**สรุปการประชุมพิจารณาร่างมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ครั้งที่ 2/2560**
**วันที่ 6 – 7 กรกฎาคม 2560 เวลา 09.00 – 16.30 น.**
**ณ ห้องประชุมสมบูรณ์ วัชโรทัย อาคาร 1 ชั้น 2 กรมอนามัย**
---

ผู้มาประชุม

| | | |
|---|---|---|
| 1. ดร.วิระวรรณ ถิ่นยืนยง | กรมอนามัย | ประธาน |
| 2. นางนภพรรณ นันทพงษ์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ | |
| 3. นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ | |
| 4. ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | |
| 5. ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | |
| 6. รศ.ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร | มหาวิทยาลัยมหิดล | |
| 7. รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล | มหาวิทยาลัยนเรศวร | |
| 8. ผศ.ดร.เพ็ญศรี วัจฉละญาณ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | |
| 9. นายนพคุณ ยรรยงค์ | ศูนย์อนามัยที่ 2 พิษณุโลก | |
| 10. นางสาววาสนา คณะวาปี | ศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น | |
| 11. นายศมกานต์ ทองเกลี้ยง | แทน นางสุวรรณ แช่มชูกลิ่น ศูนย์อนามัยที่ ๙ นครราชสีมา | |
| 12. นางสาววรัญญ์ศิชา พงศ์ธนากูล | ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช | |
| 13. นายสุธน เขียวขำ | แทน นายสะหลัน สามะ ศูนย์อนามัยที่ 12 ยะลา | |
| 14. นางสมควร ใจกระจ่าง | ศูนย์อนามัยกลุ่มชาติพันธุ์ ชายขอบ และแรงงานข้ามชาติ | |
| 15. นางกุลชลี ชูรังสฤษฎ์ | กรมทรัพยากรน้ำ | |
| 16. นางสาวโสภา นพศิริ | กรมทรัพยากรน้ำ | |
| 17. นางอุดมลักษณ์ รัตนอำพล | กรมทรัพยากรน้ำบาดาล | |
| 18. นางสาวหทัยรัตน์ ชัยปรีชาพล | กรมทรัพยากรน้ำบาดาล | |
| 19. นางสาวนวลปราง นวลอุไร | กรมทรัพยากรน้ำบาดาล | |
| 20. นางกรรณิการ์ เมธนาวิน | กรมทรัพยากรธรณี | |
| 21. นายมงคล ฉวีจันทร์ | กรมทรัพยากรธรณี | |
| 22. นางสาวนงนรา อัตนวานิช | การประปานครหลวง | |
| 23. นางเหมภัทร ชาติวัฒนานนท์ | การประปานครหลวง | |
| 24. นายปณิธาน บุญส่ง | การประปานครหลวง | |
| 25. นายกิติภัทร ลิ้มประเสริฐ | การประปานครหลวง | |
| 26. นางพวงทอง วังส์ด่าน | การประปาส่วนภูมิภาค | |
| 27. นางสาวรัชฎาวรรณ พนัสอำพน | การประปาส่วนภูมิภาค | |
| 28. นางสาวรัตนา พลอิสริยะกุล | การประปาส่วนภูมิภาค | |
| 29. นางสาวชมพูนุช ไทยบุญรอด | การประปาส่วนภูมิภาค | |
| 30. นางสาวกัญญกาญจน์ ปภัสสรศิริ | กรมควบคุมมลพิษ | |

| | |
|---|---|
| 31. นางสาวสุภาวดี เจริญรูป | กรมควบคุมมลพิษ |
| 32. นางอังสนา ฉั่วสุวรรณ์ | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 33. นายธีระ ปานทิพย์อำพร | กรมวิทยาศาสตร์บริการ |
| 34. นางจิราพร สุนทรวิภาต | กรมวิชาการเกษตร |
| 35. นางสาวชนัดดา เหลืองอร่าม | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม |
| 36. นายวิษณุ วิทยวราวัฒน์ | กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น |
| 37. นายบุญฤทธิ์ เกตุจำนงค์ | กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น |
| 38. นางสาวจารุณี วงศ์เล็ก | สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา |
| 39. นางสาวกังสดาล สิงห์สูง | สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา |
| 40. นางปิยมาศ แจ่มศรี | กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ |
| 41. นางสาวนพเก้า พรหมมี | ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย |
| 42. นายสุพจน์ อาลีอุสมาน | กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ |
| 43. นายนิพนธุ์ อ้นแฉ่ง | สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม |
| 44. นายรัชชผดุง ดำรงพิงคสกุล | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 45. นางสาวอังคณา คงกัน | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 46. นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 47. นางสาววราภรณ์ ถาวรวงษ์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 48. นางสาวปาริชาติ สร้อยสูงเนิน | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 49. นายสิงค์คร พรมขาว | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 50. นายวีรพล ตันอุ๋ย | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 51. นางสาวอภิสราพร สมานทรัพย์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 52. นายกิตติพงศ์ ภูอุดม | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |

ผู้ไม่มาประชุม เนื่องจากติดราชการ

| | |
|---|---|
| 1. ดร.อัมพร จันทวิบูลย์ | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 2. นางสาวนัยนา หาญวโรดม | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 3. นายศรายุทธ อุ่นแก้ว | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 4. นางสาวปิยภรณ์ เวียงแก้ว | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |
| 5. นางสาวมธุรส ครองชื่น | สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ |

เริ่มประชุมเวลา 09.00 น.

**ระเบียบวาระที่ 1** เรื่องประธานแจ้งทราบ

เนื่องจากประธานติดภารกิจที่สถาบันจุฬาภรณ์ จะเดินทางมาถึงห้องประชุมประมาณ 9.30 น. จึงมอบหมายให้ นางนภพรรณ นันทพงษ์ รก.ผู้อำนวยการสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ ดำเนินการประชุม

นางนภพรรณ นันทพงษ์ การประชุมนี้เป็นการประชุมพิจารณาร่างมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ครั้งที่ 2 เพื่อให้ร่างมาตรฐานมีความสมบูรณ์ที่สุดก่อนที่จะนำเข้าสู่การประชาพิจารณ์ โดยเชิญผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้ใช้งานได้เข้ามาร่วมให้ข้อคิดเห็น พร้อมทั้งกล่าวต้อนรับและกล่าวขอบคุณผู้เข้าร่วมประชุมจากหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือมาให้ข้อคิดเห็นต่อร่างมาตรฐานนี้ โดยมุ่งหวังให้ประชาชนมีสุขภาพดีต่อไป

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ กล่าวความเป็นมาของการดำเนินงาน กรมอนามัยได้รับมอบหมายให้จัดทำมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภคของประเทศ ซึ่งเป็นมาตรฐานกลาง เนื่องจากเดิมประเทศไทยมีหลายมาตรฐานมีหลายคุณภาพ การจะทำมาตรฐานรวม จึงต้องมีการระดมความคิดเห็น ข้อมูลสถานการณ์ของประเทศ โดยได้มีการแต่งตั้งคณะทำงานขึ้นมา ได้มีการประชุมหารือตามบริบทของประเทศมีพารามิเตอร์ใดที่ควรนำเข้ามาพิจารณา สิ่งที่ควรให้ความตระหนัก เช่น สารเคมีเกษตร สารเคมีต่างๆ และรวบรวมยกร่างมาตรฐานน้ำบริโภคที่ต้องมีการตรวจสอบ ครั้งที่แล้วได้มีการพิจารณาซึ่งได้มติที่ค่อนข้างลงตัวพอสมควร ครั้งนี้จะเป็นครั้งที่ต่อเนื่องจากครั้งก่อน ซึ่งจะมีการทบทวนพารามิเตอร์ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทางวิศวกรรมประปา ความสะดวกในการคัดเลือกพารามิเตอร์เป็นตัวแทนในการตรวจ ความพร้อมของห้องปฏิบัติการ เพื่อไม่ต้องส่งที่ห้องปฏิบัติการกลางที่เดียว แต่ควรส่งให้ในระดับภูมิภาคได้ รวมถึงความเป็นไปได้ในเรื่องค่าใช้จ่าย ซึ่งต้องมีการปรับให้สมดุลกัน ให้ประชาชนผู้บริโภคน้ำมีความปลอดภัย การประชุมที่ผ่านมามีพารามิเตอร์หลายตัวที่น่าสนใจ แต่อาจยังไม่ตรวจ เนื่องจากความพร้อมของเทคโนโลยี พฤติกรรมของสารในการสลายตัว จึงเป็นปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณา การประชุมครั้งนี้หวังว่าจะสามารถสรุปพารามิเตอร์ได้ลงตัวทั้งหมด ตัวไหนที่ต้องตรวจ ตัวไหนที่ต้องเฝ้าระวัง ยังไม่เป็นภาคบังคับ หลังจากประชุมนี้จะมีการเปิดรับฟังความคิดเห็นต่อร่างมาตรฐานจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ผู้ประกอบการเอกชน ธุรกิจ NGO สมาคม มูลนิธิ ในวันที่ 21 กรกฎาคม 2560 หลังจากนั้นจะนำความเห็นมาเติมเต็มมาตรฐานให้สมบูรณ์ และผลักดันให้มีผลทางกฎหมาย ในส่วนของกระทรวงสาธารณสุข มีพระราชบัญญัติการสาธารณสุข ที่ระบุในส่วนของน้ำบริโภค ให้มีผลต่อการบังคับใช้ให้เกิดประโยชน์แท้จริง ซึ่งในส่วนของขั้นตอนการพิจารณาเชิงกฎหมาย ยังคงต้องอาศัยความร่วมมือสอบถามความเห็นจากทุกหน่วยงาน คณะทำงาน และต้องผ่านกฤษฎีกา ดังนั้นความคิดเห็นจากทุกหน่วยงานจึงมีประโยชน์ในทุกมิติในการผลักดันมาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค

**มติที่ประชุม** รับทราบ

**ระเบียบวาระที่ 2 เรื่องรับรองรายงานการประชุม**

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ สรุปมติจากที่ประชุมครั้งที่ 1 ในส่วนของโปรโตซัว ที่แหล่งน้ำในพื้นที่ห่างไกลจะมีปัญหาในเรื่องโปรโตซัว เห็นชอบให้มี *Cryptosporidium* spp. *Giadia* spp. และ *Cyclospora* spp. ระบุอยู่ในมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ส่วนของสถานการณ์ผิดปกติ/พื้นที่เสี่ยง และได้เพิ่มเติมรายละเอียดหน่วยงานทั้งส่วนกลาง และระดับภูมิภาคทั่วประเทศที่รับตรวจโปรโตซัวที่จะรองรับหากมีการระบุพารามิเตอร์นี้ไว้ การเพิ่มรายละเอียดในตารางถึงเหตุผลที่ต้องมีพารามิเตอร์นี้ วิธีการวิเคราะห์พารามิเตอร์แต่ละตัว Ratio $NO_3/NO_2$ ซึ่งผลจากการเฝ้าระวังในขณะนี้ยังไม่ใช่ปัญหาที่ชัดเจนนัก การให้คำนิยามของพื้นที่เสี่ยง หรือเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เช่น กรณีภาคตะวันออกมีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี พารามิเตอร์เหล่านี้จึงไม่กำหนดสำหรับการตรวจประปาภาพรวม จึงต้องมีการให้รายละเอียดอยู่ในมาตรฐานด้วย และสืบค้นข้อมูลของ LAS และ Acrylonitrile จาก สมอ. การแยกส่วนของ VOCs และ BTEX

**มติที่ประชุม** รับรองรายงานการประชุม

**ระเบียบวาระที่ 3 พิจารณา Parameter และค่ามาตรฐาน**

**<u>ด้านชีวภาพ</u> (ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล)**

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอพารามิเตอร์ด้านชีวภาพ (แบคทีเรีย และไวรัส) ให้มีการตรวจเป็นประจำ ในตารางที่ 4 หน้าที่ 29 มี 2 พารามิเตอร์ คือ Total Coliforms bacteria และ *E.coli* ค่ากำหนดระบุเป็น เกณฑ์กำหนดสูงสุด <1.8 เกณฑ์อนุโลมสูงสุด <1.1 MPN/100 ml. และชี้แจงเหตุผลที่จำเป็นต้องมี 2 พารามิเตอร์นี้

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ จากที่ประชุมครั้งที่ 1 ได้หารือประเด็นค่ากำหนดระหว่าง 1.8 และ 1.1 ที่ประชุมนี้เห็นว่าควรให้มีการกำหนดเป็นลักษณะนี้ หรือเห็นควรมีตัวเลขเดียว โดยครั้งนี้ได้มีการนำค่ามาตรฐานที่มีการใช้ของต่างประเทศเข้ามาพิจารณาประกอบด้วย เพื่อให้มาตรฐานน้ำบริโภคเป็นมติ

นางปิยมาศ แจ่มศรี ให้ความเห็น ในมาตรฐานนี้ พารามิเตอร์ตัวอื่นจะไม่มีการกำหนดเป็นเกณฑ์กำหนดสูงสุด และเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จะมีเพียง 2 พารามิเตอร์นี้ ซึ่งความหมายไม่แตกต่างกัน อยู่ที่จะใช้ตารางไหนในการตรวจ เป็นค่าต่ำสุดที่ตรวจได้ของวิธี MPN จากการประชุมครั้งที่แล้ว ได้แจ้งถึงวิธีเลือกใช้ <1.1 ใช้กับน้ำบริโภคที่ผ่านกระบวนการแล้ว ตรวจ 10 หลอด ส่วน 1.8 ใช้กับน้ำที่ไม่ผ่านกระบวนการ ซึ่งไม่น่าจะนำมาใช้ในการบริโภค จึงควรจะกำหนดเป็นเกณฑ์เดียว ส่วน *E.coli* จะตรวจแบบ พบ/ไม่พบ จึงเสนอว่าไม่ควรตั้งเป็น MPN ควรกำหนดเป็น พบ/ไม่พบ ใช้วิธี Detection หรือ Enrichment จะเหมาะสมกว่า และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จะใช้ 2 วิธี ในการตรวจ 2 พารามิเตอร์นี้เป็นงานประจำ ตามมาตรฐานน้ำบริโภคปิดสนิท ถ้าห้องปฏิบัติการที่ใช้มาตรฐานของ อย. จะไม่มีปัญหาในการตรวจวิเคราะห์

นายศมกานต์ ทองเกลี้ยง สอบถามถึงพารามิเตอร์ Feacal coliforms bacteria ที่ไม่ระบุอยู่ในมาตรฐาน

นางปิยมาศ แจ่มศรี ชี้แจง ในส่วนของ Feacal coliforms เป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งจะมี *E.coli* อยู่ และ WHO จะกำหนด *E.coli* ใช้เป็นตัวแทนได้ ถ้ากำหนดหลายพารามิเตอร์จะเกิดความซับซ้อนได้ จึงเห็นควรกำหนดเพียง *E.coli* เป็นดัชนีตัวแทนของ Feacal coliforms

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูล จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ตรวจ Feacal coliforms จะใช้เฉพาะในน้ำดิบเท่านั้น สำหรับน้ำดื่มจะตรวจเฉพาะ *E.coli*

นายกิติภัทร ลิ้มประเสริฐ กปน. สอบถาม การเทียบเคียงผลระหว่าง <1.1 MPN/100 ml. กับ การรายงาน พบ/ไม่พบ เนื่องจากขณะนี้ กปน. ต้องมีการตรวจตัวอย่างน้ำประปา (บ้านผู้ใช้น้ำ) ประมาณ 80 ตัวอย่าง/วัน จำเป็นต้องใช้ 800 หลอด/วัน กับผู้ปฏิบัติงาน 4 คน เป็นภาระงานที่มาก ถ้ากำหนดมาตรฐานลักษณะนี้ อาจจำเป็นต้องมีแผนกล้างหลอดทดลองโดยเฉพาะ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ เตรียมเช้า สามารถใช้ได้ช่วงบ่าย ถ้าทำระบบ ISO เตรียมอาหารเสร็จแล้วต้องมีการนำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อ 48 ชั่วโมง เพื่อยืนยันปลอดเชื้อก่อนจึงนำมาใช้ได้ และถ้าเป็นห้องปฏิบัติการที่รับตรวจวิเคราะห์ภายนอกซึ่งจะรับตัวอย่างจำนวนหลักร้อย ทำให้มีภาระงานที่ต้องล้างหลอดจำนวนมาก ปัจจุบันที่ กปน. ใช้วิเคราะห์ Coliforms จะใช้ Present/absent Broth ความเข้มข้น 3 เท่า ใส่ตัวอย่างน้ำประปา 100 ml. และลงอาหารเลี้ยงเชื้อ BGLB ต่อ ดูผลอาหารเลี้ยงเชื้อขุ่น เกิดฟองแก๊ส จึงรายงานผล

