญหา

ทิศทางการวิจัย

- ต้องทำให้คนตระหนักถึงความสำคัญของน้ำ (เช่น ปริมาณน้ำดิบไม่เพียงพอ, EEC จะอยู่ได้หรือไม่หากไม่มีน้ำ นักลงทุนจะย้ายฐานการผลิตไปประเทศอื่น เป็นต้น) และกำหนดเป้าหมายว่าจะนำน้ำกลับมาใช้เท่าไร
- องค์การที่จะมาดูแลเรื่องการนำน้ำกลับมาใช้ การซื้อขายน้ำ (ขายให้ใคร ใครรับซื้อ) การสร้างเครือข่ายส่งน้ำ รวมถึงการเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- กฎหมายแม่ของญี่ปุ่น ประกอบด้วย Saving Water Act., Regain Act., และ Discharge Act. เริ่มควบคุมตั้งแต่ น้ำเข้า Process และ น้ำออก
- ระยะยาว จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ Smart City Concept ได้อย่างไร พื้นที่ขนาดเท่าไรหรือจำนวนคนเท่าไรจึงจะเหมาะสม ปกติน้ำควรใช้ได้ 3 ครั้ง เช่น น้ำเสียจากโรงงาน ไปยังบ้านเรือน ไปยังเกษตร และส่งกลับไปยังโรงงาน
- การได้รับประโยชน์/เสียประโยชน์ ของประชาชนและรัฐ

ดร.ชาวีร์ หวังเจริญรุ่ง ผู้อำนวยการส่วนน้ำเสียชุมชน กรมควบคุมมลพิษ

ปัญหาการนำน้ำกลับมาใช้ในประเทศไทย

- คิดว่าการผลักดันการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ (water reuse) นั้นเกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจากยังไม่สามารถกำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบให้ชัดเจนได้
- ประเทศไทยไม่ค่อยให้ความสำคัญกับคุณค่าของน้ำ เนื่องจากได้กำหนดราคาน้ำไว้ต่ำมาก ทำให้ประชาชนไม่ทราบถึงมูลค่าของน้ำที่แท้จริง และใช้น้ำอย่างไม่ประหยัด จากการกำหนดราคาน้ำไว้ต่ำ ส่งผลให้ราคาน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ต้องต่ำลงเช่นกัน ดังนั้น การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จึงเกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจาก ไม่มีความคุ้มค่าในแง่ของการลงทุน นอกจากนี้ ยังมีเรื่องของความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงมีการตรวจวัดเฉพาะพารามิเตอร์ที่สนใจเท่านั้น
- ประเทศไทยเป็นระบบท่อรวม (น้ำฝน+น้ำเสีย) ที่เป็นแบบตามแรงโน้มถ่วง (gravity) ซึ่งท่อรวบรวมนั้นอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับคลอง น้ำฝนและน้ำคลองจึงไหลลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียด้วย ทำให้ไม่สามารถควบคุมปริมาณและคุณภาพของน้ำเสียเข้าได้

Area base: EEC

- พื้นที่ EEC ประสบปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำ แต่ในความจริงแล้วประเทศไทยนั้นเป็นประเทศที่มีปริมาณน้ำเหลือเฟือ โดยค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำต่อหัวต่อพื้นที่นั้นมีมาก แต่มีปัญหาด้านการจัดการน้ำ ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในบางพื้นที่/บางช่วง แต่อีกหลาย ๆ พื้นที่กลับประสบปัญหาน้ำท่วม หรือเรียกได้ว่า พื้นที่ที่มีน้ำและพื้นที่ที่ต้องการน้ำ ไม่ใช่พื้นที่เดียวกัน
- EEC ดึงดูดความสนใจจากนักลงทุนด้วยราคาน้ำดิบที่ถูก
- ปัญหาด้านการจัดเก็บน้ำ
 1. ระบบกักเก็บน้ำฝน (rainfall collection) สามารถจัดเก็บน้ำฝนบนอาคารได้ แต่ประเทศไทยมักสร้างอาคารแบบหัวแหลม จึงทำให้ไม่สามารถจัดเก็บน้ำฝนซึ่งถือเป็นน้ำดี เอาไว้ใช้งานได้ และหากมีการจัดเก็บน้ำฝนได้ในปริมาณมาก อาจทำให้ความต้องการน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ลดลงหรือแทบไม่มีได้
 2. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีปริมาณน้ำฝนมากพอสมควร แต่ไม่มีความสามารถในการจัดเก็บไว้ใช้ในช่วงหน้าแล้ง

น้ำเสียชุมชน

- ข้อกังวลเกี่ยวกับจุลชีพก่อโรค (pathogen) สอโรโมนและยาต่าง ๆ ในน้ำเสียชุมชน เนื่องจากยังไม่สามารถจัดการได้ เมื่อนำน้ำกลับไปใช้ในการเกษตร อาจทำให้การสะสมมีการขยายวงกว้างขึ้นไป

ภาคอุตสาหกรรม

- ภาคอุตสาหกรรมต้องการความคงที่ของน้ำ ทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพ แต่ปัจจุบันมีการจัดตั้งอุตสาหกรรมประเภทที่มีการใช้น้ำมากในพื้นที่ที่มีน้ำน้อย ทำให้มีประสิทธิภาพการใช้น้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการ

ภาคเกษตรกรรม

- ประเทศเวียดนามมีการส่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วไปให้แก่ภาคเกษตร โดยชุดคลองพิเศษที่สามารถปล่อยน้ำเสียที่มีค่าไนโตรเจนลงไปได้ เพื่อลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกร แต่ในประเทศไทย กำหนดให้ต้องบำบัดน้ำเสียให้ผ่านมาตรฐานก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ไม่เช่นนั้นจะไม่สามารถปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษได้

ด้านนโยบาย

- เริ่มมีการดำเนินการด้านกฎหมายเกี่ยวกับการนำน้ำทะเลมาผลิตเป็นน้ำจืด โดยผ่านเทคโนโลยีรีเวิร์สออสโมซิส (RO) แต่สามารถดำเนินการได้เฉพาะบางพื้นที่เท่านั้น เช่น พื้นที่ที่ติดทะเล
- ควรจะมีมาตรฐานเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ตามประเภทการใช้งาน (spec use)
- USEPA แนะนำว่าสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ คือ
 1. ปริมาณน้ำไม่คงที่ หากปริมาณมากเกินไปจะทำให้ต้นทุนการบำบัดสูงขึ้นด้วย
 2. ตำแหน่งที่ตั้ง
 3. น้ำที่ไม่สามารถควบคุมคุณภาพทั้งขาเข้าและขาออกได้ เช่น น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจากโรงบำบัดคุณภาพน้ำเสียชุมชน (เช่น น้ำฝน น้ำคลอง เชื้อ *E. coli* เป็นต้น)
 4. น้ำที่ไม่รู้ที่มาชัดเจน
- ประเทศสิงคโปร์ได้มีการรวบรวมกิจการด้านน้ำรวมกันเป็นหน่วยงาน “PUB” ซึ่งดูแลทั้งการรวบรวมน้ำ การผลิตน้ำประปา การบำบัดน้ำเสีย และการผลิตน้ำ reuse แต่กลับกัน ประเทศไทยมีหน่วยงานมากกว่า 10 หน่วยงานที่ดูแลกิจการด้านน้ำ จึงไม่สามารถกำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบให้ชัดเจนได้ นอกจากนี้ยังได้ออกแบบระบบท่อออกเป็น 2 ประเภท คือ ท่อประปาและท่อน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยราคาน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่นั้นถูกกว่าน้ำประปา
- สผ. ให้เงินกองทุนสิ่งแวดล้อมกับเทศบาล เพื่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน แต่เทศบาลไม่สามารถเก็บค่าบำบัดน้ำเสียจากชุมชนได้ จึงไม่มีเงินส่งกลับเข้ากองทุนฯ และไม่สามารถเก็บรวมพร้อมใบเสร็จของการประปาได้ เนื่องจาก ไม่ใช่ความรับผิดชอบของการประปา
- แต่ละหน่วยงานต้องปฏิบัติตามระเบียบของตน ซึ่งเมื่อต้องมาดำเนินการร่วมกัน อาจจะทำให้ขัดแย้งกันเองได้
- USA ใช้ระบบใบอนุญาตการปล่อย (permit) ในการควบคุมคุณภาพน้ำทิ้ง ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานและวิธีการปฏิบัติไว้ด้วย
- ประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษ (คพ.) เป็นหน่วยงานที่กำหนดมาตรฐาน และกรมอื่นเป็นหน่วยงานที่กำหนดวิธีการปฏิบัติ
- ปัญหาอยู่ที่การควบคุมวิธีการปฏิบัติ เช่น การเก็บตัวอย่างน้ำ เนื่องจาก พนักงานท้องถิ่นไม่มีความรู้ในการควบคุม
- หากนำราคาน้ำประปาและน้ำเสียมารวมกัน อาจทำให้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่มีมูลค่ามากขึ้น
- ควรให้ความสำคัญกับการซ่อมบำรุงท่อ โดยบรรจุเป็นเรื่องพื้นฐานที่ต้องทำอย่างสม่ำเสมอ
- ปัญหาเรื่องค่าบำบัดน้ำเสีย ประชาชนส่วนหนึ่งยอมจ่าย เนื่องจากมองว่าตนเองเป็นผู้ก่อให้เกิดน้ำเสีย แต่อีกส่วนหนึ่งก็ตั้งคำถามว่าเก็บแล้วเอาไปทำอะไรบ้าง
- ค่าบำบัดน้ำเสีย และค่าปล่อยมลพิษ เป็นคนละอัตรา

ความคิดเห็นจากการร่วมประชุมรับฟังความคิดเห็นของนักวิจัยและคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

คุณสุดา อิทธิสุภรณ์รัตน์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC)

คุณสุดา ได้กล่าวว่า ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมได้เคยทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและสารปนเปื้อนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น การวิเคราะห์สารปนเปื้อนในระบบบำบัดน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว โดยได้นำเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียด้วยเมมเบรน (MBR) มาใช้ในการส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ชุมชน เช่น งานวิจัยต้นแบบ (pilot scale) ในการบำบัดน้ำชะขยะเพื่อนำไปล้างพื้นถนนที่สถานีขนถ่ายขยะ เทศบาลเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี, การนำน้ำ gray water (น้ำเสียจากห้องน้ำ) จากหอพักบุคคลากรใน มศว องค์กรฯ มาผ่านเทคโนโลยีดังกล่าว และได้นำกลับไปใช้สำหรับการปลูกเมล่อน และพืชไฮโดรโปนิคส์ (hydroponic) เนื่องจาก เมล่อนเป็นพืชเศรษฐกิจ สามารถศึกษาความคุ้มค่าของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ ส่วนพืชไฮโดรโปนิคส์ (hydroponic) สามารถศึกษาความปลอดภัยของการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วกลับมาปลูกต้นไม้เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำประปา นอกจากนี้ยังได้ทดสอบคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่สำหรับการปลูกเมล่อน การยอมรับของบุคคลากรใน มศว องค์กรฯ และการประเมินความเสี่ยงของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อีกด้วย

ปัจจุบัน ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC) ได้นำเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียด้วยเมมเบรน (MBR) มาใช้เพื่อบำบัดน้ำเสียจากอาคารศูนย์วิจัยฯ และนำกลับมาใช้ในพื้นที่ นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาการนำน้ำกลับมาใช้ในพื้นที่ EEC โดยเน้นพื้นที่ชุมชนและแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เกาะ เช่น เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง และเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี เนื่องจากมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำและน้ำประปามีราคาแพง จากการศึกษาพบว่า เกาะล้าน มีระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระบบจานหมุนชีวภาพ (trickling filter) แต่เนื่องจากร้านค้าใช้น้ำทะเลในการล้างพื้นหรือร้านค้า เมื่อน้ำเสียไหลลงระบบบำบัดน้ำเสียก็จะทำให้ระบบล้มเหลว จึงหันมาใช้ระบบที่ใช้จุลินทรีย์สำเร็จรูปรวมกับการใช้ระบบรีเวอร์สออสโมซิส (RO) แต่ก็มีประเด็นเรื่องการยอมรับของประชาชน เนื่องจากไม่มีความเชื่อมั่นในคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ นอกจากนี้ เกาะเสม็ด ก็มีค่าน้ำประปาที่ราคาแพง แต่ก็มีแผนที่จะก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียเพิ่มเติม ในบางพื้นที่ก็ยังไม่มียุทธศาสตร์บำบัดน้ำเสียแน่ชัด

