รายงานสรุปผลการจัดสัมมนาวิชาการ

เรื่อง ภาวะแล้ง 2020
และแนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต

ณ ห้องประชุมแมนดาริน ซี ชั้น 1

โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

13 กุมภาพันธ์ 2563

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำหนดจัดการประชุมสัมมนาวิชาการ เรื่อง "ภาวะแล้ง 2020 และแนวทาง มาตรการบริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต" ขึ้น โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมรวมทั้งสิ้น 175 คน ประกอบด้วย ผู้แทนของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จากภาคราชการ ภาคเอกชน ภาคประชาชน องค์กรเอกชน และสื่อมวลชน ทั้งนี้ การสัมมนามีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอข้อมูลสภาพภาวะแล้งปี 2020 ผลวิจัยที่สนับสนุนทางบรรเทาภาวะแล้ง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อทางออกของการแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้ง

ในการนี้คณะจัดงานได้จัดทำรายงานสรุปผลการจัดสัมมนาวิชาการ เรื่อง "ภาวะแล้ง 2020 และแนวทาง มาตรการบริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต" ซึ่งรายงานฉบับนี้จะประกอบด้วย ภาพรวมของการจัดสัมมนา สรุปสาระสำคัญของการสัมมนา บทความประกอบการสัมมนา และการเสวนาแนวทางแก้ไขและป้องกันภาวะแล้งในระยะยาว รวมถึงรายชื่อหน่วยงานและผู้เข้าร่วมการประชุม ซึ่งคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำข้อเสนอที่เป็นทางการ และเสนอเป็นประเด็นวิจัยที่จะทำต่อไปในอนาคตได้

คณะจัดงาน

มีนาคม 2563

สารบัญ

หน้า

- คำแถลงจากการจัดสัมมนา ก
- โครงการจัดสัมมนา 1
- คำกล่าวรายงานในพิธีเปิดการสัมมนา 2
  เรื่อง "ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต"
  โดย รองศาสตราจารย์ ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์
  คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คำกล่าวเปิดในพิธีเปิดการสัมมนา 3
  เรื่อง "ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต"
  โดย ศาสตราจารย์ นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล
  เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
  ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ
- คำกล่าวนำในพิธีเปิดการสัมมนา 5
  เรื่อง "ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต"
  โดย ท่านปานเทพ กล้าณรงค์ราญ
  สมาชิกวุฒิสภา ประธานอนุกรรมาธิการศึกษาเสนอแนะ
  การแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำเชิงโครงสร้าง
  ด้านการบริหารจัดการน้ำและที่ดิน ภายใต้คณะกรรมาธิการ
  การแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ วุฒิสภา
- สรุปผลการนำเสนอผลงาน 7
  - ช่วงที่ 1 วิเคราะห์ ทำไมถึงแล้ง 7
  - ช่วงที่ 2 แนวโน้มจากนี้ไป จะวิกฤติแค่ไหน 9
  - ช่วงที่ 3 มาตรการบรรเทาที่เป็นไปได้ ระยะสั้น 14
  - ช่วงที่ 4 เสวนาแนวทางแก้ไขและป้องกันในระยะยาว 24
- บทความประกอบการสัมมนา
  - ช่วงที่ 1 วิเคราะห์ ทำไมถึงแล้ง
    - การศึกษาสภาพความขาดแคลนน้ำของประเทศไทยจากการจัดทาบัญชีสมดุลน้ำ โดย ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์ 28

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

- สถานการณ์น้ำต้นทุน การวางแผน และการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ โดย รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา 46

- ช่วงที่ 2 แนวโน้มจากนี้ไป จะวิกฤติแค่ไหน
  - การคาดการณ์ฝนปี ค.ศ. 2020 โดย ดร. กนกศรี ศรินนภากร และ นายจรูญ เลาหเลิศชัย 56
  - การติดตามสถานการณ์ปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้งปี 2562/2563 และความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่ราบภาคกลางด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โดย ดร.ชูพันธุ์ ชมภูจันทร์ 68

- ช่วงที่ 3 มาตรการบรรเทาที่เป็นไปได้ ระยะสั้น
  - การทบทวนมาตรการของรัฐบาล และเสนอแนะมาตรการระยะสั้นสำหรับแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้ง โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี และ ดร.เปี่ยมจันทร์ ดวงมณี 79
  - มาตรการการบรรเทาภัยแล้งที่ยั่งยืนของประเทศไทย โดย รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย 86
  - การจัดการน้ำด้านอุปสงค์: ข้อเสนอแนะด้านมาตรการในการแก้ปัญหาภัยแล้ง โดย รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล 94

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก เอกสารนำเสนอ

ภาคผนวก ข กำหนดการ

ภาคผนวก ค รายนามหน่วยงานเข้าร่วมสัมมนา

ภาคผนวก ง ประมวลภาพงานสัมมนา

ภาคผนวก จ คอลัมน์ข่าวประชาสัมพันธ์

คำแถลงจากการจัดสัมมนาวิชาการ

“ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต”

วันพฤหัสบดีที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 เวลา 10.00 - 11.00 น.

ณ ห้องประชุมบุษบา โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

จัดโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ร่วมกับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

****

1) เป้าหมายการจัดสัมมนา โดย ท่านเลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

จากการที่เกิดภาวะแล้งขึ้นในปีนี้ มีแนวโน้มสร้างความเสียหายต่อเศรษฐกิจและสังคมในวงกว้าง จึงควรกลับมาทบทวนถึง สาเหตุของภาวะแล้งที่เกิดขึ้นทางวิชาการ แนวทางการแก้ไข บรรเทาภาวะดังกล่าวว่า ควรจะมีประเด็นไหนที่ยังขาด หรือ ควรเพิ่มเติม นอกจากมาตรการที่รัฐบาลได้พยายามดำเนินการอยู่แล้ว เพื่อให้สามารถวางมาตรการเสริมที่พึงมี จากแง่วิชาการ ซึ่งทางวช.ได้จัดทีมวิชาการมานำเสนอผลงานวิชาการดังกล่าว ทีมงานวิชการนี้เป็นทีมที่มีงานวิจัยอย่างต่อเนื่องทำการศึกษา ดำเนินการดังกล่าว ทั้งในแง่ การจัดหาน้ำ การจัดสรรน้ำ มาตราการด้านผู้ใช้ และการบูรณการมาตราการต่าง ๆ ทั้งในระยะสั้นปีนี้ และมาตรการระยะยาว เพื่อแก้ไขบรรเทาปัญหาภัยแล้งได้ ที่ได้จากความเห็นจากทุกภาคส่วน ทั้งหน่วยงานนโยบาย ผู้ปฏิบัติ ผู้บริหารจากพื้นที่ และนักวิชาการ ซึ่งยังมีประเด็นที่ต้องมีการศึกษาวิจัย พัฒนาเนื้อหาวิชาการ และแนวทางอย่างต่อเนื่องในอนาคต เพื่อลดความเสี่ยงจากภาวะแล้งดังกล่าวในระยะยาว การจัดเสวนาครั้งนี้ จึงเป็นการเสนอข้อมูลสภาพภาวะแล้งปี 2020 เสนอผลวิจัยที่สนับสนุนทางบรรเทาภาวะแล้ง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อทางออกของการแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้ง ทางวช. จะนำเสนอข้อคิดเห็นจากการประชุมสู่การวางแผนวิจัยในอนาคต และเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้องประกอบการปรับปรุงในอนาคต

2) สาเหตุ แนวโน้ม และมาตรการระยะสั้น โดย รศ. ดร สุจริต คูณธนกุลวงศ์

ผลการวิเคราะห์สาเหตุของภาวะแล้งในปีนี้ เกิดจากสภาพฝนที่ลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงสามปีที่ผ่านมา ส่วนหนึ่งอันเกิดจากการแปรปรวนของฤดูกาลของสภาพอากาศทั่วโลก ปริมาณน้ำฝนในปี 2562 น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 30% โดยเฉลี่ยฤดูแล้ง น้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 43% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 27% ทำให้ไม่มีปริมาณน้ำลงในอ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำต้นทุน พื้นที่ที่ประสบกับสภาพขาดแคลนน้ำในปี 2562 ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนหนึ่งอันเกิดจากการแปรปรวนของฤดูกาลของสภาพอากาศทั่วโลก ประกอบการแผนงานปล่อยน้ำและการปล่อยน้ำจริง เทียบกับสภาพอากาศในอดีต ยังมีช่องว่างปรับปรุงในการกำหนดแผนปลูกและปล่อยน้ำ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของช่วงฤดูกาล

ภาวะดังกล่าว มีแนวโน้มของฝนที่น้อยอย่างต่อเนื่องในหลายภูมิภาคของประเทศถึงเดือนมิถุนายนปีนี้ ทำให้มีโอกาสสร้างผลกระทบต่อน้ำอุปโภคบริโภค และเกษตรกร (ซึ่งจะต้องพึ่งแหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่ประคองประมาณ ๒ ล้านไร่ และอีกประมาณ ๑.๕ ล้านไร่ในภาคกลาง อาจจะประสบภัยแล้ง เนื่องจากข้อจำกัดของน้ำในเขื่อนหลักที่มี) ในระยะสั้น

2.1 ต้องแก้ไขปัญหาน้ำอุปโภค บริโภคเป็นหลัก ซึ่งยังพึ่งแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ที่จัดสรรรองรับไว้ และต้องมีระบบกระจายน้ำที่มีประสิทธิภาพให้กับพื้นที่เขตนอกเขตเทศบาล

2.2 สำหรับพื้นที่เกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลางและตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่นอกเขตชลประทาน จำต้องพึ่งแหล่งน้ำขนาดเล็ก รวมทั้งบ่อน้ำบาดาล เป็นหลัก ตามสภาพความเป็นจริง และตามลักษณะของพื้นที่ ซึ่งมีตัวอย่างชุมชน และอปท ตัวอย่างหลายแห่งที่สามารถจัดการน้ำได้ สามารถบรรเทาภาวะแล้งได้ดี เป็นที่ยอมรับอยู่จำนวนหนึ่ง (ที่มีการนำเสนอในการเสวนาครั้งนี้)

2.3 ผลการทบทวนมาตราที่มี ยังพบช่องว่าง ที่ควรปรับปรุง โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมระดับพื้นที่ และกำหนดมาตรการลดการใช้น้ำอย่างเป็นระบบ (การมีรอบเวร หรี่น้ำ ลดความดัน รวมในเขตประปา และภาคอุตสาหกรรม ฯลฯ) ตามผลประเมินความเสี่ยง

2.4 การจัดการและสื่อสารข้อมูล ควรมีการเพิ่มกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยให้พื้นที่ได้มีความรู้ องค์ความรู้ในการสังเคราะห์ข้อมูลในพื้นที่ของตนเอง เพื่อได้ทราบสถานการณ์ และหาแนวทางแก้ไขปัญหาในระยะสั้น และระยะยาวของพื้นที่ตนเองได้ ทั้งนี้รวมถึงกลไกการสั่งการ การปล่อยน้ำ และการเชื่อมโยงจากส่วนกลาง ผ่านจังหวัด ลงสู่พื้นที่

2.5 ควรมีกลไกการติดตามประเมินผลมาตรการที่ได้ดำเนินการแล้ว เพื่อการพัฒนาศักยภาพในการปรับตัวของชุมชนในอนาคตได้ดียิ่งขึ้น

3) มาตรการระยะยาว โดย รศ. ดร บัญชา ขวัญยืน

สำหรับทางออกระยะยาว เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่มีอยู่ กอรปกับความต้องการน้ำที่มากขึ้น ตามภาวะการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและสังคม วิกฤติการณ์ด้านน้ำยังคงมีความเสี่ยงอยู่อย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องปรับโครงสร้างการใช้น้ำในแต่ละพื้นที่ให้มีความสมดุล เพื่อสร้างความมั่นคงทางน้ำและเพิ่มผลิตผลของการใช้น้ำไปด้วยกัน โดยใช้มาตรการด้านผู้ใช้ ไปพร้อม กับมาตราการจัดหา (ซึ่งมักใช้เวลานาน) และมาตรการจัดการ (กำหนดโควตาการใช้น้ำ ตามพื้นที่และปีน้ำ พร้อมตารางการลดน้ำตามภาวะน้ำในแต่ละรูปแบบ ที่ต้องตกลงร่วมกัน (โดยเฉพาะการกำหนดพื้นที่ปลูกข้าวนาปีและนาปลัง) ควรจะมีแผนการปรับโครงสร้างการใช้น้ำในอนาคต ๑๐ ปี แต่ละลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำย่อย และพื้นที่ เพื่อสร้างความเข้าใจ

และมีกระบวนการมีส่วนร่วม (ให้ข้อมูล ให้ความรู้ มีระบบสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร) ทั้งในระดับชาติ ลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำย่อย พื้นที่ ซึ่งการเสวนาครั้งนี้ได้มีตัวแทนทั้งจากหน่วยงานหลัก จังหวัด อบจ. และตัวแทนชุมชนที่มีความสำเร็จในการจัดการแก้ไข ป้องกันปัญหาภัยแล้งได้ดี เป็นตัวอย่างของการขยายผลสู่พื้นที่อื่นได้อีกต่อไป

อนึ่งแนวทางเฉพาะเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำระยะยาวจะต้องมีการบริหารจัดการน้ำทั้งในส่วนความต้องการน้ำและน้ำต้นทุน สำหรับในส่วนของน้ำต้นทุนสำหรับผู้ใช้น้ำทุกภาคส่วน นอกจากการพัฒนาแหล่งน้ำของภาครัฐแล้ว ผู้ใช้น้ำควรมีการสำรองน้ำเพื่อรองรับความแปรปรวนของฝน โดยเกษตรกรควรมีแหล่งน้ำสำรองในไร่นา เช่น สระน้ำ หรือบ่อน้ำบาดาลตามศักยภาพของพื้นที่ สำหรับระบบประปาทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กควรมีแหล่งน้ำสำรอง และปรับปรุงแหล่งน้ำต้นทุนให้มีความมั่นคงยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญของประเทศ เช่น การประปานครหลวง และการประปาในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จะต้องสามารถลดผลกระทบของการรุกตัวของน้ำเค็มให้ได้ในระยะยาว สำหรับภาคอุตสาหกรรมซึ่งในปัจจุบันมีการสร้างแหล่งน้ำสำรองไว้บ้างแล้ว อาจต้องมีการจัดหาแหล่งน้ำสำรองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้มีความจำเป็นต้องประเมินการผันน้ำจากลุ่มน้ำเกี่ยวเนื่องมากขึ้นเพื่อเพิ่มน้ำต้นทุนในพื้นที่ขาดแคลนรวมถึงการผันน้ำจากลุ่มน้ำสาละวินมาช่วยลุ่มน้ำเจ้าพระยาผ่านแม่น้ำปิง

สำหรับการจัดการด้านความต้องการน้ำ ต้องมีการลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วน ดังนี้ ภาคการเกษตรควรทบทวนพืชที่ปลูกและวิธีการให้น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง ภาคอุปโภคบริโภคควรรณรงค์การใช้น้ำอย่างประหยัดทั้งในส่วนครัวเรือนและสถานประกอบการ ทำให้เกิดความเคยชินในการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าและเหมาะสมตามสถานการณ์น้ำต้นทุน ภาคอุตสาหกรรมจะต้องใช้ทั้งเทคโนโลยีและระบบ 3R (Reduce, Reuse, Recycle) มาใช้อย่างจริงจังเพื่อลดการใช้น้ำ ทั้งนี้การเชื่อมโยงแหล่งน้ำด้วยระบบท่อจะมีความจำเป็นมากขึ้นเพื่อลดการสูญเสีย และเพิ่มโอกาสการกระจายน้ำในภาวะขาดแคลนน้ำ ทั้งนี้แผนบูรณาการน้ำเพื่อการใช้น้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดินในแต่ละพื้นที่จะมีความสำคัญอย่างมากต่อความมั่นคงและยั่งยืนของน้ำในอนาคต

นอกจากนี้เพื่อตอบสนองต่อการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำหรับด้านแหล่งน้ำซึ่งเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปีงบประมาณพ.ศ. 2563-2566 โดยเริ่มที่องค์การบริหารส่วนจังหวัด มีความจำเป็นอย่างมากที่หน่วยงานส่วนกลางจะต้องเชื่อมโยงงานพัฒนาและการบริหารจัดการน้ำร่วมกับส่วนท้องถิ่นโดยส่วนกลางต้องกระจายความรับผิดชอบและเป็นผู้สนับสนุนด้านวิชาการแก่ส่วนท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์การบริหารส่วนตำบลซึ่งมีขีดความสามารถน้อยกว่าท้องถิ่นประเภทอื่น ๆ

4) แนวทางของอนุกรรมาธิการฯ โดย ท่านปานเทพ กล้าณรงค์ราญ

(แทนโดยท่านไพฑูรย์ รักษ์ประเทศ)

กระผมในนามผู้แทนประธานคณะอนุกรรมาธิการศึกษา เสนอแนะ การแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำเชิงโครงสร้าง ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและที่ดิน ภายใต้คณะกรรมาธิการการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ วุฒิสภา มีคำสั่งแต่งตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน ปีพ.ศ. 2562 คณะนี้ประกอบด้วยอนุกรรมาธิการ 12 ท่าน และมีที่ปรึกษาจำนวน 9 ท่าน โดยมีท่านปานเทพ กล้าณรงค์ราญ เป็นประธานอนุกรรมาธิการฯ และมีท่าน รศ.ดร.สังศิต พิริยะรังสรรค์ เป็นประธานกรรมาธิการการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ

ที่ผ่านมา ทางอนุกรรมาธิการฯ และคณะกรรมาธิการฯ ได้เรียนเชิญหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำและที่ดิน มาเพื่อให้ข้อมูลทั้งในเชิงนโยบาย การบริหารจัดการทั้งทางน้ำและที่ดิน การบริหารและการสั่งการในระดับจังหวัด เพื่อได้ทราบสถานการณ์และปัญหาต่าง ๆ ในระยะเวลาที่ผ่านมามีการลงพื้นที่บ้าง แนวทางการดำเนินงานในการเสนอแนะ จะดำเนินงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและผู้แทนหลักของแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

การแก้ไขปัญหาภัยแล้งจำเป็นต้องมีข้อมูลเชิงวิชาการ ในการแก้ไขปัญหาได้ตรงจุดและถูกวิธี เพราะการแก้ไขปัญหาภัยแล้งมีลักษณะเฉพาะในแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกัน จำเป็นจะต้องให้ท้องถิ่นมีความคล่องตัวในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยตนเอง ภายใต้การสนับสนุนเพิ่มเติมจากส่วนกลางและจังหวัด ซึ่งจะเป็นการเสริมพลังจากข้อมูลทางวิชาการ การจัดทำมาตรการจากส่วนกลาง และการดำเนินการของท้องถิ่นได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการแก้ไขปัญหาระยะยาวจำจะต้องมีมาตรการ การปรับปรุงกฎระเบียบต่าง ๆ ที่ยังเป็นอุปสรรคเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและมรรคผลต่อการแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นเรื่องหนึ่งที่อนุกรรมาธิการและคณะกรรมาธิการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ วุฒิสภา ให้ความสำคัญอยู่ การเสวนาครั้งนี้จึงเป็น โอกาสอันดีที่จะได้รับฟัง ประเด็น ข้อสรุปทางวิชาการและบทเรียนจากภาคส่วนที่ประสบความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอการปรับปรุงระบบ กฎกติกา และกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งทางอนุกรรมาธิการกำลังยกร่างรายงานและจัดทำข้อเสนอแนะทั้งในเชิงนโยบาย การบริหารจัดการ และการปฏิบัติ เพื่อเป็นข้อเสนอและแนวทางแก้ไขต่อภาวะแล้งที่เกิดขึ้น ซึ่งจะดำเนินการและส่งผ่านคณะกรรมาธิการการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ เพื่อเสนอวุฒิสภาต่อไป

โครงการจัดสัมมนาวิชาการ

"ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต"

วันพฤหัสบดีที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 เวลา 08.30 - 16.15 น.

ณ ห้องประชุมแมนดาริน ซี โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

จัดโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ร่วมกับ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

****

หลักการและเหตุผล

ความสำคัญกับทรัพยากรน้ำที่เป็นปัจจัยการผลิตเพื่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและอีกด้านคือทรัพยากรที่เป็นทั้งภัยภัยแล้งและภัยน้ำท่วม โดยมีความเชื่อมโยงผลประโยชน์และความอยู่เย็นเป็นสุขของประชาชนร่วมด้วย ดังนั้นยุทธศาสตร์ทุกระดับจึงเน้นการสร้างความมั่นคงด้านน้ำและวางระบบบริหารจัดการในลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาทั้งด้านอุปสงค์และอุปทานเพื่อให้เกิดความอยู่เย็นเป็นสุขของประชาชน

ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำจึงเป็นประเด็นท้าทายและมีความสำคัญ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในฐานะหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการและสนับสนุนงบประมาณ จึงได้จัดสัมมนา เพื่อให้ หน่วยงานภาควิชาการ ภาคการวิจัย หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งภาคประชาชน ได้รับข้อมูล สภาพฝน น้ำต้นทุน ความต้องการใช้น้ำ แนวทางการบรรเทาภาวะแล้ง มาตรการ การแก้ไข ป้องกัน ปัญหาภาวะแล้งและสภาวะแล้ง ที่เกิดขึ้นในปี 2020 รวมถึงกำหนดรูปแบบการบริหารแผนงานการบริหารงานวิจัยแบบใหม่ เพื่อให้เกิดเป้าหมายการผลิตองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำจากงานวิจัยที่มีรูปธรรมและชัดเจน จนนำไปสู่แผนงานที่ตั้งเป้าประสงค์ไว้ และสร้างวัฒนธรรมรักษ์น้ำและการประหยัดน้ำ เพื่อให้สามารถผลักดัน ขับเคลื่อนงานวิจัยให้ไปสู่การใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาและพัฒนาประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์

1. เสนอข้อมูลสภาพภาวะแล้งปี 2020
2. เสนอผลวิจัยที่สนับสนุนทางบรรเทาภาวะแล้ง
3. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อทางออกของการแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้ง

คำกล่าวรายงานในพิธีเปิดการสัมมนา

เรื่อง “ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต”

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันพฤหัสบดีที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 09.00 – 09.10 น.

ณ ห้องประชุมแมนดาริน ซี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

****

กราบเรียนศาสตราจารย์ นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ท่านปานเทพ กล้าณรงค์ราญ สมาชิกวุฒิสภา อนุกรรมาธิการศึกษาเสนอแนะการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำเชิงโครงสร้าง ด้านการบริหารจัดการน้ำและที่ดิน ภายใต้คณะกรรมาธิการการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ วุฒิสภา ท่านวิทยากร และผู้ร่วมสัมมนาทุกท่าน

หลายท่านคงทราบดีว่าประเทศไทยประสบปัญหาภาวะแล้งขึ้นตั้งแต่ต้นปีที่ผ่าน และมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดความเสียหายในด้านเศรษฐกิจและสังคม ในส่วนนี้ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) จึงเห็นว่าควรมีการประมวลเหตุการณ์ วิเคราะห์ เสนอแนะ เชิงวิชาการในแง่ของมาตรการต่าง ๆ เพื่อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป ประกอบกับอนุกรรมาธิการของวุฒิสภาก็ได้มีการวางแผนจัดทำร่างข้อเสนอต่อรัฐบาลเช่นกัน จึงได้รับการติดต่อเพื่อให้เตรียมการ และมีระดมนักวิชาการที่เกี่ยวข้องมาทำจิตอาสาในช่วงเดือนที่ผ่านมา โดยใช้สถานที่ ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการระดมความคิดเห็น เพื่อจะหาคำตอบต่อ 4 ประเด็นใหญ่ ได้แก่ 1) ทำไมถึงแล้ง? 2) ประเมินสถานการณ์ความรุนแรง 3) ระยะสั้น : แนวทางการเตรียมตัว/ปรับตัว 4) ระยะยาว : แนวทางการป้องกันและรับมือ ซึ่งจากการทำงานมารอบ 1 เดือน โดยการปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มี ได้ทบทวนมาตรการต่าง ๆ ของรัฐบาล ในส่วนของนักวิชาการมีประเด็นเสริม เพิ่มเติมหรือปรับปรุง เพื่อให้การดำเนินการทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในเชิงวิชาการมีความสมบูรณ์มากขึ้น ประเด็นที่พบมี 4 ประเด็น คือ 1) แผนการเก็บ-ส่งน้ำของเขื่อนใหญ่มีความแปรปรวน 2) ควรมีกลไกการถ่ายทอด สร้างความรู้ระหว่างชุมชน 3) เกิดช่องว่างในการจัดการระดับชาติกับระดับพื้นที่ และ 4) การดำเนินการระยะสั้น และระยะยาวควรสอดคล้องกัน นี่ก็เป็นประเด็น 4 ปัญหาจากการศึกษาที่พบในรอบ 1 เดือน ในวันนี้ทางเราจึงได้จัดให้นักวิชาการนำเสนอในช่วงเช้าและช่วงบ่ายได้เรียนเชิญกลุ่มที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาอภิปรายเพื่อระดมสมองและให้ความเห็นต่อสิ่งที่เราพบ เพื่อจะได้สามารถวิเคราะห์ ประมวล แล้วจัดทำเป็นข้อเสนอที่เป็นทางการ และเสนอเป็นประเด็นวิจัยที่จะทำต่อไปในอนาคตได้ หวังว่าการจัดสัมมนาครั้งนี้จะช่วยในการบรรเทาปัญหา ลดความเสียหาย และช่วยในการวางแผนระยะสั้นและระยะยาวของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

คำกล่าวเปิดในพิธีเปิดการสัมมนา

เรื่อง "ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต"

โดย

ศาสตราจารย์ นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล

เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

วันพฤหัสบดีที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 09.10 – 09.25 น.

ณ ห้องประชุมแมนดาริน ซี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

****

เรียน ท่านปานเทพ กล้าณรงค์ราญ สมาชิกวุฒิสภา ท่านกรรมาธิการ ท่านอนุกรรมาธิการ รองศาสตราจารย์ ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ ผู้บริหารหน่วยงาน และผู้เข้าร่วมงานทุกท่าน

ในนามของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ต้องขอขอบคุณทางวุฒิสภาโดยเฉพาะท่านอนุกรรมการศึกษาเสนอแนะการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ เชิงโครงสร้าง ด้านการบริหารจัดการน้ำและที่ดิน ภายใต้คณะกรรมาธิการการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ ที่ได้ร่วมกับทางเครือข่ายวิชาการ จัดงานในครั้งนี้

ทาง วช. เป็นหน่วยงานบริหารหลัก และสนับสนุนการวิจัยของประเทศ ซึ่งกลไกในการดำเนินงาน วช. ได้ร่วมงานกับเครือข่ายต่างๆ ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของกลไกการวิจัย สิ่งที่แตกต่างออกไปคือ แต่เดิมการวิจัยและการสนับสนุนการวิจัยจะใช้ความต้องการและความประสงค์ของนักวิชาการเป็นหลัก คือจะเป็นโครงการวิจัยที่นักวิชาการมีความประสงค์ที่จะทำ ซึ่งอาจจะไม่ตรงกับเป้าประสงค์ของประเทศ ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ทาง วช. ได้เริ่มโครงการวิจัยที่มีเป้าหมายชัดเจน เป็นโครงการที่ท้าทายระบบวิจัยของประเทศ โครงการลักษณะนี้ได้มีการกำหนดว่าประเทศต้องการอะไร จากนั้นเมื่อประเทศมีความต้องการแล้ว เราจะขับเคลื่อนนักวิจัยให้ดำเนินงานต่างๆเหล่านี้ได้อย่างไร โดยลักษณะโครงการที่ว่านี้ สิ่งที่สำคัญจะเห็นถึงการเชื่อมโยงว่าผลงานวิจัยจะสามารถเอาไปใช้ได้ตรงกับความต้องการ ที่น่ายินดีคือ นักวิจัยได้เข้ามาร่วมโครงการในกลุ่มนี้อย่างมาก ในฐานะนักวิจัยเอง ท่านก็ได้ทำงานอย่างที่ท่านอยากจะทำอยู่แล้ว แต่ก็จะเห็นชัดว่าสิ่งที่อยากจะทำนั้นก็ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ด้วย

สิ่งที่สำคัญที่เป็นประเด็นในครั้งนี้คือการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญของประเทศ ประเทศไทยมีบางพื้นที่มีน้ำมาก บางพื้นที่มีน้ำน้อย ความต้องการของแต่ละพื้นที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นการบริหารจัดการน้ำจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ที่จะทำให้ประเทศพัฒนาต่อไป มีประชาชนจำนวนมากบอกว่าน้ำเป็นปัจจัยสำคัญ ทั้งในแง่การดำเนินชีวิตและเศรษฐกิจ การขับเคลื่อนว่าจะไปส่งเสริมอาชีพอะไรต่างๆเหล่านี้ บางครั้งไม่ต้องส่งเสริมก็ได้ ขอให้มีน้ำเพียงพอ กลไกต่างๆก็จะขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองเช่นเดียวกัน การบริหารจัดการน้ำจึงเป็นหัวข้อสำคัญมากในกลไกที่ทาง วช. ขับเคลื่อน เราได้ขับเคลื่อนโครงการอยู่หลายมิติด้วยกัน และที่สำคัญก็มีในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา ได้มีโครงการ Spearhead ทางด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีเป้าหมายจำเพาะว่าเราจะเห็นภาพอย่างไรในแง่ของน้ำ ต้องขอบคุณอย่างมากที่ รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ ได้เป็นผู้บริหารแผนงานในเรื่องนี้ จากผลการ

ดำเนินงานคงเห็นว่า มีงานต่างๆเหล่านี้เกิดขึ้นมากมาย ทั้งในแง่ของการวิจัยว่าจะบริหารจัดการอย่างไร มีการวิจัยในเชิงเทคโนโลยี ร่วมทั้งมีข้อเสนอในเชิงนโยบายต่าง ๆ

อีกเรื่องหนึ่งก็คือ เราคงได้ยินแล้วว่า สถานการณ์เรื่องน้ำในปี 2563 นี้ หลายภาคส่วนมีความเป็นห่วง ที่มีความเป็นห่วงคือ เราได้รับทราบว่า อาจจะมีปัญหาเรื่องแล้งในปีนี้ ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมการล่วงหน้า เพื่อให้เราสามารถบริหารจัดการในเรื่องนี้ได้ดี วันนี้ก็เป็นโอกาสดีที่ทางทีมคณะผู้วิจัยจากทุกภาคส่วนจะได้นำเสนอข้อมูล ว่าข้อมูลต่าง ๆ ในความเห็นของภาควิชาการเป็นอย่างไร ข้อเท็จจริงในเชิงประจักษเป็นอย่างไร และจากข้อเท็จจริงนี้ เราจะนำเข้าไปสู่ในเชิงนโยบาย และนำไปสู่การบริหารจัดการให้เกิดผลจริงอย่างไร ในการเชื่อมโยงนี้สิ่งที่สำคัญคือ ภาควิชาการไม่สามารถจะดำเนินการด้วยตัวเอง การที่นำเอาผลงานไปสู่การปฏิบัติอย่างแท้จริงจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือ อาศัยการดำเนินงานของหน่วยงานที่เป็นผู้ปฏิบัติ โดยเฉพาะการขับเคลื่อนในเชิงกฎหมาย ในเชิงนโยบาย และในเชิงภาพใหญ่ของประเทศ โอกาสดีมากที่ทางวุฒิสภาได้เห็นความสำคัญในเรื่องนี้

ผมต้องขอกราบขอบพระคุณ ท่านปานเทพ เป็นอย่างมากที่ได้ช่วยดำเนินการในเรื่องนี้ด้วยตัวเอง ต้องกราบขอฝากท่านด้วยว่า งานวันนี้ก็เป็นตัวอย่างของการที่ภาควิชาการได้ปรับตัว และหวังว่าทางวุฒิสภา สภาผู้แทนราษฎร จะให้การสนับสนุนการวิจัยในเรื่องนี้ต่อไป

ในโอกาสนี้ได้เวลาอันสมควรแล้ว ในนามของ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และเครือข่ายทางวิชาการ ขอขอบคุณท่านวิทยากรทุกท่านที่ได้ปฏิบัติงานทำการวิจัยในเรื่องนี้ และขอเปิดการประชุมในวันนี้ ขอบคุณครับ

คำกล่าวนำในพิธีเปิดการสัมมนา

เรื่อง “ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต”

โดย

ท่านปานเทพ กล้าณรงค์ราญ

สมาชิกวุฒิสภา ประธานอนุกรรมาธิการศึกษาเสนอแนะการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำเชิงโครงสร้างด้านการบริหารจัดการน้ำและที่ดิน

ภายใต้คณะกรรมาธิการการแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ วุฒิสภา

วันพฤหัสบดีที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 09.10 – 09.25 น.

ณ ห้องประชุมแมนดาริน ซี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

****

นโยบายเกี่ยวกับเรื่อง “น้ำ” เป็นเรื่องที่ท้าทายกับประเทศไทยเป็นอันมาก ซึ่งในระยะเวลาประมาณ 2-3 เดือนนี้ประเทศคงจะลำบากมาก การนำเสนอในวันนี้เป็นการนำเสอนในเชิงบนโยบาย จะต้องมีการบริหารจัดการ ประเทศไทยยังขาดการบริหารจัดการที่ดี ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญ โดยจะทำอย่างไรจะทำให้เกิดน้ำอย่างพอเพียงและยั่งยืนซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ในกรณีที่เกิดปัญหาภาวะภัยแล้งขึ้นมาจะต้องดูในด้านนี้เป็นอย่างมาก

ต้องขอบพระคุณทาง สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มาก และได้ให้ความสนับสนุนกับทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ ทำการวิจัยในเรื่องนี้ ซึ่งยังเป็นร่างการวิจัยอยู่ โดยในช่วงเช้าจะเป็นทางด้านวิชาการ ช่วงบ่ายจะเป็น best practice ของกลุ่มน้ำในพื้นที่ เช่น จังหวัดแพร่ และขอนแก่น เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ยังเป็นร่างของการนำเสนอต่างๆ แต่ถ้าในเชิงวิชาการที่ทาง รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ ได้ทำขึ้นครบวงจร เป็นระบบวิชาการในเชิงของการวิจัยอย่างครบถ้วนตอบโจทย์ของสถานการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เพราะว่าดูในเชิงของพื้นที่ทั้งหมด ภูมิภาค ลุ่มน้ำ เป็นต้น

นอกจากนั้นยังไม่ได้ละเลยเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชน ได้มีการสอบถามความคิดเห็นกับผู้ที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานต่างๆ และได้มีการระดมความคิดเห็น ซึ่งจะเห็นว่าข้อเสนอของทาง รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ เป็นข้อเสนอที่สอดคล้องกับเป้าหมายของคณะกรรมาธิการชุดนี้ คือ คณะกรรมการการแก้ไขปัญหาความยากจนและความเหลื่อมล้ำของวุฒิสภา ซึ่งจะทำเรื่องนี้เป็นเรื่องหลัก

ข้อเสนอแนะต่างๆ ควรให้มีการสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนแม่บท แผนการปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรน้ำ มีการคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของประชาชน และเรื่องของกฎหมายก็สำคัญมาก โดยการนำเสนอครั้งนี้ได้มีการดูเกี่ยวกับกฎหมายเรื่องของทรัพยากรน้ำ เรื่องของพื้นที่ด้วยเช่นกัน เพื่อจะนำมาผนวกรวมกันทั้งหมด การนำเสนอข้อมูลในระดับของร่างก็มีความสมบูรณ์มากเพียงพอแล้ว ดังนั้นจึงมีการสัมมนาเพื่อระดมความคิดเห็นเพื่อนำมาปรับปรุงให้ครบถ้วนและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น หลังจากได้มีการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ทางคณะกรรมาธิการนี้จะนำเสนอต่อคณะกรรมการการแก้ไขปัญหาความยากจนและความเหลื่อมล้ำเพื่อความเห็นชอบ และนำเสนอต่อวุฒิสภา เพื่อนำเสนอต่อรัฐบาลต่อไป

ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ดำเนินการในตอนท้าย ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ ได้มีการจัดทำประเด็นข้อพิจารณาที่จะนำเสนอซึ่งในส่วนนี้เป็นเรื่องที่สำคัญมาก และประเด็นที่จะเสนอแนะให้รัฐบาลเห็นถึงความสำคัญ มีอยู่ 9 ประเด็น เช่น 1) เรื่องนโยบายของภาครัฐ ต้องมีการทบทวนให้เกิดความต่อเนื่องต่างๆ 2) โครงสร้างการบริหารงานของภาครัฐ การบริหารงานเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ ให้ความสำคัญกับผู้ว่าราชการของแต่ละจังหวัด เงินป้องกัน เงินเร่งด่วน แต่เรื่องภัยแล้งจะเกิดเป็นลุ่มน้ำที่ข้ามจังหวัด จึงทำให้เกิดช่องว่าง จึงเสนอแนะให้มีผู้รับผิดชอบที่ดูสภาพลุ่มน้ำ 3) เรื่องของประชาชน ทางรัฐบาลต้องให้ข้อมูลข่าวสารกับประชาชนโดยเฉพาะกับเกษตรกร ต้องให้ข้อมูลพยากรณ์เกี่ยวกับปริมาณน้ำฝน ความสัมพันธ์การปล่อยน้ำจากเขื่อน 4) เรื่องการวางแผนการบริหารจัดการน้ำ ต้องมีการวางแผนเป็นระยะๆ เช่น ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ในเรื่องของศักยภาพของน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดินก็มีความสำคัญเป็นอย่างมาก 5) การสื่อสารไปสู่สาธารณะ ต้องสื่อสารไปถึงประชาชนให้ตระหนักถึงความจำเป็นในการขาดแคลนน้ำ ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้สอดคล้องกับความเป็นจริงเกี่ยวกับเรื่องภัยแล้ง 6) การสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนสำนึกถึงความมั่นคงในการใช้น้ำให้เกิดความยั่งยืน water security 7) การทำ check list ลำดับความสำคัญต่างๆ จะมีมาตรฐานสากล เช่น เรื่องน้ำอุปโภคบริโภคต้องมาก่อน น้ำเพื่อการเกษตร การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการปลูกพืช และน้ำอุตสาหกรรม 8) การบริหารจัดการองค์กรและโครงสร้างการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นก็สำคัญมาก และ 9) การบริหารจัดการน้ำในเชิงพื้นที่ จะต้องให้ความสำคัญ เช่น งบประมาณในเชิงพื้นที่จะต้องมี เพื่อให้ความสำคัญกับการลงทุนที่ถูกต้อง และรวดเร็ว เป็นต้น

ทั้งนี้ เรื่อง “น้ำ” เป็นสิ่งสำคัญที่สุด ควรต้องนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงอันเกิดจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 เป็นศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลกในการแก้ปัญหาดิน น้ำ ป่า และการพัฒนาคน ที่สำคัญศาสตร์พระราชายังสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ อีกด้วย

สรุปผลการนำเสนอผลงาน

“ภาวะแล้ง 2020 และแนวทาง มาตรการบริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต”

วันพฤหัสที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 เวลา 8.30 – 16.30 น.

ห้องประชุมแมนดาริน ซี ชั้น 1 โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

จัดโดยสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ร่วมกับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

****

ในงานสัมมนาฯ แบ่งออกเป็น 4 ช่วงได้แก่ ช่วงที่ 1 วิเคราะห์ ทำไมถึงแล้ง ช่วงที่ 2 แนวโน้มจากนี้ไปจะวิกฤติแค่ไหน ช่วงที่ 3 มาตรการบรรเทา ที่เป็นไปได้ ระยะสั้น และช่วงที่ 4 เสวนาแนวทางแก้ไขและป้องกันในระยะยาว การจัดงานครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่างๆ ผู้สนใจทั่วไปตลอดจนนักข่าว ทั้งหมด 170 คน ประเด็นสำคัญในการจัดสัมมนาแต่ละช่วงสรุปได้ดังนี้

ช่วงที่ 1 วิเคราะห์ ทำไมถึงแล้ง

1.1 สภาพการขาดแคลนน้ำ โดย ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์

การขาดแคลนน้ำที่นำมาสู่ปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นในปี 2563 พิจารณาจากสมดุลน้ำที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างความต้องการใช้น้ำ (demand) และอุปทานน้ำ (supply) ในช่วงเวลา 30 ปี (พศ. 2530 -2563)

จากการวิเคราะห์สภาพฝนนำมาสู่ภาพของความขาดแคลนน้ำในปี 2562 ดังนี้

<u>ปริมาณฝน</u> ในปี 2562 น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 30% เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูกาลพบว่า ฤดูแล้ง น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 43% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 27%

<u>ปริมาณน้ำท่า</u> ในปี 2562 น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 15% เมื่อแยกพิจารณาตามฤดูกาลพบว่า ฤดูแล้ง น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 24% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 13%

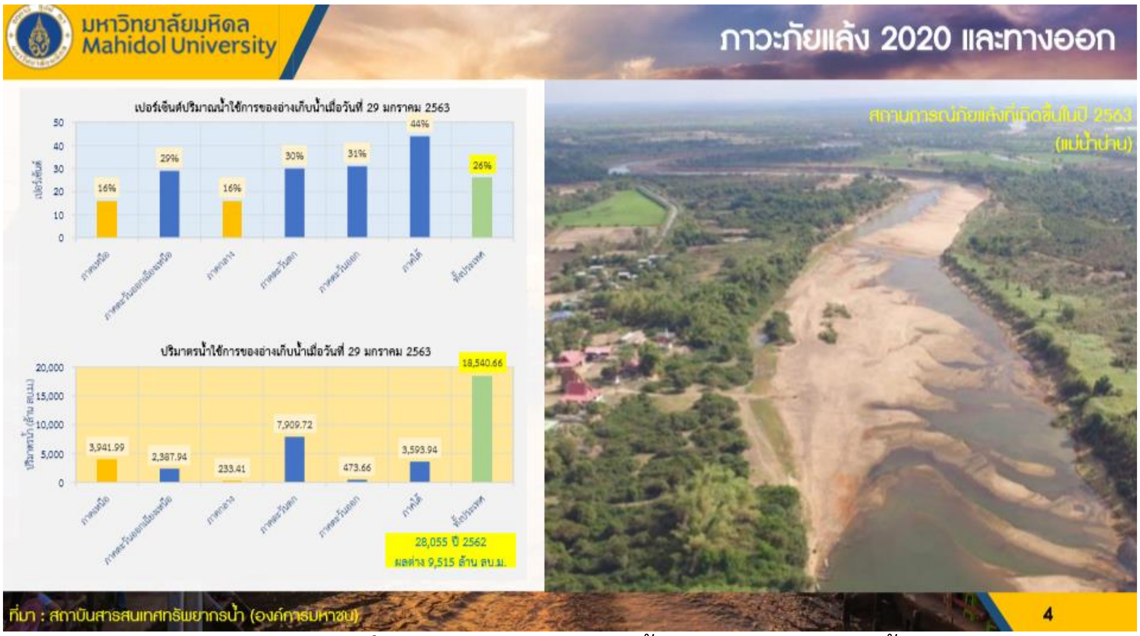
ความขาดแคลนน้ำในปี 2562 พบว่าในปีนี้มีปริมาณน้ำขาดแคลนมากกว่าค่าเฉลี่ย 3% สำหรับพื้นที่ขาดแคลนน้ำ พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมาภาคกลาง คิดเป็นร้อยละ 32 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด

กล่าวโดยสรุป จากปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยในช่วงเวลา 30 ปี ทำให้ไม่มีน้ำมาเติมลงในอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำต้นทุน ส่งผลในปี 2562 เกิดการขาดแคลนน้ำมากกว่าค่าเฉลี่ย

1.2. วิเคราะห์การใช้น้ำ และการปล่อยน้ำจากเขื่อน โดย รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา

<u>สถานการณ์น้ำต้นทุน (Water Supply)</u>

เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563 ปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำลดลงเกือบทั้งประเทศ (26%) ดังรูปที่ 1 ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาสถานการณน้ำต้นทุนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ซึ่งประกอบด้วย เขื่อนภูมิพล เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน เขื่อนป่าสักชลสิทธิ พบว่าปริมาตรน้ำในอ่างเก็บน้ำลดลง 21%)



รูปที่ 1 ปริมาตรและสัดส่วนน้ำใช้การได้ในอ่างเก็บน้ำ

<u>ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ</u>

เขื่อนภูมิพล หลังแหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ปริมาณน้ำ ไหลเข้าอ่างลดลงเฉลี่ย 1,677 ล้าน ลบ.ม.

เขื่อนสิริกิติ์ หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่มีปริมาณ น้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ยลดลง 495 ล้าน ลบ.ม.

พบว่าทั้ง 2 เขื่อนมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง มีแนวโน้มลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยซึ่ง ส่งผลต่อกระทบต่อน้ำต้นทุนปี 2563 แต่ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนมีดังนี้

เขื่อนภูมิพล ข้อมูลปี 2561-2562 : มีการระบายน้ำอยู่ ที่ค่าเฉลี่ยตามแผนการระบายน้ำซึ่งไม่สอดคล้องตามปริมาณน้ำไหลเข้า

เขื่อนสิริกิฐิ์ ข้อมูลปี 2561-2562 : มีการระบาย น้ำสูงขึ้นตามแผนการระบายน้ำซึ่งไม่ สอดคล้องตามปริมาณน้ำไหลเข้า

แผนการจัดสรรน้ำ

มีการปรับเพิ่มปริมาณการจัดสรรน้ำในปี 2561 ในลักษณะของการปฏิบัติการในภาวะปกติ โดยปี 2561 มีการปรับเปลี่ยนแผนการจัดสรรน้ำซึ่งไม่สอดคล้องตามปัจจัยปริมาณน้ำไหลเข้า และมีการระบายน้ำสูงกว่าแผนการจัดสรรน้ำอยู่อีกถึง 18.80%

ประเด็นที่สำคัญ :

- สัดส่วนการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูฝน : ฤดูแล้ง 37%:63%
- สัดส่วนแผนการจัดสรรน้ำในช่วงฤดูฝน : ฤดูแล้ง 40%:60%
- ผลการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าแผน ผลการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าช่วงฤดูฝน

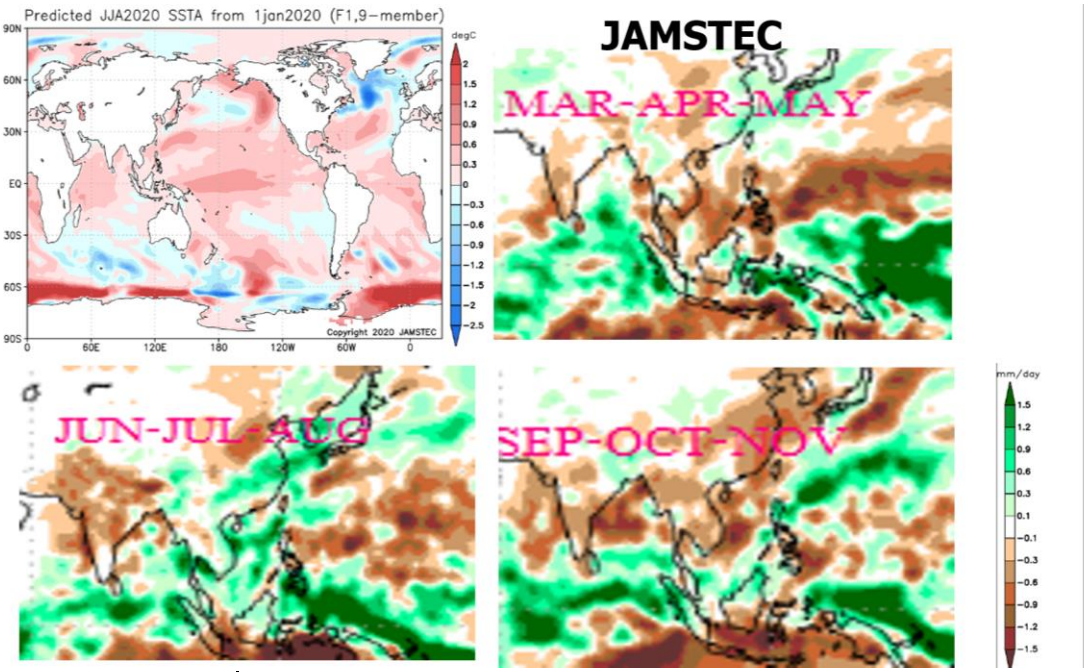
ข้อเสนอแนะ

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องปรับแผนการจัดสรรน้ำให้สอดคล้องตามปัจจัยน้ำต้นทุน และปรับเปลี่ยนแนวทางการระบายน้ำในช่วงฤดูแล้งให้เป็นไปตามแผน
- ดึงฐานข้อมูลพยากรณ์เช่น ฝนพยากรณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างพยากรณ์มาช่วยสนับสนุนในการกำหนดแผนการจัดสรรน้ำและ การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ
- แผนการจัดสรรน้ำ
- ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อน
- ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ

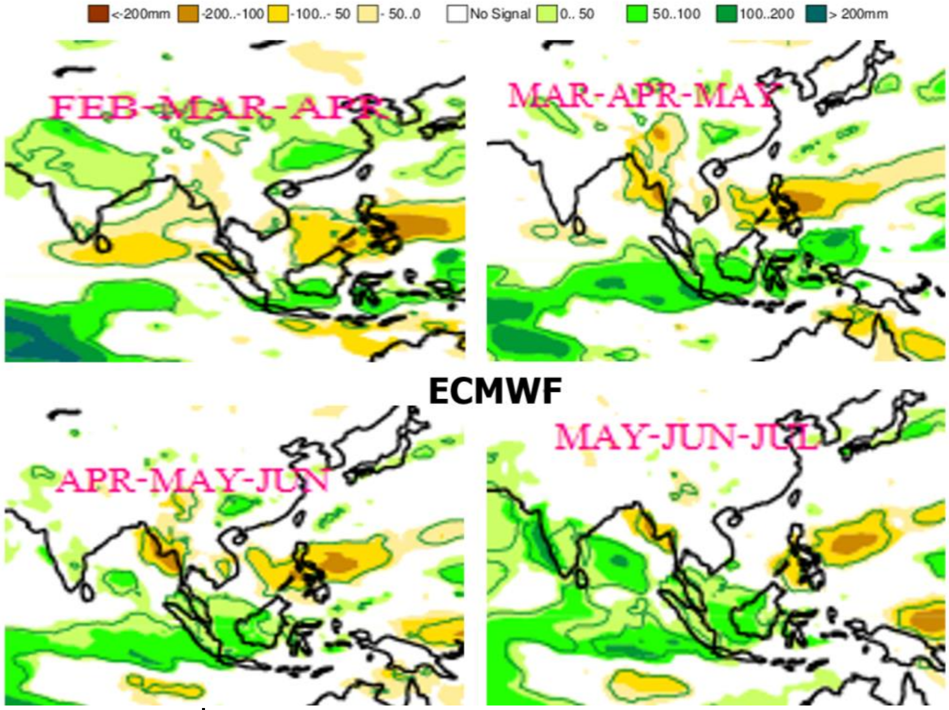
ช่วงที่ 2 แนวโน้มจากนี้ไป จะวิกฤติแค่ไหน

2.1 ปริมาณฝนคาดการณ์ในช่วงเวลาที่เหลือ โดย คุณจรูญ เลาหเลิศชัย ดร.กนกศรี ศรินนภากร และ Mr.Tony Song Guiting

คุณจรูญ เลาหเลิศชัย กล่าวถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติต่าง ๆ เช่น MJO, El Nino, La Nina ที่มีผลต่อสภาพภูมิอากาศ การเกิดน้ำแล้งและน้ำท่วมในบริเวณต่าง ๆ ของโลก สำหรับปี 2563 ผลการคาดการณ์ฝนจากแบบจำลองของ Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) ที่แสดงไว้ในรูปที่ 2 และแบบจำลองของ The European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) ที่แสดงไว้ในรูปที่ 3 เป็นไปแนวทางที่สอดคล้องกัน คือ ในปี 2563 นี้ เป็นปีที่มีปรากฏการณ์ El Nino จึงทำให้ฝนตกน้อยและล่าช้ากว่าปกติ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังอ่อน และไม่มีพายุเกิดขึ้น ทั้งนี้ แบบจำลองทั้งสองมีความแตกต่างกันในการคาดการณ์ปริมาณฝนที่ตกกระจายในแต่ละบริเวณของประเทศไทยในแต่ละช่วงเดือน

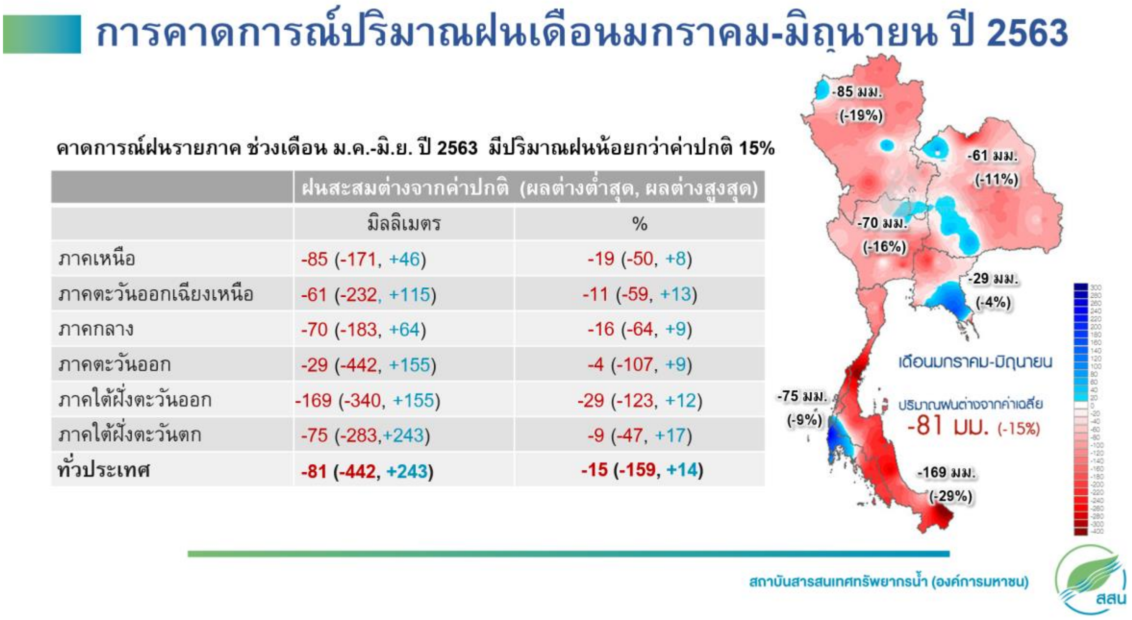


รูปที่ 2 ผลการคาดการณ์ฝนจากแบบจำลองของ JAMSTEC



รูปที่ 3 ผลการคาดการณ์ฝนจากแบบจำลองของ ECMWF

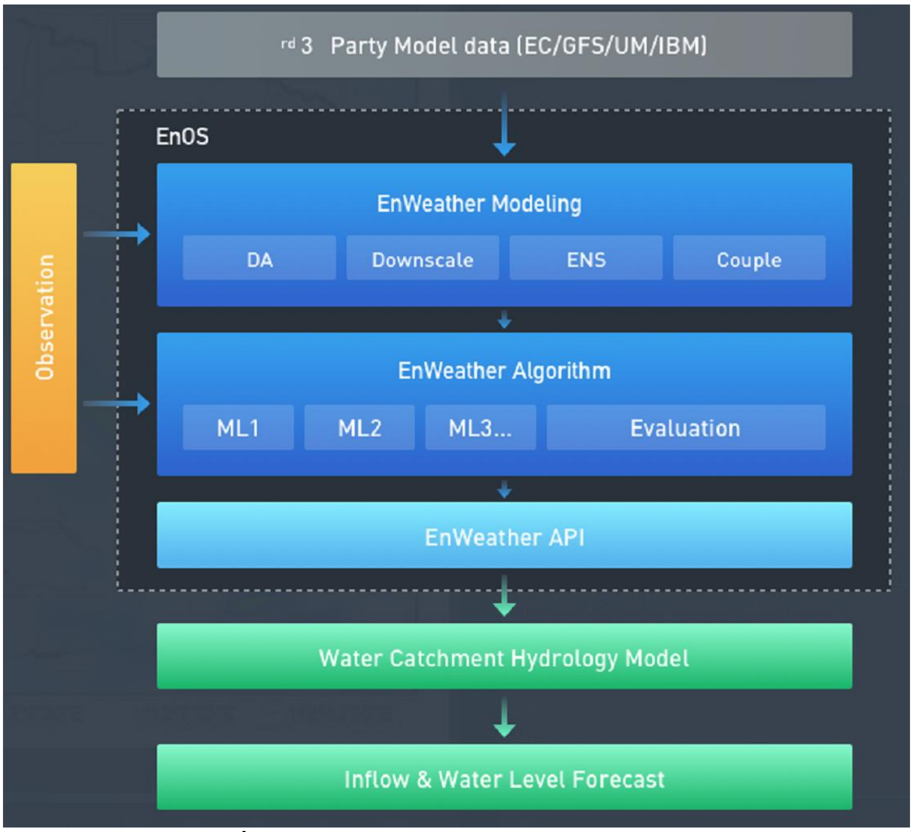
ดร.กนกศรี ศรินนภากร นำเสนอผลการคาดการณ์ฝนของประเทศไทยตั้งแต่ ม.ค.-มิ.ย. 2563 ซึ่งมีความสอดคล้องกับการผลการณ์คาดการจาก JAMTEC และ ECMWF กล่าวคือ ปริมาณฝนของประเทศไทยในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2563 มีค่าต่ำกว่าค่าปกติในทุกภาคของประเทศ และปริมาณฝนรวมของทั้งประเทศมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 15% ดังแสดงในรูปที่ 4



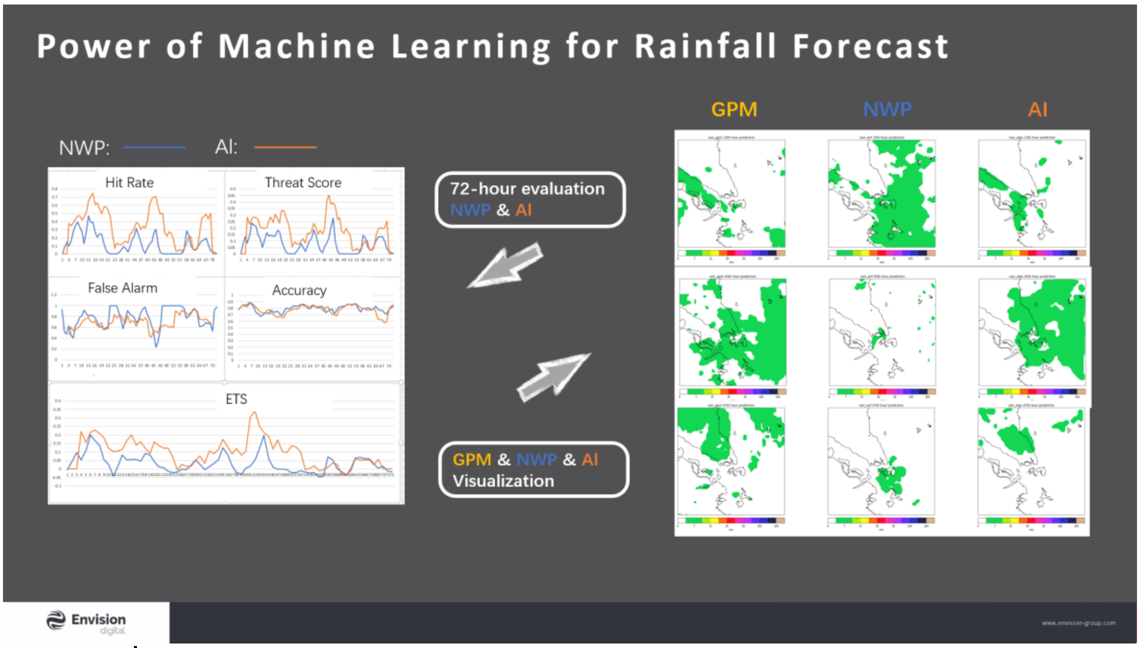
	ฝนสะสมต่างจากค่าปกติ (ผลต่างต่ำสุด, ผลต่างสูงสุด)	
	มิลลิเมตร	%
ภาคเหนือ	-85 (-171, +46)	-19 (-50, +8)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-61 (-232, +115)	-11 (-59, +13)
ภาคกลาง	-70 (-183, +64)	-16 (-64, +9)
ภาคตะวันออก	-29 (-442, +155)	-4 (-107, +9)
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	-169 (-340, +155)	-29 (-123, +12)
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	-75 (-283,+243)	-9 (-47, +17)
ทั่วประเทศ	**-81 (-442, +243)**	**-15 (-159, +14)**

รูปที่ 4 การคาดการณ์ปริมาณฝนเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2563

Mr.Tony Song Guiting เสนอระบบการพยากรณ์อากาศ EnWeather ซึ่งให้ผลการพยากรณ์ด้วยความละเอียดในเชิงพื้นที่ 1 x 1 กม. และความละเอียดเชิงเวลา 15 นาที ใช้ข้อมูลหลายตัวแปร เช่น รังสีอาทิตย์ (GHI) ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ อุณหภูมิความชื้นมหาสมุทร ร่วมกับการนำปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) เข้ามาช่วยในการพยากรณ์ ดังขั้นตอนที่แสดงในรูปที่ 5 จึงส่งผลให้ความความถูกต้องในการพยากรณ์สูงและมีความสามารถดีกว่าการพยากรณ์อากาศเชิงตัวเลข (Numerical weather prediction: NWP) ดังแสดงในรูปที่ 6



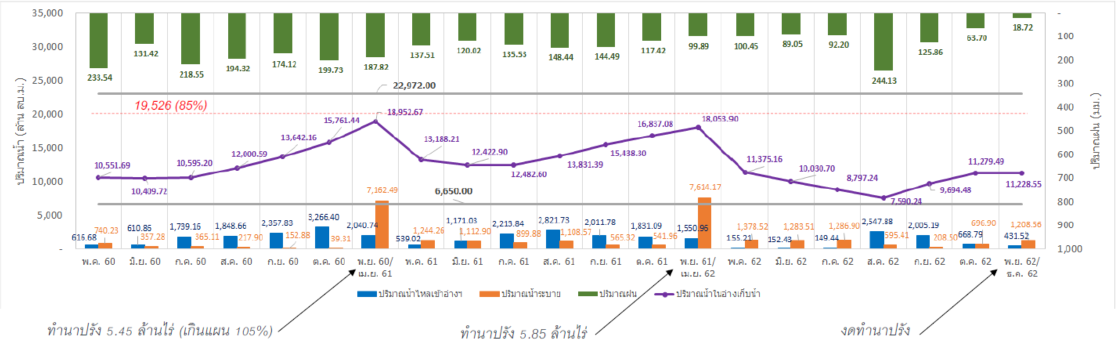
รูปที่ 5 ระบบการพยากรณ์อากาศ EnWeather



รูปที่ 6 ประสิทธิภาพของระบบการพยากรณ์อากาศ EnWeather เปรียบเทียบกับ NWP

2.2 การปล่อยน้ำจากเขื่อนหลัก โดย ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง

ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยประสบภาวะแล้งและน้ำท่วมสลับกันอยู่เป็นระยะ ดังนั้น จึงมีความท้าทายในการบริหารการจัดสรรน้ำจากเขื่อนเนื่องจากต้องคาดการณ์ปริมาณน้ำฝน น้ำต้นทุน และความต้องการใช้น้ำโดยเฉพาะในภาคการเกษตรที่มีความต้องการใช้น้ำสูง หากพิจารณาสถานการณ์ของลุ่มน้ำเจ้าพระยาซึ่งเป็นลุ่มน้ำหลักสำหรับการปลูกข้าวตั้งแต่ปี 2560-2562 ดังรูปที่ 7 พบว่า ในปี 2560/61 น้ำในอ่างเก็บน้ำหลัก 2 อ่าง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำภูมิพลและสิริกิติ์มีปริมาณรวมกันมากและมีการปลูกข้าวนาปรังถึง 5.45 ล้านไร่ ซึ่งเกินกว่าแผนถึง 105% จึงมีการระบายน้ำมากเพื่อพร่องน้ำและการปลูกข้าว ในปี 2561/2562 มีการปลูกข้าวนาปรังมากถึง 5.85 ล้านไร่ และมีการระบายน้ำมากคล้ายคลึงกับปี 2560/61 แต่ในปี 2561/2562 มีฝนตกน้อยจึงทำให้น้ำในอ่างเก็บน้ำ 2 อ่างหลักมีปริมาณลดลงอย่างมาก ส่งผลให้มีการประกาศงดส่งน้ำแก่พื้นที่เพาะปลูก สำหรับปี 2562/63 นั้น มีแนวโน้มว่าฝนจะตกช้ากว่าฤดูกาลปกติช่วงประมาณเดือนกรกฎาคมและในช่วงต้นฤดูฝนจะตกบริเวณใต้อ่างเก็บน้ำ แต่ปลายฤดูฝนช่วงเดือนตุลาคมจะมีฝนตกเหนืออ่างเก็บน้ำและคาดว่าจะทำให้สถานการณ์น้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำสามารถฟื้นตัวเข้าสู่สภาพปกติได้



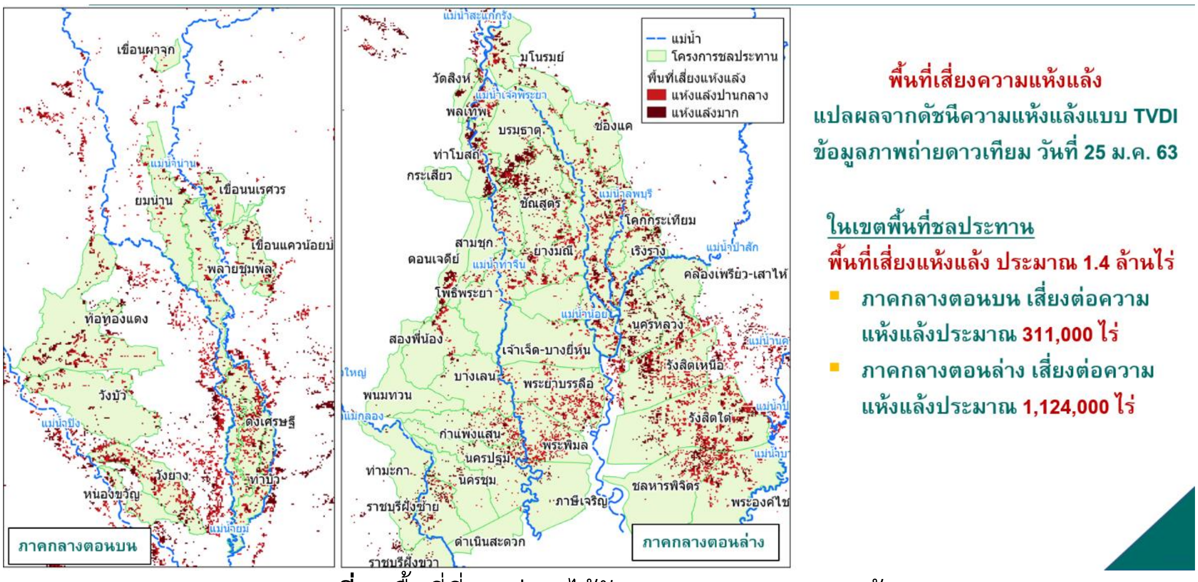
	พ.ค. 60 – เม.ย. 61	พ.ค. 61 – เม.ย. 62	พ.ค. 62 – ธ.ค. 62
ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	1,339.50	903.28	734.10
ปริมาณน้ำไหลเข้า 2 อ่างฯ (ล้าน ลบ.ม.)	12,480.33	12,139.45	6,110.46
ปริมาณการระบายน้ำ 2 อ่างฯ (ล้าน ลบ.ม.)	9,035.20	13,087.06	6,658.30
ปริมาณน้ำรวม 2 อ่างฯ ณ 1 พ.ค. (ล้าน ลบ.ม.)	10,551.69	13,188.21	11,375.16
ปริมาณน้ำรวม 2 อ่างฯ ณ 1 พ.ย. (ล้าน ลบ.ม.)	18,952.67	18,053.90	11,228.55
พื้นที่นาปี (ล้านไร่)	7.75	7.66	7.65
พื้นที่นาปรัง (ล้านไร่)	5.45	5.85	-

รูปที่ 7 สถานการณ์ในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ปี 2560-2562 และแนวโน้มปี 2563

2.3 สภาพความต้องการใช้น้ำ และแหล่งน้ำที่มีอยู่ โดย ดร.ชูพันธ์ ชมภูจันทร์

ดร.ชูพันธ์ ชมภูจันทร์ นำเสนอการประเมินสภาพการปลูกพืชและความต้องการใช้น้ำ ในพื้นที่ราบภาคกลางด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ณ วันที่ 25 มกราคม 2563 พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังตั้งแต่ใต้อ่างเก็บน้ำภูมิพลและสิริกิติ์มีประมาณ 3.4 ล้านไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ในเขตชลประทาน 668,500 ไร่ และนอกเขตชลประทาน 2,725,600 ไร่ ซึ่งพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังประมาณ 2 ล้านไร่ อยู่ในทุ่งรับน้ำนองสองพี่น้อง-ผักไห่-เจ้า

เจ็ด ซึ่งบริเวณนี้มีน้ำค้างทุ่งหรือน้ำนอนคลองหรือมีน้ำจากบ่อบาดาลหรือบ่อตอกที่นำมาใช้ปลูกข้าวได้ จึงไม่ได้รับผลกระทบจากภาวะแล้งมากนัก แต่ยังมีพื้นที่ในเขตพื้นที่ชลประทาน ประมาณ 1.4 ล้านไร่ ที่เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ แบ่งเป็น ภาคกลางตอนบน ประมาณ 311,000 ไร่ และภาคกลางตอนล่างประมาณ 1,124,000 ไร่ ดังแสดงในรูปที่ 8 สำหรับพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะแห้งแล้งนอกเขตพื้นที่ชลประทาน ริมฝั่งแม่น้ำน่าน หากมีการปล่อยน้ำเพื่อบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำให้แก่ข้าวในพื้นที่เสี่ยงนี้โดยยอมให้ขาดน้ำบ้างแต่ผลผลิตไม่เสียหายจะต้องระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำประมาณ 639 ล้าน ลบ.ม.



