สรุปการประชุมจัดทำมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ครั้งที่ 1/2560
วันพุธที่ 25 มกราคม 2560 เวลา 09.00 – 16.30 น.
ณ ห้องประชุมทรวง เหลี่ยมรังสี อาคาร 3 ชั้น 3 กรมอนามัย

ผู้มาประชุม

1.	ดร.วิระวรรณ ถิ่นยืนยง	กรมอนามัย	ประธาน
2.	ดร.อัมพร จันทวิบูลย์	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
3.	นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
4.	นางสาวนัยนา หาญวโรดม	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
5.	ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
6.	รศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
7.	รศ.ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร	มหาวิทยาลัยมหิดล	
8.	รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล	มหาวิทยาลัยนเรศวร	
9.	ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
10.	นายนพคุณ ยรรยง	ศูนย์อนามัยที่ ๒ พิษณุโลก	
11.	นางสาววาสนา คณะวาปี	ศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น	
12.	นายศมกานต์ ทองเกลี้ยง	แทน นางสุวรรณ แช่มชูกลิ่น ศูนย์อนามัยที่ ๙ นครราชสีมา	
13.	นายสะหลัน สามะ	ศูนย์อนามัยที่ ๑๒ ยะลา	
14.	นายรัชชผดุง ดำรงพิงคสกุล	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
15.	นางสาวอังคณา คงกัน	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
16.	นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
17.	นางสาวปาริชาติ สร้อยสูงเนิน	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
18.	นายสิงค์คร พรมขาว	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
19.	นายพนมพันธ์ จันทร์สูง	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	
20.	นางสาวมธุรส ครองชื่น	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ	

ผู้ไม่มาประชุม เนื่องจากติดราชการ

๑.	นางสาววรัญญ์ศิชา พงศ์ธนากูล	ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช
๒.	นายศรายุทธ อุ่นแก้ว	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
๓.	นางสาวปิยภรณ์ เวียงแก้ว	สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ

ผู้เข้าร่วมประชุม

1.	นางสมควร ใจกระจ่าง	ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ ชายขอบ และแรงงานข้ามชาติ
2.	นางอโณทัย พรมชัย	ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ ชายขอบ และแรงงานข้ามชาติ
3.	นางสาวพัฒนา สมาธิ	ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ ชายขอบ และแรงงานข้ามชาติ

เริ่มประชุมเวลา 09.00 น.

ระเบียบวาระที่ 1 เรื่องประธานแจ้งทราบ

ประธาน กล่าวเปิดและมอบนโยบายในการจัดทำมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย สำหรับใช้เป็นมาตรฐานกลาง ในการจัดทำต้องการผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย และผู้ปฏิบัติมาร่วมกันพิจารณา เพื่อให้มาตรฐานมีความครอบคลุม น่าเชื่อถือ ซึ่งจะต้องเหมาะสมทั้งพารามิเตอร์ ค่าความเข้มของแต่ละพารามิเตอร์ ให้สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้จริง และสุดท้ายจะมุ่งสู่การประกาศเป็นกฎหมาย ที่ต้องมีกฎหมายแม่ในการรองรับด้วย ซึ่งอาจใช้กลไกของคณะกรรมการสาธารณสุขแห่งชาติ และการจัดทำมาตรฐานในครั้งนี้ถ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุดอาจพิจารณาจัดทำเป็น KM มีการสกัดองค์ความรู้ เพื่อการปรับใช้ต่อไป

มติที่ประชุม รับทราบ

ระเบียบวาระที่ 2 เรื่องแจ้งเพื่อทราบ

ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ รายงานความเป็นมาของการจัดทำมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ดังนี้ จากการปฏิรูประบบราชการปี 2547 ได้กำหนดบทบาทของกรมอนามัยในเรื่องการดูแลคุณภาพน้ำบริโภคสำหรับประชาชน โดยใช้หลักการสังเคราะห์ ใช้ความรู้ ดูภาพรวม พัฒนานโยบาย กฎหมาย ประสานเครือข่าย อภิบาลระบบอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัยจึงได้มอบหมายให้สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำมีการสำรวจเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคตามเกณฑ์น้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2553 เพื่อส่งเสริมให้น้ำประปาสะอาด ปลอดภัย และเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้กันมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งยังไม่ครอบคลุมน้ำบริโภคทุกประเภท เมื่อพิจารณาสถานการณ์ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรม และเกษตรกรรมมากขึ้น ส่งผลให้มีการใช้สารเคมี และสารกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพ ระบบนิเวศวิทยาทางน้ำ และคุณภาพน้ำบริโภค รัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาเรื่องนี้ จึงได้กำหนดให้ ปี 2560 จะเริ่มใช้แผนยุทธศาสตร์บริหารจัดการน้ำ โดยกรมทรัพยากรน้ำเป็นหน่วยงานหลัก จุดเด่น คือ ต้องมีการบูรณาการการทำงานร่วมกัน การจัดสรรงบประมาณในส่วนของการรับลุ่มน้ำ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ทั้งด้านคุณภาพ และการจัดหาความพอเพียง รวมถึงการควบคุมแก้ไขปัญหาน้ำเสีย แต่ในส่วนของกรมอนามัยจะเข้าไปร่วมในแผนยุทธศาสตร์ฯ ในปี 2561

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ชี้แจงการดำเนินงานเกี่ยวกับน้ำบริโภคประเทศไทยว่า กรมอนามัยได้โอนกิจกรรมการจัดหาน้ำบริโภคให้กับกรมทรัพยากรน้ำ ตั้งแต่ปี 2554 แต่เมื่อเกิดปัญหาคุณภาพน้ำไม่ได้มาตรฐาน พื้นที่จะแจ้งมาทางกระทรวงสาธารณสุขให้แก้ไข ในส่วนของการจัดการคุณภาพน้ำบริโภค จะใช้กลไกโปรแกรมการพัฒนา ส่งเสริม เชิดชูเกียรติ หน่วยงานที่สามารถทำได้ตามมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ ที่กรมอนามัยได้ลงนาม MOU กับ กปภ. ปัจจุบันการแบ่งสัดส่วนความรับผิดชอบของประปา กปน. จะครอบคลุม 2 ล้านกว่าครัวเรือน กปภ. ครอบคลุมร้อยละ 20 (234 สาขา) และประปาส่วนใหญ่จะอยู่ในความดูแลของ อปท. 3 หมื่นกว่าแห่ง จากการสุ่มตรวจเฝ้าระวังคุณภาพพบว่า กปน. สามารถทำได้มากกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ กปภ. ทำได้ค่อนข้างดี อยู่ที่ร้อยละ 70-80 ส่วนประปาขนาดเล็ก (อปท.) จะได้มาตรฐานไม่ถึงร้อยละ 1 เนื่องจาก บางแห่งจะสูบน้ำบาดาลหรือน้ำผิวดิน ปล่อยตามท่อแจกจ่ายให้ประชาชนโดยไม่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำ บาง อปท. ประชาชนมีการบริโภคจากบึง/บ่อน้ำโดยตรง บางแห่งจะมีการจัดการระบบประปาโดยความเข้าใจของช่างและถ่ายทอดการทำงานปากต่อปาก ซึ่งการดำเนินการอาจไม่ถูกต้อง เช่น การใช้สารส้ม โดยไม่มีการควบคุมอัตราการไหลของน้ำ ทำให้การรวมตัวของตะกอนไม่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น หาก อปท. มีการดำเนินการและรายงานกลับมาตามระบบที่กรมอนามัยสร้างไว้ จะเป็นสิ่งที่ดี แต่การ