อาจารย์ ดร.สุจิตา ทิพย์รักษ์พันธุ์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร.สุจิตา กล่าวว่า งานวิจัยที่ทำร่วมกับศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม คือ ต้องการทดสอบประสิทธิภาพของเทคโนโลยี MBR ในการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ มศว องค์กรฯ อีกทั้งได้ทำการศึกษาเรื่องพฤติกรรมของการยอมรับน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยได้ออกแบบแบบสอบถามเบื้องต้น และได้แบ่งกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามออกเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งได้แก่กลุ่มสาธารณสุข (แพทย์ เกษตรกร) กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิศวกร นักวิทยาศาสตร์) และกลุ่มสังคม พบว่า กลุ่มที่ยอมรับการใช้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่มากที่สุด คือ กลุ่มสาธารณสุข รองลงมา คือ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่กลุ่มที่ปฏิเสธการใช้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ คือ กลุ่มสังคม อาจเพราะไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่มาก่อน เช่น ไม่ทราบคุณภาพ เทคโนโลยีที่ใช้คืออะไร รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องมีอะไรบ้าง เมื่อทราบว่าเป็นน้ำเสียที่นำกลับมาใช้ใหม่จึงไม่ได้รับการยอมรับ นอกจากนี้ยังมีบุคคลากรอีกกลุ่มใน มศว องค์กรฯ ที่รู้จักและยอมรับการใช้น้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ เมื่อสอบถามพบว่ารับรู้ได้จากการที่ห้าฯ ฟิวเจอร์ ปาร์ค รังสิต ได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ในระบบชักโครก ดังนั้น จึงมีความเห็นว่าการประชาสัมพันธ์นั้นมีส่วนสำคัญต่อการรับรู้เป็นอย่างมาก

เมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของงานวิจัยต้นแบบ (pilot scale) และศึกษาพฤติกรรมของการยอมรับแล้ว พบว่า อีกหนึ่งประเด็นที่น่าสนใจ คือ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เมื่อทำการพูดคุยกับผู้บริหารก็จะได้รับคำถามว่าหากมีการลงทุน ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเท่าไร ระยะคืนทุนกี่ปี มีความคุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งเมื่อประเมินแล้ว พบว่า ถึงแม้ว่าจะมุ่งไปทางพืชเศรษฐกิจ เช่น เมล่อน แต่ก็มีระยะคืนทุนนานถึง 90 ปี โดยคิดเฉพาะตัวเงิน แต่เนื่องจากในเชิงเศรษฐศาสตร์ ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่สามารถ

ประเมินเป็นตัวเงินได้ เช่น สุนทรียภาพที่ได้เพิ่มขึ้นมา จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจและสามารถยกระดับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ขึ้นมาได้

รศ. ดร.ตะวัน ลิ้มปิยากร ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.ตะวัน กล่าวว่า แต่ละประเด็นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหลาย ๆ พื้นที่ได้ ซึ่งเห็นด้วยกับคำว่า สภาพแวดล้อม (ecosystem) ของรองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตต์ เนื่องจาก ในแต่ละพื้นที่มีความต้องการน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ไม่เท่ากัน โดยจะขึ้นอยู่กับเวลาที่จะเกิดขึ้นด้วย เนื่องจาก อุปสงค์และอุปทาน (demand-supply) จะขึ้นกับเวลาที่เปลี่ยนไป ดังนั้น งานวิจัยที่น่าจะมีความสำคัญจึงเป็นผลกระทบของน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยทำการคาดการณ์ว่าเมื่อมีปัญหาโลกร้อนหรือปัญหาการเติบโตของเมืองเข้ามาเกี่ยวข้องกับสถานการณ์จะเป็นอย่างไร

อีกประเด็นหนึ่งที่มีความสนใจ คือ ประเด็นการบำบัดแบบรวมศูนย์ (centralized) และการบำบัดแบบกระจาย (decentralized) ว่าจริง ๆ แล้วแบบใดจะมีความคุ้มค่ามากกว่า ซึ่งในแง่ของการบำบัดแบบรวมศูนย์ (centralized) อาจทำการรวบรวมน้ำปริมาณมหาศาลได้ แต่ก็จะมีค่าใช้จ่ายในส่วนของการส่งน้ำกลับไปยังผู้ใช้ ดังนั้น ด้วยลักษณะของพื้นที่เอง การคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ อาจจะทำให้ต้องเปลี่ยนมาดำเนินการบำบัดแบบกระจาย (decentralized) หรือไม่ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม (ecosystem) ที่เหมาะสมของแต่ละพื้นที่ที่อาจจะใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ ประเด็นคุณภาพน้ำของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ก็มีความสำคัญเช่นกัน เนื่องจาก ในแต่ละกิจกรรมและแต่ละผู้ใช้งานต้องการความสะอาดน้ำที่แตกต่างกัน จึงควรกำหนดลำดับขั้นของกิจกรรมที่มารองรับการใช้น้ำ และผลกระทบต่อผู้ใช้น้ำแบบไกลมาใกล้ที่สุด ซึ่งจะนำมาสู่การยอมรับจากสังคมได้อีกด้วย

อ. ดร.เจนยুক্ত โล่ห์วัชรินทร์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ดร.เจนยুক্ত กล่าวว่า การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จะมี 2 ส่วน คือ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในเมือง (urban water reuse) และการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในอุตสาหกรรม (industrial water reuse) โดยในส่วนของ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในเมืองนั้น โครงการหรือเจ้าของอาคารต้องมีความสนใจในการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ จึงได้ระบุไว้ในขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) ให้สถาปนิกทำท้อแยกเผื่อเอาไว้ แต่เนื่องจากไม่มีกฎหมายรองรับ จึงเป็นการทำแบบสมัครใจ (Voluntary) จึงมองว่าสิ่งนี้เป็นช่องว่างที่จะทำการผลักดันให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่มากขึ้น นอกจากนี้ ในส่วนของ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ภายในอุตสาหกรรม หลักการเป็นการทำเพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานหลาย ๆ อุตสาหกรรม หากไม่มีการแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรม (cluster) เอาไว้ การที่จะจ่ายน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ไปยังผู้ใช้งานแต่ละส่วนจะไม่มี ความคุ้มค่า ดังนั้น อาจต้องนำผู้เชี่ยวชาญด้านการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เข้ามาร่วมวางแผนและแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมที่คล้าย ๆ กันให้มาอยู่ด้วยกัน ทำให้น้ำเสียที่ออกมาจากกระบวนการผลิตมีลักษณะที่คล้าย ๆ กัน ซึ่งง่ายต่อการบำบัดและนำกลับไปใช้ ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีจะค่อย ๆ ลดลง เช่น ราคาเมมเบรน ซึ่งในปัจจุบันไม่มีข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีแล้ว แต่อาจจะมีช่องว่างของการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ รวมถึงต้นทุนที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เกิดความคุ้มค่าจนผู้ลงทุนมีความต้องการที่จะดำเนินการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

นอกจากนี้ อาจารย์ ดร.เจนยুক্ত ได้ให้ความเห็นว่างานวิจัยที่คาดว่าจะมีความสำคัญเป็นลำดับต้น ๆ มีอยู่ 3 เรื่อง ได้แก่ 1) การแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรม (cluster) 2) การทำ Mapping อุตสาหกรรมที่ต้องการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ว่ามีข้อกำหนดขั้นต่ำ (minimum requirement) เท่าไหร่ สำหรับคุณภาพน้ำแต่ละประเภท ซึ่งจะบ่งบอกได้ถึงเทคโนโลยีที่ต้องนำมาใช้เพิ่มเติม เช่น รีเวิร์สออสโมซิส (RO) หรือการแลกเปลี่ยนไอออน (ion exchange) เป็นต้น ซึ่งอาจจะเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการนำน้ำกลับมาใช้เพื่อให้น้ำถึงคุณภาพนั้น แต่หากไม่ได้ต้องการน้ำที่คุณภาพดีมากก็อาจจะประหยัดต้นทุนในส่วนนี้ไป และ 3) ข้อแตกต่างระหว่างราคาน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่และราคาน้ำประปา

**ผศ. ดร.ทรงเกียรติ ภัทรปัทมวงศ์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-
พระจอมเกล้าธนบุรี**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงเกียรติ ได้เคยสัมภาษณ์หน่วยงาน PUB ประเทศสิงคโปร์ และ GWRS รัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา พบว่า เงินลงทุนร้อยละ 30 ของทั้งหมดจะอยู่ที่ปัจจัยของการยอมรับจากผู้บริโภค ทั้งนี้ ได้มองว่ามาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ และเทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสมนั้นไปในทิศทางเดียวกัน แต่ก็ต้องทำการสำรวจพฤติกรรม การยอมรับควบคู่กันด้วย โดยมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้จะขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำที่ต้องการ บางทีการใช้กระบวนการบำบัด น้ำขั้นสูง (advanced treatment process) มากเกินไป อาจทำให้เกิดคุณภาพที่มากเกินไปจนความต้องการ (over qualify) เกิด ค่าใช้จ่ายที่มากเกินไป และจะสะท้อนกลับไปยังประเด็นเทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ว่าควรจะต้องเป็นระดับใด นอกจากนี้ อาจจะต้องมีการคาดการณ์สถานการณ์น้ำในอนาคตว่าจะมีการขาดแคลนจริงหรือไม่ โดยได้ยกตัวอย่างว่า ปัจจุบัน บางเมืองในประเทศญี่ปุ่นได้มีการคาดการณ์ระบบบำบัดน้ำเสียหรือโรงผลิตน้ำประปาในอนาคต หากมีจำนวนประชากร เพิ่มขึ้นอีกด้วย

รศ. ดร.ปฎิภาณ ปัญญาพกุล ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ. ดร.ปฎิภาณ กล่าวว่า ควรมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยเป็นหลัก เนื่องจาก ปัจจุบันมีการปนเปื้อนของมลสารจากหลายรูปแบบมากขึ้น ดังนั้น การกำหนดมาตรฐานอาจจะต้องพิจารณาผลสารอุบัติใหม่ (emerging pollutants) ที่อาจเป็นต้นกำเนิดของความเป็นพิษที่ยังไม่ทราบได้ ซึ่งในงานวิจัยใหม่ ๆ ได้บ่งบอกว่ามลสารอุบัติใหม่บางตัวเป็นต้นกำเนิดของการเกิดสารพลอยได้ของกระบวนการฆ่าเชื้อโรคที่รุนแรง แต่การกำหนดมาตรฐานระดับการใช้น้ำในมุมมองของภาค ประชาชนหรือภาคสังคม ซึ่งถูกกำหนดโดยภาครัฐ อาจจะไม่ได้ลงรายละเอียดถึงขึ้นการระบุความเป็นพิษในเชิงซ้ำซ้อนได้ ดังนั้น สิ่งสำคัญที่นอกเหนือจากการผลักดันให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่แล้ว ก็ควรต้องมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่มีความจำเป็นในการรับรองความปลอดภัยด้วยเช่นกัน

นอกจากนี้ ยังมีข้อกังวลเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการผสมน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่เข้ากับระบบน้ำสะอาด เนื่องจาก ในหลายพื้นที่ที่มีการผสมน้ำที่มีความสกปรกไม่เท่ากันเข้าด้วยกัน เช่น น้ำที่เข้าระบบประปาฝั่งหนึ่งฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีนอิสระ (free chlorine) แต่อีกฝั่งเป็นคลอรามิน (chloramine) ทำให้ไม่สามารถผสมกันได้ จึงควรคำนึงถึงความจำเป็นในการผสมน้ำ เข้าระบบปกติ ดังนั้น ในระดับการใช้งาน ควรต้องเพิ่มบทบาทให้นักเทคนิคมากขึ้นในการตอบรับข้อเสนอการนำน้ำกลับมาใช้

รศ. ดร.ธัญลักษณ์ ราษฎร์ภักดี สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญลักษณ์ กล่าวว่า พฤติกรรมการยอมรับมีความสำคัญกับการนำกลับมาใช้เป็น potable reuse ทั้งนี้ ภาคอุตสาหกรรมมีการนำน้ำกลับมาใช้พอสมควร แต่เบื้องต้นอาจจะต้องมีกฎหมายเพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนที่นอกจาก เทคโนโลยีที่ทำการพิจารณาอยู่ เช่น อาคารใหม่ที่มีพื้นที่ใช้สอยเท่าไรจึงจะต้องมีการนำน้ำกลับมาใช้ แต่อาจจะเป็นแค่ non-potable reuse