รูปที่ 8 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากภาวะแล้ง

ช่วงที่ 3 มาตรการบรรเทาที่เป็นไปได้ ระยะสั้น

3.1 ทบทวนมาตรการของรัฐบาล และเสนอแนะระยะสั้น โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี เสนอการทบทวนมาตรการภาวะภัยแล้งของประเทศไทย โดยพิจาณาเทียบกับเกณฑ์การจัดการภาวะแล้งอย่างบูรณาการของ World Bank Group พบว่าประเทศไทยมีมาตรการภาวะแล้งค่อนข้างครอบคลุม โดยมาตรการในปี 2562/2563 มีการพัฒนาจากปี 2557/58 และมีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ยังขาดการติดตามประเมินผลของมาตรการเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และควรผลักดันมาตรการให้เป็นเชิงรุกมากขึ้น จากผลการประเมินมาตรการที่แสดงไว้ดังรูปที่ 9 จึงเสนอแนะมาตรการสำหรับการจัดการภาวะแล้ง โดยแบ่งเป็นมาตรการเตรียมความพร้อมและมาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ ดังนี้

<u>มาตรการเตรียมความพร้อม</u>

- ด้านการติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน
    - ➢ การพยากรณ์สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำ
    - ➢ การศึกษาดัชนีภัยแล้งและเชื่อมโยงต่อผลกระทบ
- ด้านการประเมินความเปราะบางและผลกระทบ
    - ➢ การติดตามประเมินผลมาตรการที่ได้ดำเนินการ
    - ➢ การพัฒนาศักยภาพในการปรับตัว

<u>มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ</u>

- ➢ การสร้างองค์ความรู้ในการเตรียมความพร้อมแก่ประชาชน
- ➢ การยกระดับการประสานงานระหว่างหน่วยงานและความสอดคล้องของแผนงาน
- ➢ การส่งเสริมการจัดการน้ำในชุมชนให้มีความเข้มแข็งและการกระจายอำนาจการบริหาร
- ➢ การเพิ่มมาตรการด้านความต้องการใช้น้ำ

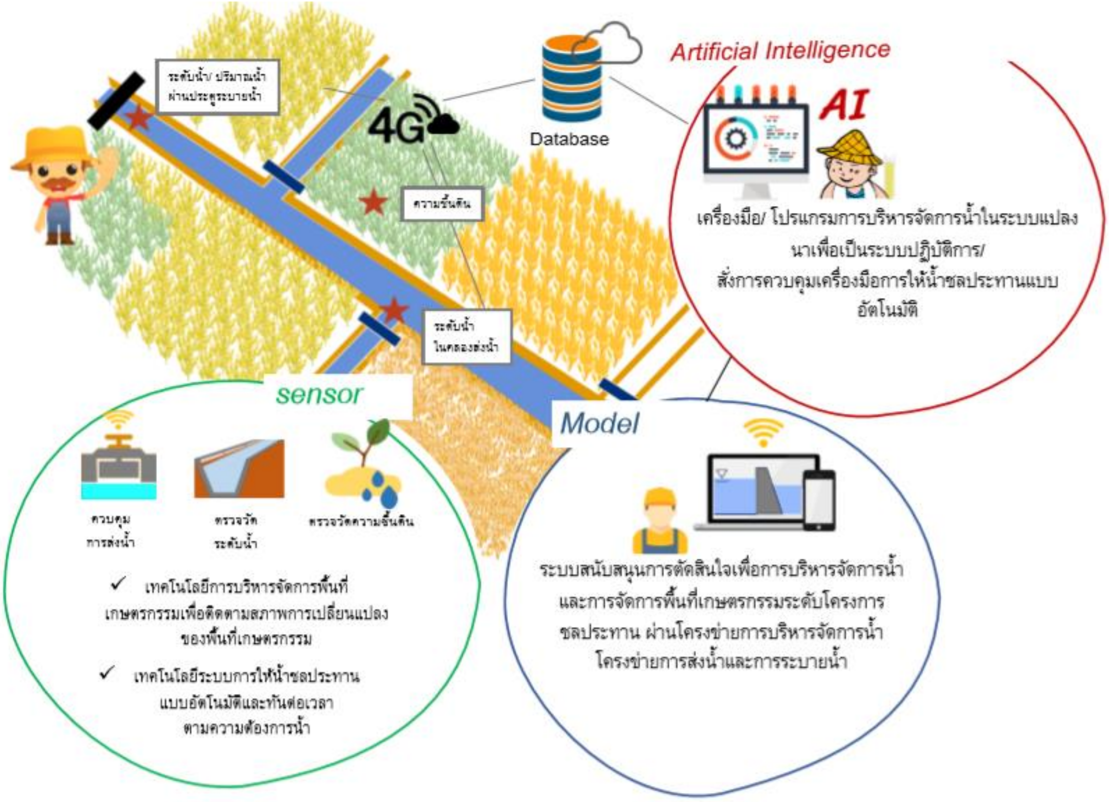
กลุ่มมาตรการ	ปี 2557/2558	ปี 2558/2559	ปี 2562/2563
1. การติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน			
1.1 แผนภาวะภัยแล้ง	✓	✓✓	✓✓
1.2 เครื่องชี้วัดภาวะภัยแล้งที่เชื่อมโยงกับผลกระทบและการดำเนินการ	✓	✓	✓
1.3 การนำข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจ	✓	✓✓	✓✓
2. การประเมินความเปราะบางและผลกระทบ			
2.1 การระบุกลุ่มเปราะบาง ระดับความเปราะบาง และสาเหตุ	✓	✓✓	✓✓
2.2 การติดตามประเมินผลเพื่อพัฒนา	✗	✗	✗
3. มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ			
3.1 แผนสำหรับช่วงก่อนเกิดภาวะแล้ง	✓	✓✓	✓✓
3.2 แผนสำหรับช่วงการเผชิญเหตุและการทำความตกลง	✓	✓✓	✓✓
3.3 แผนงานสนับสนุน เช่น งานวิจัยและการขยายผล	✗	✓	✓
4. การจัดการเชิงรุก	✗	✓	✓

หมายเหตุ: ✗ ไม่มีการดำเนินการ ✓ ดำเนินการเชิงรับ ✓✓ ดำเนินการเชิงรุก

รูปที่ 9 การวิเคราะห์มาตรการ

3.2 แนวทางด้าน Supply โดย ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง และ รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย

- ปรับแผนการเพาะปลูกให้สัมพันธ์กับปริมาณฝนและน้ำท่าคาดการณ์ ปี 2563 คาดว่าจะเพาะปลูกนาปีได้ 6.8 ล้านไร่ และสามารถเพาะปลูกนาปรังได้ 5.2 ล้านไร่
- เดือน พ.ค. Inflow มีปริมาณน้อยที่จะไหลเข้าอ่างเก็บน้ำในลุ่มเจ้าพระยา แต่จะมีฝนตกกระจายทั่วพื้นที่ สามารถทำฝนเทียมช่วยพื้นที่เหนืออ่างเก็บน้ำได้
- ช่วงเดือน พ.ค. ถึง มิ.ย. ยังคงต้องใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ส่วนเกษตรกรรมใช้น้ำฝนเป็นหลัก
- พื้นที่เกษตรกรรมทั่วไป ควรเก็บน้ำฝนในแหล่งเก็บกักตามธรรมชาติ หรือในพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อสำรองการใช้น้ำในช่วงหลังฝน
- พื้นที่เกษตรกรรมแปลงใหญ่ ควรร่วมกลุ่มกันเพื่อจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำร่วมกัน
- ควรพัฒนาเชื่อมต่อโครงข่ายทางน้ำธรรมชาติเข้ากับพื้นที่แก้มลิงธรรมชาติเพื่อบริหารจัดการน้ำหลาก และสำรองน้ำใช้หลังฝน
- ควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำเพิ่มมากขึ้น เน้นการส่งน้ำตามใช้จริง เพื่อความประหยัดน้ำและคุ้มค่า
- ควรเจรจาขอความร่วมมือและเข้าใจให้ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าและสอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน โดยนาปีปลูกได้ต่ำสุด 5 ล้านไร่ และนาปรังทำได้ต่ำสุด 2.5 ล้านไร่ ส่วนพื้นที่อื่นได้รับการชดเชยหรือทดแทน
- ควรมีการบริหารจัดการน้ำด้วยเทคโนโลยี ตัวอย่างเช่น การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ + Sensors + IoT สำหรับการบริหารจัดการน้ำ ดังตัวอย่างในรูปที่ 10



รูปที่ 10 การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ + Sensors + IoT สำหรับการบริหารจัดการน้ำ

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะ กลาง/ยาว ประกอบด้วย

1. การลดการระเหย
    - การพัฒนา Floating Solar Power Generation ในเขื่อน
    - ส่งเสริมให้มีการปลูกต้นไม้ในบริเวณที่มีผิวน้ำเปิดใน แหล่งเก็บนา
2. การลดน้ำที่ไหลออกทะเล/ เพิ่มการเติมน้ำลงสู่ใต้ดิน
    - พัฒนาแก้มลิงในพื้นที่ที่น้ำท่วมถึงซ้ำซาก
    - เพิ่มพื้นที่ป่าไม้
    - พัฒนาการเติมน้ำในรูปแบบต่างๆ
    - บริหารจัดการพื้นที่ Land use Management เพื่อลด น้ำท่วม
    - การส่งเสริมให้มี Rain Posthavest เช่น การมีที่เก็บกัก น้ำในบ้าน โอ่ง ฯลฯ
3. การเติมน้ำสู่น้ำบาดาล

    กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ทดลองการเติมน้ำ 3 รูปแบบ
    - ระบบการเติมน้ำฝนผ่านหลังคา
    - ระบบการเติมน้ำผ่านบ่อ
    - ระบบเติมน้ำผ่านสระ

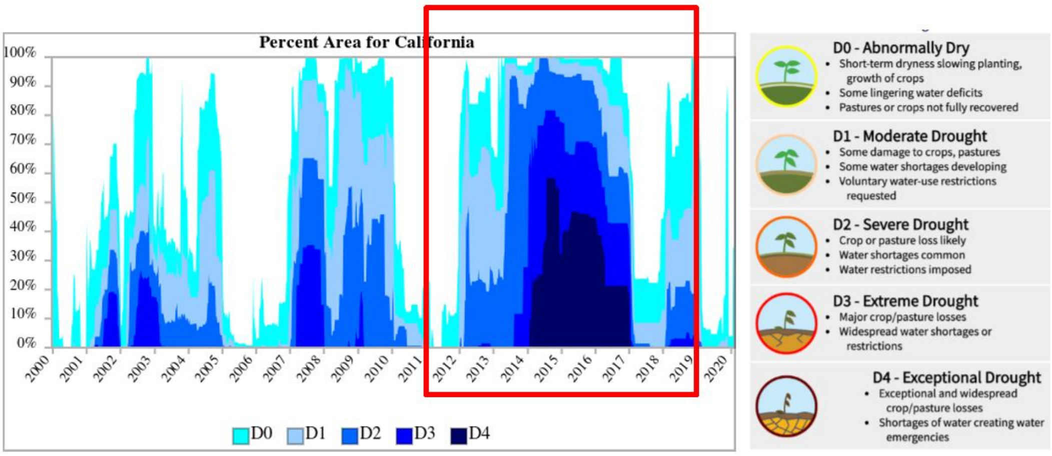
4. การศึกษา Recharge

5. การบริหารจัดการร่วมน้ำผิวดินและน้ำบาดาล/ธนาคารน้ำใต้ดิน

3.3 แนวทางด้าน Demand โดย ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ และ รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล

มาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้างสำหรับการจัดการวิกฤตภัยแล้ง

ในการวิเคราะห์นำกรณีภัยแล้งที่เกิดขึ้นที่รัฐแคลลิฟอเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา มาใช้เป็นกรณีศึกษา ทั้งนี้ในรัฐแคลลิฟอเนียมีภาวะแล้งที่ยาวนานคิดต่อกันในช่วงระหว่างปี 2012 – 2019 จึงทำให้มาตรการป้องกันภัยแล้งเป็นวาระแห่งชาติ



ในการดำเนินการ รัฐแคลิฟอเนียมีการจัดการวิกฤตภัยแล้ง โดยเริ่มจากข้อมูลภัยแล้งที่เกิดขึ้น มาดำเนินการหามาตรการแก้ไข และศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งนี้มาตรการที่ดีที่จะสามารถลดผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งนี้มาจากการตัดสินใจด้วยข้อมูลที่ดี

มาตรการด้าน Demand สำหรับวิกฤตภัยแล้ง

<u>การจัดการด้านน้ำที่เข้มข้นขึ้นด้วยข้อมูลและการสื่อสารกับผู้ได้รับผลกระทบ</u>

- ข้อมูลตรวจวัดเรียลไทม์ นำไปสู่แบบจำลองพยากรณ์ เพื่อหามาตรการแก้ไข ติดตามและประเมินผลกระทบ

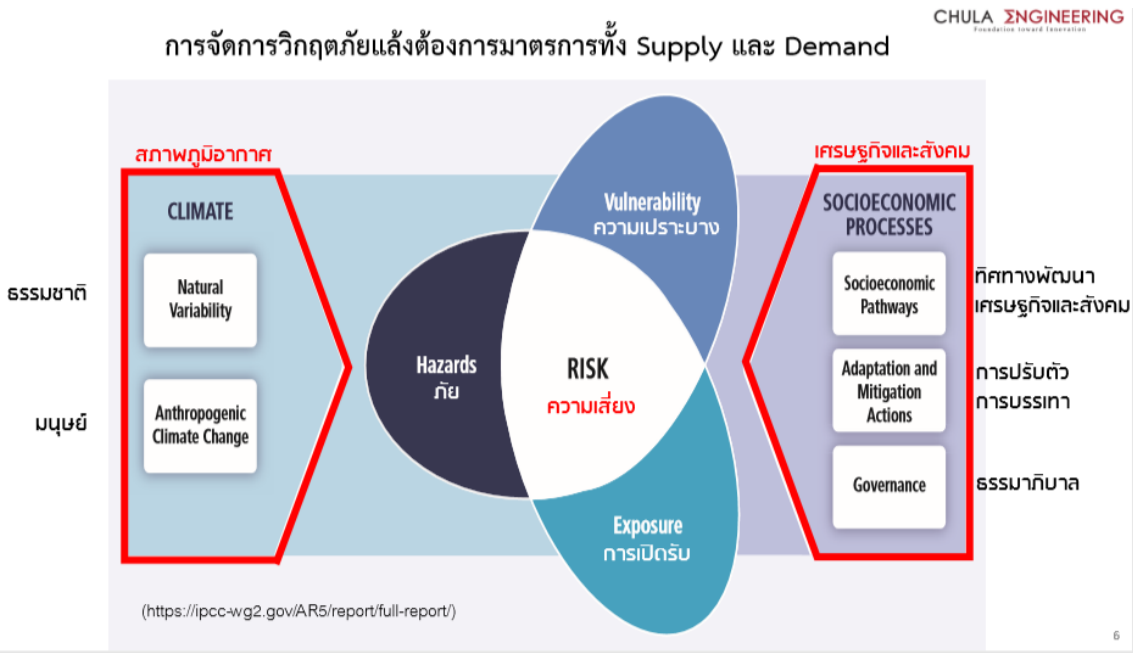
<u>เซทลำดับความสำคัญของการเข้าถึงน้ำภายใต้ปริมาณน้ำที่จำกัด</u>

- เศรษฐกิจ (ความเสียหายที่เป็นตัวเงิน) สังคม (สุขภาพ กลุ่มเปราะบาง) สิ่งแวดล้อม (การรุกล้ำน้ำเค็ม)
- การแชร์ความเสียหายร่วมกัน

<u>แผนการเตรียมพร้อมวิกฤตภัยแล้ง(Drought Preparedness Plan)</u>

- มาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้าง

- ต้องทันต่อสถานการณ์ (ต้องมีข้อมูล)
- ตรงตามความต้องการของกลุ่มเกษตรกร (ไม่ใช่ output เราต้องการ outcome)
- การเข้าถึงเงินทุนโดยเฉพาะกลุ่มเปราะบาง เช่น เกษตรกรที่เป็นหนี้ ธกส.
- มองภัยแล้งว่าไม่ใช่ความเสี่ยงด้านภูมิอากาศ แต่คือความเสี่ยงด้านการเงิน ต้องใช้มาตรการการเงิน



การจัดการน้ำด้านอุปสงค์: ข้อเสนอแนะแผนระยะสั้น ระยะยาว ในการแก้ปัญหาภัยแล้ง

เป้าหมายของการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ ประกอบด้วย ส่งเสริมมาตรการ 3Rs เสนอแนวทางลดการใช้น้ำ ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการน้ำใช้ การพัฒนาแนวทาง Smart Water Utilities และการส่งเสริมการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่

มาตรการระยะสั้นที่เสนอแนะ

	มาตรการ	หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง
1.	การจัดทำระบบแผนที่ข้อมูลน้ำขาดแคลนของประเทศไทยเชิงพื้นที่ที่มีการพยากรณ์ที่แม่นยำ เพื่อให้เป็นข้อมูลการแจ้งเตือนระดับความเสี่ยงในการแก้ปัญหาเชิงพื้นที่	สทนช./ สกสว./วช. / กรมทรัพยากรน้ำ/กรมชลประทาน
2.	พัฒนาแนวทางเทคโนโลยีสะอาดเพื่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมาตรการประหยัดน้ำ/ สำหรับอาคาร อุตสาหกรรม สถานประกอบการ	กนอ./กรอ./อปท./สกสว./วช.
3.	การจัดหาระบบเก็บน้ำน้ำดิบสำรองสำหรับระบบประปาชุมชน รวมทั้งการวางแผนการสำรองน้ำใช้ของชุมชน	กปน. / อปท. / กองทัพบก
4.	การบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์สำหรับขนส่งน้ำไปยังพื้นที่ขาดแคลนน้ำ พื้นที่เกษตรกรรมที่ต้องใช้น้ำ	กปน. / กปภ./อปท./กรมทรัพยากรน้ำ/กองทัพบก

	มาตรการ	หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง
4.	กำกับ ตรวจสอบและควบคุม water loss ในระบบประปาชุมชนและระบบน้ำชลประทาน ระบบประปาอุตสาหกรรม	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/ กนอ./กรอ.
5.	พัฒนาแนวทางส่งเสริมมาตรการการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับชุมชน อุตสาหกรรม สถานประกอบการ	อจน./ กนอ./กรอ./อปท./สกสว./วช.
6.	จัดหา/พัฒนาระบบบำบัดน้ำแบบเคลื่อนที่สำหรับผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล/ระบบรีไซเคิลน้ำเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเชิงพื้นที่ในช่วงวิกฤติ	กนอ./กรอ./อปท.
7.	จัดหาแหล่งน้ำบาดาลและจัดทำ/พัฒนาระบบกรองน้ำบาดาลที่สามารถกรองความกระด้าง ความเค็ม เพื่ออุปโภคบริโภค	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล/ ปภ.

มาตรการระยะยาวที่เสนอแนะ

	มาตรการ	หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง
1.	การส่งเสริมมาตรการสร้างบ่อเก็บน้ำฝนของพื้นที่อุตสาหกรรมในพื้นที่มีความเสี่ยงน้ำขาดแคลนให้สามารถกักเก็บน้ำสำรองยามวิกฤติได้	สผ. /กนอ./กรอ.
2.	การส่งเสริมมาตรการสร้างบ่อเก็บน้ำฝนของอาคารและระบบกรองน้ำให้สามารถกักเก็บน้ำสำรองยามวิกฤติได้	สผ. /อปท.
3.	ส่งเสริมการพัฒนาระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับชุมชนอุตสาหกรรม สถานประกอบการ ในพื้นที่วิกฤติน้ำและมีศักยภาพด้านการนำนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	กนอ./กรอ./อปท./BOI
4.	ส่งเสริมการพัฒนาระบบ Smart Water Utility เพื่อช่วยให้จัดการน้ำของกระบวนการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	กนอ./กรอ./อปท./BOI

	มาตรการ	หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง
5.	ส่งเสริม/พัฒนาระบบ IOT/AI/ Big data มาบริหารจัดการน้ำในพื้นที่วิกฤติ การคาดการณ์ปัญหาน้ำขาดแคลนเชิงพื้นที่แบบแม่นยำ การควบคุมการใช้น้ำ การจัดสรรการใช้น้ำ	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/ กนอ.
6.	ส่งเสริมการพัฒนาแอพพลิเคชันสำหรับการแจ้งเตือนชุมชนเกษตรกรรม อุตสาหกรรม สถานประกอบการ ให้เตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์ภัยแล้ง	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/ กนอ.
7.	ปรับปรุงกฎหมายเพื่อให้เกิดการส่งเสริมการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่	คพ./สผ. /กนอ./กรอ.
8.	ส่งเสริมการลงทุนระบบผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมติดทะเล	กนอ./กรอ.
9.	ส่งเสริมการพัฒนาเมืองแบบ Eco และ Smart city ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	สผ. /กนอ./กรอ.

3.4 มาตรการจัดการบรรเทา โดย รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช

<u>การเข้าถึงทรัพยากรน้ำของครัวเรือนเกษตรไทย</u>

ในปี 2560ครัวเรือนเกษตรเพียงร้อยละ 42 สามารถเข้าถึงทรัพยากรน้ำ และมีเพียง 26% ของครัวเรือนเกษตรเท่านั้นที่ สามารถเข้าถึงระบบการชลประทานได้

<u>ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตรไทย</u>

พื้นที่นอกเขตชลประทานจะได้รับความ เสียหายมากกว่าพื้นที่ในเขตชลประทาน ความเสียหายสะสมในช่วง ค.ศ. 2011-2045 เท่ากับ 0.609 –2.850 ล้านล้านบาท

<u>ข้อเสนอแนะมาตรการจัดการบรรเทา</u>

ให้เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข (Conditional Transfer)

เกษตรกร ต้องปรับเปลี่ยนการผลิตเพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกัน เข้าอบรมรับความรู้เพิ่มเติม เช่น เรื่องผลกระทบและการปรับตัว ความรู้ด้านตลาด การปลูกพืชอื่นที่ใช้น้ำน้อยแทนข้าว การพัฒนาคุณภาพสินค้า และการใช้เครื่องจักรกลสมัยใหม่

<u>นโยบายเกษตรไทย</u>

- นโยบายส่วนใหญ่ส่งผลกระทบเพียงระยะสั้น
- นโยบายส่วนใหญ่เน้นให้การช่วยเหลือแบบให้เปล่า
- เกษตรกรได้รับความช่วยเหลือเฉลี่ยครัวเรือนละ 17,000 บาท/ปี

Attavanich et al. (2019) และ Chantarat et al. (2019) ชี้ให้เห็นว่าการช่วยเหลือดังกล่าว 1) ลดแรงจูงใจในการปรับตัว 2) เพิ่มความเสี่ยงในการผลิต

<u>ผลตอบแทนและความเสี่ยงของการทำเกษตร</u>

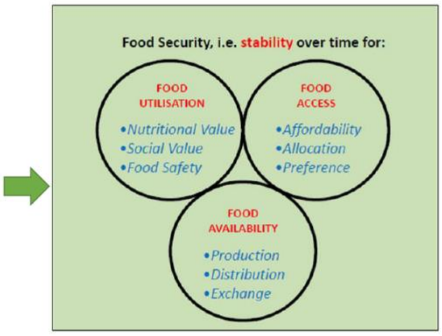
- เกษตรผสมผสานหลายรูปแบบให้ผลตอบแทนสูงกว่าใน ระดับความเสี่ยงเดียวกับเกษตรเชิงเดี่ยว
- การทำเกษตรแบบหลากหลายจะให้ผลตอบแทนต่อความเสี่ยง สูงกว่าการปลูกข้าวอย่างเดียว
- ร้อยละ 92 ของการปลูกข้าวร่วมกับพืชหลักอื่น ๆ ให้ ผลตอบแทนที่ปรับด้วยความเสี่ยงสูงกว่าการปลูกข้าวเชิงเดี่ยว

<u>ข้อเสนอแนะมาตรการจัดการบรรเทา</u>

ชุมชนและเกษตรกร

- ส่งเสริมการทำบ่อจิ๋ว
- ธนาคารน้ำใต้ดิน
- พัฒนาระบบประกันภัยพืชผล ภาคธุรกิจ
- ให้แรงจูงใจด้านภาษีเพื่อการลงทุนในเทคโนโลยีที่ประหยัดน้ำ
- ให้เงินช่วยเหลือ/แรงจูงใจแบบมีเงื่อนไขให้ลงทุนเพื่อปรับตัวเพิ่มภูมิคุ้มกัน ภาครัฐ

- ส่งเสริมการวิจัยพืชทนแล้ง
- ส่งเสริมการบูรณาการการใช้น้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ระบบอาหาร (Food System) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กิจกรรมการผลิตจนถึงการบริโภค
- ความมั่นคงทางอาหารจะเกิดขึ้นไม่ได้หากระบบอาหารขาดเสถียรภาพ



3.5 ข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม

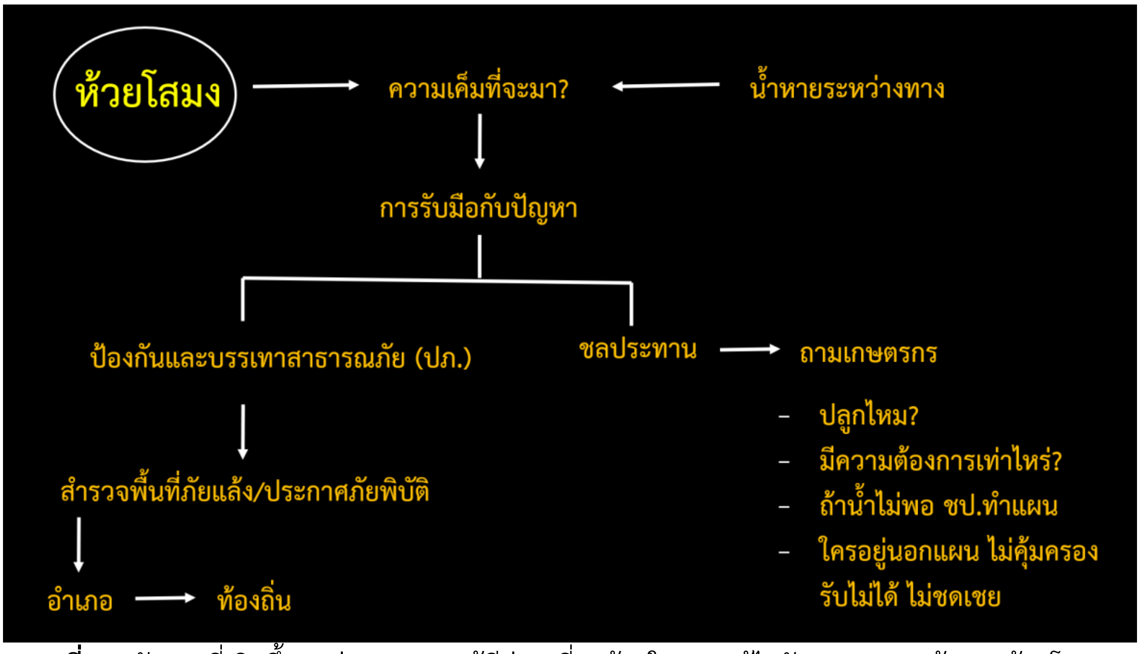
- ควรมีการนำศาสตร์พระราชาและภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการบริหารจัดการด้วย
- ควรทำให้งานวิจัยไปใช้งานได้จริง เช่น ทำอย่างให้ผลการคาดการณ์ฝนจากแบบจำลองมีความน่าเชื่อถือและถูกนำไปใช้งาน
- ควรพิจารณาการบริหารจัดการน้ำและผังเมืองร่วมกัน
- ควรพัฒนาการเชื่อมโยงข้อมูลขนาดใหญ่และการใช้งานให้ถึงระดับเกษตรกร

ช่วงที่ 4 เสวนาแนวทางแก้ไขและป้องกันในระยะยาว

4.1 อภิปรายแนวทางการแก้ไขและป้องกันระยะยาว โดยมีผู้ร่วมอภิปรายบนเวที ดังนี้

คุณบุษบงก์ ชาวกัณหา ผู้ทรงคุณวุฒิคณะกรรมการลุ่มน้ำปราจีนบุรี

กรณีตัวอย่างห้วยโสมง เมื่อเกิดประสบปัญหาภาวะแล้ง แสดงได้ดังรูปที่ 11



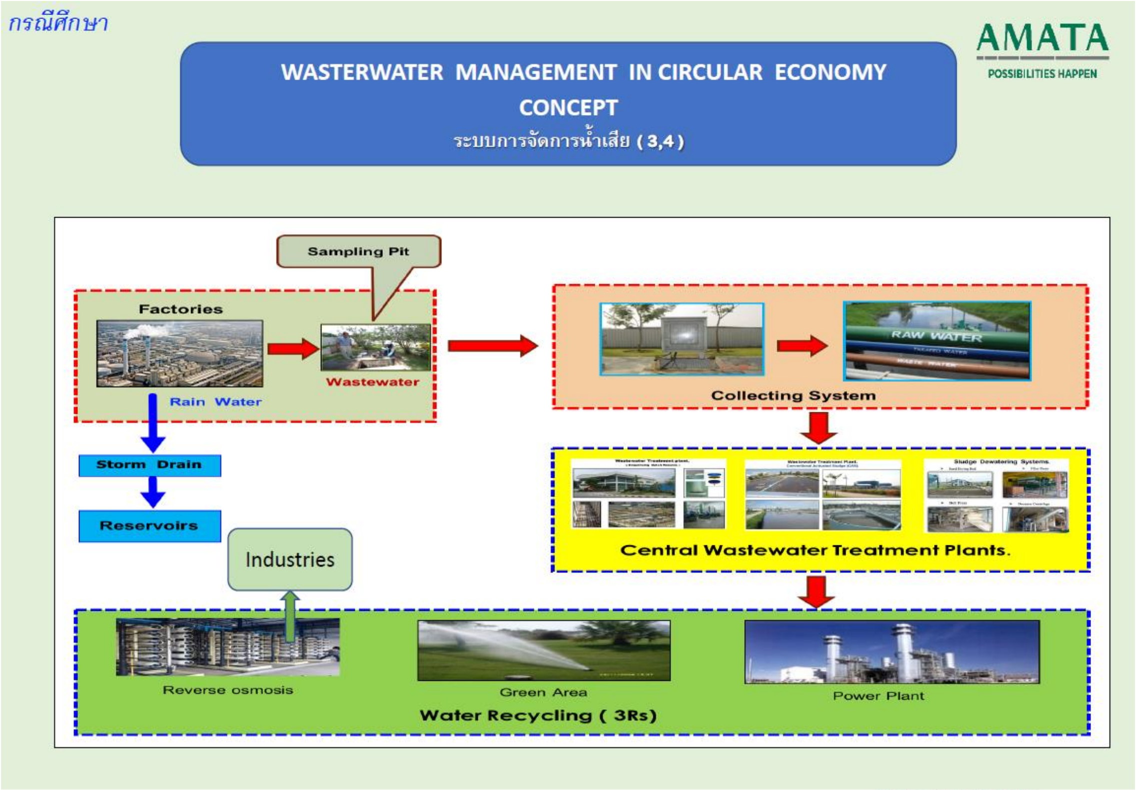
รูปที่ 11 ปัญหาที่เกิดขึ้น หน่วยงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาภาวะแล้งของห้วยโสมง

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ไขและป้องกันภาวะแล้งในระยะยาว มีดังนี้

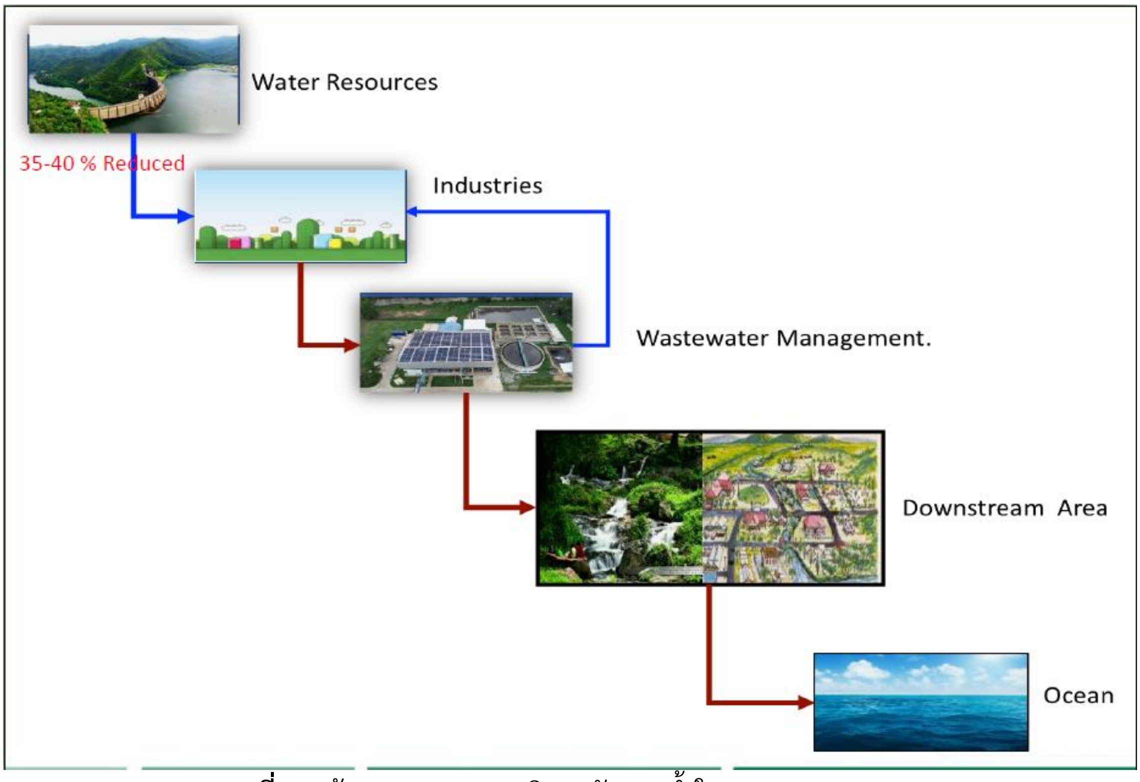
1. การบริหารจัดการน้ำในเขตนิเวศขนาดเล็กที่มีความเชื่อมโยงกับกลไกที่มีอยู่พร้อมกับการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน/การใช้ข้อมูลสำคัญ
2. เพิ่มบทบาทการเป็น facilitator/coach ของหน่วยงาน กลไกที่ทำงานกับเกษตรกร/ผู้ใช้ แบบที่เรียกว่า local stakeholders
3. โครงการนำร่อง (Sandbox) สร้าง start-up

คุณชูชาติ สายถิ่น กรรมการสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และกรรมการผู้จัดการ บริษัทอมตะ วอเตอร์ จำกัด

ในภาวะภัยแล้ง ภาคอุตสาหกรรมมีแหล่งน้ำทางเลือกที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้จาก 4 แหล่ง ได้แก่ น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน การรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล โดยการรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ตามระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน แสดงได้ดังรูปที่ 12 น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดสามารถนำมาผลิตน้ำประปาได้ โดยมีกำลังการผลิตปัจจุบัน 13 ล้าน ลบ.ม./ปี ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม แสดงได้ดังรูปที่ 13 กล่าวคือ ภาคอุตสาหกรรมสามารถลดการใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติโดยใช้การรีไซเคิลน้ำเสียมาใช้ใหม่ ซึ่งช่วยให้พื้นที่ท้ายน้ำมีน้ำใช้มากขึ้น น้ำเสียจากอุตสาหกรรมควรบำบัดให้มีคุณภาพที่ดีพอที่จะนำไปใช้ปล่อยลงสู่ทะเลได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านพื้นที่ท้ายน้ำ



รูปที่ 12 ระบบการรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ตามระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน



รูปที่ 13 ข้อเสนอแนะการบริหารจัดการน้ำในภาคอุตสาหกรรม

คุณสราวุธ ชีวะประเสริฐ ที่ปรึกษาด้านยุทธศาสตร์น้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

ประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการเสวนา สรุปได้ดังนี้

- การประเมินปริมาณน้ำบาดาลเชิงพื้นที่ควรทำในระดับ grid เพื่อให้ทราบว่าปริมาณที่สามารถนำมาใช้ได้
- การแก้ปัญหาน้ำท่วม ควรเป็นแบบ area-based และแก้ปัญหาทีละขั้น
- ปัญหาน้ำหลากที่ราบเชิงเขายังคงมีช่องว่างในการแก้ไขปัญหาอยู่
- ปัญหาน้ำเสียต้องมีการปรับปรุงเนื่องจากเป็นประเด็นที่ทำให้มีความมั่นคงด้านน้ำต่ำ
- นโยบายการน้ำพื้นที่กลับมาเพื่อพัฒนาป่าต้นน้ำยังขาดความชัดเจน
- การส่งเสริมน้ำชุมชน

รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน

ประเด็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการเสวนา สรุปได้ดังนี้

- การสร้างวินัยการลดการใช้น้ำภาคครัวเรือน
- การใช้น้ำผิวดินร่วมกับน้ำใต้ดิน
- การลงทุนในระบบผันน้ำผ่านระบบท่อ
- 3R
- การกระจายอำนาจในการบริหารจัดการ

4.2 สรุปผลการสัมมนา โดย รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน

มาตรการภาวะภัยแล้งที่เสนอแนะในระยะยาวมี 3 มาตรการ ดังนี้

- การลดการใช้น้ำในทุกภาคส่วน สำหรับภาคเกษตรกรรมต้องยกระดับเป็นเกษตรทันสมัย
- การเพิ่มประสิทธิภาพและลดการสูญเสียในการกระจาย/ส่งน้ำ
- การเชื่อมโยงแหล่งน้ำให้นำน้ำมาใช้ร่วมกันได้ ตัวอย่างเช่น การเชื่อมโยงแหล่งน้ำในภาคตะวันออก

บทความประกอบการสัมมนา

ช่วงที่ 1

วิเคราะห์ ทำไมถึงแล้ง

การศึกษาสภาพความขาดแคลนน้ำของประเทศไทยจากการจัดทำบัญชีสมดุลน้ำ

The Study of Water Deficit of Thailand by Using Water Accounting Implementation

ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์
สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
อีเมล: winai@hii.or.th

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยได้พัฒนาและเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้ทรัพยากรน้ำซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการผลิตในภาคส่วนต่าง ๆ มีการใช้สูงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำจึงมีความจำเป็นต้องเข้าใจถึงสมดุลน้ำของประเทศไทย ในระดับต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรน้ำอย่างเป็นธรรม และยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษาถึงที่มาของแหล่งน้ำสำหรับการจัดสรรโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะทำให้ผู้บริหารน้ำของประเทศมีความเข้าใจถึงสถานะภาพและความพอเพียงของน้ำในพื้นที่ของตนเอง โดยเฉพาะในปีพ.ศ. 2562 ประเทศไทยได้เผชิญกับสภาพปัญหาภัยแล้งจากสภาวะที่ฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ยมาก และมีการขาดแคลนน้ำในภาคอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตรในหลายพื้นที่เป็นวงกว้าง ข้อมูลสภาพความขาดแคลนน้ำจึงเป็นข้อมูลที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้ในประกอบการตัดสินในใช้มาตรการที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการในเชิงพื้นที่ จากเหตุผลดังกล่าว การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำ รายอำเภอ ด้วยการจัดทำบัญชีน้ำของประเทศไทย โดยอาศัยกระบวนการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สภาพอุตุ-อุทกวิทยา ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำจัดหา และจัดสรรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการจัดหาน้ำใช้เองของภาคเอกชน และการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งผลการวิเคราะห์บัญชีสมดุลน้ำนี้จะนำไปสู่การเข้าใจถึงปริมาณการใช้น้ำ และปริมาณน้ำขาดแคลนที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง จากการวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำในปี 2562 พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำขาดแคลนทั้งปี (ไม่รวมเกษตรนอกเขตชลประทาน) รวมทั้งสิ้น 5,176 ล้านลบ.ม. มากกว่าค่าเฉลี่ย 3% ขาดแคลนน้ำในภาคอุปโภคบริโภค 37 ล้านลบ.ม. น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 32% ภาคอุตสาหกรรม 482 ล้านลบ.ม. มากกว่าค่าเฉลี่ย 182% และภาคเกษตรกรรม 4,657 ล้านลบ.ม. น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 3% ซึ่งสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ประกอบการดำเนินการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในเชิงพื้นที่ได้ตรงกับความต้องการของประชาชนผู้ใช้น้ำอย่างแท้จริง

คำสำคัญ: การจัดหาน้ำ; การจัดสรรน้ำ; การใช้น้ำ; บัญชีสมดุลน้ำ; สภาพความขาดแคลนน้ำ

1. บทนำ

ในการประเมินสภาพความขาดแคลนน้ำของประเทศไทยในปัจจุบัน โดยทั่วไปแล้วสามารถวิเคราะห์ได้จากบัญชีสมดุลน้ำที่วิเคราะห์ปริมาณน้ำขาดแคลนได้จากปริมาณน้ำจัดสรร กับปริมาณน้ำใช้ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์สมดุลน้ำของประเทศไทยมีข้อจำกัดอยู่หลายประการด้วยกัน เช่น การขาดการเก็บข้อมูลการใช้น้ำในบางกิจกรรมจากการตรวจวัดของภาครัฐ การใช้น้ำบาดาลจากบ่อบาดาลที่ไม่ขออนุญาต การวิเคราะห์สมดุลน้ำภายใต้ความจำกัดของข้อมูลดังกล่าวนี้ สามารถนำมาซึ่งผลลัพธ์ที่สะท้อนถึงสภาพการใช้น้ำและสภาพความขาดแคลนน้ำในเชิงพื้นที่อย่างคร่าว ๆ ที่พอจะบอกถึงขนาดของความรุนแรงของปัญหาความขาดแคลนน้ำ ในหลาย ๆ ครั้ง ผู้คนอาจจะเข้าใจผิดเกี่ยวกับภัยแล้งกับปัญหาความขาดแคลนน้ำ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว การขาดแคลนน้ำนั้นอาจจะมาจากสภาพภัยแล้ง หรือไม่มีฝน หรือไม่ก็ได้ ในกรณีของฝนแล้ง ก็จะเกิดภาวะที่ไม่มีน้ำต้นทุนเติมลงในแหล่งน้ำเก็บกัก หรือทำให้ผืนดินขาดความชุ่มชื้น ส่งผลให้เกิดสภาพความขาดแคลนน้ำทางการเกษตรเกิดขึ้น

ในทางกลับกัน การขาดแคลนน้ำอาจจะมาจากการจัดการที่ไม่ดีพอ เช่น ในกรณีที่ปล่อยน้ำมากเกินไปในบางช่วงเวลาหรือบางฤดู (ฤดูฝน) ส่งผลทำให้แหล่งน้ำต้นทุนไม่มีน้ำพอที่จะใช้สำหรับทำการเกษตรในฤดูกาลต่อมา สำหรับการวิเคราะห์บัญชีสมดุลน้ำถือว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งในการวิเคราะห์สถานะการณ์ความขาดแคลนน้ำในเชิงพื้นที่ ซึ่งในทางปฏิบัติหรือการติดตามผลแบบเรียลไทม์จะทำได้ยากมาก เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นปริมาณมหาศาล การจัดทำฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่รวบรวมเอาองค์ประกอบเกี่ยวกับการใช้น้ำ การจัดสรรน้ำ และสภาพอุตุ-อุทกวิทยา กระบวนการวิเคราะห์ที่ซับซ้อน และหลากหลายขั้นตอนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่สะท้อนกับสภาพการใช้น้ำจริง หรือการขาดแคลนน้ำจริงในพื้นที่ มาถึงจุดนี้ จะเห็นได้ว่า สภาพความขาดแคลนน้ำที่เกิดจากการวิเคราะห์นี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากหน่วยงานภาครัฐแทบทั้งสิ้น โดยบูรณาการข้อมูลแต่ละส่วนเข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ ข้อมูลประชากรจากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลการเพาะปลูกจากกรมชลประทาน และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และข้อมูลการจัดสรรน้ำของการประปานครหลวง และการประปาส่วนภูมิภาค เป็นต้น แล้วจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตามด้วยลักษณะพิเศษของเรื่องน้ำนี้ คือ การไหลของน้ำที่เป็นไปตามหลักการแรงดึงดูดของโลก กล่าวคือน้ำจะไหลจากที่สูงไปสูงไปสู่ที่ต่ำกว่า การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าส่วนใหญ่จึงจำเป็นต้องคำนวณจากปริมาณน้ำฝนตกลงบนผิวดินมาไหลผ่านหุบเขา หรือพื้นต้นน้ำ ซึมลงสู่ผิวดินจนกระทั่งดินอิ่มตัวไปด้วยน้ำน้ำรวมตัวกันจนก่อให้เกิดน้ำท่า ซึ่งเป็นไปตามหลักอุทกวิทยาทั่วไป ซึ่งการวิเคราะห์น้ำท่าจึงต้องใช้ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นหลักในการพิจารณา แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้ว น้ำท่าที่เกิดขึ้นได้ผ่านกระบวนมากมายกว่าที่จะกลายเป็นน้ำสำหรับใช้เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ในกระบวนที่ว่านี้ การจัดการอยู่ภายใต้ขอบเขตการปกครองระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปจนถึงระดับจังหวัด และภาค ดังนั้นการทำบัญชีน้ำที่ดีจึงจำเป็นต้องตอบโจทย์การจัดการน้ำในเชิงพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา และระดับอำเภอ

การจัดทำบัญชีน้ำสามารถใช้ในการตอบโจทย์การบริหารจัดการว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่อีกด้วย ทั้งนี้ การวิเคราะห์การใช้น้ำในแต่ละกระบวนการตั้งแต่ต้นทางไปยังผู้ใช้น้ำ จะมีการพิจารณาถึงปริมาณน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นแต่ละกระบวนอีกด้วย ซึ่งจะนำไปการตัดสินใจในการแก้ไขน้ำสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อย่างตรงจุด

หรือรู้ว่าเกิดขึ้นที่พื้นที่ใด นอกจากนี้แล้ว การจัดทำบัญชีน้ำยังทำให้เราเข้าใจถึงกระบวนการจัดสรรน้ำของหน่วยงานของรัฐว่ามีประสิทธิภาพ หรือไม่ เช่น การจัดสรรน้ำสอดคล้องกับการใช้น้ำในการเพาะปลูกหรือไม่ ถ้าจะจัดสรรน้ำน้อยถ้าจะการขาดแคลนน้ำขึ้น มาถึงจุดนี้ ก็จะเห็นได้ว่า การทำสมดุลน้ำนี้ไม่ได้มองในมิติของอุทกวิทยาเท่านั้น แต่มองถึงมิติของการจัดการของรัฐเข้ามาด้วย

ในช่วงเวลาหลายปีที่ผ่านมา การจัดทำบัญชีน้ำได้มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ตามข้อมูลของรัฐที่มีการเก็บข้อมูลที่ลงรายละเอียดมากขึ้น และเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณะมากขึ้น การวิเคราะห์จะลงรายละเอียดได้มากขึ้นตามไปด้วย แม้ว่าบางข้อมูลยังตามอาศัยการประมาณการณ์อยู่บ้างก็ตาม ผลการวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้จึงสะท้อนให้เห็นสภาพความขาดแคลนน้ำที่ชัดเจนขึ้นกว่าในอดีตที่ผ่านมา ทั้งนี้ในอดีตข้อมูลส่วนใหญ่มาจากการประมาณการณ์มากกว่าครึ่งนึงของข้อมูลที่ต้องใช้ทั้งหมด แต่ในปัจจุบันข้อมูลประมาณการณ์จะใช้เพียงร้อยละ 15-20 ของข้อมูลทั้งหมดเท่านั้น มาถึงจุดนี้ จะเห็นได้ว่า ผลลัพธ์หรือสภาพความขาดแคลนน้ำขึ้นอยู่กับความละเอียดของข้อมูลจริงที่นำมาใช้ ซึ่งจะนำไปสู่ความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์จากการวิเคราะห์บัญชีน้ำนี้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงมูลค่าของน้ำในทางเศรษฐมิติจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้บัญชีสมดุลน้ำเป็นเครื่องมือวิเคราะห์การใช้น้ำจริง หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้มากที่สุด ทั้งนี้เพื่อนำตัวเลขปริมาณการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรมไปเชื่อมโยงกับต้นทุนค่าน้ำ การใช้น้ำในกระบวนการผลิต (การเพาะปลูก การอุตสาหกรรม การบริการ) และการลงทุนโครงการน้ำเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศต่อไป

บัญชีสมดุลน้ำนี้อาจจะกล่าวได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ผสมผสานสมดุลน้ำในมิติของอุทกวิทยา และกระบวนการจัดการน้ำเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งการใช้บัญชีน้ำเสมือนหนึ่งบัญชีทางการเงิน โดยเปรียบน้ำที่อยู่ในแหล่งเก็บกักน้ำเป็นเงินคงคลัง น้ำที่ผู้ใช้น้ำได้รับจากหน่วยงานจัดสรรก็เสมือนกับเป็นรายรับ ส่วนน้ำที่หน่วยงานจัดสรรก็เสมือนเป็นรายจ่าย เมื่อพิจารณาเช่นนี้แล้วก็จะนำไปสู่การใช้อย่างรู้คุณค่า และใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้น้ำอย่างมีวินัยก็จะทำให้เกิดสมดุลน้ำที่เป็นไปทางที่ควรจะเป็น กล่าวคือ การเกิดความขาดแคลนน้ำลดลง หรือไม่ขาดแคลนน้ำเลยในที่สุด

2. แนวทางการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรนำเข้าของบัญชีสมดุลน้ำ 4 ส่วนหลักด้วยกัน ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า การวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหา การวิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจัดสรร และการวิเคราะห์การใช้น้ำ โดยจะนำตัวแปรนำเข้าที่ได้ไปวิเคราะห์สมดุลน้ำในแต่ละอำเภอต่อไป โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์บัญชีสมดุลน้ำนี้สามารถนำมาวิเคราะห์หาการใช้น้ำจริง (ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง) การจัดสรรน้ำจริง และสภาพความขาดแคลนน้ำ รายเดือน ในแต่ละอำเภอ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นี้จะนำไปหาค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำขาดแคลน และเปรียบเทียบปีที่ขาดแคลนน้ำมากในปี พ.ศ.2557 และ พ.ศ.2562 เพื่อศึกษาถึงสภาพความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำในแต่ละอำเภอ ซึ่งมีรายละเอียดของแนวทางการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า

1) รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนของสถานีวัดน้ำท่าในลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย จากกรมชลประทาน ช่วงปี พ.ศ.2550-2562 โดยมีรายละเอียดของสถานีวัดน้ำท่า จำนวน 466 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาของประเทศไทย

2) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลปริมาณน้ำท่า รายเดือน และต่อเติมข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนช่วงที่ข้อมูลขาดหายไป ด้วย HEC-4 แสดงรายละเอียดของสถานีที่นำมาต่อข้อมูล จำนวน 149 สถานี ซึ่งจะนำมาใช้เป็นสถานีดัชนี สำหรับวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต่อไป

3) คัดเลือกสถานีวัดน้ำท่าตัวแทนในแต่ละลุ่มน้ำสาขา

4) วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายปีของลุ่มน้ำสาขา จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีและพื้นที่รับน้ำ โดยการนำค่าพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแทนค่าลงในสมการความสัมพันธ์ (กรมชลประทาน, 2552) ดังสมการ

$$Q_M = k \times A^n \qquad (1)$$

โดยที่ Q_M คือ ปริมาณน้ำท่ารายปี, ล้านลบ.ม.

k และ n คือค่าสัมประสิทธิ์

A คือ พื้นที่ลุ่มน้ำสาขา, ตร.กม.