ดำเนินงานที่ผ่านมา กรมอนามัยได้ลงไปสุ่มเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาของ อปท. และคืนข้อมูลให้พื้นที่ พบว่า อปท. ยังไม่มีการปรับแก้ไข รวมถึง กปภ. ได้ตั้งห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพน้ำ และมี Training center สำหรับ อปท. แล้วด้วย

จากการที่ประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย กรมอนามัยจึงได้รับการประสานจากหน่วยงานต่างๆ ให้จัดทำมาตรฐานนี้ ประกอบกับสมัชชาสุขภาพ ได้เน้นเรื่องคุณภาพน้ำบรรจุขวด และน้ำตู้หยอดเหรียญ แต่น้ำต้นทางที่ใช้ในการผลิต 2 ผลิตภัณฑ์นี้ คือ น้ำประปา จึงเกิดการผลักดันให้กรมอนามัยจัดทำมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองสุขภาพประชาชน กรมอนามัยได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2559 แต่พบปัญหาด้านบุคลากรไม่เพียงพอ จึงได้ดำเนินการต่อเนื่องมาถึงปี 2560 โดยแนวทางการจัดทำมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคประเทศไทย จะนำมาตรฐานน้ำบริโภคของหน่วยงาน/ประเทศอื่นมาเทียบเคียงกับเกณฑ์ประปาดื่มได้

ในส่วนของกฎหมาย ปลัดสำนักนายกฯ ได้แจ้งว่า กฎหมายที่กระทรวงสาธารณสุขมีอยู่ถ้าไม่ชัดเจนหรือไม่แน่ใจว่าเกี่ยวข้องหรือไม่ สำนักนายกฯ จะช่วยผลักดันกฎหมายนั้นให้ภายใต้กฎหมายกระจายอำนาจ

นางสาวนัยนา หาญวโรดม ชี้แจงเกณฑ์น้ำประปาดื่มได้ ของกรมอนามัย มีมาตั้งแต่ปี 2543 อิงมาตรฐานของ WHO และได้มีการปรับปรุงในปี 2553 โดยปรับ 2 Parameter ได้แก่ ตะกั่ว และ ความขุ่น จากการประชุมเรื่องมาตรฐานน้ำบริโภคระดับนานาชาติ มักได้รับการสอบถามเกี่ยวกับมาตรฐานกลาง และคุณภาพน้ำของประเทศ รวมถึงการไม่ตรวจบาง Parameter เช่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืช *Cryptosporidium* เป็นต้น ปัญหาศักยภาพในการตรวจของห้องปฏิบัติการ ซึ่งในการกำหนด Parameter และค่าความเข้มข้นต้องมีการพิจารณาให้รอบด้าน เนื่องจากถ้ากำหนดไปแล้ว สูงเกินไปจะทำให้มาตรฐานนั้นทำไม่ได้ในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะประปาขนาดเล็กของ อปท.

นายสะหลัน สามะ เสนอความเห็น การกำหนด Parameter และ ค่าความเข้มข้น ควรกำหนดให้เป็นค่ากลางๆ ที่ประปาทุกระดับสามารถทำได้ เนื่องจาก GAP อยู่ที่ อปท. และห้องปฏิบัติการต้องสามารถตรวจวัดได้ ส่วน Parameter สำหรับการเฝ้าระวัง ควรกำหนดให้ตรวจเมื่อมีเหตุการณ์ระบาด น้ำท่วม

มติที่ประชุม รับทราบ

ระเบียบวาระที่ 3 เรื่องเพื่อพิจารณา

<u>ด้านกายภาพ</u> (รศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ และ ผศ.ดร.เพ็ญศรี วัจฉละญาณ)

- ค่าความขุ่นที่สูงจะลดประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนั้นการตั้งค่าความขุ่น จึงมีเหตุผลดังนี้

ค่าความขุ่นที่ 1 NTU จะทำให้ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนดี แต่ยากในทางปฏิบัติ

ค่าความขุ่นที่ 4 NTU จะทำให้ไม่เกิดความรู้สึกน่ารังเกียจของผู้บริโภค (ไม่สามารถสังเกตความขุ่นด้วยตาเปล่า)

ค่าความขุ่นที่ 5 NTU เป็นค่าที่ประปาขนาดเล็กสามารถทำได้

<u>ด้านเคมี</u> (รศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ และ รศ. ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล)

- การจัดทำมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ควรจัดทำเป็น Minimum requirement ต้องนิยามให้ชัดว่าจะครอบคลุมเป้าหมายใด สถานการณ์ของประเทศมีความเสี่ยงที่จะต้องมีการระบุ Parameter และต้องเหมาะสมกับงบประมาณที่ต้องใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

- คุณลักษณะของสารเคมีเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการพิจารณา เช่น อัตราการสลายตัวของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม

- การกำหนด Parameter อาจจัดทำเป็น 2 แบบ คือ แบบที่ 1 เป็น Parameter ที่น้ำบริโภคต้องทำให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ มีการตรวจเป็นงานประจำ และ แบบที่ 2 เป็น Parameter สำหรับการเฝ้าระวัง จะมีการตรวจเมื่อมีเหตุการณ์ กรณีฉุกเฉิน หรือ การระบาดเกิดขึ้น และควรมีการปรับปรุงมาตรฐาน ในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้ทันสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

- การตรวจสอบคุณภาพน้ำระดับประเทศ ควรต้องมีหน่วยงานที่จะรับผิดชอบในการตรวจ แม้จะต้องมีการจัดสรรงบประมาณขึ้นมาเฉพาะ

- Total Dissolve Solid (TDS) ยังต้องมีกำหนดอยู่ในมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย เนื่องจากเป็นค่าที่รวม ion ทั้งหมดที่พบปนเปื้อนอยู่ในน้ำ TDS จะเป็นตัวที่คุมไว้ ดังนั้นจึงมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ถ้า TDS สูง จะทำให้น้ำมีรสเฝื่อน รสปล่า และการกำจัดยากมาก จะใช้วิธี Physical Chemical ธรรมดากำจัดไม่ได้ แต่ค่า TDS ในมาตรฐานของ EPA จะกำหนดให้อยู่ใน 2^{nd} standard และ WHO กำหนดเป็น not Health Concern (NHC) ไม่ได้กำหนดเป็นกฎหมาย เนื่องจากได้มีการคำนวณปริมาณที่ได้รับสูงสุดจากการบริโภคน้ำแล้วยังไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ถ้ามีค่าเกินที่กำหนดไว้ ผู้บริโภคจะปฏิเสธการบริโภคน้ำ รวมถึงสารเคมีตัวอื่น ที่ระบุเป็น 2^{nd} standard ไม่จำเป็นต้องมีการตรวจวัดและรายงานเป็นประจำ ซึ่งจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้วย