ผศ. ดร.กอบแก้ว มโนมัยพิบูลย์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอบแก้ว กล่าวว่า ควรมีการทบทวนกฎหมายที่เกี่ยวข้องก่อน ส่วนการบังคับใช้ก็เป็นระยะต่อไป และในระดับท้องถิ่น ควรทบทวนเทคโนโลยีในการนำน้ำกลับมาใช้เพิ่มเติม อีกทั้งยังมองว่าเรื่องมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ และ เทคโนโลยีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่เหมาะสม จะทำให้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เกิดขึ้นได้เร็ว

คุณภฤศ วิบูลฤทธิ์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

คุณภฤศ กล่าวว่า การยอมรับของประชาชนเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจาก ในน้ำเสียมีสารปนเปื้อนหลายชนิด ไม่ทราบถึง ความเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ จึงควรจะมีการกำหนดมาตรฐานของน้ำที่นำกลับมาใช้ในแต่ละรูปแบบ

คุณปัญญา วรเพชรยุทธ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC)

คุณปัญญา กล่าวว่า เหตุผลที่ยังไม่ค่อยสำเร็จจะเป็นเรื่องของต้นทุนราคา เพราะหากนำไปเปรียบเทียบกับราคาน้ำดิบหรือน้ำประปาที่ใช้ในปัจจุบัน จะพบว่าน้ำประปานั้นมีราคาถูกมาก และเหมือนว่ามีใช้อยู่เสมอ มองไม่เห็นถึงปัญหาการขาดแคลน คนจึงไม่เห็นความสำคัญของการนำน้ำกลับมาใช้มากเท่าที่ควร ทั้งนี้ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่จะตอบโจทย์กับพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำสูง, พื้นที่ที่ขาดแคลนแหล่งน้ำดิบคุณภาพดี หรือพื้นที่ที่ห่างไกลจากระบบผลิตน้ำประปาและแหล่งน้ำจัดได้ยาก เช่น เกาะ เป็นต้น

ปัจจุบัน ภาคอุตสาหกรรมตระหนักถึงการนำน้ำกลับมาใช้มากที่สุด เนื่องจาก มีความจำเป็นต้องใช้น้ำปริมาณมากและต้องมีเพียงพอในการเดินระบบ และเพื่อไม่เป็นการไปแย่งน้ำกับภาคส่วนเกษตรกรรมและธุรกิจภาคบริการ จึงต้องมีบริษัทจัดการและพัฒนาทรัพยากรน้ำภาคตะวันออก จำกัด (มหาชน) หรือ East water มาจัดสรรน้ำให้กับอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อสร้างความมั่นคงให้กับการใช้ในภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น มีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ ดังนั้น เทคโนโลยี ต้นทุน ความคุ้มค่าที่จะผลิตน้ำเสียให้เป็นน้ำดี เพื่อป้องกันเรื่องการขาดแคลน และลดค่าใช้จ่ายค่าน้ำของอุตสาหกรรม จึงมีความสำคัญมาก และมองว่าการเตรียมพร้อมสำหรับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เป็นการเตรียมพร้อมเพื่ออนาคต หากมีความคุ้มค่าก็พร้อมที่จะดำเนินการอยู่แล้ว ส่วนในด้านของกฎระเบียบ ข้อกำหนดจากภาครัฐที่จะสนับสนุนนั้นยังมีน้อย แต่ข้อกำหนดของกระทรวงอุตสาหกรรมมีการกำหนดให้นำน้ำกลับมาใช้ หรืออุตสาหกรรมบางประเภทต้องเป็น zero discharge ส่วนกลุ่มอุตสาหกรรมอื่นที่ยังไม่ถูกบังคับให้ดำเนินการ ในอนาคตจะถูกบังคับด้วยกลไกทางเศรษฐศาสตร์ในเรื่องของราคา หรือต้องหาแหล่งน้ำดิบอื่นให้เพียงพอต่อความต้องการ

คุณปัญญา มองว่าในการกำหนดมาตรฐานของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อาจแบ่งตามการกิจกรรมนำไปใช้ประโยชน์เหมือนการแบ่งมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน เริ่มจากการนำไปใช้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคน เช่น การนำไปใช้การล้างพื้นถนน และเข้มนวดมากขึ้นเรื่อย ๆ ไปจนถึงคุณภาพเทียบเท่ากับน้ำดื่ม ทั้งนี้ ข้อกังวลเกี่ยวกับสารโลหะหนัก และมลสารก่อโรคจะเกี่ยวเนื่องกับเรื่องเทคโนโลยีในการบำบัด ซึ่งก็จะขึ้นอยู่กับต้นทุนและคุณภาพน้ำที่ต้องการอีกด้วย แต่ปัญหาเรื่องพฤติกรรมการยอมรับนั้นจะขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำ หากมีข้อกังวลเกี่ยวกับพฤติกรรมการยอมรับก็ควรนำไปใช้กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับคนน้อย ๆ เช่น อุตสาหกรรม เป็นต้นและเมื่อภาคอุตสาหกรรมมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่มากขึ้น และคนเห็นความสำคัญของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ในพื้นที่แห้งแล้ง ขาดแคลน การยอมรับก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน และมองว่าการประปาเป็นองค์กรสำคัญที่ต้องเตรียมการเรื่องการนำน้ำไปใช้ ในแง่การหาแหล่งน้ำดิบเพิ่มเติม

ลำดับความสำคัญของงานวิจัย

คุณสุตา อธิสุภรณ์รัตน์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC)

คุณสุตา กล่าวว่า งานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่ ในปี พ.ศ. 2563 คือ การขยายผลจากพื้นที่ EEC และในปี พ.ศ. 2564 จะทำการคัดเลือกพื้นที่ ซึ่งคือเทศบาลนครแหลมฉบัง โดยจะทดลองนำเทคโนโลยีระบบบำบัดน้ำเสียด้วยเมมเบรน (MBR) (งานวิจัยต้นแบบ : pilot scale) มาใช้เพื่อนำน้ำเสียจากโรงเรียนต่าง ๆ ของเทศบาลกลับมาใช้ โดยมองว่าถ้าในพื้นที่ได้เห็นระบบจริงและการนำไปใช้งานได้จริง อาจทำเป็นที่ศึกษาดูงานและแหล่งเรียนรู้ให้กับพื้นที่อื่น ๆ ที่สนใจในการบำบัดน้ำเพื่อการนำน้ำกลับนำไปใช้ใหม่ด้วยระบบดังกล่าวได้ นอกจากนี้ยังศึกษาพฤติกรรมยอมรับน้ำ โดยสอบถามความคิดเห็นจากนักเรียนอีกด้วย

นอกจากนี้ ยังได้ทำการเสนอโครงร่างเกี่ยวกับมาตรการระยะสั้นและระยะยาว ในมุมมองของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และมองว่าความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ในระยะสั้น-กลางควรเป็นการศึกษาพื้นที่ที่มีการขาดแคลนน้ำ เช่น แหล่งท่องเที่ยวหรือตามเกาะต่าง ๆ เนื่องจากเคยทำการศึกษาจังหวัด

พระนครศรีอยุธยา พบว่า ประชาชนไม่มีความสนใจการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เลย เนื่องจากไม่ได้ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ ส่วนมาตรการในระยะยาว ควรทำการขยายผลไปทั่วประเทศ และมีข้อกังวลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงจากการผสมน้ำสกปรกเข้ากับน้ำสะอาด หรือความเสี่ยงของมลพิษหรือผลพลอยได้ที่เกิดจากการใช้คลอรีนในการฆ่าเชื้ออีกด้วย

อ. ดร.จตุวัฒน์ แสงสันทน์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ดร.จตุวัฒน์ เสนอว่า ในระยะสั้น ควรเน้นเรื่องการศึกษาพื้นที่ที่มีการขาดแคลนน้ำ เนื่องจากมีสภาพแวดล้อม (ecosystem) ที่เหมาะสมที่จะทำให้เกิดการนำน้ำกลับไปใช้ใหม่ แต่ในระยะยาว ในแง่ของงานวิจัยอาจไม่ต้องคิดว่าทำให้เกิดใช้จริง ณ ตอนนี้อย่างไร เนื่องจากสภาพแวดล้อมไม่มีความพร้อมมากเท่าที่ควร แต่หากคาดการณ์แล้วว่าในอนาคตจะขาดแคลนน้ำ ก็ควรจะเตรียมทุกอย่างพร้อม ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยี การประเมินความเสี่ยง หรือการจัดการต่าง ๆ จึงคิดว่าควรจะกำหนดมาตรฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ที่ชัดเจน เพื่อให้ไปในทางเดียวกัน หรือแม้กระทั่งในเรื่องความเสี่ยง ก็ควรมีการกำหนดค่าว่าความปลอดภัยจะอยู่ในค่าใด

รศ. ดร.ตะวัน ลิ้มปียากร ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.ตะวัน กล่าวว่า ควรจะศึกษาในเชิงพื้นที่ (area base) ก่อน และควรกำหนดแนวทางที่จะไปเชื่อมโยงกับแต่ละผู้ใช้งาน เนื่องจาก มาตรฐานมีความคงที่มากกว่า แต่เทคโนโลยีมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น การที่จะบอกว่าคุ้มหรือไม่ก็มีความแตกต่างกันไปตามระยะเวลา นอกจากนี้ ผู้คนมักมองว่าการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่เป็นเพียงกระบวนการหนึ่งหรือเทคโนโลยีขั้นสุดท้ายที่จะเอาน้ำกลับมาใช้ โดยมองแยกกันระหว่างการบำบัดน้ำเสียและการผลิตน้ำดี ซึ่งหากนำมารวมเป็นเรื่องเดียวกัน อาจจะทำให้รูปแบบของการบำบัดน้ำเสียขั้นที่สองเปลี่ยนไป เช่น หากต้องการนำน้ำกลับมารดน้ำต้นไม้ การบำบัดน้ำเสียขั้นที่สองอาจไม่จำเป็นต้องเข้มงวดเหมือนปัจจุบัน สามารถช่วยลดต้นทุนด้านพลังงานที่จะต้องใช้ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียได้ ทำให้อาจจะต้องย้อนกลับมาที่ระบบบำบัดน้ำเสียขั้นที่สองด้วย และสุดท้ายก็จะย้อนกลับมาที่ประเด็นการจัดการที่แหล่งกำเนิด (source management)

ทั้งนี้ หากมีเรื่องของระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy) เข้ามาเกี่ยวข้องและต้องมองภาพใหญ่ขึ้น ซึ่งจะรวมถึงเรื่องของพลังงาน น้ำ หรือการจัดการที่จะต้องรวบรวมเป็นต้นทุนทั้งหมด และต้นทุนทางด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นด้วย นอกจากนี้ ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการตรวจวัดมลสารในแหล่งน้ำผิวดิน เพื่อลดข้อกังวลเกี่ยวกับมลสารในน้ำที่นำกลับมาใช้ ซึ่งจะส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้ใช้น้ำอีกด้วย

รศ. ดร.ปฎิภาณ ปัญญาพลกุล ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.ปฎิภาณ กล่าวว่า วัตถุประสงค์หลักของการกำหนดมาตรฐานในการนำน้ำกลับไปใช้สำหรับแต่ละกิจกรรมนั้น คือ เพื่อความปลอดภัยของผู้ที่จะนำน้ำกลับไปใช้ เนื่องจากยังมีมลสารอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้อยู่ในเกณฑ์ของมาตรฐานน้ำทิ้งและมาตรฐานการใช้น้ำค่อนข้างหลายตัว ดังนั้น งานวิจัยระดับเร่งด่วนที่ควรดำเนินการ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐาน คือ การศึกษาความเสี่ยงที่จะเกิดมลสารที่เป็นอันตรายในพื้นที่นั้น ๆ ในกรณีที่น่ากลับมาใช้ใหม่มีมากน้อยเพียงใด และการบำบัดอย่างง่าย กลางและขั้นสูง สามารถตอบสนองการเกิดมลสารได้เท่าไร เพียงพอหรือไม่ ซึ่งทำให้สามารถประชาสัมพันธ์ในเชิงภาพความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานได้ และเป็นแรงจูงใจให้เกิดพฤติกรรมการยอมรับได้ รวมถึงเป็นการผลักดันให้การเกิดนำน้ำกลับไปใช้ได้ค่อยข้างดี เนื่องจากงานวิจัยในหัวข้อนี้สามารถสนับสนุนมาตรฐานให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้นได้ เพราะจะช่วยตอบในเรื่องของประสิทธิภาพของเทคโนโลยีในการบำบัดมลสารเหล่านี้ ทั้งนี้ ในการกำหนดมาตรฐานในเชิงกฎหมายอาจไม่ได้ลงรายละเอียดถึงระดับมลสาร แต่สามารถสร้างความมั่นใจเชิงเทคโนโลยีให้กับผู้ใช้น้ำให้ชัดเจนได้