5) หาแฟ็กเตอร์ปรับแก้ปริมาณน้ำท่า จากสัดส่วนของปริมาณน้ำท่าของลุ่มน้ำสาขารายปีกับปริมาณน้ำท่าของสถานีวัดน้ำท่า

6) นำค่าแฟ็กเตอร์จากข้อ 5) คูณกับปริมาณน้ำท่ารายเดือนของสถานีตรวจวัดน้ำท่าตัวแทนในแต่ละลุ่มน้ำสาขา ซึ่งจะได้ปริมาณน้ำท่ารายเดือนของลุ่มน้ำสาขา

7) วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่ารายเดือน รายลุ่มน้ำสาขา ช่วงปี 2550-2562 นำข้อมูลปริมาณน้ำสูบนี้มาวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่ตามเขตการปกครอง ระดับอำเภอ

2.2 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหา

1) รวบรวม และวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำผิวดินจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในปี พ.ศ.2550-2562
   - ปริมาณน้ำจัดสรรของโครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษาของกรมชลประทาน
   - ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปานครหลวง
   - ปริมาณน้ำสูบที่จุดสูบน้ำแรงต่ำของการประปาส่วนภูมิภาค
2) รวบรวม และวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดหาจากแหล่งน้ำบาดาลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในปี พ.ศ.2550-2562

- ปริมาณน้ำสูบจากบ่อบาดาลเอกชนจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยประเมินจากปริมาณน้ำที่ขออนุญาตในการสูบคูณกับจำนวนชั่วโมงที่สูบ (8 ชั่วโมง) คูณกับสัมประสิทธิ์การสูบน้ำบาดาล (ค่าเฉลี่ย ประมาณ 0.60) (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน, 2560)
- ปริมาณน้ำสูบจากบ่อบาดาลเอกชนจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลในภาคครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรม และการเกษตร โดยประเมินจากปริมาณน้ำที่ขออนุญาตในการสูบคูณกับจำนวนชั่วโมงที่สูบ (8 ชั่วโมง) คูณกับสัมประสิทธิ์การสูบน้ำบาดาล (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน, 2560)
- ปริมาณการสูบน้ำของบ่อน้ำตื้น และบ่อบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค และการเกษตร โดยวิเคราะห์จากข้อมูลกชช.2ค. จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น
- ปริมาณน้ำสูบของประปาหมู่บ้าน พิจารณาจาก โดยวิเคราะห์จากข้อมูลกชช.2ค จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น ได้จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลประปาหมู่บ้านทั่วประเทศไทยจากฐานข้อมูลกชช.2ค ปี 2558 ร่วมกับผลการสำรวจภาคสนามของโครงการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดิน เพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ด้านเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง (สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2545)
- ปริมาณน้ำสูบของประปาเทศบาล พิจารณาจากจำนวนครัวเรือนในแต่ละเทศบาลตามขนาดของเทศบาลคูณอัตราการใช้น้ำต่อรายต่อวัน

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิตจ่าย และปริมาณน้ำจัดสรร

1) รวบรวมและวิเคราะห์ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของแหล่งน้ำผิวดิน และบาดาลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในปี พ.ศ. 2550 – 2562
    - ปริมาณน้ำจัดสรรระดับหัวงานโครงการของกรมชลประทาน
    - ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปานครหลวง
    - ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาภูมิภาค
    - ปริมาณน้ำผลิตจ่าย ของประปาเทศบาล
    - ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน
2) รวบรวมและวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรรของแหล่งน้ำผิวดิน และบาดาลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในปี พ.ศ. 2550 – 2562
    - ปริมาณน้ำจัดสรรเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ของกรมชลประทาน
    - ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ของประปานครหลวง
    - ปริมาณน้ำจำหน่ายเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ของประปาภูมิภาค
    - ปริมาณน้ำสูบของโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า
    - ปริมาณน้ำจำหน่ายของประปาเทศบาล
    - ปริมาณน้ำผลิตจ่ายของประปาหมู่บ้าน

3) สรุปปริมาณน้ำผลิต และปริมาณน้ำจัดสรรในแต่ละอำเภอให้อยู่ในรูปของอนุกรมเวลา รายเดือน

2.4 การวิเคราะห์การใช้น้ำ

2.4.1 การวิเคราะห์การใช้น้ำอุปโภคบริโภค

1) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลประชากรรายตำบลจากกรมการปกครอง โดยจำแนกออกเป็นจำนวนประชากรรายตำบลในเขต และนอกเขตเทศบาล ในปี พ.ศ.2550-2562 และอัตราการใช้น้ำในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล (กรมชลประทาน, 2546, กรมชลประทาน, 2553) โดยกำหนดให้อัตราการใช้น้ำต่อคนในเขตต่าง ๆ ดังนี้

- เขตกรุงเทพมหานคร เท่ากับ 250 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลนคร เท่ากับ 250 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลเมือง เท่ากับ 200 ลิตร/คน/วัน
- เขตเทศบาลตำบล เท่ากับ 50 ลิตร/คน/วัน

2) คำนวณการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในปัจจุบัน (Present domestic water demand, WDpr) รายตำบล ในปี พ.ศ.2550-2562 โดยนำจำนวนประชากรรายตำบลคูณกับอัตราการใช้น้ำ และสรุปเป็นการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค รายอำเภอ รายเดือนต่อไป

2.4.2 การวิเคราะห์การใช้น้ำอุตสาหกรรม

1) รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรมที่ขออนุญาตเปิดกิจการ และข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่เลิกกิจการในปี พ.ศ.2550-2562 และข้อมูลโรงงานในเขตนิคมอุตสาหกรรมปี พ.ศ.2562 สรุปข้อมูลพื้นฐานของโรงงานอุตสาหกรรมที่ขออนุญาตเปิดกิจการ และเลิกกิจการรายตำบล จำแนกออกเป็นรายประเภทโรงงาน 107 ประเภท และจำนวนแรงม้ารายโรงงาน

2) คำนวณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมในปัจจุบัน (Present industrial water demand, WI_{pr}) ปี พ.ศ.2550-2562 รายอำเภอ แยกตามประเภทโรงงาน จากจำนวนแรงม้ารายตำบล (สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน , 2562) และสรุปเป็นการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม รายอำเภอ รายเดือนต่อไป

2.4.3 การวิเคราะห์การใช้น้ำอุตสาหกรรม

1) รวบรวมข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจในเขต และนอกเขตชลประทานชลประทาน รายปีในช่วงปี 2550-2562 ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวนาปรัง พืชไร่ และอ้อย จากกรมชลประทาน และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้แก่ ปฏิทินการเพาะปลูก ปริมาณการรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด และอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง

2) วิเคราะห์อัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง รายวัน และรายสัปดาห์ จากสมการของ Penman-Montient (Penman, 1948)

3) วิเคราะห์หาปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่หักฝนใช้การแล้ว รายวัน และรายสัปดาห์ จากปริมาณการรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด และอัตราการคายระเหยของพืชอ้างอิง

4) คำนวณปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทาน รายวัน และรายสัปดาห์ จากการนำพื้นที่เพาะปลูกแต่ละชนิดรายจังหวัด รายเดือน คูณกับปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่หักฝนใช้การแล้ว

5) สรุปปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในเขตชลประทาน รายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2562

2.5 การวิเคราะห์สมดุลน้ำ

ในการวิเคราะห์สมดุลเพื่อวิเคราะห์สภาพขาดแคลนน้ำในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ผลต่างระหว่างปริมาณน้ำจัดสรร และปริมาณการใช้น้ำของแต่ละกิจกรรม รายเดือน ในปี พ.ศ.2550-2562 โดยจะพิจารณาถึงกิจกรรมการใช้น้ำหลัก ได้แก่ การใช้น้ำอุปโภคบริโภค การใช้น้ำอุตสาหกรรม และการใช้น้ำเกษตรกรรม ซึ่งสามารถวิเคราะห์สภาพความขาดแคลนน้ำได้ของแต่ละกิจกรรม รายอำเภอ ดังสมการ

$$D_n = WS_n - WU_n \qquad (2)$$

โดย D_n คือ ปริมาณน้ำขาดแคลนในแต่ละกิจกรรม รายเดือน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

WSn คือ ปริมาณน้ำจัดสรรในแต่ละกิจกรรม รายเดือน หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

WU_n คือ ปริมาณการใช้น้ำในแต่ละกิจกรรม หน่วยเป็นล้านลบ.ม./เดือน

3. ผลการศึกษา

3.1 ปริมาณน้ำท่า

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำท่ารวมทั้งสิ้น 213,118 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 64,041 ล้านลบ.ม. และฤดูฝน 150,613 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 1 ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 มีปริมาณน้ำท่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 8.23% ฤดูแล้งมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 4.90% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 14.76% และปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณน้ำท่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 15.84% ฤดูแล้งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 23.91% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 13.26%

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			%ผลต่างปี 2557			%ผลต่างปี 2562		
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
ภาคเหนือ	6,904	27,140	33,391	-27.98	-22.19	-21.87	6.37	-31.25	-22.13
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6,863	43,667	50,009	-3.66	5.84	5.64	-39.13	-15.52	-17.88
ภาคกลาง	6,593	18,670	25,344	2.45	-51.71	-37.78	-34.11	5.66	-5.03
ภาคตะวันออก	2,016	14,554	16,264	-38.87	-14.30	-15.74	11.14	-27.31	-21.18
ภาคตะวันตก	3,864	10,548	14,203	19.86	-35.24	-19.30	10.92	-25.73	-14.67
ภาคใต้	37,801	36,035	73,907	13.69	-9.15	2.45	-30.33	2.55	-14.37
รวม	64,041	150,613	213,118	4.90	-14.76	-8.23	-23.91	-13.26	-15.84

3.2 ปริมาณน้ำจัดสรร

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และกลางของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำจัดสรร รวมทั้งสิ้น 48,509 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 20,642 ล้านลบ.ม. และฤดูฝน 27,812 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และกลางในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 2 ซึ่งในปี พ.ศ.2557 มีปริมาณน้ำจัดสรรน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 7.91% ฤดูแล้งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 3.38% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 11.09% และปี พ.ศ.2562 มีปริมาณน้ำจัดสรรน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 6.02% ฤดูแล้งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 17.41% และฤดูฝนมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 2.62%

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และกลางในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			% ผลต่างปี 2557			% ผลต่างปี 2562		
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
ภาคเหนือ	1,140	2,090	3,264	5.32	-29.07	-17.79	-6.40	20.94	10.14
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2,575	4,563	7,081	2.96	-15.34	-8.00	-14.48	-16.33	-14.98
ภาคกลาง	9,270	13,324	22,598	-18.40	-3.58	-9.68	-36.46	0.39	-14.74
ภาคตะวันออก	1,894	2,547	4,406	-7.93	-4.95	-5.48	-3.00	-17.93	-10.86
ภาคตะวันตก	3,165	2,635	5,801	14.61	-26.06	-3.88	10.28	0.39	5.77
ภาคใต้	2,597	2,652	5,359	21.56	-18.33	-0.68	-1.42	53.94	23.95
รวม	20,642	27,812	48,509	-3.38	-11.09	-7.91	-17.41	2.62	-6.02

3.3 ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

จากการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำบาดาลของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลรวมทั้งสิ้น 2,392 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นฤดูแล้ง 1,233 ล้านลบ.ม. และฤดูฝน 1,146 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำบาดาลในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 3 ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลมากกว่าค่าเฉลี่ย 5.63% ฤดูแล้งมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 4.83% และฤดูฝนมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 7.69% และปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลมากกว่าค่าเฉลี่ย 13.16% ฤดูแล้งมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 12.80% และฤดูฝนมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 14.83%

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำบาดาลในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			% ผลต่างปี 2557			% ผลต่างปี 2562		
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
ภาคเหนือ	227	190	416	2.70	4.10	3.34	-0.35	0.01	-0.19
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	290	297	591	6.87	10.74	8.02	18.35	19.12	17.86
ภาคกลาง	417	354	776	5.90	5.64	5.15	13.14	17.05	14.25
ภาคตะวันออก	72	74	147	4.52	13.50	8.15	21.32	21.78	20.53
ภาคตะวันตก	71	70	143	5.29	11.29	7.29	23.63	24.10	22.73
ภาคใต้	156	162	319	1.19	6.61	3.45	11.82	12.28	11.52
รวม	1,233	1,146	2,392	4.83	7.69	5.63	12.80	14.83	13.16

3.4 ปริมาณการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ

จากการวิเคราะห์สมดุลน้ำเพื่อหาปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคจริงของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 3,636 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตเทศบาล 2,516 ล้านลบ.ม. และนอกเขตเทศบาล 1,120 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 4 ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 มีปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคมากกว่าค่าเฉลี่ย 7.33% ในเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 6.92% และนอกเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 8.26% และปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคมากกว่าค่าเฉลี่ย 17.75% ในเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 20.30% และนอกเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 12.03%

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภคในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			%ผลต่างปี 2557			%ผลต่างปี 2562		
	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม
ภาคเหนือ	193	130	322	11.12	4.77	8.57	26.69	4.19	17.65
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	392	397	789	8.40	8.56	8.48	19.22	12.41	15.79
ภาคกลาง	1,259	247	1,506	4.06	11.79	5.33	16.37	18.82	16.77
ภาคตะวันออก	312	84	396	13.25	11.89	12.96	35.78	16.08	31.60
ภาคตะวันตก	108	54	162	10.86	15.06	12.25	20.04	23.94	21.34
ภาคใต้	252	208	460	6.11	2.42	4.44	17.70	3.41	11.23
รวม	2,516	1,120	3,636	6.92	8.26	7.33	20.30	12.03	17.75

จากการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 2,860 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตเทศบาล 1,856 ล้านลบ.ม. และนอกเขตเทศบาล 1,004 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 5 ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 มีปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 0.65% ในเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 0.52% และนอกเขตเทศบาลน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 0.65% และปี พ.ศ.2562 มีปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมมากกว่าค่าเฉลี่ย 7.49% ในเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 10.93% และนอกเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 1.12%

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำอุตสาหกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			% ผลต่างปี 2557			% ผลต่างปี 2562		
	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม
ภาคเหนือ	90	29	120	0.40	1.36	0.63	4.38	1.47	3.67
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	85	45	130	-5.69	2.68	-2.81	22.20	9.67	17.89
ภาคกลาง	848	838	1,686	-1.72	0.28	-0.73	13.93	0.57	7.29
ภาคตะวันออก	654	10	664	-0.92	9.99	-0.76	3.19	11.33	3.31
ภาคตะวันตก	95	9	104	1.94	1.55	1.90	20.34	5.88	19.11
ภาคใต้	83	73	157	-0.61	0.13	-0.26	26.15	0.13	13.95
รวม	1,856	1,004	2,860	-1.28	0.52	-0.65	10.93	1.12	7.49

จากการวิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมของประเทศไทย (รวมน้ำปศุสัตว์) รายอำเภอ พบว่าประเทศไทยมีปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 79,352 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตชลประทาน 28,213 ล้านลบ.ม. และนอกเขตชลประทาน 51,140 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 6 ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 มีปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมมากกว่าค่าเฉลี่ย 17.53% ในเขตชลประทานมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 25.67% และนอกเขตชลประทานมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 13.04% และปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 3.65% ในเขตชลประทานน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 18.40% และนอกเขตชลประทานมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 4.49%

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำเกษตรกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			% ผลต่างปี 2557			% ผลต่างปี 2562		
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคเหนือ	1,845	3,607	5,452	21.35	20.56	20.83	5.11	10.16	8.45
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3,872	31,538	35,410	14.33	12.06	12.30	-18.54	4.19	1.71
ภาคกลาง	14,848	12,193	27,041	26.85	13.42	20.79	-22.69	6.53	-9.51
ภาคตะวันออก	2,088	2,046	4,134	30.75	12.16	21.55	-17.16	-12.12	-14.67
ภาคตะวันตก	2,679	1,353	4,032	10.96	16.12	12.69	-18.54	7.11	-9.93
ภาคใต้	2,882	403	3,285	47.61	6.08	42.51	-11.97	-9.56	-11.67
รวม	28,213	51,140	79,352	25.67	13.04	17.53	-18.40	4.49	-3.65

3.5 ผลวิเคราะห์สมดุลน้ำ

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุปโภคบริโภคของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่าประเทศไทยมีปริมาณน้ำขาดแคลนรวมทั้งสิ้น 54.47 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตเทศบาล 20.23 ล้านลบ.ม. และนอกเขตเทศบาล 34.67 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุปโภคบริโภคในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 4 ซึ่งในปี พ.ศ.2557 มีปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุปโภคบริโภคน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 34.67% ในเขตเทศบาลน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 69.70% และนอกเขตเทศบาลน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 15.03% และปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุปโภคบริโภคน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 32.21% ในเขตเทศบาลน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 61.39% และนอกเขตเทศบาลน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 16.03%

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุปโภคบริโภคในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			% ผลต่างปี 2557			% ผลต่างปี 2562		
	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม
ภาคเหนือ	1.63	1.99	3.63	-62.90	-29.98	-44.90	-71.76	4.55	-29.92
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	7.04	17.19	24.07	-56.84	2.62	-14.10	-66.95	-11.94	-27.45
ภาคกลาง	3.33	7.26	10.23	-89.82	-67.66	-73.74	-44.76	-63.83	-56.37
ภาคตะวันออก	1.63	2.08	3.72	-93.75	20.08	-30.11	-60.92	4.61	-24.36
ภาคตะวันตก	0.79	2.79	3.50	-78.79	-58.18	-61.92	-92.74	-36.23	-47.61
ภาคใต้	5.80	3.37	9.32	-67.68	31.20	-32.48	-57.12	57.92	-16.25
รวม	20.23	34.67	54.47	-69.70	-15.03	-34.67	-61.39	-16.03	-32.21

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำขาดแคลนรวมทั้งสิ้น 171.04 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตเทศบาล 137.12 ล้านลบ.ม. และนอกเขตเทศบาล 32.36 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุตสาหกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 4 ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 มีปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุตสาหกรรมมากกว่าค่าเฉลี่ย 11.68% ในเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 5.54% และนอกเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 43.09% และปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุตสาหกรรมมากกว่าค่าเฉลี่ย 181.87% ในเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 213.21% และนอกเขตเทศบาลมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 62.69%

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำขาดแคลนภาคอุตสาหกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562

ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			%ผลต่างปี 2557			%ผลต่างปี 2562		
	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม
ภาคเหนือ	4.88	1.32	6.33	-10.77	-96.82	-30.53	91.37	124.15	94.40
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	10.75	1.96	12.90	7.72	-8.45	3.67	235.46	126.39	213.89
ภาคกลาง	51.08	27.33	79.49	78.01	54.69	67.56	145.59	51.75	109.96
ภาคตะวันออก	56.33	0.64	56.95	-46.75	116.58	-44.88	297.03	-41.78	293.34
ภาคตะวันตก	5.71	0.67	6.37	-59.86	4.16	-53.04	64.31	-25.71	55.19
ภาคใต้	8.38	0.43	9.00	-33.45	-78.28	-36.99	205.83	573.88	216.94
รวม	137.12	32.36	171.04	5.54	43.09	11.68	213.21	62.69	181.87

จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำขาดแคลนภาคเกษตรกรรมของประเทศไทย รายอำเภอ พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณน้ำขาดแคลนรวมทั้งสิ้น 9,867 ล้านลบ.ม. แบ่งเป็นในเขตชลประทาน 4,817 ล้านลบ.ม. และนอกเขตชลประทาน 5,050 ล้านลบ.ม. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำขาดแคลนภาคเกษตรกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562 ในตารางที่ 4 ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 มีปริมาณน้ำขาดแคลนภาคเกษตรกรรมมากกว่าค่าเฉลี่ย 205.50% ในเขตชลประทานมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 172.89% และนอกเขตชลประทานมากกว่าค่าเฉลี่ยถึง 236.62% และปีพ.ศ. 2562 มีปริมาณน้ำขาดแคลนภาคเกษตรกรรมน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 4.82% ในเขตชลประทานน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 3.33% และนอกเขตชลประทานน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 6.24%

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบปริมาณน้ำขาดแคลนภาคเกษตรกรรมในปี พ.ศ.2557 และ 2562

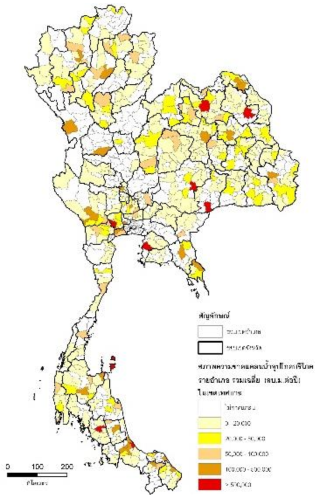
ภาค	ค่าเฉลี่ย, ล้านลบ.ม.			%ผลต่างปี 2557			%ผลต่างปี 2562		
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	รวม
ภาคเหนือ	286	382	668	145.01	317.78	243.76	-6.22	13.61	5.11
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	731	3,174	3,905	95.98	246.07	217.97	38.87	-3.52	4.42
ภาคกลาง	2,413	1,120	3,533	213.65	210.02	212.50	-19.81	-5.17	-15.17
ภาคตะวันออก	412	202	614	209.38	162.55	193.97	28.84	-78.49	-6.46
ภาคตะวันตก	456	123	579	152.69	218.94	166.77	-65.23	-7.11	-52.88
ภาคใต้	518	49	567	95.77	-51.14	83.12	44.36	-62.25	35.18
รวม	4,817	5,050	9,867	172.89	236.62	205.50	-3.33	-6.24	-4.82

4. สรุปผล และข้อเสนอแนะ

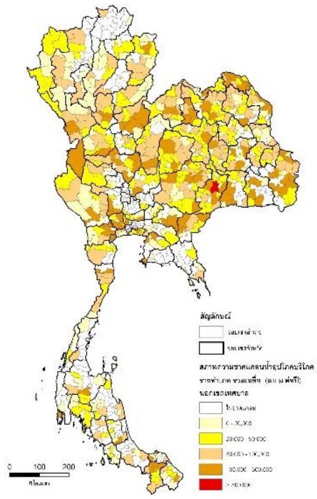
ในการประยุกต์ใช้บัญชีน้ำในการประเมินสถานะการณ์น้ำในภาวะภัยแล้งปี พ.ศ.2562 สามารถพิจารณาถึงปริมาณน้ำขาดแคลน และการใช้น้ำที่เกิดขึ้นในช่วงปีที่ผ่านเทียบกับค่าเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2550-2562 จะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำฝน รวมทั้งปีน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 30% ฤดูแล้งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 43% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 27%

และปริมาณน้ำท่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 15% ฤดูแล้งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง 24% และฤดูฝนน้อยกว่าค่าเฉลี่ย 13% ส่งผลทำให้ไม่มีปริมาณน้ำเติมลงในอ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำต้นทุน โดยมีปริมาณน้ำขาดแคลนน้ำ (ไม่รวมพื้นที่นอกเขตชลประทาน) รวมทั้งสิ้น 5,176 ล้านลบ.ม. มากกว่าค่าเฉลี่ย 3% ขาดแคลนน้ำในภาคอุปโภคบริโภค 37 ล้านลบ.ม. น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 32% ภาคอุตสาหกรรม 482 ล้านลบ.ม. มากกว่าค่าเฉลี่ย 182% และภาคเกษตรกรรม 4,657 ล้านลบ.ม. น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 3% และพื้นที่ขาดแคลนน้ำ (รวมนอกเขตชลประทาน) ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (4,136 ล้านลบ.ม.) คิดเป็นร้อยละ 42 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด ภาคกลาง (3,169 ล้านลบ.ม.) คิดเป็นร้อยละ 32 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด ภาคใต้ (803 ล้านลบ.ม.) คิดเป็นร้อยละ 8 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด ภาคตะวันออก (801 ล้านลบ.ม.) คิดเป็นร้อยละ 8 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด

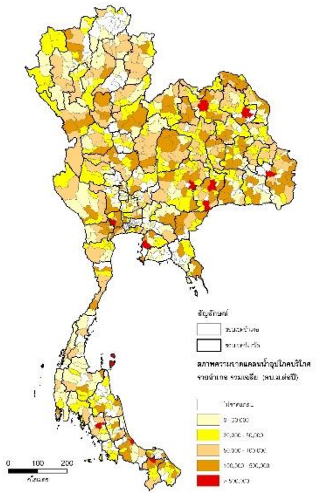
เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดการเกิดขาดแคลนน้ำ พบว่า การขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรม มาจากการขาดแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับผลิตน้ำประปา และขาดแคลนน้ำตามขีดความสามารถของจัดสรรในแต่ละปี หรือตามปริมาณน้ำที่มีอยู่ แต่การขาดแคลนน้ำในกลุ่มนี้จะมีปริมาณน้ำไม่มากนักเมื่อเทียบกับการใช้น้ำเกษตรที่ใช้น้ำในการเพาะปลูกมากกว่า สำหรับการขาดแคลนน้ำในเขตชลประทาน การขาดแคลนน้ำมาจากการจัดสรรน้ำที่น้อยเกินไป ในขณะที่พื้นที่เพาะปลูกก็มากเกินกว่าแผนการเพาะปลูกที่วางแผนไว้ โดยเฉพาะการทำนาปรังรอบที่ 2 ที่ใช้น้ำมากกว่าแผนการเพาะปลูก ส่วนนอกเขตชลประทานที่อาศัยน้ำฝนและแหล่งน้ำอื่น ๆ มีปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก จึงเกิดสภาพการขาดแคลนน้ำดังกล่าว



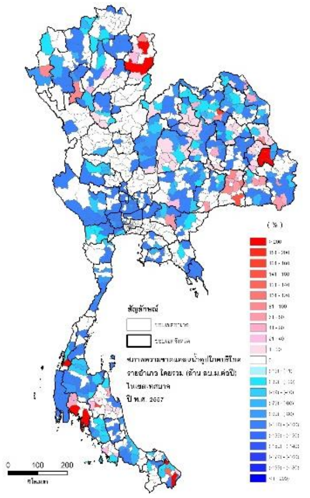
(ก) ในเขตเทศบาล



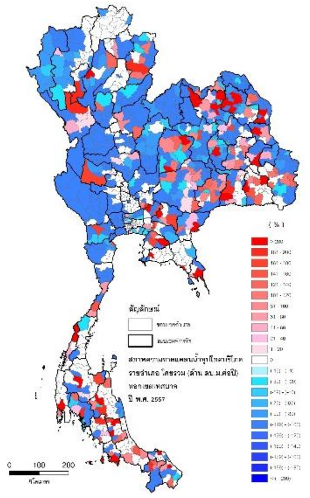
(ข) นอกเขตเทศบาล



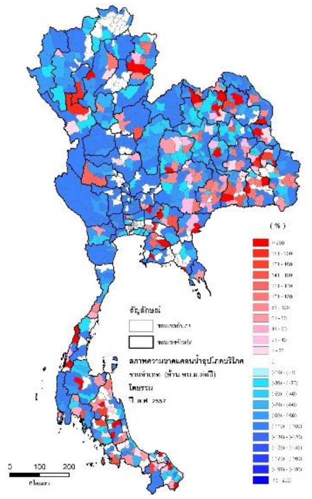
(ค) รวมในและนอกเขตเทศบาล



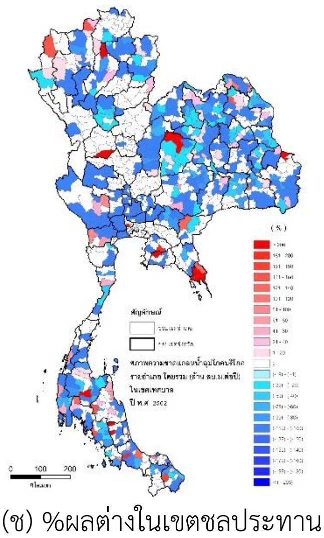
(ง) %ผลต่างในเขตเทศบาล



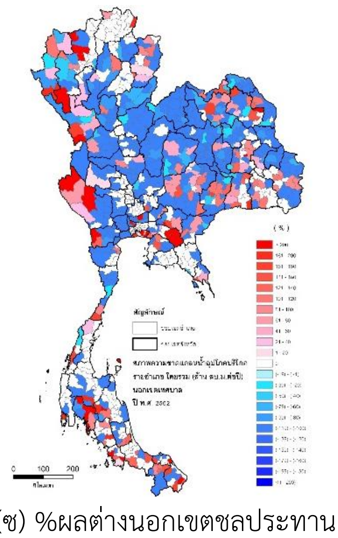
(จ) %ผลต่างนอกเขตเทศบาล



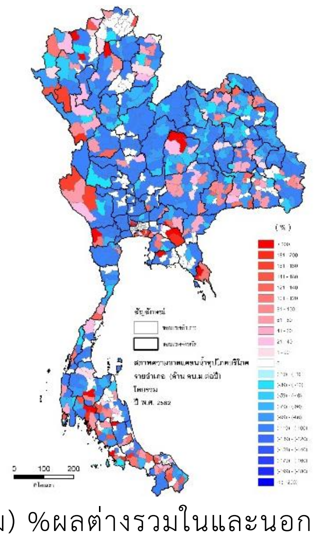
(ฉ) %ผลต่างรวมในและนอกเขตเทศบาล



(ช) %ผลต่างในเขตชลประทาน

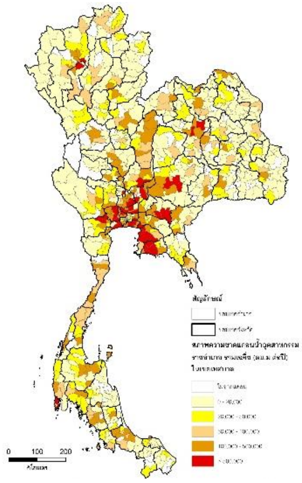


(ซ) %ผลต่างนอกเขตชลประทาน

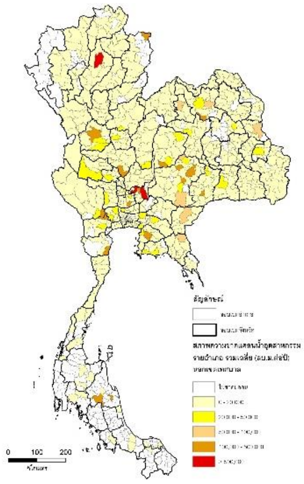


(ฌ) %ผลต่างรวมในและนอกเขตชลประทาน

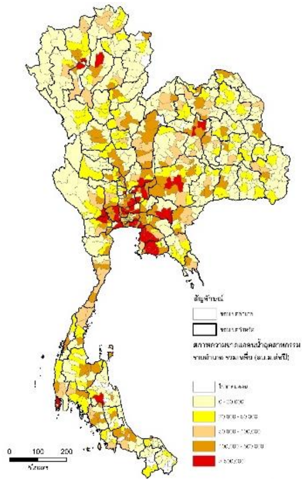
รูปที่ 1 สภาพความขาดแคลนน้ำภาคอุปโภคบริโภค และเปอร์เซ็นต์ผลต่างเทียบกับปีพ.ศ. 2557 และพ.ศ. 2562



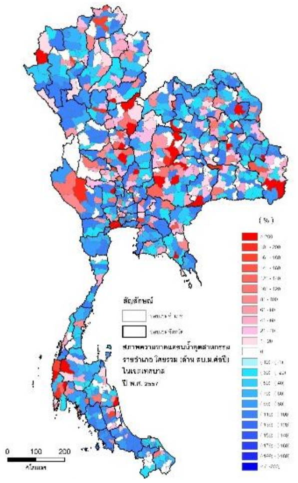
(ก) ในเขตเทศบาล



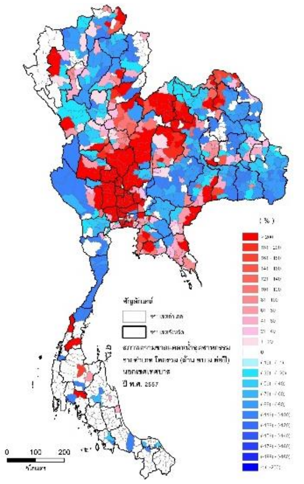
(ข) นอกเขตเทศบาล



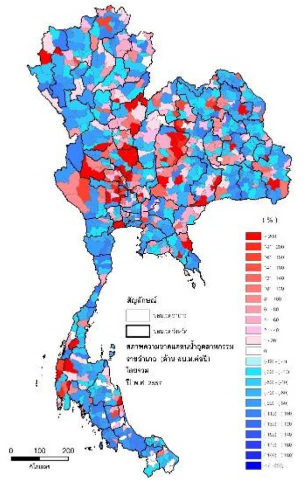
(ค) รวมในและนอกเขตเทศบาล



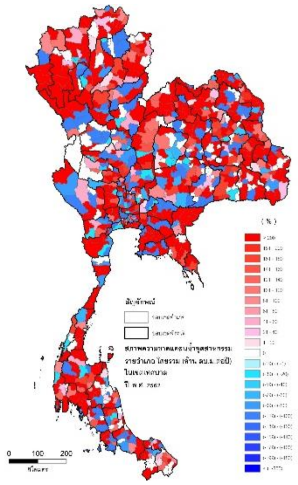
(ง) % ผลต่างในเขตเทศบาล



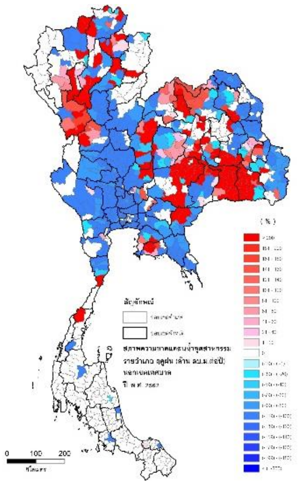
(จ) % ผลต่างนอกเขตเทศบาล



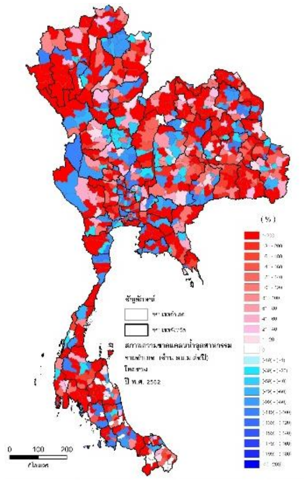
(ฉ) % ผลต่างรวมในและนอกเขตเทศบาล



(ช) % ผลต่างในเขตเทศบาล

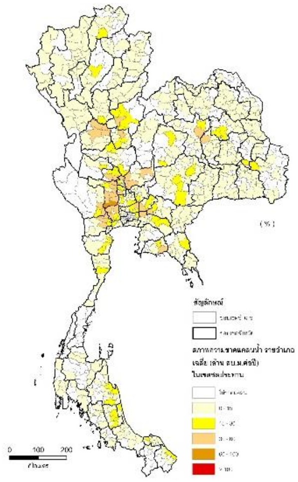


ซ) % ผลต่างนอกเขตเทศบาล

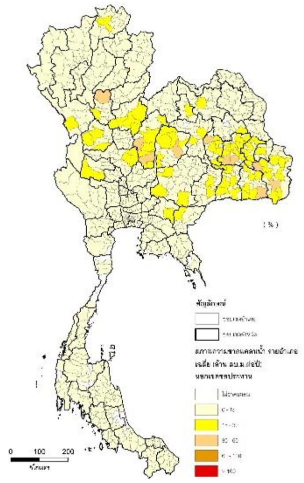


(ฌ) % ผลต่างรวมในและนอกเขตเทศบาล

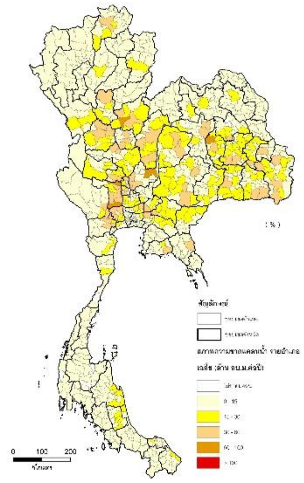
รูปที่ 2 สภาพความขาดแคลนน้ำภาคอุตสาหกรรม และเปอร์เซ็นต์ผลต่างเทียบกับปีพ.ศ. 2557 และพ.ศ. 2562



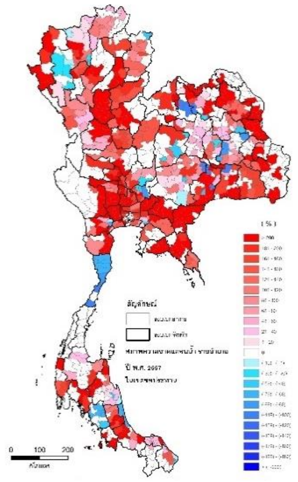
(ก) ในเขตชลประทาน



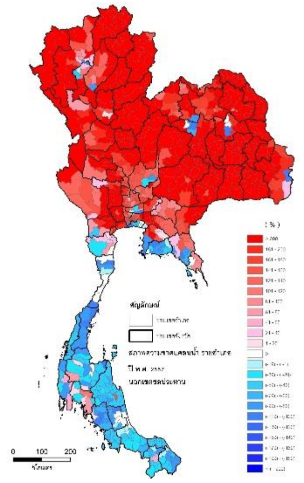
(ก) นอกเขตชลประทาน



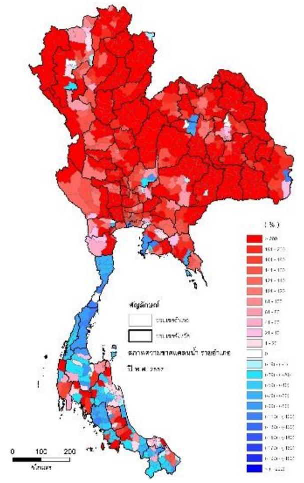
(ค) รวมในและนอกเขตชลประทาน



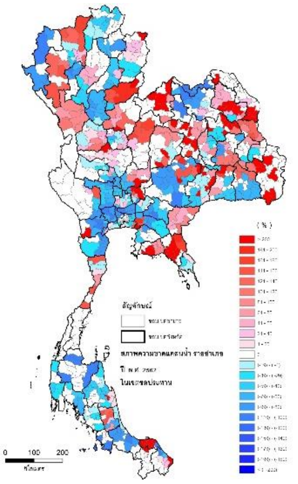
(ง) % ผลต่างในเขตชลประทาน



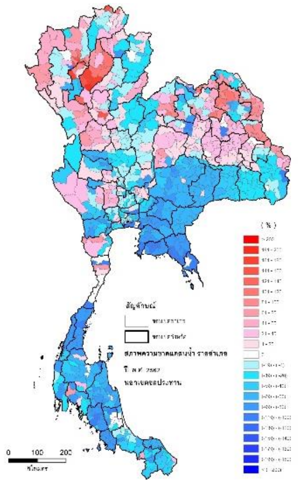
(จ) % ผลต่างนอกเขตชลประทาน



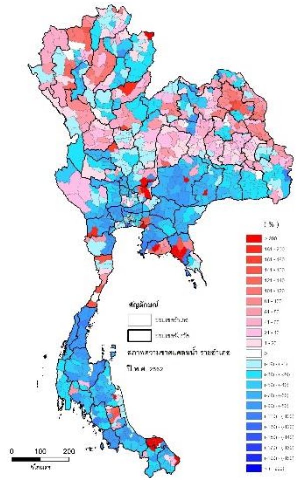
(ฉ) % ผลต่างรวมในและนอกเขตชลประทาน



(ช) % ผลต่างในเขตชลประทาน



(ซ) % ผลต่างนอกเขตชลประทาน



(ฌ) % ผลต่างรวมในและนอกเขตชลประทาน

รูปที่ 3 สภาพความขาดแคลนน้ำภาคเกษตรกรรม และเปอร์เซ็นต์ผลต่างเทียบกับปี พ.ศ.2557 และพ.ศ.2562

5. รายการอ้างอิง และบรรณานุกรม

กรมชลประทาน. 2546. โครงการศึกษาเพื่อทำแผนหลักรองรับการพัฒนาแหล่งน้ำและปรับปรุงโครงการชลประทานสำหรับแผนฯ 9.เมษายน 2546.

กรมชลประทาน. 2550 มาตรฐานการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาลุ่มน้ำโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ของสำนักบริหารโครงการ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 ปี 2550

สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2560, โครงการศึกษาและจัดทำแนวทางการบริหารจัดการน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรมแบบบูรณาการและมีส่วนร่วม, สถาบันน้ำเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ส่วนอุทกวิทยา สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน ธันวาคม, 2552, การศึกษาค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่าและความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยกับพื้นที่ลุ่มน้ำ 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย

สำนักบริหารโครงการ. 2553. โครงการจัดทำแผนพัฒนาการชลประทานระดับลุ่มน้ำอย่างเป็นระบบ.กันยายน 2553.

สุจริต คูณธนกุลวงศ์ และคณะ, 2545, โครงการศึกษาศักยภาพและความต้องการใช้น้ำใต้ดินเพื่อการจัดการน้ำใต้ดินในพื้นที่ภาคเหนือของที่ราบภาคกลางตอนล่าง : รายงานฉบับสมบูรณ์ , เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

Penman, H. L., (1948) Natural evaporation from open water, bare soil and grass. Proc. Roy. Soc. London A(194), S.: 120-145.

สถานการณ์น้ำต้นทุน การวางแผน และการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ
Water Supply Side, Planning and Reservoir Operation

รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา
ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
อีเมล: areeya.rit@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอภาพรวมของสถานการณ์น้ำต้นทุนจากอ่างเก็บน้ำในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2563 และสถานการณ์ของปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ รวมทั้งทำการวิเคราะห์สถานะของน้ำต้นทุนจากปัจจัยปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างและแนวทางการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำทั้งในระยะสั้นและระยะยาวจากข้อมูลปริมาณการระบายน้ำของเขื่อนหลัก ได้แก่ เขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ โดยได้ทำการเปรียบเทียบกับแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เพื่อรายงานข้อมูลเบื้องต้นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ผ่านมาแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สำหรับนำไปสู่ทางออกและมาตรการรับมือกับวิกฤตภัยแล้งที่ประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ในขณะนี้

คำสำคัญ: น้ำต้นทุน; การวางแผน; การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ

1. บทนำ

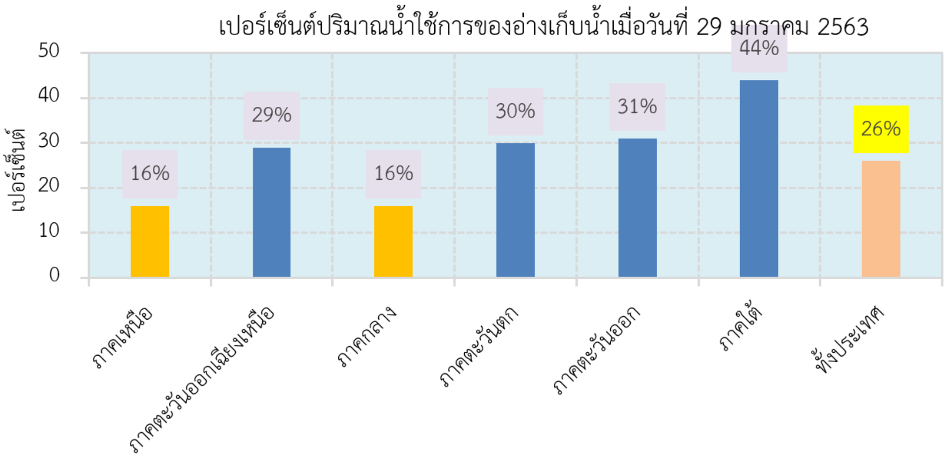
ในปัจจุบัน (ปี พ.ศ.2563) ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาภัยแล้งอย่างรุนแรงในพื้นที่หลายจังหวัดของประเทศ รัฐบาลได้ออกประกาศเขตการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน (ภัยแล้ง) จำนวนกว่า 14 จังหวัด (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2563) และสถานการณ์คาดว่าจะทวีความรุนแรงขึ้นเนื่องจากปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วทั้งประเทศมีปริมาณน้ำใช้การเหลืออยู่ค่อนข้างน้อย ปริมาณน้ำต้นทุนในอ่างเก็บน้ำที่เหลือน้อยนี้เป็นภาพสะท้อนถึงแนวทางบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ผ่านมาที่จะต้องมีการทบทวนและปรับเปลี่ยนไม่ว่าจะเป็นส่วนของงานด้านการวางแผน (Planning) และงานทางด้านการปฏิบัติการ (Operation) รวมทั้งการจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งในส่วนของข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลพยากรณ์เพื่อนำมาสนับสนุนงานทางด้านการวางแผนและงานทางด้านการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำให้มีประสิทธิภาพเกิดความมั่นคงและยั่งยืนในระยะยาว

2. ภัยแล้ง 2020 กับสถานการณ์น้ำต้นทุน การวางแผน และการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ ทำไมถึงวิกฤต ?

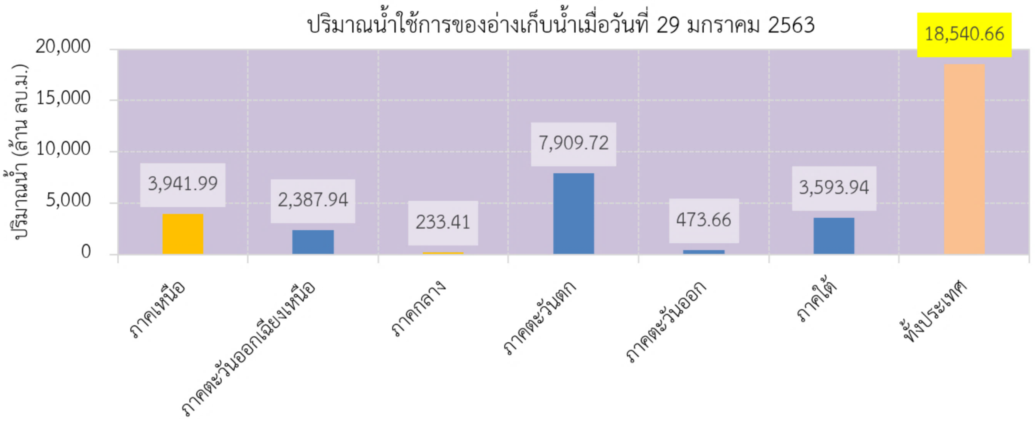
2.1 สถานการณ์น้ำต้นทุน (ปี พ.ศ. 2563)

2.1.1 สถานการณ์น้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำในประเทศไทย

จากข้อมูลปริมาณน้ำเก็บกักของเขื่อนหลักในประเทศไทยที่รายงานโดยสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 29 มกราคม พ.ศ.2563 พบว่า เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำลดลงเกือบทั้งประเทศโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 26% ของปริมาตรเก็บกักใช้การ หรือคิดเป็นปริมาตรน้ำ 18,541 ล้านลูกบาศก์เมตร เท่านั้น ซึ่งน้อยกว่าปริมาตรน้ำของปี พ.ศ. 2562 ในช่วงเวลาเดียวกัน ตัวเลขดังกล่าวสะท้อนถึงปริมาณน้ำต้นทุนจากอ่างเก็บน้ำที่เหลืออยู่ค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเหนือและภาคกลางที่มีปริมาณน้ำใช้การอยู่เพียงแค่ 16% หรือมีปริมาณน้ำต้นทุนจากอ่างเก็บน้ำรวมกันเพียง 4,175 ล้านลูกบาศก์เมตร เท่านั้น ในขณะเดียวกัน ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างสะสมตั้งแต่ต้นปีถือว่ายังอยู่ในเกณฑ์น้อย ส่งผลให้หน่วยงานรับผิดชอบหลักต้องลดปริมาณการระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำลงดังแสดงในรูปที่ 1-2 ซึ่งนี่เป็นสัญญาณของภัยแล้งในปี พ.ศ. 2563 ที่หน่วยงานหลายภาคส่วนได้ตระหนักถึงและกำลังเร่งหามาตรการรับมือที่เหมาะสมอยู่ในขณะนี้



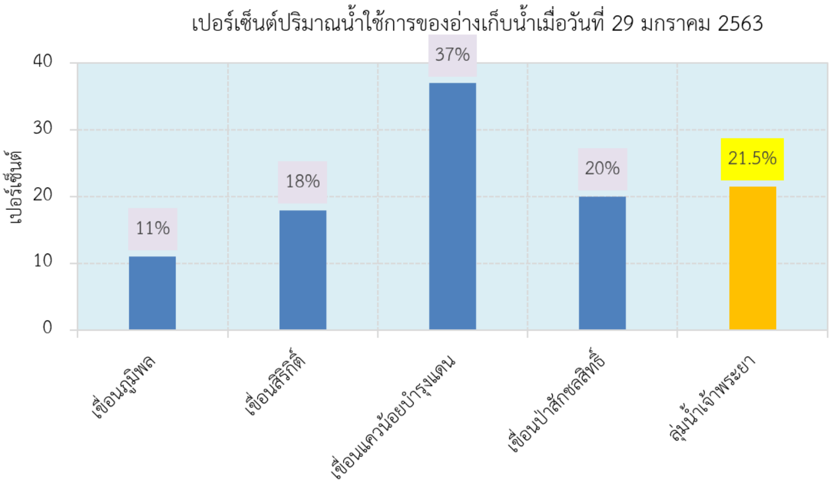
รูปที่ 1 เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำในประเทศไทยแยกรายภาค เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563
ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (2563)



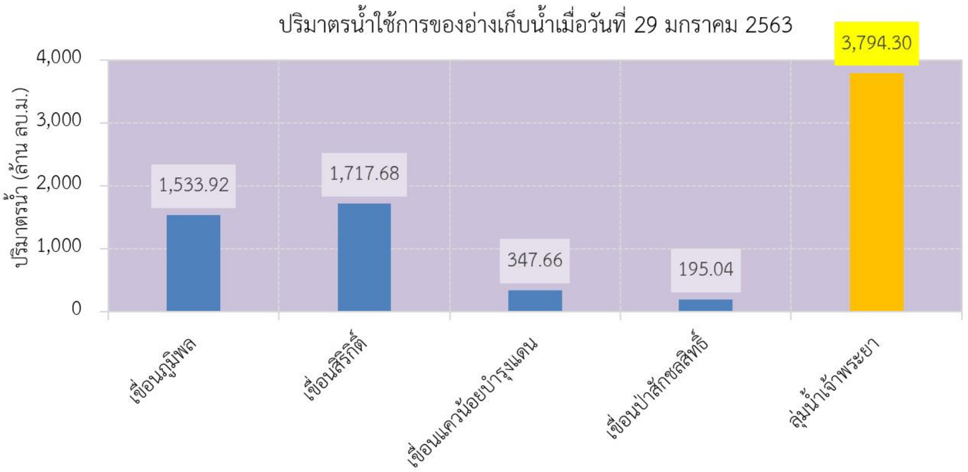
รูปที่ 2 ปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำในประเทศไทยแยกรายภาค เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563
ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (2563)

2.1.2 สถานการณ์น้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่

สำหรับในส่วนของสถานการณ์น้ำต้นทุนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่จากเขื่อนหลักที่สำคัญ ได้แก่ เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน และเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ซึ่งรายงานตัวเลขไว้โดยสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2563 พบว่า เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 21.5% ของปริมาตรเก็บกักใช้การ หรือคิดเป็นปริมาตรน้ำเพียง 3,794 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งหากการคาดการณ์ว่าปีนี้จะเกิดฝนตกน้อยและช้ากว่าปกติ และปัจจัยความต้องการน้ำยังคงสูง ย่อมหมายถึงผลกระทบที่จะมีต่อการใช้น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเกษตรกรรมในพื้นที่โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ที่มีพื้นที่กว่า 7 ล้านไร่ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และนี่อาจเป็นสัญญาณของภัยแล้งที่อาจสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจของประเทศตามมาหลังจากนี้



รูปที่ 3 ปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563
ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (2563)



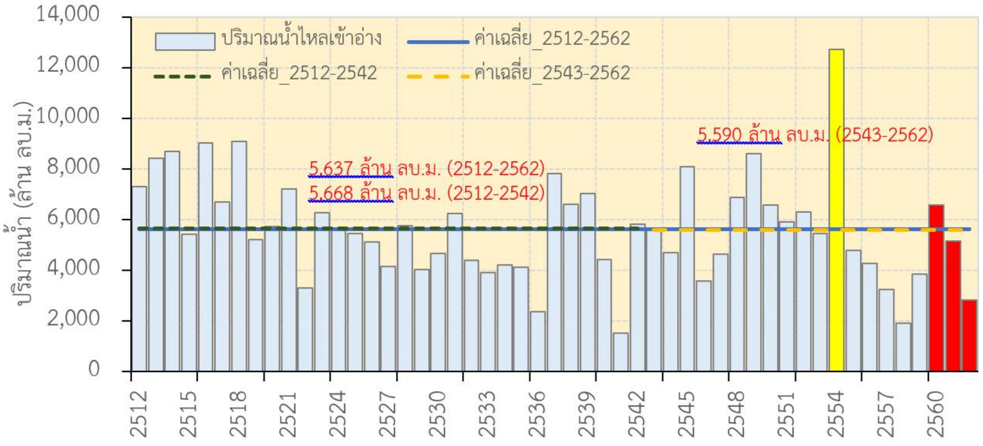
รูปที่ 4 ปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563
ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (2563)

2.1.3 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่จากอดีตถึงปัจจุบัน

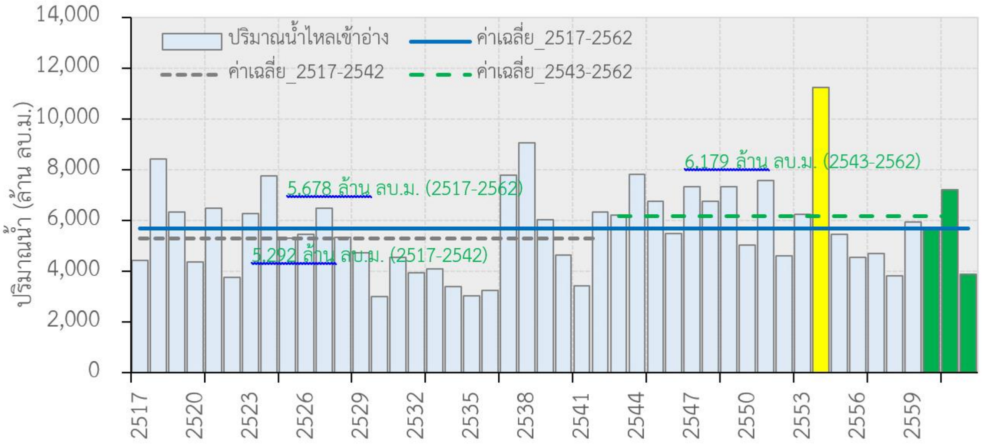
จากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำรายปีของเขื่อนหลักได้แก่ เขื่อนภูมิพล ตั้งแต่ปี พ.ศ.2512-2562 และเขื่อนสิริกิติ์ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2517-2562 เพื่อศึกษาถึงสถานการณ์น้ำต้นทุนทั้งในระยะสั้นและระยะยาวให้รายละเอียดที่สำคัญ ดังนี้

(1) เขื่อนภูมิพล : ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาวพบว่า ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำรายปีมีแนวโน้มคงที่โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5,637 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ดี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะสั้นหลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในปี พ.ศ.2554 พบว่า ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างรายปีลดลงเฉลี่ย 1,677 ล้านลูกบาศก์เมตร และในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2555-2562 ข้อมูลปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาว ยิ่งไปกว่านั้นในช่วง 3 ปีหลังระหว่างปี พ.ศ.2560-2562 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างของเขื่อนภูมิพลมีแนวโน้มลดลง และคาดว่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสถานะของน้ำต้นทุนในปี พ.ศ.2563 นอกจากนี้ จากรูปที่ 5 แสดงให้เห็นถึงสถานการณ์น้ำต้นทุนของเขื่อนภูมิพลในปี พ.ศ.2560-2562 ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับปี พ.ศ.2555-2558 ซึ่งพื้นที่โครงการชลประทานเจ้าพระยาใหญ่ต้องเผชิญกับวิกฤตภัยแล้งมาแล้ว

(2) เขื่อนสิริกิติ์ : ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะยาวพบว่า ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำรายปีของเขื่อนสิริกิติ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5,678 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเขื่อนภูมิพล อย่างไรก็ดี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะสั้นพบว่า ถึงแม้ว่าในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2543-2562 ภาพรวมปริมาณน้ำต้นทุนจากปัจจัยปริมาณน้ำไหลเข้าของเขื่อนสิริกิติ์สูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวซึ่งมีค่าอยู่ที่ 6,179 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังรูปที่ 6 แต่หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างรายปีลดลงเฉลี่ย 495 ล้านลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมา ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์มีแนวโน้มลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาวอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งคาดว่าจะส่งผลต่อกระทบต่อปริมาณน้ำต้นทุนและวิกฤตภัยแล้งในปี พ.ศ.2563



รูปที่ 5 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างรายปีของเขื่อนภูมิพลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512-2562



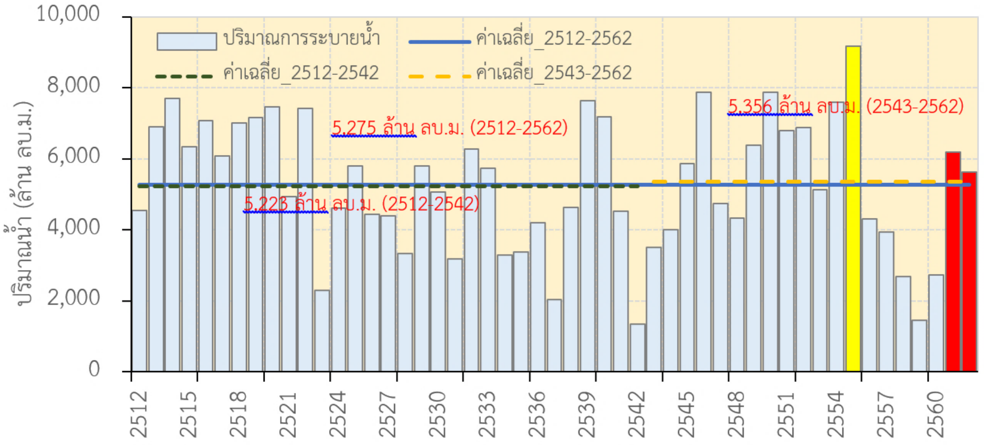
รูปที่ 6 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างรายปีของเขื่อนสิริกิติ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517-2562

2.2 ผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่จากอดีตถึงปัจจุบัน

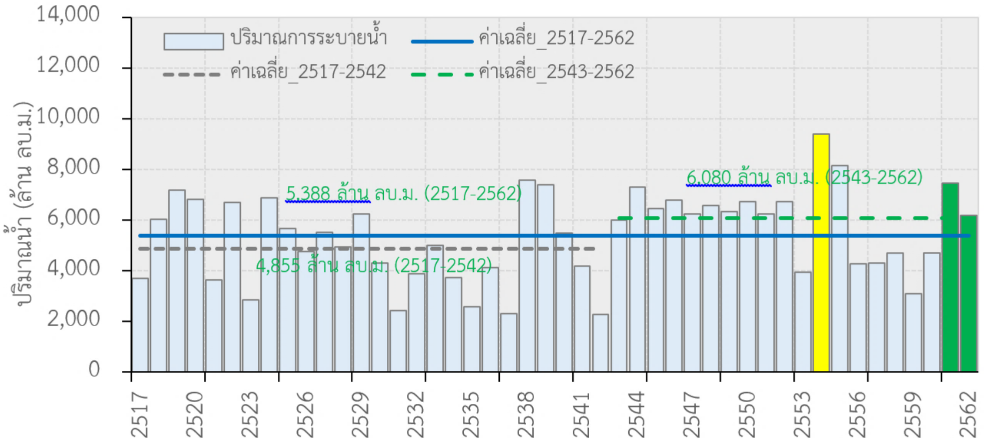
ในส่วนของผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำระยะยาวที่ผ่านมาในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ให้รายละเอียดที่สำคัญ ดังนี้

(1) เขื่อนภูมิพล : จากข้อมูลปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนภูมิพลพบว่า หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ระหว่างปี พ.ศ. 2555-2560 มีการปรับลดปริมาณการระบายน้ำของเขื่อนภูมิพลลงให้สอดคล้องตามแผนการจัดสรรน้ำ อย่างไรก็ดี ในปี พ.ศ. 2561-2562 ปริมาณการระบายน้ำอยู่ที่ค่าเฉลี่ยโดยเป็นไปตามแผนการจัดสรรน้ำที่ปรับเพิ่มขึ้น ซึ่งพบว่าแนวทางปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำดังกล่าวอาจไม่สอดคล้องกับปริมาณน้ำไหลเข้าที่มีแนวโน้มลดลง และเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อสถานะน้ำต้นทุนในปี พ.ศ. 2563

(2) เขื่อนสิริกิติ์ : จากข้อมูลปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนสิริกิติ์พบว่า หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่มีการระบายน้ำรายปีเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 77 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี พ.ศ. 2561-2562 ที่มีการระบายน้ำสูงขึ้นตามแผนการระบายน้ำซึ่งไม่สอดคล้องตามปริมาณน้ำไหลเข้า และคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อปริมาณน้ำต้นทุนในปี พ.ศ. 2563 ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่



รูปที่ 7 ปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนภูมิพลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512-2562

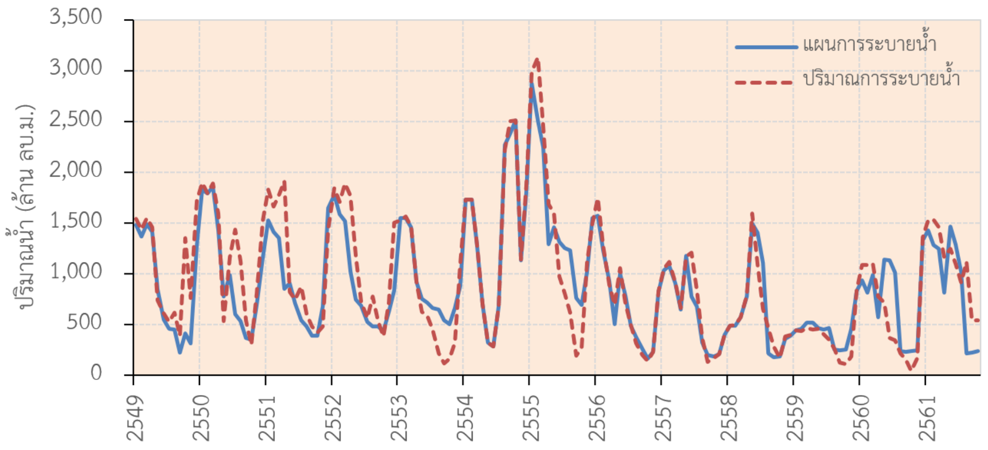


รูปที่ 8 ปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนสิริกิติ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517-2562

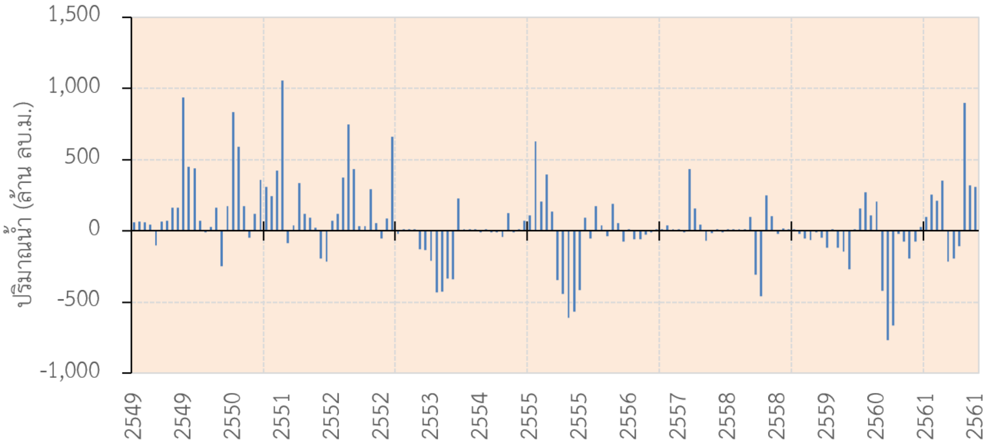
2.3 ผลการเปรียบเทียบแผนการจัดสรรน้ำกับปริมาณการระบายน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่

2.3.1 ข้อมูลรายเดือน

ผลการเปรียบเทียบแผนการจัดสรรน้ำ (แผนการระบายน้ำ) และปริมาณการระบายน้ำรายเดือนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ระยะยาวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2561 พบว่า รูปแบบการระบายน้ำรายเดือนสอดคล้องตามแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยดังรูปที่ 9 โดยค่าผลต่างแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายเดือนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ผันแปรตามรูปที่ 10 ซึ่งแนวทางปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าแผนการจัดสรรน้ำมีส่วนสำคัญต่อปัจจัยปริมาณน้ำต้นทุนที่มีมากหรือน้อยของปีถัดไปนั่นเอง



รูปที่ 9 แผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายเดือนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

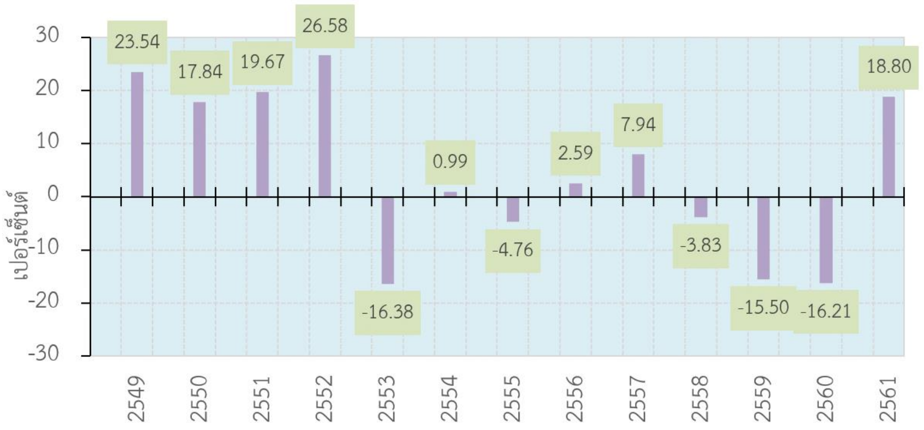


รูปที่ 10 ผลต่างแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายเดือนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

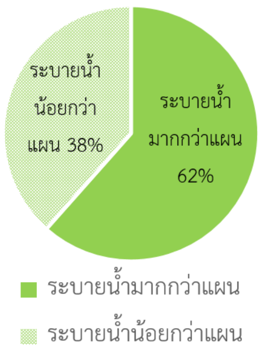
2.3.2 ข้อมูลรายปี

ผลการเปรียบเทียบแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ระยะยาวตั้งแต่ปี พ.ศ.2549-2561 พบว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการปรับลดปริมาณการจัดสรรน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ.2556-2559 หลังเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ อย่างไรก็ดี มีการปรับเพิ่มปริมาณการจัดสรรน้ำในปี พ.ศ.2561 ในลักษณะของการปฏิบัติการในภาวะปกติดังแสดงในรูปที่ 11 ยิ่งไปกว่านั้น ยังพบอีกว่า มีการระบายน้ำรายปีส่วนใหญ่สูงกว่าแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่โอกาสความน่าจะเป็น 62% และในปี พ.ศ.2561 มีการปรับเปลี่ยนแผนการจัดสรรน้ำซึ่งไม่สอดคล้องตามปัจจัยปริมาณน้ำไหลเข้า และมีการระบายน้ำสูงกว่าแผนการจัดสรรน้ำอยู่อีกถึง 18.80% ดังรูปที่ 12 และรูปที่ 13 ซึ่งนี่เป็นภาพสะท้อนที่แสดงให้เห็นว่า การมีการวางแผนที่ดีและจัดทำแผนการจัดสรรน้ำที่ถูกต้องสอดคล้องกับปัจจัยน้ำต้นทุนที่แท้จริง ประกอบกับการปฏิบัติตามแผนอย่างจริงจังจะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเกิดความยั่งยืนในระยะยาว

รูปที่ 11 แผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ระยะยาว



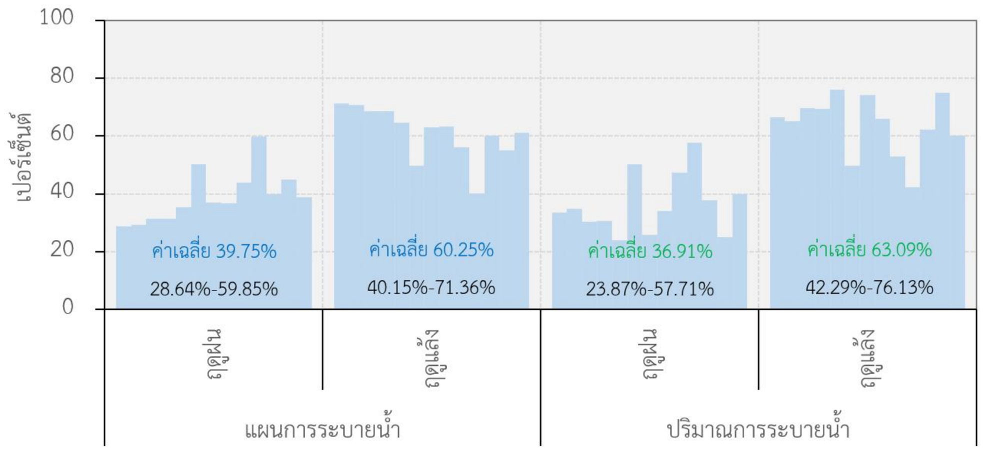
รูปที่ 12 ความแตกต่างแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์



รูปที่ 13 โอกาสความน่าจะเป็นในการระบายน้ำเมื่อเทียบกับแผนการจัดสรรน้ำของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์

2.3.3 ข้อมูลรายฤดูกาล

ผลการเปรียบเทียบแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายฤดูกาลของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ระยะยาวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2561 พบว่า สัดส่วนการจัดสรรน้ำในช่วงฤดูฝน : ฤดูแล้งตามแผนการจัดสรรน้ำอยู่ที่ 40%:60% อย่างไรก็ดี สัดส่วนการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูฝน : ฤดูแล้งอยู่ที่ 37%:63% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าแผนการจัดสรรน้ำ รวมทั้งผลการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูแล้งยังสูงกว่าช่วงฤดูฝนอีกด้วยดังแสดงในรูปที่ 14



รูปที่ 14 แผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายฤดูกาลของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ระยะยาว

3. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากสถานการณ์น้ำต้นทุนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ที่มีค่อนข้างน้อยตั้งแต่ปี พ.ศ.2561 และต่อเนื่องมาในปี พ.ศ. 2562 และยิ่งปรากฏชัดเจนในปี พ.ศ. 2563 จากปัจจัยปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำที่มีแนวโน้มลดลงประกอบกับการปรับเปลี่ยนแผนการจัดสรรน้ำและผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของเขื่อนหลักที่สูงกว่าแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี พ.ศ. 2561 อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยตอบคำถามที่ว่า "สถานการณ์จนถึงวันนี้ (ทำไมถึงแล้งขนาดนี้) ?" และมีความเป็นไปได้หรือไม่ที่ (1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะปรับแผนการจัดสรรน้ำให้สอดคล้องตามปัจจัยน้ำต้นทุน และปรับเปลี่ยนแนวทางการระบายน้ำในช่วงฤดูแล้งให้เป็นไปตามแผน (2) ดึงฐานข้อมูลพยากรณ์ เช่น ฝนพยากรณ์ ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างพยากรณ์ ที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคนิคการพยากรณ์สมัยใหม่ที่มีความถูกต้องและแม่นยำสูงมาช่วยสนับสนุนในการกำหนดแผนการจัดสรรน้ำและการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในอนาคต

4. เอกสารอ้างอิง

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2563). http://www.disaster.go.th.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน). (2563). https://www.thaiwater.net.