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล สอบถาม การตรวจทางห้องปฏิบัติการของภูมิภาคจะทำวิธี Detection ได้หรือไม่ เนื่องจากมาตรฐานน้ำบริโภคจะต้องใช้วิธีมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ จะต้องมีการอบรมวิธีการตรวจสอบหรือไม่

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ให้ข้อมูล ระบบประปาทั่วประเทศประมาณ 50,000 แห่ง จึงต้องใช้วิธีการตรวจที่ง่ายที่สุด อาจต้องอาศัยห้องปฏิบัติการของ กปภ. และ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค ซึ่งแต่ละแห่งจะต้องดูแล 7-8 จังหวัด ดูแลประปาอีกหลาย 1,000 แห่ง

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ให้ข้อมูล ปัจจุบันมี Test kit ของต่างประเทศ ชื่อ DEXX เป็น Test kit ที่ง่าย เป็นที่ยอมรับเป็น Standard method แล้ว แต่ราคาค่อนข้างสูง ยังไม่มีบริษัทตัวแทนในประเทศไทย เป็นวิธี MPN ใส่น้ำเข้าไป และบ่ม อ่านผลภายใน 24-48 ชั่วโมง คล้ายของ 3M ที่ทำออกมาเป็น Test kit และเป็นที่ยอมรับ

นางสาวรัชฎาวรรณ พนัสอำพน กปภ. ให้ข้อมูล กปภ. มีประปา และหน่วยบริการรวมทั้งหมดประมาณ 800 หน่วย ในการวิเคราะห์จะแบ่งเป็นส่วน ความถี่แตกต่างกัน มีพารามิเตอร์ที่ตรวจทุกวัน ทุกเดือน ทุกไตรมาส กรณีถ้าด้านแบคทีเรีย ถ้าตรวจทุกวัน จะให้ทำ MPN จำเป็นต้องใช้เวลามากพอสมควร แต่ กปภ. จะเน้นต้องให้ได้ผลค่อนข้างเร็ว ขณะนี้จึงใช้วิธีการวัดคลอรีนอิสระคงเหลือ และใช้วิธีเดียวกับ กปน. คือ Present/absent method ประกอบกับความรู้จากกรมอนามัยที่มี Test kit มาประยุกต์ใช้ในหน่วยงานมาตรฐานของ กปภ. จึงกำหนดเป็น พบ/ไม่พบ ใน 1 เดือน จะมีการตรวจคุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการใหญ่เพิ่มเติมในส่วนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ซึ่งค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ค่อนข้างสูง แม้จะเป็นวิธีที่ง่าย

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. เพิ่มเติมกรณีการวิเคราะห์แบคทีเรีย ต้องคำนึงถึงเวลาที่ตัวอย่างจะต้องส่งถึงห้องปฏิบัติการให้เร็วที่สุด ภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งจะแตกต่างจากการเก็บด้านเคมี และทุกอย่างต้อง Aseptic technique เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนในการวิเคราะห์ ถ้ามองในส่วนของ indicator ด้านชีวภาพ จะมองเพียง *E.coli* เนื่องจาก Coliforms จะปนเปื้อนจากดิน หรือสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้ การวิเคราะห์ได้ด้วยเป็นสิ่งที่ดี แต่สำหรับห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่ มีตัวอย่างจำนวนมาก จะลดตัวนี้ และไปวิเคราะห์เฉพาะ *E.coli* แต่ กปน. จะมีการทดสอบอยู่บ้างในบางระบบ

ถ้ามาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย กำหนดเป็น MPN หรือ พบ/ไม่พบ ทั้ง 2 วิธีมีกำหนดอยู่ในเล่มวิธีตรวจ Standard method อยู่ แต่ขอให้กำหนดให้ชัดเจนว่าจะใช้วิธีไหนในการตรวจ

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ให้ข้อมูล ทั้ง 2 วิธี เป็นวิธี Enrichment แต่วิธี MPN จะเป็นวิธี Enrichment ที่ใช้หลอดมากกว่าในการบ่งบอกว่าอาจเจอเชื้อหรือไม่ในทางสถิติ แต่ถ้าใช้ Flask เดียว 100 ml บ่งบอกว่า พบ/ไม่พบ แต่การที่ไม่พบก็ไม่ได้หมายถึงว่าจะปลอดภัย เนื่องจาก Microbiology สามารถปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา การตรวจจะสุ่มตัวอย่างเพียงเล็กน้อยนำมา streak ลงอาหารเลี้ยงเชื้อ จึงเป็นความเสี่ยงที่จะสรุป จึงอยู่ที่สถิติของแต่ละห้องปฏิบัติการที่ตรวจได้ สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าปลอดภัยหรือไม่ ส่วนจะใช้วิธีใดขึ้นกับผู้ปฏิบัติ ซึ่งวิธี Detection มีข้อดีคือ ประหยัดทั้งคน เวลา ค่าใช้จ่าย ถ้าเป็น MPN จะเพิ่มหลายเท่าตัว ทั้งเวลาที่ใช้ ภาระการล้างหลอด ประเทศไทยไม่มี Test kit เหมือนต่างประเทศ ที่เมื่อได้ผลตรวจ จะทิ้งหลอดไม่ต้องล้าง จึงต้องดูสถิติการพบเชื้อในระบบประปา เพราะจากข้อมูลยังพบการปนเปื้อน Coliforms ประมาณร้อยละ 60 แต่ไม่แน่ใจวิธีการเก็บจะปนเปื้อนหรือไม่ Coliforms อยู่ ณ ขณะที่เก็บหรือไม่ คลอรีนขณะที่เก็บเป็นอย่างไร

นายวิโรจน์ วัชระเกียติศักดิ์ ชี้แจงการเก็บตัวอย่างน้ำตรวจจะใช้วิธี Aseptic technique แต่ยังคงพบปนเปื้อนร้อยละ 60 – 70 มาโดยตลอด

นางสาวจารุณี วงศ์เล็ก อย. เสนอ จากวัตถุประสงค์การตรวจวัดนำประปากับน้ำบรรจุขวดปิดสนิทจะแตกต่างกัน จาก WHO ประปาจะวัด indicator หลังจากที่ฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนแล้ว แต่ของน้ำบรรจุขวด ในปี 1984 จะกำหนดที่ <2.2 MPN/100 ml เนื่องจากเป็น Detection limit ของวิธีตรวจ ถ้าแปลความว่าค่าที่ได้น้อยกว่าค่า Detection limit แล้ว น่าจะบอกว่าไม่พบ และมาระบุวิธีการตรวจวิเคราะห์ ถ้าเป็นการประปาที่ต้องการความรวดเร็วในการทราบผลหลังจากฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน อาจใช้วิธี screening method แต่ถ้าเป็นน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิทของ อย. จำเป็นต้องใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่ค่อนข้างแม่นยำกว่า ซึ่งถ้า อย. จะปรับเปลี่ยนจะต้องอ้างอิง Detection limit ของศักยภาพกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ในภาพของประเทศ ต้องคำนึงถึงการพัฒนาศักยภาพของประปาขนาดเล็ก จะดำเนินการอย่างไร เพื่อการดูแลสุขภาพประชาชนในวงกว้างของประเทศ สำหรับประปาขนาดใหญ่จากผลการสุ่มตรวจไม่เป็นสิ่งที่น่ากังวล สามารถรักษามาตรฐานได้ดี จึงต้องการให้ที่ประชุมสรุปวิธีการตรวจที่เหมาะสม เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้น การวิเคราะห์เป็น พบ/ไม่พบ น่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมในการลงทุน

นายกิติภัทร ลิ้มประเสริฐ กปน. ให้ข้อมูล ขณะนี้ กปน. ได้รับตรวจน้ำบริโภคให้กับหน่วยงานภายนอกด้วย เช่น โรงงาน โดยจะตรวจเป็น MPN ตามมาตรฐาน ดังนั้น เป็นไปได้หรือไม่ที่จะแบ่งมาตรฐานเป็นสำหรับน้ำบรรจุขวด น้ำตู้หยอดเหรียญ จะระบุเป็น MPN แต่น้ำประปาที่ผ่านระบบ ตรวจด้วยวิธี พบ/ไม่พบ ในทางปฏิบัติของประปา เก็บตัวอย่างเช้า เข้าตรวจบ่าย ถ้าเก็บมาส่งช้า จะตรวจด้วย MPN จะทำไม่ทัน ของโรงงานไม่มีบริการน้ำประปาให้พนักงานดื่มโดยตรง แต่ต้องผ่านเครื่องกรองก่อน การใช้งานต่างกัน

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. การตรวจคุณภาพน้ำเพื่อดูว่าน้ำใช้บริโภคได้ปลอดภัย จะใช้มาตรฐานใดอ้างอิง ขึ้นกับว่าหน่วยงานกำหนดมาตรฐานอย่างไร ถ้าอ้างอิงของ WHO จะตรวจเฉพาะ *E.coli* หรือใช้ EPA จะตรวจ Coliforms เป็นหลัก ถ้ามาตรฐานกำหนดอย่างไร ห้องปฏิบัติการของ กปน. หรือของต่างจังหวัดต้องตรวจแบบนั้น ต้องมีการพัฒนาศักยภาพการตรวจของต่างจังหวัด ต้องให้สามารถเก็บแบบ Aseptic technique รวมถึงต้องดูความพร้อมด้านค่าตรวจวิเคราะห์ด้วย ถ้ากำหนดทั้ง Coliforms และ *E.coli* ค่าตรวจวิเคราะห์จะเพิ่มเป็น 2 เท่า

นางสาวรัชฎาวรรณ พนัสอำพน กปภ. ให้ข้อมูล การตรวจคุณภาพน้ำด้วยวิธี MPN ต้องใช้เวลา 2 อาทิตย์ – เดือน เนื่องจากห้องปฏิบัติการมีที่ส่วนกลางแห่งเดียว และจะมีปัญหาข้อร้องเรียนจากผู้ใช้น้ำ ซึ่ง กปภ. ได้มีการหารือกับกรมอนามัยถึงการตรวจ ที่ให้สามารถวิเคราะห์ได้ทันที ณ จุดผลิต ให้ผู้ใช้น้ำได้มั่นใจ แต่ไม่ได้ทิ้ง MPN ได้ทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการระดับเขต รวมถึงเพิ่มจุลินทรีย์ก่อโรคตามมาตรฐาน สิ่งที่ดำเนินการถูกต้องแล้ว คือ การวิเคราะห์ ณ จุดผลิตที่สำนักงานประปา ดังนั้นการจะใช้เกณฑ์ใด ควรขึ้นกับหน่วยงานนั้นๆ ถ้าเขตหรือส่วนกลางใช้ MPN จะใช้เกณฑ์ MPN แต่ถ้าตรวจด้วยวิธี Present/absent จะใช้เกณฑ์ พบ/ไม่พบ

นางสาวกัญญกาญจน์ ปภัสสรศิริ กรมควบคุมมลพิษ ขอคำนิยามของน้ำบริโภคสำหรับมาตรฐานนี้ เนื่องจากน้ำบริโภคที่บรรจุขวด กับไม่บรรจุขวด จะมีความเข้มข้นของการตรวจที่แตกต่างกัน เช่น สารหนูของดิน ของกรมควบคุมมลพิษ หรือของกรมวิชาการเกษตร จะมีค่าที่แตกต่างกัน

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ในที่ประชุมจะมี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ผลิต และกลุ่มผู้บริโภค ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และ อย. เป็นกลุ่มตรวจผลิตภัณฑ์สำเร็จพร้อมขายเพื่อผู้บริโภค จึงสามารถสรุปเกณฑ์ได้ โดยไม่รู้กระบวนการผลิตมาจากไหน แต่ตรวจ *E.coli* และ Coliforms ขณะที่กลุ่มผู้ผลิต จะมีหน่วยตรวจที่ผ่านกระบวนการผลิต ซึ่งอาจไม่ต้องตรวจ Coliforms ได้ และตรวจวันละ 40-80 ตัวอย่าง เป็นการ monitoring ซึ่งจะทำให้รู้ว่ากระบวนการผลิตดีหรือไม่เท่านั้น แต่เมื่อมีการจ่ายน้ำออกไป ต้องสุ่มเก็บน้ำที่ปลายท่อที่บ้านผู้ใช้น้ำมาตรวจ ซึ่งจะแตกต่างจากการ monitoring

ประธานในที่ประชุม ขอให้นิยามศัพท์ น้ำบริโภค ให้ชัดเจน

นางสาวจารุณี วงศ์เล็ก อย. เสนอ ที่การประปากังวล Coliforms bacteria เนื่องจาก WHO กำหนดเป็น indicator microorganism ในการ monitoring ทันทีหลังจากฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนแล้ว และประเทศไทยกำหนดเป็นกฎหมาย แต่ WHO ไม่ได้แนะนำสำหรับ Coliforms ต้องตรวจในน้ำบริโภค แต่ให้ตรวจเชื้อก่อโรค คือ *E.coli* ซึ่งเป็น Feacal microorganism ซึ่งเป็น indicator ของเชื้อก่อโรค และเนื่องจากต้นทุนการตรวจวิเคราะห์ในประเทศยังต่ำ จึงยังกำหนด Coliforms ตรวจในผลิตภัณฑ์สำเร็จ แทนการตรวจจุลินทรีย์ก่อโรคซึ่งราคาสูง ควรกำหนดให้ชัดเจนว่า Coliforms จะตรวจที่จุดไหน ตรวจด้วยวิธีใด

ประธานในที่ประชุม สรุปจากนิยามน้ำบริโภคในมาตรฐานนี้ เช่น น้ำประปาที่อยู่หน้าบ้านประชาชน น้ำผิวดิน น้ำบาดาล น้ำฝน ที่จะนำมาใช้ในการบริโภค ทั้งปรุงอาหาร ล้างหน้า แปรงฟัน และต้องการทราบว่ามีคุณภาพเหมาะสมหรือไม่ ในการตรวจจะใช้มาตรฐานน้ำนี้ ซึ่งจะเชื่อมโยงการประปา ห้องปฏิบัติการทั้งส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาในส่วนของแบคทีเรียจะต้องกำหนด 2 พารามิเตอร์หรือไม่ โดยต้องคำนึงถึงความสะดวกความเป็นไปได้ในการตรวจวิเคราะห์ ศักยภาพของห้องปฏิบัติการระดับภูมิภาค ห้องปฏิบัติการพื้นฐานทำได้หรือไม่ ค่าใช้จ่ายในการตรวจ ถ้าค่าใช้จ่ายสูง อาจต้องกำหนดตรวจในภาวะปกติ และภาวะเหตุการณ์ผิดปกติ ต้องตรวจเพื่อรักษาคุณภาพน้ำให้ปลอดภัยต่อการบริโภค

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ขอความเห็น ต้องเข้าใจก่อนว่ามาตรฐานนี้เอาไปใช้ตรงไหน ดังนั้น ในการประชาพิจารณ์ ต้องระบุและเกริ่นนำ คือ 1. ต้องนิยาม (definition) ว่ามาตรฐานนี้ใช้กับน้ำอะไร 2. ทำความเข้าใจว่าไม่ได้จะนำมาตรฐานนี้ไปแทนมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว เช่น ถ้าเป็นน้ำผิวดินที่ประชาชนไม่ได้นำมาใช้ล้างหน้า แปรงฟัน ปรุงประกอบอาหาร จะใช้มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ หรือน้ำประปาที่ไม่ได้นำมาใช้ในการบริโภค ตามนิยาม จะใช้มาตรฐานของน้ำประปา แต่ถ้าเป็นน้ำจากแหล่งใดก็ตาม เช่น น้ำประปาภูเขาที่ไม่ผ่านกระบวนการใดแต่นำมาใช้ดื่มกิน ล้างหน้า แปรงฟัน ปรุงอาหาร จะใช้มาตรฐานนี้ ซึ่งยังเป็นช่องว่าที่ยังไม่มีมาตรฐานควบคุม 3. มีปัจจัยข้อกำหนด หรือเกณฑ์ในการกำหนดพารามิเตอร์ เช่น

3.1 โอกาสที่พบในน้ำ ถ้าสารเคมีที่มีอันตราย แต่ไม่มีโอกาสที่จะปนเปื้อนมาในน้ำ อาจไม่ต้องนำเข้ามาอยู่ในมาตรฐานนี้