- น้ำบริโภค (น้ำก๊อก) ในประเทศฝรั่งเศส เป็นน้ำแร่ ที่ไหลผ่านภูเขา จึงมีหินปูนผสมอยู่ ทำให้เป็นข้อจำกัดของแหล่งน้ำบริโภคที่จะมีค่า Hardness ค่อนข้างสูง สำหรับในประเทศไทย น้ำของจังหวัดที่อยู่ในพื้นที่ศูนย์อนามัยที่ 8 และจังหวัดเลย พบว่าผลตรวจคุณภาพน้ำด้าน Hardness ผ่าน แต่เมื่อตั้งทิ้งไว้ พบฝ้า (คราบหินปูน) ลอยอยู่ผิวหน้า ซึ่งจะส่งผลต่อความรู้สึกของผู้ใช้น้ำ การแยกระหว่างความกระด้างชั่วคราว เช่น $CaCO_3$, $MgCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$ เป็นต้น และกระด้างถาวร เช่น $CaSO_4$, $MgSO_4$, $CaCl_2$, $MgCl_2$ เป็นต้น สามารถแยกจากค่าที่ตรวจวัดได้ กระด้างชั่วคราวสามารถแก้ได้โดยการให้ความร้อนหรือต้ม ส่วนกระด้างถาวรแก้ไขได้ยาก ต้องใช้วิธีตกผลึกทางเคมี หรือการแลกเปลี่ยนประจุ

- ซัลเฟต (SO_4) ถ้าพบปนเปื้อน >250 mg/l จะส่งผลให้ผู้บริโภคท้องเสียได้

- คลอไรด์ (Cl^-) ถ้าพบปนเปื้อน >250 mg/l จะทำปฏิกิริยารวมตัวกับ Na เกิดเป็น NaCl ทำให้น้ำมีรสเค็ม และกร่อย

- ไนเตรท (NO_3) เป็นรูปที่พบได้ทั่วไป มักพบในบ่อน้ำที่อยู่ใกล้ส้วม หรือ แหล่งน้ำที่อยู่ในพื้นที่ใกล้ทะเล น้ำซึมผ่านได้ง่าย หรือ แหล่งน้ำที่อยู่ใกล้พื้นที่ทำการเกษตร มีการใช้ปุ๋ย สำหรับ ไนไตรท์ (NO_2) เป็นสารเคมีที่มีรูปไม่คงตัว จะเกิดการสลายตัวเป็นไนเตรท (NO_3) ได้ง่าย และสารตัวนี้จะเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา Chloramination (แอมโมเนียทำปฏิกิริยากับคลอรีน) จะช่วยเร่งให้เกิด Nitrification (NH_3 --> NO_2 จากนั้น NO_2 --> NO_3 ในระบบจ่ายน้ำ) หากไม่มีการควบคุมปริมาณจะส่งผลกระทบต่อการกัดกร่อนท่อส่งน้ำ และความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งได้

- เหล็ก (Fe) เป็นโลหะหนักที่ปริมาณที่พบในน้ำประปาไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ แต่จะส่งผลกระทบต่อการไม่ยอมรับของผู้บริโภคด้านสี ถ้าค่ามาก น้ำจะออกสีแดง ดังนั้น ไม่เกิน 0.5 mg/l จึงเป็นค่าที่ยอมรับได้

- สังกะสี (Zn) ถ้าร่างกายได้รับ >2 g จะเกิดการระคายเคืองทางเดินอาหารแบบเฉียบพลัน อาการปวดท้อง อาเจียน และถ้ารับประทาน >100 mg/day เป็นระยะเวลานาน จะส่งผลให้ไขมัน HDL ลดลง

- Cyanide เป็นสารที่มี Half life สั้นมาก ทำให้ปริมาณที่พบปนเปื้อนในแหล่งน้ำมักน้อยกว่าค่าที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ มักพบในบ่อ น้ำใต้ดิน WHO จึงไม่มีการกำหนดในมาตรฐานที่ตรวจประจำ ดังนั้นการกำหนดในมาตรฐานจึงควรระบุเป็นเฉพาะเหตุการณ์ ไม่ควรกำหนดให้มีการตรวจเป็นงานประจำ เนื่องจากค่าตรวจสูง ส่วน Cyanide ion บราซิลกำหนด <0.01 mg/l ไม่ค่อยพบในธรรมชาติเช่นกัน ยกเว้นบริเวณเหมืองทองคำ อาจพิจารณาใส่ในกล่องที่ต้องเฝ้าระวัง (Contamination Chemical List: CCL.)

- Boron บราซิลกำหนด <1 µg/L. มีฤทธิ์ในการกัดกร่อน ควรมีการสืบค้นสถานการณ์ปัญหาที่เกิดจาก Boron เพื่อพิจารณาการกำหนดในมาตรฐาน

- Uranium เป็นสารกัมมันตรังสี ใช้ในคลินิกหมอฟัน ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์

- Nickle อันตราย/พิษไม่รุนแรงมาก มีการใช้ในโรงงานผลิตแบตเตอรี่ และอาจปนเปื้อนจากการใช้กระทะเทฟล่อน มาตรฐานของต่างประเทศจะจัดให้อยู่ในกล่องที่ต้องเฝ้าระวัง

- โบรมีน (Bromine) ไม่เป็นปัญหาเนื่องจาก ระบบการผลิตน้ำประปาในปัจจุบันจะใช้คลอรีนแทน ไม่ได้ใช้โบรมีน

- Phenol substance เป็นสารที่มีการใช้มากในอุตสาหกรรม เช่น เป็นสารตั้งต้นของการผลิต Epoxy rasin เป็นต้น พบปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมพอควร จากการแอบทิ้งกากอุตสาหกรรมและปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำ การตรวจวิเคราะห์ทำได้ไม่ยาก สามารถสลายตัวได้เร็ว อาจพิจารณาให้เข้าไปอยู่ในกล่องที่ต้องเฝ้าระวัง CCL)

- สารเคมีระเหยง่าย (VOCs) พบในสาร Solvent ต่างๆ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้กันมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ 14 จังหวัด อาจมีการพิจารณาใส่ในกล่องที่ต้องมีการเฝ้าระวังเป็นบางตัวที่สำคัญ

- สาร Trihalomethane ประกอบด้วย คลอโรฟอร์ม โบรโมไดคลอโรมีเทน ไดโบรโมไดคลอโรมีเทน และ โบโมฟอร์ม พบว่าประเทศไทย จะพบคลอโรฟอร์มมากที่สุด แต่โบโมฟอร์มมีพิษสูงสุด แต่พบน้อย