ช่วงที่ 2

แนวโน้มจากนี้ไป จะวิกฤตแค่ไหน ?

การคาดการณ์ฝนปี ค.ศ. 2020

ดร. กนกศรี ศรินนภากร
สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)
อีเมล: kanoksri@hii.or.th

นายจรูญ เลาหเลิศชัย
นักวิจัย ข้าราชการบำนาญ กรมอุตุนิยมวิทยา
อีเมล: charoon_lao@hotmail.com

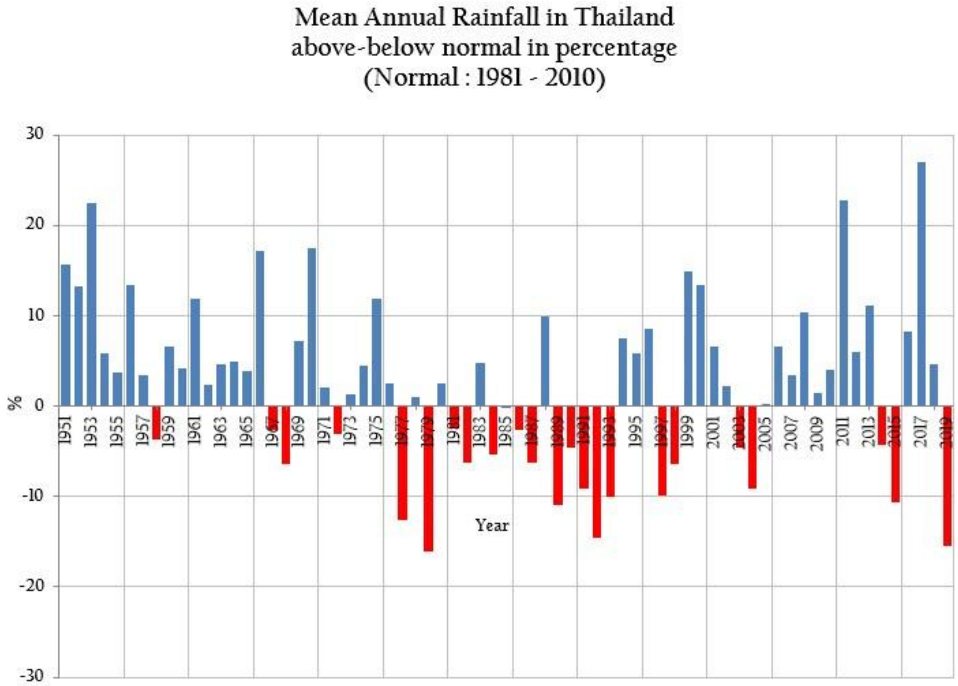
บทคัดย่อ

ภาวะแล้ง 2020 ของประเทศไทยเป็นสถานการณ์ที่ได้รับความสนใจจากทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานของรัฐ นักวิชาการ ภาคเอกชน หรือแม้แต่ประชาชนทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากสถานการณ์น้ำต้นทุนของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศเหลือน้ำใช้การได้เพียงประมาณ 25% ของความจุทั้งหมด และปริมาณน้ำในลำน้ำสายสำคัญบริเวณภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในระดับน้อยถึงน้อยวิกฤต (ข้อมูล ณ วันที่ 13 กุมภาพันธ์ ค.ศ.2020) ดังนั้นการคาดการณ์ปริมาณฝนจึงมีความสำคัญสำหรับการวางแผนและเตรียมความพร้อมในการรับมือเพื่อบรรเทาความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากภาวะแล้ง การวิจัยและพัฒนาวิธีการคาดการณ์ปริมาณฝนให้มีความถูกต้องแม่นยำทั้งในเชิงเวลาและพื้นที่นับเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก บทความนี้นำเสนอผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนของปี ค.ศ.2020 หรือปี พ.ศ.2563 โดยหลักในการคาดการณ์ฝนรายเดือน รายฤดูกาล ตลอดจนถึงรายปีที่ใช้นั้น จะอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิผิวน้ำทะเลบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกและมหาสมุทรอินเดียที่มีผลต่อการเกิดฝนบริเวณประเทศไทย ซึ่งผลการคาดการณ์ปริมาณฝนช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2020 มีแนวโน้มที่จะน้อยกว่าระดับปกติทั่วประเทศประมาณ 15% และคาดการณ์ว่าฤดูฝนจะมาช้ากว่าปกติ โดยเดือนพฤษภาคม 2020 ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มหน้าฝนจะมีปริมาณฝนน้อยกว่าปกติประมาณ 11% อย่างไรก็ดีสถานการณ์น้ำจะดีขึ้นเมื่อผ่านช่วงหกเดือนแรกของปี เพราะปริมาณฝนช่วงเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคมคาดการณ์ว่าจะสูงกว่าระดับปกติอยู่ 15% นอกจากนั้นบทความนี้ยังนำเสนอผลการวิเคราะห์การคาดการณ์ฝนของ Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) และ European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECWMF) เพื่อเปรียบเทียบด้วย

คำสำคัญ: การคาดการณ์ฝน; ภาวะแล้ง; ปริมาณฝนรายฤดูกาล

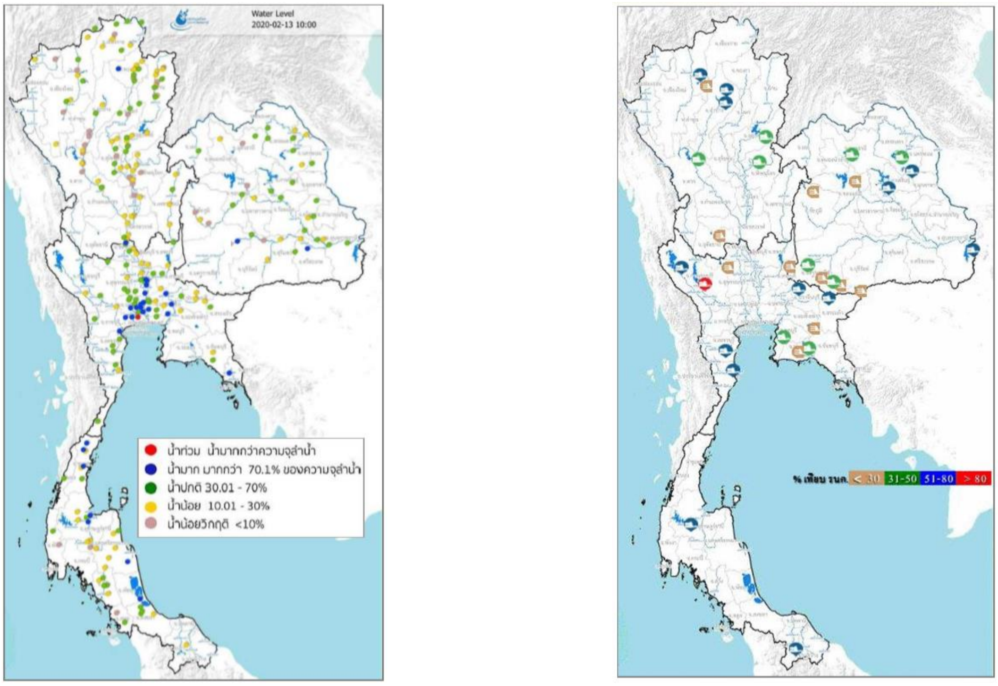
1. บทนำ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาที่ผ่านมาทำให้สภาพฝนในปัจจุบันมีความแตกต่างจากรูปแบบเดิม ๆ เป็นอย่างมาก ดังเห็นได้จากกราฟแสดงปริมาณฝนรายปีจากสถานีของกรมอุตุนิยมวิทยาทั่วทั้งประเทศปี ค.ศ.1951-2019 ที่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยปกติ 30 ปี (ค.ศ.1981-2010) ในรูปที่ 1 ที่แสดงว่าปริมาณฝนรายปีในปี ค.ศ.2019 มีปริมาณฝนน้อยกว่าค่าปกติอยู่ประมาณ 15% สำหรับสถานการณ์น้ำปัจจุบัน (ณ วันที่ 13 กุมภาพันธ์ ค.ศ.2020) อ้างอิงข้อมูลจากคลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) สามารถสรุปสถานการณ์ระดับน้ำในแม่น้ำสายหลักได้ว่าภาคเหนือมีระดับน้ำน้อยถึงน้ำน้อยวิกฤต ภาคตะวันออก เฉียงเหนือมีระดับน้ำน้อยโดยเฉพาะต้นน้ำของแม่น้ำชี ภาคตะวันออกและภาคกลางมีระดับน้ำปานกลางถึงน้ำมาก ส่วนภาคใต้มีระดับน้ำปานกลางถึงน้ำน้อย โดยรูปที่ 2 a) แสดงสีบอกสถานะของลำน้ำสายหลักทั่วประเทศ และรูปที่ 2 b) แสดงสถานการณ์ของปริมาณน้ำในเขื่อนขนาดใหญ่ 35 แห่งทั่วประเทศ ปัจจุบันปริมาณน้ำกักเก็บคงเหลือ 40,801 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 58% ของความจุเขื่อน โดยเป็นปริมาณน้ำใช้การ 17,404 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 25% จากข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงภาวะแล้งที่จะเกิดขึ้นในปี 2020 นี้ ดังนั้นจึงน่าสนใจว่าสภาพการณ์ฝนในปี 2020 เป็นอย่างไร จะช่วยทำให้ภาวะแล้งมีความรุนแรงมากขึ้นหรือน้อยลง การคาดการณ์ปริมาณฝนในปี 2020 ให้มีความถูกต้องแม่นยำจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากในการเตรียมการรับมือกับภาวะแล้ง บทความนี้กล่าวถึงผลการคาดการณ์ฝนด้วยวิธีการต่าง ๆ ของหลายหน่วยงาน



รูปที่ 1 กราฟแสดงปริมาณฝนรวมทั่วทั้งประเทศปี 1951-2019 ที่มีค่าสูง-ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยปกติ 30 ปี (1981-2010)

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2019



(a) (b)

รูปที่ 2 (a) สถานการณ์ระดับน้ำในแม่น้ำสายสำคัญ (b) สถานการณ์ปริมาณน้ำของเขื่อนขนาดใหญ่ 35 แห่ง ณ วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2020

ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน), 2020

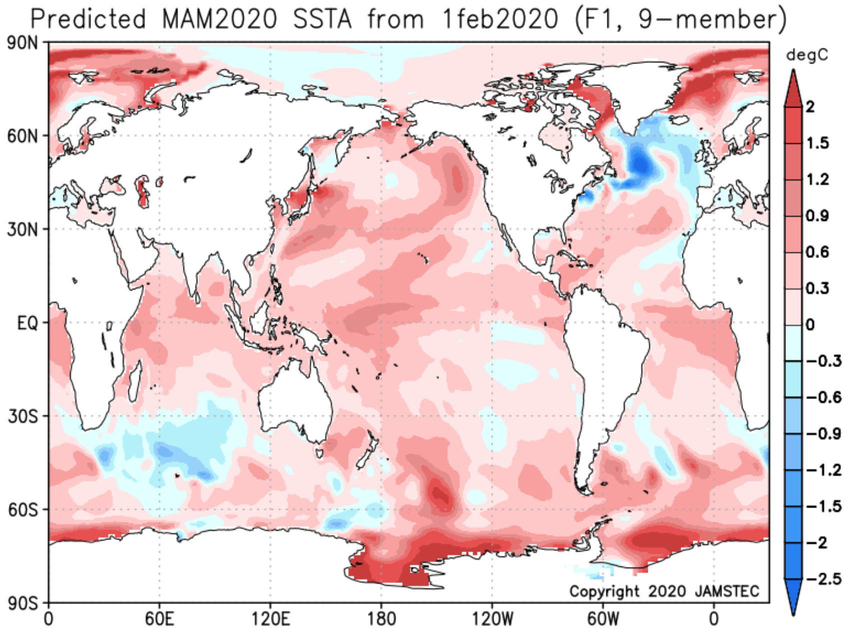
2. การคาดการณ์ฝน

การคาดการณ์ฝนช่วงเวลาต่อไปของปี 2020 สำหรับใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการรับมือภาวะแล้งนั้นต้องอาศัยการคาดการณ์ล่วงหน้าระยะนานพอสมควร ในปัจจุบันมีหน่วยงานต่าง ๆ หลายหน่วยงานที่คาดการณ์สภาพอากาศรายเดือน รายสามเดือน หรือรายปี เช่น Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) และ European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECWMF) ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์หลายแบบจำลองมาผสานกัน (Ensemble) เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการคาดการณ์ของแบบจำลอง วิธีคาดการณ์โดยทั่วไปจะอาศัยความสัมพันธ์ของการเกิดฝนกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิผิวน้ำทะเลที่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น ปรากฏการณ์ El Niño-Southern Oscillation (ENSO) และ Indian Ocean Dipole (IOD) รวมทั้งใช้ดัชนีความเชื่อมโยงระยะไกลอื่น ๆ เป็นปัจจัยในการคาดการณ์ฝน ในส่วนวิธีการที่ทางสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (สสน.) พัฒนาขึ้นเป็นการคาดการณ์ปริมาณฝนล่วงหน้า 12 เดือน จากปีที่มีดัชนีสภาพอากาศ และอุณหภูมิผิวน้ำทะเลบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิก (ONI, PDO) และ มหาสมุทรอินเดีย (DMI) 12 เดือนก่อนหน้าค่าใกล้เคียงกันมากที่สุดเมื่อพิจารณาข้อมูลในอดีตตั้งแต่ปี 1981-2019 โดยเป็นวิธีทาง Machine Learning และ มีการปรับปรุงผลการคาดการณ์ปริมาณฝนล่วงหน้าทุกเดือน (Sarinnapakorn et al., 2013-2016) วิธีนี้เป็นวิธีการที่ทาง สสน. ได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งให้ผลคาดการณ์ที่มีความถูกต้องมากกว่า 70% สำหรับการคาดการณ์ปริมาณฝนสะสม 12 เดือนล่วงหน้าว่าปริมาณน้ำฝนจะมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าปกติ (Sarinnapakorn et al., 2015)

ต่อไปนี้เป็นการนำเสนอผลการคาดการณ์ฝนจากการวิเคราะห์ของ Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECWMF) และวิธีอื่น ๆ

2.1 การคาดการณ์ฝนจาก Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology **(JAMSTEC)**

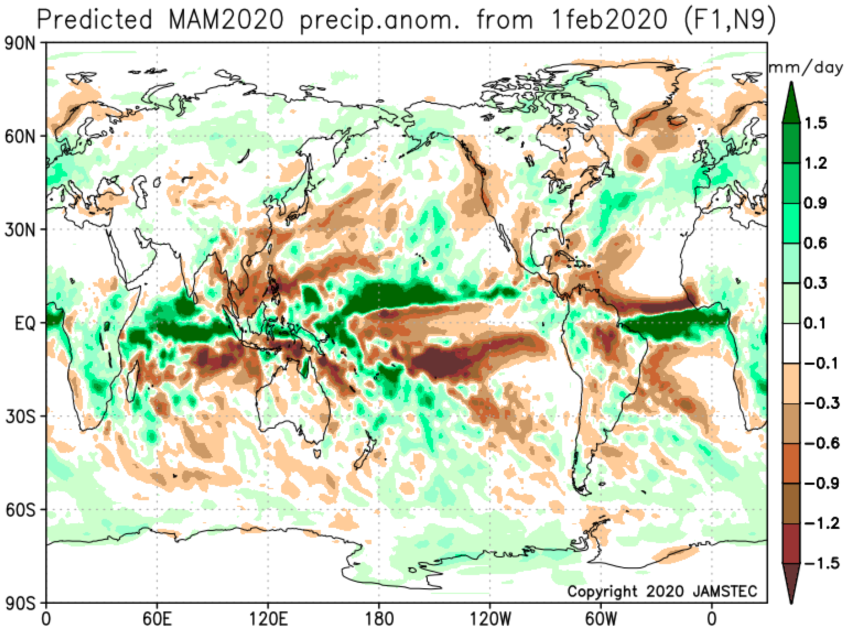
การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของอุณหภูมิผิวน้ำทะเล (Sea Surface Temperature Anomaly, SSTA) โดยใช้รูปแบบเป็น El Nino Modoki ที่มีค่า SSTA สูงบริเวณใจกลางมหาสมุทรแปซิฟิกแถบเส้นศูนย์สูตรและขนาบด้วย SSTA ที่มีค่าต่ำกว่าบริเวณหัวท้าย และจะปรับเป็นแบบปกติตั้งแต่ฤดูร้อนเป็นต้นไป



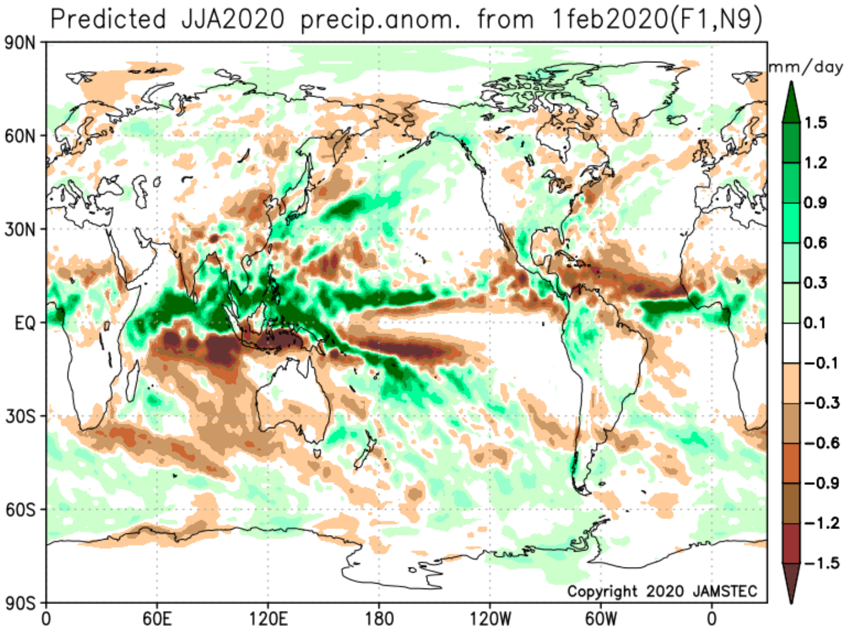
รูปที่ 3 ค่าความผิดปกติของอุณหภูมิผิวน้ำทะเล (SSTA) เฉลี่ยรายสามเดือน (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม 2020) มีรูปแบบเป็น El Nino Modoki ที่มีค่า SSTA สูงบริเวณใจกลางมหาสมุทรแปซิฟิกแถบเส้นศูนย์สูตรและขนาบด้วย SSTA ที่มีค่าต่ำกว่าบริเวณหัวท้าย

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายวันของสามเดือน (precipitation anomaly) มีนาคม เมษายน และพฤษภาคม 2020 บริเวณประเทศไทยส่วนใหญ่จะมีค่าความผิดปกติของฝนน้อยกว่าค่าปกติ 0.1 ถึง 0.3 มิลลิเมตรต่อวัน เว้นแต่ในภาคเหนือมีค่าความผิดปกติของฝนมากกว่าค่าปกติ 0.1 ถึง 0.3 มิลลิเมตรต่อวัน (รูปที่ 4)

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายวันของเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และสิงหาคม 2020 บริเวณประเทศไทยมีค่าความผิดปกติของฝนมากกว่าค่าปกติ 0.3 ถึง 1.2 มิลลิเมตรต่อวัน โดยเฉพาะในภาคใต้มีค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายสามเดือนมากกว่าภาคอื่น ๆ (รูปที่ 5)

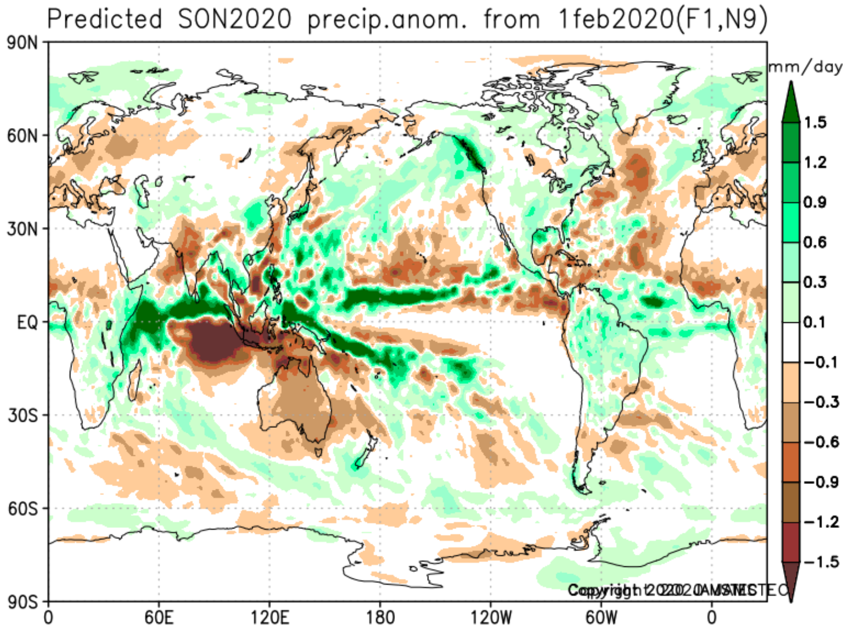


รูปที่ 4 ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายวันของเดือน มีนาคม เมษายน พฤษภาคม 2020



รูปที่ 5 ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายวันของสามเดือน (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม 2020)

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายวันของเดือนกันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน 2020 บริเวณประเทศไทยตอนบนมีค่าความผิดปกติของฝนมากกว่าค่าปกติ 0.1 ถึง 0.6 มิลลิเมตรต่อวัน เว้นแต่ในภาคใต้มีค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายวันน้อยกว่าภาคอื่น ๆ

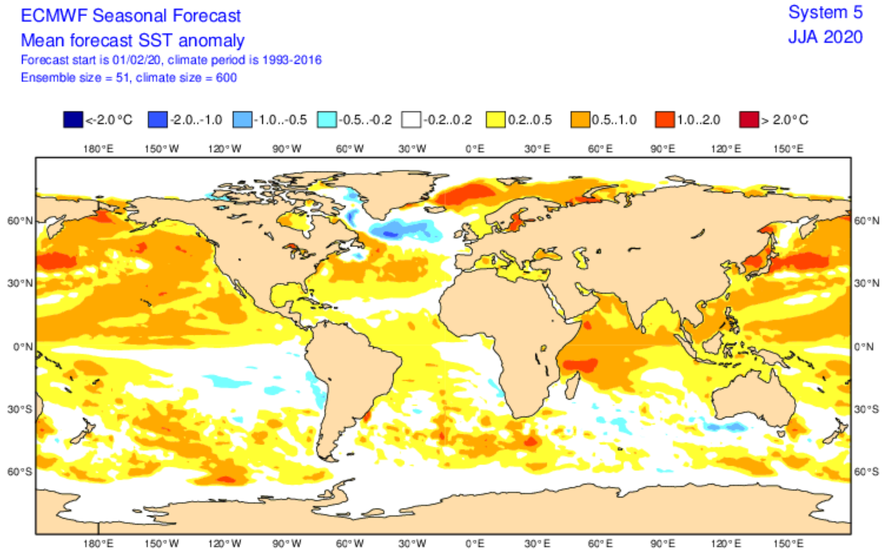


รูปที่ 6 ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายวันของสามเดือน (กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน 2020)

ที่มา : http://www.jamstec.go.jp/aplinfo/sintexf/e/seasonal/outlook.2017.html

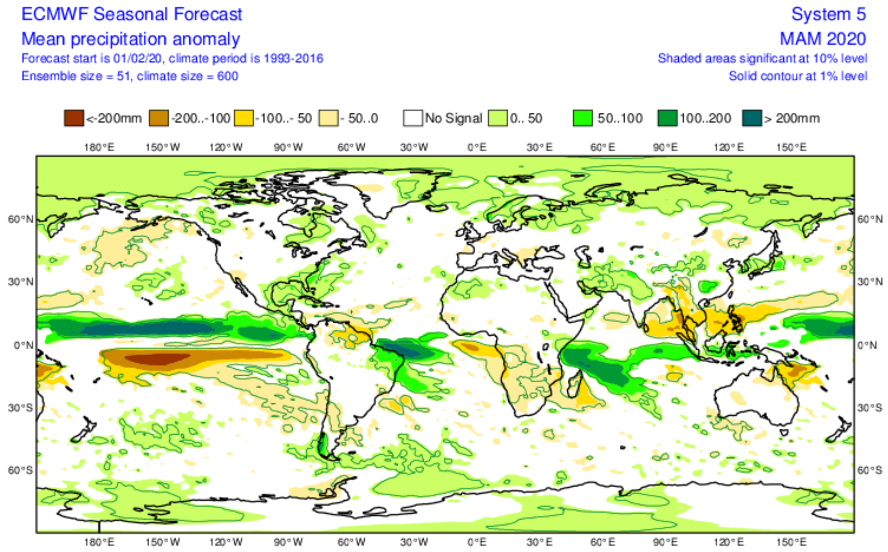
2.2 การคาดการณ์ฝนจาก European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECWMF)

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของอุณหภูมิผิวน้ำทะเล (SSTA) มีรูปแบบปกติ



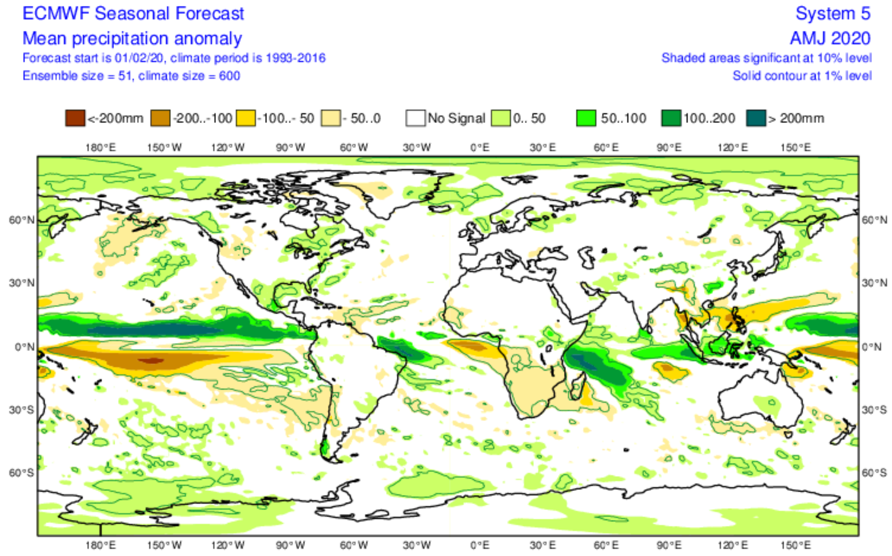
รูปที่ 7 ค่าความผิดปกติของอุณหภูมิผิวน้ำทะเล (SSTA) เฉลี่ยรายเดือนของสามเดือน (มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม 2020)

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายเดือนของสามเดือน มีนาคม เมษายน และพฤษภาคม 2020 บริเวณทั่วทุกภาคของประเทศไทยมีค่าความผิดปกติของฝนน้อยกว่าค่าปกติ -50 ถึง -100 มิลลิเมตรต่อค่าเฉลี่ยรายเดือน



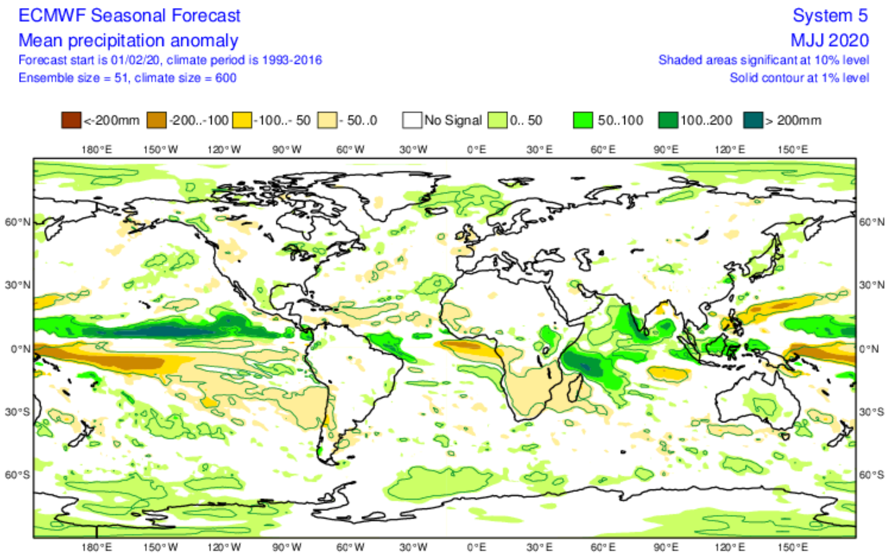
รูปที่ 8 ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายเดือนของสามเดือน (มีนาคม เมษายน พฤษภาคม 2020)

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายสามเดือนเมษายน พฤษภาคม และมิถุนายน 2020 บริเวณประเทศไทยมีค่าความผิดปกติของฝนน้อยกว่าค่าปกติ 0 ถึง -50 มิลลิเมตรต่อค่าเฉลี่ยรายเดือนของสามเดือน ในภาคตะวันออก ภาคกลางตอนล่าง และภาคใต้ ส่วนภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าปกติ



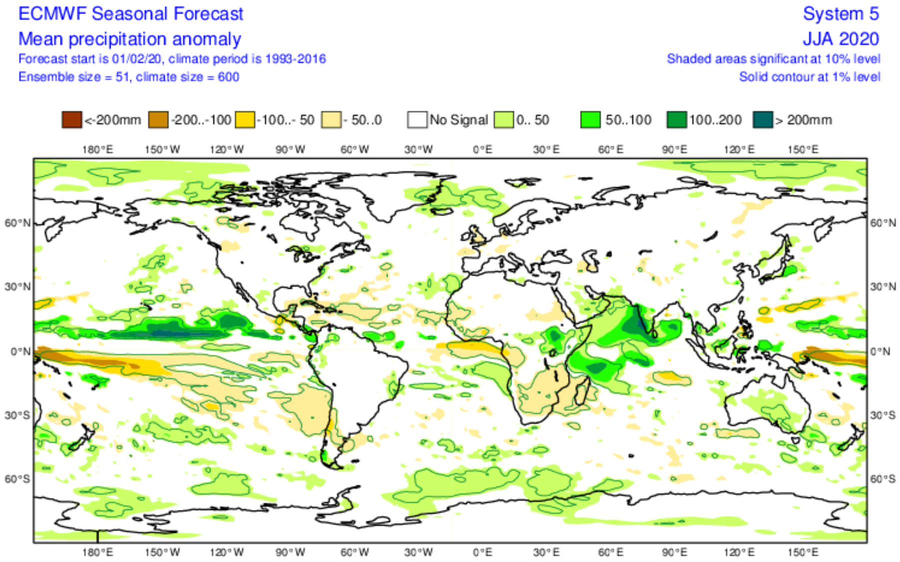
รูปที่ 9 ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายเดือนของสามเดือน (เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน 2020)

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายเดือนสามเดือน พฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม 2020 ในเกือบทุกภาคของบริเวณประเทศไทยมีค่าปกติ เว้นแต่ในภาคใต้มีค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายเดือนมากกว่าค่าปกติ 0 ถึง +50 มิลลิเมตรต่อค่าเฉลี่ยรายเดือน



รูปที่ 10 ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายเดือนของสามเดือน (พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม 2020)

การวิเคราะห์ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายสามเดือน มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม 2020 ในเกือบทุกภาคของบริเวณประเทศไทยมีค่าปกติ เว้นแต่ในภาคใต้มีค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายสามเดือนมากกว่าค่าปกติ 0 ถึง +50 มิลลิเมตรต่อค่าเฉลี่ยรายเดือน

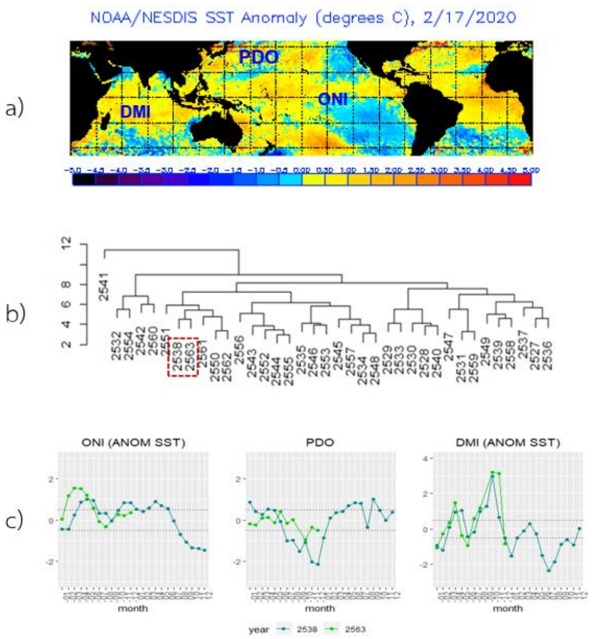


รูปที่ 11 ค่าความผิดปกติของฝนเฉลี่ยรายสามเดือน มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม 2020

ที่มา : http://www.ecmwf.int

2.3 การคาดการณ์ฝนจากความคล้ายคลึงของความเชื่อมโยงระยะไกล (SimIDX)

วิธีการคาดการณ์ฝนรายเดือน รายฤดูกาล หรือรายปี นี้เป็นวิธีที่ทาง สสน. ได้พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2013 จนถึงปัจจุบัน โดยมีการปรับรูปแบบและฐานข้อมูลเมื่อมีข้อมูลใหม่เพื่อให้สามารถคาดการณ์ด้วยความแม่นยำสูงขึ้น Sarinnapakorn et al., (2013-2016) คาดการณ์ด้วยหลักการเชื่อมโยงระยะไกล (Teleconnection) ของค่าดัชนีภูมิอากาศ กล่าวคือ ปีที่มีความคล้ายคลึงกันตามเกณฑ์ดัชนีภูมิอากาศที่กำหนดจะมีสถานการณ์ฝนที่ใกล้เคียงกัน จากการใช้วิธีการทาง Machine Learning ศึกษาค่าดัชนีภูมิอากาศต่าง ๆ พบว่า ค่าดัชนีที่เป็นปัจจัยช่วยในการคาดการณ์ฝนล่วงหน้าได้ประกอบด้วย 1) Ocean Nino Index (ONI) เป็นค่าเฉลี่ย SSTA 3 เดือน ในมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณ 5°N-5°S, 120°-170°W, 2) Pacific Decadal Oscillation (PDO) เป็นค่าดัชนีสภาพอากาศบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ 20°N, 3) Dipole Mode Index (DMI) เป็นผลต่าง SSTA บริเวณ 50-70°E, 10°S-10°N และ 90-110°E, 10°S-0°N (รูปที่ 12a) วิธีการคือใช้ข้อมูลดัชนีรายเดือนทั้งสามตั้งแต่ปี ค.ศ.1981 ถึง 2019 สร้างฟังก์ชันเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือนของดัชนีจากข้อมูล 12 เดือนก่อนหน้า และทำการจัดกลุ่มค่าฟังก์ชันดัชนีนี้โดยใช้วิธี Hierarchical clustering ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งทางด้าน Machine Learning ผลลัพธ์ที่ได้เป็นกลุ่มปีที่มีสภาพของดัชนี ONI, PDO และ DMI 12 เดือนก่อนหน้าใกล้เคียงกัน ในการวิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณฝนของปี ค.ศ.2020 นี้ พบว่าค่าดัชนีทั้งสามในช่วง 12 เดือนก่อนหน้า (มกราคม ถึง ธันวาคม 2019) มีความใกล้เคียงที่สุดกับปี ค.ศ.1995 (หรือปี พ.ศ.2538) ดังแสดงในรูปที่ 12a และ 12b

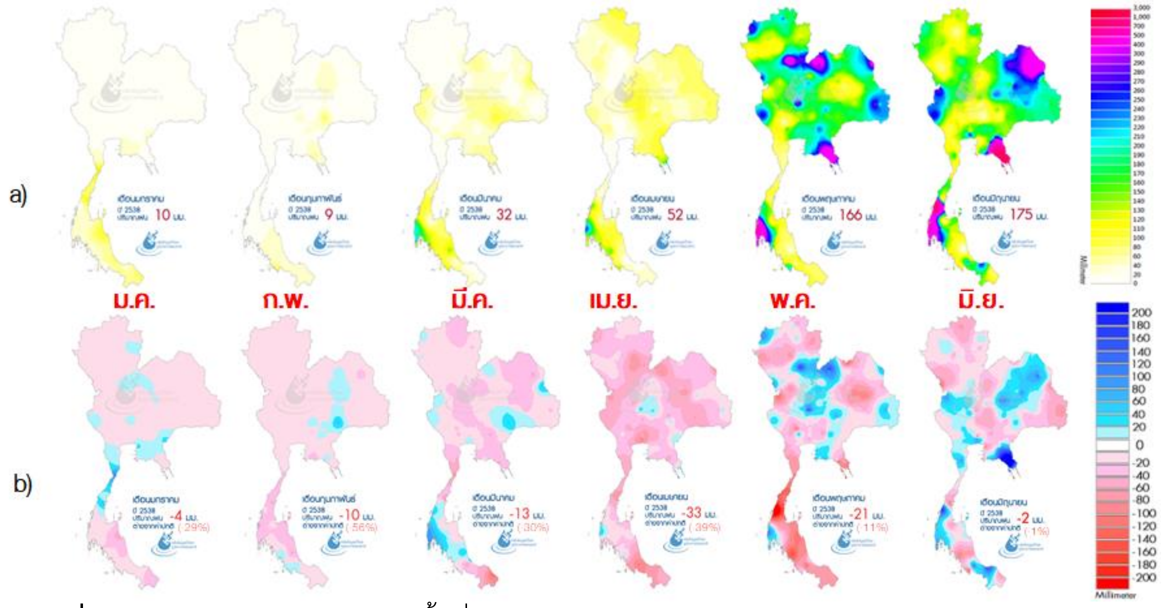


รูปที่ 12 a) แผนที่แสดงอุณหภูมิผิวน้ำทะเลและบริเวณมหาสมุทรของค่าดัชนี ONI, DMI และ PDO

b) แผนภาพแสดงปีที่มีค่าดัชนี ONI, DMI และ PDO 12 เดือนก่อนหน้าใกล้เคียงกัน

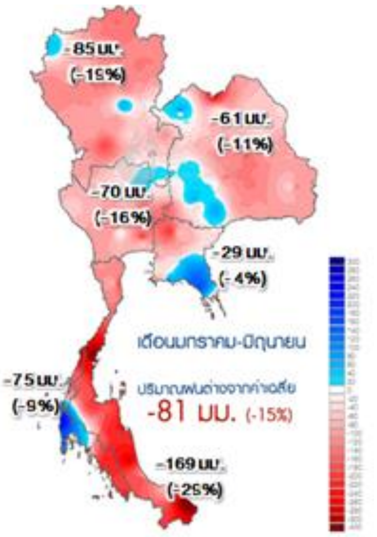
c) กราฟแสดงดัชนีภูมิอากาศ ONI, DMI, PDO ของปีพ.ศ. 2563 และพ.ศ. 2538 ที่มีค่าดัชนีทั้งสามใกล้เคียงกันที่สุด

แผนที่คาดการณ์ปริมาณฝนรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงมิถุนายน 2020 แสดงในรูปที่ 13 โดยรูป 13a แสดงปริมาณฝนรายเดือน ส่วนรูป 13b แสดงแผนที่ปริมาณฝนที่แตกต่างจากค่าปกติ 30 ปี (ช่วงค.ศ. 1981-2010) จะเห็นได้ว่าปริมาณฝนช่วงเดือนมกราคม ถึง เมษายนซึ่งถือว่าเป็นช่วงฤดูแล้งของประเทศไทยนั้น มีปริมาณน้อยกว่าค่าปกติตั้งแต่ 29% - 56% ยกเว้นภาคใต้ ส่วนเดือนพฤษภาคม ซึ่งโดยปกติแล้วกลางเดือนพฤษภาคมจะเริ่มเข้าสู่ฤดูฝนของประเทศไทย (ยกเว้นภาคใต้) ยังมีปริมาณฝนที่ต่ำกว่าค่าปกติ 11% จึงคาดการณ์ได้ว่าฤดูฝนอาจมาล่าช้า ปริมาณฝนทั้งหกเดือนแรกของปี 2020 จะน้อยว่าค่าปกติ 15% ปริมาณฝนที่สูง/ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในรายภาคแสดงในรูปที่ 14



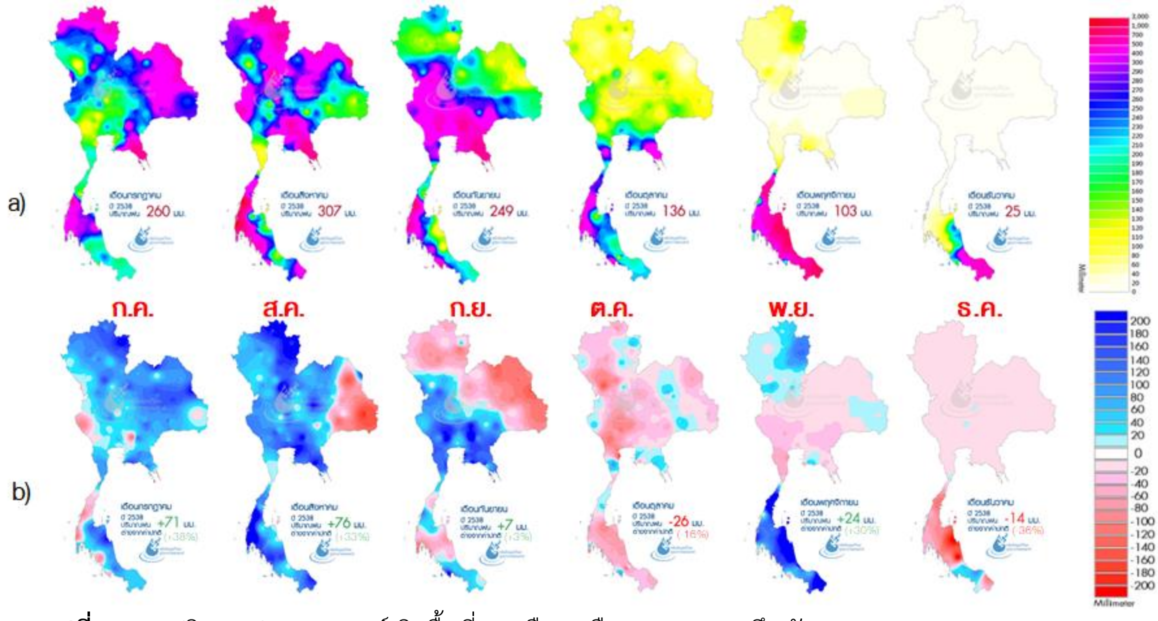
รูปที่ 13 a) ปริมาณฝนคาดการณ์เชิงพื้นที่รายเดือน เดือนมกราคม ถึง มิถุนายน 2020
b) ผลต่างของปริมาณฝนคาดการณ์รายเดือนจากค่าปกติที่คำนวณจากค่าเฉลี่ย 30 ปี ช่วง 1981-2010

	ฝนสะสมต่างจากค่าปกติ (ผลต่างต่ำสุด, ผลต่างสูงสุด)	
	มิลลิเมตร	%
ภาคเหนือ	-85 (-171, +46)	-19 (-50, +8)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-61 (-232, +115)	-11 (-59, +13)
ภาคกลาง	-70 (-183, +64)	-16 (-64, +9)
ภาคตะวันออก	-29 (-442, +155)	-4 (-107, +9)
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	-169 (-340, +155)	-29 (-123, +12)
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	-75 (-283, +243)	-9 (-47, +17)
ทั่วประเทศ	-81 (-442, +243)	-15 (-159, +14)



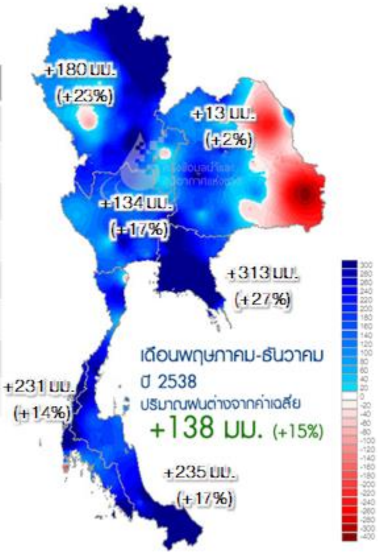
รูปที่ 14 ค่าปริมาณฝนเชิงพื้นที่และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างจากค่าปกติเดือนมกราคม ถึงมิถุนายน 2020 แยกตามภาค

แผนที่คาดการณ์ปริมาณฝนรายเดือนตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงธันวาคม 2020 แสดงในรูปที่ 15 โดย รูป 15a แสดงปริมาณฝนรายเดือน ส่วนรูป 15b แสดงแผนที่ปริมาณฝนที่แตกต่างจากค่าปกติ 30 ปี (ช่วงค.ศ. 1981-2010) จะเห็นได้ว่าปริมาณฝนช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงกันยายน และเดือนพฤศจิกายน มีปริมาณมากกว่าค่าปกติตั้งแต่ 3% - 38% ส่วนเดือนตุลาคมและธันวาคม มีปริมาณฝนต่ำกว่าค่าปกติ 16% และ 36% ตามลำดับ ปริมาณฝนทั้งหกเดือนหลังของปี 2020 จะมากกว่าค่าปกติ 15% ปริมาณฝนที่สูง/ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในรายภาคแสดงในรูปที่ 16



รูปที่ 15 a) ปริมาณฝนคาดการณ์เชิงพื้นที่รายเดือน เดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม 2020
b) ผลต่างของปริมาณฝนคาดการณ์รายเดือนจากค่าปกติที่คำนวณจากค่าเฉลี่ย 30 ปี ช่วง 1981-2010

	ฝนสะสมต่างจากค่าปกติ (ผลต่างต่ำสุด, ผลต่างสูงสุด)	
	มิลลิเมตร	%
ภาคเหนือ	+180 (-83, +648)	+23 (-13, +56)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	+13 (-326, +297)	+2 (-50, +20)
ภาคกลาง	+134 (+9, +319)	+17 (+1, +29)
ภาคตะวันออก	+313 (-194, +700)	+27 (-28, +22)
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	+235 (-77, +494)	+17 (-12, +19)
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	+231 (-188,+551)	+14 (-47, +21)
ทั่วประเทศ	+138 (-326, +700)	+15 (-52, +22)



รูปที่ 16 ค่าปริมาณฝนเชิงพื้นที่และเปอร์เซ็นต์ความสูงต่ำจากค่าปกติ เดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม 2020 แยกตามภาค

3. สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การคาดการณ์ฝนล่วงหน้ารายเดือนของปี ค.ศ.2020 แยกเป็น 2 ช่วงคือ 6 เดือนแรกและ 6 เดือนหลังของปี ผลการคาดการณ์ปริมาณฝนช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน 2020 พบว่ามีแนวโน้มที่จะน้อยกว่าระดับปกติทั่วประเทศประมาณ 15% และคาดการณ์ว่าฤดูฝนจะมาล่าช้ากว่าปกติ โดยเดือนพฤษภาคม 2020 ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มหน้าฝนจะมีปริมาณฝนน้อยกว่าปกติประมาณ 11% สถานการณ์น้ำจะดีขึ้นเมื่อผ่านช่วงหกเดือนแรกของปีไปแล้ว เพราะปริมาณฝนช่วงเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคมคาดการณ์ว่าจะสูงกว่าระดับปกติอยู่ 15% อย่างไรก็ตาม การคาดการณ์ล่วงหน้าในระยะยาวยังมีความคลาดเคลื่อนบ้าง การคาดการณ์ปริมาณฝนรายเดือน รายฤดูกาล และล่วงหน้า 12 เดือนในเชิงพื้นที่และเชิงเวลายังต้องมีการวิจัยและพัฒนาต่อไปเพื่อให้เกิดความแม่นยำสูงยิ่งขึ้นอีก

4. เอกสารอ้างอิง

ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2019

คลังข้อมูลน้ำแห่งชาติ สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน), 2020, www.thaiwater.net

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECWMF) Seasonal Forecast, 2020, www.ecmwf.int

Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) Seasonal Forecast, 2020, http://www.jamstec.go.jp/aplinfo/sintexf/e/seasonal/overview2.html

Sarinnapakorn, K., Chaowiwat, W., Thodsan, T., Saengprapai, K., and Boonya-Aroonnet, S., "ENSO and Extreme Weather in Thailand," The 13th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society (AOGS), Jul 31 - Aug 5, 2016, Beijing, China.

Sarinnapakorn, K., Chankarn, A., Karnjana Saengprapai, Thodsan, T., Boonya-Aroonnet, S., and Chitradon, R., "Tele-connectivity and Predictability of Thailand Annual Rainfall," The 12th Annual MeetingAsia Oceania Geosciences Society (AOGS), August 2-7, 2015, Singapore.

Sarinnapakorn, K., Chankarn, A., Saengprapai, K., Thodsan, T., Boonya-Aroonnet, S., and Chitradon, R., "Predicting Thailand's Extreme Rainfall Events based on Similarity of Teleconnection Indices," The 13th CAS-TWAS-WMO Forum, International Symposium on Extreme Weather and Climate: Past, Present, Future, September 8-11, 2014, Beijing, China

Sarinnapakorn, K., Chankarn, A., Boonya-Aroonnet, S., and Chitradon, R., "Thailand Seasonal Rainfall Prediction Using Large Scale Climate Factors," The Third China - Thailand Joint Seminar on Climate Change, October 27-31, 2013, Phuket, Thailand

การติดตามสถานการณ์ปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้งปี 2562/2563 และความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่ราบภาคกลางด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

Off-season rice monitoring during the dry season of 2019/2020 and irrigation water requirement in the Central Plain of Thailand using remotely sensed imagery

อ.ดร.ชูพันธุ์ ชมภูจันทร์

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

อีเมล: fengcpcc@ku.ac.th, Chuphan.c@ku.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้งปี 2562/63 ในพื้นที่ราบภาคกลาง โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม รวมทั้งวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งทางการเกษตรและคำนวณความต้องการน้ำชลประทานสำหรับเสริมการเพาะปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่าในเขตชลประทานมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังประมาณ 3.4 ล้านไร่ โดยส่วนมากเป็นพื้นที่ทุ่งรับน้ำนองและพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังช่วงปลายปี 2562 ซึ่งเกษตรกรมีการใช้น้ำค้างทุ่งในการเตรียมแปลงและปลูกข้าวนาปรัง รวมถึงพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำสำรอง เช่น บ่อน้ำตื้น (บ่อตอก) บ่อบาดาล บ่อทรายเก่า หนองน้ำ และพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับคลองส่งน้ำชลประทานที่ยังมีน้ำนอนคลอง เมื่อคำนวณความต้องการน้ำกรณีจัดส่งน้ำชลประทานให้เฉพาะพื้นที่เสี่ยงความแห้งแล้งในระดับปานกลาง-มาก (ประมาณ 1.4 ล้านไร่) โดยยอมให้เกิดการขาดน้ำบางส่วนโดยไม่ทำให้ผลผลิตนาข้าวเกิดความเสียหาย จะต้องส่งน้ำชลประทานให้กับพื้นที่ดังกล่าวประมาณ 639 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตามพบว่ามีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานอีกเป็นจำนวนมากซึ่งมีการใช้น้ำจากแม่น้ำสายหลัก (ปิง ยม น่าน) จึงควรมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าไปประสานงานกับพื้นที่ดังกล่าวให้มากขึ้น เพื่อนำข้อมูลกิจกรรมความต้องการใช้น้ำมาร่วมวางแผนจัดสรรน้ำและสร้างกติการ่วมกันอย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ: ข้าวนาปรัง; ความต้องการน้ำชลประทาน; ภาพถ่ายดาวเทียม

1. บทนำ

ปัจจุบันสถานการณ์น้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่เมื่อสิ้นสุดฤดูฝนปี 2562 พบว่ามีปริมาณน้ำใช้การเหลืออยู่น้อย ดังนั้นในการวางแผนจัดสรรน้ำของกรมชลประทานในช่วงฤดูแล้งปี 2562/63 จะให้ความสำคัญกับการส่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ จึงได้ขอความร่วมมือเกษตรกรโดยเฉพาะในพื้นที่ราบลุ่มเจ้าพระยาให้งดการทำนาต่อเนื่อง/นาปรังในฤดูแล้ง อย่างไรก็ตามยังพบว่ามีการปลูกข้าวนาปรังซึ่งไม่เป็นไปตามแผนของกรมชลประทานที่วางไว้ กรมชลประทานไม่สามารถจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดได้อย่างเพียงพอ ประกอบกับการคาดการณ์ของกรมอุตุนิยมวิทยาว่าฝนในปี 2563 อาจจะตกน้อยกว่าปกติและมีแนวโน้มว่าจะมาล่าช้าถึงเดือนกรกฎาคม ทำให้หลายพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวนาปรังมีโอกาสประสบกับภาวะเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง

วิธีการสำรวจระยะไกลด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม (satellite remote sensing data) เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถสนับสนุนข้อมูลเพื่อสำรวจกิจกรรมการเพาะปลูกข้าวนาปรังในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาซึ่งมีพื้นที่บริเวณกว้างและช่วยในการติดตามสถานการณ์ความแห้งแล้งเป็นระยะเวลาต่อเนื่องได้ ซึ่งจะสามารถประเมินได้ว่ามีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังประมาณกี่ไร่ และบริเวณใดบ้างที่อาจมีความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้ง

ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ MOD09A1 (Land Surface Reflectance) และ MOD11A2 (Land Surface Temperature) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ภาพผสมราย 8 วัน (8-day composite) จากดาวเทียม Terra/MODIS ช่วงระหว่างวันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ถึง 25 มกราคม พ.ศ. 2563 นำมาวิเคราะห์ดัชนีพืชพรรณแบบ NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ค่าดัชนีน้ำท่วมขัง NDFI (Normalized Difference Flood Index) และดัชนีความแห้งแล้งแบบ TVDI (Temperature-Vegetation Dryness Index) [1] ทั้งนี้ได้กำหนดค่าขีดแบ่ง (Threshold Value) สำหรับค่าดัชนีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ดัชนีพืชพรรณแบบ NDVI ใช้ค่าขีดแบ่ง NDVI > 0.5 กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกพืช [2]
2) ดัชนีน้ำท่วมขัง NDFI ใช้ค่าขีดแบ่ง NDFI > -0.1 กำหนดให้เป็นพื้นที่ที่มีน้ำเตรียมแปลง/น้ำท่วมขัง [3]
3) ดัชนีความแห้งแล้งแบบ TVDI ใช้ค่าขีดแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่

TVDI < 0.5 มีความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตรในระดับน้อย

0.5 ≤ TVDI ≤ 0.6 มีความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตรในระดับปานกลาง

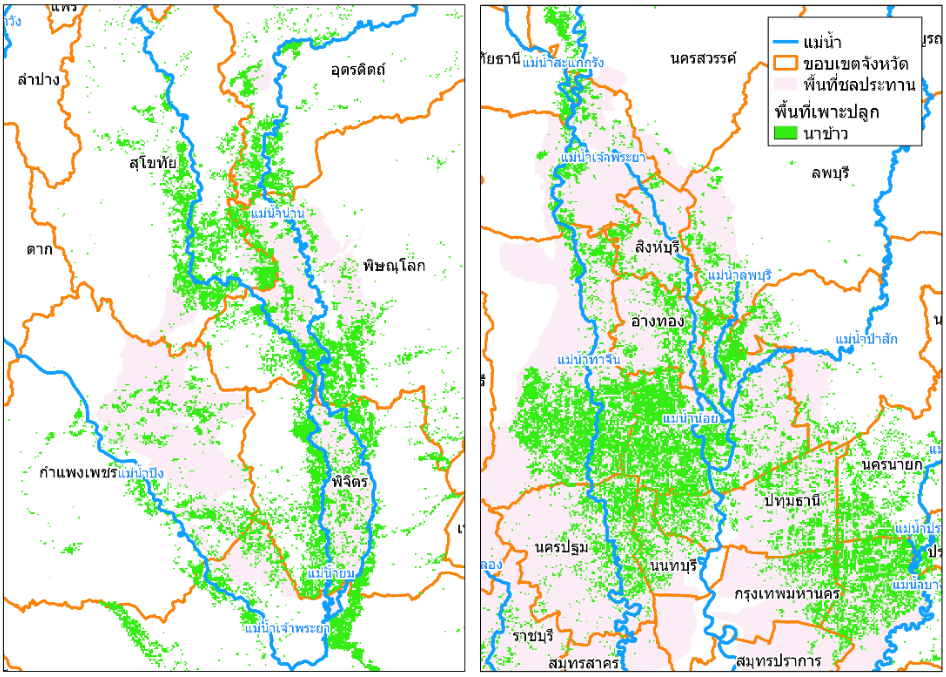
TVDI > 0.6 มีความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตรในระดับมาก

2. สถานการณ์การเพาะปลูกข้าวนาปรัง ความเสี่ยงต่อภาวะแล้ง และความต้องการน้ำชลประทาน

2.1 พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรัง ปี 2562/63

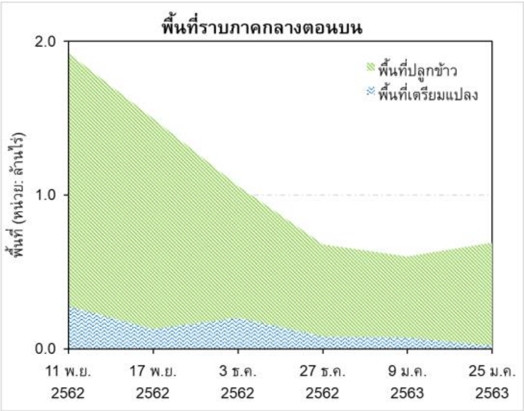
สถานการณ์การทำนาต่อเนื่อง/นาปรังในฤดูแล้งปี 2562/63 จากการสำรวจและแปลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในวันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2563 พบว่า พื้นที่ราบลุ่มภาคกลางตอนบนมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานประมาณ 668,500 ไร่ พื้นที่ราบลุ่มภาคกลางตอนกลางมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานประมาณ 2,725,600 ไร่ รวมพื้นที่นาปรังทั้งสิ้น ประมาณ 3.4 ล้านไร่ (รูปที่ 1) นอกจากนี้ สังเกตว่ามีพื้นที่ปลูก

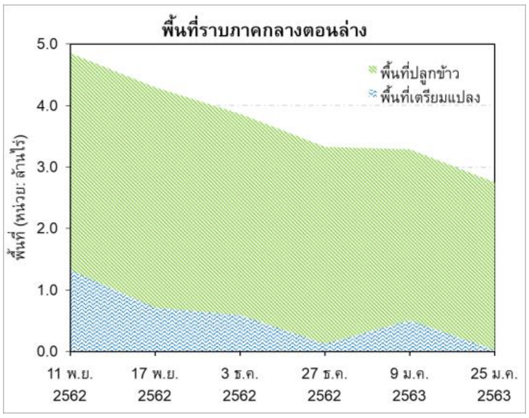
ข้าวนาปรังนอกเขตพื้นที่ชลประทานอีกเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลางตอนบนริมฝั่งแม่น้ำปิง แม่น้ำยม และแม่น้ำน่าน รวมทั้งบริเวณโดยรอบบึงบอระเพ็ด จ.นครสวรรค์



รูปที่ 1 พื้นที่ปลูกข้าวต่อเนื่อง/ข้าวนาปรังในพื้นที่ภาคกลางตอนบน (ซ้าย) และภาคกลางตอนล่าง (ขวา) แปลผลจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม วันที่ 25 ม.ค. 63

เมื่อพิจารณาข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) พื้นที่เพาะปลูก (รูปที่ 2) พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางตอนบนลดลงอย่างรวดเร็วจาก 1.6 ล้านไร่ในเดือนพฤศจิกายน 2562 เหลือประมาณ 0.6 ล้านไร่ในเดือนธันวาคม 2562 ซึ่งสอดคล้องกับปฏิทินการปลูกข้าวส่วนใหญ่ในพื้นที่ภาคกลางตอนบนโดยจะเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงประมาณเดือนธันวาคมของทุกปี และหากพื้นที่ใดที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือมีแหล่งน้ำสำรองในพื้นที่ก็จะมีการทำนาต่อเนื่อง/นาปรัง ส่วนในพื้นที่ราบภาคกลางตอนล่างมีพื้นที่ปลูกข้าวลดลงอย่างช้า ๆ จากเดิม 3.5 ล้านไร่ในเดือนพฤศจิกายน 2562 เหลือ 2.7 ล้านไร่ในเดือนมกราคม 2563 เนื่องจากพื้นที่ราบภาคกลางตอนล่างหลายพื้นที่มีปฏิทินการปลูกข้าวนาปีที่ไม่พร้อมกัน และบางพื้นที่มีการทำนาต่อเนื่องโดยไม่สามารถกำหนดปฏิทินเพาะปลูกได้อย่างชัดเจน แม้ว่าพื้นที่ปลูกข้าวจะลดลง แต่โดยภาพรวมแล้วยังมีพื้นที่ปลูกค่อนข้างมาก จึงต้องพิจารณาถึงสาเหตุต่อไปว่าพื้นที่ใดที่ยังมีการปลูกข้าวนาปรัง

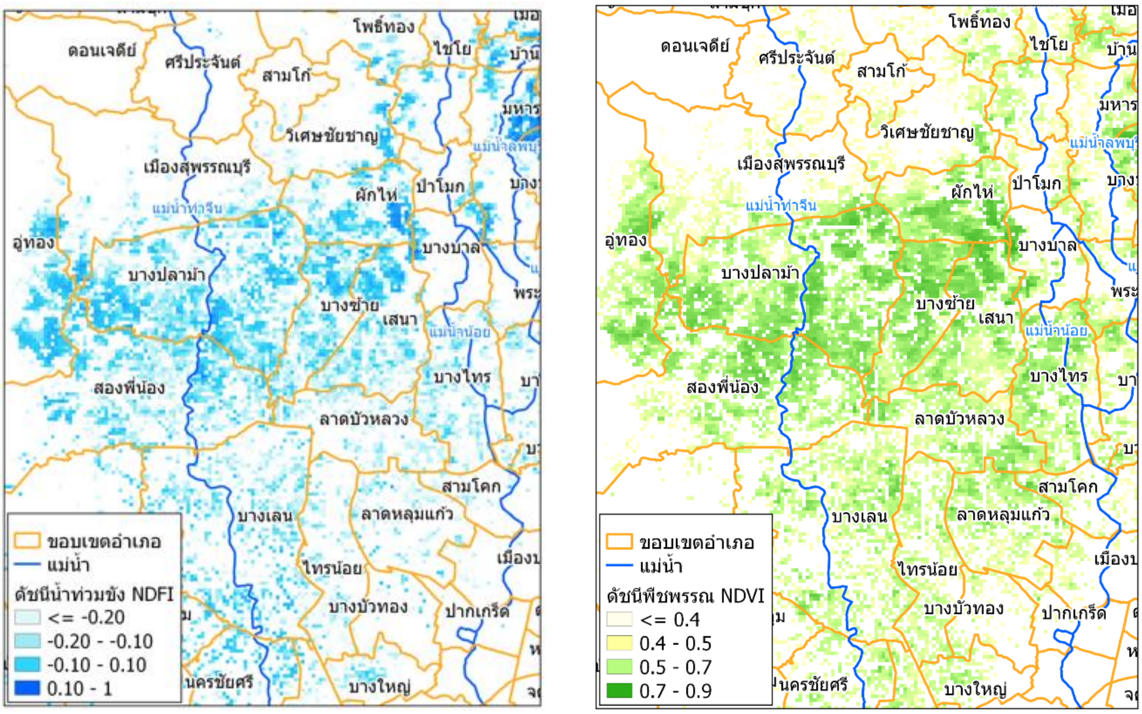




รูปที่ 2 กราฟแสดงพื้นที่ปลูกข้าวและพื้นที่เตรียมแปลงในช่วงระหว่างวันที่ 11 พ.ย. 2562 ถึงวันที่ 25 ม.ค. 2563