นอกจากนี้ ยังให้ความเห็นเกี่ยวกับแรงขับเคลื่อนที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยอาจแบ่งเป็นข้อกฎหมาย หรือมาตรการที่จะช่วยส่งเสริม เนื่องจากหลาย ๆ มาตรการที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบนิคมอุตสาหกรรมสมัยใหม่นั้นมีมาตรฐานที่สามารถทำได้ BOI เพิ่มขึ้น 10 ปี, การขอ smart city หรือ smart industry ซึ่งจะเป็นข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นแรงจูงใจให้อุตสาหกรรมค่อนข้างดี โดยภาครัฐอาจจะช่วยส่งเสริมอีกทางหนึ่งด้วย

ในแง่ของการรวบรวมข้อมูล รองศาสตราจารย์ ดร.ปฏิภาณ กล่าวว่า ปัจจุบันมีฐานข้อมูลเรื่องปริมาณอยู่พอสมควร แต่ไม่มีฐานข้อมูลเรื่องคุณภาพ เมื่อเก็บข้อมูลด้านคุณภาพมาด้วย จะสามารถระบุเรื่องความเสี่ยงเข้าไปเพิ่มเติม ทำให้รู้ว่าบริเวณนั้นมีความเสี่ยงอะไรอยู่ การนำน้ำกลับมาใช้ไม่ควรไปเพิ่มความเสี่ยงในบริเวณนั้น ดังนั้น งานวิจัยในระยะยาว หากมีการซ้อนทับของข้อมูลว่าสถานการณ์ความเสี่ยงของน้ำทั้งปริมาณและคุณภาพจะเป็นอย่างไร จะออกแบบเรื่องของการนำน้ำกลับมาใช้ให้มีขึ้นเชิงสูงขึ้น ไม่ไปสร้างความเสี่ยงเพิ่มเติม นอกจากนี้ ควรมีการพัฒนาระบบตรวจสอบติดตาม (Monitoring system) ที่จะใช้ควบคุมหรือเป็นแนวทาง เพื่อส่งเสริมความเป็นไปได้ และควรมีงานวิจัยในเชิงการจัดโครงสร้าง หน่วยงานผู้รับผิดชอบของน้ำรัฐควรจะอยู่ในความรับผิดชอบหรือเป็นบทบาทหน้าที่ของใคร หากมีแบบแผนหรือแบบมาตรฐานของการดำเนินการของแต่ละพื้นที่ จะส่งผลให้การส่งเสริมโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) ให้เกิดขึ้นได้ง่าย

อ. ดร.เจนยুক্ত โล่ห์วัชรินทร์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ดร.เจนยুক্ত มองว่า ประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา ยังไม่มีงบประมาณที่สามารถจะตรวจวัดทุกพารามิเตอร์ในน้ำเพื่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดได้ แต่มีวิธีที่ประนีประนอมที่สุด ซึ่งถูกใช้ในสหรัฐอเมริกา คือ การเอาน้ำที่ผ่านการบำบัดขั้นที่สามกลับเข้าไปที่แหล่งน้ำสายหลัก (natural body) หลาย ๆ ที่ใช้เป็นการบำบัดผ่านชั้นดินและชั้นหิน-อุ้มน้ำ (soil aquifer treatment) หรือส่งน้ำที่ผ่านการบำบัดซึ่งผ่านเกณฑ์พอประมาณ กลับไปที่แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ (natural resource) และดึงกลับเข้ามาเป็นน้ำดิบ (raw water) คิดเหมือนว่าเป็นแหล่งน้ำทางเลือก (alternative water resource) ซึ่งเมื่อกลับเข้าสู่ธรรมชาติ จะเป็นการกำจัดมลสารที่ไม่สามารถระบุได้ (unknown) ไปในตัว เนื่องจากธรรมชาติจะช่วยทำให้น้ำมีความบริสุทธิ์มากขึ้น สามารถเพิ่มการยอมรับของสาธารณะได้ คือ การทำเป็นแหล่งน้ำทางเลือกอื่น ๆ (another alternative water resource)

นอกจากนี้ อาจารย์ ดร.เจนยুক্ত ได้เสนอว่า อาจจะต้องเชิญหน่วยงานที่ดูแลด้านงบประมาณมาร่วมแสดงความคิดเห็น ด้วย เนื่องจาก ปัจจุบันแต่ละโรงบำบัดมีศักยภาพในการรวบรวมน้ำเสียเพื่อบำบัด แต่การที่จะเอาน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมารวมกันได้เพื่อส่งไปสู่จุดมุ่งหมายอื่น ๆ หากมีหน่วยงานที่ดูแลด้านงบประมาณมาร่วมด้วย อาจจะทำให้มองเห็นภาพใหญ่ด้านการจัดสรรงบประมาณได้ง่ายขึ้น

ผศ. ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยธิดา มองว่า ประเด็น Area Base พื้นที่ขาดแคลนน้ำผิวดินเป็นประเด็นสำคัญ เนื่องจากที่ผ่านมาประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำผิวดินอย่างต่อเนื่อง สำหรับลำดับการจัดสรรน้ำของประเทศไทย จะจัดสรรให้อุปโภค-บริโภคก่อน รองลงมาคือการรักษาระบบนิเวศน์ ทำให้ภาคเกษตรได้รับผลกระทบ หากในพื้นที่เกษตรสามารถเข้าถึงแหล่งน้ำอื่นได้ อาทิ แหล่งน้ำใต้ดิน ก็จะมีการใช้น้ำใต้ดินเข้ามาช่วยในการลดการขาดแคลนน้ำ อย่างไรก็ตาม น้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำที่มี residence time สูง การนำน้ำใต้ดินมาใช้ในภาคเกษตร ควรมีการประเมิน sustainable yield ที่เหมาะสม และในเรื่องของการประเมินความเสี่ยงของการเกิดมลสารต่าง ๆ ในพื้นที่ หากมีการบูรณาการข้อมูลได้ว่าในพื้นที่นั้น มีความเสี่ยงของมลสารมากน้อยเพียงใด บางทีเกษตรกรนำน้ำมาใช้ก็ไม่ได้ตระหนักถึงความเสี่ยงทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ หรือในพื้นที่ที่ไม่ได้มีระบบรองรับเพื่อให้ได้มาตรฐาน อาจส่งผลในระยะยาวได้

ทั้งนี้ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พยายามตอบเป้าของ SDG 6 ซึ่งคือการเข้าถึงน้ำสะอาดของทุกคน ดังนั้น ควรระดมความคิดเห็นว่าอย่างไรให้เกิดการขับเคลื่อนตรงนี้ รวมถึงได้เสนอว่าอัตราค่าน้ำควรจะสะท้อนถึงต้นทุนด้วย โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ปริมาณน้ำต้นทุนน้อย ค่าน้ำก็ควรจะสะท้อนบางอย่าง เพื่อช่วยปรับพฤติกรรมการใช้น้ำ ส่วนในเรื่องความคุ้มค่า ควรมีงานวิจัยที่ช่วยสนับสนุนการเก็บข้อมูลการประเมินความเสียหายทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นที่ประเมินออกมาเป็นตัวเลขได้ เนื่องจาก ยังมีต้นทุนหลาย ๆ อย่างที่ยังไม่สามารถประเมินออกมาเป็นตัวเลขได้

นอกจากนี้ จากการทำงานที่ผ่านมาได้พบช่องว่างของข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพพอสมควร จึงมองว่าการนำน้ำกลับมาใช้นั้นจะเป็นตัวช่วยในการเชื่อมข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพเข้าด้วยกัน จัดเป็น Platform ที่น่าจะเป็นประโยชน์

มาก อีกทั้ง ให้ความเห็นว่าข้อมูลด้านคุณภาพนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีความจำเพาะในแต่ละพื้นที่ จึงควรมีการรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำไว้เป็นฐานข้อมูลในเชิงภาพใหญ่ ให้หน่วยงานในระดับนโยบายได้เห็นว่าพื้นที่ที่มีความจำเป็นและมีความเสี่ยงอยู่ตรงไหนบ้าง ส่งผลถึงการจัดลำดับความสำคัญที่จะจัดการปัญหาการขาดแคลนน้ำอีกด้วย

ผศ. ดร.ทรงเกียรติ ภัทรปัทมวงศ์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงเกียรติ กล่าวว่า การรวบรวมข้อมูลของการทำ water budget ว่าความต้องการน้ำแต่ละพื้นที่เป็นอย่างไรบ้าง วัตถุประสงค์เพื่อ 1) คาดการณ์ช่วงระยะเวลาที่จะเริ่มขาดแคลนน้ำ รวมถึงระดับความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น 2) พื้นที่ใดที่เป็นระยะฉุกเฉิน ควรได้รับการช่วยเหลืออย่างเร่งด่วน และพื้นที่ใดที่ยังชะลอความช่วยเหลือได้ และ 3) ระหว่างการสำรวจความต้องการน้ำทำให้ทราบถึงว่าต้องการน้ำปริมาณเท่าไร มาจากแหล่งใดบ้าง คุณภาพน้ำที่พื้นที่นั้นต้องการอยู่ในระดับใด ซึ่งเมื่อคาดการณ์ช่วงระยะเวลาที่จะเริ่มขาดแคลนน้ำได้ ก็จะทำให้ทราบว่าต้องเริ่มวางแผนและดำเนินการเมื่อใด ทั้งนี้ สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มากำหนดมาตรฐานได้บางส่วนอีกด้วย

นอกจากนี้ ยังมีข้อกังวลเกี่ยวกับมลสารที่ไม่สามารถบำบัดได้จากการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เช่น ค่า TDS จึงเสนอว่าควรมีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ว่ามีความเชื่อมโยงกับเทคโนโลยีที่เคยออกแบบไว้หรือไม่ และควรมีงานวิจัยเกี่ยวกับ Benchmark Cost ที่คนสามารถยอมรับราคาน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพราะจะไปสะท้อนกับเทคโนโลยีที่จะดำเนินการในแต่ละพื้นที่

คุณปัญญา วรเพชรยุทธ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC)

คุณปัญญา ได้ให้ข้อมูลว่า สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) เป็นหน่วยงานที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านปริมาณน้ำ ส่วนกรมควบคุมมลพิษ เป็นหน่วยงานที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านคุณภาพน้ำ

ความคิดเห็นจากการร่วมประชุมรับฟังความคิดเห็นของหน่วยงานราชการ

คุณกิตติพันธุ์ เทพารักษ์ณกร ผู้อำนวยการกลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

คุณกิตติพันธุ์ ได้กล่าวว่า ภาคอุตสาหกรรมมีประเด็นที่ต้องพิจารณา 2 ประเด็น คือ เรื่องราคาและการยอมรับที่ผ่านมามีการนำมาใช้ในการรณรงค์น้ำดื่ม แม้แต่พนักงานภายในโรงงานก็ยังมีข้อกังวลเกี่ยวกับการปนเปื้อนของมลพิษในน้ำที่นำมาใช้

คุณชูชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชูชาติ ได้กล่าวว่า ภาคอุตสาหกรรมได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ประมาณร้อยละ 30-40 ของปริมาณน้ำที่ใช้ ต้องการทราบถึงโมเดลของงานวิจัยว่าจะขับเคลื่อนการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาคชุมชน เกษตรกรรม อุตสาหกรรมไปในทิศทางใด เมื่อพิจารณาทางด้านเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนของน้ำที่จะนำกลับมาใช้ใหม่อยู่ที่เท่าไร ควรต้องมองภาพรวม แต่ถ้าหากมองทั้งประเทศการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ก็ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ เพราะมูลค่าของน้ำในแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากัน การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ก็อาจจะไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน แต่ถ้าหากนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีการขาดแคลนน้ำสูงจะมีความคุ้มค่าแก่การลงทุนมากกว่า เช่น ถ้ามองพื้นที่ EEC มีความขาดแคลนน้ำมากจนถึงกับต้องซื้อน้ำจากบ่อดินที่มีราคาแพงมาใช้ (80-120 บาท/ลบ.ม.) นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างด้านราคาของน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่และน้ำประปาอยู่ ซึ่งราคาน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ของนิคมอุตสาหกรรมอมตะอยู่ที่ 18 บาท/ลบ.ม. ในขณะที่น้ำประปาอยู่ที่ 10 บาท/ลบ.ม. แต่เมื่อถึงช่วงภัยแล้งภาครัฐออกประกาศให้อุตสาหกรรมลดการใช้น้ำ (จาก East water) ซึ่งหมายถึงต้องลดการผลิตลงไปด้วย หากไม่สามารถลดการใช้น้ำได้ก็ต้องลดการสูบน้ำส่งไปยังโรงงาน ทางด้านกฎหมายต้องบังคับให้นิคมอุตสาหกรรมที่สร้างใหม่ให้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เนื่องจากภาคชุมชนไม่สามารถบังคับให้น้ำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในการอุปโภคบริโภคได้ ถ้าหากกำหนดให้ลดการใช้น้ำจากภาคอุตสาหกรรม