3.2 ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ได้จริงหรือไม่

3.3 มีอันตรายหรือไม่

3.4 อันตรายถึงระดับที่ต้องมีการตรวจวัดหรือไม่ เช่น Pesticide ประเทศไทย Ban แล้ว 12 ชนิด ทำไมยังต้องมีกำหนดอยู่ หรือไม่กำหนด

ประธานในที่ประชุม เสนอให้เตรียมข้อมูลอ้างอิง วิธีการตรวจวัด ความสำคัญของพารามิเตอร์ สถานที่ตรวจ ที่มาของมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทยนี้ มาจากผู้นำหลายประเทศ รวมถึงสมัชชาสุขภาพ เห็น

ความสำคัญว่าประเทศไทยยังไม่มีเกณฑ์ และหน่วยงานที่ดูแลเรื่องนี้ พร้อมสุขภาพประชาชน จึงให้กรมอนามัยเป็นเจ้าภาพ เป็นหน่วยงานประสานหน่วยงานต่างๆ มาร่วมในการจัดทำมาตรฐาน

นางสมควร ใจกระจ่าง ให้ข้อมูลในพื้นที่สูงไม่มีน้ำประปา แต่มีประปาภูเขา ซึ่งเป็นปัญหาว่าน้ำบริโภคจะทำอย่างไรให้มีคุณภาพ ปลอดภัย จึงต้องอาศัยมาตรฐานของประเทศ ขณะนี้หน่วยงานได้ไปเสริมให้ประชาชนพื้นที่สูงต้องนำน้ำที่จะใช้ดื่มกินต้องนำไปต้ม กรองก่อน เพื่อให้มีคุณภาพ

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ชี้แจง น้ำบริโภคที่อยู่ในภาชนะบรรจุปิดสนิท น้ำขวด น้ำบรรจุถัง น้ำตู้หยอดเหรียญ จะใช้มาตรฐานของ อย. ซึ่งจะมีมาตรฐานที่สูงกว่ามาตรฐานตัวนี้ และมีกฎหมายรองรับอยู่แล้ว และเสริมแหล่งน้ำที่ระบุไว้มีหลายพื้นที่ เอามาให้ประชาชนดื่ม กินและใช้ สูบน้ำผิวดิน อ่างเก็บน้ำ บ่อตื้น ผ่านท่อ และจ่ายให้ประชาชนใช้โดยตรง โดยไม่ผ่านกระบวนการใด ยังไม่มีการคุมมาตรฐานกัน

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล เสนอ ในคำนิยาม ควรเพิ่ม ยกเว้น น้ำบริโภคที่มีมาตรฐานคุ้มครองเรื่องน้ำบริโภค หรือมีกฎหมายรองรับอยู่แล้ว เช่น น้ำบริโภคที่อยู่ในภาชนะบรรจุปิดสนิท จะไม่รวมอยู่ในมาตรฐานนี้

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ชี้แจง สำหรับมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค จะนำมารวมอยู่ในมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย ซึ่งเป็นมาตรฐานกลาง และพารามิเตอร์ที่กำหนดนี้จะไม่ใช้ในการ monitor ระบบ แต่จะใช้สำหรับให้ 3rd party เข้ามาประเมินระบบ หรือประเมินคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค เป็นคุณภาพที่สะท้อนในภาพรวม

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ถ้าวิธีวิเคราะห์ลงไปถึงระดับ <1.0 MPN ถ้ากำหนดว่า ไม่พบ/100 ml จะครอบคลุมทั้งหมด หรือ กำหนดว่า ไม่พบตามวิธีมาตรฐานที่ตรวจสอบ/100 ml ตอนนี้มีวิธีวิเคราะห์โดยใช้ enzyme ใช้เวลา 24 ชั่วโมง แทนที่ 4 วัน ซึ่งใช้ทดสอบ *E.coli* หรือ Coliforms

นายกิติภัทร ลิ้มประเสริฐ กปน. ให้ข้อมูล IDEXX ใช้วิธีวิเคราะห์ 24 ชั่วโมง และ Detection limit อยู่ที่ <1.0 MPN/100 ml จะนำมาตรวจน้ำภายนอก แต่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ เนื่องจากมาตรฐานกำหนดค่า Coliforms ที่ <1.1 MPN/100 ml ถ้าจะกำหนดเป็น <1.1 MPN/100 ml ต้องระบุด้วยว่าใช้ MPN 10 tube แต่จะเป็นการจำกัดไม่ให้นำ Technology นี้เข้ามาใช้ในประเทศไทย

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ให้ข้อมูลวิธี IDEXX หน่วยเป็น MPN และเป็น Standard method ที่ยอมรับ ถ้าทำได้ถึง <1.0 MPN/100 ml มาตรฐานจะยิ่งสูงขึ้น แต่ต่างจังหวัดไม่สามารถทำได้ จึงกำหนดไว้ที่ <1.1 MPN/100 ml หรือ 10 หลอด ถ้า กปน. ทำได้ถึง <1.0 MPN/100 ml จะยิ่งดี และ Technology นี้จะนำมาใช้ตรวจน้ำภายนอก ไม่ใช่น้ำประปา จะไปใช้มาตรฐานของ อย. และแจ้งในผลตรวจว่าใช้มาตรฐานวิธีใด และในมาตรฐานนี้ ถ้ากำหนด <1.1 MPN/100 ml กังวลว่าประปาขนาดเล็กจะทำไม่ได้ จากข้อมูลการสุ่มตรวจเฝ้าระวัง ไม่ได้มาตรฐานกว่าร้อยละ 60 จึงได้กำหนดเกณฑ์กำหนดสูงสุด และเกณฑ์อนุโลมสูงสุด การที่ภูมิภาคจะพัฒนาจาก 2.2 ขึ้นมาเป็น 1.1 ทำได้ค่อนข้างลำบาก

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. สอบถามห้องปฏิบัติการต่างจังหวัดใช้วิธีตรวจ 10 หลอด (<1.1 MPN/100 ml) หรือไม่ ถ้ารายงาน 1.8 MPN/100 ml และใช้ 10 หลอด หมายถึงพบ +1 หลอด และรายงานผลผ่าน แตกต่างจากที่ใช้ 5-5-5 (<1.8 MPN/100 ml) แสดงว่าไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และไม่เป็นประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิตประชาชน

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ให้ข้อมูล กรณีผลเป็น +1 หลอด ในฐานะนักสาธารณสุข จะให้ผ่านหรือไม่ จะต้องไปปรับปรุงกระบวนการที่เกิดปัญหา ไม่ใช่ปล่อยผ่านไป แต่ที่ใช้ 5 หลอดจะเป็นการลดค่าใช่จ่าย แทนที่จะใช้ 10 หลอด อยู่ที่วิจารณญาณ ความตระหนักและรับผิดชอบต่อสังคม

นางสาววาสนา คณะวาปี เสนอในฐานะผู้รับรายงาน และนำผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำไปใช้ และอยู่ในพื้นที่ ถ้ามาตรฐานกำหนดหลายค่า จะไม่ทราบว่าห้องปฏิบัติการใช้ 5 หลอด หรือ 10 หลอด ถ้าเป็นไปได้ขอเป็นตัวเลขเดียว โดยเฉพาะ อปท. บางแห่งเป็นช่างประปา ถ้าจะกำหนดหลายค่า อาจต้องขอให้แปลผลให้ด้วยว่าตัวเลขนี้ผ่านหรือไม่ แต่ถ้าไม่แปลผล ผู้ใช้ค่าจะสับสนว่าเลขนี้ผ่านหรือไม่ผ่าน

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ไม่เห็นด้วยที่จะกำหนดเป็น <1.8 MPN/100 ml เนื่องจากเป็นมาตรฐานประเทศ ซึ่งจะมีการ ranking กับประเทศต่างๆ

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในภูมิภาคมีขวัญกำลังใจ ในการกำหนด <1.1 MPN/100 ml อาจไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 90 และขอถอนน้ำประปาออกจากน้ำอุปโภคบริโภค สถ ขอผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคใช้อย่างเดียว ไม่ใช้ดื่มกิน การดูแลสุขภาพประชาชนน่าจะลดลงไป ถ้าระบบประปาของประเทศสามารถพัฒนาขึ้นมาได้ จะต้องมีการปรับปรุงมาตรฐานให้ดีขึ้น 3-5 ปี ต้องมีการทบทวนมาตรฐานอีกครั้ง

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล อยากให้มองวัตถุประสงค์ที่ทำมาตรฐานนี้เพื่ออะไร ทำให้ประชาชนได้รับน้ำบริโภคที่สะอาด ไม่ก่อให้เกิดโรค จุดเริ่มต้นคงไม่สามารถกำหนดมาตรฐานไว้ที่สูงสุดได้ในเวลาอันสั้น แต่ถ้ากำหนดเป็นขั้นเป็นตอน และมีการพัฒนาขึ้นไป สุดท้ายจะสามารถถึง International level ได้ แต่ขณะนี้ต้องการกำหนดเพื่อแก้ปัญหาของประเทศ อะไรคือจุดประสงค์แรก จุดประสงค์ที่สอง และสุดท้ายต้องการอะไร

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ จากข้อมูลภาพรวมประเทศที่มี ยังห่างไกลคำว่า ไม่พบ ต้องมีการพัฒนาอีกมาก แต่กว่าจะผลักดันเป็นกฎหมายต้องใช้เวลาพอสมควร ดังนั้นการกำหนดอาจตั้งไว้เข้มได้

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ประปาต้องการให้ใช้คำว่า ไม่พบ ซึ่งเป็นวิธี Enrichment method และ WHO ที่จะเข้ามาประเมินว่าน้ำมีคุณภาพหรือไม่ น่าจะไปเชื่อมโยงกับการเกิดโรคอหิวาตกโรคหรือ Shigellosis ซึ่งประเทศไทยแทบจะไม่มีการระบาดด้วยโรคนี้ที่เกิดจากน้ำ ยกเว้นจากสถานที่ที่มีสุขาภิบาลด้านน้ำที่ไม่ดี ไม่เติมคลอรีน ถ้าจะ *E.coli* detection หรือ Coliforms detection ในต่างจังหวัด Coliforms น่าจะพบมากกว่า

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ขอให้ระบุข้อดี ข้อเสียของแต่ละวิธี เพื่อให้ที่ประชุมได้พิจารณาเป็นมติ

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ชี้แจงทางเลือกวิธีตรวจ ได้แก่

1. MPN เป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้มานาน แต่ใช้หลอดจำนวนมาก สิ้นเปลืองงบประมาณ แรงงาน เวลาได้ผลช้า

2. Enrichment method ง่าย ใช้เวลา 24 ชั่วโมง ค่าตรวจถูกกว่า แทนที่จะใช้ 10 หลอด (100 ml) แต่ทั้ง 2 วิธีห้องปฏิบัติการสามารถตรวจได้

นางปิยมาศ แจ่มศรี ให้ข้อมูลการตรวจ Present/absent method ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อความเข้มข้น 3 เท่า จำนวน 50 ml เติมน้ำ 100 ml นำไปบ่ม ดูผลที่ 24 ชั่วโมง ถ้าให้ผลบวก ถ่ายลงไปใส่อาหารเลี้ยงเชื้ออีกชนิด บ่มต่อ 24 ชั่วโมง ถ้าไม่บวก ดูผลต่อ 48 ชั่วโมง

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ให้ข้อมูล *E.coli* เป็น Health risk มีความเสี่ยงต่อสุขภาพ คือ บ่งบอกว่ามีอุจจาระปนเปื้อน ขณะที่ Coliforms จะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ถ้าประปาภูมิภาคประสิทธิภาพกระบวนการดีหรือไม่ จะไม่ Detect เลย อาจมีความเสี่ยงได้ Coliforms คือแหล่งน้ำทั่วไป ปนเปื้อนด้วยสิ่งปฏิกูล ต้นไม้ ใบไม้ ดิน ซึ่งโดยทั่วไปค่าของ Coliforms จะสูงกว่า *E.coli* ซึ่ง *E.coli* ต้องไม่พบอยู่แล้ว โดย Coliforms โอกาสที่จะพบปนเปื้อนพอจะมีบ้าง แต่จะกำหนดไว้ที่เท่าไร ขนาดน้ำบรรจุขวดยังตรวจพบ เป็นกังวลในส่วนของประปาภูเขา ถ้า Coliforms ไม่ detect คิดว่าไม่ผ่าน และให้ความเห็นว่าการ ranking ประเทศ น่าจะใช้ผลการดำเนินงานของหน่วยงานมากกว่าเอามาตรฐานของประเทศเป็นตัวตั้ง ห้องปฏิบัติการตรวจคุณภาพน้ำที่ประเทศใช้อยู่ตรวจได้เท่าไร ถ้าได้ <1.1 MPN/100 ml ก็น่าจะผ่าน สำหรับประเทศที่ด้อยพัฒนากว่าประเทศไทยยิ่งไม่ผ่านมากกว่า เพราะฉะนั้นจะกำหนดเป็น Transition period ดีกว่าหรือไม่ ให้ทางภูมิภาคมีเวลาปรับปรุง ถ้าส่วนกลางมีมติกำหนดไป ทางภูมิภาคยังตั้งตัวไม่ได้

นายกิติภัทร ลิ้มประเสริฐ กปน. เห็นด้วยกับ ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล การกำหนดมาตรฐานลักษณะนี้ กปน. และ กปภ. สามารถทำได้ แต่ประปาภูเขาค่อนข้างยาก และจะมีวิธีดำเนินการอย่างไรต่อ

ประธานในที่ประชุม สรุปจากข้อดี ข้อเสียของ 2 วิธี แล้ว ควรจะกำหนดเป็น พบ/ไม่พบ จะเหมาะสมกว่า ทั้งความยากง่ายในการตรวจสอบ ประหยัดแรงงาน ความสิ้นเปลืองงบประมาณ วัสดุที่ต้องใช้ เวลาในการตรวจวิเคราะห์ และ *E.coli* ตรวจในภาวะปกติ และใช้วิธีเดียวกัน รวมทั้งอ้างอิงตามประเทศโซนเอเชีย ที่กำหนด Coliforms และ *E.coli* เป็น 0/100 ml และการกำหนดมาตรฐานเพื่อช่วยประปาภูเขา เป็นเรื่องที่ยาก และต้องมีการกำหนดมาตรฐานของประเทศ ประปาภูเขาต้องพัฒนา ถ้าไม่ผ่านต้องหมายเหตุว่าทำไมจึงไม่ผ่าน และต้องหาวิธีการอย่างไรที่จะให้ผ่าน โดยเฉพาะ *E.coli* เป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญ คือ ต้องไม่พบ ถ้าทำไม่ได้จริงๆ ต้องบอกว่าประเทศไทยยังไม่ถึงขั้นตามมาตรฐานนี้ ถ้าจะหย่อนมาตรฐานเพื่อให้ประปาผ่านได้ แล้วผลดีคืออะไร

**มติที่ประชุม**

1. ในการประชาพิจารณ์ร่างมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศต้อง ต้องระบุและเกริ่นนำ คือ

1.1 ต้องนิยาม (definition) ว่ามาตรฐานนี้ใช้กับน้ำอะไร

1.2 ทำความเข้าใจว่าไม่ได้จะนำมาตรฐานนี้ไปแทนมาตรฐานที่มีอยู่แล้ว เช่น ถ้าเป็นน้ำผิวดินที่ประชาชนไม่ได้นำมาใช้ล้างหน้า แปรงฟัน ปรุงประกอบอาหาร จะใช้มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ หรือน้ำประปาที่ไม่ได้นำมาใช้ในการบริโภค ตามนิยาม จะใช้มาตรฐานของน้ำประปา แต่ถ้าเป็นน้ำจากแหล่งใดก็ตาม เช่น น้ำประปาภูเขาที่ไม่ผ่านกระบวนการใดแต่นำมาใช้ดื่มกิน ล้างหน้า แปรงฟัน ปรุงอาหาร จะใช้มาตรฐานนี้ ซึ่งยังเป็นช่องว่าที่ยังไม่มีมาตรฐานควบคุม

1.3 มีปัจจัยข้อกำหนด หรือหลักเกณฑ์ในการกำหนดพารามิเตอร์ เช่น

1.3.1 โอกาสที่พบในน้ำ ถ้าสารเคมีที่มีอันตราย แต่ไม่มีโอกาสที่จะปนเปื้อนมาในน้ำ อาจไม่ต้องนำเข้ามาอยู่ในมาตรฐานนี้