เมื่อพิจารณาจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงวันที่ 1-7พฤศจิกายน 2562 โดยการแปลผลจากดัชนีน้ำท่วมขัง NDFI (ภาพที่ 3 ซ้าย) พบว่า พื้นที่บางส่วนในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา (คบ.) โพธิ์พระยา ผักไห่ สองพี่น้อง บางบาล เจ้าเจ็ด-บางยี่หนและพระยาบรรลือเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง และเมื่อแปลผลจากดัชนีพืชพรรณ NDVI ในช่วงวันที่ 17 - 25 มกราคม 2563 (รูปที่ 3 ขวา) จะพบว่าพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังในเดือนพฤศจิกายน 2562 ได้เปลี่ยนเป็นพื้นที่เพาะปลูก ทั้งนี้ มีสาเหตุสำคัญที่เกี่ยวข้องสองประการได้แก่

1) ในพื้นที่ทุ่งสองพี่น้อง บริเวณเขต อ.สองพี่น้องและ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี (คบ.โพธิ์พระยา และ คบ.สองพี่น้อง) เป็นพื้นที่ที่มีปัญหาการระบายน้ำในช่วงปลายฤดูฝน ทำให้เกิดน้ำท่วมขังเป็นประจำเกือบทุกปีโดยเฉลี่ยน้ำท่วมจะยาวนานถึงสามเดือนคือตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงธันวาคม เมื่อน้ำท่วมขังในพื้นที่ระบายออกไปแล้ว เกษตรกรจึงเริ่มปลูกข้าวนาปรังโดยอาศัยปริมาณน้ำบางส่วนที่ค้างในทุ่งเป็นน้ำเตรียมแปลง จากนั้นเมื่อสิ้นสุดช่วงนาปรัง (ประมาณเดือนพฤษภาคม) เกษตรกรก็จะทำนาปีต่อเนื่องจนสิ้นสุดในช่วงประมาณเดือนกันยายน แล้วจึงปล่อยพื้นที่เพื่อรองรับน้ำท่วมขังในเดือนตุลาคมต่อไป
2) ในพื้นที่ทุ่งรับน้ำนอง ได้แก่ ทุ่งเจ้าเจ็ด ทุ่งผักไห่ ทุ่งบางบาล-บ้านแพน ทุ่งป่าโมก (คบ.เจ้าเจ็ด-บางยี่หน คบ.ผักไห่ คบ.บางบาล) เป็นพื้นที่ที่มีการดำเนินนโยบายปรับเปลี่ยนปฏิทินการเพาะปลูกข้าวของกระทรวงเกษตรฯ โดยกำหนดให้การปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มต่ำให้เร็วขึ้นกว่าปกติ (ปลูกข้าวเหลื่อมเวลา) ซึ่งกรมชลประทานจะเริ่มส่งน้ำตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคมและกำหนดให้เก็บเกี่ยวให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 15 กันยายนจากนั้นจะเริ่มผันน้ำเข้าพื้นที่ลุ่มต่ำในวันที่ 25 กันยายน สำหรับการระบายน้ำออกจากทุ่งจะเริ่มดำเนินการเมื่อเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง โดยให้เป็นไปตามข้อตกลงกับประชาชนในพื้นที่ของแต่ละทุ่ง (ประมาณเดือนพฤศจิกายน-มกราคม) ทั้งนี้ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ.2559 เป็นต้นมา



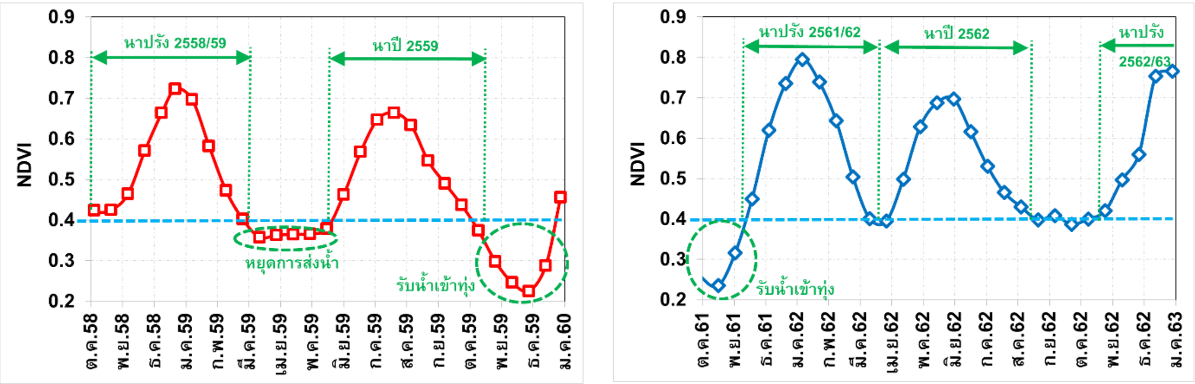
รูปที่ 3 พื้นที่ที่มีน้ำเตรียมแปลง (น้ำท่วมขัง) ช่วงวันที่ 1 - 7 พ.ย. 62 แปลผลจากดัชนีน้ำท่วมขัง NDFI (ซ้าย) และพื้นที่ที่มีการปลูกข้าว ช่วงวันที่ 17 - 25 ม.ค. 63 แปลผลจากดัชนีพืชพรรณ NDVI (ขวา)

เมื่อวิเคราะห์จากสถานการณ์การปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มต่ำที่ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่รับน้ำนอง จะพบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ.2559 เป็นต้นมา สามารถปรับเปลี่ยนปฏิทินการเพาะปลูกได้ตามที่กำหนด โดยในช่วงปลายเดือนกันยายนถึงเดือนธันวาคมของปี พ.ศ.2559-2561 เกษตรกรจะหยุดการเพาะปลูกและปล่อยพื้นที่ไว้สำหรับรับน้ำนอง ทำให้กรมชลประทานสามารถใช้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่แก้มลิงสำรองสำหรับผันน้ำในช่วงน้ำหลากไปเก็บไว้เพื่อรอการระบาย เป็นการช่วยลดปัญหาอุทกภัยในเขตเมืองในพื้นที่เจ้าพระยาตอนล่างได้ดี อย่างไรก็ตามในปีที่ไม่ได้มีความเสี่ยงอุทกภัย กรมชลประทานก็ยังคงมีการผันน้ำเข้าทุ่งในช่วงเวลาดังกล่าวเพื่อสร้างการรับรู้ให้กับเกษตรกรและเป็นการจัดระบบการปลูกข้าวให้ได้ปีละ 2 ครั้ง นอกจากนี้ทางภาครัฐได้จัดโครงการ “ปล่อยน้ำเข้านา-ปล่อยปลาเข้าทุ่ง” เพื่อปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำเข้าทุ่งรับน้ำให้เกษตรกรได้ทำการประมงเป็นอาชีพเสริมให้มีรายได้ในช่วงที่ไม่ได้ทำนา

ในที่นี้ยกตัวอย่างพื้นที่บริเวณโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเจ้าเจ็ด-บางยี่หนเป็นพื้นที่ตัวแทนของพื้นที่รับน้ำนอง เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 4 (ขวา) จะเห็นว่าค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการเพาะปลูกและสอดคล้องการเจริญเติบโตของข้าว โดยในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2562 เป็นช่วงที่รับน้ำเข้าทุ่ง ค่า NDVI มีค่าค่อนข้างต่ำ (ต่ำกว่า 0.4) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ดังกล่าวไม่มีพืชพรรณปกคลุมอยู่ จากนั้นในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน ค่า NDVI ค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับการปลูกข้าวที่เริ่มมีการเพาะปลูกและข้าวเริ่มเติบโต จนมีค่า NDVI สูงสุดประมาณ 0.8 ในช่วงกลางเดือนมกราคม 2562 ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นช่วงที่ข้าวโตเต็มที่ จากนั้นค่า NDVI ลดต่ำลงจนถึง 0.4 ในช่วงกลางเดือนมีนาคมซึ่งคาดว่าเป็นช่วงที่ข้าวออกรวงจนถึงช่วงเก็บเกี่ยว

ซึ่งเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จจะเห็นว่าค่า NDVI เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอีกครั้ง แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรน่าจะมีการทำนาปีต่อเนื่อง

จากนั้นเมื่อสิ้นสุดช่วงฤดูนาปีในปลายเดือนสิงหาคม 2562 จะเห็นว่าค่า NDVI เฉลี่ยอยู่ที่ 0.4 ไปจนถึงเดือนพฤศจิกายน 2562 จากการสำรวจข้อมูลพบว่าในช่วงเดือนกันยายน-พฤศจิกายน พื้นที่บางส่วนของโครงการฯ ทางฝั่งตะวันออกของโครงการฯ (ติดแม่น้ำเจ้าพระยา) ไม่มีน้ำท่วมขัง เกษตรกรเริ่มทำนาต่อเนื่องได้ก่อน ในขณะที่ทางฝั่งตะวันตก (ติดแม่น้ำท่าจีน) มีน้ำท่วมขังบางส่วนในพื้นที่ เกษตรกรจึงเริ่มทำนาปรังล่าช้ากว่า ทั้งนี้ เกษตรกรบางส่วนยังไม่ทราบข้อมูลว่าช่วงเวลาดังกล่าวกรมชลประทานจะมีการผันน้ำเข้าทุ่งเหมือนในปี พ.ศ. 2559-61 หรือไม่ จึงปล่อยทิ้งพื้นที่ไว้ ทำให้ทำนาปรังล่าช้า รวมทั้งไม่ทราบถึงการรณรงค์ให้งดทำนาต่อเนื่อง/นาปรังในฤดูแล้งปี 2562/63 อีกด้วย โดยเฉลี่ยในพื้นที่โครงการฯ เริ่มทำนาปรังในเดือนพฤศจิกายน 2562 ทำให้ผลการสำรวจข้อมูลในเดือนมกราคม 2563 จึงเป็นช่วงที่ NDVI มีค่าสูงสุด (ข้าวเติบโตเต็มที่)

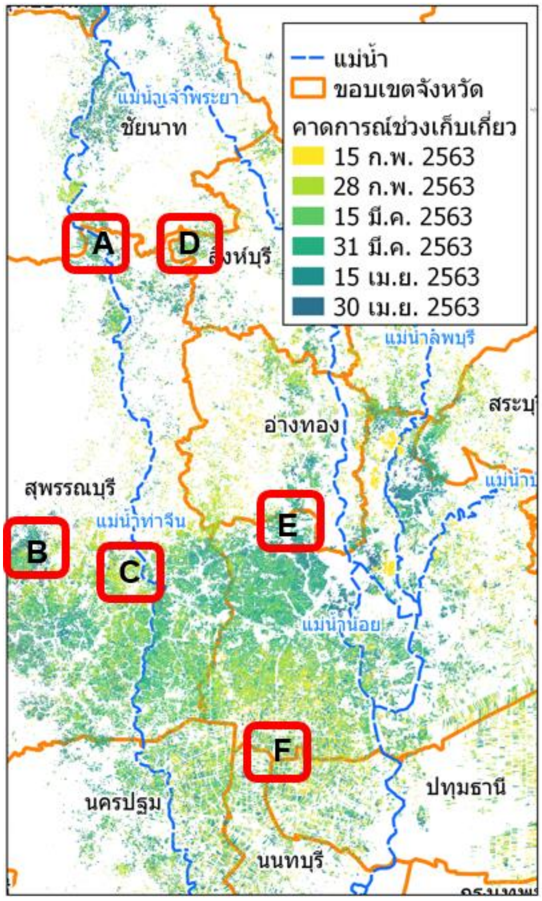


รูปที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย NDVI ที่สัมพันธ์กับการปลูกข้าวและการผันน้ำเข้าทุ่งในช่วงปี พ.ศ. 2558-2560 (ซ้าย) และปี พ.ศ. 2561-2563 (ขวา) บริเวณโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเจ้าเจ็ด-บางยี่หน

เมื่อเทียบเคียงสถานการณ์การปลูกข้าวนาปรังปี 2562/63 จะเห็นว่าปฏิทินการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่โครงการฯ มีช่วงเวลาเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกับในฤดูแล้งปี 2558/59 ซึ่งเป็นปีที่ประสบภัยแล้งขั้นรุนแรงในพื้นที่ภาคกลาง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 4 (ซ้าย) จะเห็นว่าช่วงมกราคม ปี 2559 ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวมีการเจริญเติบโตเต็มที่ (NDVI มีค่าสูงสุด) จะเป็นช่วงเวลาใกล้เคียงกับเดือนมกราคม ปี 2563 (รูปที่ 4 ขวา) ทั้งนี้เมื่อสิ้นสุดช่วงนาปรังปี 2559 แล้ว ทางกรมชลประทานได้หยุดการส่งน้ำ ทำให้ช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2559 ค่า NDVI อยู่ต่ำกว่า 0.4 แสดงให้เห็นว่าไม่มีกิจกรรมการเพาะปลูกในพื้นที่โครงการฯ จากนั้นเดือนพฤษภาคม 2559 เมื่อกรมชลประทานเริ่มส่งน้ำเข้าโครงการฯ จะเห็นว่ารูปแบบของค่า NDVI เข้าสู่การเพาะปลูกช่วงนาปีต่อไป ดังนั้น หากในฤดูแล้งปี 2562/63 นี้ ทางกรมชลประทานหยุดการส่งน้ำเข้าโครงการฯ สามารถคาดการณ์ได้ว่าเกษตรกรจะหยุดการทำนาต่อเนื่องตั้งแต่เดือนมีนาคม 2563 เป็นต้นไป

จากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเจ้าพระยาฝั่งตะวันตก ระหว่างวันที่ 4-8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 (รูปที่ 5) จะเห็นว่าในหลายพื้นที่ที่ภาพถ่ายดาวเทียมแปลผลว่าเป็นพื้นที่นาปรัง

มีการเพาะปลูกจริงและสอดคล้องกับข้อมูลผลการคาดการณ์ช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยวข้าวนาปรังของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ องค์การมหาชน (GISTDA) ทั้งนี้ จากข้อมูลภาคสนามสังเกตว่าหลายพื้นที่ที่ทำนาปรังจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ (เช่น บึงกระจับใหญ่ บึงฉวาก แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำน้อย คลองระบายธรรมชาติ เป็นต้น) หรือใช้เครื่องสูบน้ำนอนคลอง/ บ่อน้ำตื้น (บ่อตอก)/ บ่อทรายร้าง



(A) ต.เดิมบาง อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี (คบ.ท่าโบสถ์)

(B) ต.หนองโอ่ง อ.อู่ทอง จ.สุพรรณบุรี (คบ.ดอนเจดีย์)

(C) ต.บางปลาม้า อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี (คบ. โพธิ์พระยา)

(D) ต.เชิงกลัด อ.บางระจัน จ.สิงห์บุรี (คบ.บรมธาตุ)

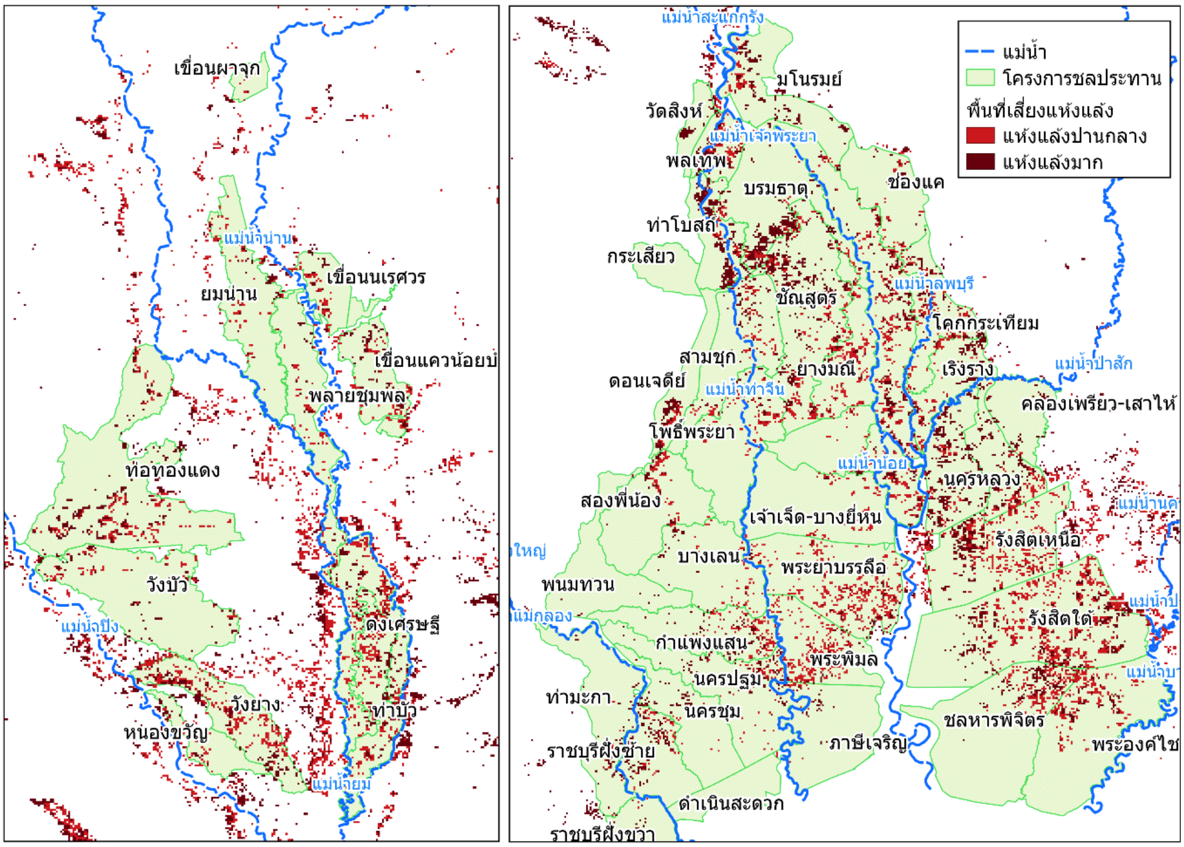
(E) ต.หน้าโคก อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา (คบ. ยางมณี)

(F) ต.คลองขวาง อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี (คบ. พระยาบรรลือ)

รูปที่ 5 ข้อมูลคาดการณ์วันเก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง (ที่มา: GISTDA วันที่ 31 ม.ค. 63) และภาพการสำรวจภาคสนามในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเจ้าพระยาฝั่งตะวันตกระหว่างวันที่ 4-8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 (ภาพ A – E)

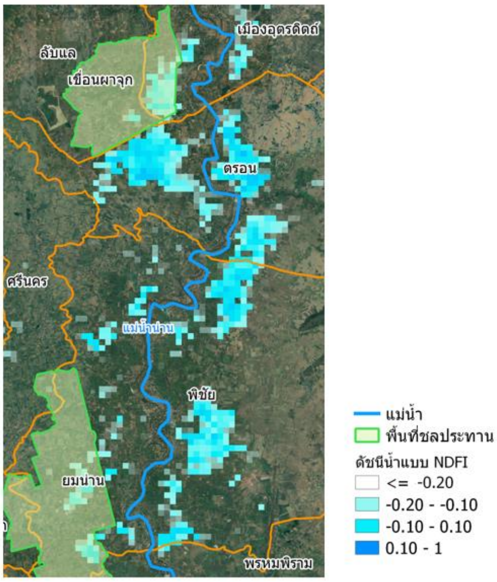
2.2 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากภาวะแห้งแล้ง

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความแห้งแล้งแบบ TVDI จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในวันที่ 25 มกราคม 2563 โดยจัดแบ่งระดับความแห้งแล้งทางการเกษตรออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับน้อย ระดับปานกลาง และระดับมาก พบว่าในเขตพื้นที่ชลประทานมีพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งในระดับปานกลาง-มาก รวมประมาณ 1.4 ล้านไร่ โดยอยู่ในพื้นที่ราบภาคกลางตอนบนประมาณ 311,000 ไร่ ส่วนมากอยู่ในเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง กำแพงเพชร (วังยาง) ดงเศรษฐีและท่าบัว และพื้นที่ราบภาคกลางตอนล่างประมาณ 1,124,000 ไร่ ส่วนมากอยู่ในเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพลเทพ บรมธาตุ ท่าโบสถ์ ชัณสูตร ดอนเจดีย์ ยางมณี โคกกระเทียม มหาราช นครหลวง รังสิตเหนือ รังสิตใต้ ชลหารพิจิตร พระยาบรรลือและพระพิมล (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 พื้นที่เสี่ยงความแห้งแล้งในพื้นที่ภาคกลางตอนบน (ซ้าย) และภาคกลางตอนล่าง (ขวา) แปลผลจากดัชนีความแห้งแล้งแบบ TVDI ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม วันที่ 25 ม.ค. 63

นอกจากนี้ยังมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานอีกจำนวนมากที่มีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง โดยเฉพาะพื้นที่ที่เพิ่งเริ่มเตรียมแปลงในช่วงเดือนมกราคม จากการแปลผลภาพถ่ายดาวเทียมในวันที่ 25 มกราคม 2563 โดยใช้ดัชนีน้ำท่วมขัง NDFI พบว่ามีพื้นที่นาข้าวที่กำลังเตรียมแปลงเพาะปลูกอยู่บริเวณริมสองฝั่งแม่น้ำน่านโดยเฉพาะในเขต อ.เมืองอุตรดิตถ์ อ.ตรอน อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ (รูปที่ 7) ซึ่งคาดว่าใช้น้ำจากแม่น้ำน่านโดยการสูบน้ำจากสถานีสูบน้ำภายใต้ความดูแลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หากพื้นที่ดังกล่าวมีการปลูกข้าวนาปรังจะมีความต้องการใช้น้ำต่อเนื่องถึง 16 สัปดาห์ซึ่งคาดว่าจะเก็บเกี่ยวในช่วงกลางเดือนพฤษภาคม หากมีน้ำไม่เพียงพอจะทำให้นาข้าวเกิดความเสียหายได้ ทั้งนี้กรมชลประทานควรมีการประสานงานกับทางพื้นที่เพื่อร่วมกันวางแผนจัดสรรน้ำในช่วงฤดูแล้งต่อไป



รูปที่ 7 พื้นที่ที่มีการเตรียมแปลงเพาะปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานในพื้นที่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำน่าน แปลผลจากดัชนีความแห้งแล้งแบบ TVDI ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม วันที่ 25 ม.ค. 63

2.3 ความต้องการน้ำชลประทาน

สำหรับการคำนวณความต้องการใช้น้ำพืช (Crop Water Requirement, CWR) และความต้องการน้ำชลประทาน (Irrigation Water Requirement, IWR) สำหรับช่วงฤดูแล้งตั้งแต่ปลายเดือนมกราคม 2563 เป็นต้นไป ใช้สมมติฐานการคำนวณดังต่อไปนี้

1) คำนวนเฉพาะความต้องการน้ำของข้าว โดยเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำพืช (Crop Coefficient, Kc) ของข้าวนาหว่านน้ำตมจากกรมชลประทาน ระยะเวลาปลูก 16 สัปดาห์ [4] ซึ่งค่าเฉลี่ยอายุข้าวในวันที่ 25 มกราคม 2563 อยู่ที่ประมาณ 10 สัปดาห์ จึงเหลืออายุข้าวเฉลี่ย 6 สัปดาห์สำหรับคำนวณความต้องการใช้น้ำพืชไปจนถึงช่วงเก็บเกี่ยว
2) ปริมาณการใช้น้ำพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration, ETo) ใช้ค่าเฉลี่ยข้อมูลภูมิอากาศจากสถานีอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่ราบภาคกลาง คำนวณโดยวิธี Penman-Monteith [5]
3) ปริมาณความต้องการใช้น้ำพืช (Crop Evapotranspiration, ETc) คำนวณจากสมการ ETc = Kc x ETo
4) คำนวณเทียบสัดส่วนความต้องการน้ำของข้าว โดยพิจารณาจากกรณีปกติ (ให้น้ำพืชสูงกว่าค่า Field Capacity) ข้าวต้องการน้ำเฉลี่ย 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และกรณีการปลูกแบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งจะยอมให้เกิดการขาดน้ำแต่ไม่ทำให้ผลผลิตเสียหาย (ให้น้ำพืชอยู่ในช่วงระหว่าง Field Capacity ถึง Critical Point) ข้าวจะใช้น้ำเฉลี่ย 860 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ คิดเป็น 71.67% ของความต้องการน้ำกรณีปกติ [6]

5) คำนวณความต้องการน้ำชลประทาน (Irrigation Water Requirement, IWR) โดยคิดปริมาณการรั่วซึมในแปลงนา (Deep Percolation) ที่อัตรา 1 มิลลิเมตรต่อวัน และกำหนดค่าประสิทธิภาพการชลประทาน (Irrigation Efficiency) ในช่วงฤดูแล้งเฉลี่ย 60% โดยสมมติให้ไม่มีฝนใช้การ (Effective Rainfall) ตลอดช่วงฤดูแล้ง

จากข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว ณ วันที่ 25 มกราคม 2563 มีพื้นที่นาปรังในที่ราบภาคกลางทั้งตอนบนและตอนล่างอีก 3.4 ล้านไร่ ซึ่งจากสมมติฐานการคำนวณพบว่าหากเป็นกรณีปกติที่มีการให้น้ำเต็มที่โดยไม่ขาดน้ำช่วงปลายเดือนมกราคมถึงต้นเดือนมีนาคม 2563 จะต้องส่งน้ำชลประทานให้กับพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดประมาณ 2,289 ล้านลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 1) แต่หากส่งน้ำชลประทานให้กับพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดภายใต้สมมติฐานว่ายอมให้เกิดการขาดน้ำบางส่วนโดยผลผลิตไม่เสียหาย จะต้องส่งน้ำชลประทานประมาณ 1,511 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตาม หากตั้งสมมติฐานว่า พื้นที่เพาะปลูกที่ไม่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง (ประมาณ 2 ล้านไร่) สามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่นที่มีอยู่ในพื้นที่ตนเองได้โดยไม่จำเป็นต้องได้รับน้ำชลประทาน และพิจารณาส่งน้ำให้เฉพาะพื้นที่เสี่ยงความแห้งแล้งในระดับปานกลาง-มาก (ประมาณ 1.4 ล้านไร่) โดยยอมให้เกิดการขาดน้ำบางส่วน จะต้องส่งน้ำชลประทานให้กับพื้นที่ดังกล่าวประมาณ 639 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 1 ความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ปี 2562/63 ช่วงปลายเดือนมกราคม - ต้นเดือนมีนาคม 2563

ความต้องการน้ำ (หน่วย: ล้าน ลบ.ม.)		**กรณีปกติ (ให้น้ำเต็มที่)**	**กรณียอมขาดน้ำบางส่วนโดยผลผลิตไม่เสียหาย**
ส่งน้ำให้พื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	ข้าวต้องการน้ำ (CWR)	1,373	906
	ชลประทานต้องส่งน้ำ (IWR)	2,289	1,511
ส่งน้ำให้เฉพาะพื้นที่เสี่ยงความแห้งแล้ง	ข้าวต้องการน้ำ (CWR)	581	383
	ชลประทานต้องส่งน้ำ (IWR)	968	639

3. สรุปผล และข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจการเพาะปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้งปี 2562/63 ในพื้นที่ในเขตชลประทาน พบว่ายังมีพื้นที่ปลูกข้าวอีก 3.4 ล้านไร่ ส่วนมากเป็นพื้นที่ทุ่งรับน้ำนองที่มีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝนเป็นประจำทุกปี โดยหลายพื้นที่มีแหล่งน้ำสำรอง เช่น บ่อน้ำตื้น (บ่อตอก) บ่อบาดาล บ่อทรายเก่า หนองน้ำ รวมไปถึงอยู่ใกล้กับคลองส่งน้ำชลประทานที่ยังมี “น้ำนอนคลอง” ซึ่งเกษตรกรยังคงมีการเพาะปลูกข้าวนาปรังตามปกติ โดยเกษตรกรบางส่วนยอมรับความเสี่ยงเอง ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกหลายแห่งเป็นพื้นที่ “นาเช่า” เกษตรกรจ่ายค่าเช่าเฉลี่ย 2,000-3,000 บาทต่อไร่ จึงมีความต้องการรายได้จากการปลูกข้าวให้มากที่สุด อย่างไรก็ตามในพื้นที่นาเช่าไม่สามารถขุดบ่อกักเก็บน้ำ/เจาะบ่อบาดาลมาใช้เองได้ จึงเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งค่อนข้างสูง

สำหรับพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่ามีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังตามริมฝั่งแม่น้ำสายหลัก (ปิง ยม น่าน) ซึ่งเป็นสถานีสูบน้ำ ส่วนมากอยู่ในความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้พบว่า เกษตรกรบางพื้นที่ไม่ทราบข้อมูลหรือไม่เคยได้รับการประสานงานจากเขื่อน/กรมชลประทานว่าให้งดสูบน้ำทำนาปรัง สะท้อนให้

เห็นว่าการรณรงค์และประชาสัมพันธ์อาจจะยังไม่ทั่วถึง อย่างไรก็ตามเกษตรกรบางพื้นที่มองว่าพื้นที่ตนเองจ่ายค่าสูบน้ำเองได้ จึงควรมีสิทธิ์ใช้น้ำในการเพาะปลูก ซึ่งทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการประสานงานกับพื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทานให้มากขึ้น เพื่อนำข้อมูลกิจกรรมความต้องการใช้น้ำมาร่วมวางแผนจัดสรรน้ำและสร้างกติการ่วมกันอย่างเป็นระบบมากขึ้น

4. รายการอ้างอิง และบรรณานุกรม

[1] I. Sandholt, K. Rasmussen, and J. Andersen, “A simple interpretation of the surface temperature/vegetation index space for assessment of surface moisture status,” *Remote Sensing of Environment*, vol. 79, no. 2–3, pp. 213–224, Feb. 2002.

[2] W. Emery and A. Camps, “Chapter 10 - Land Applications,” in *Introduction to Satellite Remote Sensing*, W. Emery and A. Camps, Eds. Elsevier, 2017, pp. 701–766.

[3] M. Boschetti, F. Nutini, G. Manfron, P. A. Brivio, and A. Nelson, “Comparative analysis of normalised difference spectral indices derived from MODIS for detecting surface water in flooded rice cropping systems,” *PLoS ONE*, vol. 9, no. 2, 2014.

[4] ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา, *ค่าสัมประสิทธิ์พืชโดยวิธี Penman – Monteith*. กรุงเทพมหานคร: กรมชลประทาน, 2555.

[5] R. G. Allen, L. S. Pereira, D. Raes, and M. Smith, *FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56□: Crop Evapotranspiration (guidelines for computing crop water requirements)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998.

[6] ทีมงานนาเปียกสลับแห้งกรมชลประทาน, “คู่มือการทำนาเปียกสลับแห้งแกล้งข้าว,” 2558. [Online]. Available: http://water.rid.go.th/waterm/manager/2-Handbook AWD.pdf. [Accessed: 06-Feb-2563].

ช่วงที่ 3

มาตรการบรรเทา ที่เป็นไปได้ ระยะสั้น

การทบทวนมาตรการของรัฐบาล และเสนอแนะมาตรการระยะสั้นสำหรับแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้ง

Review of government responses and recommendations for short-term drought prevention and correction

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: supattra.vi@chula.ac.th

ดร.เปี่ยมจันทร์ ดวงมณี
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
อีเมล: piamchan.do@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

ภาวะแล้งเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบในวงกว้างทั้งในภาคเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ภาวะแล้งเกิดจากกระบวนการที่มีความซับซ้อนและมีการพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป จึงสังเกตเห็นการเกิดขึ้นของภาวะแล้งได้ยาก การบริหารจัดการภาวะแล้งมีความท้าทายเป็นอย่างมากเนื่องจากลักษณะทางธรรมชาติของภาวะแล้งเองและปัจจัยด้านการบริหารจัดการ ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบภาวะแล้งบ่อยครั้งและมีความรุนแรงมากขึ้น รัฐบาลได้พัฒนามาตรการสำหรับแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้งมาอย่างต่อเนื่อง โดยมาตรการในแต่ละช่วงเวลาอาจมีการมุ่งเน้นในประเด็นที่แตกต่างกันและมีการพัฒนาให้มีความครอบคลุมมากขึ้นในระยะหลัง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนมาตรการที่ผ่านมาของรัฐบาลในช่วงที่ประเทศไทยประสบภาวะแล้งเป็นระยะอยู่บ่อยครั้ง ตั้งแต่ปี 2557 ถึงปี 2563 และเสนอแนะมาตรการระยะสั้นสำหรับแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้งได้อย่างทันท่วงที การดำเนินการศึกษาใช้ข้อมูลจากวรรณกรรมแหล่งต่าง ๆ ประกอบการวิเคราะห์สวอทและการวิเคราะห์ตามแนวทางการจัดการความเสี่ยงภัยแล้งแบบองค์รวมเพื่อมุ่งสู่แนวทางการจัดการภัยแล้งเชิงรุก (Integrated drought risk management towards proactive drought management approaches) ของ World Bank ผลการศึกษาพบว่า มาตรการสำหรับภาวะแล้งในประเทศไทยค่อนข้างมีความครอบคลุมและสามารถช่วยป้องกันและบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ ทั้งนี้ ยังคงขาดมาตรการด้านการประเมินความเสี่ยง การประเมินผลกระทบ และการติดตามผลกระทบ และควรดำเนินการมาตรการต่าง ๆ แบบเชิงรุกและเป็นองค์รวมมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: แล้ง; มาตรการ; ภาวะแล้ง; ภัยแล้ง

1. บทนำ

เนื่องด้วยสถานการณ์ในช่วงที่ผ่านมาประเทศไทยประสบปัญหาภาวะแล้งในหลายพื้นทั่วประเทศบ่อยครั้งมากขึ้น และก่อให้เกิดผลกระทบในวงกว้างทั้งในภาคเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แม้ว่ารัฐบาลและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมีความพยายามดำเนินการมาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากภาวะแล้ง แต่การบริหารจัดการภาวะแล้งยังมีความท้าทายเป็นอย่างมากเนื่องจากลักษณะของภาวะแล้งเองที่เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากกระบวนการที่มีความซับซ้อนและมีการพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไปจึงสังเกตเห็นการเกิดขึ้นของภาวะแล้งได้ยาก และปัจจัยด้านการบริหารจัดการ เช่น ข้อมูล การติดต่อสื่อสาร งบประมาณ ที่อาจยังมีข้อจำกัด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมาตรการสำหรับภาวะภัยแล้งและเสนอแนะแนวทางมาตรการในระยะที่สนับสนุนการขับเคลื่อนสู่การจัดการแบบบูรณาการ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายนำไปประกอบการพิจารณากำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขภาวะภัยแล้ง

2. ทฤษฎีและการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.1 นิยามของภาวะแล้งหรือภัยแล้ง

นิยามของภาวะแล้งหรือภัยแล้งนั้นมีความหลากหลายและถูกกำหนดโดยนักวิจัยหลายคณะฯ เช่น Vlachos and James (1983) ให้นิยามภัยแล้งว่า เป็นสภาวะการขาดแคลนน้ำประเภทหนึ่งเมื่อพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ด้านกระบวนการเกิด (Process) และบริบท (Context) โดยเกณฑ์ด้านกระบวนการเกิดจะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงชองสภาวะแวดล้อมซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางธรรมชาติหรือกระบวนการที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ก็ได้ ส่วนเกณฑ์ด้านบริบทจะพิจารณาระยะเวลาการคงอยู่ของสภาวะแวดล้อมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบชั่วคราวหรือถาวร ตามนิยามของ Vlachos and James (1983) ภัยแล้งเป็นสภาวะความไม่สมดุลของน้ำที่เกิดจากกระบวนการตามธรรมชาติทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำชั่วคราว Wilhite and Glantz (1985) ให้นิยามภัยแล้งโดยพิจารณาภัยแล้งใน 2 รูปแบบ คือ รูปแบบตามกรอบแนวคิด (Conceptual) และรูปแบบเชิงปฏิบัติการ (Operational) นิยามของภัยแล้งบนรูปแบบตามกรอบแนวคิดหมายถึง ความเข้าใจและนโยบายเกี่ยวกับภัยแล้ง ส่วนนิยามของภัยแล้งบนรูปแบบเชิงปฏิบัติการ หมายถึง เกณฑ์ในการกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของภัยแล้ง และระดับความรุนแรงของภัยแล้งสำหรับการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง

ในประเทศไทย พระราชบัญญัติ ทรัพยากรน้ำ พ.ศ.2561 กำหนดความหมายของภาวะน้ำแล้งว่าคือสภาวะที่ปริมาณน้ำ ปริมาณการไหลของน้ำหรือระดับน้ำลดลงอย่างต่อเนื่องจนอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของคน สัตว์ และพืชที่อยู่ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง

จากการศึกษานิยามของภัยแล้งทั้งในระดับสากลและระดับประเทศ พบว่า มีความคล้ายคลึงกันในแง่ของความคลาดแคลนน้ำ ซึ่งมักเกิดจากปริมาณฝนน้อย หรือฝนไม่ตกเป็นระยะเวลานาน ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างกว้างขวาง

2.2 สาเหตุ ลักษณะ ประเภท และผลกระทบของภาวะแล้งหรือภัยแล้ง

ภาวะแล้งเกิดจาก 2 สาเหตุ คือ สาเหตุโดยธรรมชาติ (เช่น ระบบการหมุนเวียนของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล การเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศกับน้ำทะเลหรือมหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาวะโลกร้อน ภัยธรรมชาติ เช่น วาตภัย และแผ่นดินไหว) และสาเหตุโดยการกระทำของมนุษย์ (เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม การทำลายชั้นโอโซน ภาวะเรือนกระจก) โดยส่วนใหญ่แล้วภาวะแล้งจะแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ภาวะแล้งด้านอุตุนิยมวิทยา ภาวะแล้งด้านการเกษตร ภาวะแล้งด้านอุทกวิทยา และภาวะแล้งด้านเศรษฐศาสตร์ ภาวะแล้งก่อให้เกิดผลกระทบอย่างกว้างขวางเป็นลูกโซ่ได้ เช่น ช่วงปลายฤดูฝนปี 2557 ที่ประเทศไทยประสบปัญหาปริมาณฝนน้อยและปริมาณน้ำในเขื่อนอยู่ในภาวะวิกฤต คณะทำงานฯ ซึ่งรับผิดชอบการบริหารจัดการน้ำในช่วงฤดูแล้งจึงขอความร่วมมือเกษตรในลุ่มน้ำแม่กลองและเจ้าพระยาซึ่งได้รับผลกระทบจากการจัดสรรน้ำจากเขื่อนภูมิพลในลุ่มน้ำปิงให้งดทำนาปรัง เพราะต้องเก็บน้ำไว้ให้เพียงพอต่อการอุปโภค-บริโภค รวมถึงเหลือน้ำส่วนหนึ่งไว้เป็นต้นทุนสำหรับการทำนาปีในช่วงต้นฤดูฝนปี 2558 ส่งผลให้ต้นทุนในการจัดหาน้ำเพื่อมาปลูกข้าวสูงขึ้น ผลผลิตที่ได้มีปริมาณน้อยและคุณภาพไม่ดีทำให้ขายได้ราคาต่ำ (ธนาคารแห่งประเทศไทย 2557) เกษตรกรมีรายได้ลดลงหรือขาดรายได้ ประสบปัญหาความเครียด แม้ในพื้นที่ซึ่งไม่ได้ประสบภาวะแล้งก็อาจได้รับผลกระทบไปด้วย

2.3 การวิเคราะห์สวอท (SWOT Analysis)

การวิเคราะห์สวอท หมายถึง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในลักษณะต่าง ๆ 4 ประการ ได้แก่ จุดแข็ง (Strength) จุดอ่อน (Weakness) โอกาส (Opportunity) และอุปสรรค (Threat) (Andrews, 1971) ที่มีผลต่อการดำเนินมาตรการภาวะภัยแล้ง โดยการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ทำให้สามารถเข้าใจถึงสาเหตุและที่มาของสภาพแวดล้อมต่าง ๆ รวมทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ซึ่งทำให้สามารถหาจุดแข็งเพื่อกลบจุดอ่อน และพบโอกาสที่เกิดขึ้นสำหรับผลักดันมาตรการให้บรรลุผลสำเร็จ รวมทั้งหลีกเลี่ยงผลกระทบที่อาจเกิดจากอุปสรรคได้ ผลการวิเคราะห์สวอทมาตรการภัยแล้งด้านการเกษตรที่สำคัญ แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สวอทมาตรการภัยแล้งด้านการเกษตรที่สำคัญ

มาตรการการพัฒนาแหล่งน้ำ และระบบชลประทาน	
จุดแข็ง	**จุดอ่อน**
• การเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนและกักเก็บปริมาณน้ำไว้ใช้ช่วงหน้าแล้ง และกระจายน้ำไปยังพื้นที่ต่างๆ ได้ทั่วถึง	• การใช้เงินลงทุนสูงและต้องมีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง • ประสิทธิภาพของระบบชลประทานที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันค่อนข้างต่ำ
โอกาส	**อุปสรรค**
• การมีแหล่งน้ำตามธรรมชาติกระจายอยู่ทั่วประเทศ • การใช้ประโยชน์ด้านอื่นจากการพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น การพัฒนาอ่างเก็บน้ำเป็นสถานที่ท่องเที่ยว • ยุทธศาสตร์ชาติที่ระบุเป้าหมายในการพัฒนาแหล่งน้ำไว้อย่างชัดเจน	• การพัฒนาและเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้มีพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ลดลง โดยเฉพาะแหล่งน้ำขนาดใหญ่ • คุณภาพของแหล่งน้ำที่อาจเสื่อมโทรม เป็นผลมาจากการพัฒนาและเติบโตทางเศรษฐกิจ • บุคลากรผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานมีจำนวนค่อนข้างน้อยและอาจมีจำนวนลดลง

การจัดหาแหล่งน้ำสำรอง	
จุดแข็ง	**จุดอ่อน**
• การเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนและกักเก็บปริมาณน้ำไว้ใช้ช่วงหน้าแล้งได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำผิวดินได้ • การมีกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล ซึ่งเป็นกลไกสนับสนุนการพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาล	• ความท้าทายในการรักษาแหล่งน้ำบาดาลให้มีปริมาณการใช้อย่างสมดุลและมีคุณภาพน้ำที่ดี • การเก็บค่าธรรมเนียมน้ำบาดาลที่อาจจะยังไม่มีประสิทธิภาพและเป็นธรรมเพียงพอ
โอกาส	**อุปสรรค**
• การมีแหล่งน้ำบาดาลที่มีศักยภาพเป็นแหล่งน้ำสำรองหรือทดแทนแหล่งน้ำผิวดิน • การใช้น้ำบาดาลเชิงอนุรักษ์ เพื่อให้มีน้ำบาดาลใช้อย่างเพียงพอแม้ในช่วงภาวะแล้ง	• พื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน ภาคเกษตรกรรมจึงเป็นภาคที่มีอัตราการใช้น้ำบาดาลสูง • การปรับเปลี่ยนกฎหมายและข้อบังคับ เช่น พระราชบัญญัติน้ำบาดาล ซึ่งอาจมีข้อจำกัดและการควบคุมการใช้น้ำบาดาลที่เข้มงวดขึ้น โดยเฉพาะในเขตพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล

<table>
<tr><th colspan="2">การกำหนดเขตพื้นที่ (Zoning) สำหรับการเกษตร</th></tr>
<tr><th>จุดแข็ง</th><th>จุดอ่อน</th></tr>
<tr><td>• การมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากภัยแล้งค่อนข้างน้อย และมีโอกาสได้ผลตอบแทนสูงขึ้น
• การมีข้อมูลสารสนเทศการเกษตร และมีแผนที่ความเหมาะสมในการปลูกพืชสำคัญ (Agri-Map) ในระดับตำบล
• เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนและปลูกพืชในพื้นที่เหมาะสมจะได้รับการชดเชยและอุดหนุนตามชนิดพืชที่ปลูกหากได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง</td><td>• การสร้างความเชื่อมั่นและการยอมรับแก่เกษตรกรยังไม่เพียงพอ โดยเฉพาะการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชในพื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำเปลี่ยนไปทำการเกษตรรูปแบบใหม่
• กฎระเบียบในการจ่ายเงินชดเชยและอุดหนุนแก่เกษตรกรที่ยังไม่รัดกุมเพียงพอ มีช่องว่างในการใช้ประโยชน์จากการสวมสิทธิ์และการทุจริต</td></tr>
<tr><th>โอกาส</th><th>อุปสรรค</th></tr>
<tr><td>• กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายนำกลยุทธ์การจัดเขตพื้นที่เกษตรกรรมมาขับเคลื่อนในระดับพื้นที่ให้เกิดผลสำเร็จ
• นโยบายการจ่ายเงินชดเชยและอุดหนุนสามารถจูงใจเกษตรกรให้ปรับเปลี่ยนการปลูกพืชได้
• การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการเกษตรเป็นไปได้สะดวกมากขึ้น</td><td>• พื้นที่ขาดความพร้อมในการรองรับการพัฒนาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ
• การจัดเขตพื้นที่เกษตรกรรมให้ประสบความสำเร็จต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">การส่งเสริมการจัดการน้ำในชุมชน</th></tr>
<tr><th>จุดแข็ง</th><th>จุดอ่อน</th></tr>
<tr><td>• การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนทำให้เข้าใจสภาพปัญหา หาแนวทางการจัดการโดยใช้ความรู้ เทคโนโลยี และภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้อย่างเหมาะสม
• ตัวอย่างความสำเร็จที่เป็นปัจจัยสำคัญให้เกิดการขยายผล</td><td>• เกษตรกรในชุมชนอาจไม่คุ้นเคยกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ
• ชุมชนที่มีความเข้มแข็งน้อย จะต้องอาศัยการเพิ่มพูนองค์ความรู้
• การขาดการถอดบทเรียนแนวปฏิบัติที่ดี (Best practices) ยังมีไม่เพียงพอ</td></tr>
<tr><th>โอกาส</th><th>อุปสรรค</th></tr>
<tr><td>• การสนับสนุนของรัฐบาลในการสร้างความเข้มแข็งองค์กรผู้ใช้น้ำ และเครือข่าย</td><td>• ความเสี่ยงภัยพิบัติและภัยแล้งที่สูงขึ้น ทำให้ชุมชนที่มีความเปราะบางปรับตัวไม่ทัน</td></tr>
</table>

2.4 แนวทางการจัดการภาวะแล้งแบบบูรณาการ (Integrated Drought Management Approach) ของ World Bank

World Bank (2016) ได้เสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงภัยแล้งแบบองค์รวมเพื่อมุ่งสู่แนวทางการจัดการภัยแล้งเชิงรุก (Integrated drought risk management towards proactive drought management approaches) ซึ่งประกอบด้วย 3 แนวทางเกี่ยวกับการเตรียมการจัดการภาวะแล้ง ได้แก่ 1) การตรวจสอบและการคาดการณ์/การเตือนภัยล่วงหน้า 2) การประเมินความเสี่ยง/ความยืดหยุ่น การประเมินผลกระทบ และการติดตามผลกระทบ และ 3) การบรรเทาผลกระทบ การวางแผน และมาตรการตอบสนอง และอีก 1 แนวทางคือแนวทางเพื่อพัฒนาการการตอบสนองเชิงรุก จากการทบทวนมาตรการภาวะภัยแล้งของประเทศไทยพบว่า มาตรการที่ใช้อยู่ในประเทศไทยค่อนข้างมีความครอบคลุม โดยเฉพาะตั้งแต่ปี 2558/2559 ที่รัฐบาลได้ดำเนินการมาตรการที่หลากหลายยิ่งขึ้น และสามารถช่วยป้องกันและบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภาวะแล้งได้ ทั้งนี้ ยังคงมีช่องว่างด้านการประเมินความเสี่ยง/ความยืดหยุ่น การประเมินผลกระทบและการติดตามผลกระทบ และควรดำเนินการมาตรการต่างๆ แบบเชิงรุกและเป็นองค์รวมมากยิ่งขึ้น การวิเคราะห์มาตรการตามแนวทางการจัดการภาวะแล้งแบบบูรณาการ (Integrated Drought Management Approach) ของ World Bank สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์มาตรการตามแนวทางการจัดการภาวะแล้งแบบบูรณาการ (Integrated Drought Management Approach) ของ World Bank

กลุ่มมาตรการ	ปี 2557/2558	ปี 2558/2559	ปี 2562/2563
1. การติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน			
1.1 แผนภาวะภัยแล้ง	✓	✓✓	✓✓
1.2 เครื่องชี้วัดภาวะภัยแล้งที่เชื่อมโยงกับผลกระทบและการดำเนินการ	✓	✓	✓
1.3 การนำข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจ	✓	✓✓	✓✓
2. การประเมินความเปราะบางและผลกระทบ			
2.1 การระบุกลุ่มเปราะบาง ระดับความเปราะบาง และสาเหตุ	✓	✓✓	✓✓
2.2 การติดตามประเมินผลเพื่อพัฒนา	✗	✗	✗
3. มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ			
3.1 แผนสำหรับช่วงก่อนเกิดภาวะแล้ง	✓	✓✓	✓✓
3.2 แผนสำหรับช่วงการเผชิญเหตุและการทำความตกลง	✓	✓✓	✓✓
3.3 แผนงานสนับสนุน เช่น งานวิจัยและการขยายผล	✗	✓	✓
4. การจัดการเชิงรุก	✗	✓	✓

หมายเหตุ: ✗ ไม่มีการดำเนินการ ✓ ดำเนินการเชิงรับ ✓✓ ดำเนินการเชิงรุก

3. สรุปผล และข้อเสนอแนะ

จากผลการประเมินมาตรการที่แสดงไว้ดังตารางที่ 2 จึงเสนอแนะมาตรการสำหรับการจัดการภาวะแล้ง โดยแบ่งเป็นมาตรการเตรียมความพร้อมและมาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ ดังนี้

<u>มาตรการเตรียมความพร้อม</u>

- ด้านการติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน
  - ➢ การพยากรณ์สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำ
  - ➢ การศึกษาดัชนีภัยแล้งและเชื่อมโยงต่อผลกระทบ
- ด้านการประเมินความเปราะบางและผลกระทบ
  - ➢ การติดตามประเมินผลมาตรการที่ได้ดำเนินการ
  - ➢ การพัฒนาศักยภาพในการปรับตัว

<u>มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ</u>

- ➢ การสร้างองค์ความรู้ในการเตรียมความพร้อมแก่ประชาชน
- ➢ การยกระดับการประสานงานระหว่างหน่วยงานและความสอดคล้องของแผนงาน
- ➢ การส่งเสริมการจัดการน้ำในชุมชนให้มีความเข้มแข็งและการกระจายอำนาจการบริหาร
- ➢ การเพิ่มมาตรการด้านความต้องการใช้น้ำ

4. รายการอ้างอิง และบรรณานุกรม

Andrews, K. R. (1971). The Concept of Corporate Strategy. Illinois: R.D. Irwin.

Donald A. Wilhite & Michael H. Glantz (1985) Understanding: the Drought Phenomenon: The Role of Definitions, Water International, 10:3, 111-120, DOI: 10.1080/02508068508686328

Nicolas G. & Alisher M. (2017) WB's Integrated Drought Management Approach. Washington, DC., World Bank.

Sucharit Koontanakulvong (2019) Thailand Recent Drought Counter Measure Program Assessment.

Vlachos, E., James, L.D. (1983) Drought impacts. In: V. Yevjevich, L.V. Cunha, and E. Vlachos (eds.) Coping With Droughts. Water Resources Publications, Littleton, CO, pp. 44–73.

ธนาคารแห่งประเทศไทย (2557). รายงานสถานการณ์สินค้าเกษตร ปี 2557 และแนวโน้มปี 2558. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.bot.or.th (วันที่ค้นข้อมูล: 7 กรกฎาคม 2561).

"พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561" (28 ธันวาคม 2561) ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 135 ตอนที่ 112 ก. หน้า 44-83.

มาตรการการบรรเทาภัยแล้งที่ยั่งยืนของประเทศไทย

Sustainable Mitigation Measures of Drought in Thailand

รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย
ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำที่ยั่งยืน
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อีเมล: riverine_eng@yahoo.com

บทคัดย่อ

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาภัยแล้ง ซึ่งจะเป็นปัญหาที่จะใหญ่มากสำหรับประเทศไทย ทั้งยังจะซ้ำเติมเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบัน และอนาคต ภัยแล้งเป็นปัญหาที่เกิดซ้ำซากในประเทศไทย ภัยแล้งในปี 2563 นี้ มาเร็วกว่าปกติซึ่งมันมีผลกระทบต่อน้ำเพื่อการเกษตร การอุปโภค และบริโภค ในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศซึ่งไม่เคยเกิดมาก่อน ผู้ใช้น้ำประปาในกรุงเทพมหานครในพื้นที่ฝั่งตะวันออกต้องใช้น้ำประปาที่มีความเค็มกว่ามาตรฐาน คำถามที่เกิดกับประชาชนทั้งประเทศเราจะแก้ปัญหาภัยแล้งของประเทศไทยให้ยั่งยืนได้อย่างไร ในบทความนี้จะพูดในแง่ปริมาณน้ำที่เป็นอุปทาน เพราะมีบทความอื่น ๆ ได้พูดถึงสาเหตุของภัยแล้งแล้ว เมื่อพิจารณาในแง่ของอุปทาน จะต้องพิจารณาสมดุลน้ำของประเทศไทยซึ่งพบว่าฝนตกเฉลี่ยในประเทศไทย 1425.72 มิลลิเมตร ทำให้เกิดน้ำท่า 719,500 ล้านลูกบาศก์เมตร จากน้ำท่าส่วนนี้จะระเหยไป 63 เปอร์เซ็นต์ ซึมลงใต้ดิน 7 เปอร์เซ็นต์ ไหลออกทะเล 20 เปอร์เซ็นต์ และกักเก็บไว้ในระบบทั้งหมด 10 เปอร์เซ็นต์ (อ่างเก็บน้ำ เขื่อน และระบบชลประทาน) เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากระบบชลประทานก็มีน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าพื้นที่ประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นอกเขตชลประทาน จากข้อมูลของสมดุลน้ำจะเห็นได้ว่า ปริมาณน้ำในระบบสมดุลน้ำของประเทศไทยที่สามารถพัฒนาและต้องบริหารจัดการ คือในส่วนน้ำที่ไหลออกทะเล 20 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาพบว่าในระยะสั้นควรมีการวิจัยเพื่อหามาตรการทั้งที่ไม่ใช้และใช้การก่อสร้างเพื่อ (1) ลดการระเหย (2) การเพิ่มการซึมสู่ระบบชั้นน้ำบาดาล (3) การจัดหาที่เก็บกักน้ำฝนในบ้านเรือน มาตรการระยะกลาง และยาว คือ (1) ในพื้นที่ต้นน้ำ การเพิ่มพื้นที่ป่าในพื้นที่ต้นน้ำ หรือการเพิ่มการซึมน้ำสู่ชั้นใต้ดิน (2) พื้นที่กลางน้ำทำการสร้างพื้นที่แก้มลิงในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก การพัฒนาการเติมน้ำในรูปแบบต่างๆที่เหมาะสมกับพื้นที่ การวิจัยการใช้น้ำร่วมผิวดิน และบาดาล และ การพัฒนาระบบชลประทานน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรสำหรับพื้นที่นอกเขตชลประทาน และ (3) การสร้างประตูน้ำปิดแม่น้ำเจ้าพระยา โดยมีเป้าที่จะลดน้ำไหลลงทะเลอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ใน 10 ปีข้างหน้าจะทำให้ประเทศไทยลดน้ำท่วมลง แต่เพิ่มปริมาณน้ำขึ้นเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม อุปโภค และบริโภคเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ซึ่งจะทำให้สามารถบรรเทาปัญหาภัยแล้ง และน้ำท่วมในประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: มาตรการบรรเทาภัยแล้ง; ที่ยั่งยืน; ประเทศไทย

1. บทนำ

ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาภัยแล้ง ดังจะเห็นได้ว่ารายงานของกรมอุตุนิยมวิทยา ที่คาดการณ์ว่าประเทศไทยต้องเผชิญฝนแล้งยาวนานจนถึงเดือนมิถุนายน โดยคาดว่าปริมาณฝนจะต่ำกว่าค่าปกติ 3 – 5 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่แล้งซ้ำซาก ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ตอนบน ขณะที่สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมอุตุนิยมวิทยา การประปานครหลวงมีการประชุมเตรียมการรับสถานการณ์ภัยแล้ง ซึ่งพบว่าน้ำใน 14 เขื่อนหลักของประเทศไทยมีปริมาณน้อย เช่น เขื่อนภูมิพล (น้ำใช้การมี 9 เปอร์เซ็นต์: 6 มีนาคม 2563) และเขื่อนสิริกิติ์ (น้ำใช้การมี 15 เปอร์เซ็นต์: 6 มีนาคม 2563) เป็นต้น ขณะที่กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยได้ประกาศภัยแล้งใน 14 จังหวัด ในภาคเหนือ 4 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 จังหวัด และภาคกลาง 3 จังหวัด (7 มกราคม 2563) อย่างไรก็ตามบทความนี้จะกล่าวถึงการบริหารจัดการเพื่อบรรเทาภัยแล้งในแง่ของอุปทาน เพื่อที่จะอธิบายถึงการบริหารจัดการดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องเข้าสมดุลน้ำของประเทศไทย เพื่อที่จะได้เห็นถึงน้ำในส่วนไหนของประเทศไทยที่ยังสามารถจัดการได้ในการเพิ่มปริมาณน้ำ เพื่อที่จะนำมาบรรเทาภัยแล้ง เมื่อทราบปริมาณน้ำดังกล่าวแล้วจะนำไปสู่การนำเสนอมาตรการที่ควรดำเนินการวิจัย หรือพัฒนาสำหรับมาตรการการบรรเทาภัยแล้งที่ยั่งยืนของประเทศไทยต่อไปในอนาคต

2. การบรรเทาภัยแล้งที่ยั่งยืนของประเทศไทย

2.1 สมดุลน้ำของประเทศไทย

เมื่อพิจารณาถึงสมดุลน้ำของประเทศไทย โดยใช้สมการสมดุลน้ำทั่วไป จะสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\square = \square_{\square} + \square + \square_{\square} + \Delta\square$$

โดย $\square$ คือปริมาณฝนตก (มิลลิเมตร)

$\square_{\square}$ คือปริมาณการซึมลงดิน (ล้านลูกบาศก์เมตร)

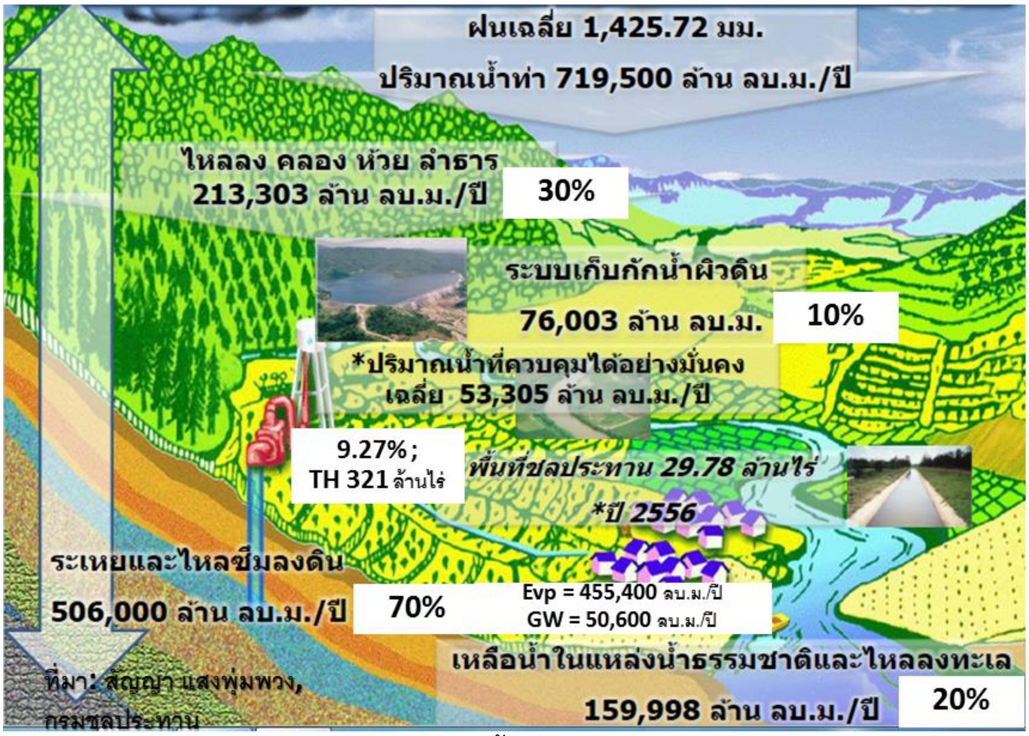
$\square$ คือปริมาณการระเหย (ล้านลูกบาศก์เมตร)

$\square_{\square}$ คือปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงทะเล (ล้านลูกบาศก์เมตร)

$\Delta\square$ คือปริมาณเก็บกักในระบบ

เมื่อพิจารณาสมการที่ 1 โดยคิดที่ระยะเวลา 1 ปี จะพบว่าประเทศไทยมีสมดุลน้ำดังนี้ คือ ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 1,425 มิลลิเมตรต่อปี เมื่อนำปริมาณน้ำฝนนี้มาคำนวณเป็นปริมาณน้ำท่าจะได้ 719,500 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งปริมาณน้ำท่านี้จะระเหยไปในอากาศเป็นปริมาณ 455,400 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือคิดเป็นประมาณ 63 เปอร์เซนต์ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด ส่วนปริมาณการซึมลงดินมีค่า 50,600 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือคิดเป็นประมาณ 7 เปอร์เซนต์ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด ในขณะที่ปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงทะเลมี

ค่าประมาณ 159,998 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือคิดเป็นประมาณ 20 เปอร์เซนต์ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมดและปริมาณที่เก็บกักในระบบชลประทาน เขื่อน หรืออื่นๆ มีค่า 76,003 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือคิดเป็นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด (รูปที่ 1 ปรับปรุงจาก สัญญา แสงพุ่มพวง, กรมชลประทาน) จากตัวเลขสมดุลน้ำจะเห็นได้ว่าน้ำสูญเสียมีปริมาณมากโดยเฉพาะจากการระเหย และการไหลลงทะเลคิดเป็น 83 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำท่ารวม นอกจากนั้นปัจจุบันรัฐบาลได้ลงทุนโครงการบริหารจัดการน้ำในปี 2563 ประมาณ 250,000 ล้านบาท โดยงบประมาณมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ใช้ในการพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินในระบบชลประทาน ซึ่งมีพื้นที่เพียงประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ 29.78 ล้านไร่ ขณะที่พื้นที่นอกเขตชลประทานมีประมาณ 86 เปอร์เซ็นต์ของประเทศไทย (ไม่รวมพื้นที่ป่าไม้) จากสัดส่วนการลงทุน และพื้นที่การใช้ประโยชน์จะเห็นว่าถ้ายังเน้นการพัฒนาหลักในพื้นที่ระบบชลประทาน อาจจะไม่สามารถตอบสนองความต้องการการใช้น้ำโดยการเพิ่มอุปทานได้ ดังนั้นสิ่งที่รัฐบาลควรที่จะเน้นการวิจัย ศึกษา และพัฒนา คือการลดปริมาณการระเหยซึ่งมีอัตราสูญเสียถึง 67 เปอร์เซ็นต์ และการปล่อยน้ำลงอ่าวไทยซึ่งมีปริมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ถ้าสามารถลดปริมาณน้ำที่สูญเสียทั้งสองส่วนลงให้ได้ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำท่าทั้งหมดจะทำให้มีน้ำในแง่ของอุปทานเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 70,000 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือจะมีปริมาณน้ำรวมเพื่อที่จะใช้ใน 1 ปี ประมาณ 140,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ถ้ารัฐบาลเน้นการลดการสูญเสียทั้งสองนี้น่าจะเกิดประโยชน์ในการเพิ่มอุปทานหรือปริมาณของน้ำที่ได้จากปริมาณฝนตกในประเทศไทย ดังนั้นผู้เขียนเสนอว่าควรที่จะกำหนดเป้าหมายลดปริมาณการสูญเสียจากการระเหย และการไหลลงอ่าวไทยลงให้ได้ 10 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลา 10 ปี



รูปที่ 1 สมดุลน้ำของประเทศไทย

ที่มา : ปรับปรุงจาก สัญญา แสงพุ่มพวง, กรมชลประทาน

2.2 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะสั้น (ไม่เกิน 3 ปี)

เพื่อที่จะบริหารจัดการน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะสั้น ทางผู้เขียนแนะนำให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

2.2.1 การลดปริมาณการระเหย จากการศึกษาของ Youssef and Khodzinskaya (2019) ได้รวบรวมงานวิจัยตั้งแต่ปี 2004 ถึง 2018 พบว่าการใช้วัสดุปกคลุมผิวน้ำ หรือลอยในน้ำจะช่วยลดการระเหยได้ 70 – 95% เช่นการติดตั้งโซลาเซลล์เหนือคลองส่งน้ำ (รูปที่ 2) ซึ่งได้มีการทดลองพัฒนาในประเทศอินเดีย ซึ่งสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 1 เมกกะวัตต์ หรือการใช้สารเคมี หรือใช้สารเคมีสามารถลดเพื่อลดการระเหยจากพลศาสตร์ควรปลูกพืชที่มีร่มเงารอบแหล่งน้ำ และบังลม หรือเพื่อลดผลของรังสีแสงอาทิตย์ที่จะมากระทบผิวน้ำ และทำให้เกิดการระเหย

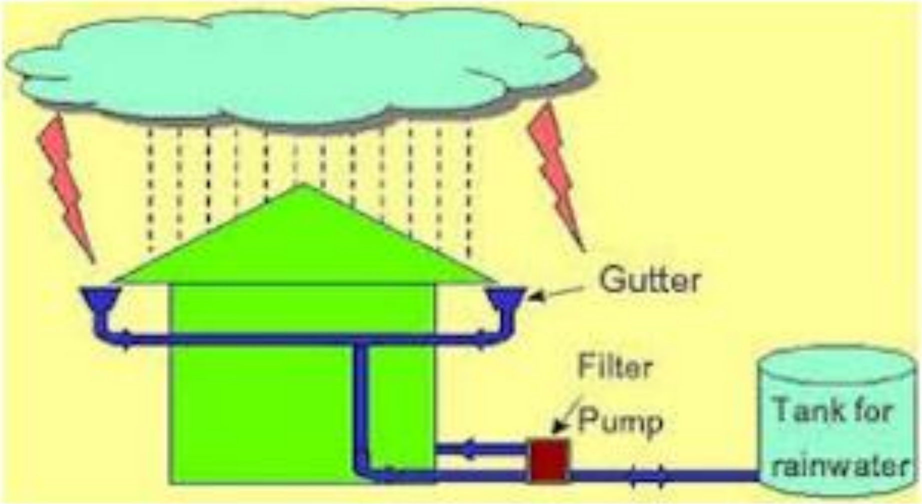
2.2.2 การศึกษา ออกแบบการทำแพของโซลาเซลล์เหนืออ่างเก็บน้ำ หรือเขื่อนเพื่อลดการระเหยของน้ำจากอ่างเก็บน้ำ หรือเขื่อน และสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าเสริมระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าหลักได้

รูปที่ 2 โครงการติดตั้งโซลาเซลล์เหนือคลองส่งน้ำขนาด 1 เมกกะวัตต์แห่งแรกของประเทศอินเดีย

ที่มา : Youssef and Khodzinskaya (2019)

2.2.3 การลดปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกอ่าวไทย สามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

2.2.3.1 การจัดหาที่เก็บกักน้ำฝนในบ้านเรือน (Rain Harvesting) เป็นการเก็บเกี่ยวน้ำฝนมาใช้ประโยชน์โดยนำน้ำฝนที่ตกมาจากหลังคานำมาเก็บกักไว้เพื่อใช้ในยามที่จำเป็น (รูปที่ 3) ซึ่งในอดีต บ้านในประเทศไทยจะมีภาชนะเก็บน้ำจากหลังคาบ้านเรือน เช่น โอ่ง หรือแท็งค์น้ำ ซึ่งจะสามารถนำน้ำดังกล่าวมาใช้ในการอุปโภคบริโภค หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ในครัวเรือน ซึ่งจะเป็นการสร้างความมั่นคงของน้ำในครัวเรือน ซึ่งจะทำให้น้ำฝนที่ตกบน



รูปที่ 3 การเก็บเกี่ยวน้ำฝนมาใช้ประโยชน์

ที่มา : Rainbank: https://rainbank.info/why-is-rainwater-collection-important/

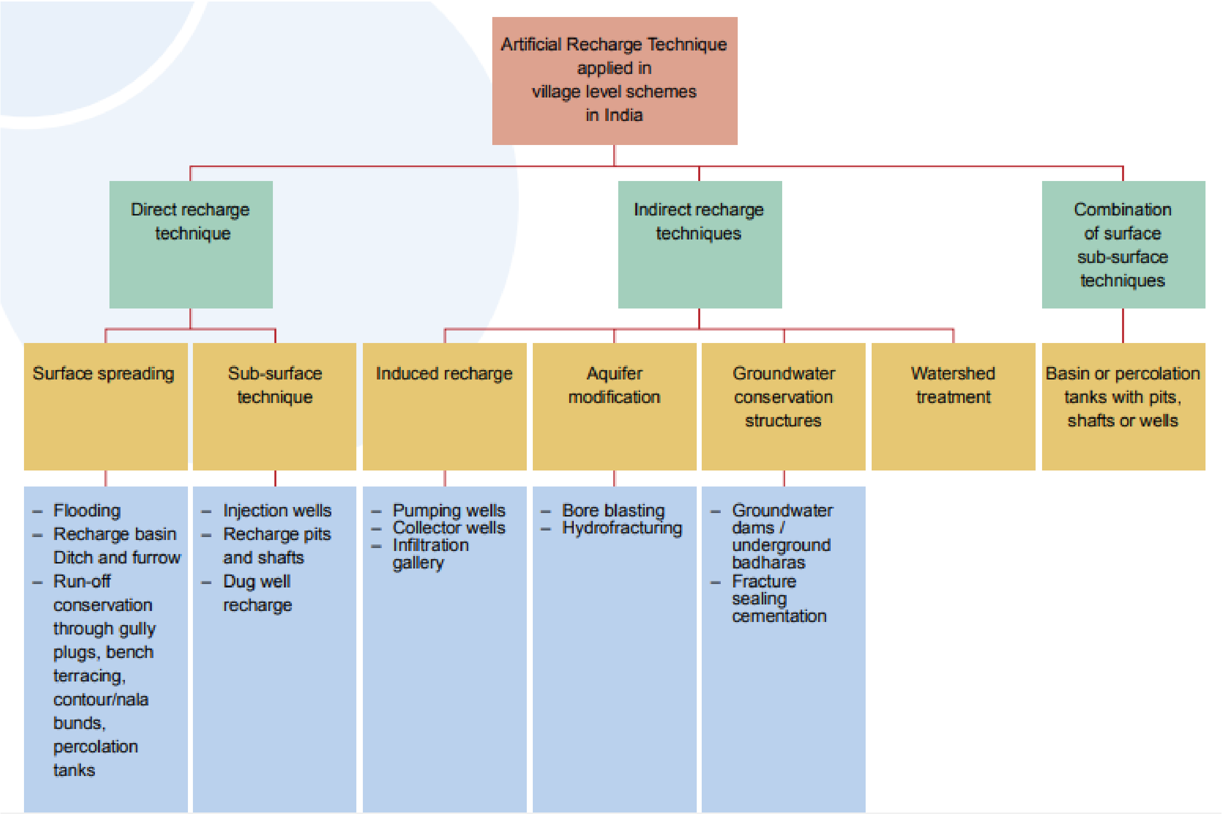
หลังคาบ้านจะไม่กลายไปเป็นน้ำท่า และท่วมพื้นผิวดินต่อไป และทุกครัวเรือนยังมีน้ำสำรองไว้ใช้ในฤดูแล้งอย่างเพียงพอในครัวเรือน

2.2.3.2 การศึกษาวิจัยการบริหารจัดการการเติมน้ำสู่น้ำบาดาล (Managed Aquifer Recharge, MAR) ซึ่งเป็นการเติมน้ำไปสู่ชั้นน้ำบาดาลเพื่อจะนำน้ำบาดาลนั้นมาใช้ในอนาคต หรือเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ข้อดีของการบริหารจัดการเติมน้ำสู่น้ำบาดาลประกอบด้วย

1) เป็นการเติมน้ำเข้าไปในชั้นน้ำบาดาล ซึ่งจะเสริมความมั่นคงให้น้ำสำหรับใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ
2) เป็นการปรับปรุงคุณภาพตามธรรมชาติ
3) เป็นวิธีการจัดหาแหล่งน้ำในราคาถูก และใช้พลังงานต่ำ
4) ช่วยฟื้นฟูระดับน้ำในชั้นน้ำบาดาล
5) การเก็บน้ำในชั้นน้ำบาดาลไม่มีการสูญเสียจากการระเหย

ซึ่งวิธีการการบริหารจัดการเติมน้ำสู่น้ำบาดาลมีหลายวิธี Netherland National Committee-IAH (2002) ได้จัดทำรายงาน การบริหารจัดการเติมน้ำสู่น้ำบาดาล และความจุของชั้นน้ำบาดาล และได้สรุปวิธีการเติมน้ำสู่น้ำบาดาลในประเทศอินเดียตามรูปที่ 4 ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 วิธี คือ (1) เทคนิคการเติมน้ำโดยตรงสู่ชั้นน้ำบาดาล (Direct Recharge Techniques) เช่น วิธีการปล่อยให้น้ำท่วมทุ่ง (Flooding) ซึ่งน้ำที่ท่วมจะไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาลตื้น (รูปที่ 5) หรือ บ่อเติมน้ำ (Recharge Shaft) ซึ่งในประเทศไทยขณะนี้เรียกว่า ธนาคารน้ำใต้ดินแบบปิดที่มีการก่อสร้างอย่างแพร่หลายตามองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (รูปที่ 6) เป็น

ต้น (2) เทคนิคการเติมน้ำโดยอ้อม (Indirect Recharge Techniques) และ (3) เทคนิคเติมน้ำผสมผิวดิน และใต้ผิวดิน (Combination of Surface and Sub-surface Techniques)

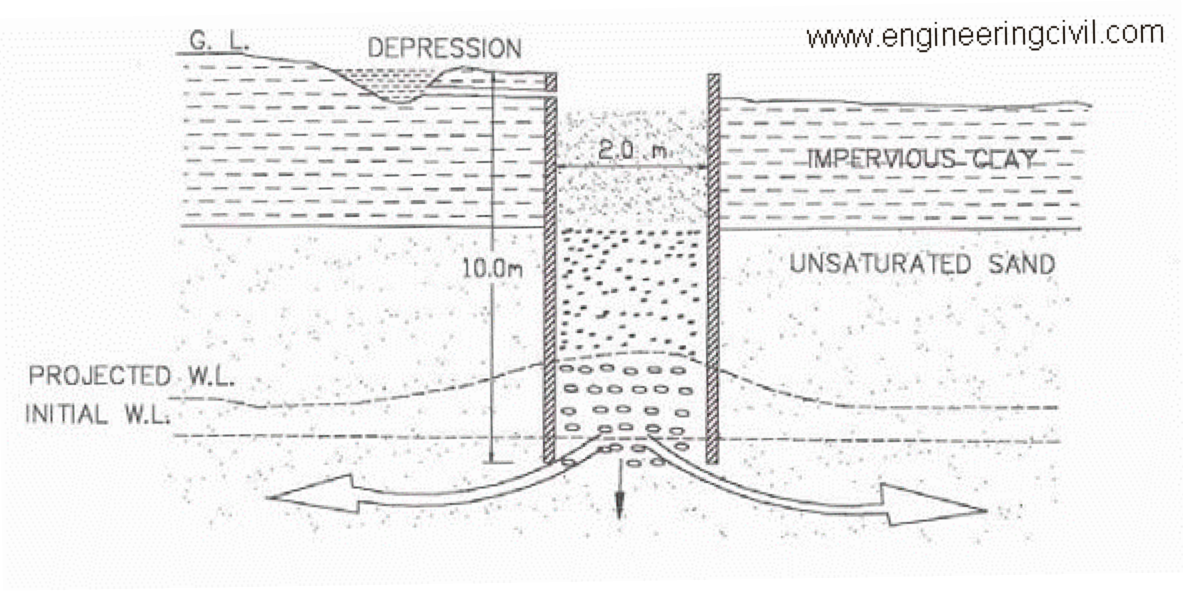


รูปที่ 4 เทคนิคการเติมน้ำน้ำบาดาลในระดับหมู่บ้านของประเทศอินเดีย

ที่มา : Netherland National Committee-IAH (2002)

รูปที่ 5 การเติมน้ำสู่ชั้นน้ำบาดาลจากน้ำท่วมในพื้นที่ตำบลบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

ที่มา : หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์ 25 กันยายน 2555



รูปที่ 6 บ่อเติมน้ำ

ที่มา : Civil Engineering Portal: https://www.engineeringcivil.com/artificial-recharge-of-groundwater.html

ประเทศไทยมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาว่าในลักษณะภูมิประเทศ ธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา อุทกวิทยา และชลศาสตร์ของแต่ละพื้นที่ทั้งประเทศไทย ควรที่จะใช้วิธีการจัดการเติมน้ำสู่น้ำบาดาลแบบไหนที่เหมาะสมเป็นพิมพ์เขียวของทั้งประเทศ เพื่อที่จะได้ทำเป็นนโยบายของประเทศ และให้รัฐบาลกำหนดเป็นนโยบายให้กับหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบในพื้นที่นั้น นำไปปฏิบัติในพื้นที่ที่หน่วยงานรับผิดชอบ ซึ่งการศึกษาควรมีการพิจารณาในประเด็นปริมาณน้ำที่จะเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเท่าไร ความเหมาะสมทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม

2.2.3.3 การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปริมาณสูบน้ำบาดาลได้อย่างยั่งยืน (Sustainable Groundwater Yield) Arlai et.al. (2018) ได้ศึกษาปริมาณสูบน้ำบาดาลได้อย่างยั่งยืนสำหรับลุ่มน้ำบาดาลเวียงป่าเป้า จากการศึกษาพบว่าสามารถสูบน้ำบาดาลได้อย่างยั่งยืนในลุ่มน้ำบาดาลเวียงป่าเป้าที่อัตรา 168,220 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และได้มีการคำนวณปริมาณสูบน้ำบาดาลที่ยั่งยืนในรายตำบลของลุ่มน้ำนั้นด้วย การศึกษาปริมาณสูบน้ำบาดาลได้อย่างยั่งยืนนี้จะทำให้สามารถประมาณน้ำบาดาลที่สามารถใช้ได้ในแต่ละตำบล เพื่อใช้ในการบริหารจัดการสำหรับการบรรเทาภัยแล้งได้

2.2.3.4 การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสร้างเขื่อน หรือประตูน้ำที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อกักน้ำจืดไว้ใช้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม

2.3 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว

ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว ควรนำผลการศึกษาในระยะสั้นมาสร้าง หรือพัฒนาให้เกิดขึ้นจริงในระยะกลาง และยาว ผู้เขียนเชื่อว่าปัญหาภัยแล้งจะบรรเทาลงเป็นอย่างมากและประเทศไทยจะมีน้ำเพียงพอเพื่อการพัฒนาอุปโภค บริโภค การเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม หรือเพื่อการอื่น ๆ อย่างเพียงพอ ในอีกด้านหนึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมเช่นเดียวกัน

3. สรุปผล และข้อเสนอแนะ

ผลการคำนวณสมดุลน้ำของประเทศไทย จะเห็นได้ว่าการสูญเสียน้ำจากการระเหย และจากการไหลของน้ำท่าออกสู่อ่าวไทยมีค่า 87 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด ดังนั้นรัฐบาลควรจะมามุ่งเน้นในการลงทุนงบประมาณสำหรับการศึกษาวิจัย และการพัฒนาเพื่อการลดการสูญเสียจากสองปัจจัยนี้ โดยควรมีเป้าหมายลดการสูญเสียจากทั้งสองปัจจัยนี้ให้ได้ 10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด ซึ่งจะทำให้มีปริมาณน้ำในแง่อุปทานเพิ่มขึ้นจากเดิมที่มีในระบบชลประทาน เพิ่มขึ้นเป็น 20 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาภัยแล้งในด้านอุปทาน และยังช่วยบรรเทาปัญหาน้ำท่วมจากการลดการไหลออกไปสู่อ่าวไทยโดยใช้วิธีการดังที่ได้อธิบายไว้ในระยะสั้น กลางและระยะยาว ผู้เขียนมีความเชื่อว่าการลงทุนตามโครงการที่ได้กล่าวมาทั้งหมด จะใช้งบประมาณน้อยกว่าที่ผ่านมา แต่จะได้ประสิทธิภาพมากกว่า และช่วยบรรเทาปัญหาภัยแล้วและน้ำท่วมได้อย่างยั่งยืน

4. รายการอ้างอิง และบรรณานุกรม

สัญญา แสงพุ่มพวง (…….), ยุทธศาสตร์การพัฒนาแหล่งน้ำ และบริหารจัดการน้ำของกรมชลประทาน, กรมชลประทาน

หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์ (2555), หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์ออนไลน์ วันที่ 25 กันยายน 2555 บันทึกจาก https://www.posttoday.com/social/local/178859

Civil Engineering Portal(… …) : Artificial Recharge of Groundwater, retrieved from https://www.engineeringcivil.com/artificial-recharge-of-groundwater.html

Yara Waheep Youssef and Anna Khodzinskaya (2019), A Review of Evaporation Reduction Methods from Water Surface, E3S Web of Conferece 97.

Rainbank (……): Rainbank Rainwater Systems, retrieved from https://rainbank.info/why-is-rainwater-collection-important/

Netherland National Committee-IAH (2002), Management of Aquifer Recharge and Subsurface Storage, Seminar in Wageningen, 18 – 19 December, 2012.

การจัดการน้ำด้านอุปสงค์: ข้อเสนอแนะด้านมาตรการในการแก้ปัญหาภัยแล้ง

รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล
หน่วยปฏิบัติการวิจัยนวัตกรรมการบำบัดของเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: dr_chawalit@yahoo.com

บทคัดย่อ

ปัญหาภัยแล้งในระยะยาวส่งผลให้ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำ อ่างเก็บน้ำมีปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอต่อการนำมาผลิตน้ำประปา การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลก็ยังมีราคาแพง การจัดการอุปสงค์ของการใช้น้ำแต่ละภาคส่วนอย่างมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาความจำเป็นที่ต้องการใช้น้ำ การประหยัดน้ำ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การส่งเสริมการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วให้สามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ในชุมชน ภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมที่อยู่ภายในชุมชนเมืองจึงเป็นแนวทางการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน บทความนี่ยังได้เสนอแนวทางการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของต่างประเทศซึ่งจะใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับประเทศไทยต่อไป

คำสำคัญ: ภัยแล้ง; การจัดการน้ำด้านอุปสงค์; ประหยัดการใช้น้ำ; การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่; น้ำรีไซเคิล

1. บทนำ

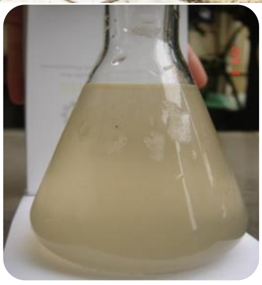
ประเทศไทยอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อนมักประสบปัญหาภัยแล้ง มีปัญหาน้ำขาดแคลน ไม่เพียงพอต่อการอุปโภค บริโภค ปัญหาภัยแล้งในระยะยาวส่งผลให้ปริมาณน้ำในแหล่งน้ำ อ่างเก็บน้ำมีปริมาณน้ำที่ไม่เพียงพอต่อการนำมาผลิตน้ำประปา นอกจากนั้นการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของประเทศทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆเพิ่มขึ้น การสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของชุมชนจำเป็นต้องมีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมซึ่งในหลายพื้นที่อาจไม่ได้รับการยอมรับและความร่วมมือจากชุมชน เป็นผลทำให้การจัดหาแหล่งน้ำสะอาดเป็นไปได้ยากขึ้น ดังนั้นชุมชนเมืองมีความจำเป็นในการส่งเสริมแนวทางการจัดการน้ำด้านอุปสงค์เช่นการใช้หลัก 3Rs (Reduce, Reuse, and Recycle) ในการใช้ทรัพยากรน้ำและสามารถประหยัดการใช้น้ำและส่งเสริมการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วให้สามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ในชุมชน ภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมที่อยู่ภายในชุมชนเมือง เพื่ออนุรักษ์แหล่งน้ำ ปริมาณน้ำต้นทุนและรักษาคุณภาพน้ำ โดยจะเป็นการแก้ปัญหาเมื่อภัยแล้งเกิดขึ้นในระยะยาว

2. เป้าหมายของการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ (Demand side management)

- ส่งเสริมมาตรการ 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle)
- เสนอแนวทางลดการใช้น้ำ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการน้ำใช้

- การพัฒนาแนวทาง Smart Water Utilities
- ส่งเสริมการนำน้ำทิ้งหลังบำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่
- การจัดการอุปสงค์ของการใช้น้ำแต่ละภาคส่วนอย่างมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาความจำเป็นที่ต้องการใช้น้ำ

ตัวอย่างต้นแบบระบบรีไซเคิลน้ำอาคารในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยขนาด 8,000 ลิตรต่อวัน โดยใช้เทคโนโลยีการรีไซเคิลน้ำแบบ Membrane Bioreactor, MBR แบบประหยัดพื้นทีที่พัฒนาขึ้นจากงานวิจัยสำหรับการบำบัดน้ำเสียอาคาร กรองและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในสวนของจุฬาฯ แสดงในรูปที่ 1



น้ำก่อนบำบัด

น้ำรีไซเคิลที่ได้หลังบำบัด

รูปที่ 1 ต้นแบบระบบรีไซเคิลน้ำอาคารแบบ Membrane Bioreactor System

สำหรับมาตรการระยะสั้นที่เสนอแนะสำหรับการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ แสดงดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มาตรการระยะสั้นที่เสนอแนะ

	มาตรการที่เสนอแนะ	**หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง**
1	การจัดทำระบบแผนที่ข้อมูลน้ำขาดแคลนของประเทศไทยเชิงพื้นที่ที่มีการพยากรณ์ที่แม่นยำ เพื่อให้เป็นข้อมูลการแจ้งเตือนระดับความเสี่ยงในการแก้ปัญหาเชิงพื้นที่	สทนช./ สกสว./วช. /กรมทรัพยากรน้ำ/กรมชลประทาน
2	พัฒนาแนวทางเทคโนโลยีสะอาดเพื่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมาตรการประหยัดน้ำ/ สำหรับอาคาร อุตสาหกรรม สถานประกอบการ เกษตรกรรม	กนอ./กรอ./อปท./สกสว./วช. /กรมชลประทาน
3	การจัดหาระบบเก็บน้ำดิบสำรองสำหรับระบบประปาชุมชน รวมทั้งการวางแผนการสำรองน้ำใช้ของชุมชน	กปน. / อปท. /กองทัพบก
4	พัฒนาระบบแอพพลิเคชันการแจ้งเตือนสถานการณ์น้ำขาดแคลนเชิงพื้นที่แบบ Real time หรือแบบทันต่อเหตุการณ์ไปยังชุมชนแต่ละภาคส่วนในพื้นที่ขาดแคลนน้ำ	กปน. / กปภ./อปท./กรมทรัพยากรน้ำ/สกสว./วช.
5	กำกับ ตรวจสอบและควบคุม water loss ในระบบประปาชุมชนและระบบน้ำชลประทาน ระบบประปาอุตสาหกรรม	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/กนอ./กรอ.
6	พัฒนาแนวทางส่งเสริมมาตรการการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับชุมชน อุตสาหกรรม สถานประกอบการ	อจน./ กนอ./กรอ./อปท./สกสว./วช.
7	จัดหา/พัฒนาระบบบำบัดน้ำแบบเคลื่อนที่สำหรับผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล/ระบบรีไซเคิลน้ำเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเชิงพื้นที่ในช่วงวิกฤติ	กนอ./กรอ./อปท.
8	จัดหาแหล่งน้ำบาดาลและจัดทำ/พัฒนาระบบกรองน้ำบาดาลที่สามารถกรองความกระด้าง ความเค็ม เพื่ออุปโภคบริโภค	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล/ ปภ.
9	การบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการขนส่งน้ำไปยังพื้นที่ขาดแคลนน้ำ พื้นที่เกษตรกรรมที่ต้องใช้น้ำ ให้ทันต่อความจำเป็นในการใช้น้ำ	กปน. / กปภ./อปท./กรมทรัพยากรน้ำ/กองทัพบก

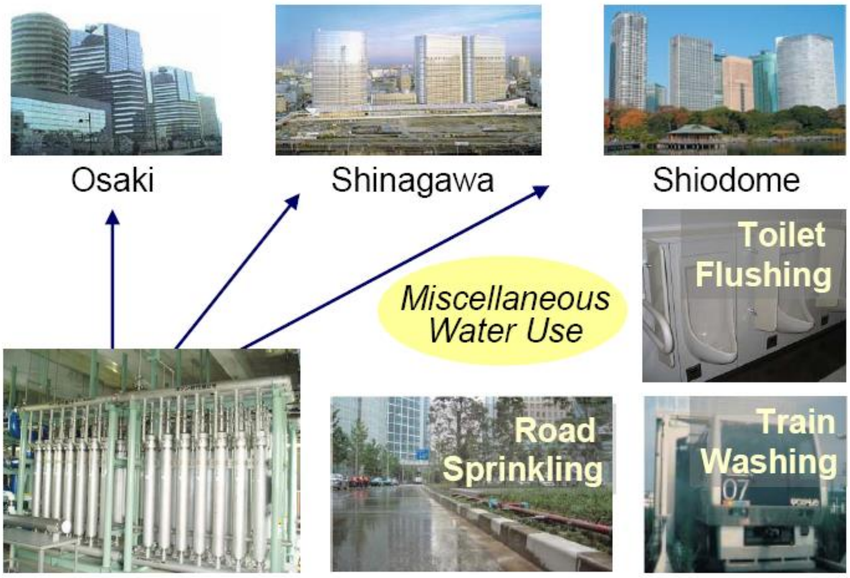
ตารางที่ 2 มาตรการระยะยาวที่เสนอแนะ

	มาตรการที่เสนอแนะ	**หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง**
1	การส่งเสริมมาตรการสร้างบ่อเก็บน้ำฝนของพื้นที่อุตสาหกรรมในพื้นที่มีความเสี่ยงน้ำขาดแคลนให้สามารถกักเก็บน้ำสำรองยามวิกฤติได้	สผ. /กนอ./กรอ.
2	การส่งเสริมมาตรการสร้างบ่อเก็บน้ำฝนของอาคารและระบบกรองน้ำให้สามารถกักเก็บน้ำสำรองยามวิกฤติได้	สผ. /อปท.
3	ส่งเสริมการพัฒนาระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับชุมชน อุตสาหกรรม สถานประกอบการ ในพื้นที่วิกฤติน้ำและมีศักยภาพด้านการนำนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	กนอ./กรอ./อปท./BOI
4	ส่งเสริมการพัฒนาระบบ Smart Water Utility เพื่อช่วยให้จัดการน้ำของกระบวนการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	กนอ./กรอ./อปท./BOI
5	ส่งเสริม/พัฒนาระบบ IOT/AI/ Big data มาบริหารจัดการน้ำในพื้นที่วิกฤติ การคาดการณ์ปัญหาน้ำขาดแคลนเชิงพื้นที่แบบแม่นยำ การควบคุมการใช้น้ำ การจัดสรรการใช้น้ำ	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/กนอ.
6	ส่งเสริมการพัฒนาแอพพลิเคชันสำหรับการแจ้งเตือนชุมชน เกษตรกรรม อุตสาหกรรม สถานประกอบการ ให้เตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์ภัยแล้งในระยะเวลาต่างๆ ตามระดับแผนงาน	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/กนอ.
7	ปรับปรุงกฎหมายเพื่อให้เกิดการส่งเสริมการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่	คพ./สผ. /กนอ./กรอ.
8	จัดหาแหล่งน้ำบาดาลและจัดทำ/พัฒนาระบบกรองน้ำบาดาลที่สามารถกรองความกระด้าง ความเค็ม เพื่ออุปโภคบริโภค	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล/ ปภ.
9	ส่งเสริมการลงทุนระบบผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมติดทะเล เพื่อส่งเสริมความมั่นคงด้านน้ำสำหรับภาคอุตสาหกรรม	กนอ./กรอ.
10	ส่งเสริมการพัฒนาเมืองแบบ Eco และ Smart city ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	สผ. /กนอ./กรอ.

3. กรณีศึกษาการดำเนินการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในต่างประเทศ

- ประเทศญี่ปุ่น

มีการส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของอาคารสูงในกรุงโตเกียวเพื่อลดการใช้น้ำของอาคาร การนำน้ำทิ้งหลังการบำบัดของระบบบำบัดของชุมชนเพื่อมาจำหน่ายเป็นน้ำประปาเกรด 2 สำหรับชุมชนและอุตสาหกรรมในเมืองฟูกุโอกะในราคาถูกกว่าน้ำประปา เนื่องจากเมืองฟูกุโอกะเคยประสบปัญหาภัยแล้งอย่างรุนแรงในอดีต ทำให้ดำเนินมาตรการการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อย่างจริงจัง ดังแสดงในรูปที่ 2 และ 3



รูปที่ 2 ตัวอย่างการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ของกรุงโตเกียว

รูปที่ 3 ตัวอย่างการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับน้ำชักโครกของเมืองฟูกุโอกะ

- ประเทศอิสราเอล

มีการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากชุมชนแล้วมาใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม ได้ถึง 75% เพื่อแก้ปัญหาน้ำขาดแคลน มีการปรับกฎหมาย Water Law of 1959 และนโยบายให้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากชุมชนเป็นส่วนหนึ่งของแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้ของประเทศ รัฐมนตรีเกษตรได้มีการพัฒนาแนวทาง (Guideline) ของการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากชุมชนแล้วมาใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม และได้รับการตอบรับจากชุมชนเกษตรกรเป็นอย่างดี

- ประเทศออสเตรเลีย

ในบางเมืองเช่นเมือง Wagga ได้มีการเดินระบบท่อนำน้ำรีไซเคิลมาจ่ายน้ำใช้ในสวนต่างๆในเมือง สำหรับชุมชน New Haven ได้มีการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากชุมชนแล้วมาผสมกับน้ำฝนเพื่อใช้สอยในชุมชน ได้แก่สำหรับพื้นที่เกษตร สวน พื้นที่เปิดในชุมชน และใช้ในชักโครก นอกจากนี้ประเทศออสเตรเลียได้สร้างโรงงานรีไซเคิลน้ำเพื่อการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่โดยได้เก็บน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำและได้ติดตั้งระบบท่อส่งน้ำรีไซเคิลยัง Olympic park และ Newington Estate โดยน้ำรีไซเคิลนี้นำมาใช้หลากหลายวัตถุประสงค์

- ประเทศสหรัฐอเมริกา

- รัฐแคลิฟอร์เนีย เป็นรัฐที่มีพื้นที่มากที่สุด มีประชากรมาก ทำให้มีปัญหาน้ำขาดแคลน แหล่งน้ำมีปริมาณไม่เพียงพอ จึงได้มีโครงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่หลายโครงการ มีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอุตสาหกรรม เกษตรกรรมและชลประทาน การพักผ่อนหย่อนใจ การเติมในชั้นน้ำใต้ดิน การนำน้ำกลับมาใช้ในอาคารสำหรับวัตถุประสงค์ต่างๆ ทางรัฐแคลิฟอร์เนียได้พัฒนากฎหมายเกี่ยวกับการนำน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดของเมืองเพื่อส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่

- รัฐฟลอริดาก็เป็นอีกรัฐหนึ่งที่มีการส่งเสริมนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอุตสาหกรรม (สูงถึง 15%) เกษตรกรรมและชลประทาน สนามกอล์ฟ การเติมในชั้นน้ำใต้ดิน การนำน้ำกลับมาใช้ในอาคารสำหรับวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

- ประเทศจีน

มีการลงทุนสร้างโรงงานรีไซเคิลน้ำขนาดใหญ่ 50,000 m3/d ที่เมืองเทียนสิน โดยรับน้ำทิ้งจากโรงบำบัดน้ำเสีย Jizhuangzi และเดินระบบท่อจ่ายน้ำรีไซเคิลความยาว 52 กิโลเมตรไปยังชุมชน ซึ่งน้ำรีไซเคิลนี้สามารถจ่ายน้ำให้กับชุมชน 158,000 ครัวเรือนและการใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ใช้เป็นน้ำหล่อเย็นเป็นต้น ราคาค่าน้ำรีไซเคิลอยู่ที่ 0.3 US dollar ต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งถูกกว่าราคาค่าน้ำประปา

- ประเทศสิงคโปร์

ประเทศสิงคโปร์ได้ออกนโยบาย "Singapore Green Plan 2012" สำหรับระยะเวลา 10 ปี โดยมีการส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่และการนำน้ำทะเลมาเป็นน้ำจืดของประเทศ รวมกันตั้งเป้าอยู่ที่ 25% และจัดให้มีมาตรการกระตุ้นหลายแนวทางด้วยกันเพื่อส่งเสริมการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ มีการให้ความรู้กับประชาชน ได้รับการยอมรับจากประชาชนเป็นอย่างดี น้ำรีไซเคิลที่ได้มีคุณภาพน้ำดีกว่าน้ำประปา มีการเดินระบบท่อจ่ายน้ำประปาความยาว 130 กิโลเมตร นำมาใช้กับภาคอุตสาหกรรมและชุมชน โดยมีการนำมาใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมถึง 90,000 m3/d

4. สรุปผล

ในภาวะน้ำขาดแคลนในระยะยาว การจัดการอุปสงค์ของการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาความจำเป็นที่ต้องการใช้น้ำของแต่ละภาคส่วน การส่งเสริมแนวทางการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้ในชุมชนภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมที่อยู่ภายในชุมชนเมือง ดังตัวอย่างของของต่างประเทศในหลายประเทศที่ดำเนินการได้อย่างประสบความสำเร็จและก้าวข้ามปัญหาน้ำขาดแคลนในระยะยาว ประเทศไทยจำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงศักยภาพความเป็นไปได้และมีการผลักดันด้านนโยบายอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งในหลายประเทศพบว่าน้ำที่ผ่านการบำบัดมีคุณภาพดี สามารถนำมาปรับปรุงให้เป็นน้ำใช้ น้ำต้นทุนสำรองสำหรับภาวะขาดแคลนน้ำต่อไป ทั้งนี้ยังจำเป็นที่จะต้องมีมาตรการส่งเสริมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของแนวทางการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่อีกด้วย

ภาคผนวก ก

เอกสารนำเสนอ

หมายเหตุ : สามารถดูรายละเอียดของเอกสารได้ทาง

http://project-wre.eng.chula.ac.th/watercu_eng/?q=node/56

ภาคผนวก ก – ๑

สภาพการขาดแคลนน้ำ

โดย

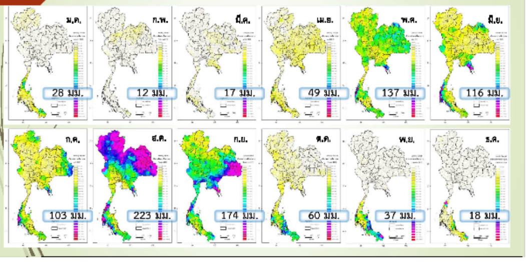
ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์

สภาพความขาดแคลนน้ำของประเทศไทย ในช่วงที่ผ่านมา

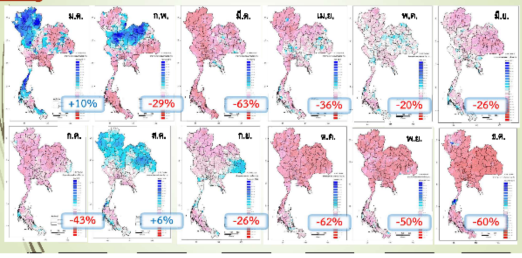
ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์
นักวิจัย ฝ่ายนวัตกรรมสารสนเทศทรัพยากรน้ำ
สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

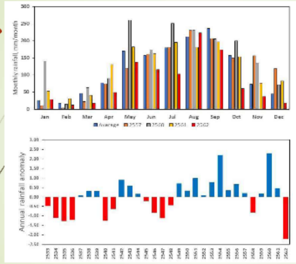
สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ
Hydro - Informatics Institute

สภาพน้ำฝนรายอำเภอ ปี พ.ศ. 2562



เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนรายอำเภอ ปี พ.ศ. 2562



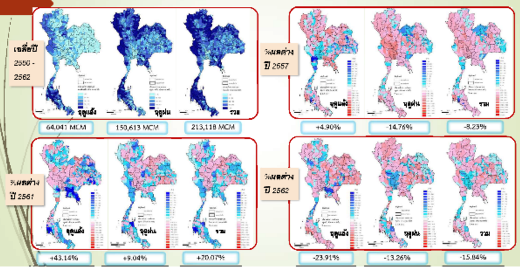


$$* \; Annual \; rainfall \; anomaly = \frac{R - \mu}{\sigma}$$

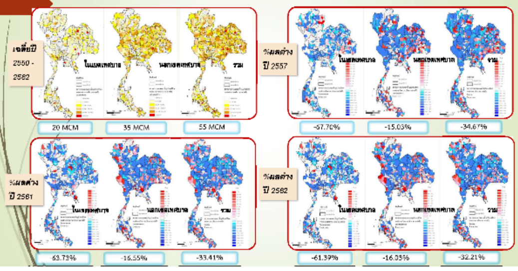
เปรียบเทียบสภาพฝน ปี พ.ศ. 2562 กับสภาพฝนช่วงที่ผ่านมา (2557, 2560, 2561)

Annual Rainfall Anomaly in 2533 – 2562

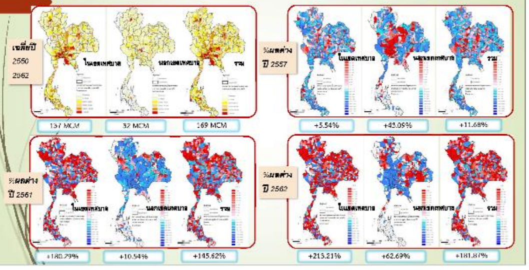
เปรียบเทียบปริมาณน้ำท่า รายอำเภอ



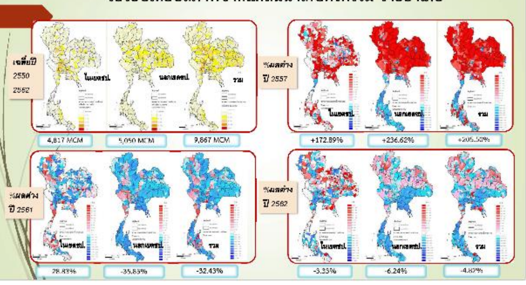
เปรียบเทียบสภาพขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค รายอำเภอ



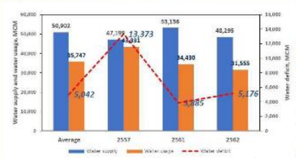
เปรียบเทียบสภาพขาดแคลนน้ำอุตสาหกรรม รายอำเภอ



เปรียบเทียบสภาพขาดแคลนน้ำเกษตรกรรม รายอำเภอ



เปรียบเทียบปริมาณน้ำจัดสรรกับการใช้น้ำ VS ปริมาณน้ำขาดแคลน



* Water supply : ปริมาณน้ำจัดสรรของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และกลาง + การใช้น้ำบาดาล

Water usage : ปริมาณการใช้น้ำอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม เกษตรกรรม ปศุสัตว์ ราชการ และธุรกิจบริการ

** ไม่รวมการใช้น้ำเกษตรกรรมนอกเขตชลประทาน

ปริมาณน้ำขาดแคลน รายภาค (รวมพื้นที่ชลประทาน)

ภาค	ปริมาณน้ำขาดแคลน, ล้านลบ.ม. (%ความต่างเทียบกับค่าเฉลี่ย)			
	เฉลี่ย	2557	2561	2562
ภาคเหนือ	678	2,302 (240%)	422 (-38%)	717 (6%)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3,942	12,452 (216%)	2,472 (-37%)	4,136 (5%)
ภาคกลาง	3,623	11,177 (209%)	2,532 (-30%)	3,169 (-13%)
ภาคตะวันออก	675	1,839 (173%)	639 (-5%)	801 (19%)
ภาคตะวันตก	589	1,550 (163%)	314 (-47%)	285 (-52%)
ภาคใต้	586	1,051 (79%)	745 (27%)	803 (37%)
รวม	10,093	30,371 (201%)	7,123 (-29%)	9,910 (-2%)

สสน

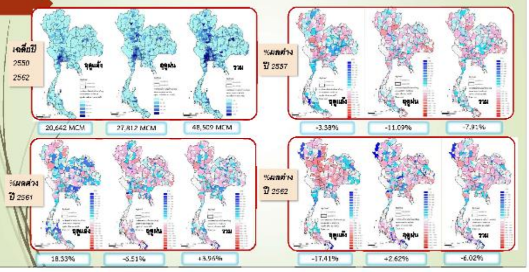
ข้อสรุปสภาพฝน และสภาพความขาดแคลนน้ำในปี 2562

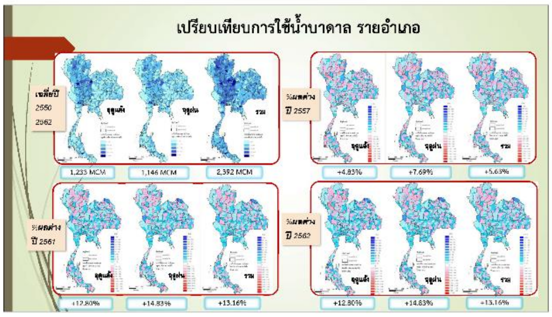
- ปริมาณน้ำฝน รวมทั้งปี**น้อยกว่าค่าเฉลี่ย** 30% ฤดูแล้ง**น้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง** 43% และฤดูฝน**น้อยกว่าค่าเฉลี่ย** 27% และปริมาณน้ำท่า**น้อยกว่าค่าเฉลี่ย** 15% ฤดูแล้ง**น้อยกว่าค่าเฉลี่ยถึง** 24% และฤดูฝน**น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 13%** ส่งผลทำให้ไม่มีปริมาณน้ำเติมลงในอ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำต้นทุน
- ปริมาณน้ำขาดแคลนน้ำ (ไม่รวมพื้นที่นอกเขตชลประทาน) **รวมทั้งสิ้น** 5,176 **ล้านลบ.ม. มากกว่าค่าเฉลี่ย** 3% ขาดแคลนน้ำในภาคอุปโภคบริโภค 37 **ล้านลบ.ม. น้อยกว่าค่าเฉลี่ย** 32% ภาคอุตสาหกรรม 482 **ล้านลบ.ม. มากกว่าค่าเฉลี่ย** 182% และภาคเกษตรกรรม 4,657 **ล้านลบ.ม. น้อยกว่าค่าเฉลี่ย 3%**
- พื้นที่ขาดแคลนน้ำ (รวมนอกเขตชลประทาน) ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ :
  - ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (4,136 ล้านลบ.ม.) คิดเป็น**ร้อยละ** 42 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด
  - ภาคกลาง (3,169 ล้านลบ.ม.) คิดเป็น**ร้อยละ** 32 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด
  - ภาคใต้ (803 ล้านลบ.ม.) คิดเป็น**ร้อยละ** 8 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด
  - ภาคตะวันออก (801 ล้านลบ.ม.) คิดเป็น**ร้อยละ** 8 ของน้ำขาดแคลนทั้งหมด

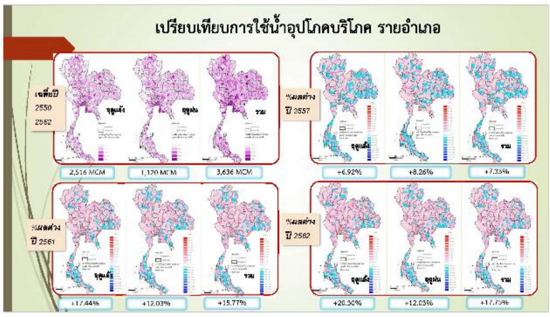
สสน

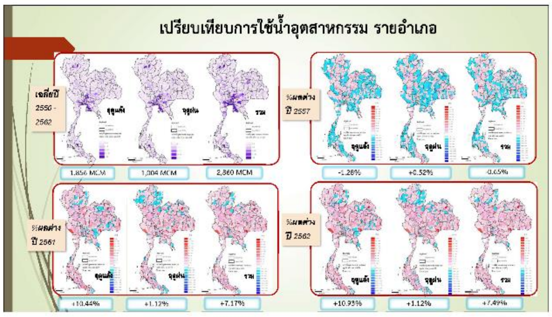
Back up

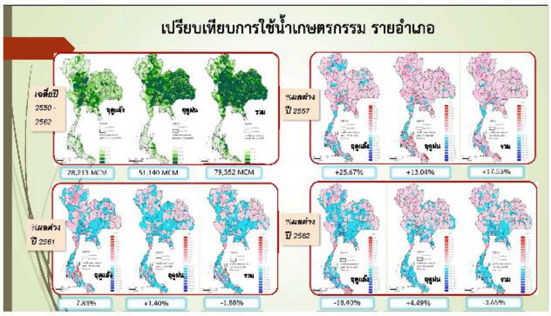
เปรียบเทียบปริมาณน้ำจัดสรรจากอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และกลาง รายอำเภอ




เปรียบเทียบการใช้น้ำบาดาล รายอำเภอ
เฉลี่ยปี
2550
2562
ฤดูแล้ง
ฤดูฝน
รวม
1,233 MCM
1,146 MCM
2,392 MCM
%ผลต่าง
ปี 2557
+4.83%
+7.69%
+5.63%
%ผลต่าง
ปี 2561
+12.80%
+14.83%
+13.16%
%ผลต่าง
ปี 2562
+12.80%
+14.83%
+13.16%


เปรียบเทียบการใช้น้ำอุปโภคบริโภค รายอำเภอ
เฉลี่ยปี
2550
2562
ฤดูแล้ง
ฤดูฝน
รวม
2,516 MCM
1,120 MCM
3,636 MCM
%ผลต่าง
ปี 2557
+6.92%
+8.26%
+7.35%
%ผลต่าง
ปี 2561
+17.44%
+12.03%
+15.77%
%ผลต่าง
ปี 2562
+20.30%
+12.03%
+17.75%


เปรียบเทียบการใช้น้ำอุตสาหกรรม รายอำเภอ
เฉลี่ยปี
2550 -
2562
ฤดูแล้ง
ฤดูฝน
รวม
1,856 MCM
1,004 MCM
2,860 MCM
%ผลต่าง
ปี 2557
-1.28%
+0.52%
-0.65%
%ผลต่าง
ปี 2561
+10.44%
+1.12%
+7.17%
%ผลต่าง
ปี 2562
+10.93%
+1.12%
+7.49%


เปรียบเทียบการใช้น้ำเกษตรกรรม รายอำเภอ
เฉลี่ยปี
2550 -
2562
ฤดูแล้ง
ฤดูฝน
รวม
28,213 MCM
51,140 MCM
79,352 MCM
%ผลต่าง
ปี 2557
+25.67%
+13.04%
+17.53%
%ผลต่าง
ปี 2561
7.83%
+1.40%
-1.88%
%ผลต่าง
ปี 2562
-18.40%
+4.49%
-3.65%

ภาคผนวก ก – ๒

วิเคราะห์การใช้น้ำ และการปล่อยน้ำจากเขื่อน

โดย

รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา

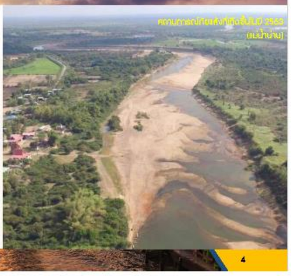
ภัยแล้ง 2020 และทางออก
: สถานการณ์น้ำต้นทุน การวางแผน และการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ

รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพฯ
13 กุมภาพันธ์ 2563

สถานการณ์จนถึงวันนี้ (ทำไมถึงแล้งขนาดนี้)
- สถานการณ์น้ำต้นทุน (Water Supply Side)
- การวางแผน (Planning)
- การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Operation)

สถานการณ์น้ำต้นทุนในเขื่อนเมื่อวันที่ 29 มกราคม 2563

ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)



ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

สถานการณ์น้ำต้นทุนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่

ที่มา : สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

สถานการณ์น้ำต้นทุนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ : ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล

หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างลดลงเฉลี่ย 1,677 ล้าน ลบ.ม.

- ข้อมูลปี 2555-2562 : ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างต่ำกว่าค่าเฉลี่ย
- ข้อมูลปี 2560-2562 : ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างมีแนวโน้มลดลงและคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อน้ำต้นทุนปี 2563
- สถานการณ์ปี 2560-2562 มีลักษณะคล้ายคลึงกับปี 2555-2558

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University
ภาวะภัยแล้ง 2020 และทางออก
สถานการณ์น้ำต้นทุนในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ : ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์
5,642 ล้าน ลบ.ม.
ก่อน
5,148 ล้าน ลบ.ม.
หลัง
ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่าง
ค่าเฉลี่ย_2517-2562
ค่าเฉลี่ย_2517-2542
ค่าเฉลี่ย_2543-2562
11,227 (2554)
Huge Flood
5,292 ล้าน ลบ.ม. (2517-2542)
หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ยลดลง 495 ล้าน ลบ.ม.
ข้อมูลปี 2562 ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างมีแนวโน้มลดลงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งส่งผลต่อกระทบต่อน้ำต้นทุนปี 2563
7

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University
ภาวะภัยแล้ง 2020 และทางออก
การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ : ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนภูมิพล
5,365 ล้าน ลบ.ม.
ก่อน
4,514 ล้าน ลบ.ม.
หลัง
ปริมาณการระบายน้ำ
การระบายน้ำเฉลี่ยหลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ลดลง
ข้อมูลปี 2561-2562 : มีการระบายน้ำอยู่ที่ค่าเฉลี่ยตามแผนการระบายน้ำซึ่งไม่สอดคล้องตามปริมาณน้ำไหลเข้า
ข้อมูลปี 2555-2560 : มีการระบายน้ำลดลงตามแผนการจัดสรรน้ำที่ปรับลดลง
8

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University
ภาวะภัยแล้ง 2020 และทางออก
การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ : ปริมาณการระบายน้ำจากเขื่อนสิริกิติ์
5,285 ล้าน ลบ.ม.
ก่อน
5,362 ล้าน ลบ.ม.
หลัง
ปริมาณการระบายน้ำ
ค่าเฉลี่ย_2517-2562
ค่าเฉลี่ย_2517-2542
ค่าเฉลี่ย_2543-2562
5,383 ล้าน ลบ.ม. (2517-2562)
การระบายน้ำเพิ่มขึ้น 77 ล้าน ลบ.ม.
ข้อมูลปี 2561-2562 : มีการระบายน้ำสูงขึ้นตามแผนการระบายน้ำซึ่งไม่สอดคล้องตามปริมาณน้ำไหลเข้า
ข้อมูลปี 2555-2560 : มีการระบายน้ำต่ำกว่าค่าเฉลี่ยตามแผนการจัดสรรน้ำที่ปรับลดลง
9

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University
ภาวะภัยแล้ง 2020 และทางออก
แผนการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ 2549-2561 : รายเดือน
ผลต่างของแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายเดือนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
ประเด็นที่สำคัญ :
รูปแบบการระบายน้ำรายเดือนสอดคล้องตามแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานและ กฟผ.
ผลต่างแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายเดือนของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ผันแปรตามรูปขวามือ
10

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University
ภาวะภัยแล้ง 2020 และทางออก
แผนการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ 2549-2561 : รายปี
ปรับเพิ่มปริมาณการจัดสรรน้ำในปี 2561
ในลักษณะของการปฏิบัติการในภาวะปกติ
ผลต่างของแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายปีของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
ปรับลดปริมาณการจัดสรรน้ำ
ประเด็นที่สำคัญ :
มีการระบายน้ำรายปีส่วนใหญ่สูงกว่าแผนการจัดสรรน้ำของกรมชลประทานและ กฟผ. ที่โอกาสความน่าจะเป็น 62%
ปี 2561 มีการปรับเปลี่ยนแผนการจัดสรรน้ำซึ่งไม่สอดคล้องตามปัจจัยปริมาณน้ำไหลเข้า และมีการระบายน้ำสูงกว่าแผนการจัดสรรน้ำอยู่อีกถึง 18.80%
11

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University
ภาวะภัยแล้ง 2020 และทางออก
แผนการจัดสรรน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่
ผลต่างของแผนการระบายน้ำและปริมาณการระบายน้ำรายฤดูกาลของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์
ประเด็นที่สำคัญ :
สัดส่วนการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูฝน : ฤดูแล้ง 37%:63%
สัดส่วนแผนการจัดสรรน้ำในช่วงฤดูฝน : ฤดูแล้ง 40%:60%
ผลการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าแผน
ผลการระบายน้ำจริงในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าช่วงฤดูฝน
12

สถานการณ์จนถึงวันนี้ (ทำไมถึงแล้งขนาดนี้) เป็นไปได้หรือไม่ที่

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องปรับแผนการจัดสรรน้ำให้สอดคล้องตามปัจจัยน้ำต้นทุน และปรับเปลี่ยนแนวทางการระบายน้ำในช่วงฤดูแล้งให้เป็นไปตามแผน
- ดึงฐานข้อมูลพยากรณ์ เช่น ฝนพยากรณ์ ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างพยากรณ์ มาช่วยสนับสนุนในการกำหนดแผนการจัดสรรน้ำและการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ

ขอขอบคุณ

ภาคผนวก ก – ๓

ปริมาณฝนคาดการณ์ในช่วงเวลาที่เหลือ

โดย

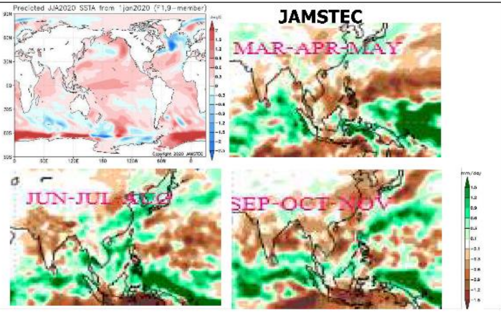
คุณจรูญ เลาหเลิศชัย, ดร.กนกศรี ศรินนภากร และ Mr.Tony Song Guiting

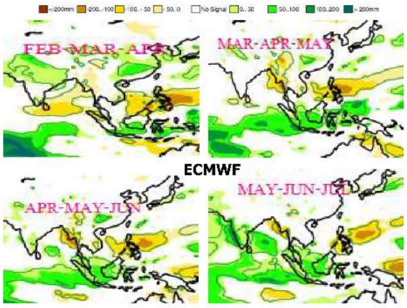
งานสัมมนาวิชาการ ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต

ปริมาณฝนคาดการณ์ในช่วงเวลาที่เหลือ

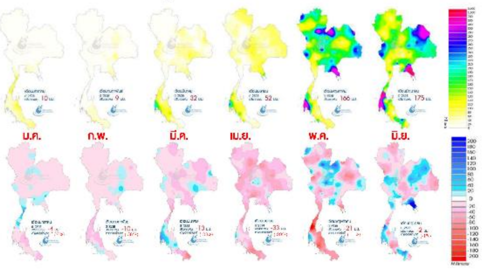
ดร. กนกศรี ศรินนภากร
ฝ่ายนวัตกรรมสารสนเทศทรัพยากรน้ำ
สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน)

นายจรูญ เลาหเลิศชัย
นักวิจัย ข้าราชการบำนาญ
กรมอุตุนิยมวิทยา

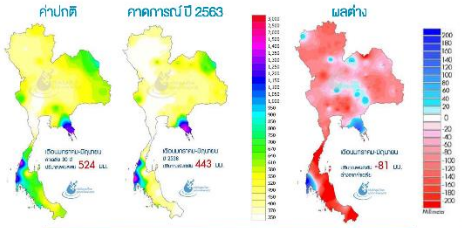




ฝนคาดการณ์ มกราคม–มิถุนายน 2563



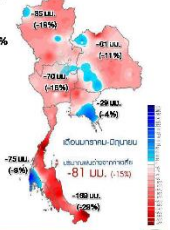
เปรียบเทียบคาดการณ์ปริมาณฝนปี 2563 เดือนมกราคม-มิถุนายน



การคาดการณ์ปริมาณฝนเดือนมกราคม-มิถุนายน ปี 2563

คาดการฝนรายภาค ช่วงเดือน ม.ค.-มิ.ย. ปี 2563 มีปริมาณฝนน้อยกว่าค่าปกติ 15%

	ฝนสะสมต่างจากค่าปกติ (ผลต่างต่ำสุด, ผลต่างสูงสุด)	
	มิลลิเมตร	%
ภาคเหนือ	-85 (-171, +46)	-10 (-50, +8)
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-61 (-232, +116)	-11 (-69, +13)
ภาคกลาง	-70 (-183, +34)	-16 (-64, +9)
ภาคตะวันออก	-23 (-442, +155)	-4 (-107, +9)
ภาคใต้ฝั่งตะวันออก	-169 (-370, +155)	-29 (-123, +12)
ภาคใต้ฝั่งตะวันตก	-75 (-283, +243)	-9 (-47, +17)
ทั่วประเทศ	-81 (-442, +243)	-15 (-159, +14)



สรุปประเด็นสำคัญ

- คาดการณ์ว่าฤดูฝนมาล่าช้ากว่าปกติ
- ปริมาณฝนช่วง มกราคม-มิถุนายนทั่วทุกภาคของประเทศ มีโอกาส ฝนน้อยกว่าค่าปกติ

ขอบคุณครับ / ค่ะ

EnWeather

AIoT Defined Weather as a Service

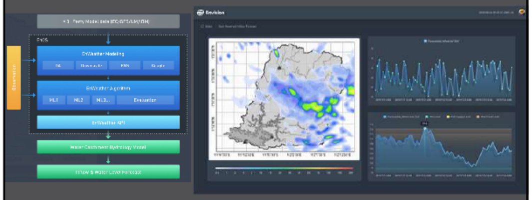
EnWeather: High Resolution and Accurate

- EnWeather forecast system provides 1X1km spatial resolution, 15-minute temporal resolution wind, solar radiation (GHI), rainfall, lightning, temperature, humidity, ocean current and wave forecast.
- EnWeather provides best accuracy forecast via AIoT platform EnOS API

Forecast Parameter	Vertical Height (m)	Horizontal resolution (km)	Update Interval (hr)	Temporal resolution (min)	Estimated Market Accuracy	EnWeather Accuracy in 2019
Wind Speed	80	1 km	6	15	2.5 m/s	1.8 m/s
Wind Direction	80	1 km	6	15	20°	10°
GHI	surface	1 km	6	15	90 W/m²	70 W/m²
Rainfall	surface	1 km	6	15	80%	87%
Lightning	Variable	1 km	6	15	70%	80%
Temperature	2	1 km	6	15	1.7°C	1.3°C
Humidity	2	1 km	6	15	20%	15%
Ocean Current	surface	1 km	6	15	1.5 m/s	0.9 m/s
Ocean Wave	surface	1km	6	15	2 m	1.5 m

Table 1 EnWeather Forecast Parameters and their Accuracy

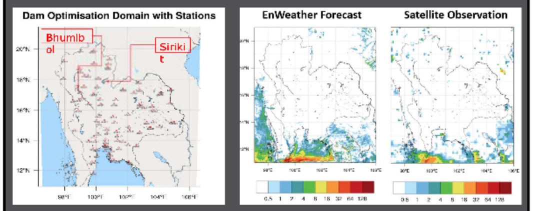
EnWeather: Inflow and Water Level Forecast



Drought Forecast

EnWeather NWP Model

Drought Simulation Comparison
Accumulated rainfall 15 Nov – 1 Dec 2019

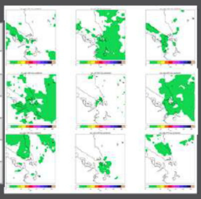


Power of Machine Learning for Rainfall Forecast

NWP: ——— AI: ———

	NWP	AI
RMSE-Overall	0.9784	0.8911
RMSE-RAIN	2.2869	2.1332
Accuracy	0.7932	0.7763
Hit Rate	0.1283	0.3559
False Alarm	0.7738	0.7000
ETS	0.0317	0.1031

GPM NWP AI



ภาคผนวก ก – ๔

การปล่อยน้ำจากเขื่อนหลัก

โดย

ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง

งานสัมมนาวิชาการ
ภาวะแล้ง 2020 และ
แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต
13 ก.พ. 2563 ณ โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพฯ

ช่วงที่ 2 แนวโน้มจากนี้ไป จะวิกฤติแค่ไหน

การปล่อยน้ำจากเขื่อนหลัก

ดร. ภาณุวัฒน์ ปิ่นทรง
ศูนย์วิจัยวิศวกรรมน้ำและโครงสร้างพื้นฐาน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1

คุม 2 เขื่อนใหญ่ภาคเหนือ ระบายน้ำเพื่อเพาะปลูก ปล่อยแล้วเกินกว่าแผน 200 ล้านลบ.ม. *ก.พ. 2556*

พื้นที่เพาะปลูกขยายเกินแผน 8 แสนไร่

แบ่งปัน

เร่งระบาย2เขื่อน

ไทยรัฐออนไลน์ ***ต.ค. 2556*** ***พายุเข้า!!!***

2

เจ้าพระยาแล้งหนัก น้ำจัดสรรหมดก่อนเดือนครึ่ง

ไทยรัฐออนไลน์ ***มี.ค. 2557*** ***ห้ามทำนาปรังรอบ 2***

3

ครม. สั่งลดปล่อยน้ำ 4 เขื่อนหลัก เหลือ 18 ลบ.ม. หวังยืดใช้น้ำอีก 30 วัน

ก.ค. 2558

สำรองน้ำไว้ใช้จนถึงฝน สิงหาคม

ครม. มีมติสั่งลดการปล่อยน้ำ 4 เขื่อนหลัก ภูมิพล-สิริกิติ์-แควน้อย-ป่าสัก เหลือ 18 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน หวังมีระยะเวลาใช้น้ำอีก 30 วัน

เมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม 2558 มีสื่อข่าวเปิดเผยว่า ที่ประชุมคณะรัฐมนตรี (ครม.) มีมติเห็นชอบลดการระบายน้ำ 4 เขื่อนหลัก ประกอบด้วย

- เขื่อนภูมิพล
- เขื่อนสิริกิติ์
- เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน
- เขื่อนเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์

โดยจะลดการปล่อยน้ำจากวันละ 28 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน เหลือ 18 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน เพื่อสำรองน้ำไว้ใช้อุปโภคและบริโภคภายใน 30 วัน

สำหรับแนวทางการระบายน้ำใน 4 เขื่อนหลัก มีดังนี้

ทั้งนี้ มติดังกล่าวมีผลตั้งแต่วันที่ 16 กรกฎาคมเป็นต้นไป เพื่อสำรองน้ำไว้จนถึงกลางเดือนสิงหาคม ซึ่งคาดว่าจะมีฝนตกอีกครั้ง พร้อมขอความร่วมมือจากเกษตรกรในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ให้หยุดการสูบน้ำตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคมเป็นต้นไป เนื่องจากไม่สามารถส่งน้ำให้การเกษตรได้แล้ว โดยจะสั่งการให้ผู้ว่าราชการจังหวัด ร่วมกับทหารและฝ่ายปกครอง ชี้แจงกับประชาชน

4

มี.ค. 2559

58/59 เพาะปลูกนาปรัง 3.05 ล้านไร่

สำรองน้ำไว้ใช้จนถึงฝน กรกฎาคม

งัดแผนสำรองเขื่อนใหญ่ รับแล้งหนักยืดใช้น้ำถึงก.ค.นี้

เฝ้าระวังน้ำในเขื่อนเจ้าพระยา สิงห์บุรี-ชัยนาท เร่งยกของขึ้นที่สูง

ไทยรัฐออนไลน์ ***ก.ย. 2559***

พายุเข้า

5

เขื่อนเจ้าพระยาเร่งพร่องน้ำรับมวลน้ำเหนือ

พ.ค. 2560

เร่งพร่องน้ำ

ปล่อยน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาเพิ่ม ช่วยเหนือเขื่อนไม่ให้ท่วมขยายวง

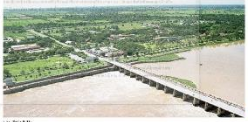
ไทยรัฐออนไลน์ ***ต.ค. 2560***

เขื่อนเจ้าพระยาระบายน้ำเพิ่ม

6

ชาวนาแห่ปลูกข้าวนาปรังลุ่มเจ้าพระยาทะลุแผน กรมชลฯ ย้ำน้ำยังพอ ไม่กระทบทำประปา **ก.พ. 2561**

แผนการเพาะปลูกนาปรัง 5.45 ล้านไร่ (เกินแผน 105%)



"เคลียร์ 12 ทุ่ง" 1 ล้านไร่ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่างรับน้ำหลาก

มิ.ย. 2561 รับมือน้ำหลาก

แบ่งปัน

สทนช.จับตาน้ำเขื่อนมากกว่าปี'54

ส.ค. 2561

สมเกียรติ ประจำวงษ์ เลขาธิการสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ได้เปิดเผยถึงสถานการณ์น้ำล่าสุดว่า แม้ปริมาณฝนในช่วงต้นเดือน ส.ค.อาจจะไม่มาก ภาคกลางและภาคเหนือสถานการณ์ยังไม่น่ากังวล แต่สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขื่อนขนาดกลางซึ่งปริมาณน้ำที่มากกว่าความจุมีจำนวนมากกว่า 50 แห่ง ซึ่งต้องติดตามอย่างใกล้ชิด ต้องวิเคราะห์ความสมดุลในการรับน้ำและระบายน้ำ นอกจากนี้อ่างเก็บน้ำขนาดเล็กกว่า 1,000 แห่ง ก็ได้มอบหมายให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเข้าไปดูแลในเบื้องต้นก่อน หากจำเป็นต้องระบายน้ำฉุกเฉินยังมีเวลาเตรียมการ 1-2 สัปดาห์ ไม่ได้หมายความว่าจะเกิดสถานการณ์ใด ณ วันนี้

ข้อกังวลซึ่งเป็นคำถามสำคัญคือ ปริมาณน้ำปีนี้มากกว่าปี 2554 ซึ่งเกิดน้ำท่วมใหญ่ เลขาฯ สทนช. อธิบายประเด็นนี้ว่าปริมาณน้ำเมื่อวันที่ 1 ส.ค.ที่ผ่านมา ถือว่าสูงกว่าปี 2554 แต่ก็เฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่เพียงบางแห่งเท่านั้น เช่น ในเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมได้ โดยในภาคกลางได้มีการเฝ้าระวังเรื่องแผนบริหารจัดการน้ำไม่ประมาท ตามที่กรมอุตุนิยมวิทยา คาดว่ามีพายุเข้ามาประเทศไทยช่วงเดือน ส.ค.