ร้อยละ 20-30 จะทำให้มีน้ำในอ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้น อย่างที่กล่าวไปแล้วว่าผลกระทบเรามองที่ความเสียหายที่เกิดขึ้นไม่ได้มองราคาน้ำประปาและน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่มีความแตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังต้องแก้ปัญหาเชิงพื้นที่ เนื่องจากมีความแตกต่างกันจึงไม่สามารถใช้โมเดลเดียวกันแก้ไขปัญหาทั้งประเทศได้ ตามที่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติได้มีการรายงานข้อมูลส่งไปที่สหประชาชาติพบว่า ดัชนีความมั่นคงด้านน้ำ (water security index) ของประเทศไทยสูงกว่าเวียดนาม ทำให้ประสิทธิภาพการแข่งขันของประเทศลดลง นักลงทุนไม่มีความต้องการที่จะมาลงทุนในประเทศไทย การที่มีการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ที่เป็นปัจจัยในการตัดสินใจของนักลงทุนเช่นกัน

เมื่อบำบัดน้ำเสียเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรที่จะรวบรวมน้ำส่งลงสู่ทะเลไปเลย ชุมชน คลอง และระบบนิเวศต่าง ๆ จะไม่ต้องมารองรับภาระในส่วนนี้ ถ้าจัดการได้จะแก้ปัญหาทั้งประสิทธิภาพการใช้น้ำ ความขาดแคลนน้ำ และเรื่องของสิ่งแวดล้อมที่อยู่ด้านท้ายน้ำ เคยได้มีการประชุมเกี่ยวกับพระราชบัญญัติการทิ้งน้ำจากกระบวนการผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล แต่ติดปัญหาตรงที่ระบบบำบัดน้ำเสียนำไปใช้กับพระราชบัญญัตินี้ไม่ได้ เพราะพระราชบัญญัติน้ำเสียระบุไว้ว่า การทิ้งน้ำเข้มข้นจากการผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลนำไปทิ้งลงทะเลไม่ได้ ทิ้งได้เพียงแค่ค่าทางสาธารณสุขและต้องมีค่า TDS ไม่เกิน 3,000 มก./ล. แต่การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ด้วยระบบรีเวิร์สออสโมซิสจะทำให้มีค่า TDS ถึง 12,000 มก./ล. ทำให้เป็นข้อจำกัด ควรที่จะมีการร่างพระราชบัญญัติฉบับอื่นมาช่วยแก้ไขปัญหาก็จะกำหนดให้สามารถทิ้งน้ำเข้มข้นได้เลย ก็จะมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น แต่ภาครัฐต้องรับภาระในการสร้างท่อรวมและเก็บค่าธรรมเนียมเกี่ยวกับการทิ้งน้ำเข้มข้นจากทุกนิคมอุตสาหกรรม แต่จะสามารถดำเนินการได้เฉพาะพื้นที่ที่ติดทะเลเท่านั้น

คุณกิตติพันธุ์ เทพารักษ์ณกร ผู้อำนวยการกลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

คุณกิตติพันธุ์ ได้กล่าวว่า ปัจจุบันได้มีการแก้ไขกฎกระทรวงแล้ว เรื่องการระบายน้ำทิ้ง โดยวิธีการทำให้เจือจาง นอกจากนี้ยังได้มีการสร้างอุปสงค์/อุปทานเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมขึ้นมา โดยได้มีการจัดทำในเรื่องของรถที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (eco car) และพลาสติกที่ย่อยสลายได้ ตัวอย่างของการสนับสนุนอุปสงค์/อุปทานของพลาสติกที่ย่อยสลายได้ให้มีการยกเว้นภาษีเงินได้แก่โรงงานที่ใช้พลาสติกแบบนี้ ร้อยละ 25 ของค่าใช้จ่ายที่ซื้อพลาสติกรีไซเคิล ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้เช่นกัน

คุณสมลักษณ์ เจียรรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้สอบถามคุณชชาติในประเด็นเรื่องการที่จะรวบรวมน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วส่งไปลงสู่ทะเล จะเป็นน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตเพียงอย่างเดียวหรือไม่

คุณชชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชชาติ ได้กล่าวว่า ในอุตสาหกรรมนั้นน้ำทิ้งจะเป็นน้ำที่รวบรวมจากทุกกระบวนการ ถือเป็นน้ำทิ้งทั้งหมดต้องรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง โดยจากสถิติประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมขึ้นส่วนยานยนต์มีน้ำเสียเกิดขึ้นประมาณร้อยละ 50 จากน้ำเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นซึ่งจะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ร้อยละ 70 แต่ถ้าหากไม่นำกลับมาใช้ใหม่เลย ตามกฎหมายกำหนดไว้แล้วว่าน้ำเสียที่เกิดขึ้นมาร้อยละ 50 นี้จะต้องถูกปรับปรุงคุณภาพน้ำให้มีค่า TDS ไม่เกิน 3,000 มก./ลิตร ตามพระราชบัญญัติน้ำทิ้ง สุดท้ายก็จะถูกส่งไปยังลำรางสาธารณะ, อ่างเก็บน้ำ (อ่างเก็บน้ำดอกกราย, หนองปลาไหล รับภาระน้ำทิ้งจากประมาณ 10 นิคมอุตสาหกรรม) ทำอย่างไรถึงจะให้ น้ำเสียถูกรวบรวมส่งไปลงสู่ทะเล โมเดลการจัดการน้ำรูปแบบนี้เป็นต้นทุนการผลิต ไม่ใช่ต้นทุนทางสังคม และเป็นต้นทุนที่ภาครัฐควรที่จะนำไปดูแล

คุณสมลักษณ์ เจียรรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้กล่าวว่า ขณะนี้กำลังพิจารณาในเรื่องนโยบายการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ โดยจะทำการนำน้ำจากระบบบำบัดน้ำเสียกลับไปเป็นน้ำต้นทุนอีกครั้ง มีความพยายามในการผลักดันในเรื่องระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน เนื่องจากมีปริมาณน้ำที่มาก

คุณชูชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชูชาติ ได้กล่าวว่า ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมเมื่อเกิดวิกฤตการขาดแคลนน้ำ แหล่งน้ำที่เป็นทางเลือกนอกจากแหล่งน้ำผิวดินแล้ว ก็ยังมีแหล่งน้ำใต้ดินซึ่งในบางพื้นที่ไม่มี แต่ในต่างประเทศได้มีการดำเนินการแล้ว เช่น สิงคโปร์, ออสเตรเลีย เป็นต้น แต่น้ำที่มีแหล่งกำเนิดมาจากภาคอุตสาหกรรมก็ยังส่งผลกระทบต่อความรู้สึกต่อผู้บริโภค

โรงบำบัดน้ำเสียชุมชนมีหลายแห่งที่มีปริมาณน้ำมาก อาจจะทำให้ไม่ต้องแย่งแย่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำกันในฤดูแล้ง ถ้าหากบำบัดด้วยเมมเบรนซึ่งจะทำให้มีคุณภาพที่ดีกว่าน้ำประปา (น้ำประปาจะผ่านเข้าสู่ระบบเมมเบรนไม่ได้เนื่องจากมีค่าความขุ่น 4 NTU จะผ่านเข้าสู่เมมเบรนได้ต้องน้อยกว่า 1 NTU) แต่เนื่องจากแหล่งกำเนิดเป็นน้ำเสีย จึงไม่เหมาะแก่การอุปโภคบริโภค แต่ถ้าหากนำไปใช้เพื่ออุตสาหกรรมก็จะลดปริมาณการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำได้

เมื่อพิจารณาทางด้านเศรษฐศาสตร์ ถ้าหากนำน้ำไปใช้เพื่อการเกษตรอาจจะได้ผลผลิตออกมา 1 ล้านบาท แต่ถ้านำไปใช้ในอุตสาหกรรมซึ่งมีผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน อาจจะมีมูลค่าถึง 10-20 ล้านบาท ในระดับการจัดสรรน้ำต้องจัดสรรน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคก่อน ซึ่งในทางเศรษฐศาสตร์ควรที่จะให้น้ำแก่ภาคอุตสาหกรรมและให้ภาคอุตสาหกรรมจ่ายเงินให้แก่ภาคเกษตรกรรม เพราะยังมีมูลค่าเป็น 10 ล้านบาทให้แก่ประเทศ

รศ.ดร.เบญจพร สุวรรณศิลป์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ.ดร.เบญจพร ได้สอบถามว่า ถ้าหากจะนำน้ำเสียชุมชนไปใช้เพื่อภาคส่วนใดได้บ้าง ต้องมีมาตรฐานและการบำบัดถึงขั้นใด

คุณสมลักษณ์ เจียรรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้กล่าวว่า ประเทศไทยไม่ได้ขาดแคลนน้ำอย่างแท้จริง เคยมีการพูดคุยกับท้องถิ่นที่มีระบบบำบัดน้ำเสียยังคงพบข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ในการกักเก็บน้ำและมีเรื่องการยอมรับของประชาชน ในปัจจุบันท้องถิ่นที่มีระบบบำบัดน้ำเสียได้มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งถูกใช้ไปเพื่อการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่ได้มีการส่งให้ภาคส่วนอื่น ๆ เนื่องจากระบบบำบัดชุมชนมักตั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชน จึงมักไม่นำมาใช้เพื่อภาคชุมชน มีการพูดคุยกับทางจังหวัดภูเก็ตที่เป็นเมืองท่องเที่ยวที่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำ พิจารณาถึงการนำน้ำไปกักเก็บไว้ในชุมชนเมืองเก่าเพื่อสำรองน้ำไว้ นอกจากนี้ราคาน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่กับราคาน้ำดิบยังคงมีราคาที่สูงกว่ากันอยู่ ดังนั้นจึงยังไม่มีความต้องการที่จะนำมาใช้ในขณะนี้

คุณสุดา อธิติสุภรณ์รัตน์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC)

คุณสุดา ได้กล่าวว่า ทางกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานปลายทางในการสร้างความตระหนักเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม ในส่วนของมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ควรที่จะกำหนดขึ้นมาเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด อาจแบ่งแยกเป็นประเภทการใช้น้ำ คล้าย ๆ มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน เริ่มตั้งแต่น้ำเพื่อใช้ในการรดน้ำต้นไม้ไปจนถึงน้ำเพื่อการนำมาผลิตน้ำประปา ทำให้มีความหลากหลายของมาตรฐานเพื่อให้ภาคส่วนต่าง ๆ พิจารณาและนำไปใช้ได้

สำหรับข้อกังวลของกรมควบคุมมลพิษในเรื่องพื้นที่การกักเก็บน้ำ ให้พิจารณาว่าเก็บกักน้ำใต้ดินจะเป็นไปได้หรือไม่ แต่ก็ยังมีความกังวลในเรื่องคุณภาพน้ำ ถ้าหากน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่ผ่านการบำบัดมาเรียบร้อยแล้ว คุณภาพน้ำน่าจะสามารถนำไปกักเก็บไว้ใต้ดินได้ ก่อนอื่นต้องกำหนดมาตรฐานขึ้นมาให้เรียบร้อยก่อน

คุณณัฐพร สกลแก้ว นักวิชาการทรัพยากรธรณีชำนาญการ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

คุณณัฐพร ได้กล่าวว่า ทางกรมได้มีการจัดทำแผนที่โครงข่ายน้ำบาดาลไว้เรียบร้อยแล้ว จะแสดงชั้นหินต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการกักเก็บน้ำ จังหวัดระยองอัตราให้น้ำของน้ำบาดาลน้อยกว่า 2-10 ลบ.ม./ชั่วโมง คิดแคว้นละ 16 ชั่วโมง ถ้ามีความต้องการใช้น้ำสูงขึ้น ดึงน้ำออกไปใช้มากขึ้น ไม่มีการเติมเติมน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการ ธนาคารน้ำใต้ดินมีมาตรฐานคุณภาพน้ำที่ค่อนข้างสูง ตั้งแต่มีพระราชบัญญัติน้ำบาดาลมายังไม่เคยมีการอนุญาตให้ระบายน้ำลงน้ำใต้ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2520 มีแต่ใบอนุญาตด้านอื่น ๆ เช่น การเจาะ, การใช้ เป็นต้น การบำบัดน้ำจากภาคอุตสาหกรรม ถ้าหากต้องบำบัดให้ผ่านเกณฑ์