- การฆ่าเชื้อในน้ำบริโภค นอกจากใช้คลอรีนแล้ว ยังมีการใช้ Ozone และ UV ด้วย WHO กำหนดค่ามาตรฐานของคลอรีนอิสระคงเหลือ = 5 mg/l (พิจารณาถึงด้าน Health) ของประเทศไทย (กรมอนามัย กปน. กปภ.) กำหนดค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ = 0.2 – 0.5 mg/l (พิจารณาถึงด้าน Disinfection) แต่ถ้าเป็นในเหตุการณ์ระบาด = 1 mg/l ซึ่งผู้ผลิตประปาจะมีการเติม ณ โรงงานผลิตประปาที่ความเข้มข้น 2 - 5 mg/l และถ้ากำหนดค่าคลอรีนอิสระคงเหลือที่ 5 mg/l จะเกิดการกัดกร่อนหรือไม่ และคลอรีนที่มากจะกระทบต่อค่า pH ที่จะลดลง รวมถึงกลิ่นที่แรง ซึ่งผู้บริโภคมักปฏิเสธการใช้ดื่ม นอกจากนี้การกำหนดความเข้มข้นของคลอรีนอิสระคงเหลือ ยังต้องพิจารณาถึงการขนส่งตัวอย่างน้ำมาตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วย เนื่องจาก 24 ชั่วโมงในการส่งน้ำ ทำให้คลอรีนระเหยไปหมดแล้ว แต่ยังไม่พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ดังนั้นอาจมีการนำ Test kit ไปตรวจหาค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในภาคสนามประกอบด้วย

- Residual Chlorine ไม่สัมพันธ์กับจุลินทรีย์ เนื่องจาก ในระบบท่อน้ำอาจมีการปนเปื้อน และสารแขวนลอยจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อของคลอรีนลดลง

- นอกจากนี้ ยังมีสารเคมีที่น่าสนใจ ได้แก่ Estrogen-like Hormone 2, 4, 6-trichlorophenol <0.2 mg/l เกิดจากการฆ่าเชื้อโรค Vinyl chloride monomer ใช้ในโรงงานผลิตพลาสติก หรือเกิดจากการเผาพลาสติก เป็นปัญหาในประเทศไทย จึงควรมีการเฝ้าระวัง และ Dioxin/Furan จะเกาะติดในสารอินทรีย์ในน้ำ เป็นอนุภาคฝุ่น สามารถผ่านการกรองทรายได้ อาจพิจารณาให้มีการวิจัยต่อยอด เพื่อการเฝ้าระวังต่อไป

ด้านสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (รศ. ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล)

- จากการวิจัยในจังหวัดน่าน พบว่า อปท. ยังมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การจัดหาอาสาสมัครเพื่อดูแลระบบประปาทำได้ยาก และความรู้ไม่ต่อเนื่อง รวมทั้งหลายตำบลต้องการทำระบบประปา แต่ไม่มีที่ปรึกษา

- ในการลงพื้นที่ อปท. พบมีการใช้ประปา 2 รูปแบบ คือ ประปาหมู่บ้าน และ แบบ Unit สำหรับน้ำดื่ม ซึ่งชาวบ้านจะสร้างโรงกรองน้ำดื่มจากงบประมาณ SML ให้ชาวบ้านกรอกไปดื่มที่บ้าน ในฤดูแล้ง อปท. บางแห่งจะ shortcut ระบบ โดยน้ำจากแหล่งน้ำดิบ ไม่เข้าระบบปรับปรุงคุณภาพ จะจ่ายตามท่อบริการประชาชนโดยตรง เนื่องจากน้ำไม่พอใช้ ประชาชนจะกลัวขาดน้ำมากกว่าคำนึงถึงด้านคุณภาพความปลอดภัย

- สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ประเทศไทยใช้อยู่มาก 4 ชนิด ได้แก่ Glyphosate Paraquat Atrazine Chlorpyrifos สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่จัดอยู่ใน Class 1A 1B จะมีพิษสูง สังเกตจากระดับพิษ LD50 ซึ่งสารบางตัวอยู่ระหว่างการพิจารณาของกรมวิชาการเกษตรว่าจะ Banned (ประกาศห้ามผลิตและใช้) หรือไม่ แต่หาก Banned แล้ว ก็มีปัญหาเพราะสารเคมีตัวอื่นที่สั่งเข้ามาใช้ทดแทนบางตัวเป็นสารที่ประเทศอื่นห้ามใช้แล้ว

- มาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบันของหลายๆ หน่วยงาน ที่มีการกำหนดค่าสารกำจัดศัตรูพืชไว้มีเพียงไม่กี่ตัว เช่น Aldrin, Dieldrin, Atrazine, Chlordane ซึ่งถูกขึ้นทะเบียนห้ามใช้ไปหมดแล้ว (ยกเว้น Atrazine) โดยเฉพาะกลุ่ม Organochlorine ประเทศไทยขึ้นทะเบียนห้ามใช้นานแล้ว แต่ที่ยังพบตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเพราะ มี half-life นานมาก เช่น DDT สามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้นาน 30 – 40 ปี และมีการลักลอบใช้อยู่บ้างแต่ปริมาณไม่มากเมื่อเทียบกับสารตัวอื่นๆ (แม้ Aldrin, Dieldrin และ DDT จะถูกขึ้นทะเบียนห้ามใช้ไปหมดแล้ว แต่ถ้าเอาออกจากพารามิเตอร์หลายหน่วยงานคงไม่เห็นด้วย เพราะเมื่อก่อนมีการใช้เยอะมาก จึงอาจยังคงไว้แต่ให้เป็นกลุ่มสารเฝ้าระวังแทน) จากแผนภูมิ “ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการเกษตรของกลุ่ม 25 ประเทศที่มีรายได้สูงกว่าปานกลางถึงสูง และกลุ่ม 25 ประเทศที่มีรายได้ต่ำกว่าปานกลางถึงต่ำ” และแผนภูมิแสดง “ปริมาณการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปี 51-56” จะเห็นว่าสารที่ประเทศไทยใช้มากที่สุดคือสารกำจัดวัชพืช และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่สารกำจัดแมลงมีการใช้น้อยลง แต่การกำหนดค่าสารกำจัดศัตรูพืชในมาตรฐานคุณภาพน้ำที่มีอยู่ในประเทศกลับมีแต่สารกำจัดแมลงและส่วนใหญ่ถูกขึ้นทะเบียนห้ามใช้แล้ว มีเพียง Atrazine ตัวเดียวที่เป็นสารกำจัดวัชพืชและยังอนุญาตให้ใช้อยู่ ซึ่งสารกำจัดวัชพืชหลายตัวที่ประเทศไทยใช้ยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ว่าเป็นสารก่อมะเร็งหรือไม่ แต่หลายตัวเป็นที่แน่ชัดว่าส่งผลต่อพันธุกรรม DNA ทำให้กฎหมายการขึ้นทะเบียนวัตถุห้ามใช้ฉบับใหม่ที่อยู่ระหว่างการพิจารณาขณะนี้มีรายชื่อสารกำจัดวัชพืชรวมอยู่ด้วย และเมื่อดู “รายการสารกำจัดศัตรูพืชและความเป็นพิษที่ต้องเฝ้าระวัง 12 ชนิด” ของไทย จะเห็นว่าเป็นรายการสารที่มีพิษสูงทุกตัว (ชั้น Ia และ Ib) ในการพิจารณากำหนดสารกำจัดศัตรูพืชไว้ในมาตรฐานคุณภาพน้ำอาจารย์ให้คำแนะนำว่าควรนำข้อมูลการนำเข้า 10 อันดับแรกตั้งแต่ปี 2554-58 มาพิจารณา ซึ่งจะเห็นว่า อันดับ 1 และ 2 ของทุกปี คือ Glyphosate และ Paraquat ตามลำดับ ส่วนสาร 2,4-D เป็นอันดับ 3 ตั้งแต่ปี 2556-58 และข้อมูลปี 2558 จะเห็นว่าอันดับ 1-8 เป็นสารกำจัดวัชพืชเป็นหลัก