ปีนี้แล้งยาวฝนทิ้งช่วง! ดันน้ำแม่กลองช่วยลุ่มเจ้าพระยา 22จว.งดทำนาปรังรอบ3

วันพุธ ที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2562, 18.35 น.

เม.ย. 2562

เผย 4 เขื่อนลุ่มเจ้าพระยา เหลือน้ำใช้การเพียง9%

ก.ค. 2562

กรมชลประทาน เผย สถานการณ์4เขื่อนหลักลุ่มเจ้าพระยา เหลือน้ำในอ่าง 34% แต่มีน้ำใช้การได้ 1,692 ล้าน ลบ.ม. หรือแค่ 9%

กรมชลฯปล่อยน้ำเขื่อนหลักช่วยลุ่มเจ้าพระยาแล้ง

ธ.ค. 2562 งดทำนาปรัง เพื่อสำรองไว้ถึงฝน 63

กรมชลฯ เผยสถานการณ์น้ำ 4 เขื่อนหลักลุ่มน้ำเจ้าพระยา มีปริมาณน้ำต้นทุนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างน้อย คงที่การระบายน้ำในอัตรา 80 ลบ.ม./วินาที เพื่อรักษาระบบนิเวศน์ ผลักดันความเค็มไม่ให้เกินเกณฑ์ควบคุม

ธ.ค. 2562 ผลักดันความเค็ม

สถานการณ์น้ำในลุ่มเจ้าพระยา ปี 2560 – 2562 และแนวโน้มปี 2563

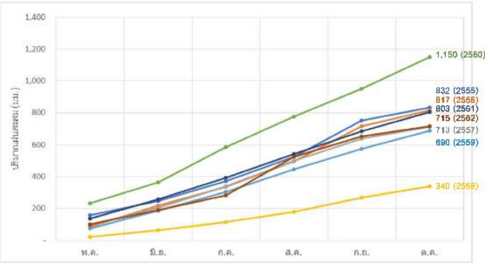
ทำนาปรัง 5.45 ล้านไร่ (เกินแผน 105%)

ทำนาปรัง 5.55 ล้านไร่

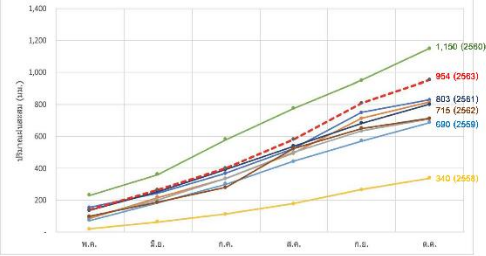
งดทำนาปรัง

	พ.ค. 60 – เม.ย. 61	พ.ค. 61 – เม.ย. 62	พ.ค. 62 – ธ.ค. 62
ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	1,336.60	903.20	734.10
ปริมาณน้ำไหลเข้า 2 อ่างฯ (ล้าน ลบ.ม.)	12,480.93	12,150.15	6,110.46
ปริมาณการระบายน้ำ 2 อ่างฯ (ล้าน ลบ.ม.)	9,335.20	13,367.06	6,856.30
ปริมาณน้ำรวม 2 อ่างฯ ณ 1 พ.ค. (ล้าน ลบ.ม.)	10,351.69	13,188.21	11,376.16
ปริมาณน้ำรวม 2 อ่างฯ ณ 1 พ.ย. (ล้าน ลบ.ม.)	18,052.67	16,053.90	11,226.55
พื้นที่นาปี (ล้านไร่)	7.76	7.66	7.65
พื้นที่นาปรัง (ล้านไร่)	5.46	5.56	-

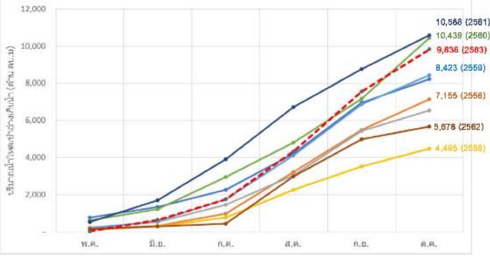
ปริมาณฝนรายเดือนสะสม ลุ่มเจ้าพระยา



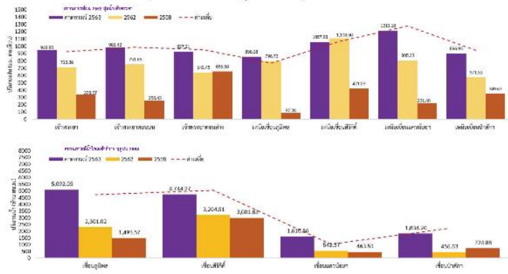
ปริมาณฝนรายเดือนสะสม ลุ่มเจ้าพระยา และคาดการณ์ปี 2563



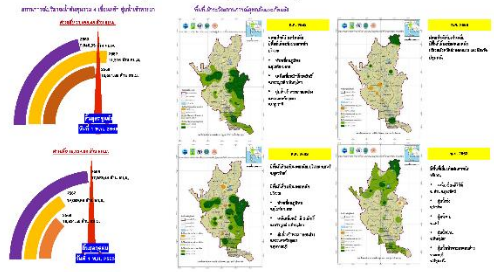
ปริมาณน้ำรวมที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ รายเดือนสะสม และคาดการณ์ปี 2563



สรุปสถานการณ์น้ำ ฤดูฝน 2563 ลุ่มน้ำเจ้าพระยา



สรุปสถานการณ์น้ำ ฤดูฝน 2563 ลุ่มน้ำเจ้าพระยา



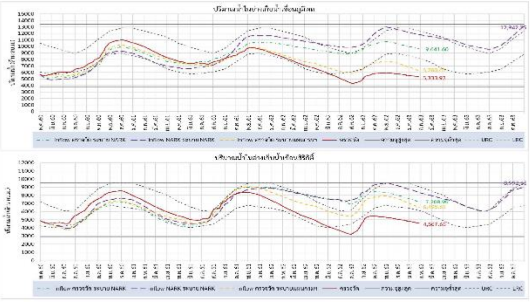
- **ช่วงที่ 3 มาตรการบรรเทา ที่เป็นไปได้ ระยะสั้น**
- **แนวทางด้าน Supply**

งานสัมมนาวิชาการ
ภาวะแล้ง 2020 และ
แนวทาง มาตรการ บริหาร
จัดการเพื่อป้องกันในอนาคต
13 ก.พ. 2563
ณ โรงแรมแมนดาริน สามย่าน
กรุงเทพฯ

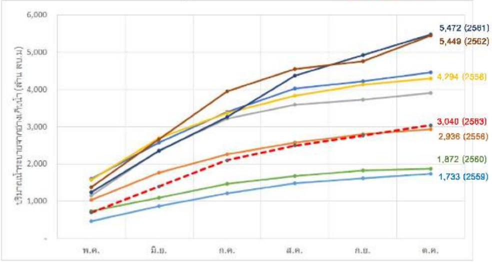
- ดร. ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง
- ศูนย์วิจัยวิศวกรรมน้ำและโครงสร้างพื้นฐาน
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผลคาดการณ์สถานการณ์น้ำในลุ่มเจ้าพระยา ปี 2560 – 2562 และมาตรการสำหรับปี 2563

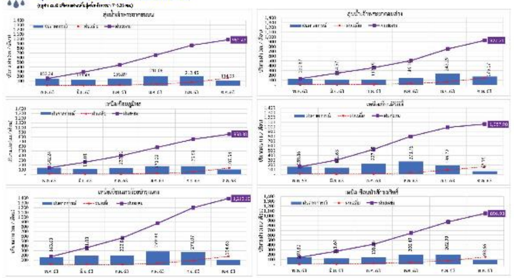
	พ.ค. 60 – เม.ย. 61	พ.ค. 61 – เม.ย. 62	พ.ค. 62 – ธ.ค. 62
ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม.)	1,116 *(ตรวจวัด 1,339) 84%*	1,069 *(903) 80%*	924 *(734) 74%*
ปริมาณน้ำไหลเข้า 2 อ่างฯ (ล้าน ลบ.ม.)	12,211 *(12,460) 38%*	13,457 *(12,139) 83%*	8,015 *(5,110) 69%*
ปริมาณการระบายน้ำ 2 อ่างฯ (ล้าน ลบ.ม.)	11,447 *(9,035)*	6,310 *(13,087)*	2,510 *(6,068)*
ปริมาณน้ำรวม 2 อ่างฯ ณ 1 พ.ค. (ล้าน ลบ.ม.)	10,552 (เริ่มต้นเท่ากัน)	11,054 *(13,168)*	11,613 *(11,375)*
ปริมาณน้ำรวม 2 อ่างฯ ณ 1 พ.ย. (ล้าน ลบ.ม.)	17,429 *(18,952)*	20,218 *(18,054)*	17,138 *(11,228)*
พื้นที่นาปี (ล้านไร่)	*7.6 (7.75)*	*7.6 (7.60)*	*6.81 (7.68)*
พื้นที่นาปรัง (ล้านไร่)	*7.46 (6.45)*	*3.23 (5.50)*	*2.97 (-)*



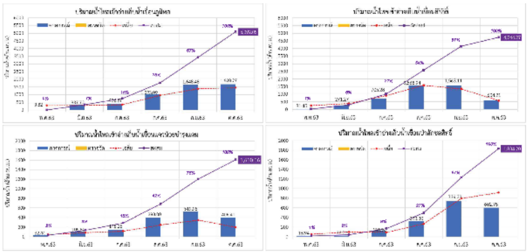
ปริมาณการระบายน้ำรวมของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ รายเดือนสะสม และคาดการณ์ปี 2563



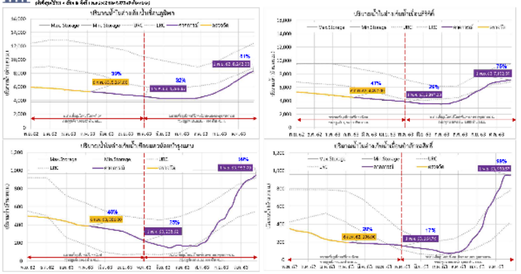
ปริมาณฝนคาดการณ์ (Forecasted Rainfall)



ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำคาดการณ์ (Forecasted Inflow)

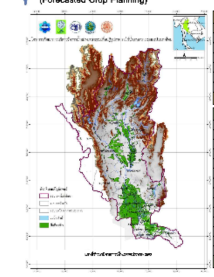


ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ



แผนการเพาะปลูก (Forecasted Crop Planning)

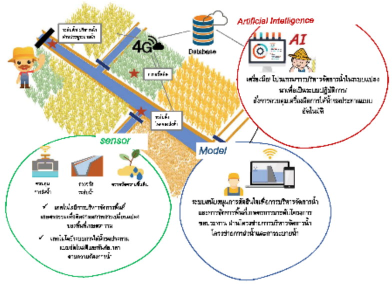
พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปีคาดการณ์ ปี 2563
ในเขตชลประทาน รวม 6,827 ล้านไร่



ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน					
	โครงการ	พื้นที่ (ไร่)		โครงการ	พื้นที่ (ไร่)
1	เขื่อนนเรศวร	145,654.49	7	ท่อทองแดง	281,377.89
2	เขื่อนแควน้อย	145,550.65	8	ชป.ประจำกำแพงเพชร	371,982.15
3	พลายชุมพล	162,390.21	9	ชลประทานนครสวรรค์	153,450.60
4	ยมน่าน	102,791.97	10	ชลประทานตาก	29,696.57
5	ท่าบัว	56,572.40			
6	ชลประทานอุตรดิตถ์	16,859.82			
รวม			1,471,189.67 ไร่		

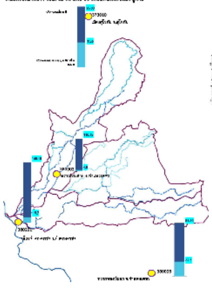
ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง					
1	พลเทพ	137,336.87	14	ภาษีเจริญ	8,403.68
2	ท่าโบสถ์	65,264.78	15	มโนรมย์	372,122.30
3	สามชุก	518,187.45	16	ช่องแค	105,816.83
4	ยางมณี	162,071.42	17	โคกกะเทียม	209,212.66
5	โพธิ์พระยา	232,565.11	18	เริงราง	158,303.05
6	บรมธาตุ	154,316.15	19	มหาราช	364,910.69
7	ชัณสูตร	498,302.90	20	ป่าสักใต้	287,485.39
8	[illegible]	87,677.21	21	นครหลวง	148,085.31
9	ผักไห่	73,553.08	22	คลองเพรียว-เสาไห้	143,973.82
10	บางบาล	56,884.14	23	เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์	29,580.19
11	เจ้าเจ็ดบางยี่หน	142,486.20	24	รังสิตเหนือ	132,754.48
12	พระยาบรรลือ	159,855.16	25	รังสิตใต้	341,829.19
13	พระพิมล	80,444.28	26	ประเวศบุรีรมย์	136,877.40
			27	พระองค์ไชยานุชิต	435,030.45
รวม			5,369,554.68 ไร่		

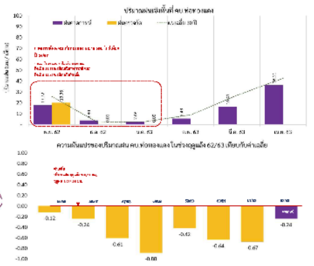
การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ + Sensors + IoT สำหรับการบริหารจัดการน้ำ

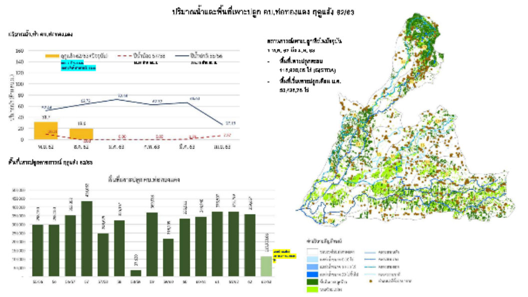


การเตรียมการรับมือสถานการณ์ภัยแล้ง 2562/63

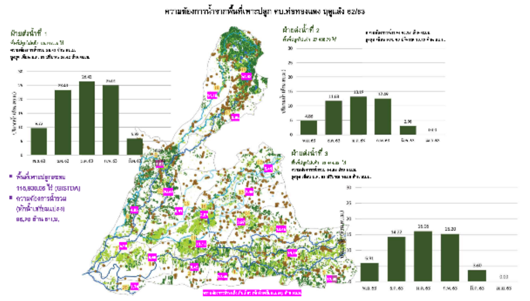
โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาท่อทองแดง



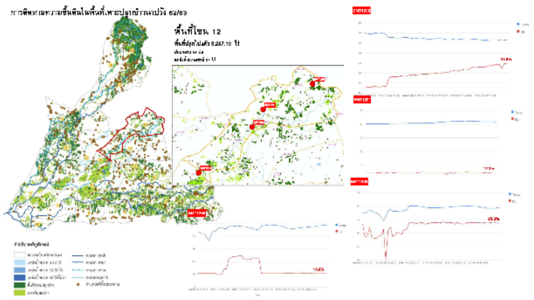




31



32



33

สรุปมาตรการด้าน Supply

- ปรับแผนการเพาะปลูกให้สัมพันธ์กับปริมาณฝนและน้ำท่าคาดการณ์ ปี 2563 คาดว่าจะเพาะปลูกนาปีได้ 6.3 ล้านไร่ และสามารถเพาะปลูกนาปรังได้ 5.2 ล้านไร่
- เดือน พ.ค. Inflow มีปริมาณน้อยที่จะไหลเข้าอ่างเก็บน้ำในลุ่มเจ้าพระยา แต่จะมีฝนตกกระจายทั่วพื้นที่ สามารถทำฝนเทียมช่วยพื้นที่เหนืออ่างเก็บน้ำได้
- ช่วงเดือน พ.ค. ถึง มิ.ย. ยังคงต้องใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ส่วนเกษตรกรรมใช้น้ำฝนเป็นหลัก
- พื้นที่เกษตรกรรมทั่วไป ควรเก็บน้ำฝนในแหล่งเก็บกักตามธรรมชาติ หรือในพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อสำรองการใช้น้ำในช่วงหลังฝน
- พื้นที่เกษตรกรรมแปลงใหญ่ ควรร่วมกลุ่มกันเพื่อจัดหาและพัฒนาแหล่งน้ำร่วมกัน
- ควรพัฒนาเชื่อมต่อโครงข่ายทางน้ำธรรมชาติเข้ากับพื้นที่แก้มลิงธรรมชาติเพื่อบริหารจัดการน้ำหลาก และสำรองน้ำใช้หลังฝน
- ควรมีการพัฒนาเทคโนโลยีการบริหารจัดการน้ำเพิ่มมากขึ้น เน้นการส่งน้ำตามใช้จริง เพื่อความประหยัดน้ำและคุ้มค่า
- ควรเจรจาขอความร่วมมือและเข้าใจให้ใช้น้ำอย่างคุ้มค่าและสอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุน โดยนาปีปลูกได้ต่ำสุด 5 ล้านไร่ และนาปรังทำได้ต่ำสุด 2.5 ล้านไร่ ส่วนพื้นที่อื่นได้รับการชดเชยหรือทดแทน

34

ความสมดุล = ความยั่งยืน

35

ภาคผนวก ก – ๕

สภาพความต้องการใช้น้ำ และแหล่งน้ำที่มีอยู่

โดย

ดร.ชูพันธ์ ชมภูจันทร์

ภาวะแล้ง 2020 และทางออก:

ประเมินสภาพการปลูกพืชและความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ราบภาคกลางด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

อ.ดร. ชูพันธุ์ ชมภูจันทร์
ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
ม.เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

โรงแรมแมนดาริน สามย่าน : 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

ภาวะแล้ง 2020 และทางออก

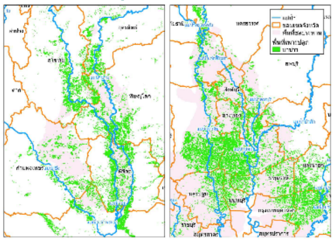
- กรมชลประทานขอความร่วมมือไม่ทำนาต่อเนื่องและนาปรังในฤดูแล้ง ปี 62/63 โดยจะเน้นส่งน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค และรักษาระบบนิเวศ
  - ฤดูแล้ง 62/63 มี**พื้นที่ทำนาต่อเนื่อง/นาปรัง** ในบริเวณพื้นที่ราบภาคกลางมีประมาณกี่ไร่ ?
  - พื้นที่เพาะปลูกตรงไหนที่อาจจะมี**ความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้ง** ?
  - การสำรวจโดยวิธีสำรวจระยะไกลด้วย**ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม** (satellite remote sensing data) จะนำมาช่วยติดตามสถานการณ์ได้อย่างไร?

สถานการณ์การเพาะปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้ง

รวมพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ประมาณ 3.4 ล้านไร่

พื้นที่ปลูกข้าวภาคกลางตอนบน (ภาพถ่ายดาวเทียมวันที่ 25 ม.ค. 2563)

เฉพาะในเขตพื้นที่ชลประทานมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 668,500 ไร่

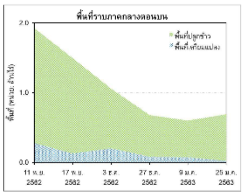


พื้นที่ปลูกข้าวภาคกลางตอนล่าง (ภาพถ่ายดาวเทียมวันที่ 25 ม.ค. 2563)

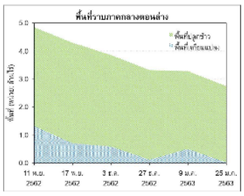
เฉพาะในเขตพื้นที่ชลประทานมีพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง 2,725,600 ไร่

สถานการณ์การเพาะปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้ง

ผลการแปลภาพถ่ายดาวเทียมวันที่ 25 ม.ค. 2563

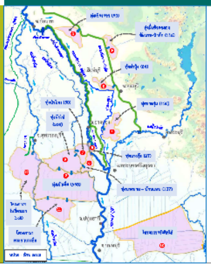


พื้นที่เตรียมแปลง = 22,500 ไร่
พื้นที่เพาะปลูก = 668,500 ไร่



พื้นที่เตรียมแปลง = 25,500 ไร่
พื้นที่เพาะปลูก = 2,725,600 ไร่

สถานการณ์การเพาะปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้ง

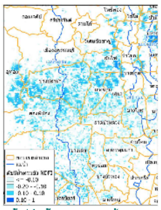


- พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังส่วนมากอยู่ใน **"ทุ่งรับน้ำนอง"**
- นโยบายของกระทรวงเกษตรฯ กำหนดให้การปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มต่ำให้เร็วขึ้นกว่าปกติ (ปรับเปลี่ยนปฏิทินการเพาะปลูก)
- กรมชลประทานเริ่มส่งน้ำตั้งแต่วันที่ 1 พ.ค. และให้เก็บเกี่ยวให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 15 ก.ย. โดยจะเริ่มผันน้ำเข้าพื้นที่ลุ่มต่ำในวันที่ 25 ก.ย.
- การระบายน้ำออกจากทุ่งจะเริ่มดำเนินการเมื่อเกษตรกรจะทำการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง โดยให้เป็นไปตามข้อตกลงกับประชาชนในพื้นที่ของแต่ละทุ่ง (เดือน ธ.ค. โดยประมาณ)

สถานการณ์การเพาะปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้ง

พื้นที่บริเวณทุ่งรับน้ำนองสองพี่น้อง-ผักไห่-เจ้าเจ็ด

- โครงการฯ สองพี่น้อง
- โครงการฯ โพธิ์พระยา
- โครงการฯ ผักไห่
- โครงการฯ เจ้าเจ็ด-บางยี่หน

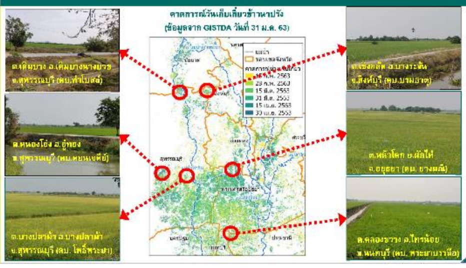


พื้นที่ที่มีน้ำเตรียมแปลง (น้ำท่วมขัง)
ช่วงวันที่ 1 - 7 พ.ย. 62
แปลผลจากดัชนีน้ำท่วมขัง NDFI

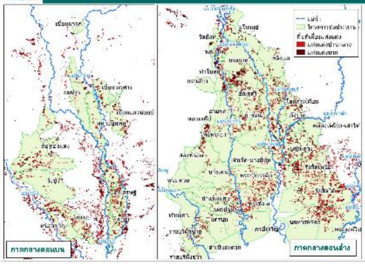
พื้นที่ที่มีการปลูกข้าว
ช่วงวันที่ 17 - 25 ม.ค. 63
แปลผลจากดัชนีพืชพรรณ NDVI

สถานการณ์การเพาะปลูกข้าวนาปรังในช่วงฤดูแล้ง

คาดการณ์วันเก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง
(ข้อมูลจาก GISTDA วันที่ 31 ม.ค. 63)



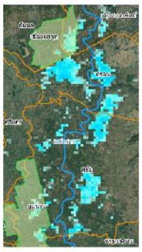
พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากภาวะแห้งแล้ง



พื้นที่เสี่ยงความแห้งแล้ง
แปลผลจากดัชนีความแห้งแล้งแบบ TVDI
ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม วันที่ 25 ม.ค. 63

ในเขตพื้นที่ชลประทาน
พื้นที่เสี่ยงแห้งแล้ง ประมาณ 1.4 ล้านไร่
- ภาคกลางตอนบน เสี่ยงต่อความแห้งแล้งประมาณ **311,000 ไร่**
- ภาคกลางตอนล่าง เสี่ยงต่อความแห้งแล้งประมาณ **1,124,000 ไร่**

พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากภาวะแห้งแล้ง



นอกเขตพื้นที่ชลประทาน
- แปลผลจากดัชนีน้ำแบบ NDFI ช่วงวันที่ 17-25 ม.ค. 63 พบว่ามี**พื้นที่ที่มีน้ำเตรียมแปลง (มีน้ำท่วมขัง)** เป็นพื้นที่ปลูกข้าวนอกเขตชลประทาน (สถานีสูบน้ำของ อปท.) ริมฝั่งแม่น้ำน่าน
- **คาดว่าเพิ่งเริ่มเตรียมแปลง** ซึ่งต้องการใช้น้ำอย่างน้อย 16 สัปดาห์ คาดการณ์ได้ว่าจะเก็บเกี่ยวได้ในช่วงปลาย พ.ค. 63
- **หากมีน้ำไม่เพียงพอ**ในช่วง ก.พ. – พ.ค. 63 จะทำให้เกิดความเสียหายได้

สภาพปัญหาเรื่องความต้องการใช้น้ำ

สมมติฐานการคำนวณ
- ข้าวใช้ระยะเวลาปลูก 16 สัปดาห์
- กรณีปกติ ข้าวต้องการน้ำเฉลี่ย **1,200 ลบ.ม. / ไร่**
- กรณียอมให้ขาดน้ำแต่ไม่ทำให้ผลผลิตเสียหาย (เปียกสลับแห้ง) ข้าวใช้น้ำเฉลี่ย **860 ลบ.ม. ต่อไร่**
- ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ Kc จากกรมชลประทาน
- คิดค่าประสิทธิภาพชลประทาน 60%
- ยังไม่ได้คิดฝนใช้การ

จากข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว วันที่ 25 ม.ค. 2563
- ข้าวมีอายุเฉลี่ย 10 สัปดาห์
- ยังต้องการน้ำอีกประมาณ 6 สัปดาห์
- ถ้าให้น้ำกรณีปกติ ต้องการน้ำอีก **400 ลบ.ม./ไร่**
- ถ้าให้น้ำกรณียอมขาดน้ำ ต้องการน้ำอีก **270 ลบ.ม./ไร่**
- พื้นที่ราบภาคกลางทั้งตอนบนและตอนล่างยังมีพื้นที่ปลูกข้าวอีก 3.4 ล้านไร่
- **พื้นที่วิกฤติเสี่ยงภาวะแห้งแล้ง ประมาณ 1.4 ล้านไร่**

ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)		กรณีปกติ (ให้น้ำเต็มที่)	กรณียอมขาดน้ำบางส่วน โดยผลผลิตไม่เสียหาย
ส่งน้ำให้ พื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด	ข้าวต้องการน้ำ	1,373	906
	ชลประทานต้องส่งน้ำ	2,289	1,511
ส่งน้ำให้เฉพาะ พื้นที่เสี่ยงความแห้งแล้ง	ข้าวต้องการน้ำ	581	383
	ชลประทานต้องส่งน้ำ	968	639

สภาพปัญหาเรื่องความต้องการใช้น้ำ

- **พื้นที่ในเขตชลประทาน**
  - หลายพื้นที่ยังคงมี **"น้ำนอนคลอง"**
  - มี**แหล่งน้ำสำรอง** เช่น บ่อน้ำตื้น (บ่อตอก) บ่อบาดาล บ่อทรายเก่า หนองน้ำ
  - เกษตรกรบางส่วนยอมรับ**ความเสี่ยง**เอง
  - พื้นที่ **"นาเช่า"** ไม่สามารถขุดบ่อกักเก็บน้ำ / เจาะบ่อบาดาลมาใช้เองได้
- **พื้นที่นอกเขตชลประทาน**
  - **สถานีสูบน้ำ**ริมแม่น้ำสายหลัก ส่วนมากอยู่ในความรับผิดชอบของ อปท.
  - เกษตรกรบางพื้นที่**ไม่ทราบข้อมูล**จากเขื่อน/กรมชลฯ ว่าให้งดสูบน้ำทำนาปรัง
  - เกษตรกรบางพื้นที่มองว่าพื้นที่ตนเองจ่ายค่าสูบน้ำเองได้ จึงควรมี**สิทธิ์ใช้น้ำ**

ขอบคุณครับ

Thank You

ภาคผนวก ก – ๖

ทบทวนมาตรการของรัฐบาล และเสนอแนะระยะสั้น

โดย

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี

การแก้ไขป้องกันปัญหาภาวะแล้ง

ทบทวนมาตรการของรัฐบาล และเสนอแนะมาตรการ

ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี

13 กุมภาพันธ์ 256

รร.แมนดาริน กรุงเทพฯ

มาตรการการจัดการภาวะแล้งแบบบูรณาการ

- มาตรการเตรียมความพร้อม
  - ด้านการติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน
  - ด้านการประเมินความเปราะบางและผลกระทบ
- มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ
  - ด้านการอุปโภค-บริโภค
  - ด้านการเกษตร
- การทบทวนและเสนอแนะมาตรการ

มาตรการการจัดการภาวะแล้งแบบบูรณาการ

มาตรการเตรียมความพร้อม

- การประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนสถานการณ์น้ำ
- การระบุพื้นที่เสี่ยงขาดแคลนน้ำ
- การจัดทำแผนปฏิบัติการ

มาตรการช่วยเหลือด้านการอุปโภค-บริโภค

- การสำรวจ และประเมินปริมาณน้ำดิบ และวางแผนบริหารจัดการแหล่งน้ำดิบให้เพียงพอต่อการผลิตน้ำประปา
- การสำรวจแหล่งน้ำดิบเพิ่มเติม
- การเตรียมทรัพยากรสำหรับเพิ่มกำลังการผลิต และส่งน้ำประปาไปยังพื้นที่ที่ขาดแคลน
- การสนับสนุนน้ำประปาโดยไม่คิดมูลค่าแก่รถบรรทุกน้ำของหน่วยงานต่างๆ ที่นำไปช่วยเหลือประชาชน
- การให้บริการน้ำประปาดื่มได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ที่สำนักงานประปาสาขาในพื้นที่
- การพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับติดตามข้อมูลคุณภาพน้ำ

มาตรการช่วยเหลือด้านการเกษตร

- การพัฒนาแหล่งน้ำ และระบบชลประทาน
- การจัดหาแหล่งน้ำสำรอง
- การปรับแผนการระบายน้ำจากเขื่อน
- การกำหนดเขตพื้นที่ (Zoning) สำหรับการเกษตร
- การปรับเปลี่ยนวิธีการทำการเกษตร
- การพัฒนาพันธุ์พืชทนแล้ง
- การส่งเสริมการจัดการน้ำในชุมชน
- การจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจแก้ไขและบรรเทาวิกฤตภัยแล้ง
- การสนับสนุนด้านการเงิน เช่น การชะลอหรือขยายเวลาชำระหนี้ การให้สินเชื่อแก่วิสาหกิจชุมชน การจ่ายเงินชดเชย

มาตรการช่วยเหลือในปีภาวะแล้ง

ปี 2557/2558	ปี 2558/2559	ปี 2562/2563
แจ้งสถานการณ์น้ำ	แจ้งสถานการณ์น้ำและสภาพอากาศ	แจ้งสถานการณ์น้ำและสภาพอากาศ โดยหน่วยงานระดับกรมและจังหวัด
ซ่อมแซมประตูน้ำ	ซ่อมแซมประตูน้ำ	ซ่อมแซมประตูน้ำ
บำรุงรักษาคลองส่งน้ำ	บำรุงรักษาคลองส่งน้ำ	บำรุงรักษาคลองส่งน้ำ
ปรับแผนการส่งน้ำ	ปรับแผนการส่งน้ำ	ปรับแผนการส่งน้ำ
เพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน	เพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน	เพิ่มปริมาณน้ำต้นทุน และประสิทธิภาพการใช้น้ำ
แนะนำการปลูกพืชที่เหมาะสม	แนะนำการปลูกพืชที่เหมาะสม	แนะนำการปลูกพืชที่เหมาะสม
	ให้ความรู้การทำการเกษตรและสนับสนุนปัจจัยการผลิต	ให้ความรู้การทำการเกษตรและสนับสนุนปัจจัยการผลิต
	จัดฝึกอบรมทักษะเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิตของเกษตรกร	จัดฝึกอบรมทักษะเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิตของเกษตรกร
	พัฒนาอาชีพตามความต้องการของชุมชน	พัฒนาอาชีพตามความต้องการของชุมชน
	ส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน	ส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน
	เสริมสร้างสุขภาพและความปลอดภัย	เสริมสร้างสุขภาพและความปลอดภัย
	ชะลอหรือขยายเวลาชำระหนี้	ชะลอหรือขยายเวลาชำระหนี้

การพัฒนาแหล่งน้ำ และระบบชลประทาน

จุดแข็ง	จุดอ่อน
• การเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนและกักเก็บปริมาณน้ำไว้ใช้ช่วงหน้าแล้ง และกระจายน้ำไปยังพื้นที่ต่างๆ ได้ทั่วถึง	• การใช้เงินลงทุนสูงและต้องมีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง • ประสิทธิภาพของระบบชลประทานที่ใช้งานอยู่ปัจจุบันค่อนข้างต่ำ
โอกาส	**อุปสรรค**
• การมีแหล่งน้ำตามธรรมชาติกระจายอยู่ทั่วประเทศ • การใช้ประโยชน์ด้านอื่นจากการพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น การพัฒนาอ่างเก็บน้ำเป็นสถานที่ท่องเที่ยว • ยุทธศาสตร์ชาติที่ระบุเป้าหมายในการพัฒนาแหล่งน้ำไว้อย่างชัดเจน	• การพัฒนาและเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้มีพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ลดลง โดยเฉพาะแหล่งน้ำขนาดใหญ่ • คุณภาพของแหล่งน้ำที่อาจเสื่อมโทรม เป็นผลมาจากการพัฒนาและเติบโตทางเศรษฐกิจ • บุคลากรผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานมีจำนวนค่อนข้างน้อย และอาจมีจำนวนลดลง

การจัดหาแหล่งน้ำสำรอง

จุดแข็ง	จุดอ่อน
• การเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนและกักเก็บปริมาณน้ำไว้ใช้ช่วงหน้าแล้งได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำผิวดินได้ • การมีกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล ซึ่งเป็นกลไกสนับสนุนการพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาล	• ความท้าทายในการรักษาแหล่งน้ำบาดาลให้มีปริมาณการใช้อย่างสมดุลและมีคุณภาพน้ำที่ดี • การเก็บค่าธรรมเนียมน้ำบาดาลที่อาจจะยังไม่มีประสิทธิภาพและเป็นธรรมเพียงพอ
โอกาส	**อุปสรรค**
• การมีแหล่งน้ำบาดาลที่มีศักยภาพเป็นแหล่งน้ำสำรองหรือทดแทนแหล่งน้ำผิวดิน • การใช้น้ำบาดาลเชิงอนุรักษ์ เพื่อให้มีน้ำบาดาลใช้อย่างเพียงพอแม้ในช่วงภาวะแล้ง	• พื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน ภาคเกษตรกรรมจึงเป็นภาคที่มีอัตราการใช้น้ำบาดาลสูง • การปรับเปลี่ยนกฎหมายและข้อบังคับ เช่น พระราชบัญญัติน้ำบาดาล ซึ่งอาจมีข้อจำกัดและการควบคุมการใช้น้ำบาดาลที่เข้มงวดขึ้น โดยเฉพาะในเขตพื้นที่วิกฤตการณ์น้ำบาดาล

การกำหนดเขตพื้นที่ (Zoning) สำหรับการเกษตร

จุดแข็ง	จุดอ่อน
• การมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบจากภัยแล้งค่อนข้างน้อย และมีโอกาสได้ผลตอบแทนสูงขึ้น • การมีข้อมูลสารสนเทศการเกษตร และมีแผนที่ความเหมาะสมในการปลูกพืชสำคัญ (Agri-Map) ในระดับตำบล • เกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนและปลูกพืชในพื้นที่เหมาะสมจะได้รับการชดเชยและอุดหนุนตามชนิดพืชที่ปลูกหากได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง	• การสร้างความเชื่อมั่นและการยอมรับแก่เกษตรกรยังไม่เพียงพอ โดยเฉพาะการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชในพื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำเปลี่ยนไปทำการเกษตรรูปแบบใหม่ • กฎระเบียบในการจ่ายเงินชดเชยและอุดหนุนแก่เกษตรกรที่ยังไม่รัดกุมเพียงพอ มีช่องว่างในการใช้ประโยชน์จากการสวมสิทธิ์และการทุจริต
โอกาส	**อุปสรรค**
• กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายนำกลยุทธ์การจัดเขตพื้นที่เกษตรกรรมมาขับเคลื่อนในระดับพื้นที่ให้เกิดผลสำเร็จ • นโยบายการจ่ายเงินชดเชยและอุดหนุนสามารถจูงใจเกษตรกรให้ปรับเปลี่ยนการปลูกพืชได้ • การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติการเกษตรเป็นไปได้สะดวกมากขึ้น ประหยัดทั้งเวลา ทรัพยากรบุคคล และงบประมาณ	• พื้นที่ขาดความพร้อมในการรองรับการพัฒนาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ • การจัดเขตพื้นที่เกษตรกรรมให้ประสบความสำเร็จต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน

การปรับเปลี่ยนวิธีการทำการเกษตร

จุดแข็ง	จุดอ่อน
• การปรับเปลี่ยนวิธีการทำการเกษตร และการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการปลูกพืช ช่วยลดผลกระทบจากภัยแล้ง และมีโอกาสสร้างผลตอบแทนที่สูงขึ้นได้ • การมีตัวอย่างที่ดี (Best practice) เป็นแรงจูงใจให้เกิดความสนใจนำแนวทางนี้ไปปฏิบัติ	• การสร้างองค์ความรู้ ฝึกอบรม และสื่อสารประชาสัมพันธ์ยังไม่เพียงพอ • การสนับสนุนปัจจัยการผลิตและเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยายให้แก่เกษตรกรยังไม่ทั่วถึง • การขาดความเข้าใจพฤติกรรมและแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเกษตรกร • การปรับเปลี่ยนบางอย่างต้องใช้เงินลงทุนสูง เช่น การเกษตรแบบอัจฉริยะ
โอกาส	**อุปสรรค**
• การเปลี่ยนมาปลูกพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ	• การขาดผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change agent) เช่น เกษตรกรคนรุ่นใหม่ • การขาดความพร้อมในการรองรับการปรับเปลี่ยน เช่น องค์ความรู้ และตลาด • การปรับเปลี่ยนวิธีการทำการเกษตรให้ประสบความสำเร็จต้องอาศัยความร่วมมือจากชุมชนและหลายหน่วยงาน

การพัฒนาพันธุ์พืชให้ต้านทานสภาพแล้งได้

จุดแข็ง	จุดอ่อน
• การพัฒนาพันธุ์พืชทนแล้งทำให้พืชต้องการน้ำน้อย ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้ดี และมีคุณค่าในเชิงพาณิชย์ • การมีศูนย์ขยายพันธุ์พืชกระจายอยู่ทั่วประเทศ	• การพัฒนาพันธุ์พืชต้องใช้องค์ความรู้และวิจัยเป็นเวลานาน
โอกาส	**อุปสรรค**
• การพัฒนาเทคโนโลยีช่วยให้การปรับปรุงพันธุ์พืชแบบใหม่มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น • การเกิดขึ้นของความต้องการใหม่ๆ เช่น พืชผักที่มีรสชาติดีสำหรับร้านอาหารระดับสูง	• การพัฒนาพันธุ์พืชโดยบริษัทเอกชนจะเกิดการผูกขาดทางการตลาด • ความปลอดภัยในการบริโภคพืชที่ผ่านการพัฒนาพันธุ์พืชด้วยวิธีการตัดแปลงพันธุกรรม (Genetically Modified Organics: GMOs) ยังไม่สามารถพิสูจน์ชัดและยังไม่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

การส่งเสริมการจัดการน้ำในชุมชน

จุดแข็ง	จุดอ่อน
• การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนทำให้เข้าใจสภาพปัญหา หาแนวทางการจัดการโดยใช้ความรู้ เทคโนโลยี และภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้อย่างเหมาะสม • ตัวอย่างความสำเร็จที่เป็นปัจจัยสำคัญให้เกิดการขยายผล	• เกษตรกรในชุมชนอาจไม่คุ้นเคยกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ • ชุมชนที่มีความเข้มแข็งน้อย จะต้องอาศัยการเพิ่มพูนองค์ความรู้ • การขาดการถอดบทเรียนแนวปฏิบัติที่ดี (Best practices) ยังมีไม่เพียงพอ
โอกาส	**อุปสรรค**
• การสนับสนุนของรัฐบาลในการสร้างความเข้มแข็งองค์กรผู้ใช้น้ำ และเครือข่าย	• ความเสี่ยงภัยพิบัติและภัยแล้งที่สูงขึ้น ทำให้ชุมชนที่มีความเปราะบางปรับตัวไม่ทัน

การวิเคราะห์มาตรการ

กลุ่มมาตรการ	ปี 2557/2558	ปี 2558/2559	ปี 2562/2563
1. การติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน			
1.1 แผนภาวะภัยแล้ง	✓	✓✓	✓✓
1.2 เครื่องชี้วัดภาวะภัยแล้งที่เชื่อมโยงกับผลกระทบและการดำเนินการ	✓	✓	✓
1.3 การนำข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจ	✓	✓✓	✓✓
2. การประเมินความเปราะบางและผลกระทบ			
2.1 การระบุกลุ่มเปราะบาง ระดับความเปราะบาง และสาเหตุ	✓	✓✓	✓✓
2.2 การติดตามประเมินผลเพื่อพัฒนา	✗	✗	✗
3. มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ			
3.1 แผนสำหรับช่วงก่อนเกิดภาวะแล้ง	✓	✓✓	✓✓
3.2 แผนสำหรับช่วงการเผชิญเหตุและการทำความตกลง	✓	✓✓	✓✓
3.3 แผนงานสนับสนุน เช่น งานวิจัยและการขยายผล	✗	✓	✓
4. การจัดการเชิงรุก	✗	✓	✓

การวิเคราะห์มาตรการ

กลุ่มมาตรการ	ปี 2557/2558	ปี 2558/2559	ปี 2562/2563
1. การติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน			
1.1 แผนภาวะภัยแล้ง	✓	✓✓	✓✓
1.2 เครื่องชี้วัดภาวะภัยแล้งที่เชื่อมโยงกับผลกระทบและการดำเนินการ	✓	✓	✓
1.3 การนำข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจ	✓	✓✓	✓✓
2. การประเมินความเปราะบางและผลกระทบ			
2.1 การระบุกลุ่มเปราะบาง ระดับความเปราะบาง และสาเหตุ	✓	✓✓	✓✓
2.2 การติดตามประเมินผลเพื่อพัฒนา	✗	✗	✗
3. มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ			
3.1 แผนสำหรับช่วงก่อนเกิดภาวะแล้ง	✓	✓✓	✓✓
3.2 แผนสำหรับช่วงการเผชิญเหตุและการทำความตกลง	✓	✓✓	✓✓
3.3 แผนงานสนับสนุน เช่น งานวิจัยและการขยายผล	✗	✓	✓
4. การจัดการเชิงรุก	✗	✓	✓

มาตรการที่เสนอแนะ

- มาตรการเตรียมความพร้อม
  - ด้านการติดตาม พยากรณ์ และแจ้งเตือน
    - ➢การพยากรณ์สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำ
    - ➢การศึกษาดัชนีภัยแล้งและเชื่อมโยงต่อผลกระทบ
  - ด้านการประเมินความเปราะบางและผลกระทบ
    - ➢การติดตามประเมินผลมาตรการที่ได้ดำเนินการ
    - ➢การพัฒนาศักยภาพในการปรับตัว

มาตรการที่เสนอแนะ

- มาตรการช่วยเหลือเพื่อลดผลกระทบ
  - ➢การสร้างองค์ความรู้ในการเตรียมความพร้อมแก่ประชาชน
  - ➢การยกระดับการประสานงานระหว่างหน่วยงานและความสอดคล้องของแผนงาน
  - ➢การส่งเสริมการจัดการน้ำในชุมชนให้มีความเข้มแข็งและการกระจายอำนาจการบริหาร
  - ➢การเพิ่มมาตรการด้านความต้องการใช้น้ำ

ขอขอบคุณ

ภาคผนวก ก – ๗

แนวทางด้าน Supply

โดย

ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง และ รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย

NPRU

2020

ทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้ง: แนวทางด้าน Supply

รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย
ศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำที่ยั่งยืน
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

NPRU

2020

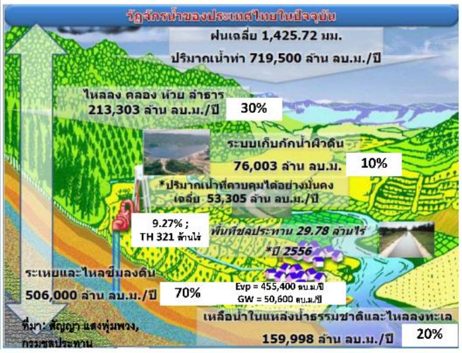
ประเด็นในการนำเสนอ

1. ทรัพยากรน้ำของประเทศไทย
2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้วระยะสั้น
3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว
4. การเติมน้ำสู่น้ำบาดาล
5. การบริหารจัดการร่วมน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล/ธนาคารน้ำใต้ดิน

NPRU

2020

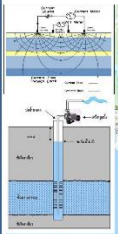
1. ทรัพยากรน้ำของประเทศไทย

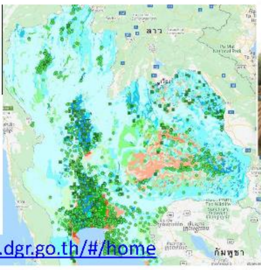


NPRU

2020

2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้วระยะสั้น



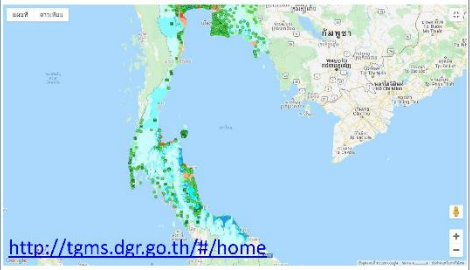


Groundwater Availability of Thailand

NPRU

2020

2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้วระยะสั้น



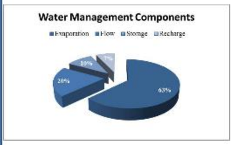
Groundwater Availability of Thailand

NPRU

2020

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว

องค์ประกอบของน้ำที่ใช้ในการบริหารจัดการ



Water	%	Available Water (MCM)	Measure	Increased Water 10% (MCM)	Increased Water 5% (MCM)
Evaporation (-)	63	455,400	Reduced 10 and 5%	45,540	22,770
Flow (-)	20	159,998	Reduced 10 and 5%	16,000	8,000
Storage (+)	10	76,003	-	-	-
Recharge (+GW)	7	56,000	Increased 10 % and 5%	5,600	2,800
Total	100	747,401		67,140	37,370

NPRU 2020

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว

1. การลดการระเหย

- ➢ การพัฒนา Floating Solar Power Generation ในเขื่อนทุกเขื่อน
- ➢ ส่งเสริมให้มีการปลูกต้นไม้ในบริเวณที่มีผิวน้ำเปิดในแหล่งเก็บน้ำ

NPRU 2020

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในการบรรเทาภัยแล้งระยะกลาง/ยาว

2. การลดน้ำที่ไหลออกทะเล/ เพิ่มการเติมน้ำลงสู่ใต้ดิน

- ➢ พัฒนาแก้มลิงในพื้นที่ที่น้ำท่วมถึงซ้ำซาก
- ➢ เพิ่มพื้นที่ป่าไม้
- ➢ พัฒนาการเติมน้ำในรูปแบบต่างๆ
- ➢ บริหารจัดการพื้นที่ Landuse Management เพื่อลดน้ำท่วม
- ➢ การส่งเสริมให้มี Rain Posthavest เช่น การมีที่เก็บกักน้ำในบ้าน โอ่ง ฯลฯ

NPRU 2020

4. การเติมน้ำสู่น้ำบาดาล

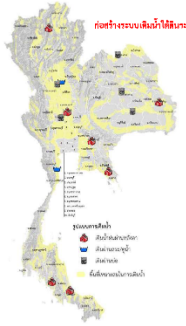
1. กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ทดลองการเติมน้ำ 3 รูปแบบ

- ➢ ระบบการเติมน้ำฝนผ่านหลังคา
- ➢ ระบบการเติมน้ำผ่านบ่อ
- ➢ ระบบเติมน้ำผ่านสระ

2. การศึกษา Recharge

การศึกษาทดลองเติมน้ำในระดับตื้น

โครงการศึกษาทดลองเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล 12 เขต



วัตถุประสงค์

1) เพื่อเก็บเกี่ยวน้ำฝนและน้ำผิวดินที่ไหลล้นในฤดูฝนนำไปเก็บไว้ในชั้นน้ำบาดาลระดับตื้น

2) เพื่อฟื้นฟูศักยภาพน้ำใต้ดินระดับตื้นในพื้นที่ที่เกิดวิกฤตการลดลงของระดับน้ำบาดาล

1) ระบบเติมน้ำฝนผ่านหลังคา

2) ระบบเติมน้ำผ่านบ่อ

3) ระบบเติมน้ำผ่านสระ

การเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น

การเติมน้ำฝนผ่านหลังคาลงใต้ดิน

รวบรวมน้ำฝนจากหลังคาบ้านและอาคาร เข้าสู่ระบบกรองกรวดทรายและลงสู่บ่อเติมน้ำ

การเติมน้ำผ่านบ่อ

รวบรวมน้ำหลากท่วมขังบนผิวดินลงสู่บ่อน้ำตื้น โดยผ่านกรวดทรายกรอง

การเติมน้ำผ่านสระ

ขุดสระในพื้นที่ที่มีตะกอนกรวดทราย เพื่อเพิ่มอัตราการซึมผ่านลงสู่ชั้นน้ำบาดาลระดับตื้น

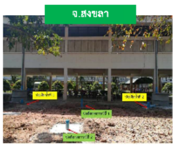
ระบบเติมน้ำฝนผ่านหลังคา

จ.เชียงราย

จ.นครสวรรค์

จ.ปราจีนบุรี

จ.สงขลา



จ.อำนาจเจริญ

จ.ตรัง

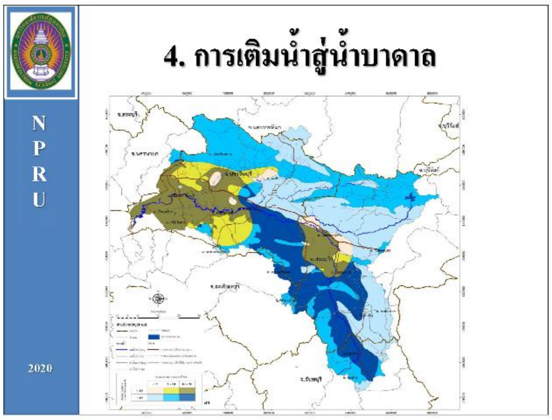
ระบบเติมน้ำผ่านบ่อวงคอนกรีต
จ.พิษณุโลก
จ.ชัยนาท
จ.มหาสารคาม
จ.สุรินทร์
จ.หนองคาย

จากบ่อวงทิ้งร้าง สู่บ่อเติมน้ำให้ชีวิต
"จากบ่อวงทิ้งร้าง สู่บ่อเติมน้ำให้ชีวิต"
"ฟื้นชีวิตบ่อวง ฟื้นชีวิตเกษตรกร"

จากบ่อทรายเก่า สู่สระเติมน้ำให้ชีวิต
พื้นที่บ้านคลองวัดไร่เหนือ หมู่ที่ 19 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
คันคลอง
ประตูรับน้ำ
สระเติมน้ำ
ดินถม
คลอง
ชั้นดินเหนียว
ดินขุด
ชั้นดินเหนียว
ทรายชั้นบนขุดใช้เป็นทรายกรอง
ระดับน้ำใต้ดิน
ขุดวางแนวท่อและติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดรับน้ำ

ระบบกรองน้ำ ก่อนเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล
การจัดทำระบบกรองน้ำก่อนเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการ
เติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเพื่อช่วยกรองสิ่งสกปรกขนาดเล็กก่อนเติมน้ำเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล
ควรใช้วัสดุที่มาจากธรรมชาติ
ควร
กรวด
ทราย
ถ่าน
งดใช้วัสดุที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในการทำระบบกรองน้ำ
งด
ยางรถยนต์
ขวดพลาสติก
โฟม

ทิศทางการเติมน้ำใต้ดินระดับตื้นในอนาคต
1
ผลักดันให้เกิดการจัดทำแผนแม่บทการเติมน้ำ
ลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้นของประเทศ
2
ขยายผลการเติมน้ำใต้ดินระดับตื้น
ให้ครอบคลุมในพื้นที่ทั่วประเทศ
3
ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่หน่วยงานส่วนท้องถิ่น
และประชาชนที่สนใจ


NPRU
2020
4. การเติมน้ำสู่น้ำบาดาล

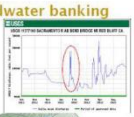
N
P
R
U

2020

5. การบริหารจัดการร่วมน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล/ธนาคารน้ำใต้ดิน

Feasibility study of agricultural groundwater banking

- Surface water source and conveyance
- Suitable cropping system
- "Clean" recharge and effective retention
- Cost-benefit, legal constraints



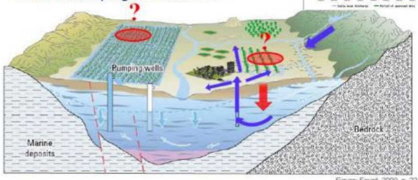


Figure: Faunt, 2009, p. 22

N
P
R
U

2020

Thank you very much indeed for your attention

ภาคผนวก ก – ๘

แนวทางด้าน Demand

โดย

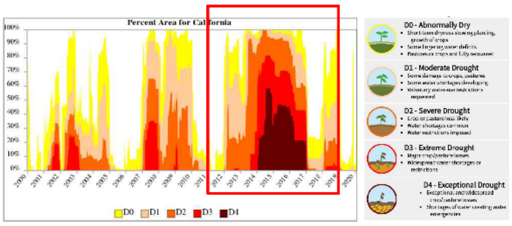
ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ และ รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล

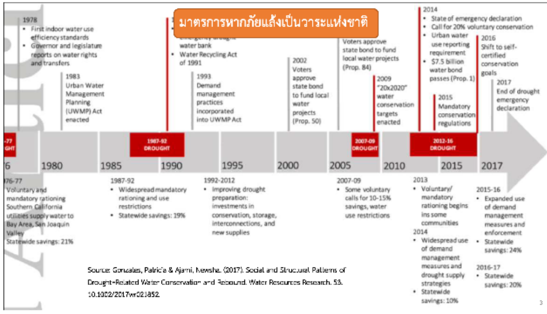
มาตรการที่ไม่ใช้โครงสร้างสำหรับการจัดการวิกฤตภัยแล้ง

พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
pongsak.su@chula.ac.th

งานสัมมนาวิชาการ ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต
วันที่ 13 กพ 63
ห้องบุษบา โรงแรมแมนดาริน สามย่าน

ข้อมูลที่ดีนำไปสู่นโยบายภัยแล้งที่มีประสิทธิภาพ





Source: Gonzales, Patricia & Ajami, Newsha. (2017). Social and Structural Patterns of Drought-Related Water Conservation and Rebound. Water Resources Research. 53. 10.1002/2017wr021852.

Timeline: The California Drought
A look at the key events of the California drought of 2014.

- Dec. 27, 2013, LA Nears Its Record for Driest Year:
- Jan. 2, 2014, State Water Crisis Prompts Task Force:
- Jan. 3, CA Snowpack at Record Low:
- Jan. 7, Growers, Water Districts Call on Governor to Declare Drought Emergency:
- Jan. 17, Gov. Brown Declares CA Drought Emergency:
- Jan. 29, Napa Valley Winemakers Prepare for Drought:
- Jan. 30, Sierra Snowpack Is 12 Percent of Historic Average:
- Feb. 14, President Announces CA Drought Response:
- Feb. 22, Drought Raises Food Prices:
- Feb. 27, Long Beach OKs Toughest Water Restrictions in SoCal:
- Feb. 27, CA Lawmakers Pass $687M Drought-Relief Plan:
- March 1, Storm Not Expected to Help Long-Term Drought Problems:
- March 20, CA Drought: Storms' Benefits "Rapidly Diminished":
- April 1, Cal Fire at Peak Staffing:
- April 26, Calif. Gov. Issues Second Executive Order to Fight Drought:
- May 14, Dam Water Will Be Tapped for First Time in Decades Amid California Drought:
- May 22, All of CA Remains in "Severe" Drought or Worse:
- May 28, CA Drought Forces Communities to Tap Ground Water:
- June 27, Extreme Wildfires Threaten Rolling Blackouts Across State:

ไทมไลน์ของการจัดการวิกฤตภัยแล้ง

ข้อมูล → มาตรการ → ผลกระทบ

Information ข้อมูลตรวจวัด งานวิจัย
Data Decision Driven

Action จากภาครัฐ

Action จากเอกชน เกษตรกร ประชาชน ผู้ได้รับผลกระทบ

มาตรการที่ดีที่จะลดผลกระทบมาจากการตัดสินใจภายใต้ข้อมูลที่ดีเสมอ

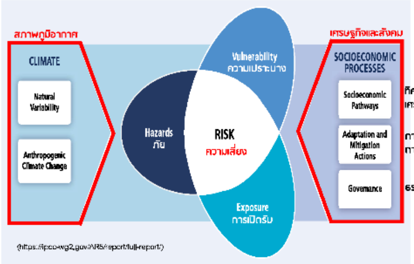
มาตรการด้าน Demand สำหรับวิกฤตภัยแล้ง

- การจัดการด้านน้ำที่เข้มข้นขึ้นด้วยข้อมูล และการสื่อสารกับผู้ได้รับผลกระทบ
  - ข้อมูลตรวจวัดเรียลไทม์ → แบบจำลองพยากรณ์ → มาตรการ → ติดตามและประเมินผลกระทบ
- เซทลำดับความสำคัญของการเข้าถึงน้ำภายใต้ปริมาณน้ำที่จำกัด
  - เศรษฐกิจ (ความเสียหายที่เป็นตัวเงิน) สังคม (สุขภาพ กลุ่มเปราะบาง) สิ่งแวดล้อม (การรุกล้ำน้ำเค็ม)
  - การแชร์ความเสียหายร่วมกัน
- แผนการเตรียมพร้อมวิกฤตภัยแล้ง (Drought Preparedness Plan)
  - มาตรการที่ไม่ใช่โครงสร้าง
    - ต้องทันต่อสถานการณ์ (ต้องมีข้อมูล)
    - ตรงตามความต้องการของกลุ่มเกษตรกร (ไม่ใช่ output เราต้องการ outcome)
    - การเข้าถึงเงินทุน โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบาง เช่น เกษตรกรที่เป็นหนี้ ธกส.
    - มองภัยแล้งว่าไม่ใช่ความเสี่ยงด้านภูมิอากาศ แต่คือความเสี่ยงด้านการเงิน ต้องใช้มาตรการการเงิน

การจัดการวิกฤตภัยแล้งต้องการมาตรการทั้ง Supply และ Demand

ธรรมชาติ

มนุษย์



ทิศทางพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

การปรับตัว การบรรเทา

ธรรมาภิบาล

ขอขอบคุณ

พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์
ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
pongsak.su@chula.ac.th

งานสัมมนาวิชาการ ภาวะแล้ง 2020 และ แนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต
วันที่ 13 กพ 63
ห้องบุษบา โรงแรมแมนดาริน สามย่าน

การจัดการน้ำด้านอุปสงค์: ข้อเสนอแนะแผนระยะสั้น ระยะยาว ในการแก้ปัญหาภัยแล้ง

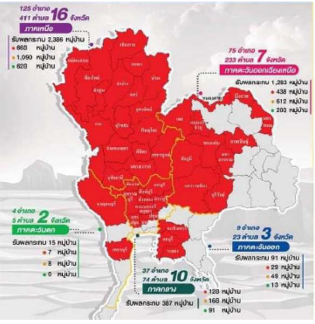
รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล
หน่วยปฏิบัติการวิจัยนวัตกรรมการบำบัดของเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาฯ

เป้าหมายของการจัดการน้ำด้านอุปสงค์ (Demand side management)

- ส่งเสริมมาตรการ 3Rs
- เสนอแนวทางลดการใช้น้ำ
- ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ
- ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการน้ำใช้
- การพัฒนาแนวทาง Smart Water Utilities
- ส่งเสริมการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่
- การจัดการอุปสงค์ของการใช้น้ำแต่ละภาคส่วนอย่างมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาความจำเป็นที่ต้องการใช้น้ำ

มาตรการระยะสั้นที่เสนอแนะ

	มาตรการ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
1.	การจัดทำระบบแผนที่ข้อมูลน้ำขาดแคลนของประเทศไทยเชิงพื้นที่ที่มีการพยากรณ์ที่แม่นยำ เพื่อให้เป็นข้อมูลการแจ้งเตือนระดับความเสี่ยงในการแก้ปัญหาเชิงพื้นที่	สทนช./ สกสว./วช. / กรมทรัพยากรน้ำ/กรมชลประทาน
2.	พัฒนาแนวทางเทคโนโลยีสะอาดเพื่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมาตรการประหยัดน้ำ/ สำหรับอาคาร อุตสาหกรรม สถานประกอบการ เกษตรกรรม	กนอ./กรอ./อปท./ สกสว./วช. /กรมชลประทาน
3.	การจัดหาระบบเก็บน้ำดิบสำรองสำหรับระบบประปาชุมชน รวมทั้งการวางแผนการสำรองน้ำใช้ของชุมชน	กปน. / อปท. / กองทัพบก
4.	พัฒนาระบบแอพพลิเคชันการแจ้งเตือนสถานการณ์น้ำขาดแคลน เชิงพื้นที่ไปยังชุมชนแต่ละภาคส่วนในพื้นที่ขาดแคลนน้ำ	กปน. / กปภ./อปท./ กรมทรัพยากรน้ำ/ สกสว./วช.