1.3.2 ห้องปฏิบัติการพื้นฐานสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์

1.3.3 มีอันตรายหรือไม่

1.3.4 อันตรายถึงระดับที่ต้องมีการตรวจวัดหรือไม่

1.3.5 พารามิเตอร์ที่กำหนดนี้จะไม่ใช้ในการ monitors ระบบ แต่จะใช้สำหรับให้ 3rd party เข้ามาประเมินระบบ หรือประเมินคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค เป็นคุณภาพที่สะท้อนในภาพรวม

1.3.6 เน้นที่ความปลอดภัยของผู้บริโภค

2. ให้เปลี่ยนค่ากำหนด วิธีการตรวจของ Total Coliforms bacteria และ *E.coli* ดังนี้

| พารามิเตอร์ | ของเดิม | | | ของใหม่ | | | เหตุผล |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หน่วยวัด | ค่ากำหนด | วิธี | หน่วยวัด | ค่ากำหนด | วิธี | |
| Total Coliforms bacteria | MPN/100 ml | เกณฑ์กำหนดสูงสุด <1.8 เกณฑ์อนุโลมสูงสุด <1.1 | Multiple-Tube Technique | ต่อ 100 มล. | ไม่พบ | Enrichment method | - วิธี MPN สิ้นเปลืองทรัพยากร ทั้งแรงงาน ต้องใช้หลอดทดลองจำนวนมาก เวลาวิเคราะห์นาน ค่าใช้จ่ายการตรวจสูง |
| *E.coli* | MPN/100 ml | เกณฑ์กำหนดสูงสุด <1.8 เกณฑ์อนุโลมสูงสุด <1.1 | Multiple-Tube Technique | ต่อ 100 มล. | ไม่พบ | Enrichment method | |

**<u>ด้านชีวภาพ</u> กรณีสถานการณ์ผิดปกติ/พื้นที่เสี่ยง (ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล)**

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอพารามิเตอร์ด้านชีวภาพ กรณีสถานการณ์ผิดปกติ หน้า 33 ได้แก่ *Clostridium perfringens, Pseudomonas aeroginosa, Staphylococcus aureus, Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Vibrio cholerae*, Hepaitis A, Norovirus, Rotavirus

นางปิยมาศ แจ่มศรี ขอปรับหน่วยวัดเป็น ต่อ 100 มล. เนื่องจากค่ากำหนดเป็น พบ/ไม่พบ จะไม่ใช้เป็น cfu/100 ml

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล สอบภามมาตรฐานนี้ รวมประปาเพื่อการอุปโภค แปรงฟัน ล้างหน้าด้วยหรือไม่ ถ้ารวมจะกำหนด *Legionella* sp. หรือไม่ รวมถึงในโรงแรมจะมีน้ำร้อน น้ำเย็นของ tap water จะมีโอกาสที่เชื้อจะปนเปื้อน เจริญเติบโต และติดเชื้อในคนที่มีภูมิคุ้มกันต่ำ คนไทยส่วนใหญ่ไม่ค่อยเป็น จะเป็นในคนต่างชาติมากกว่า ถ้าโรงแรมมีระบบ Cooling tower และระบบประปาดี เชื้อตัวนี้จะไม่ค่อยเป็นปัญหา แต่โรงพยาบาลต้องมีการตรวจเชื้อชนิดนี้ในน้ำร้อน น้ำเย็น ของ Tap water

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ ชี้แจงจากการประชุมครั้งที่แล้วได้ตัด *Legionella* sp. ทิ้ง เนื่องจากพบส่วนใหญ่ในหอหล่อเย็น ระบบปรับอากาศ พบไม่มากในน้ำดื่ม

นางสาวอังคณา คงกัน สอบถาม *Legionella* sp. ในส่วนของที่ประชุมยุทธศาสตร์สาธารณสุขทางทะเล ในพื้นที่เขต 5,6,11,12 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ท่องเที่ยว ต้องการให้มีการตรวจ *Legionella* sp. จึงสมควรที่จะกำหนดให้อยู่ในมาตรฐานน้ำบริโภคด้วยหรือไม่

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. สอบถามหน่วยงานที่สามารถตรวจ *Legionella* sp.

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ให้ข้อมูลสำหรับ *Legionella* sp. มีพื้นที่เสี่ยงไม่กี่เขต รวมถึงกรุงเทพมหานครมีพบบ้าง โดยเกิดจาก Cooling tower เป็นส่วนใหญ่มากกว่าอากาศ โดยน้ำที่เข้าไปคือน้ำประปา โดยในระบบ Cooling tower จะมีการเฝ้าระวังอยู่อย่างน้อย 6 เดือนต้องใส่ biocide และตรวจตามเกณฑ์ ส่วนน้ำในห้องพักของนักท่องเที่ยว กับโรงพยาบาล มีการเก็บตรวจเป็นงานวิจัย เก็บน้ำจาก Hot tap water 1 ลิตรตรวจและได้ swab จากฝักบัวมาตรวจ ยังไม่พบ จังหวัดภูเก็ตพบบ่อยมาก สำหรับโรงแรม

จะมี พรบ. โรงแรม สำหรับ *Legionella* sp. มีการส่งตรวจที่ภาควิชาอยู่เป็นประจำ โรคที่เกิดจากการดื่มน้ำส่วนใหญ่จะเป็นอุจจาระร่วง GI ไม่ใช่เป็น ARI หน่วยงานที่ตรวจ *Legionella* sp. ได้ ได้แก่ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำลังจะจัดตั้ง Lab เพื่อตรวจ แต่การตรวจเชื้อนี้ค่อนข้างยุ่งยาก ต้องกรองโดยใช้กรด ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง โดยมหาวิทยาลัยกำลังพยายามใช้ PCR ทดแทน เนื่องจากเชื้อตัวนี้ไม่มี Enrichment ถ้าจะไม่ระบุอยู่ในมาตรฐานนี้ให้เฉพาะหน่วยสุขภาพ เช่น โรงพยาบาลเป็นผู้ตรวจสอบ

ศ.เกียรติคุณ ดร.อรษา สุตเธียรกุล ให้เพิ่ม Real time PCR สำหรับการตรวจไวรัสด้วย และให้ข้อมูลค่าตรวจสูง กระบวนการตรวจสอบค่อนข้างยาก และต้องใช้ห้องปฏิบัติการเฉพาะ มีตรวจที่คณะสาธารณสุข มหาวิทยาลัยมหิดล และโรงพยาบาลศิริราช และที่เชียงใหม่อาจจะมี เนื่องจากจบมาด้านนี้โดยเฉพาะ ที่ภาควิชาตรวจไวรัสเหล่านี้มาเกือบ 20 ปี แต่ยังไม่พบ และให้ความเห็นว่าห้องปฏิบัติการที่มีศักยภาพจะตรวจไวรัสเหล่านี้ควรจะพัฒนา เนื่องจาก Codex ของอาหารจะออกกฎว่าให้ตรวจ กำลังเป็นที่พิจารณาอยู่ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูงมาก กำลังค้นคว้าหาวิธีที่ง่ายขึ้นมา ต้องพัฒนาอาหารสำคัญกว่าน้ำ มีการระบาดของ Norovirus บ่อย ส่วน Hep A กำลังจะหมดไปจากประเทศ แต่ยังมี Carrier จากต่างประเทศเข้ามามากขึ้น โดยเฉพาะหอยแครง เป็นแหล่ง Hep A อย่างดี ถ้าล้างไม่สะอาด จะมีความเสี่ยงสูงมาก ส่วน Rotavirus พบบ้างประปราย ส่วนใหญ่ในเด็ก

**มติที่ประชุม** เห็นด้วยกับจุลินทรีย์ก่อโรคตามที่ระบุ ส่วน *Legionella* sp. ไม่ระบุในมาตรฐานนี้ โดยการตรวจสอบให้อ้างอิงอยู่ใน พรบ. โรงแรม และให้เฉพาะหน่วยสุขภาพ เช่น โรงพยาบาลเป็นผู้ตรวจสอบ

**<u>ด้านสารเคมีกำจัดศัตรูพืช</u> (รศ. ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล)**

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอพารามิเตอร์ด้านสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หน้า 36 มีหลายตัวยังไม่มีค่ากำหนด ต้องขอความเห็นจากที่ประชุมในการกำหนดค่ามาตรฐาน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่กำหนดอยู่ในมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทยคัดเลือกจากปริมาณการนำเข้าและใช้มาก 10 อันดับในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีการตรวจการปนเปื้อนของสารส่วนใหญ่เป็น insecticide แต่ที่นำเข้าส่วนใหญ่เป็น Herbicide ดังนั้นจึงยังไม่มีข้อมูลการปนเปื้อน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มี ได้แก่ Acetochlor, Ametryn, Atrazine, Carbofuran, Chlopyrifos, DDT, 2,4-D-dimethylammonium, Diuron, Glyphosate, Mancozeb, Paraquat, Propinep

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล เสนอแนะในภาพรวม อยากให้เพิ่ม 2 เรื่อง คือ 1. ประเด็นที่ไม่สามารถนำ pesticide เข้าไปอยู่ในการตรวจประจำได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านการตรวจ สารเคมีที่เลือกมาจากเกณฑ์ปริมาณการนำเข้ามาในประเทศ ขอให้เพิ่มว่า การนำเข้าอันดับ 1-10 ให้ระบุว่าเป็นของปีไหน เนื่องจากไม่ได้เป็นแบบนี้ตลอด 2. การกำหนดค่า ส่วนใหญ่จะอ้างอิงตามมาตรฐาน WHO ให้ระบุปีด้วย และมีเกณฑ์อย่างไรจึงกำหนดสารเหล่านี้เข้ามา เช่น บางสารที่อยู่ใน Ban list 12 ตัว บางตัวโอกาสที่จะพบในน้ำน้อย แต่บางตัวอาจมีโอกาสพบ ก็สามารถดูได้จากมาตรฐานของประเทศอื่นใกล้เคียงได้ 3. วิธีตรวจจะมี GC และ HPLC ใส่ได้ทุกสาร และขอความเห็นจากที่ประชุม เนื่องจากสารที่ยังไม่มีค่ากำหนด เนื่องจากยังไม่มีห้องปฏิบัติการที่ตรวจสอบได้ แต่เมื่อมีกำหนดในมาตรฐานแล้ว บริษัทต่างๆ จะเริ่มค้นหาวิธีและตรวจสอบได้

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูลทาง กปน. ส่งตรวจคุณภาพน้ำดิบ และน้ำประปา โดยส่งตรวจ Pesticide ที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง และบริษัท UAE โดยบริษัทเหล่านี้จะมี Standard ของสารอยู่ เมื่อส่งตรวจสอบ จะมีการวิเคราะห์สารเหล่านี้ให้ ซึ่งสารเคมีที่อยู่ในมาตรฐานยังไม่เคยตรวจสอบ เนื่องจากการประปาจะไม่ทราบข้อมูลว่าด้านเกษตรกรรมได้มีการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตัวใดเข้ามาใช้ ดังนั้น การส่งตรวจจะส่งได้เฉพาะที่บริษัทมี Standard เท่านั้น หน่วยงานที่กรมอนามัยจะส่งตรวจได้คือ กรมวิชาการเกษตร สำหรับ กปน. ได้เคยส่งให้กรมวิชาการเกษตรตรวจเมื่อ 10 กว่าปีที่แล้ว หลังจากระบบ ISO เข้ามา กรมวิชาการเกษตรงดรับตรวจวิเคราะห์ให้ จึงไปใช้บริการจากบริษัทเอกชน ทำให้เป็นปัญหาเรื่องการตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และถ้ามีกำหนดรายการสารอยู่ในมาตรฐาน บริษัทเหล่านี้ต้องหา Standard เข้ามา

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล มี 2 ประเด็น คือ

1. ที่สอบถาม กปน. เนื่องจาก ถ้ามีการกำหนดมาตรฐานออกไปแล้ว ต้องมีคำถามคือ จะส่งวิเคราะห์ที่ไหน ทางเอกชนจะเริ่มมี Standard ขึ้นมา ซึ่งการตรวจวัดสามารถทำได้ด้วย GC หรือ HPLC แต่ที่ประเทศไทยตรวจวัดไม่ได้ เนื่องจากยังไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ มีแต่ในงานวิจัยที่มีการตรวจวัดอยู่

2. จากการประชุมเรื่องสารเคมีร่วมกับ Thaipan กรณีพิจารณา Ban สารเคมี 3 ตัว ในรายชื่อมี Carbofuran อยู่แล้ว ซึ่งช่วง 2-3 ปี มานี้ สารตัวนี้จะปรากฏอยู่ลำดับท้ายๆ หรือบางปีจะไม่มีอยู่ เนื่องจากถูกสั่งห้ามไม่ให้ใช้ และยังมีสารเคมีอีก 3 ชนิด ที่ระบุอยู่ในวัตถุอันตรายประเภทที่ 3 (ต้องขออนุญาต) 4 (ห้ามนำเข้า) เช่น Dicrotofos Methomyl EPN และปริมาณที่นำเข้าไม่แตกต่างจาก Carbofuran ในปีที่ยังไม่ห้ามใช้ (ปี 2550 -2553) ประมาณล้านตัน ควรมีสาร 4 ตัวนี้อยู่ในมาตรฐานด้วยหรือไม่ ถ้ามีในมาตรฐานควรจะมีครบทั้ง 4 ตัว เนื่องจากอาจมีการนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นกลุ่มสารเคมียาฆ่าแมลงที่ใช้กันมาก

นางจิราพร สุนทรวิภาต กรมวิชาการเกษตร ให้ข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ สำนักวิจัยปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ดูผลกระทบจากสารเคมี จะตรวจสารเคมีที่ตกค้างในน้ำใต้ดิน และให้ข้อมูลสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 4 ตัวนี้ ถูก Ban ไปแล้ว เป็นชนิดที่ 4 จะไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยอีก นอกจาก Carbofuran แล้ว ยังมี Carbosulfan ที่ Carbofuran สลายตัวแล้วให้ตัวนี้ ซึ่งยังมีการใช้กันอยู่

ประธานในที่ประชุม สอบถาม สารเคมี 4 ตัวนี้ Ban ไปแล้ว จะมีพบปนเปื้อนในน้ำหรือไม่ อาจยังตกค้างอยู่

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูล ตามที่ปรากฏ เช่น DDT ที่มีการ Ban แล้ว แต่ยังมีการตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม และยังต้องมีการตรวจเฝ้าระวังอยู่ สาเหตุที่ Ban เนื่องจากมีความเป็นพิษสูงมาก และปรากฏในน้ำได้ นั่นคือเหตุผลที่กรมควบคุมมลพิษยังต้องมีการตรวจสอบสารที่ Ban แล้ว เช่น DDT Eldrin Dieldrin จากเอกสารของกรมวิชาการเกษตร และกรมควบคุมโรค Methomyl มีการนำเข้าสูง ประมาณ 1 ล้านกว่ากิโลกรัม/ปี Carbofuran มีการนำเข้าประมาณ 5 ล้านกว่ากิโลกรัม ช่วงปี 2550-2553 ก่อนที่จะมีการ Ban Dicrotofos ประมาณ 3 แสนกว่ากิโลกรัม สารทั้ง 4 ตัวนี้เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์อย่างรุนแรง ใช้กันมากในสวนองุ่น สวนมะม่วง แม้ว่า Dicrotofos จะไม่มีการขอยื่นขึ้นทะเบียนแล้ว แต่พบยังมีตกค้างอยู่ในประเทศไทย ส่วน Carbofuran และ Methomyl มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก ซึ่งค่าครึ่งชีวิตสามารถพบได้ในสิ่งแวดล้อม ถ้ามองในเรื่องมาตรฐาน ในส่วนของพื้นที่เสี่ยง หรือเหตุการณ์ผิดปกติ และสาร 4 ตัวนี้ใช้มากในประเทศไทย การมีปรากฏไว้ในมาตรฐาน จึงมีโอกาสที่จะเจอสาร 4 ตัวนี้ ถ้ามีการตรวจวัด เนื่องจากไม่ได้มีการใช้กันโดยตลอด ในความเห็น ถ้าจะกำหนด 4 ตัว ต้องมีให้ครบ ถ้าไม่มีก็