- มาตรฐานที่มีกำหนดในประเทศไทย จะเป็นจำพวก Insecticide ในกลุ่มของออการ์โนคลอรีน ซึ่งปัจจุบันได้มีการห้ามใช้ ทำให้ปริมาณการใช้ในประเทศไทยมีน้อย ในขณะเดียวกันสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในปริมาณมากและจำหน่ายในท้องตลาด กลับไม่ปรากฏในมาตรฐานคุณภาพน้ำ จึงส่งผลให้มาตรฐานล้าสมัย ไม่ทันกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ดังนั้น หลักเกณฑ์การพิจารณาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่จะนำเข้ามาอยู่ในมาตรฐาน ควรคำนึงถึงด้าน ปริมาณการใช้งาน ปริมาณการนำเข้ามาภายในประเทศ การมี Technology ใน

การ Treatment หรือไม่ การส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (ซึ่งมักมีผลต่อ Reproductive system ขณะนี้กรมควบคุมมลพิษ กำลังอยู่ระหว่างการปรับปรุง Parameter ใหม่และมีการกำหนดสารกำจัดวัชพืชเพิ่มเข้าไปด้วย) ส่วนค่าปริมาณที่จะกำหนดของสารแต่ละตัวควรอ้างอิงประเทศที่มีการใช้สารทั้งชนิดและปริมาณที่คล้ายกับประเทศไทย

- สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ประเทศไทยมีการนำเข้าและใช้ในปริมาณมาก ซึ่งจากการศึกษามาพบว่ามีแนวโน้มการใช้ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั่วประเทศ และใช้ปริมาณสูงในช่วงฤดูฝน เรียงตามลำดับ ดังนี้

อันดับ 1) Glyphosate (สารกำจัดวัชพืช) >>> ควรพิจารณาในการกำหนดให้เป็นมาตรฐาน

อันดับ 2) Paraquat (สารกำจัดวัชพืช)

อันดับ 3) 2,4 -D (สารกำจัดวัชพืช)

อันดับ 4) Atrazine (สารกำจัดวัชพืช)

ส่วนสารกำจัดแมลงที่ติดอันดับใช้กันมาก ได้แก่ Carbofuran, Abamectin, Chlorpyrifos, Methomyl

Chlorpyrifos มีการใช้ในหลายจังหวัด ในไร่อ้อย นาข้าว พบการปนเปื้อนอยู่ในน้ำ และสิ่งแวดล้อมแทบทุกพื้นที่

Mancozeb (สารกำจัดเชื้อรา) พบปนเปื้อนไม่มากในสิ่งแวดล้อม

Carbofuran (สารกำจัดแมลง) และ Methomyl มีพิษสูง และเป็นสารก่อมะเร็ง โดย Carbofuran มีกระแสว่าจะถูก banned แต่ยังไม่ได้ข้อสรุปจากกรมวิชาการเกษตร และมีหลายบริษัทจำหน่ายอยู่ Methomyl มีจำหน่ายไม่มาก แต่มีพิษสูงมาก (ดังนั้นต้องดูข้อสรุปจากกรมวิชาการเกษตร ถ้าไม่ประกาศขึ้นทะเบียนห้ามใช้ต้อง “เฝ้าระวัง” ทันที)

Atrazine ละลายน้ำได้ดี แต่ดินไม่พบการตกค้างมากนัก

Glyphosate (หลายประเทศ banned แล้ว) และ Paraquat พบตกค้างในดินมาก และพบปนเปื้อนในน้ำหลายพื้นที่

Cypermethrin มีการใช้ในผัก ผลไม้ที่หลากหลาย เช่น ในไร่กะหล่ำปลี ไร่ส้ม พบปนเปื้อนในน้ำของประปาภูเขาที่อำเภอแม่แจ่ม เป็นสารเคมีที่ตกค้างในน้ำไม่นาน ย่อยสลายได้เร็ว ปริมาณนำเข้าไม่มาก จึงยังไม่เป็นที่น่ากังวล

Pyrythoid สลายตัวเร็ว พิษไม่รุนแรง

- การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต้องตรวจทีละตัว ไม่สามารถตรวจเป็นกลุ่มได้ มหาวิทยาลัยนเรศวรสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ และมหาวิทยาลัยอื่นควรจะมีการตรวจวิเคราะห์ได้เช่นกัน เนื่องจาก เครื่องมีที่ใช้ ได้แก่ GC-ECD LC ทุกแห่งมีอยู่แล้ว เพียงแต่อาจต้องเพิ่มองค์ความรู้ในการตรวจวัด Condition ที่ใช้ที่เหมาะสม การเก็บรักษา และ Standard ที่จำเป็น ซึ่งควรมีการส่งเสริม เพื่อเพิ่มช่องทางในการตรวจวิเคราะห์ให้มากขึ้น

- มาตรฐานของ EU กำหนด total pesticide =0.1 mg/l โดยไม่แยกประเภทชนิดของ pesticide และการกำหนดค่าในต่างประเทศ ค่าที่ปรากฏที่มีค่าต่ำ อาจเป็นว่าประเทศนั้นมีการปนเปื้อนของสารเคมีชนิดนั้น และมีการเฝ้าระวังอย่างมาก ส่วนสารเคมีที่มีการกำหนดค่าความเข้มข้นสูง เช่น 200 – 300 µg/l อาจเป็นเนื่องจากสารเคมีชนิดนั้นมีการควบคุมและเฝ้าระวังอย่างมีประสิทธิภาพ อยู่ในระดับที่ปลอดภัยแล้ว เป็นสารเคมีที่ถูกสั่งห้ามใช้แล้ว

- ขณะนี้ประเทศไทยกำลังมุ่งสู่การเป็น Thailand 4.0 ให้ความสำคัญ Product ด้านการเกษตร จะมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวนมากอย่างแน่นอน และจะส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ซึ่ง

เป็นบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของกระทรวงสาธารณสุข ดังนั้นในเรื่องการจัดสรรงบประมาณ และการเฝ้าระวังเรื่องการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ

- ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา แหล่งน้ำดิบจะอยู่ใกล้แหล่งเกษตรกรรม มีการใช้ยาฆ่าหญ้าจำนวนมาก ซึ่งพื้นที่สามารถสนับสนุนงบประมาณในการตรวจได้ แต่มีปัญหาในการหาห้องปฏิบัติการในการตรวจสอบ