คุณภาพน้ำบาดาลที่กำหนดไว้ การนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมเองอาจจะคุ้มค่ากว่า นอกจากนี้ทางกรมได้มีการศึกษาเรื่องการเติมน้ำบาดาล เช่น จังหวัดพิษณุโลกมีการศึกษาผลกระทบของน้ำที่เติมลงไป และชั้นน้ำสามารถรับปริมาณน้ำได้เท่าไร โดยเพิ่งเริ่มดำเนินการได้เพียงไม่กี่ปี

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้สอบถามว่า ปัจจุบันมีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำที่ใช้ในการเติมน้ำใต้ดินหรือไม่ และตัวอย่างที่บางระกำเป็นการนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาเติมลงชั้นน้ำใต้ดินใช่หรือไม่

คุณณัฐพร สกลแก้ว นักวิชาการทรัพยากรธรณีชำนาญการ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

คุณณัฐพร ได้กล่าวว่า ที่บางระกำได้ทำการสูบน้ำจากแม่น้ำในช่วงที่น้ำหลาก โดยมีขั้นตอนคือ พักน้ำให้ตกตะกอน, ฆ่าเชื้อโรค และทำการวัดระดับน้ำว่าอัดน้ำลงไปชั้นน้ำสามารถอัดลงไปได้เท่าไรแล้ว เติมน้ำได้มากเท่าไรจึงจะไม่สามารถเติมลงไปได้อีก

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้สอบถามทางสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติว่ามีแนวทางนโยบายในการขับเคลื่อนการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่หรือไม่ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการขาดแคลนน้ำ จะเชื่อมโยงกับการจัดสรรน้ำ ที่คุณชูกาติกล่าวถึง การใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมจะให้มูลค่าที่สูงกว่าภาคเกษตรกรรม ทางสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติมองประเด็นเหล่านี้ว่าอย่างไร

คุณปริยวรณ์ สุทธิสกุล นักวิเคราะห์นโยบายและชำนาญการพิเศษ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

คุณปริยวรณ์ ได้กล่าวว่า ขณะนี้กำลังดำเนินการขับเคลื่อนแผนแม่บท ศึกษาประสิทธิภาพและการขาดแคลนน้ำ เพื่อที่จะดูว่าในแต่ละภาคส่วนควรที่จะมีการกำหนดการใช้น้ำหรือว่ามีการที่จะต้องแบ่งสัดส่วนการใช้น้ำ (ภาคอุตสาหกรรม, การท่องเที่ยว, ชุมชน) เพื่อหาค่าพื้นฐาน (baseline) ในแต่ละภาคส่วน แต่ก็ยังไม่เห็นการขับเคลื่อนมาก อยู่ระหว่างการศึกษาการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ นอกจากนี้ยังมีแผนขององค์การการจัดการน้ำเสียที่ร่วมมือกับท้องถิ่นอีกด้วย ถ้าหากเป็นมุมมองของผู้บริโภค เรื่องมาตรฐานและการยอมรับเป็นสิ่งสำคัญ การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อาจจะเห็นผลในส่วนของภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำในปริมาณมาก

คุณสมลักษณ์ เจียงรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้กล่าวว่า แผนแม่บททรัพยากรน้ำแห่งชาติในด้านที่ 4 เรื่องการอนุรักษ์แหล่งน้ำ มีการกำหนดการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่พิจารณาเฉพาะระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนที่มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดูแล มีหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ กรมควบคุมมลพิษ, กรมทรัพยากรน้ำ ส่วนองค์การการจัดการน้ำเสียเป็นหน่วยงานหลักในการดูแลเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เมื่อนานมาแล้วทางกรมเคยมีการพูดคุยเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐาน แต่สำหรับการขับเคลื่อนต่อไปคงเป็นการพิจารณาถึงการกำหนดมาตรฐานขึ้นมาอีกครั้ง

คุณชูกาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชูกาติ ได้กล่าวว่า ต้องมีการทบทวนถึงมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ที่มีอยู่ทั่วโลก รวมไปถึงพิจารณาภาพรวมกลุ่มน้ำของประเทศไทย 22 กลุ่มน้ำ ที่มีการขาดแคลนน้ำที่ไม่เหมือนกัน ภาคส่วนที่จะใช้น้ำไม่เหมือนกัน เช่น ภาคตะวันออกจะเน้นไปที่ด้านเกษตรกรรมกับอุตสาหกรรม ต้องพิจารณาไปถึงสภาพภูมิอากาศด้วย อย่างเช่น ภาคตะวันออกอยู่ในช่วงฤดูแล้ง แต่ขณะเดียวกันภาคอีสานและภาคเหนือมีน้ำท่วม

การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ควรจะเน้นที่นิคมอุตสาหกรรมและภาคชุมชนที่มีปริมาณน้ำเสียมาก ถึงจะคุ้มค่าแก่การลงทุน ในส่วนของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของอุตสาหกรรมจะต้องมีการแยกกลุ่มของการใช้งาน เช่น หล่อเย็น, รดน้ำพื้นที่สีเขียว เป็นต้น โดยการนำโปรตีนน้ำพื้นที่สีเขียวไม่ต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติม ในเชิงของงานวิจัยอาจจะต้องมีการกำหนดมาตรฐานหรือข้อกำหนดทางวิชาการว่าถ้าจะนำไปใช้ต้องมีคุณสมบัติอย่างไร เช่น อีสรูเอลก็มีการกำหนดมาตรฐานและกระบวนการบำบัดตามการใช้งาน ถ้าหากใช้กระบวนการเดียวกันทั้งหมดก็จะไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

คุณกิตติพันธุ์ เทพารักษ์ขณการ ผู้อำนวยการกลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

คุณกิตติพันธุ์ กล่าวว่า ปัจจุบันนี้ไม่มีโรงงานที่มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในระดับธุรกิจซึ่งคุ้มค่าแก่การซื้อน้ำไปผลิตเป็นน้ำดื่มหรือน้ำกลั่น (demineralized water) ได้ซึ่งจะมีมูลค่าที่สูงขึ้น

ในการวิจัยขั้นต่อไป ควรทำการศึกษาถึงแรงจูงใจและกฎหมายการระบายน้ำเข้มข้น ซึ่งจะช่วยให้อุตสาหกรรมดำเนินการได้ดียิ่งขึ้น บริบทของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรมและภาคการท่องเที่ยวมีความแตกต่างกัน ในภาคการท่องเที่ยวจะพิจารณาในประเด็นการยอมรับของผู้ใช้ ในขณะที่การนำกลับไปใช้ในอุตสาหกรรมซึ่งไม่สัมผัสกับตัวคน โดยใช้เฉพาะกับเครื่องจักร หรือภาคการเกษตรการนำไปใช้ในการเพาะปลูกพืช ต้องพิจารณาว่ามีการตกค้างของโลหะหนักหรือไม่ นอกจากนี้การยอมรับของผู้ใช้งานก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ

รศ.ดร.เบญจพร สุวรรณศิลป์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ.ดร.เบญจพร ได้กล่าวว่า ไม่ค่อยมีความกังวลในส่วนของภาคอุตสาหกรรม เคยได้มีการพูดคุยกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมองว่ามาตรฐานอาจจะไม่ค่อยสำคัญมากนัก เพราะแต่ละอุตสาหกรรมจะมีความต้องการคุณภาพน้ำเป็นของตัวเองอยู่แล้ว แต่ยังมีกังวลในเรื่องการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในภาคเกษตรกรรมหรือโรงแรม ซึ่งอาจจะมีสารมลพิษอุบัติใหม่ (emerging pollutants), จุลินทรีย์ก่อโรค เป็นต้น ทางทีมวิจัยเคยมีการตรวจวัดพบว่ามีความเสี่ยงสูง แต่ก็มีแนวโน้มไปใช้โดยไม่ได้มีการบำบัดเพิ่มเติม หรือแม้แต่การเติมลงน้ำบาดาลก็ยังมีกังวลในเรื่องคุณภาพ นอกจากนี้ ยังได้สอบถามไปยังกรมทรัพยากรน้ำบาดาลว่าเคยมีการอนุญาตการระบายน้ำที่บำบัดแล้วลงใต้ดินหรือไม่

คุณณัฐพร สกสกลแก้ว นักวิชาการทรัพยากรธรณีชำนาญการ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

คุณณัฐพร ได้กล่าวว่า ยังไม่เคยมีการอนุญาต เนื่องจากเมื่อโรงงานหรือผู้ประกอบการที่บำบัดน้ำเสียแล้ว แต่น้ำในส่วนนั้นยังมีคุณภาพที่ค่อนข้างดี จึงไม่ทำการระบายและนำกลับไปใช้ภายในโรงงานได้ โดยเป็นการลดต้นทุนของธุรกิจของตนเอง

คุณชูชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชูชาติ ได้กล่าวว่า มาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ควรต้องมีการควบคุมทั้ง 2 อย่าง 1) มาตรฐานคุณภาพ 2) มาตรฐานกระบวนการผลิต แต่จะมีปัญหาในเรื่องการกำกับดูแล โครงสร้างหลักต้องเป็นภาครัฐลงทุน การที่จะนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ อย่างเช่น ประเทศสิงคโปร์มีท่อรวบรวมน้ำ (deep drainage tunnel) เพื่อนำไปผลิตเป็นน้ำที่นำกลับไปใช้ใหม่ อีกตัวอย่างหนึ่งคือที่จังหวัดไชยบุรี ประเทศญี่ปุ่น ก็ใช้ระบบ deep tunnel ในการระบายน้ำ นอกจากนี้ยังมีประเทศออสเตรเลียและประเทศมาเลเซีย การทิ้งน้ำเข้มข้น ถ้าหากจะให้แต่ละนิคมอุตสาหกรรมลงทุนสร้างท่อรวบรวมน้ำเอง คงไม่มีใครลงทุน เนื่องจากมีต้นทุนที่สูงมาก โครงสร้างทางภาครัฐต้องมีการดำเนินการมารองรับโดยการสร้างโครงข่ายท่อรวบรวมน้ำและไปเรียกเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้ใช้น้ำ

รศ.ดร.เบญจพร สุวรรณศิลป์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ.ดร.เบญจพร ได้สอบถามถึงเรื่องกลไกเชิงสถาบันว่า ขณะนี้ยังไม่ทราบถึงเจ้าภาพในการดำเนินการ อย่างเช่นภาคอุตสาหกรรมอาจจะดำเนินการกันเอง แต่เมื่อเป็นภาคส่วนอื่น ๆ ยังไม่ค่อยมีความชัดเจน

คุณสุดา อธิสุภรณ์รัตน์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม (ERTC)

คุณสุดา ได้กล่าวว่า มาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของชุมชนต้องการให้กรมควบคุมมลพิษกำหนดออกมาเป็นร่างเพื่อเป็นแนวทางให้นำไปปฏิบัติ ทางกรมส่งเสริมเองมีการฝึกในการสร้างความตระหนัก การเรียนรู้ สร้างจิตสำนึก รวมไปถึงได้มีการทำตามยุทธศาสตร์ชาติในเรื่องของการผลิต การบริการและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตรงจุดนี้จะสามารถนำเกณฑ์มาใช้ได้ เนื่องจากมีการประชาสัมพันธ์ อย่างเช่น green hotel, green office จึงต้องฟังเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่

คุณสมลักษณ์ เจียงรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้กล่าวว่า มีหลายเกณฑ์ที่ทางกรมได้กำหนดออกไปแล้ว แต่ไม่ทราบสาเหตุที่ทำให้การดำเนินการหยุดไป อย่างเช่น การเก็บค่าบำบัดน้ำเสียรวมน้ำประปาหรือน้ำต้นทุน ผ่านมาเป็นเวลา 10 ปีแล้ว เมื่อเวลาผ่านไปจะต้องกลับมาทบทวนเรื่องนี้อีกครั้ง

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้สอบถามในเรื่องความเชื่อมโยงกับเรื่องที่ภาครัฐจะต้องไปลงทุนในการจัดทำระบบ อาทิ กรมควบคุมมลพิษ มีขอบเขตของการดำเนินงานอย่างไรบ้าง