ต้องไม่มีทั้ง 4 ตัว ถ้าเทียบความอันตรายกับสารอื่นๆ ที่ระบุอยู่ในมาตรฐาน ยังคงมีการวัด DDT อยู่ ที่มีการ Ban แล้ว และยังมีการตกค้างอยู่ เป็นเรื่องของการเฝ้าระวัง ถ้าให้มีทั้ง 4 ตัว จากความเป็นพิษที่สูง จึงควรมีการเฝ้าระวังเช่นกัน ลักษณะเหมือน DDT ที่ยังมีการเฝ้าระวังตลอด แต่จะส่งผลกระทบในเรื่องของราคาค่าตรวจ ถ้าเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ หรือพื้นที่เสี่ยง และถ้ามองประเทศไทยตอนนี้ หลายพื้นที่พยายามจะเป็นพื้นที่เกษตรอินทรีย์ ลดการใช้สารเคมีลง ดังนั้นโอกาสที่จะมีพื้นที่เสี่ยงที่ต้องตรวจจะลดลง แต่เมื่อต้องมีการตรวจขึ้นมา ควรจะตรวจให้ครบทุกตัวที่มีความเสี่ยงสูง

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ให้ข้อมูล ขณะนี้ที่กำลังพิจารณาคือน้ำประปา มีโอกาสหรือไม่ที่จะให้ไปตรวจที่น้ำดิบเพื่อการประปา จะเป็นการป้องกันที่ดีกว่า เนื่องจากระบบประปาสามารถกำจัดสารเหล่านี้ได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ การตรวจที่น้ำดิบน่าจะตอบโจทย์ได้แล้ว ไม่จำเป็นต้องมาผ่านกระบวนการของประปา

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล เห็นด้วยกับ อ.วิโรจน์ ในส่วนของน้ำบริโภคมีประเด็นกลับไปที่คำนิยาม ควรจะป้องกันตรงไหน ในน้ำบริโภคถ้าเป็นระบบประปา สามารถป้องกันที่น้ำดิบได้ แต่ถ้าเป็นน้ำผิวดิน น้ำบาดาล แล้วเอามาต้มกิน จะไม่สามารถป้องกันได้ จึงต้องพิจารณาว่าจำเป็นต้องวัดหรือไม่ โอกาสเจอสาร 4 ตัวนี้ จะพอกับสารตัวอื่น ระบบประปาไม่น่ากำจัดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งหมดได้ ยกเว้นบางพื้นที่ที่มี Activated Carbon จะดูดซับได้บ้าง จึงเป็นเรื่องที่น่ากังวล ควรตรวจเฝ้าระวัง และอาจมีงานวิจัยตรวจการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และสาร VOCs ในน้ำดื่มบรรจุขวด เพื่อเป็นข้อมูล

นางสาวจารุณี วงศ์เล็ก อย. ให้ข้อมูล น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุปิดสนิท ยังไม่ได้กำหนดเรื่อง Pesticide เป็นมาตรฐาน จึงยังไม่มีการตรวจวิเคราะห์ แต่ตามหลักการน้ำบริโภคเหล่านี้ส่วนใหญ่จะผ่าน RO จะสามารถกำจัด Pesticide ได้หรือไม่

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูล RO น่าจะสามารถกำจัดได้หมด เนื่องจาก RO เป็นระบบการกรอง สามารถกรองพวกโมเลกุลสารอินทรีย์ได้ แต่ถ้าเป็นพวก Ion น่าจะผ่าน RO ออกมากได้ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าบริษัทไหนใช้ RO บ้าง และต้องมีการเปลี่ยน membrane ด้วย ถ้าไม่เปลี่ยน membrane ประสิทธิภาพจะไม่ได้ ขึ้นกับบริษัทที่จะต้องคุมเรื่องคุณภาพ แต่เห็นด้วยที่ควรมีการกำหนดเรื่อง pesticide ในน้ำบริโภค จากข้อมูลที่ผ่านมา ระบบประปาขนาดเล็กที่อยู่ในพื้นที่เกษตรกรรม ระบบประปาไม่ได้ช่วยปรับปรุงคุณภาพ เหมือนน้ำผิวดิน และนำมาต้มกิน จึงควรมีการตรวจสอบค่าสารเหล่านี้ การตรวจทำปีละครั้ง ไม่ต้องตรวจทุกเดือน แต่ตรวจเพื่อการเฝ้าระวังในพื้นที่ เนื่องจากค่าใช้จ่ายที่สูง และถ้ามีสารพวกนี้ปนเปื้อนต้องมีมาตรการอะไรรองรับ เพื่อให้ประชาชนปลอดภัยจากสารเคมีเหล่านี้

นางสาวกัญญกาญจน์ ปภัสสรศิริ คพ. ให้ข้อมูล มีการตรวจดูผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากที่สุดก่อนประกาศออกไปแล้ว จะสามารถตรวจได้หรือไม่ ห้องปฏิบัติการของ คพ. ต้องตรวจได้ด้วย ได้แก่ มาตรฐานน้ำทะเล ตรวจบางตัว เช่น 2,4-D, DDT, PCB, Total organic pesticide, Total organochlorine อ้างอิงมาตรฐาน EPA ผลตรวจมีพบสารบ้าง และบางตัวจ้างบริษัทภายนอกตรวจ โดยต้องมีกระบวนการกำจัดเกลือก่อน ซึ่งมีความยุ่งยาก และน้ำใต้ดิน ตรวจบางตัวเช่นกัน จากรายการจะมี 4 ตัวที่ตรวจไม่ได้ ควรเป็นพื้นที่เฝ้าระวัง ขอข้อมูลจาก คพ. ทำไมจึงตรวจในน้ำทะเล ผลตรวจเป็นอย่างไร มีสารใดตรวจได้บ้าง

ประธานในที่ประชุม เสนอ การที่ คพ. ตรวจ Pesticide ในน้ำทะเล เนื่องจาก น้ำจากที่ต่างๆ จะไหลมารวมกันในทะเล ดังนั้น ถ้าในทะเลตรวจพบ แหล่งน้ำอื่นๆ น่าจะพบการปนเปื้อนสารด้วย

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล กรณีมีการตรวจ pesticide ในทะเล ยิ่งต้องมีการตรวจในน้ำบริโภค โดยเฉพาะถ้าอยู่ในพื้นที่การเกษตรด้วย หลังจากตรวจแล้วค่อยนำผลไปเปรียบเทียบกับมาตรฐาน เป็นการเฝ้าระวัง ถ้าพบปนเปื้อน จะต้องกำหนดเป็นพื้นที่เฝ้าระวัง และถ้าพบเกินมาตรฐาน ต้องมีมาตรการรองรับด้วย

นางสาวรัชฎาวรรณ พนัสอำพน หัวหน้าห้อง Lab ส่วน pesticide กปภ. ให้ข้อมูล กปภ. มีเครื่องมือวิเคราะห์เอง ตรวจประจำปี และวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ และน้ำประปา แต่บางปีจะวิเคราะห์เฉพาะน้ำประปา เนื่องจากงบประมาณ ถ้าเป็นน้ำดิบจะใช้มาตรฐานของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถ้าเป็นน้ำประปาจะใช้มาตรฐานของ WHO มีทั้งหมด 9 ตัว เป็นสารพวก organochlorine เนื่องจาก สลายตัวช้า และกำหนดอยู่ใน WHO ได้แก่ Eldrin, Dieldrin, Chlodane, DDT, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene, Lindane และ Methoxichor ผลตรวจในน้ำประปา ยังไม่พบ แต่พบในน้ำดิบ 1-2 ครั้ง น่าจะเป็น Lindane เมื่อพบให้เก็บตรวจใหม่ เนื่องจาก กปภ. เป็นปลายทาง จึงต้องมีการวิเคราะห์สาร ถ้ามีการ Ban จะมั่นใจว่าไม่มีการใช้ แต่ยังคงวิเคราะห์เพื่อการยืนยันว่าไม่มีปนเปื้อน และช่วงประปา จ.น่าน ได้เก็บตรวจเช่นกัน แต่สาร 4 ตัว ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ จึงส่งให้ห้องปฏิบัติการกลางที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ตรวจ ผลที่ได้คือ พบ 1 ตัว แต่ค่าน้อยมาก ยังอยู่ในมาตรฐาน ค่าใช้จ่ายในการตรวจสูงมาก 4 ตัวอย่าง 60,000 กว่าบาท และประปาจังหวัดน่าน ต้องเพิ่ม Activated Carbon เข้าไปในระบบประปา กปภ. มีประปา 500 กว่าแห่ง รวมกับสถานีบริการด้วย เป็น 800 กว่าแห่ง

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูลสาร organochlorine ได้ Ban ไปนานแล้วในประเทศไทย จึงเป็นเหตุผลว่าทำไมต้องใส่สารเคมีที่ปัจจุบันใช้อยู่เข้าไปในพารามิเตอร์ ขนาดที่ Ban แล้วยังปรากฏอยู่ในมาตรฐาน แต่ที่ใช้อยู่กลับไม่มีในมาตรฐาน

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. สอบถาม คพ. ที่จะ Revised มาตรฐานน้ำผิวดิน จะมีการทบทวน Pesticide กลุ่มนี้หรือไม่ ถ้ามีการตรวจขอให้ share ข้อมูล จะได้ไม่ตรวจซ้ำ เนื่องจากค่าตรวจสูง

นางปิยมาศ แจ่มศรี ให้ข้อมูล กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ส่วนกลาง สามารถตรวจได้สาร 4 ตัว ได้ คือ Carbofuran Dicrotofos Methomyl EPN ราคาค่าตรวจ (ตามผักผลไม้) กลุ่ม organophosphate 2,000 บาท กลุ่ม organochlorine 2,000 บาท กลุ่ม Carbamate 4,000 บาท กลุ่ม Pyretoid 2,000 บาท โดยแต่ละกลุ่มจะตรวจสารได้เท่าไร ตาม Standard ที่มี

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูล สารเคมีแบ่งเป็น 4 กลุ่ม organophosphate, organochlorine, Carbamate, Pyretoid การตรวจเป็นกลุ่ม เช่น organophosphate อาจจะมี Chlopyrifos Dicrotofos อยู่ เมื่อตรวจวิเคราะห์ จะให้ค่าสารเหล่านี้ด้วย

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ถ้ามีการตรวจเป็นกลุ่มสาร ลักษณะนี้จะต้องกำหนดมาตรฐานเป็นรายตัว หรือเป็นกลุ่ม

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูล ควรกำหนดเป็นรายตัว เนื่องจาก ถ้ากำหนดเป็นกลุ่ม ยังไม่มีมาตรฐานเป็นกลุ่มไปอ้างอิง ทำให้กำหนดค่าไม่ได้ ไม่มีการกำหนด Organophosphate กำหนดเท่าไร และค่าความเป็นพิษจะแยกรายตัวด้วย

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ถ้ามีการเฝ้าระวังในน้ำผิวดินหรือน้ำใต้ดินเพื่อการประปา และถ้ามีการเตือนภัย ค่อยมีการตรวจได้หรือไม่ หรือจำเป็นต้องมีการตรวจปีละครั้งต่อเนื่องกันไป และถ้ามีผู้เกี่ยวข้องหลายหน่วย น่าจะใช้ประโยชน์จากเครือข่ายให้มากที่สุด และค่าใช้จ่ายในการตรวจสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งหมดเท่าไร

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ปัญหาอยู่ที่ผลตรวจใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน สารเคมีจะเข้าสู่ผู้ใช้น้ำไปแล้ว

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ถ้าน้ำผิวดิน หรือน้ำบริโภค น่าจะกังวลน้ำบริโภคมากกว่า และไม่ได้ให้วัดเป็นงานประจำ แต่เมื่อไรที่มีเหตุการณ์ค่อยทำการวัด จึงอยากให้ระบุในมาตรฐานเลยว่า วัดปีละครั้งในพื้นที่เสี่ยง ให้เกิดการคุ้มครองผู้บริโภค ควรกำหนดเพื่อให้เกิดการเฝ้าระวัง แต่ถ้าไปผูกไว้กับน้ำผิวดิน ถ้ามีกำหนดมาตรฐานแต่ไม่ได้มีการวัด จะไม่มีข้อมูลเลยว่าผู้บริโภคจะมีความเสี่ยงในการรับสารหรือไม่

นางสาวจารุณี วงศ์เล็ก อย. ให้ข้อมูล อย. มีความกังวลเรื่อง Pesticide และกำลัง revise น้ำดื่มในภาชนะปิดสนิท ทบทวนงานวิจัยการตรวจ Pesticide ในน้ำผิวดินของคุณมลิสา เวชยานนท์ กรมวิชาการเกษตร ปี 2555 ตรวจ Pesticide 800 ตัวอย่าง พบประมาณ 61% แต่ปริมาณไม่เกินมาตรฐาน

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล จะไม่กลับไปคัด pesticide ที่จะเข้ามาในมาตรฐาน เนื่องจากเราใช้ข้อมูลปริมาณการนำเข้า และใช้มาก 10 อันดับแรก ของประเทศไทย แต่เป็นประเด็นว่าจะคง pesticide ไว้หรือนำออกไป สำหรับค่าตรวจน่าจะไม่เกินตัวอย่างละ 10,000 บาท ตรวจเฉพาะพื้นที่ และบางครั้ง และควรมีการกำหนด และมีการตรวจ เพื่อให้ประเทศปลอดภัย และผู้บริโภคปลอดภัย ถ้าไม่มีการกำหนด จะไม่มีการตรวจ Pesticide หรือถ้ามีการตรวจจะเป็นกลุ่ม Organochlorine ซึ่ง Ban ไปนานแล้ว และผลตรวจจะไม่พบตามมาตรฐาน และสาเหตุที่ไม่พบเนื่องจาก Ban มานานแล้ว ที่ใช้กันมาก 10 อันดับแรก กลับไม่มีการตรวจจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านการคุ้มครองผู้บริโภค ขณะที่ประเทศไทยใช้ Pesticide กันมาก และอาจหมายเหตุให้เป็นบทบาทภาครัฐในการตรวจ

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ส่งห้องปฏิบัติการกลาง organophosphate 2,000 บาท/ตัวอย่าง organochlorine 2,000 บาท/ตัวอย่าง ส่วน Carbamate กปน. ตรวจเอง

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ปัจจุบัน ถ้ากรมอนามัยไม่ลงพื้นที่สุ่มตรวจคุณภาพน้ำบริโภค ท้องถิ่นแทบจะไม่ทำ ซึ่งมีความสำคัญที่ต้องตรวจ ค่าใช้จ่ายสูงมาก กรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ อาจจะเป็นบทบาทภาครัฐในการเฝ้าระวัง Pesticide ประปาขนาดเล็กทำไม่ได้ ยิ่งในระยะอันใกล้นี้ด้วย จึงไม่มีโอกาสเป็นไปได้

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูล นอกจาก Pesticide แล้ว ยังมีสารพวก VOCs จากภาคอุตสาหกรรม เป็น case เดียวกันกับ Pesticide ซึ่งมาจากภาคการเกษตร ที่น่ากังวล ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มราคาตรวจสูง ดังนั้น อาจหมายเหตุ การตรวจวิเคราะห์ กรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ ให้เป็นบทบาทของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง

นายศมกานต์ ทองเกลี้ยง สอบถามสำหรับประปาหมู่บ้าน มีประกาศของกระทรวงมหาดไทยที่ให้โอนประปาหมู่บ้านให้ขึ้นกับท้องถิ่นไปแล้ว

นายวิษณุ วิทยวราวัฒน์ ให้ข้อมูล ตามระเบียบกระทรวงมหาดไทย ประปาท้องถิ่น สถ. เป็นผู้จัดสรรงบประมาณการจัดสร้าง แต่ให้ประชาชนแต่งตั้งคณะกรรมการหมู่บ้านดูแลบริหารจัดการประปากันเอง ทรัพย์สินเป็นของ อปท. กรณีค่าซ่อมแซม ใช้งบจากเก็บหน่วยค่าน้ำ ถ้าไม่พอจึงทำโครงการของบจากท้องถิ่น และดูตามความสำคัญเร่งด่วนด้วย สำหรับค่าตรวจ Pesticide ปีละ 10,000 บาท ประปาท้องถิ่นน่าจะทำไม่ได้ และท้องถิ่นแต่ละแห่ง โดยเฉพาะท้องถิ่นในชนบท ไม่สามารถจัดเก็บเงินได้ ต้องอาศัยเงินอุดหนุนจากรัฐบาลตลอด และการเห็นความสำคัญของนายกเทศมนตรีแตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรเป็นบทบาทภาครัฐดำเนินการจะเหมาะสมกว่า