- ขณะนี้จะติดปัญหาเรื่องจำนวนห้องปฏิบัติการที่สามารถตรวจการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ ดังนั้นมีอีกวิธีที่ง่ายกว่า คือ การตรวจสาร Carbamate และ Organophosphate ตกค้างในเลือด (Blood Screening Test แต่ตรวจได้เฉพาะ insecticide เท่านั้นตรวจ herbicide ไม่ได้) ของเกษตรกร ผู้ประกอบการ ครู ฯลฯ ที่สามารถรับสารเคมีได้ทั้งทางตรง และทางอ้อม จากผัก ผลไม้ และน้ำ โดยจะตรวจ Enzyme Cholinesterase ถ้ามากกว่าร้อยละ 50 ต้องมีการเฝ้าระวัง

- กรมวิชาการเกษตร มีการเก็บตัวอย่างน้ำของแม่น้ำสายหลักของประเทศไทย เพื่อเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรจากการทำการเกษตรของประเทศไทย ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบการพิจารณาจัดทำมาตรฐานได้

<u>สรุป</u> เมื่อรู้แล้วว่าประเทศไทยใช้สารอะไรบ้าง (ไม่จำเป็นต้องใส่ไว้ทุกตัว เลือกตัวที่เป็นปัญหาserious ของบ้านเรา) ให้ดูประเทศที่มีการใช้สารตัวเดียวกัน ปริมาณใกล้เคียงกัน เขากำหนดค่าเท่าไร และมีการ ban หรือไม่ การจะกำหนดลักษณะใดแบบรายตัว หรือกำหนดรวมแบบ EU หรืออาจไม่กำหนดไว้ในค่ามาตรฐานเลยก็ได้ขึ้นกับข้อมูลและความพร้อมของเราในการประกาศ ซึ่งถ้ายังไม่สามารถกำหนดได้ ควรมีอยู่ในรายการเฝ้าระวัง และกำหนดเป็น routine work และต้อง monitor ต่อเนื่องอย่างน้อย 4-5 ปี เพื่อให้มีข้อมูลมาตอบได้ว่ามีการปนเปื้อนจริงหรือไม่ เพื่อให้เกิดมาตรฐานคราวต่อไป

<u>ด้านชีวภาพ</u> (ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล และ รศ. ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร)

- Parameter แต่ละด้านจะมีความเชื่อมโยงข้องกัน จึงต้องมองภาพรวมด้วย เช่น จุลินทรีย์ต้องการเคมี สารอินทรีย์ในการเจริญเติบโต ถ้ามีการปนเปื้อนด้านเคมีมาก ก็จะส่งผลต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ได้

- กปน. มีการสุ่มตรวจการปนเปื้อน virus ในน้ำ ทุกปี โดยส่งตรวจที่มหาวิทยาลัยมหิดล

- สถานการณ์การระบาดในอดีต ได้แก่
  - อหิวาตกโรค มักพบการระบาดในภาวะน้ำท่วม หรือในแหล่งน้ำดิ่มที่ไม่ได้เติมคลอรีน
  - *Cryptosporidium* พบผู้ป่วยจำนวนนับ 10,000 คน เนื่องจากน้ำประปาไม่ใส่คลอรีน

- ประปาหมู่บ้าน มักพบปัญหาจาก Technology ที่มีอยู่ไม่สามารถกรองน้ำได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ผู้ทำหน้าที่ควบคุมระบบปฏิบัติได้ไม่ถูกต้อง หรือขาดความรู้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

- การโฆษณาขายน้ำด่างบางผลิตภัณฑ์ เพื่อสุขภาพ แต่ตรวจพบ pH เป็นกรด ซึ่งจะก่อปัญหากับผู้ป่วยโรคไต หรือผู้ป่วยมะเร็ง เป็นต้น

- สำหรับการร่างมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทยนั้น จุลินทรีย์ที่เป็นตัวชี้วัด เป็นการวัดคุณภาพของน้ำที่ใช้กันอยู่นั้น คงไม่ต้องปรับแก้ ได้แก่ Coliforms, Fecal Coliforms และ *E.coli* ซึ่งเป็นตัวชี้วัดตามเกณฑ์การพิจารณาการเป็นจุลินทรีย์ดัชนีตามเกณฑ์ของ องค์การอนามัยโลก คือ

๑. เป็นจุลินทรีย์ที่จัดอยู่ในกลุ่มที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหารของสัตว์เลือดอุ่น

๒.พบอยู่ด้วยกันกับเชื้อก่อโรคและไม่พบในตัวอย่างที่ไม่มีการปนเปื้อน

๓.ควรพบในปริมาณมากกว่าเชื้อก่อโรค

๔. มีความทนทานต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่นที่มีการใช้ยาฆ่าเชื้อหรือน้ำที่ผ่านการบำบัดได้

๕.เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ควรแบ่งตัวได้ในสิ่งแวดล้อม

๖. สามารถตรวจพบได้ด้วยวิธีตรวจที่ง่ายไม่ซับซ้อน รวดเร็ว และราคาไม่แพง

๗. จุลินทรีย์ดัชนีที่ใช้ตรวจวิเคราะห์ไม่ควรเป็นเชื้อก่อโรค

ส่วน Parameter อื่น ได้แก่ *Clostridium perfringens* เป็นเชื้อมี spore ทนต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมักพบในน้ำเสีย หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ถ้าตรวจพบแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นเคยปนเปื้อนด้วยอุจจาระหรือ post contamination สำหรับ *Aeronomas* spp. เป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำต่างๆ แบคทีเรียชนิดนี้บางสายพันธุ์สามารถหมัก Lactose ให้กรดและก๊าซ ได้เช่นเดียวกับ *E. coli* การตรวจหาเชื้อ กลุ่ม coliforms ในแหล่งน้ำควรคำนึงถึงแบคทีเรียชนิดนี้ด้วย สำหรับไวรัส Norovirus มีความเสี่ยงน้อยที่จะพบในน้ำดื่ม ส่วนใหญ่จะพบในน้ำเสีย และหอยนางรม มากกว่า โดยลักษณะมักพบระบาดสลับกับ *Vibrio parahaemolyticus* นอกจากนี้ มีรายงาน *Salmonella* spp. ที่พบปนเปื้อนในน้ำดื่มที่ไม่บรรจุขวด ดังนั้นเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้อาจตรวจเป็นครั้งคราว ตามเหตุการณ์ เนื่องจากแบคทีเรียบางชนิดมีวิธีในการตรวจยาก ใช้เวลานาน และค่าใช้จ่ายสูง

- น้ำใช้ตามโรงแรม มักพบปัญหาการปนเปื้อน *Legionella* bacteria ในระบบหล่อเย็น หอผึ่งเย็น น้ำประปาจากก๊อกน้ำ น้ำจากฝักบัว ที่มีอุณหภูมิร้อน เย็นสลับกัน เป็นสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับแบคทีเรีย

- MPN เป็นการตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทางอ้อมที่ไม่ได้บอกจำนวนด้วยค่าที่แท้จริง เป็นค่าทางสถิติ และหน่วยที่ใช้ไม่ใช่กำหนดว่า พบหรือไม่พบ แต่ต้องรายงานเป็นหน่วย <2.2 MPN/100 ml. หรือ <1.8 MPN/100 ml. ขึ้นกับจำนวนหลอดที่ใช้ทดสอบ

- การเก็บน้ำประปาเพื่อวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์นั้นเพื่อป้องกันคลอรีนทำลายจุลินทรีย์ มักเติม 0.1 ml ของ 3% $Na_2S_2O_3$ ในขวดขนาด 120 ml เพื่อลบล้างฤทธิ์ 5 mg/l ของคลอรีนที่ตกค้าง ถ้าเติมคลอรีนมากเกินไป อาจไปทำปฏิกิริยากับสาร organic ในน้ำ เกิดเป็นสาร Trihalomethane ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งได้ สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากผู้ดูแลระบบประปายังขาดความรู้ เป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงน้ำ หรือชาวบ้านไม่ชอบกลิ่นคลอรีนในน้ำ แต่ในเขตเมืองมีการเติม ดังนั้นจึงควรมีการแก้ไขในเรื่องนี้

- Protozoa เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็กที่สุด ที่น่าสนใจมี 3 ชนิด ได้แก่ *Cryptosporidium hominis/parvum Giardia* sp. และ *Cyclospora* sp. สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธี PCR (ห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลขนาดเล็กอาจไม่มีศักยภาพในการตรวจได้)

- *Cryptosporidium* sp. ก่อให้เกิดโรคฉวยโอกาส มักก่อโรคในผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอ เช่น เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้มีภูมิคุ้มกันต่ำ ผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนอวัยวะ ส่วนผู้ที่มีร่างกายแข็งแรงที่ติดเชื้อ มักไม่แสดงอาการ มี 2 species ได้แก่ *Cryptosporidium hominis* เป็นโปรโตซัวที่พบการติดต่อจากคนสู่คน หรือ Feacal – oral route ส่วน *Cryptosporidium parvum* พบการติดต่อจากสัตว์สู่คน (Zoonosis) ดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อน Oocyst เชื้อชนิดนี้มักพบในแหล่งน้ำเสีย หรือน้ำผิวดินที่มีการปนเปื้อน ตรวจสอบการปนเปื้อนในน้ำด้วยการ Filtration น้ำ 2-5 L. ผ่าน Membrane และนำมาย้อมสี Acid Fast staining ขนาดเซลล์ = 4 µm. หรือ ½ ของเซลล์เม็ดเลือดแดง หรือ ใช้ PCR แต่วิธีนี้จะไม่สามารถบอกได้ว่าเชื้อที่ตรวจได้มีชีวิตหรือไม่ Oocyst อยู่ได้นานที่อุณหภูมิตั้งแต่ -22°c ขึ้นไป ทนทานต่อคลอรีนความเข้มข้น 1 g/l. ได้นาน 24 ชั่วโมง เนื่องจากมี thick wall เมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อม แต่เมื่ออยู่ในร่างกาย (ลำไส้) จะเปลี่ยนเป็น thin wall และสามารถ Auto infection ได้ สามารถฆ่าเชื้อได้ด้วยการฉาย UV การต้มน้ำเดือด 3 นาทีขึ้นไป การผ่าน Ozone ได้บ้าง แต่ขึ้นกับความเข้มข้น และระยะเวลาด้วย ความสามารถในการก่อโรค จำนวน 132 Oocyst สามารถก่อโรคในลำไส้เล็ก มาตรฐานในต่างประเทศกำหนดไว้ห้ามพบ Oocyst ในน้ำ สถานการณ์เคยพบการ

ระบาดใน Wisconsin State สหรัฐอเมริกา(ปี 1993) พบการระบาดมีผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ 4 แสนกว่าราย Melbourne ประเทศออสเตรเลีย พบในสระว่ายน้ำ เนื่องจากความเข้มข้นคลอรีนไม่พอ มีผู้ป่วยเป็นผู้ว่างงาน ผู้สูงอายุ เด็ก และผู้ป่วย HIV รับ Oocyst เข้าไปทางปาก สำหรับในประเทศไทยเคยพบผู้ป่วยเด็ก ที่สถานเลี้ยงเด็กจำนวน 10 กว่าราย ติดเชื้อจากแม่ครัว

- *Cyclospora* sp. เป็นโปรโตซัวที่ก่อโรคฉวยโอกาส มีลักษณะเซลล์กลม ขนาด 8 μm. หรือเท่ากับขนาดของเซลล์เม็ดเลือดแดง พบการระบาดในสหรัฐอเมริกา เมื่อปี 2013 - 2015 มีการปนเปื้อน Feces ในผลราสเบอร์รี่ ระยะฟักตัว 2 สัปดาห์ เชื้อจึงเจริญเติบโตเป็นระยะติดต่อในช่วงขนส่ง ทนทานต่อคลอรีน และ Iodine การป้องกันด้วยการกรองน้ำผ่าน Carbon Filter ขนาด 1 μm.

- *Giardia* sp. เป็นโปรโตซัวเก่าแก่ พบก่อโรคมานาน เป็นโรคประจำถิ่นของประเทศไทย cyst สามารถอยู่ได้นานเป็นสัปดาห์ – เดือนในน้ำเย็น ขนาดเซลล์ 10-20 μm. เป็นวงรี ส่วนใหญ่พบระบาดในเขตชนบท ผู้ป่วยมีทั้งผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง และผู้มีร่างกายอ่อนแอ แต่พบมากให้เด็กอายุ <5 ปี การตรวจสอบการปนเปื้อนในน้ำด้วยการ wet mount microscopy ต้องเก็บตัวอย่างน้ำปริมาณมาก โรงพยาบาลต่างจังหวัดสามารถตรวจได้

- *Cryptosporidium* sp. และ *Cyclospora* sp. ผู้มีเชื้อมักไม่มาตรวจ เนื่องจากผู้ป่วยติดเชื้อมักไม่แสดงอาการให้เห็น ถ้าภูมิคุ้มกันดีโรคจะหายเองได้ ในการศึกษาการติดเชื้อโปรโตซัวและหนอนพยาธิในเด็กที่โรงเรียนตำรวจตะเวนชายแดน จ.เชียงใหม่ พบน้ำหนักตัวของเด็กต่ำ ตรวจพบติดเชื้อ *Giardia* sp. และ Hook worm สูง แต่ไม่ค่อยพบ *Cryptosporidium* sp. และ *Cyclospora* sp โดยเด็กที่ดื่มน้ำขวดจะป่วยน้อยกว่าเด็กที่ดื่มน้ำดิบ และผักสดเป็นแหล่งที่ปนเปื้อนมากกว่าอาหารปรุงสุก อย่างไรก็ตามแหล่งปนเปื้อนที่สำคัญของโปรโตซัว คือ น้ำ มากกว่าอาหาร จึงควรมรการเก็บตัวอย่างน้ำตรวจเพื่อการเฝ้าระวัง และสำรวจเก็บข้อมูลจำนวนผู้ป่วยไว้เป็นข้อมูล