คุณสมลักษณ์ เจียงรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้กล่าวว่า ทางกรมเองมีหน้าที่ในการจัดเสนอนโยบายและการทำหลักเกณฑ์ แนวปฏิบัติต่าง ๆ นำเสนอขึ้นไปเพื่อให้เกิดผล ซึ่งตอนนี้ทางกรมควบคุมมลพิษสามารถเสนอผ่านคณะกรรมการน้ำแห่งชาติได้

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้สอบถามถึงเรื่องหน่วยงานที่จะต้องมีหน้าที่คำนวณในเรื่องของการลงทุน รวมไปถึงความคุ้มทุน จะต้องเป็นหน้าที่ของหน่วยงานใด จะไปเสนอสำนักงบประมาณด้วยตัวเลขอย่างเป็นทางการอย่างไร

คุณชูชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชูชาติ ได้กล่าวว่า ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ได้ คือ การพยายามไปหามูลค่า แต่มีปัจจัยที่จะต้องพิจารณาก็คือ Social return on investment ว่าสิ่งใดคือผลกระทบของการไม่ดำเนินการ หรือผลกระทบในเชิงของสังคม, ในเชิงเศรษฐศาสตร์ และด้านสิ่งแวดล้อม (สุขอนามัยของชุมชน, ระบบนิเวศที่จะเปลี่ยนไป) โดยเชื่อว่าทั้งหมดนี้มีวิธีการคำนวณ แต่จะต้องมีหน่วยงานที่จะรับผิดชอบดำเนินการ

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้สอบถามว่า มีแนวทางในการดำเนินการหรือไม่ โดยเราจะมีข้อมูลจากแต่ละหน่วยงาน แต่ว่าการที่จะเอาข้อมูลที่มีมาวิเคราะห์ร่วมกันควรจะต้องดำเนินการอย่างไร

คุณสมลักษณ์ เจียงรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้กล่าวว่า เคยมีการคำนวณเรื่องค่าน้ำต้นทุน โดยพยายามประเมินในลักษณะดังกล่าว ทางกรมควบคุมมลพิษได้ใช้ข้อมูลจากทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมและกรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีข้อมูลพอสมควรแต่ยังไม่ครบถ้วน โดยมุ่งประเด็นไปที่การประเมินน้ำดิบ แต่อาจจะยังไม่ครอบคลุมในเรื่องของเศรษฐศาสตร์และผลกระทบในด้านอื่น ๆ เนื่องจากยังขาดข้อมูลในส่วนนั้น

คุณชูชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชูชาติ ได้กล่าวว่า อยากเห็นงานวิจัยที่มองในภาพรวม เพราะเมื่อเราพิจารณาเรื่องน้ำ ตั้งแต่แหล่งน้ำ การใช้ น้ำ การระบายน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำ และการอนุรักษ์แหล่งน้ำ หากจัดทำเรื่องสมดุลน้ำ จะทำให้ทราบถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น รวมถึงวิธีการแก้ไข ทั้งนี้ ไม่ควรมองเพียงแค่ผลกระทบจากกระบวนการผลิต (production) จะต้องมองไปถึงผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพอนามัยของสังคม และรัฐบาลต้องจ่ายเท่าไรในเรื่องของการรักษาพยาบาล, วิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป

เมื่อเกิดสภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ จะทำให้นักลงทุนไม่สนใจที่จะมาร่วมลงทุน เนื่องจากต้องการความมั่นใจในด้านของปริมาณน้ำ เพราะฉะนั้น ต้องทำให้ความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำเกือบจะเป็นศูนย์หรือไม่มีความเสี่ยงเกิดขึ้น

ควรที่จะนำน้ำเสียชุมชนกลับมาใช้ใหม่แล้วส่งไปให้อุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้เคียง ยกตัวอย่าง พื้นที่ EEC ที่ใช้ปริมาณน้ำมากจะเป็นบริเวณแหลมฉบัง, อ่าวอุดม และศรีราชา ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมประเภทโรงกลั่น โดยจะแย่งแย่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำ บางพระไปและน้ำจากอ่างเก็บน้ำก็ต้องนำไปใช้เพื่อผลิตน้ำประปาให้ชุมชนเช่นกัน น้ำจากอบจ.ชลบุรีและน้ำจากพัทยาที่มีความเชื่อมโยงกัน น้ำเสียพวกนี้เราสามารถรีไซเคิลแล้วนำกลับมาใช้ที่บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) และนิคม-

อุตสาหกรรมแหลมฉบังได้ เป็นหน้าที่ของภาครัฐที่จะต้องดูแล เพราะนี่คือความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ถ้าหากไม่มี น้ำน้กลบทุนก็จะย้ายฐานการผลิตไปอยู่ประเทศเวียดนามและอินโดนีเซีย เพราะเวียดนามมีปริมาณน้ำมาก อยู่ติดกับมหาสมุทร แปซิฟิก มีมรสุมมากกว่าประเทศไทย 2-3 เท่า นอกจากนี้แต่ละกระทรวงต้องมีกลไกในการขับเคลื่อนนโยบายที่จะให้มีการ สร้างกฎเกณฑ์ขึ้นมา

คุณกิตติพันธ์ เทพารักษ์ณกร ผู้อำนวยการกลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

คุณกิตติพันธ์ ได้กล่าวว่า สำหรับในเรื่องหน่วยงานใดที่จะเป็นเจ้าภาพ เคยมีการประชุมกับสำนักงานทรัพยากรน้ำ แห่งชาติได้มีการพูดคุยในเรื่องการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่นี้ด้วย ความจริงเป็นการประชุมเกี่ยวกับการผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล ซึ่งคิดว่าสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติก็เป็นหน่วยงานหนึ่งที่จะไปพูดคุยเรื่องการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้

คุณชูชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชูชาติ ได้กล่าวว่า การบริหารจัดการแบบนิคมอุตสาหกรรมสามารถจัดการปัญหาการรวบรวมน้ำทิ้งเข้าสู่ระบบ บำบัดส่วนกลางได้ง่ายกว่า นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาภาระมลพิษที่แหล่งน้ำจะสามารถรองรับได้เมื่อถึงฤดูแล้งที่มีปริมาณน้ำ เหลืออยู่แค่ประมาณร้อยละ 10 ต้องบูรณาการถ้าหากจะพิจารณาในเรื่องของน้ำ ต้องพิจารณาตั้งแต่การพัฒนาแหล่งน้ำ การ ใช้ น้ำ การระบายน้ำ การอนุรักษ์และการฟื้นฟู ต้องดูว่าหน่วยงานใดรับผิดชอบ พิจารณาในเชิงนโยบายว่าจะต้องออกกฎหมาย อะไรมารองรับ แล้วทุกอย่างก็จะถูกเสนอขึ้นไปที่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ซึ่งเป็นภาพรวมในการบริหารจัดการ น้ำ ในเชิงพื้นที่แต่ละพื้นที่ก็มีลักษณะการใช้ การระบายน้ำในลักษณะที่ไม่เหมือนกัน

อาจารย์ ดร.จตุวัฒน์ แสงสานนท์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ดร.จตุวัฒน์ ได้สอบถามว่า ในเชิงโครงสร้างการที่มีสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติเพียงพอหรือไม่ ควรต้องมีการปรับโครงสร้างใหม่หรือไม่

คุณสมลักษณ์ เจียรรักษา นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กรมควบคุมมลพิษ

คุณสมลักษณ์ ได้กล่าวว่า การดูแลระบบบำบัดน้ำเสียเป็นการกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นเป็นคนดูแลโดยตรง บางท้องถิ่นก็มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในพื้นที่ของตนเอง แต่ภาพรวมของทั้งประเทศยังไม่มีหน่วยงานดูแลที่ชัดเจน ซึ่งทาง องค์การการจัดการน้ำเสียเองก็มีภารกิจในเรื่องของการก่อสร้าง ดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ข้อจำกัดขององค์การการจัดการน้ำเสียก็ คือ ยังไม่ได้ดูแลโรงบำบัดน้ำเสียชุมชนขนาดใหญ่อย่างเช่น พัทยาหรือชลบุรี แต่ตามแผนการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของ องค์การการจัดการน้ำเสียก็มีเรื่องของการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ด้วยเช่นกัน

คุณปัญญา วรเพชรยุทธ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

คุณปัญญา ได้กล่าวว่า มองว่าที่ไม่มีเจ้าภาพที่รับผิดชอบเพราะว่าต้องทำงานแบบบูรณาการ ถ้าพิจารณาภาพรวม ของทั้งประเทศจะต้องเป็นอำนาจหน้าที่ของสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เพราะว่าดูแลรับผิดชอบเรื่องน้ำในภาพรวม ส่วนอุตสาหกรรมก็ต้องให้กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้ที่ดูแล และชุมชนก็ต้องเป็นกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษจะดูในเรื่องของกฎหมายซึ่งน่าจะกำหนดเกณฑ์ได้ ทางกรมส่งเสริมจะดูในเรื่องทางสังคม เป็น การสร้างความตระหนัก สร้างจิตสำนึกให้เกิดการยอมรับ ในส่วนของสำนักงานนโยบายและแผนสามารถที่จะดูในเรื่องของ งบประมาณให้ได้ มีกองทุนสิ่งแวดล้อมในส่วนนี้ทางท้องถิ่นสามารถเสนอโครงการมาขอรับความสนับสนุนจาก สผ. ได้ ต้องทำงานแบบบูรณาการในหลาย ๆ ด้าน ถึงจะเกิดเป็นรูปธรรมในการนำไปใช้ได้

หากมองในเรื่องของการกำหนดมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ กรมควบคุมมลพิษน่าจะเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มากที่สุด เนื่องจาก ดูแลในเรื่องของมาตรฐานที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาก็มีการออกประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ เรื่องมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มีการแบ่งประเภทการใช้งานออกเป็น 5 ประเภท จะเป็นไปได้หรือไม่ที่ จะนำมาตรฐานน้ำผิวดินมาเทียบเคียงกับมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ เพราะได้กำหนดพารามิเตอร์ทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ โลหะหนัก และสารกำจัดแมลงต่าง ๆ

คุณภาพน้ำในกลุ่มน้ำต่าง ๆ ของประเทศจะอยู่ที่ประมาณช่วงประเภทที่ 2, 3, 4 และ 5 ส่วนใหญ่จะอยู่ประมาณประเภทที่ 3-4 ขึ้นอยู่กับว่าจะอยู่ช่วงต้นน้ำหรือท้ายน้ำ ถ้าอยู่ต้นน้ำคุณภาพน้ำก็จะดี เช่น น้ำมาจากป่าหรือเขาในภาคเหนือ แต่พอลงมาเรื่อย ๆ จนถึงแม่น้ำเจ้าพระยาจะเป็นประเภท 3-4 บางที่บางช่วงเวลาอาจจะเป็นประเภทที่ 5 มองว่าคุณภาพน้ำที่นำกลับมาใช้ใหม่น่าจะใกล้เคียงกับคุณภาพน้ำผิวดิน เพียงแต่ต้องมาเทียบเคียงว่าสามารถใช้ได้หรือไม่ และในทางกฎหมายจะสามารถบังคับใช้ได้หรือไม่ เนื่องจากเป็นประกาศแบบทั่วไป ไม่มีการบังคับใช้มาตรฐานที่ชัดเจนสำหรับให้หน่วยงานนำไปใช้อ้างอิง ไม่ได้มีผลบังคับใช้ในเชิงกฎหมาย เป็นเพียงเกณฑ์ในการตรวจสอบติดตามด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ก็เช่นกัน ถ้าออกมาเป็นมาตรฐานทั่วไปก็จะมีผลบังคับใช้ในทางกฎหมายใดใด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็จะสามารถนำมาตรฐานตรงนี้ไปใช้เป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียได้ อย่างน้อยก็ยังเป็นไปตามมาตรฐานน้ำผิวดิน อย่างไรก็ตามทางกรมควบคุมมลพิษควรที่จะเป็นเจ้าภาพในเรื่องการจัดทำมาตรฐานการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

รศ.ดร.เบญจพร สุวรรณศิลป์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ.ดร.เบญจพร ได้สอบถามทางกรมชลประทานว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะรับน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากชุมชนและมีคุณภาพที่ดีเพียงพอสำหรับที่จะส่งเข้าระบบชลประทาน