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ เห็นว่าการตรวจเป็นเรื่องใหญ่ ต้องพิจารณาหาแนวทางแก้ไข แต่สิ่งสำคัญคือ ต้องพัฒนามาตรฐานขึ้นมา โดยจะคงพารามิเตอร์ทั้งหมดหรือไม่ หรือคัดบางตัว หรือจะตรวจเมื่อมีสัญญาณบอกเหตุมาโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ ต้องใช้ข้อมูลผลตรวจมาอ้างอิง เนื่องจาก Feedback ของ กปน. กปภ. ยังบอกว่าค่าใช้จ่ายการตรวจวิเคราะห์สูงมาก Parameter ควรกำหนดไว้แน่ๆ แต่จะใช้เมื่อไรเป็นทางเลือกของคณะทำงาน โดยให้อิงข้อมูลประกอบ และถ้ากำหนดทั้งหมดของพารามิเตอร์นี้อาจยากในทางปฏิบัติ จึงต้องการให้ Refer ข้อมูล 5 ปี ย้อนหลัง ลำดับ 1-5 มากำหนดในมาตรฐานก่อน เพื่อให้เป็นไปได้ในประปาขนาดเล็ก พร้อมดูคุณสมบัติการสลายตัว เช่น Carbamate สลายตัวเร็ว บางตัว Ban แล้ว ไม่กี่ปี ก็ไม่เหลือตกค้างในสิ่งแวดล้อม และมีการปรับปรุงมาตรฐานต่อไป

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล เสนอนอกจากสัญญาณบอกเหตุในพื้นที่แล้ว ต้องการให้ Check ในพื้นที่ทำการเกษตรว่ามีการใช้สารเคมีชนิดใด อาจดูจากยอดการขาย และตรวจตามที่ใช้จริง เป็นการจำกัดค่าใช้จ่าย ยกเว้นเป็นพื้นที่รับน้ำ ต้องตรวจทั้งหมด

นางสาวรัชฎาวรรณ พนัสอำพน กปภ. สอบถาม Parameter ที่มีการ Ban และไม่ผลิตนานแล้ว ยังต้องมีการตรวจหรือไม่ หรือเอาออก และพิจารณาพารามิเตอร์อื่นเข้ามาแทน ต้องขอความรู้จากกรมวิชาการเกษตร

นางจิราพร สุนทรวิภาต กรมวิชาการเกษตร ให้ข้อมูล สารเคมีที่ Ban แล้ว แต่อาจยังมีคงเหลือในสิ่งแวดล้อม แต่ลดปริมาณลง

ประธานในที่ประชุม เสนอจากประสบการณ์การวิจัยในเรื่องสารเคมี ถ้าสารเคมีไหนที่ Ban แล้ว แต่ยังมีตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม ยิ่งต้องให้ความสำคัญในการตรวจ เป็นการวัดทางอ้อม สะท้อนว่าไม่ใช้จริงเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าแนวโน้มลดลงสอดคล้องกับทิศทางการ Ban ก็เป็นสิ่งดี ถ้า Ban แล้ว แต่ยังมีการตกค้างเป็นเวลานาน อาจต้องตั้งข้อสังเกต เพราะการรับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทุกวัน อาจเป็นปัจจัยเสริมในการก่อมะเร็งได้

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูล กปน. อยู่ท้ายน้ำ มีการตรวจ Pesticide โดยส่งห้องปฏิบัติการกลาง ข้อมูลเป็น ND และ 4 ตัว มีอยู่ในรายการที่ตรวจด้วย ตั้งแต่ ปี 2556 – 2559

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ข้อมูลที่ได้รับอนุเคราะห์จาก กปน. เป็น ND ส่วนของกรมวิชาการเกษตรแม่น้ำ 4 สายหลัก ยังไม่เกินมาตรฐาน แต่ให้ทีมเลขาฯ match สถานีที่เก็บ

ประธานในที่ประชุม เสนอให้ลำน้ำสาขาในพื้นที่ทำการเกษตรและใช้เพื่อการบริโภค และพื้นที่ต้นน้ำที่บริเวณโดยรอบมีการทำการเกษตร เป็นจุดบังคับต้องตรวจ ไม่ควรพบสารเคมี และถ้าพบไม่ควรเกินตามมาตรฐานกำหนด

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูล Glyphosate และ Paraquat มีการนำเข้า และใช้มากเกือบทุกพื้นที่ และใช้ในพืชเกือบทุกชนิด จึงเป็นตัวที่ควรกำหนด ขอให้การประปาช่วยให้ข้อมูล และขอเอา Mancozeb และ Propinep ออกไปก่อน เนื่องจากไม่มีข้อมูลอ้างอิง

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ตอนทำ Standard อ้างอิงจากหลายๆ มาตรฐาน กำหนดให้ Glyphosate ที่ 900 µg/l โดย Reference จาก Health based value ของ WHO Guideline ส่น Paraquat กำหนดที่ 10 µg/l โดย Reference จาก Canadian Drinking water Quality Standard

ประธานในที่ประชุม แจ้งให้จัดทำข้อมูลให้เสร็จก่อนล่วงหน้า 1 สัปดาห์ และมีข้อมูลเหตุผลประกอบว่าทำไมจึงมีพารามิเตอร์นี้

**มติที่ประชุม**

1. ให้ Refer ข้อมูลการนำเข้า และใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช 5 ปี ย้อนหลัง ลำดับ 1-5 มากำหนดในมาตรฐานก่อน เพื่อให้เป็นไปได้ในประปาขนาดเล็ก พร้อมดูคุณสมบัติการสลายตัว ให้หมายเหตุ 5 อันดับแรกต้องตรวจก่อน ส่วนสารเคมีที่เหลือ ที่มีค่ามาตรฐานกำหนดแล้วให้คงไว้ และตัดสารเคมีที่ไม่มีค่ามาตรฐานกำหนดออกไปก่อน เพราะไม่มีที่เทียบ และถ้ามีแค่มาตรฐานออสเตรเลียกำหนดแค่นั้น จะใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงไม่พอ

2. สอบถามข้อมูลจากกรมวิชาการเกษตร ถึงเหตุผลที่ทำไมจึงตรวจ pesticide ในน้ำทะเล ผลตรวจเป็นอย่างไร มีสารใดตรวจได้บ้าง และข้อมูลผลการตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในน้ำผิวดิน และส่งข้อมูลให้อาจารย์พวงรัตน์พิจารณา

3. ให้ทีมเลขาฯ match สถานีที่เก็บตัวอย่างน้ำ ของ กปน. กปภ. และกรมวิชาการเกษตร

4. กำหนดให้ ลำน้ำสาขาในพื้นที่ทำการเกษตรและใช้เพื่อการบริโภค และพื้นที่ต้นน้ำที่บริเวณโดยรอบมีการทำการเกษตร เป็นจุดบังคับต้องตรวจ

5. ให้นำพารามิเตอร์ 3 ตัวเพิ่มเข้ามา ได้แก่ Dicrotofos Methomyl EPN เนื่องจาก เป็นสาร Ban แต่ยังคงต้องมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง เหมือน DDT

**ด้านชีวภาพ (รศ.ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร)**

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอพารามิเตอร์ด้านชีวภาพ (โปรโตซัว) ซึ่งจะตรวจในสถานการณ์ผิดปกติ หรือพื้นที่เสี่ยง หน้า 34 มีจำนวน 3 ตัว ได้แก่ *Cryptosporidium* spp., *Giadia* spp.,

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ให้ข้อมูล ในระบบประปาที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ทุรกันดาร จะพบปัญหาด้านโปรโตซัวพอสมควร รวมถึงพื้นที่ส่วนกลาง เช่น ฉะเชิงเทรา เริ่มเจอ หลังจากดูพฤติกรรม น่าเป็นห่วงเช่นกัน ขอสอบถามว่า 3 ตัวนี้ มีความสำคัญอย่างไร และใช้ตัวใดตัวหนึ่งเป็นตัวแทนได้หรือไม่ และระบบประปาปกติสามารถกำจัดโปรโตซัวได้หรือไม่

รศ.ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร ให้ข้อมูล ใน 3 ตัวนี้ จะมี 2 ตัวที่เป็นเชื้อฉวยโอกาส คือ ไม่แสดงอาการในผู้มีสุขภาพดี สามารถหายได้เองเนื่องจากมีระบบภูมิคุ้มกัน และเป็นแหล่งแพร่ Cyst ผ่านทางอุจจาระลงสู่สิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำกว่า หรือก่อโรคในผู้มีภูมิคุ้มกันต่ำ ได้แก่ *Cryptosporidium* spp. และ *Cyclospora* spp. ส่วน *Giadia* spp. ใครติดเชื้อก็จะก่อโรคทั้งสิ้น แต่ละตัวไม่สามารถเป็นตัวแทนแก่กันได้ เนื่องจาก ลักษณะการก่อโรคแตกต่างกัน และควรมีการตรวจ เพราะเป็นเชื้อที่ติดต่อผ่านทางน้ำและอาหาร Feacal-oral route ถ้าสุขอนามัยไม่ดี ลงไปในแม่น้ำ ไม่มีการควบคุมจะเกิดการเวียนอยู่ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับคน ก่อให้เกิดการระบาดได้เร็ว และเป็น 3 ตัวที่ควรต้องกำหนดจากโปรโตซัวทั้งหมดที่เป็น Intestinal tract และขณะนี้ประชาชนนิยมรับประทานผักสด อาหาร Clean ที่ใช้ปุ๋ยธรรมชาติ เพิ่มความเสี่ยงมากขึ้น

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ถ้าสามารถควบคุมความขุ่นของน้ำให้ Clearify ความขุ่นให้ต่ำมากๆ (<0.3 NTU) และไปผ่านระบบกรองจะสามารถกำจัดได้ แต่ในระบบประปาจะมีการ Back wash บางช่วงส่งผลให้ไม่สามารถกำจัดความขุ่นให้เหลือที่ระดับดังกล่าวได้ รวมทั้ง *Cryptosporidium* spp. ไม่สามารถใส่คลอรีนความเข้มข้นสูงขนาดกำจัดได้เช่นกัน ส่วน *Giadia* spp. คลอรีน 1 mg/l สัมผัส 30 นาที กำจัดได้แค่ log10 (90%) UV กำจัดเชื้อพวกนี้ได้

รศ.ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร ให้ข้อมูล คลอรีนไม่สามารถกำจัด *Cryptosporidium* spp. และ *Cyclospora* spp. ได้ ต้องนำไปต้มในน้ำเดือด และ UV กำจัด *Cryptosporidium* spp. ได้ สำหรับ *Giadia* spp. คลอรีนกำจัดได้แต่ไม่ 100%

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ จากข้อมูลที่มี ต้องมีการสื่อสารกับประปาขนาดเล็กให้มีการเตรียมระบบการฆ่าเชื้อโรคแบบใด ถึงจะเพิ่มประสิทธิภาพขึ้นมาได้

รศ.ดร.พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล ให้ข้อมูล UV กำจัดโปรโตซัวได้ แต่ขึ้นกับค่าความขุ่นของน้ำต้องต่ำด้วย เนื่องจากความขุ่นจะไปบังแสง UV ที่จะสัมผัสกับโปรโตซัว

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. สอบถามราคาค่าตรวจโปรโตซัวของภาควิชาพยาธิโปรโตซัว ที่โทรสอบถามราคาอยู่ที่ 3,500 บาท/ตัวอย่าง

รศ.ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร ที่ภาควิชายังไม่ทำประกาศคณะ จึงยังไม่มีการกำหนดราคาเพื่อเก็บเป็นรายได้เข้าคณะ แต่ละไปรวมอยู่กับงานวิจัยของอาจารย์ ถ้าจะมีการตรวจให้หน่วยงานภายนอก อาจารย์องอาจหัวหน้าภาควิชาต้องทำโปรเจคทั้งหมด เพื่อส่งเข้ากรรมการคณะเพื่อ Approved ราคาค่าตรวจ ถ้าตัวอย่างจำนวนมากอาจจะได้ราคาถูกกว่านี้ และ *Giadia* spp. ตัวค่อนข้างใหญ่จะไม่ใช้ PCR ใช้ wet mount ก็พอ

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอหน่วยงานที่รับตรวจโปรโตซัวจำนวน 6 แห่ง

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ สอบถามด้วยวิธีการตรวจที่แตกต่างกัน สามารถเทียบเคียงผลได้หรือไม่ และที่น่ากังวลคือ ทางใต้มักมีปัญหาบ่อย แต่ไม่มีศูนย์ตรวจ ตั้งไว้เป็นข้อสังเกต และอาจต้องไปติดต่อประสานมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในเรื่องการตรวจ

รศ.ดร.พรทิพย์ เพ็ชรมิตร ควรระบุวิธีการตรวจไว้ด้วย สำหรับ *Cryptosporidium* spp. และ *Cyclospora* spp. จะเลือกย้อมสีพิเศษ Trichrome หรือ Acid fast staining และ PCR เป็นการตรวจ DNA ของเชื้อที่ล่องลอยอยู่ในน้ำ บ่งบอกถึง species แต่ไม่เห็นตัวเชื้อ ส่วน *Giadia* spp. ตัวใหญ่ ดู wet mount ก็เห็นแล้ว ซึ่งการย้อมสีจะเป็นการดู Cyst และ Oocyst หรือจะใช้ Concentrate แค่ไป Centrifuge ก่อนตรวจ และขึ้นกับแต่ละที่ว่าจะรับตรวจน้ำหรือไม่ เพราะส่วนใหญ่จะรับตรวจเฉพาะอุจจาระ แต่ถ้าแจ้งความประสงค์ หน่วยงานอาจเพิ่มเติมได้ ต้องลองประสานดู แต่ที่ภาควิชาพยาธิโปรโตซัวรับตรวจทั้งน้ำและอุจจาระ ส่วนทางใต้อาจไปประสานกับภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประธานในที่ประชุม เสนอจากประสบการณ์ ในการทำ Lab พวกนี้ บางทีถ้าไม่เข้าไปสู่มหาวิทยาลัยจะไม่ทราบข้อมูล จึงต้องเดินเข้าไปประสาน เพื่อขอความร่วมมือ ดังนั้น ภาคใต้หน่วยงานที่จะส่งตรวจ ควรเข้าไปประสานมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูลมหาวิทยาลัยขอนแก่น (อ.ธิดารัตน์) มีการตรวจด้วย PCR แล้ว เนื่องจากมีโครงการที่ทำกับ สกว.