มติที่ประชุม

๑. การกำหนด Parameter ที่จะอยู่ในมาตรฐาน ควรมีข้อมูลวิชาการอ้างอิง มีหลักการและเหตุผลกำหนดเท่าที่จำเป็น มีการระบุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น มีกระบวนการในการกำจัด/ลด/ปรับปรุงให้อยู่ในระดับมาตรฐานได้ ต้องระบุไว้ให้ชัดเจน ส่วน Parameter ใดที่ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก ให้อยู่ในกล่องเพื่อการเฝ้าระวัง หรือกำหนดค่าอนุโลม ซึ่งจะตรวจเมื่อมีเหตุการณ์ระบาด หรืออาจกำหนดตรวจทุก 3-5 ปี เป็นต้น

๒. ค่าระดับมาตรฐานเดิมที่มีอยู่ สูงไป หรือต่ำไปหรือไม่ ต้องอิงข้อมูลวิชาการ เป็น Minimum Standard กำหนดที่ End user เน้นที่สามารถดูแลสุขภาพของประชาชนให้ปลอดภัยได้

๓. ใช้คำว่า Potable water แปลว่า น้ำที่เปิดจากก๊อก ใช้สำหรับดื่ม ปรุงประกอบอาหาร แทนคำว่า Drinking water และต้องมีการสื่อความหมาย หรือนิยามของน้ำบริโภคให้ประชาชนเข้าใจ

๔. ขอบเขตการใช้มาตรฐานนี้ ได้แก่ Water supply ผู้ผลิตน้ำ สำหรับใช้ในชุมชน ไม่รวม individual well หรือ แหล่งน้ำที่แต่ละบ้านต่อเองเพื่อไปใช้ในแต่ละครัวเรือน

๕. ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ ให้กำหนด residue chlorine ไม่เกิน 0.5 mg/l และให้ระบุว่า สำหรับน้ำประปา หรือน้ำบริโภคที่มีการใช้คลอรีนในการฆ่าเชื้อโรค ต้องใช้มาตรฐานนี้ แต่ถ้าการปรับปรุงคุณภาพน้ำไม่ใช้คลอรีนในการฆ่าเชื้อโรค แต่ใช้ Technology อื่นแทน ให้ระบุ ควรพิจารณาประเด็น Coliforms bacetria และ Feacal Coliforms bacteria ประกอบด้วย เนื่องจากคลอรีนมี/ไม่มี ไม่ได้ส่งผลต่อสุขภาพ แต่จุลินทรีย์จะส่งผลต่อสุขภาพ

๖. งานที่ต้องดำเนินการต่อ

- จัดหาข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ และสถานการณ์การเกิดโรคของสารเคมีแต่ละตัวในประเทศไทย
- สืบค้นสถานการณ์ปัญหาที่เกิดจาก Boron เพื่อพิจารณาการกำหนดในมาตรฐาน
- สืบค้นข้อมูลความเป็นพิษของ Trihalomethane 4 ชนิด และสอบถาม กปภ. เกี่ยวกับผลการตรวจสอบ Trihalomethane ในน้ำประปา
- ประสานสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สอบถามเกี่ยวกับการควบคุมกัมมันตภาพรังสี เช่น Uranium
- สืบค้นข้อมูลประเทศอื่นๆ เช่น ประเทศเวียดนาม มาเลเซีย สสป.ลาว เกาหลี US Europe แคนาดา เยอรมัน และ WHO ที่มีข้อมูลการนำเข้า และการใช้ ชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชคล้ายหรือเหมือนกันกับประเทศไทย คือ มีการใช้ Herbicide มากที่สุด เพื่อนำมาใช้อ้างอิง เทียบเคียงมาตรฐานกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้มาก 10 อันดับแรก ของประเทศไทย รวมทั้งต้องหาข้อมูลการ banned หรือไม่ banned ของสารเคมีด้วย ซึ่งจะมีผลต่อการกำหนดค่าความเข้มข้น

๗. สิ่งที่ต้องพิจารณาดำเนินการในอนาคต

- ระบบการบริหารจัดการ เช่น ด้านบุคลากร องค์ความรู้ของผู้ดูแลระบบประปา ที่ปรึกษาในการทำระบบประปา
- ระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำบริโภคที่ถูกต้อง ได้มาตรฐาน ในแต่ละพื้นที่
- การประสานระหว่างหน่วยงาน เช่น กรมอนามัย กับสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขต 1 เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านห้องปฏิบัติการในการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยให้ผู้บริหารหน่วยงานติดต่อประสานกัน เช่น การทำ MOU ซึ่งเป็นช่องทางที่มีประสิทธิภาพ หากห้องปฏิบัติการมีการตรวจอยู่แล้ว จะไม่มีปัญหาเรื่อง Standard แต่หากเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตัวใหม่ ทางห้องปฏิบัติการจะได้หาวิธีการตรวจให้

ระเบียบวาระที่ 4 เรื่องอื่นๆ

การประชุมเชิงปฏิบัติการจัดทำร่างมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ครั้งที่ 2/2560 กำหนดจัดในวันที่ 3 มีนาคม 2560 โดยให้เชิญหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับน้ำบริโภคมาร่วมระดมสมองด้วย เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศูนย์บริหารกฎหมายกรมอนามัย ฯลฯ

เลิกประชุม เวลา 16.30 น.

บันทึกรายงานประชุม
นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์
ตรวจรายงานการประชุม
นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์

ตารางภาคผนวก

รายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้มาก 10 อันดับแรก ของประเทศไทย

ชื่อสาร	ปี 2558	ปริมาณ(Kg)	ปี 2557	ปริมาณ(Kg)	ปี 2556	ปริมาณ(Kg)	ปี 2555	ปริมาณ(Kg)	ปี 2554	ปริมาณ(Kg)
glyphosate-isopropylammonium (h)	1	38,518,328	1	63,166,212	1	56,746,837.36	1	40,315,415.65	1	47,179,645.37
paraquat dichloride (h)	2	21,765,581	2	21,325,348	2	36,048,252.00	2	26,729,936.70	2	28,866,908.13
2,4-D-dimethylammonium (h)	3	4,335,664	3	6,790,052	3	7,287,739.40	4	6 ,651,937.00	5	4,852,156.00
Atrazine (h)	4	3,391,209	4	4,104,988	6	4,984,214.00	5	5 ,874,550.70	10	3,203,285.10
Ametryn (h)	5	3,346,267	5	3,597,009	5	5,947,606.00	3	8 ,340,396.00	6	4,791,175.80
Diuron (h)	6	1,897,545	-	-	-	-	9	2 ,415,726.00	-	-
Propineb (f)	7	1,552,890	-	-	-	-	-	-	-	-
Acetochlor (h)	8	1,610,556	9	2,250,111	-	-	10	2 ,360,124.00	-	-
Chlorpyrifos (i)	9	958,900	8	2,380,553	-	-	-	-	9	3,486,041.02
Mancozeb (f)	10	942,440	10	1,794,707	-	-	-	-	-	-