คุณธีระพล ตั้งสมบุญ ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

คุณธีระพล ได้กล่าวว่า การที่จะรับน้ำเข้ามาในระบบชลประทานนั้นจะมีประเด็นที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำ มีมาตรฐานอยู่ 5-6 ตัว ที่จะต้องทำการตรวจวัด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของอุณหภูมิ, ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และสิ่งเจือปนที่มากับน้ำ เพราะบางครั้งน้ำที่ผ่านการบำบัดอาจมีส่วนผสมทางเคมีต่าง ๆ อาจส่งผลต่อการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากการกิจกรรมของกรมชลประทาน นอกจากจะใช้น้ำเพื่อการเกษตร, อุตสาหกรรม แล้วยังต้องนำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค ถ้าหากน้ำที่บำบัดแล้วลงไปทางน้ำที่กรมชลประทานรับผิดชอบก็จะมีผลกระทบ นอกจากนั้นทางน้ำธรรมชาติจะใช้น้ำในระบบชลประทานแล้ว การประสานส่วนภูมิภาคเองก็มีหลาย ๆ สาขารับน้ำจากทางน้ำธรรมชาติที่กรมชลประทานดูแลนำไปผลิตเป็นน้ำประปาอีกที เพราะฉะนั้นเรื่องของมาตรฐานคุณภาพน้ำชลประทานต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด เราถึงจะยอมรับเข้ามาได้ การที่จะปล่อยน้ำเข้ามาจะต้องมีการขออนุญาตทำเรื่องว่าจะปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาลงสู่แหล่งน้ำที่กรมชลประทานดูแลอยู่ จะส่งเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในพื้นที่ไปทำการเก็บตัวอย่างมาทำการตรวจวัด เพื่อพิจารณาว่าจะรับน้ำที่แจ้งมาลงได้หรือไม่ ถ้าหากคุณภาพน้ำผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เราก็จะสามารถปล่อยให้เข้ามาได้ โดยจะทำการตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง อาจจะเป็นทุกเดือน เป็นต้น ถ้าในช่วงฤดูฝนอาจจะมีปัญหาการปนเปื้อน เราก็จะทำการตรวจวัดทุก ๆ 2 สัปดาห์ จะตรวจวัด 1 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าน้ำที่อยู่ในระบบชลประทานได้มาตรฐานและสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้สอบถามว่า เคยมีกรณีขออนุญาตให้ระบายน้ำระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนลงทางน้ำที่กรมชลประทานดูแลหรือไม่

คุณธีระพล ตั้งสมบุญ ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

คุณธีระพล ได้กล่าวว่า เคยมีในส่วนนี้ อย่างเช่น ฟาร์มปศุสัตว์, โรงงานบางโรงงานที่ผ่านการบำบัดมาแล้ว มีการรับเข้ามาอยู่เช่นกัน

อ.ดร.สุธิดา ทัพภักษ์พันธุ์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อ.ดร.สุธิดา ได้กล่าวว่า ทางกรมโยธาธิการและผังเมือง ได้มีการตั้งเป้าหมาย 20 ปี เอาไว้ว่า ในปีพ.ศ. 2580 ควรมีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ร้อยละเท่าใดและมีการเชิญหน่วยงานต่าง ๆ เข้ามาพูดคุย ซึ่งไม่สามารถหาเจ้าภาพขึ้นมาได้ แต่ว่าจะเข้ามาพูดคุยกันได้ว่า แต่ละฝ่าย แต่ละหน่วยงานมีความสามารถด้านใด มีความรับผิดชอบด้านใด แล้วนำข้อมูลที่ได้มารวมกัน แต่ว่าผู้ที่ลงทุนสร้างน่าจะเป็นกรมโยธาธิการและผังเมือง ถ้าสุดท้ายมีการกำหนดผังภาค ของกรุงเทพน่าจะไปเรียบร้อยแล้ว

แผนต่อไปก็จะเป็นภาคกลางและภาคตะวันออกตามมา ซึ่งภาคตะวันออกจะมุ่งไปที่พื้นที่ EEC เป็นหลัก น่าจะเป็นการนำกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม ภาคกลางจะนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการเกษตรและชุมชนมากกว่า ถัดจากฝั่งภาคก็จะเป็นฝั่งเมืองรวมค่อย ๆ ย่อยไปเรื่อย ๆ จนถึงองค์ประกอบส่วนท้องถิ่นว่าจะเอาเป้าหมายตรงนี้ไปใช้เป็นโครงการอย่างไร เพื่อจะสามารถนำไปใช้ได้จริง

คุณชชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชชาติ ได้กล่าวว่า ควรที่ต้องมีงานวิจัยด้วยการขาดแคลนน้ำของแต่ละลุ่มน้ำมีปริมาณเท่าไร รวมไปถึง แต่ละลุ่มน้ำมีสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมือนกัน

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัศมิ์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้กล่าวว่า เคยมีโอกาสไปช่วยงานที่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติมาบ้าง ณ ตอนนี้มีตัว SDG ในหัวข้อที่ 6.4.1 และ 6.4.2 ซึ่งจะเน้นในเรื่องของการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยจะพิจารณามูลค่าของน้ำในภาคส่วนต่าง ๆ ดูทั้งภาคอุตสาหกรรม, เกษตร มีการแยกประเภทอุตสาหกรรมด้วย แล้วก็จะมีเรื่องของขาดแคลนน้ำ ในตอนนี้ระดับประเทศทางสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติก็พยายามที่จะทำให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน มีอาจารย์ไชยาพงษ์ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นหัวหน้าโครงการที่จะทำฐานข้อมูลเรื่องการใช้ตัวอย่างมีประสิทธิภาพและการขาดแคลนน้ำ แล้วก็จะมีโครงการของอาจารย์พงษ์ศักดิ์จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่จะเอาข้อมูลตรงส่วนนี้มาใช้ในการต่อไปถึงความมั่นคงที่เป็นแผนยุทธศาสตร์ชาติ

คุณกิตติพันธุ์ เทพารักษ์ณกร ผู้อำนวยการกลุ่มเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม

คุณกิตติพันธุ์ ได้กล่าวว่า ที่ผ่านมามีงานวิจัยของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI) โดยอาจารย์จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ 2-3 ปีที่แล้ว ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่และพิจารณามูลค่าของการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

คุณปัญญา วรเพชรบุรุษ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

คุณปัญญา ได้กล่าวว่า งานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะพิจารณาในเรื่องอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยนครสวรรค์จะพิจารณาในเรื่องของการอุปโภคบริโภคและเกษตร เคยมีการประชุมร่วมกับมหาวิทยาลัยนครสวรรค์เกี่ยวกับการใช้น้ำในภาคอุปโภคบริโภค แต่ถ้าเป็นของอาจารย์ปัญญาจะเป็นเรื่องของเกษตรกรรมมากกว่า ส่วนอาจารย์สุจริตก็เป็นเรื่องอุตสาหกรรม แต่ว่า 3 หน่วยงานก็อยู่ภายใต้สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ที่จะเอามาทำสมดุลน้ำในภาพรวม แล้วก็กำหนดกติกาว่า แต่ละลุ่มน้ำมีปัญหาที่เกิดความไม่สมดุลได้อย่างไร และมีการแก้ไขปัญหาอย่างไร

รศ.ดร.เบญจพร สุวรรณศิลป์ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ.ดร.เบญจพร ได้กล่าวว่า งานวิจัยนี้เป็นงานที่ต่อเนื่องมาจากงานเดิม เนื่องจากทาง สกสว. ต้องการให้สรุปงานวิจัยว่าในเชิงนโยบายต้องการการผลักดันอย่างไรให้การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ประสบความสำเร็จ ทางด้านการประชุมในรอบเข้าได้มีการสรุปเกี่ยวกับมาตรฐานเช่นกัน จะเป็นงานวิจัยที่ผลักดันให้มาตรฐานเกิดได้ดีขึ้น ในการประชุมในช่วงบ่ายต้องการจะเน้นในเรื่องของนโยบาย ซึ่งมีจุดร่วมคล้ายกันก็คือเรื่องมาตรฐาน, การยอมรับของผู้ใช้ เช่น อุปโภคบริโภคและการเกษตร ทางอุตสาหกรรมจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับต้นแบบและภาครัฐควรลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน, พระราชบัญญัติเกี่ยวกับการทิ้งน้ำเข้มข้น มีรายละเอียดเกี่ยวกับกฎหมายที่สุดท้ายต้องมองว่ามีความเชื่อมโยงกันหรือไม่ ทำให้การส่งน้ำจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งสามารถส่งได้โดยไม่ติดขัดเรื่องข้อกฎหมาย ทั้งจากอุตสาหกรรมหรือจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชน ถ้าหากน้ำมีคุณภาพที่ดีพอ เราสามารถส่งส่งสู่อ่างเก็บน้ำได้หรือไม่ เป็นต้น แต่ขั้นแรกควรที่จะมีการกำหนดมาตรฐานไว้ก่อน

คุณชชาติ สายถิ่น รองประธานสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

คุณชชาติ ได้กล่าวว่า ภาพรวมในการบริหารจัดการน้ำทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการจัดการแหล่งน้ำ, การพัฒนาแหล่งน้ำ, การใช้น้ำ, การระบายน้ำ และการฟื้นฟูแหล่งน้ำ โมเดลในส่วนนี้ต้องการทราบว่าส่วนใดเป็นเรื่องของกฎหมาย

ตรงส่วนใดเป็นเรื่องขององค์กร ตรงส่วนใดเป็นเรื่องของแรงจูงใจหรือของภาครัฐที่จะต้องมาสนับสนุนเรื่องของภาษี มีข้อยกเว้นบางอย่างที่จะส่งเสริมหรือสนับสนุนให้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในแง่ของการลงทุน เช่น การยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักร เป็นต้น พิจารณาว่าติดปัญหาตรงส่วนใด เช่น กฎหมาย, ต้นทุน, มิติทางด้านสังคมที่จะมีข้อขัดแย้งเราจะแก้ไขอย่างไร รวมการคืนทุนที่จะมีผลต่อการลงทุน, สุขภาพของประชาชน จะเห็นได้ถึงการคุ้มค่าต่อการลงทุน ซึ่งภาครัฐต้องเล็งเห็นถึงความคุ้มค่าในส่วนนี้และต้องเป็นผู้นำในการดำเนินการ

ผศ.ดร.ปิยธิดา เรืองรัมย์ ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ดร.ปิยธิดา ได้สอบถามทางกรมทรัพยากรน้ำบาดาลว่า ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาในช่วงที่มีการใช้น้ำบาดาลมากเนื่องจากมีปริมาณน้ำต้นทุนน้อย มีสัญญาณเกี่ยวกับระดับน้ำบาดาลที่ลดลงอย่างต่อเนื่องหรือไม่

คุณณัฐพร สกลแก้ว นักวิชาการทรัพยากรธรณีชำนาญการ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

คุณณัฐพร ได้กล่าวว่า ปกติจะมีฐานข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำบาดาลสามารถแบ่งรูปแบบของบ่อบาดาลได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) บ่อของทางราชการจะมีเจ้าหน้าที่ไปเก็บข้อมูลระดับน้ำของบ่อบาดาล และ 2) ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศควบคุมการประกอบกิจการน้ำบาดาล มีการเก็บข้อมูลการใช้น้ำบาดาลทุกบ่อ ผู้ประกอบการจะต้องมีการรายงานมายังกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ระบบก็จะเก็บข้อมูลในแต่ละพื้นที่ อย่างเช่น โรงงาน A จะมีข้อมูลว่ามีจำนวนบ่อเท่าไร มีการใช้น้ำบาดาลแต่ละบ่อรายเดือนประมาณเท่าไร เราสามารถดึงข้อมูลออกมาเป็นตารางคำนวณได้ เช่น ในกรุงเทพมหานครมีจำนวนกี่บ่อ มีการใช้น้ำเท่าไรเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการอนุญาต อย่างที่สอบถามมาว่า ในกรณีที่มีการมีผลกระทบเนื่องจากการใช้น้ำไม่ใช่เฉพาะมีเฉพาะของเกษตรกรเพียงอย่างเดียว ในส่วนของภาคอุตสาหกรรมก็จะมีการใช้น้ำค่อนข้างเพิ่มขึ้น แต่ในพื้นที่ที่เรควบคุมค่อนข้างมากจะเรียกว่า เขตกิจการน้ำบาดาล เช่น กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เรามีปริมาณน้ำที่สามารถใช้ได้ในแต่ละพื้นที่ โดยแต่ละจังหวัดจะมีปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งนอกเขตมีปริมาณใช้น้ำค่อนข้างน้อยอาจจะยังไม่มีผลกระทบ