**มติที่ประชุม**

1. เห็นชอบในการกำหนดพารามิเตอร์โปรโตซัว 3 ตัวนี้ในมาตรฐานน้ำบริโภคประเทศไทย กรณีสถานการณ์ผิดปกติ หรือพื้นที่เสี่ยง
2. จัดทำหนังสือไปที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และภาควิชาพยาธิโปรโตซัว เพื่อยืนยันข้อมูลการตรวจวิเคราะห์โปรโตซัว ก่อนที่จะเผยแพร่ข้อมูล

3. ประสานมหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับภาคใต้ เพื่อขอความร่วมมือในการตรวจสอบโปรโตซัว และรวบรวมแหล่งข้อมูลหน่วยงานที่รับตรวจโปรโตซัว หมายเลขติดต่อ เพื่อให้เครื่องมือใช้ได้จริง

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

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอพารามิเตอร์ด้านกายภาพ หน้า 24 จำนวน 3 ตัว ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความขุ่น และสี

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ เสนอพารามิเตอร์ ความขุ่น ให้ตัดคำว่า ไม่ส่งผลต่อสุขภาพ ออก เนื่องจาก ยังไม่มีผลทางวิชาการยืนยันว่าความขุ่นไม่มีผลต่อสุขภาพ อาจทำให้เกิดนิ่วได้ และถ้าน้ำมีสีมีความขุ่น น่าจะไม่มีผู้บริโภคอยากดื่มน้ำนั้น ความขุ่นเกิดจากสารแขวนลอย และอาจมีสารหลายอย่างปนเปื้อน ส่งผลให้น้ำมีความขุ่น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ และทำไม WHO กำหนดไว้ 4 ไม่กำหนดที่ 5 NTU

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ ให้ข้อมูล จากการทบทวนเอกสาร พบว่าค่าความขุ่นที่ 5 NTU ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ แต่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ ผู้ที่เป็น Risk assessment จะเกิดคำถามว่าไม่มีผลจริงหรือไม่ จริงๆ แล้วสารพิษทุกตัวมีผลกระทบต่อสุขภาพ แต่ ณ จุดนี้ ไม่ทรงอิทธิพลและก่อโรค จึงใช้คำว่าไม่เห็นผลกระทบต่อสุขภาพ ขอเปรียบเทียบเรื่องของเหล็ก ถ้ามาตรฐานของเหล็กค่านั้น WHO กำหนดว่า ความเข้มข้นนั้นไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ แต่ที่ต้องกำหนดเพราะจะกระทบต่อสี และกลิ่น

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ ให้ข้อมูล แม้ WHO จะกำหนดค่าความขุ่นที่ 4 NTU แต่ได้เสนอแนะไว้ว่า สำหรับประปาขนาดเล็ก ที่มีทรัพยากรจำกัด อาจไม่สามารถทำได้ถึงระดับดังกล่าวได้

นางพวงทอง วังส์ด่าน กปภ. ให้ข้อมูลมาตรฐานของ WHO ใช้ทั่วโลก จึงได้เปิดค่าไว้ทั้ง 2 ตัว คือ ทั้ง 4 และ 5 ถ้าเป็นประปาขนาดใหญ่ จะกำหนดเป็น 4 แต่ถ้าเป็นประปา อปท. หรือหมู่บ้าน จะกำหนดเป็น 5 ก็ได้ แต่ในเรื่องของความขุ่น ถ้าในมาตรฐานของ WHO จะจัดอยู่ในความน่าดื่ม น่าใช้ ลักษณะที่ปรากฏ ดังนั้นจึงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ถ้ากระทบต่อสุขภาพ เป็นด้านเคมี แต่ถ้าเป็นสี ความขุ่น จะจัดอยู่ในกลุ่มที่กระทบต่อความรู้สึกของผู้ใช้น้ำ นั้นคือ ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ณ ความขุ่นที่กำหนดนี้ และน้ำที่จะนำมาใช้ ต้องดูปัจจัยอื่นประกอบด้วย กรณีความขุ่นไม่เป็นประเด็น อาจมีเรื่อง สี สารละลายอื่นๆ เชื้อโรค ถ้าจะบอกว่าน้ำนี้ได้มาตรฐานต้องดูหลายตัว ไม่ใช่ดูที่ความขุ่นตัวเดียว

ประธานในที่ประชุม ให้ความเห็น ถ้าเป็นปัจจัยด้านความขุ่นอย่างเดียว ไม่มีปัจจัยอื่นเกี่ยวข้อง ที่ค่ากำหนดนี้ ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูลมาตรฐาน WHO ปี 2017 ได้ตัดมาตรฐานสำหรับ plant เล็กออก และ plant ใหญ่จะต้องทำค่าความขุ่นได้ต่ำกว่านั้น และได้ระบุว่าความขุ่นที่ 4 NTU เป็นความขุ่นที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

นางสาวกัญญกาญจน์ ปภัสสรศิริ กรมควบคุมมลพิษ ขอให้เพิ่มรายละเอียดให้ชัดเจนขึ้นของพารามิเตอร์ สี โดยเพิ่มข้อความ น้ำบริโภค จากน้ำธรรมชาติจะเป็นโทนสีชาหรือเหลือง จึงไม่จำเป็นต้องเลือกใช้วิธี ADMI เนื่องจากวิธี Platinum-cobalt เป็นวิธีที่ทดสอบสีในน้ำที่ออกโทนสีชา น้ำตาล เหลือง ส่วน ADMI เป็นวิธีทดสอบสีของน้ำที่มีสีหลายโทน และเป็นวิธีทดสอบที่ยุ่งยาก

นางเหมภัทร ชาติวัฒนานนท์ กปน. ให้ข้อมูล กปน. วิเคราะห์น้ำจากคลอง เขื่อน มาตรฐานน้ำบริโภคที่ผ่านมามี 2 หน่วยงานที่ระบุได้ชัดเจน คือ มาตรฐานน้ำบริโภค มอก. 257 - 2549 ระบุเป็น สีแท้ คือ สีจริง

กำหนดที่ 5 Pt-Co และอีกหน่วยคือ EPA 2nd standard กำหนดที่ 15 color unit เป็นสีปรากฏ (Visible Tint) จึงขอให้ในที่ประชุมทำให้ชัดเจนว่าที่กำหนด 15 คือ ต้องกรองหรือไม่ เป็นสีจริง หรือสีปรากฏ ซึ่งที่สำคัญไม่ได้อยู่ที่วิธีการวัดจะใช้ visual comparison method หรือ spectrophotometer แต่อยู่ที่ต้องกรองก่อนหรือไม่ และในการวัดการเตรียม Standard สีปรากฏที่ 15 NTU สีจะออกสีชา (เตรียมโดยใช้ Reagent water type I ASTM) ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่จะใช้ spectrophotometer วัดก็ได้เช่นกัน จึงขอให้ระบุวิธี visual comparison method เพิ่ม

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ สรุปจากการประชุมที่ผ่านมา มีมติว่าเป็นการวัดสีปรากฏ และขอให้เติมข้อความพารามิเตอร์ เป็น สีปรากฏ (Apparent color)

**มติที่ประชุม**

1. พารามิเตอร์ ความขุ่น กำหนดไว้ที่ 5 NTU เพื่อคำนึงถึงประปาขนาดเล็ก และ ให้ตัดคำว่า ไม่ส่งผลต่อสุขภาพ ออก
2. ปรับชื่อพารามิเตอร์ สี เป็น สีปรากฏ (Apparent color) และเพิ่มวิธี visual comparison method

**<u>ด้านเคมี</u> (ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ และ ผศ.เพ็ญศรี วัจฉละญาณ)**

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอพารามิเตอร์ด้านเคมี หน้า 26

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ สอบถามจากมติที่ประชุมครั้งที่แล้ว กำหนดให้ค่า TDS ที่ 1,000 mg/l ทำไมครั้งนี้จึงกำหนดไว้ที่ 500 และมี *ค่า 1,000 mg/l ใช้ในกรณีที่พื้นที่ขาดแคลนแหล่งน้ำดิบในการผลิตประปา หรือประปาหมู่บ้านที่ใช้น้ำบาดาล

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ ชี้แจง เนื่องจาก กรมควบคุมมลพิษ ได้ให้ความเห็นว่า น้ำภาคการเกษตร รวมถึงน้ำใช้ และน้ำทิ้งจากชุมชน กำหนดมาตรฐานค่า TDS ไว้ที่ 500 mg/l เหตุใดน้ำประปา เพื่อการบริโภคจึงกำหนดค่าที่สูงกว่า ซึ่งน้ำบริโภคควรมีคุณภาพที่ดีกว่าน้ำภาคการเกษตรหรือน้ำทิ้ง เห็นควรให้ควรกำหนดเป็น 500 ทีมเลขาฯ จึงได้ปรับมาตรฐานเป็น 500 และ 1,000 สำหรับพื้นที่ขาดแคลนน้ำ และนำมาเสนอให้ที่ประชุมพิจารณา

นางพวงทอง วังส์ด่าน กปภ. ให้ข้อมูลมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน ไม่มีตัว TDS และคำว่า เกณฑ์อนุโลมถ้าจะหมายเหตุแบบนั้น จะเป็นการให้ใช้ชั่วคราวหรือไม่ มิฉะนั้น ประปาไหนที่ค่า TDS เกิน ก็จะเกินไปตลอดได้ และจะไม่เกิดการพัฒนา หรือหาแหล่งน้ำที่ดีกว่า จริงๆ แล้วควรกำหนดให้ใช้แค่ชั่วคราว

นางสาวกัญญกาญจน์ ปภัสสรศิริ กรมควบคุมมลพิษ ชี้แจง ค่า TDS 500 mg/l กำหนดอยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งที่ดินจัดสรร มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษไม่ได้ระบุเป็นน้ำทิ้งของชุมชนโดยตรง แต่กำหนดเป็นมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด และมีรายละเอียด อาคาร หมายถึง ห้องชุด โรงแรม หอพัก ที่ดินจัดสรร เมื่อพิจารณาขนาดน้ำทิ้งของชุมชน ยังกำหนดไว้ที่ 500 ถ้าน้ำบริโภคจะกำหนดที่ 1,000 จึงน่าจะกำหนดเป็นเกณฑ์อนุโลมสูงสุด แต่ถ้าเป็นน้ำทิ้งอุตสาหกรรม กำหนดเป็น 3,000 สำหรับน้ำทิ้งอุตสาหกรรมที่ลงแหล่งน้ำทั่วไป และ 5,000 สำหรับน้ำทิ้งอุตสาหกรรมที่ลงแหล่งน้ำที่มีค่า TDS สูงอยู่แล้ว เช่น ท่าจีน ลงอ่าวไทย

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ ให้ข้อมูล จากการประชุมที่ผ่านมาได้มีการหารือเกี่ยวกับ TDS 500 mg/l และได้มีผู้แทนจากภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้ความเห็นไว้น้ำเค็ม ไม่สามารถกำจัดได้ และหาแหล่งน้ำที่อื่นไม่ได้ เนื่องจากน้ำเค็มทั้งหมู่บ้าน เป็นความยุ่งยากในการผลิตประปา และมีการพูดคุยกันว่าถ้าน้ำเค็ม เปิดทิ้งไว้ลอยเป็นคราบเกลือ ไม่น่าจะมีใครใช้ดื่ม ทำอาหาร ล้างหน้า แปรงฟัน มีแต่ใช้อาบ จึงได้กำหนดเป็นอนุโลมที่ 1,000 mg/l จริงๆ แล้ว ค่า TDS ที่ 500 mg/l เหมาะสม แต่ด้วยข้อจำกัดของแหล่งน้ำ การกำจัดต้องใช้ RO กำจัดเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ แต่เห็นด้วยกับ กปภ. ที่กำหนดที่ 500 และให้ประปาหาแหล่งน้ำจากที่อื่นมาผลิตประปาบริการประชาชน

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ เปิดประเด็นอภิปราย ถ้าน้ำมีเกลือปริมาณมาก ในระยะยาวจะส่งผลต่อสุขภาพทำให้เป็นโรคไต และกรมอนามัยควรจะเป็นผู้นำในการรณรงค์เรื่องนี้ จึงควรกำหนดไว้ที่ 500 mg/l มิฉะนั้น ประปาจะไม่พยายามหาแหล่งน้ำใหม่หรือต้องหา Technology มาปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อให้ประชาชนได้รับการคุ้มครองสุขภาพอย่างแท้จริง

นายศมกานต์ ทองเกลี้ยง เห็นด้วยกับมาตรฐานที่สูง แต่จะยากในการผลิตประปา เช่น ปีนี้น้ำในเขื่อนลำตะคอง ระดับน้ำไม่เพียงพอในการผลิต และ TDS ไม่สามารถกำจัดได้ด้วยกระบวนการผลิตประปา จึงขอสอบถามจะใช้วิธีใดในการกำจัด

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ เสนอว่าฐานที่ 500 mg/l จากผลการสุ่มตรวจคุณภาพน้ำของ กปน. กปภ. และกรมอนามัย ตัวอย่างที่เกินคุณภาพที่ 500 สัดส่วนไม่มาก แต่ที่เกินปริมาณความเข้มข้นจะไปถึง 1,000 กว่า mg/l เห็นด้วยที่จะมีการกำหนดเงื่อนไขของเวลา หรือมีเงื่อนไขอื่นที่ทำให้ประปาขนาดเล็กมีการปรับปรุง ในเรื่องของแผนบูรณาการน้ำที่รัฐบาลพยายามจัดหาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ถ้า ณ ขณะนี้อาจจะยังหาแหล่งน้ำไม่ทัน

นางพวงทอง วังส์ด่าน กปภ. มาตรฐานของ WHO แนะนำว่า ถ้า >600 mg/l จะส่งผลต่อรสชาติ ผู้ใช้น้ำจะรู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลง จะสามารถกำหนดค่า TDS ไว้ที่ 600 mg/l หรือไม่

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูล น้ำธรรมชาติบางโซน น้ำบาดาล ไม่ใช่ช่วงน้ำทะเลหนุน ค่า TDS ยังไม่ได้ตามมาตรฐานกำหนด และยิ่งช่วงน้ำทะเลหนุน ค่า TDS จะยิ่งสูงขึ้นไปอีก

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ ให้สืบค้นข้อมูลสถิติการสุ่มตรวจคุณภาพน้ำบริโภคที่ผ่านมา ถ้ากำหนดไว้ที่ 500 mg/l ไม่ผ่านมาตรฐานเท่าไร และถ้ากำหนดที่ 600 mg/l ไม่ผ่านมาตรฐานเท่าไร เพื่อให้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เนื่องจาก TDS ระบบประปาไม่สามารถกำจัดออกได้ และการกำหนดเงื่อนไขของเวลา ให้ระบุไว้ 5 ปี

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ ให้ข้อมูล ประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นประปาบาดาล ซึ่งจะมีข้อจำกัดเรื่องนี้มากพอสมควร การกำหนดจะเป็น Hardness 300 หรือ TDS 1,000 ถ้ามองในเชิงความปลอดภัยต่อสุขภาพตัวเลขต่ำย่อมดีกว่า

นางพวงทอง วังส์ด่าน กปภ. ความกระด้างกำหนดให้ถึง 500 mg/l ดังนั้นค่า TDS ซึ่งเป็นตัวรวม Ion ทุกอย่าง ทั้งคลอไรด์ ซัลเฟต ต้องกำหนดให้สูงขึ้นตามไปด้วย

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ เนื่องจากประเทศไทยมีภูเขาหินปูนมาก ให้กำหนดค่า TDS ที่ 500 mg/l และค่าความกระด้าง กำหนดมาที่ 300 mg/l เพื่อให้สมดุลกัน

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ นำเสนอผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคประเทศไทย ปี 2551 – 2559 โดยรวมแล้ว ส่วนใหญ่จะไม่ได้มาตรฐานด้านแบคทีเรีย ด้านกายภาพ และเคมี สูงสุดอยู่ที่ ร้อยละ 20-30 ด้านกายภาพไม่ผ่านด้านสี ความขุ่น ชาวบ้านดื่มน้ำบ่อ น้ำบ่อตื้น เป็นส่วนใหญ่ ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง

จะตกในตัวอย่างน้ำตู้หยอดเหรียญ ถ้าสามารถควบคุมด้านแบคทีเรียได้ จะมีน้ำที่มีคุณภาพดีประมาณร้อยละ 60 – 70 ต่อมาที่ข้อมูล TDS ไม่ได้ cut point ที่ 500 แต่ที่ 1,000 จะไม่ได้มาตรฐานประมาณร้อยละ 2

นางสาวกัญญกาญจน์ ปภัสสรศิริ กรมควบคุมมลพิษ ให้ข้อมูลสามารถตรวจสอบความถูกต้องของชื่อพารามิเตอร์ได้ ตามราชกิจจานุเบกษา ได้มีการทบทวนความถูกต้องนิยามคำศัพท์ เมื่อตอนทำประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรม และเขตประกอบการอุตสาหกรรม ประกาศใช้เมื่อ 6 มิ.ย. 60 และ กรมโรงงาน รับประกาศของกรมควบคุมมลพิษ ไปจัดทำเป็นประกาศของกรมโรงงาน และประกาศใช้เมื่อ 7 มิ.ย. 60 มีผลบังคับใช้โรงงานได้ จึงขอแก้ไขชื่อ TDS เป็น ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด

นางเหมภัทร ชาติวัฒนานนท์ กปน. ขอแก้ไขมาตรฐาน EPA ในส่วนของพารามิเตอร์ Sulfate จาก 500 เป็น 250 mg/l

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ ขอแก้ไขจาก Nitrile เป็น Nitrite

นางพวงทอง วังส์ด่าน กปภ. ในส่วนของ ratio ของ $NO_3/NO_2$ เป็นพารามิเตอร์จากในที่ประชุมสอบถามขึ้นมา และได้มีการสอบถามถึงผลการตรวจสอบ $NO_3$ และ $NO_2$ จาก กปน. และ กปภ. ซึ่งผลการตรวจพบ $NO_2$ น้อย ทำให้ ratio ไม่ถึง 1 จึงสามารถตัดออกได้

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. เห็นด้วยกับ กปภ. ที่ไม่ควรมีพารามิเตอร์ ratio ของ $NO_3/NO_2$ เนื่องจากจะสร้างความสับสนได้

ประธานในที่ประชุม ให้ระบุช่วงอายุของเด็กเล็ก ที่อยู่ในช่วงที่ฟันกำลังพัฒนา และหากได้รับ F มากเกินไปอาจทำให้ฟันตกกระได้

นางพวงทอง วังส์ด่าน กปภ. ให้ข้อมูล Fe ถ้ากำหนดค่าที่ 0.5 mg/l จะทำให้เติมคลอรีนไม่ได้ ถ้าเติมแล้วน้ำจะเป็นสีเหลือง ต้องไม่เกิน 0.3 mg/l และให้เพิ่มวิธี spectrophotometer ด้วย เนื่องจาก AAS เป็นเครื่องมือชั้นสูง ซึ่ง spectrophotometer สามารถตรวจได้เช่นกัน รวมถึงให้เพิ่มใน Mn, Cu, Zn ด้วย

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ จะมีโลหะตัวอื่นด้วย เช่น ตะกั่ว ซึ่งระดับจะต่ำ ppb เวลาฉีดค่าจะแสดงออกมา ถ้าใช้ spectrophotometer สามารถตรวจได้หรือไม่

นางเหมภัทร ชาติวัฒนานนท์ กปน. ให้ข้อมูลห้องปฏิบัติการที่มี condition ที่ดี สามารถใช้ spectrophotometer ตรวจวิเคราะห์สารได้ในระดับปริมาณความเข้มข้นที่ต่ำได้

นางพวงทอง วังส์ด่าน กปภ. Cu กับ Zn กำหนดในมาตรฐานด้วยค่าที่สูงที่ 1, 3 mg/l ตามลำดับ spectrophotometer สามารถรองรับได้ แต่ถ้าเป็นโลหะหนัก เช่น Pb, Cr มีปริมาณน้อย จึงต้องใช้ AAS ถึงจะ Detect กันได้

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ สำหรับพารามิเตอร์ Zn ให้ตัดคำว่า โบราณสถาน ออก เนื่องจากอาจเกิดคำถามว่าโบราณสถานตรงไหนที่ใช้ท่อที่สังกะสีจะละลายออกมา

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ ขอให้ปรับแก้เป็น กำหนดสูงกว่ามาตรฐานน้ำผิวดิน เนื่องจากสังกะสีอาจละลายออกมาจากท่อได้

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ การบัดกรีท่อน้ำจะไม่เหมือนที่ทำกับรางน้ำฝน เนื่องจากจะทนแรงดันไม่ได้ ท่อจะแตกได้ ขอให้ตัดคำว่า และมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต โดยตะกั่วในน้ำดื่มเพิ่มขึ้นได้จากระบบต่อเชื่อม และระบบปั๊มในอาคาร ขณะนี้ท่อน้ำจะใช้ท่อ PVC ท่อเหล็กแบบพัน ไม่ต้องมีการบัดกรี และแนวท่อตะกั่วจะใช้ในท่อน้ำเสียเท่านั้น

นายปณิธาน บุญส่ง กปน. ให้ข้อมูล การวิเคราะห์ Total Cromium ต้องใช้เครื่อง AA อยู่แล้ว แต่การจำแนก species จำเป็นต้องใช้เทคนิคอื่นๆ ขั้นตอนในการเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างค่อนข้างมาก ถ้าจะวิเคราะห์เฉพาะ Cr6+ อย่างเดียว

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ พารามิเตอร์ โครเมี่ยมรวม ขอให้ตัดคำว่า ต้องใช้เครื่องมือ AA ซึ่งราคาแพงมาก ไม่คุ้มค่า ออก และพารามิเตอร์ Cd ให้ตัดคำว่า ค่าครึ่งชีวิตในมนุษย์ ออก

Cd เอกสารหน้า 28 จัดอยู่ในกลุ่ม 2A ขณะที่ตะกั่ว จัดอยู่ในกลุ่ม 2B ระหว่าง 2A และ 2B แตกต่างกันอย่างไร

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ ให้ข้อมูล 2A มีความเป็นไปได้ในการก่อมะเร็งมากกว่า 2B คือ มีหลักฐานในสัตว์ทดลองชัดเจน แต่ไม่มีหลักฐานในมนุษย์ ถ้าเป็น 1 คือ เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ มีหลักฐานการศึกษาทางระบาดวิทยา และเจอในมนุษย์

กรมทรัพยากรธรณี ให้ข้อมูล พารามิเตอร์ สารหนู ให้เพิ่มวิธีวิเคราะห์ด้วย Graphite Furnace ด้วย

**มติที่ประชุม**

1. พารามิเตอร์ TDS แก้ไขชื่อเป็น ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดให้เพิ่มเงื่อนไขด้านเวลา 5 ปี ในการพัฒนาหรือปรับปรุงประปาท้องถิ่น
2. เห็นชอบกับค่ากำหนดพารามิเตอร์ pH, Sulfate, Chloride, $NO_3$, $NO_2$, F, Mn
3. ปรับลดค่ามาตรฐานของเหล็กจาก 0.5 เป็น 0.3 mg/l เนื่องจาก เหล็กที่ 0.5 mg/l เมื่อเติมคลอรีนจะส่งผลให้น้ำมีสีเหลือง
4. เพิ่มวิธีตรวจด้วย Spectrophotometer ในพารามิเตอร์ Fe, Mn, Cu, Zn
5. เพิ่มวิธีตรวจด้วย Graphite Furnace ในพารามิเตอร์ สารหนู
6. ให้ไปตรวจสอบนิยามศัพท์ ความถูกต้องของชื่อพารามิเตอร์ จากราชกิจจานุเบกษา

**<u>ด้านเคมี</u> (กรณีสถานการณ์ผิดปกติ/พื้นที่เสี่ยง)**

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ ให้ข้อมูล Acrylonitrile เป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมพลาสติก มีเหตุการณ์ผลิตหัวนมปลอมสำหรับเด็ก และเกิดละลายออกมาเมื่อโดนน้ำร้อน รวมถึงขวดน้ำเมื่อโดนน้ำร้อน สารนี้ละลายออกมาในน้ำ เหตุการณ์เหล่านี้เกิดในสหรัฐอเมริกา อุณหภูมิ 100ºC สารนี้จะสามารถละลายออกมาได้ปนเปื้อนในแหล่งน้ำจากกระบวนการอุตสาหกรรม จึงเกิดความตื่นตัวในขวดน้ำที่ตั้งไว้ในที่ร้อน เห็นด้วยที่จะตั้งไว้ก่อน แม้จะยังไม่มีค่ากำหนดมาตรฐาน

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ ให้ข้อมูล งานวิจัยของ อาจารย์จงรักษ์ พวกผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ยา Antibiotic จะมีสาร LAS อยู่ และมีการปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำ เห็นด้วยที่ให้ความสำคัญสารนี้ และระบุอยู่ในมาตรฐานนี้ ที่กังวลคือ ผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยา

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ ให้ข้อมูล IARC จัดให้อลูมิเนียมอยู่ในกลุ่ม 1 เป็นอลูมิเนียมจากการสูดดม Occupational Exposure ไม่ใช่อลูมิเนียมในน้ำ ดังนั้นขอให้ตัดออก เป็นตัวอย่างที่ดีที่สารเคมีตัวเดียวกันแต่ได้รับเข้าสู่ร่างกายคนละช่องทาง Toxic effect จะไม่เหมือนกัน

นางสาวจารุณี วงศ์เล็ก อย. ให้ข้อมูลอลูมิเนียมใช้เป็น Food Additive ด้วย ดังนั้น WHO ยังไม่สรุปว่าเป็นสารก่อมะเร็งในอาหารหรือไม่

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ ให้เหตุผลการกำหนดค่าแบเรี่ยม กำหนดตามมาตรฐานน้ำบริโภค ของ สมอ. 257 ให้ตัดคำว่า ไม่กำหนดตาม WHO ออก แต่ควรระบุว่ากำหนดตามมาตรฐานใด จะเหมาะสมกว่า

นางสาวนงนรา อัตนวานิช กปน. ให้ข้อมูล ค่ากำหนดของแบเรี่ยมที่ 0.7 mg/l กำหนดโดย WHO (2011) และมีการปรับค่าเป็น 1.3 mg/l ในมาตรฐาน WHO (2017)

ICP จะแตกต่างกันที่ Detector คือ มี ICP-IOS มี IOS เป็น Detector และ ICP-MS มี MS เป็น Detector และขอให้แก้ไข ICP/MS เป็น ICP-MS

ประธานในที่ประชุม แจ้ง ในพารามิเตอร์ เบริลเลี่ยม ให้ตัดคำว่า อุตสาหกรรมอวกาศ ออก ไม่มีอุตสาหกรรมนี้ในประเทศไทย

ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ ขอให้ปรับแก้เหตุผลของ เบริลเลี่ยม เป็น ปนเปื้อนในน้ำมาจากการเผาไหม้ถ่านหิน กากอิเลกทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมที่ใช้เบริลเลียม

นางสาวกัญญกาญจน์ ปภัสสรศิริ, ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ, ศ.ดร.ธเรศ ศรีสถิตย์ ขอปรับแก้ไขในส่วนพารามิเตอร์ไซยาไนด์ ช่องเหตุผลเป็น น้ำดื่มมีโอกาสปนเปื้อนไซยาไนด์สูง เช่น ในพื้นที่โรงแต่งแร่ทองคำ บ่อเก็บกักกากแร่ (storage pond) ใกล้ลำน้ำ เนื่องจากเหมืองไม่ใช้ไซยาไนด์ แต่เมื่อได้สินแร่มาแล้ว สินแร่มาแต่งแร่ให้เหลือทองคำต้องใช้ไซยาไนด์ ดังนั้นจึงต้องมีการสร้างโรงแต่งแร่ คือ โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะอยู่ในพื้นที่เดียวกัน เพราะไม่มีใครจะขนสินแร่ทองคำออกนอกพื้นที่เหมืองแน่นอน นอกจากนี้การแต่งแร่อาจใช้วิธีอื่นได้ เช่น แบบชาวบ้านจะใช้ปรอท วิธีการกำจัด จะใช้การ reuse แต่สารจะปนเปื้อนไปกับกาก คือ จากสินแร่นำมาแต่งได้ทองคำแล้ว กากที่เหลือต้องทิ้ง ลงไปอยู่ในบ่อฝังกลบกากหางแร่ (secure landfill) โดยการปูกันซึม 2 ชั้น ถ้าเป็น sanitary landfill จะปูกันซึม 1 ชั้น ซึ่งจะมีไซยาไนด์ปนเปื้อนอยู่ในกากนั้น จากปัญหาที่เกิด เนื่องจากสารรั่วออกมาจากบ่อฝังกลบและลงในนาข้าว ส่งผลให้นาข้าวไหม้ สารหนูมี Half life สั้น คือ จะเกิดการแตกตัวออกเป็น C กับ N ในโรงชุบทองมีการใช้ไซยาไนด์เช่นกัน ต้องปล่อยให้เกิดการระเหยแตกตัวช้าๆ แต่หากได้รับสารสามารถเป็นอันตรายได้เช่นกัน ผลการตรวจการปนเปื้อนไซยาไนด์ในลำน้ำฮวย พบปริมาณเล็กน้อย นอกจากนี้ ถ้ามีทองจะมี Arsenic เป็นแร่เพื่อน และมีเหล็กจะมีทอง

ผศ.ดร. เพ็ญศรี วัจฉละญาณ สอบถามทั้ง Styrene และ vinyl chloride จำเป็นต้องระบุว่าเป็น monomer หรือไม่ เนื่องจากที่พบปนเปื้อนในน้ำเป็น monomer มาตรฐานของต่างประเทศที่ระบุสารไว้ เป็นที่เข้าใจกันว่าเป็นประเภท monomer แต่ไม่นิยมเขียนกัน เนื่องจากถ้าเป็น polymer จะเป็นตัวพลาสติก หน่วยงานที่รับตรวจกลุ่ม monomer ได้แก่ ศูนย์เครื่องมือจุฬาฯ วิทยาลัยปิโตรเลียมจุฬาฯ Lab ทั่วไป เนื่องจาก คพ. ประกาศสารเหล่านี้แล้ว

ไวนิลคลอไรด์ ขอให้ตัดคำว่า แต่โมโนเมอร์ วิเคราะห์และแยกยาก ออก

นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์ นำเสนอผลการตรวจ VOCs ที่พบในน้ำ ในตำบลมาบตาพุด ซึ่งผลการตรวจพบเป็นระดับ µg/l ส่วนใหญ่สาร VOCs จะพบในอากาศมากกว่าในน้ำ คือ เมื่อปนเปื้อนในน้ำสารเหล่านี้จะระเหยกลายเป็นไอ การเก็บตัวอย่างทำได้ยาก จึงกำหนดโดยอ้างอิงตามมาตรฐาน WHO

ไตรคลอโรเอทธีน เนื่องจากยังไม่มีการตรวจสอบสารตัวนี้ในน้ำ จึงยังไม่มีข้อมูลการปนเปื้อน การกำหนดมาตรฐานจะอ้างอิงตามมาตรฐานประเทศเวียดนาม และอ้างอิงมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัยไปก่อน

นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์ เสนอ นิยาม สถานการณ์ผิดปกติ/พื้นที่เสี่ยง ขอให้เพิ่ม การประกาศของกระทรวงสาธารณสุข เมื่อเกิดเหตุการณ์ outbreak ด้วย

ประธานในที่ประชุม ให้ข้อมูลในพื้นที่ภัยพิบัติ จะมีผลกระทบต่อกลุ่มคนค่อนข้างมาก การดำเนินงานไม่ใช่แค่หน่วยงานสาธารณสุขเท่านั้น จะมีการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามา เช่น การประปา เป็นต้น

**มติที่ประชุม**

1. สืบค้นข้อมูลหน่วยงานที่สามารถตรวจวิเคราะห์ ทั้ง VOCs และกลุ่ม Monomer โทรศัพท์ติดต่อและราคาค่าตรวจ
2. เพิ่มวิธีตรวจด้วย Spectrophotometer, AAS, ICP ในพารามิเตอร์ Al
3. ปรับแก้เหตุผลของ เบริลเลี่ยม เป็น ปนเปื้อนในน้ำมาจากการเผาไหม้ถ่านหิน กากอิเลกทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมที่ใช้เบริลเลียม และตัดคำว่า อุตสาหกรรมอวกาศ ออก
4. ปรับแก้ไขในส่วนพารามิเตอร์ไซยาไนด์ ช่องเหตุผลเป็น น้ำดื่มมีโอกาสปนเปื้อนไซยาไนด์สูง เช่น ในพื้นที่โรงแต่งแร่ทองคำ บ่อเก็บกักกากแร่ใกล้ลำน้ำ
5. เพิ่มวิธีตรวจด้วย continuous flow injection method เป็น spectrophotometer แบบอัตโนมัติ, spectrophotometer, cyanide chromatography ในพารามิเตอร์ไซยาไนด์
6. เห็นชอบในพารามิเตอร์ BTEX VOCs และ THMs ตามที่เสนอ

**ระเบียบวาระที่ 4 เรื่องอื่นๆ**

- วันที่ 21 กรกฎาคม 2560 ณ โรงแรมเอเชีย แอร์พอร์ท จะมีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทีมเลขาฯ ต้องจัดทำเอกสารให้แล้วเสร็จล่วงหน้าก่อน 1 สัปดาห์ ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เกี่ยวเนื่องกับน้ำบริโภค หน่วยผลิตประปา ภาคเอกชนผลิตประปา ภาค consult ที่ทำหน้าที่ประเมิน ภาคเอกชนเกี่ยวข้องกับ Technology การผลิต อปท. สถ. สันนิบาตเทศบาล กระทรวงทรัพย์ฯ และควรตีกรอบว่าจะรับฟังความคิดเห็นในเรื่องอะไร
- วางแผนจะประกาศมาตรฐานฯ ออกมาใช้ โดยผ่านคณะกรรมการสาธารณสุข จึงควรเชิญคณะกรรมการสาธารณสุขเข้ามาร่วมรับฟังความคิดเห็น ดังนั้นการรับฟังความคิดเห็นควรแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ รับฟังความคิดเห็นทั่วไปจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และรับฟังความคิดเห็นจากคณะกรรมการสาธารณสุข
- ทีมเลขาฯ จะนำร่างมาตรฐานน้ำบริโภคขึ้นเว็บไซต์ของสำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ เพื่อให้ผู้ที่จะมาร่วมรับฟังความคิดเห็นได้พิจารณาในรายละเอียดล่วงหน้าก่อนการประชุมรับฟังความคิดเห็น ในวันที่ 21 กรกฎาคม 2560

ปิดประชุม เวลา 15.30 น.

บันทึกรายงานการประชุม
นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์
นางสาววราภรณ์ ถาวรวงษ์
ตรวจบันทึกรายงานการประชุม
นายวิโรจน์ วัชระเกียรติศักดิ์