ระบบสำรองน้ำดิบ/น้ำใช้ของประปาชุมชน

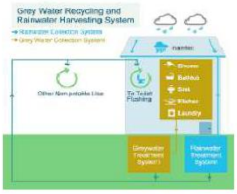
มาตรการระยะสั้นที่เสนอแนะ

	มาตรการ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
5.	กำกับ ตรวจสอบและควบคุม water loss ในระบบประปาชุมชนและระบบน้ำชลประทาน ระบบประปาอุตสาหกรรม	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/ กนอ./ กรอ.
6.	พัฒนาแนวทางส่งเสริมมาตรการการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับชุมชน อุตสาหกรรม สถานประกอบการ	อจน./ กนอ./กรอ./ อปท./สกสว./วช.
7.	จัดหา/พัฒนาระบบบำบัดน้ำแบบเคลื่อนที่สำหรับผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล/ระบบรีไซเคิลน้ำเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเชิงพื้นที่ในช่วงวิกฤติ	กนอ./กรอ./อปท.
8.	จัดหาแหล่งน้ำบาดาลและจัดทำ/พัฒนาระบบกรองน้ำบาดาลที่สามารถกรองความกระด้าง ความเค็ม เพื่ออุปโภคบริโภค	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล/ ปภ.

การตรวจสอบการรั่วไหลของระบบจ่ายน้ำ

Mobile Water Recycling System

การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับอาคาร



ต้นแบบระบบรีไซเคิลน้ำอาคาร โดยเทคโนโลยี MBR แบบประหยัดพื้นที่

The system is located at Mahittaladhibet Building, CU

Water reuse for gardening and landscape (already in real application)

Wastewater

Treated effluent

มาตรการระยะยาวที่เสนอแนะ

	มาตรการ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
1.	การส่งเสริมมาตรการสร้างบ่อเก็บน้ำฝนของพื้นที่อุตสาหกรรมในพื้นที่มีความเสี่ยงน้ำขาดแคลนให้สามารถกักเก็บน้ำสำรองยามวิกฤติได้	สผ. /กนอ./กรอ.
2.	การส่งเสริมมาตรการสร้างบ่อเก็บน้ำฝนของอาคารและระบบกรองน้ำให้สามารถกักเก็บน้ำสำรองยามวิกฤติได้	สผ. /อปท.
3.	ส่งเสริมการพัฒนาระบบนำน้ำกลับมาใช้ใหม่สำหรับชุมชน อุตสาหกรรม สถานประกอบการ ในพื้นที่วิกฤติน้ำและมีศักยภาพด้านการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่	กนอ./กรอ./อปท./BOI
4.	ส่งเสริมการพัฒนาระบบ Smart Water Utility เพื่อช่วยให้จัดการน้ำของกระบวนการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	กนอ./กรอ./อปท./BOI

ตัวอย่างการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ในเมืองของญี่ปุ่น

Reclaimed water for toilet flushing (at Fukuoka city, Japan)

มาตรการระยะยาวที่เสนอแนะ

	มาตรการ	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
5.	ส่งเสริม/พัฒนาระบบ IOT/AI/ Big data มาบริหารจัดการน้ำในพื้นที่วิกฤติ การคาดการณ์ปัญหาน้ำขาดแคลนเชิงพื้นที่แบบแม่นยำ การควบคุมการใช้น้ำ การจัดสรรการใช้น้ำ	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/ กนอ.
6.	ส่งเสริมการพัฒนาแอพพลิเคชันสำหรับการแจ้งเตือนชุมชน เกษตรกรรม อุตสาหกรรม สถานประกอบการ ให้เตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์ภัยแล้ง	กปน. / กปภ./กรมชลประทาน/ กนอ.
7.	ปรับปรุงกฎหมายเพื่อให้เกิดการส่งเสริมการนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่	คพ./สผ. /กนอ./กรอ.
8.	ส่งเสริมการลงทุนระบบผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรมติดทะเล	กนอ./กรอ.
9.	ส่งเสริมการพัฒนาเมืองแบบ Eco และ Smart city ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	สผ. /กนอ./กรอ.

ภาคผนวก ก – ๙

มาตรการจัดการบรรเทา

โดย

รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช

ผลกระทบจากภัยแล้งและมาตรการจัดการบรรเทา : มุมมองเชิงเศรษฐศาสตร์

นำเสนอโดย

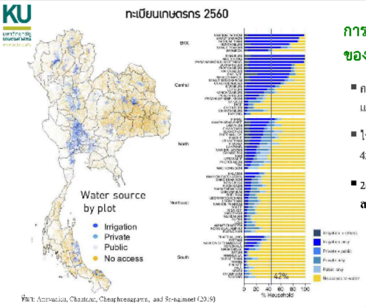
รองศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ อรรถวานิช

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานสัมมนาวิชาการ "ภาวะแล้ง 2020 และแนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต

จัดโดย สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 โรงแรมแมนดาริน กรุงเทพฯ



ที่มา: Attavanich, Chantarat, Chenphuengpawn, and Sa-ngimnet (2019)

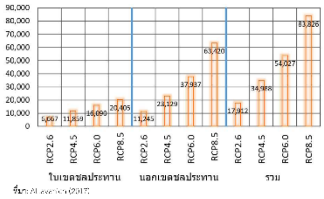
การเข้าถึงทรัพยากรน้ำของครัวเรือนเกษตรไทย

- การเข้าถึงทรัพยากรน้ำยังมีข้อจำกัด และมีความเหลื่อมล้ำเชิงพื้นที่สูง
- ในปี 2560 ครัวเรือนเกษตรเพียงร้อยละ 42 สามารถเข้าถึงทรัพยากรน้ำ
- **26% ของครัวเรือนเกษตรเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงระบบการชลประทานได้**

2

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตรไทย

มูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจต่อเกษตรกรเฉลี่ยต่อปี (ล้านบาท)



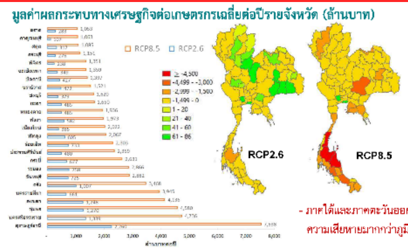
ที่มา: Attavanich (2017)

- พื้นที่นอกเขตชลประทานจะได้รับความเสียหายมากกว่าพื้นที่ในเขตชลประทาน
- ความเสียหายสะสมในช่วง ค.ศ. 2011-2045 เท่ากับ 0.609 – 2.850 ล้านล้านบาท

3

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อภาคเกษตรไทย

มูลค่าผลกระทบทางเศรษฐกิจต่อเกษตรกรเฉลี่ยต่อปีรายจังหวัด (ล้านบาท)



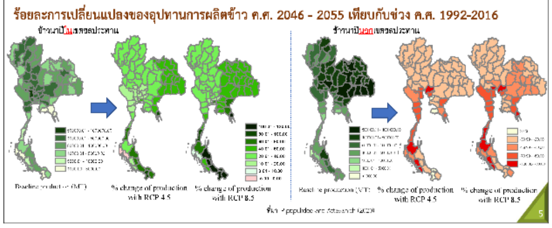
- ภาคใต้และภาคตะวันออกมีแนวโน้มได้รับความเสียหายมากกว่าภูมิภาคอื่น

4

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตข้าว

ผลกระทบต่อการผลิตข้าวของไทยรายจังหวัด

ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของอุปทานการผลิตข้าว ค.ศ. 2046 - 2055 เทียบกับช่วง ค.ศ. 1992-2016

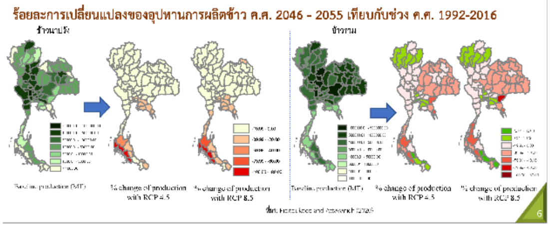


5

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตข้าว

ผลกระทบต่อการผลิตข้าวของไทยรายจังหวัด

ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของอุปทานการผลิตข้าว ค.ศ. 2046 - 2055 เทียบกับช่วง ค.ศ. 1992-2016



6

ข้อเสนอแนะมาตรการจัดการบรรเทา

❑ ให้เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข (Conditional Transfer)

- เกษตรกร:
  - ต้องปรับเปลี่ยนการผลิตเพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกัน
  - เข้าอบรมรับความรู้เพิ่มเติม เช่น
    - ผลกระทบและการปรับตัว
    - ความรู้ด้านตลาด
    - การปลูกพืชอื่นที่ใช้น้ำน้อยแทนข้าว
    - การพัฒนาคุณภาพสินค้า และการใช้เครื่องจักรกลสมัยใหม่

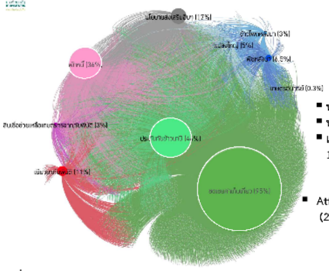
→

- กระตุ้นเศรษฐกิจ
- บรรเทาความเดือนร้อน
- ยกระดับประสิทธิภาพการผลิตและภูมิคุ้มกัน

→

ขอความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในพื้นที่พร้อมกับงบประมาณสนับสนุนที่เพียงพอ

นโยบายเกษตรไทย



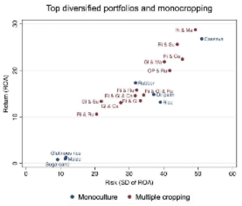
- นโยบายส่วนใหญ่ส่งผลกระทบเพียงระยะสั้น
- นโยบายส่วนใหญ่เน้นให้การช่วยเหลือแบบให้เปล่า
- เกษตรกรได้รับความช่วยเหลือเฉลี่ยครัวเรือนละ 17,000 บาท/ปี

- Attavanich et al. (2019) และ Chantarat et al. (2019) ชี้ให้เห็นว่าการช่วยเหลือดังกล่าว
  1) ลดแรงจูงใจในการปรับตัว
  2) เพิ่มความเสี่ยงในการผลิต

ที่มา : ข้อมูลทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าว (2561)

ผลตอบแทนและความเสี่ยงของการทำเกษตร

Top diversified portfolios and monocropping



Note: Ri = Rice, Gl = Glutinous rice, Ru = Rubber, Ca = Cassava, Ma = Maize, Su = Sugarcane, OP = Oil palm. Calculated from agricultural household survey (2549/50-2559/60) collected by the Office of Agricultural Economics

เกษตรผสมผสานหลายรูปแบบให้ผลตอบแทนสูงกว่าในระดับความเสี่ยงเดียวกับเกษตรเชิงเดี่ยว

การทำเกษตรแบบหลากหลายจะให้ผลตอบแทนต่อความเสี่ยงสูงกว่าการปลูกข้าวอย่างเดียว

ร้อยละ 92 ของการปลูกข้าวร่วมกับพืชหลักอื่น ๆ ให้ผลตอบแทนที่ปรับด้วยความเสี่ยงสูงกว่าการปลูกข้าวเชิงเดี่ยว

ที่มา: Attavanich, Chantarat, Chenphuengpawn, and Sa-ngimnet (2019)

ข้อเสนอแนะมาตรการจัดการบรรเทา

ชุมชนและเกษตรกร

❑ ส่งเสริมการทำบ่อจิ๋ว

❑ ธนาคารน้ำใต้ดิน

❑ พัฒนาระบบประกันภัยพืชผล

ภาคธุรกิจ

❑ ให้แรงจูงใจด้านภาษีเพื่อการลงทุนในเทคโนโลยีประหยัดน้ำ

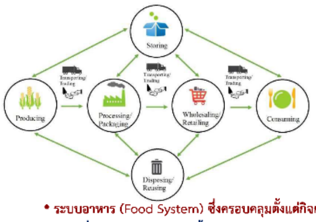
❑ ให้เงินช่วยเหลือ/แรงจูงใจแบบมีเงื่อนไขให้ลงทุนเพื่อปรับตัวเพิ่มภูมิคุ้มกัน

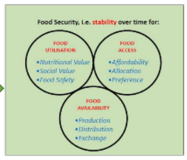
ภาครัฐ

❑ ส่งเสริมการวิจัยพืชทนแล้ง

❑ ส่งเสริมการบูรณาการการใช้น้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ข้อเสนอแนะมาตรการจัดการบรรเทา





- ระบบอาหาร (Food System) ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กิจกรรมการผลิตจนถึงการบริโภค
- ความมั่นคงทางอาหารจะเกิดขึ้นไม่ได้หากระบบอาหารขาดเสถียรภาพ

ขอบพระคุณครับ

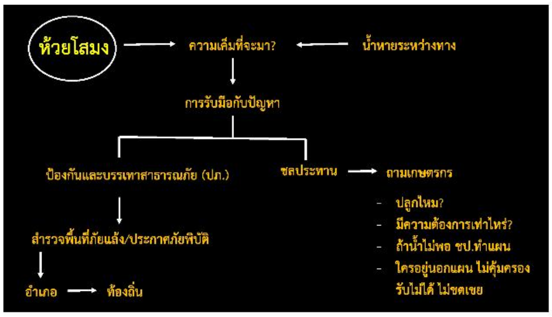
รองศาสตราจารย์ ดร.วิษณุ อรรถวานิช
ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
witsanu.a@ku.ac.th
https://sites.google.com/site/attavanichw/

ภาคผนวก ก – ๑๐

อภิปรายแนวทางการแก้ไขและป้องกันระยะยาว
โดย
คุณบุษบงก์ ชาวกัณหา
ผู้ทรงคุณวุฒิคณะกรรมการลุ่มน้ำปราจีนบุรี

แนวทางการแก้ไขและป้องกัน
ในระยะยาว
(ภาวะภัยแล้ง)

บุษบงก์ ชาวกัณหา• 13-02-20



โซนที่	พื้นที่ (ไร่)	การใช้น้ำ	ชนิดของเกษตรกรรม	กลไกการแก้ปัญหา	ผลลัพธ์
1	20,000	ปตร./เครื่องสูบน้ำพลังไฟฟ้า/คลองธรรมชาติ	นาข้าว	กลุ่มผู้ใช้น้ำ/อบจ./พน./ชป.	เสียหายบางส่วน
2	5,200	เครื่องสูบน้ำประจำครัวเรือน	นาข้าว	ระบบกลุ่มธรรมชาติ	ไม่เสียหาย
3	2,000	เครื่องสูบน้ำของรัฐ/บ่อส่วนตัว	ส้มโอ	ระบบกลุ่มธรรมชาติ	เสียหายบางส่วน
4	35,000	เครื่องสูบน้ำประจำครัวเรือน	นาข้าว	ระบบกลุ่มธรรมชาติ	เสียหายบางส่วน

การออกแบบนโยบาย
(แผนยุทธศาสตร์น้ำ - กฎหมายน้ำ)

ที่มีผลกระทบกับกลุ่มเกษตรกรจะช่วยให้เกิดการปรับตัว/การระวังป้องกันความเสียหายอย่างไร?

กลไก การรองรับ

⇩

ช่วยเหลือเกษตรกรที่จะได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติตามกฎหมายน้ำ เช่น การจำแนกประเภทผู้ใช้น้ำ การเก็บค่าน้ำ การทำบัญชีน้ำ/ผังน้ำ/บัญชีสมดุลน้ำ ?

ข้อเสนอ

1. **การบริหารจัดการน้ำในเขตนิเวศขนาดเล็กที่มีความเชื่อมโยงกับกลไกที่มีอยู่พร้อมกับการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน/การใช้ข้อมูลสำคัญ**
2. **เพิ่มบทบาทการเป็น** facilitator/coach **ของหน่วยงาน กลไกที่ทำงานกับเกษตรกร/ผู้ใช้ แบบที่เรียกว่า** local stakeholders
3. **โครงการนำร่อง** (Sandbox) **สร้าง** start-up

ภาคผนวก ก – ๑๑

อภิปรายแนวทางการแก้ไขและป้องกันระยะยาว

โดย

คุณชูชาติ สายถิ่น
กรรมการสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ
กรรมการผู้จัดการ บริษัทอมตะ วอเตอร์ จำกัด

Water and Wastewater Management

Amata City Industrial Estate , Thailand

13 Febuary 2020

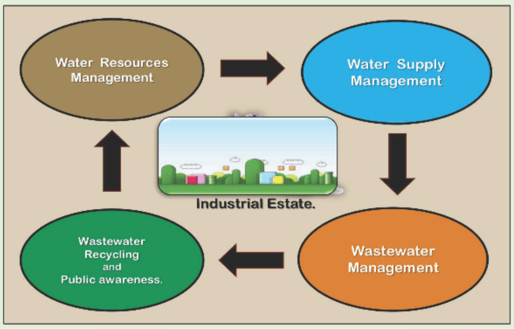
Mr. Chuchat Saitin
Managing Director
Amata Water Co,LTD.

Water Crisis Management EEC. Model. Thailand , Year 2020

Presented by : Mr. Chuchat Saitin.

Managing Diector.
Amata Water Co., Ltd.

Amata Water Co., LTD.



VISION STATEMENT :

Creating Water Management for Sustainability
to
serve growth of the city
with water security , harmony society ,
environment friendly and quality of life.

Economy.

Society.

Environment.

กรณีศึกษา

Strategic Goals.

SUSTAINABILITY

- **Water Use Efficiency** (ประสิทธิภาพการใช้น้ำ)
- **Energy Use Efficiency** (ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน)
- **Wastewater Management Efficiency** (ประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสีย)
- **Knowledge Sharing and Public Awareness** (สร้างแหล่งเรียนรู้ การบริหารจัดการน้ำและ สิ่งแวดล้อม)

Contents.

1. Water Crisis and Meteorology.
2. Solution for Industry.
3. Recommendation.

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

PART. 1
Water Crisis & Meteorology

Water Crisis in Thailand : Drought & Flood.

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

1993 → 2019

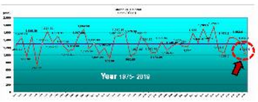
Year
......
1993
1998
2005
2010
2019

The statistical record show some photos of water crisis in the past 30 years in Thailand.

Analysis of Rainfall Pattern in EEC. Project Area.
วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของ ปริมาณฝน

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

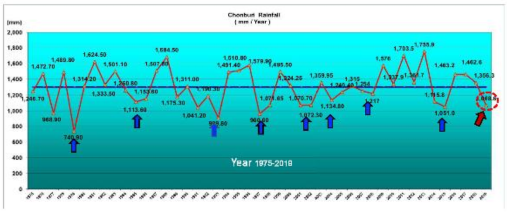
1993 → 2019



Concerning location and meteorology conditions of the country and annual rainfall statistic in EEC. Project.

Annual Rainfall and Cycle of Drought Crisis in EEC.

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN



Annual rainfall statistic show that a minimum rainfall has occurred every 4-5 years which resulting in drought crisis all over the country.

Climate Prediction Center. : Sea Surface Temperature (SST)

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1950	-1.5	-1.3	-1.2	-1.2	-1.1	-0.9	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	-0.6	-0.8
1951	-0.8	-0.5	-0.2	0.2	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	1.2	1.0	0.8
1952	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1
1953	0.4	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8
1954	0.8	0.5	0.0	-0.4	-0.8	-0.9	-0.8	-0.8	-0.9	-0.8	-0.7	-0.7
1955	-0.7	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-1.1	-1.4	-1.7	-1.5
1956	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4
1957	-0.2	0.1	0.4	0.7	0.9	1.1	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.7
1958	1.8	1.7	1.3	0.9	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6
1959	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1960	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1
1961	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2
1962	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4
1963	-0.4	-0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3
1964	1.1	0.6	0.1	-0.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
1965	-0.6	-0.3	-0.1	0.2	0.5	0.8	1.2	1.5	1.9	2.0	2.0	1.7
1966	1.4	1.2	1.0	0.7	0.4	0.2	0.2	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3
1967	-0.4	-0.5	-0.5	-0.4	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.3	-0.4
1968	-0.6	-0.7	-0.5	-0.4	0.0	0.3	0.6	0.5	0.4	0.5	0.7	1.0
1969	1.1	1.1	0.9	0.8	0.6	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.8	0.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1970	0.5	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.3	-0.6	-0.8	-0.8	-0.7	-0.9	-1.1
1971	-1.4	-1.4	-1.1	-0.8	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.9	-1.0	-0.9
1972	-0.7	-0.4	0.1	0.4	0.7	0.9	1.1	1.4	1.6	1.8	2.1	2.1
1973	1.8	1.2	0.5	-0.1	-0.5	-0.9	-1.1	-1.3	-1.5	-1.7	-1.9	-2.0
1974	-1.8	-1.6	-1.2	-1.0	-0.9	-0.8	-0.5	-0.4	-0.4	-0.6	-0.8	-0.6
1975	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.8	-1.0	-1.1	-1.2	-1.4	-1.4	-1.6	-1.7
1976	-1.6	-1.2	-0.7	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9	0.8
1977	0.7	0.6	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8
1978	0.7	0.4	0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.1	0.0
1979	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1980	0.6	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0
1981	-0.3	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1
1982	0.0	0.1	0.2	0.5	0.7	0.7	0.8	1.1	1.6	2.0	2.2	2.2
1983	2.2	1.9	1.5	1.3	1.1	0.7	0.3	-0.1	-0.5	-0.8	-1.0	-0.9
1984	-0.6	-0.4	-0.3	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.6	-0.9	-1.1
1985	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4

1985	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4
1986	-0.5	-0.5	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	0.2	0.4	0.7	0.9	1.1	1.2
1987	1.2	1.2	1.1	0.9	1.0	1.2	1.5	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1
1988	0.8	0.5	0.1	-0.3	-0.9	-1.3	-1.3	-1.1	-1.2	-1.5	-1.8	-1.8
1989	-1.7	-1.4	-1.1	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1990	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4
1991	0.4	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.8	1.2	1.5
1992	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	0.7	0.4	0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1
1993	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1
1994	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7	1.0	1.1
1995	1.0	0.7	0.6	0.3	0.1	0.0	-0.2	-0.5	-0.8	-1.0	-1.0	-1.0
1996	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.5
1997	-0.5	-0.4	-0.1	0.3	0.8	1.2	1.6	1.9	2.1	2.3	2.4	2.4
1998	2.2	1.9	1.4	1.0	0.5	-0.1	-0.8	-1.1	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6
1999	-1.5	-1.3	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.3	-1.5	-1.7
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2000	-1.7	-1.4	-1.1	-0.8	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7
2001	-0.7	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3
2002	-0.1	0.0	0.1	0.2	0.4	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.1
2003	0.9	0.6	0.4	0.0	-0.3	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
2004	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
2005	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.6	-0.8
2006	-0.8	-0.7	-0.5	-0.3	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	0.9
2007	0.7	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.8	-1.1	-1.4	-1.5	-1.6
2008	-1.6	-1.4	-1.2	-0.9	-0.8	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7
2009	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.1	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.3	1.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2010	1.5	1.3	0.9	0.4	-0.1	-0.6	-1.0	-1.4	-1.6	-1.7	-1.7	-1.6
2011	-1.4	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.1	-1.1	-1.0
2012	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.2
2013	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7
2015	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.5	2.6
2016	2.5	2.2	1.7	1.0	0.5	0.0	-0.3	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	-0.1	-0.4	-0.7	-0.9	-1.0
2018	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9	0.8
2019	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3	0.5	

CPC. (ONI.) : Sea Surface Temperature (SST)

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

Historical El Niño and La Niña Episodes Based on the ONI computed using ERSST.v5

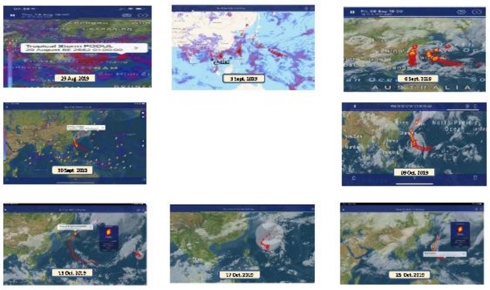
Recent Pacific warm (red) and cold (blue) periods based on a threshold of +/- 0.5 °C for the Oceanic Nino Index (ONI) [3 month running mean of ERSST.v5 SST anomalies in the Nino 3.4 region (5N-5S, 120-170W)]. For historical purposes, periods of below and above normal SSTs are colored in blue and red when the threshold is met for a minimum of 5 consecutive over-lapping seasons.

The ONI is one measure of the El Niño-Southern Oscillation, and other indices can confirm whether features consistent with a coupled ocean-atmosphere phenomenon accompanied these periods. The complete table going back to DJF 1950 can be found here.

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2007	0.7	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.8	-1.1	-1.4	-1.5	-1.6
2008	-1.6	-1.4	-1.2	-0.9	-0.8	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.6	-0.7
2009	-0.8	-0.7	-0.5	-0.2	0.1	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.3	1.6
2010	1.5	1.3	0.9	0.4	-0.1	-0.6	-1.0	-1.4	-1.6	-1.7	-1.7	-1.6
2011	-1.4	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.1	-1.1	-1.0
2012	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.2
2013	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7
2015	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.5	2.6
2016	2.5	2.2	1.7	1.0	0.5	0.0	-0.3	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	-0.1	-0.4	-0.7	-0.9	-1.0
2018	-0.9	-0.8	-0.6	-0.4	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9	0.8
2019	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3	0.5	

National Oceanic and Atmospheric Administration
U.S. Department of Commerce

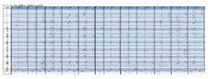
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN



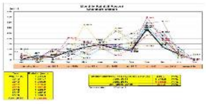
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

Rainfall Patern Analysis
(Daily , Monthly and Annually)

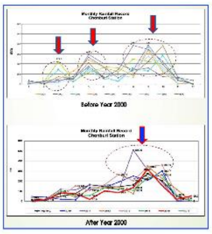
Daily Rainfall



Monthly Rainfall



Change of Monthly Rainfall

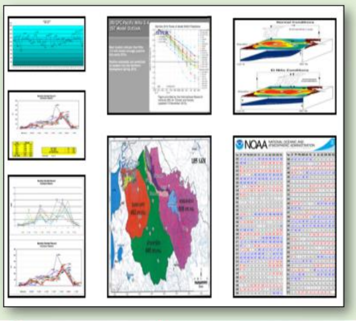


The impact of global warming on rainfall pattern is increasing seriously which result in making longer interval without rain and change of rainfall intensity.

แนวคิด

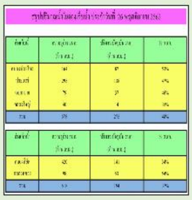
Water Resource : Rainfall forecasting informations.

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN



Storage at the Beginning Period after Rainy Season.

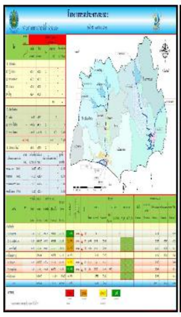
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN



In year 2019, at the end of rainy season . The graph show has a lowest stock in all reserviors which is leading to be sever water crisis in EEC. area in year 2020.

ปริมาณน้ำกักเก็บที่ใช้งานได้ในอ่างหลัก ลุ่มน้ำจังหวัดระยอง

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

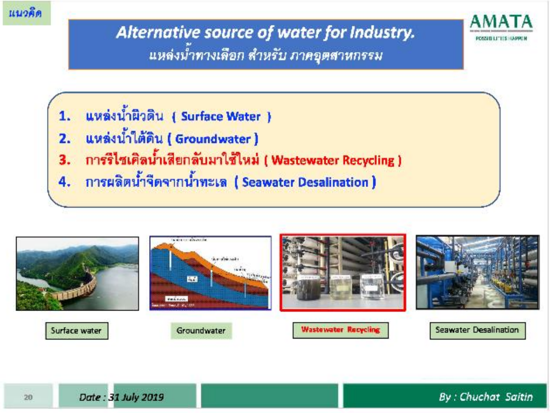


รายชื่อ	ฝน	ระดับน้ำ (ม.รทก.)		ระดับน้ำ (ม.รทก.)		ปริมาณน้ำใช้การ (ล้าน ลบ.ม.)	เปอร์เซ็นต์
		เก็บกัก (ม.รทก.)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)	ประจำวัน (ม.รทก.)	ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)		
อ่างเก็บน้ำ							
1 ดอกกราย	-	+53.30	79.411	+47.79	30.140	27.140	37.95%
2 หนองปลาไหล	-	+45.00	163.750	+37.03	37.618	24.458	22.97%
3 คลองใหญ่	-	+46.00	40.100	+41.67	8.130	6.130	20.27%
ลุ่มน้ำคลองใหญ่			283.261		75.888	57.728	26.79%
4 ประแสร์	-	+35.99	295.000	+30.32	103.220	83.220	34.99%
5 คลองระโอก	-	+33.50	19.650	+31.20	11.600	11.400	59.03%
ลุ่มน้ำประแสร์			314.650		114.820	94.620	36.49%
รวม			597.911		190.708	152.348	31.90%

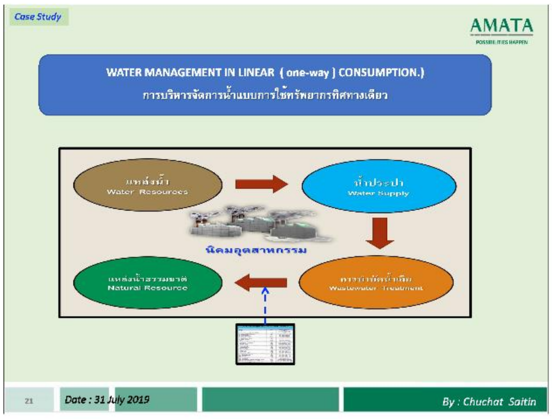
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

PART. 2
Solution for Industry.

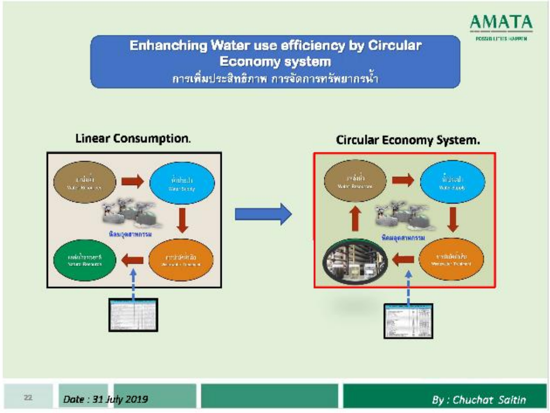
AMATA
Water Crisis " SOLUTION " ??
From 2020 →
How to overcome the Crisis ?
2005
2014
2011
2011
19
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin



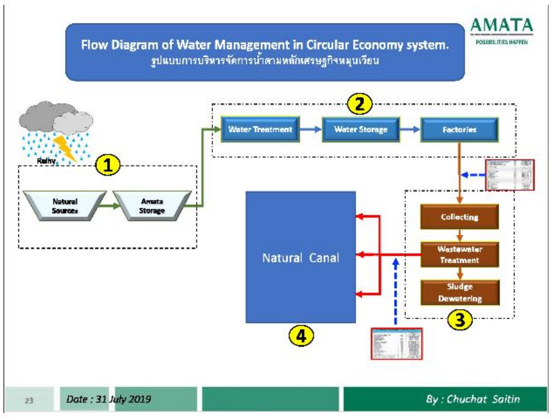
แนวคิด
AMATA
Alternative source of water for Industry.
แหล่งน้ำทางเลือก สำหรับ ภาคอุตสาหกรรม
1. แหล่งน้ำผิวดิน (Surface Water)
2. แหล่งน้ำใต้ดิน (Groundwater)
3. การรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ (Wastewater Recycling)
4. การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล (Seawater Desalination)
Surface water
Groundwater
Wastewater Recycling
Seawater Desalination
20
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin



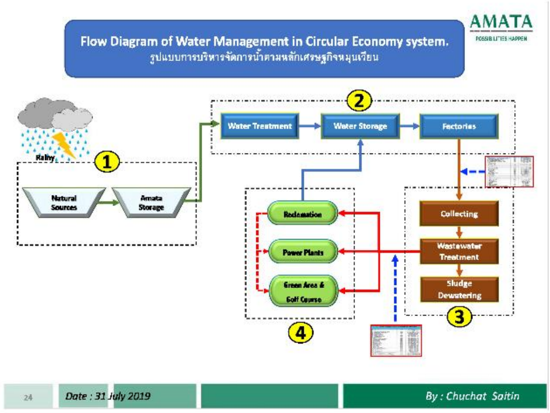
Case Study
AMATA
WATER MANAGEMENT IN LINEAR (one-way) CONSUMPTION.)
การบริหารจัดการน้ำแบบการใช้ทรัพยากรทิศทางเดียว
แหล่งน้ำ
Water Resources
น้ำประปา
Water Supply
นิคมอุตสาหกรรม
แหล่งน้ำธรรมชาติ
Natural Resource
Wastewater Treatment
21
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin



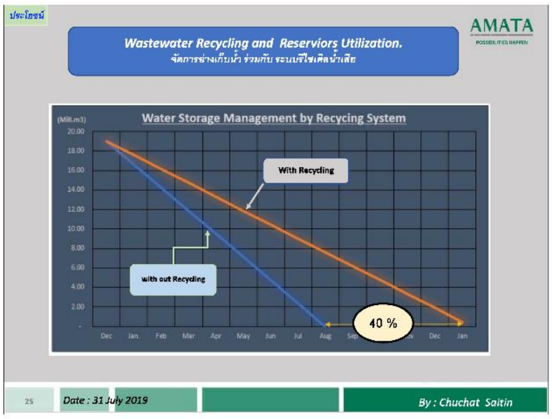
AMATA
Enhancing Water use efficiency by Circular Economy system
การเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการทรัพยากรน้ำ
Linear Consumption.
Circular Economy System.
22
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

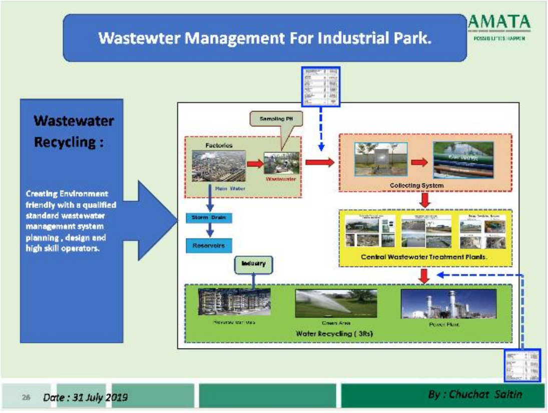


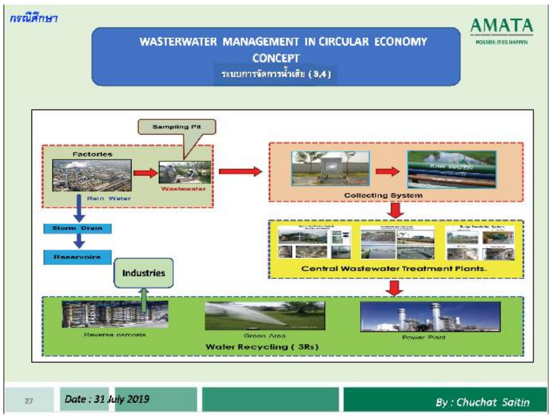
AMATA
Flow Diagram of Water Management in Circular Economy system.
รูปแบบการบริหารจัดการน้ำตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน
Rainy
1
Natural Sources
Amata Storage
2
Water Treatment
Water Storage
Factories
Collecting
Wastewater Treatment
Sludge Dewatering
3
Natural Canal
4
23
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

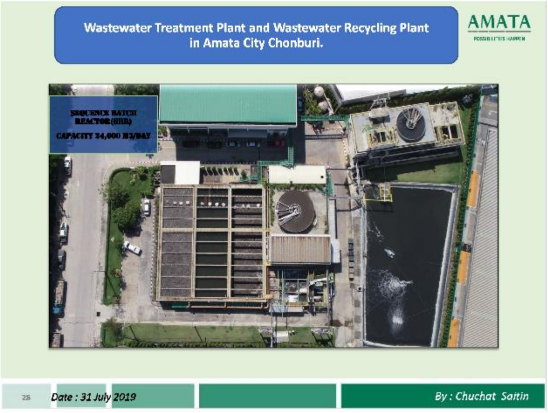


AMATA
Flow Diagram of Water Management in Circular Economy system.
รูปแบบการบริหารจัดการน้ำตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน
Rainy
1
Natural Sources
Amata Storage
2
Water Treatment
Water Storage
Factories
Reclamation
Power Plants
Green Area & Golf Course
4
Collecting
Wastewater Treatment
Sludge Dewatering
3
24
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

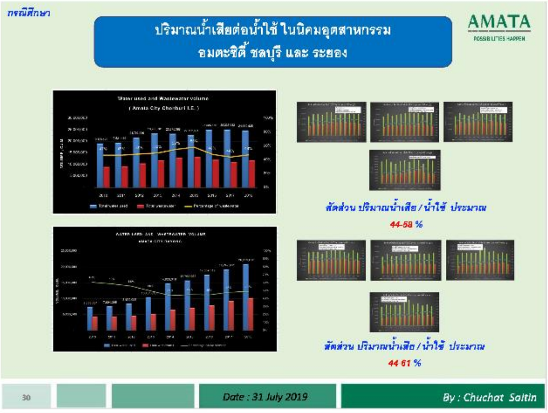

ประโยชน์
Wastewater Recycling and Reserviors Utilization.
จัดการอ่างเก็บน้ำ ร่วมกับ ระบบรีไซเคิลน้ำเสีย
AMATA
Water Storage Management by Recycing System
(Mill.m3)
20.00
18.00
16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
With Recycling
with out Recycling
40 %
Dec
Jan.
Feb
Mar
Apr
May
Jun
Jul
Aug
Dec
Jan
25
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

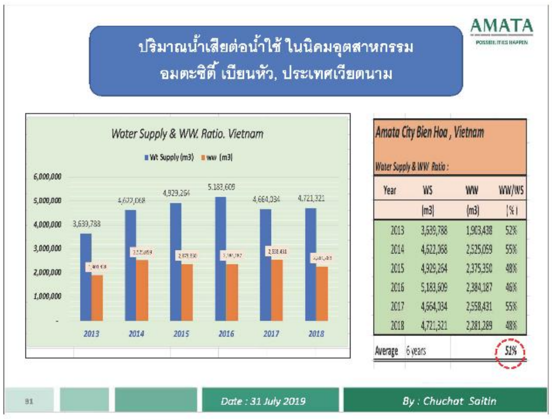

Wastewter Management For Industrial Park.
AMATA
Wastewater Recycling :
Creating Environment friendly with a qualified standard wastewater management system planning , design and high skill operators.
Sampling Pit
Factories
Wastewater
Rain Water
Storm Drain
Reservoirs
Collecting System
Central Wastewater Treatment Plants.
Water Recycling (3Rs)
Green Area
Power Plant
26
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


กรณีศึกษา
WASTERWATER MANAGEMENT IN CIRCULAR ECONOMY CONCEPT
ระบบการจัดการน้ำเสีย (3,4)
AMATA
Sampling Pit
Factories
Wastewater
Rain Water
Storm Drain
Reservoirs
Industries
Collecting System
Central Wastewater Treatment Plants.
Green Area
Power Plant
Water Recycling (3Rs)
27
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


Wastewater Treatment Plant and Wastewater Recycling Plant
in Amata City Chonburi.
AMATA
28
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

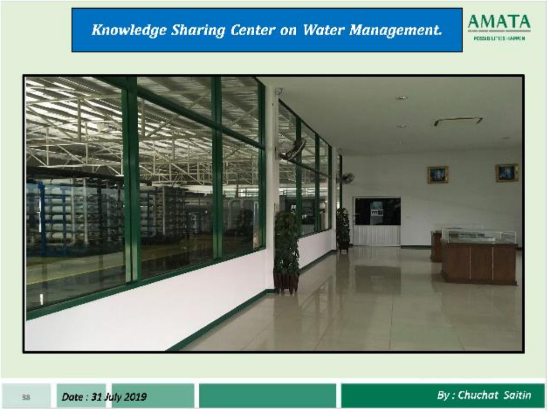
Wastewater Treatment Plant and Wastewater Recycling Plant
in Amata City Rayong.
AMATA
29
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

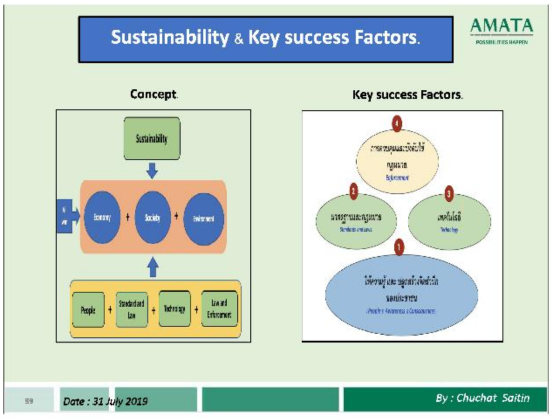

กรณีศึกษา
ปริมาณน้ำเสียต่อน้ำใช้ ในนิคมอุตสาหกรรม
อมตะซิตี้ ชลบุรี และ ระยอง
AMATA
Water used and Wastewater volume
(Amata City Chonburi I.E.)
สัดส่วน ปริมาณน้ำเสีย / น้ำใช้ ประมาณ
44-58 %
สัดส่วน ปริมาณน้ำเสีย / น้ำใช้ ประมาณ
44 61 %
30
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin



Amata City Bien Hoa , Vietnam			
Water Supply & WW Ratio :			
Year	WS	WW	WW/WS
	(m3)	(m3)	(%)
2013	3,639,788	1,903,438	52%
2014	4,622,068	2,525,059	55%
2015	4,929,264	2,375,350	48%
2016	5,183,609	2,384,187	46%
2017	4,664,034	2,558,431	55%
2018	4,721,321	2,281,289	48%
Average	6 years		51%

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN
โครงการนำน้ำหลังบำบัดกลับมาใช้ใหม่ และการใช้พลังงานสะอาด
Water Recylcing and Renewable Energy
Solar Energy
Concentrate Water
Reuse Water
Pump Sprinkle
Green Area
37
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


Knowledge Sharing Center on Water Management.
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN
38
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


Sustainability & Key success Factors.
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN
Concept.
Key success Factors.
Sustainability
Economy
Society
Environment
People
Standard and Law
Technology
Law and Enforcement
เทคโนโลยี
39
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

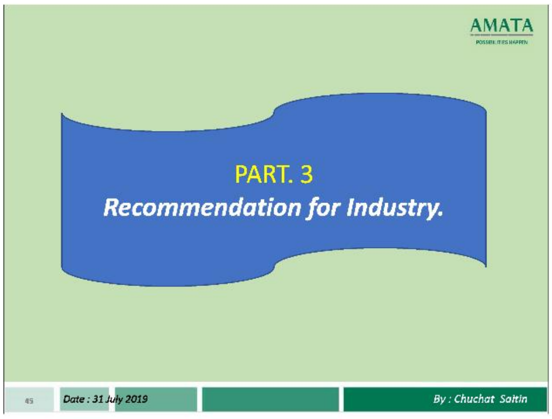
กรณีศึกษา
Knowledge Sharing on water management for sustainability.
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN
40
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

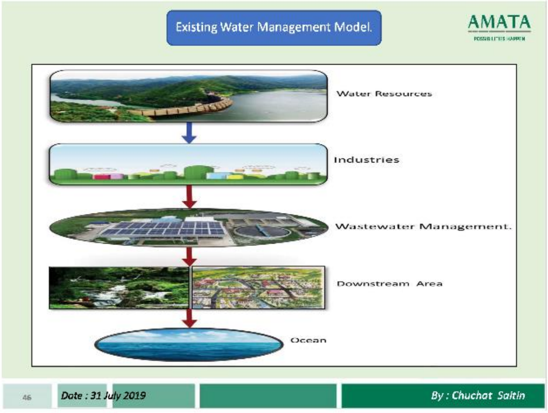
Water Treatment Technology and Equipment .
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN
41
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

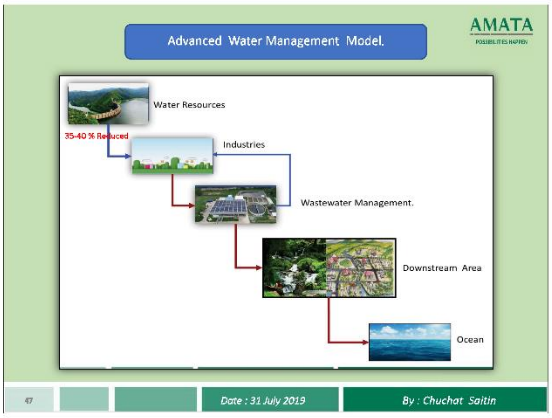
Developing Model Community
for Sustainability.
AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN
42
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

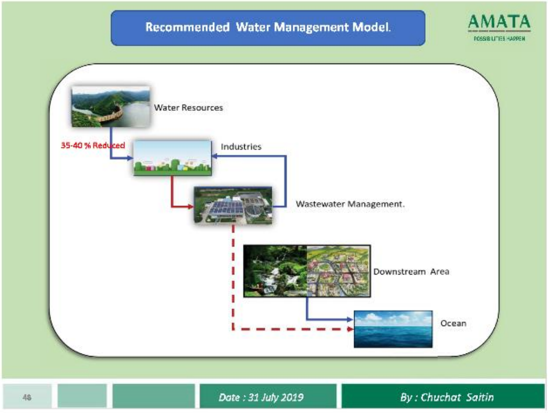
AMATA
Developing Model Community
with water Security and Sustainability.
โครงการพัฒนาชุมชนต้นแบบ ด้านการจัดการน้ำ อย่างยั่งยืน
การปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลอง และการใช้พลังงานสะอาด
WATER QUALITY IMPROVEMENT AND RENEWABLE ENERGY
Solar Energy
Air Blower
Diffusr & S1 Areator
Invertor & Control
Jet Areator
สนับสนุนอุปกรณ์ โดย บริษัท คู่ค้า ของบริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด
43
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

กรณีศึกษา
การรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ สำหรับภาคอุตสาหกรรม
(Wastewater Recycling for Industry)
AMATA
Wastewater Recycling VDO
44
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


AMATA
PART. 3
Recommendation for Industry.
45
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


Existing Water Management Model.
AMATA
Water Resources
Industries
Wastewater Management.
Downstream Area
Ocean
46
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


Advanced Water Management Model.
AMATA
Water Resources
35-40 % Reduced
Industries
Wastewater Management.
Downstream Area
Ocean
47
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin


Recommended Water Management Model.
AMATA
Water Resources
35-40 % Reduced
Industries
Wastewater Management.
Downstream Area
Ocean
48
Date : 31 July 2019
By : Chuchat Saitin

Updated Reserviors in Amata City IP.

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

Updated Reserviors in Amata City IP.

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

มาตรการเพื่อบรรเทาและคาดการณ์ผลกระทบวิกฤตภัยแล้งปี 2563

ความเสี่ยงในพื้นที่ปี 2563

- หากปริมาณฝนเป็นไปในลักษณะเดียวกับปี 2548 (ปีแล้งอดีต) ในพื้นที่ภาคตะวันออกจะเริ่มมีฝนตกในช่วงเดือนก.ย.- ต.ค.
→ มีโอกาสขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนก.ค. – กลางก.ย.
- กรณีไม่มีน้ำไหลลงอ่างเลย จะใช้น้ำได้ 135 วัน ถึง 21 พ.ค. 63
→ มีโอกาสขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนพ.ค. – กลางก.ย.

คาดการณ์ผลกระทบ

ภาคการท่องเที่ยว	450 ล้านบาทต่อวัน (GPP ภาคการท่องเที่ยว 166,000 ล้านบาท)
ภาคอุตสาหกรรม	3,560 ล้านบาทต่อวัน (GPP ภาคอุตสาหกรรม 1.3 ล้านล้านบาท)
ภาพลักษณ์ความเชื่อมั่นการลงทุนในพื้นที่ EEC	

มาตรการในปัจจุบัน

- กรมชลประทานขอความร่วมมือให้ทุกภาคส่วน (อุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรม) ลดการใช้น้ำ 10%เพื่อให้น้ำเพียงพอจนถึงสิ้นเดือนมิ.ย. 2563

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

แผนระยะยาว

แม้ว่าภาคตะวันออกจะมีระบบอ่างฯพวง (WATER GRID) แต่สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง (CLIMATE CHANGE) มีโอกาสทำให้ไม่สามารถเก็บกักน้ำในอ่างฯตามแผนที่วางไว้ อีกทั้งความต้องการใช้น้ำในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ที่จะมีมากขึ้นในอีก 10 – 20 ปีข้างหน้า จึงมีข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการน้ำดังนี้

โครงการที่เสนอแนะ	วัตถุประสงค์	ปริมาณน้ำส่วนเพิ่ม	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
1. Wastewater RO และนำ 3R มาใช้ทุกภาคส่วน	เพื่อนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วจากครัวเรือน อุตสาหกรรม ท่องเที่ยวและจากอุตสาหกรรมในพื้นที่ใกล้เคียง ผ่าน Central Treatment แล้วกลับมาใช้ใหม่เป็น Raw Water ของผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม	ลดการใช้น้ำโดยตรงจากอ่างเก็บน้ำ	เสนอให้ สกพอ. และตั้งหน่วยงานของรัฐศึกษาหรือทำ Model เบื้องต้น โดยพื้นที่เป้าหมายนำร่องในอมตะ นิคมฯใน EEC และ อปท.พัทยา เพื่อให้สามารถนำไปขยายผลได้จริง
2. Desalination SWRO	ผลิต SWRO จากน้ำทะเลเป็น Demineralized ส่งให้ผู้ประกอบการในนิคมอุตสาหกรรม บริหารจัดการโดยเอกชน.	ลดการใช้น้ำโดยตรงจากอ่างเก็บน้ำ	
3. สร้างระบบควบคุมการปล่อยน้ำบริเวณปากแม่น้ำเพื่อลดปริมาณการปล่อยน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ *(คล้าย Netherland & Singapore)*	ลดปริมาณการปล่อยน้ำรักษาระบบนิเวศน์เพื่อนำน้ำที่เก็บกักได้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ	ปริมาณน้ำรักษาระบบนิเวศน์ภาคตะวันออก 636 ล้านลบ.ม. *(30% ของปริมาณน้ำจัดสรรปี62-63)*	ศึกษาความเป็นไปได้ด้านผลกระทบด้านต่างๆ อาทิ สิ่งแวดล้อม, คมนาคม

Recommendation for Water Management Model.

AMATA
POSSIBILITIES HAPPEN

To enhance a success of the model, all the following matters have to be concerned

1. Factory design of water supply and wastewater system of all factories
2. Type of industry and wastewater characteristic.
3. Suitable primary wastewater treatment system
4. Operating platform for quality control of all factory in the industrial park
5. Collecting system design to have a good control and good warning system
6. Type of wastewater treatment system for central wastewater treatment.
7. Wastewater recycling system
8. Dewatering system
9. Mechanical Vapor Recompressure system.(MVR)
10. ZLD for severe wastewater in some factory.
11. Factory regulation on water supply and wastewater operation
12. Solar energy
13. Equalization
14. Dewatering system.
15. Holding pond.

AMATA

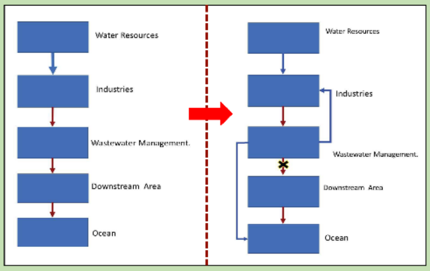
1. Type of Products
2. Type Raw Material
3. Capacity
4. Number of workers
5. Wastewater Pretreatment System
6. Rainwater Drainage System
7. Wastewater Piping System
8. Standard of Factory Wastewater Discharge
9. Holding Pond
10. Sampling Pit
11. Check Valve
12. Wastewater Manhole

AMATA

1. Meteorological Information.
2. Weather Forcast.
3. Statistics.
4. Topographpy.
5. River Basin Information.
6. Water way and Catchment Area.
7. Geological Information.
8. Water Stakeholder.
9. Water usage related Law
10. Water use Permission
11. Land usage for water storage

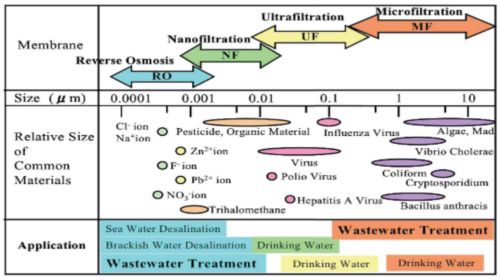
AMATA

Change for Better Earth and Sustainability



AMATA

Pore size



ภาคผนวก ข

กำหนดการ การสัมมนาวิชาการ

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน

09.00 – 09.10 น. กล่าวรายงาน

โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

09.10 – 09.25 น. กล่าวเปิด

โดย ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล
เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

09.25 – 09.40 น. กล่าวนำ

โดย คุณปานเทพ กล้าณรงค์ราญ
สมาชิกวุฒิสภา ประธานอนุกรรมาธิการศึกษาเสนอแนะ
การแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำเชิงโครงสร้าง
ด้านการบริหารจัดการน้ำและที่ดิน ภายใต้คณะกรรมาธิการ
การแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ วุฒิสภา

ช่วงที่ 1 วิเคราะห์ ทำไมถึงแล้ง (09.40 – 10.20 น.)

- สภาพการขาดแคลนน้ำ - ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์
- วิเคราะห์การใช้น้ำ และการปล่อยน้ำจากเขื่อน – รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา

ช่วงที่ 2 แนวโน้มจากนี้ไป จะวิกฤติแค่ไหน (10.40 – 12.00 น.)

- ปริมาณฝนคาดการณ์ในช่วงเวลาที่เหลือ
  คุณจรูญ เลาหเลิศชัย, ดร.กนกศรี ศรินนภากร และ Mr.Tony Song Guiting
- การปล่อยน้ำจากเขื่อนหลัก - ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง
- สภาพความต้องการใช้น้ำ และแหล่งน้ำที่มีอยู่ - ดร.ชูพันธุ์ ชมภูจันทร์
- แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตอบข้อซักถาม

ช่วงที่ 3 มาตรการบรรเทา ที่เป็นไปได้ ระยะสั้น (13.00 – 14.15 น.)

- ทบทวนมาตรการของรัฐบาล และเสนอแนะระยะสั้น - ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี
- แนวทางด้าน supply - ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง และ รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย
- แนวทางด้าน demand - ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์ และ รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล
- มาตรการจัดการบรรเทา - รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช

ช่วงที่ 4 เสวนาแนวทางแก้ไขและป้องกันในระยะยาว (14.30 – 16.30 น.)

- เสวนาแนวทางการแก้ไขและป้องกันในระยะยาว
    - คุณบุษบงก์ ชาวกัณหา – ผู้ทรงคุณวุฒิคณะกรรมการลุ่มน้ำปราจีนบุรี
    - คุณประสงค์ คงเคารพธรรม – รองผู้ว่าราชการจังหวัดฉะเชิงเทรา
    - คุณชูชาติ สายถิ่น – กรรมการสถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
และกรรมการผู้จัดการ บริษัท อมตะ วอเตอร์ จำกัด
    - คุณสราวุธ ชีวะประเสริฐ – ที่ปรึกษาด้านยุทธศาสตร์น้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
    - รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน – ข้อเสนอด้านวิชาการ
- แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตอบข้อซักถาม
- สรุปผลการสัมมนา – ดร.โชคชัย สุทธิธรรมจิต

ภาคผนวก ค

รายนามหน่วยงานเข้าร่วมสัมมนาวิชาการ

การจัดงานสัมมนาวิชาการ เรื่อง “ภาวะแล้ง 2020 และแนวทาง มาตรการ บริหารจัดการเพื่อป้องกันในอนาคต” ในวันพฤหัสบดีที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563 ณ โรงแรมแมนดาริน ซี ชั้น 1 สามย่าน กรุงเทพฯ มีผู้เข้าร่วมสัมมนารวมทั้งหมด 175 คน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลำดับ	หน่วยงาน	จำนวน (คน)
1	กรมชลประทาน	1 คน
2	กรมทรัพยากรธรณี	1 คน
3	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	6 คน
4	กรมอนามัย	3 คน
5	กรมอุตุนิยมวิทยา	1 คน
6	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	4 คน
7	คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1 คน
8	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	25 คน
9	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	7 คน
10	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	1 คน
11	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	1 คน
12	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	5 คน
13	บันฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม	1 คน
14	บริษัท กรุงเทพผลิตเหล็ก จำกัด (มหาชน)	1 คน
15	บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด	1 คน
16	บริษัท โปรเกรส เทคโนโลยี คอนซัลแท็นส์ จำกัด	1 คน
16	บริษัท พารากอนเอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์	1 คน
17	บริษัท แพลนเน็ต จำกัด	1 คน
18	บริษัท อิออนธนสินทรัพย์ ไทยแลนด์ จำกัด (มหาชน)	1 คน
19	บริษัท เอกไพบูลย์ จำกัด	2 คน
20	บจก.จงเทียน	1 คน
21	บจก.เอก9เอนเตอร์ไพรซ์	1 คน
22	โปรเฟชชั่นแนล โปรเจค์ แมนเนจเมนต์ บจก.	1 คน

ลำดับ	หน่วยงาน	จำนวน (คน)
23	ผู้ทรงคุณวุฒิคณะกรรมการลุ่มน้ำปราจีนบุรี	1 คน
24	ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	1 คน
25	ภาควิศวกรรมทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	1 คน
26	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	1 คน
27	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1 คน
28	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	6 คน
29	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	4 คน
30	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	1 คน
31	มหาวิทยาลัยมหิดล	1 คน
32	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม	1 คน
33	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์	1 คน
34	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	1 คน
35	มูลนิธิเพื่อการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ (ประเทศไทย)	1 คน
36	วิทยาลัยการชลประทาน	1 คน
37	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) Engineering Institute of Thailand	1 คน
38	วุฒิสภา	1 คน
39	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ National Nanotechnology Center (NANOTEC)	1 คน
40	ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน (RISC)	1 คน
41	ศูนย์เรียนรู้การปลูกพืช จ.นครสวรรค์	1 คน
42	ศูนย์สื่อสารองค์กร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1 คน
43	สถาบันน้ำและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	1 คน
44	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน) (สสน.)	2 คน
45	สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	1 คน
46	สภาวิศวกร	1 คน
47	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	4 คน
48	สมาคมนักเรียนเก่าเทพศิรินทร์ฯ	1 คน
49	สมาคมนักวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งประเทศไทย	1 คน
50	สมาคมนักอุทกวิทยาไทย	1 คน

ลำดับ	หน่วยงาน	จำนวน (คน)	
51	สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)	7	คน
52	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)	3	คน
53	สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	1	คน
54	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)	2	คน
55	สำนักงานทนายความธนณัฏฐ์	1	คน
56	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ	2	คน
57	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ภาค 2 (ภาคกลาง)	1	คน
58	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	2	คน
59	สำนักนายก	1	คน
60	สื่อมวลชน	27	คน
61	หน่วยงานอื่นๆ	5	คน
62	อิสระ	5	คน
63	AMATA WATER	1	คน
64	Asian Institute of Technology	1	คน
65	Eastwater	1	คน
66	Envision Digital International Pte Ltd	2	คน
67	FarmD Asia	1	คน
68	Green economy News	1	คน
69	Kochi University of Technology	1	คน
70	Science Lab	1	คน
71	T. A. M. PROMOTION CO., LTD (warehouse)	1	คน
72	Tsighua University	1	คน
	รวมทั้งสิ้น	175	**คน**

ภาคผนวก ง

ประมวลภาพงานสัมมนาวิชาการ

กล่าวรายงาน

โดย รศ.ดร.สุจริต คูณธนกุลวงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กล่าวเปิด

โดย ศ.นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล

เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ทำหน้าที่ ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

กล่าวนำ

โดย คุณปานเทพ กล้าณรงค์ราญ

สมาชิกวุฒิสภา

ประธานอนุกรรมาธิการศึกษาเสนอแนะ

การแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำเชิง

โครงสร้าง ด้านการบริหารจัดการน้ำและที่ดิน ภายใต้

คณะกรรมาธิการ การแก้ปัญหาความยากจนและลดความ

เหลื่อมล้ำ วุฒิสภา

ช่วงที่ 1 วิเคราะห์ ทำไมถึงแล้ง

โดย ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์ และ รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา

ช่วงที่ 2 แนวโน้มจากนี้ไป จะวิกฤติแค่ไหน

โดย คุณจรูญ เลาหเลิศชัย, ดร.กนกศรี ศรินนภากร, Mr.Tony Song Guiting, ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง และ ดร.ชูพันธุ์ ชมภูจันทร์

ช่วงที่ 3 มาตรการบรรเทา ที่เป็นไปได้ ระยะสั้น

โดย ผศ.ดร.สุภัทรา วิเศษศรี, ผศ.ดร.ภาณุวัฒน์ ปิ่นทอง, รศ.ดร.พัชรศักดิ์ อาลัย, ดร.พงษ์ศักดิ์ สุทธินนท์, รศ.ดร.ชวลิต รัตนธรรมสกุล และ รศ.ดร.วิษณุ อรรถวานิช

ช่วงที่ 4 เสวนาแนวทางแก้ไขและป้องกัน ในระยะยาว

โดย คุณบุษบงก์ ชาวกัณหา, คุณชูชาติ สายถิ่น, คุณสราวุธ ชีวะประเสริฐ และ รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน

ภาพบรรยากาศงานสัมมนาวิชาการ

ภาพบรรยากาศงานสัมมนาวิชาการ

ภาพบรรยากาศงานสัมมนาวิชาการ

ภาคผนวก จ

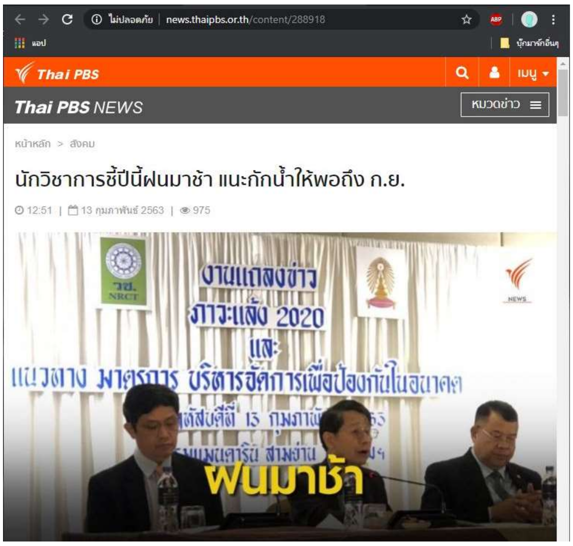
คอลัมน์ข่าวประชาสัมพันธ์

โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์เชิญร่วมสัมมนา

ศูนย์เชื่อมโยงความรู้และ

การวิจัยนวัตกรรมด้านภัยพิบัติ

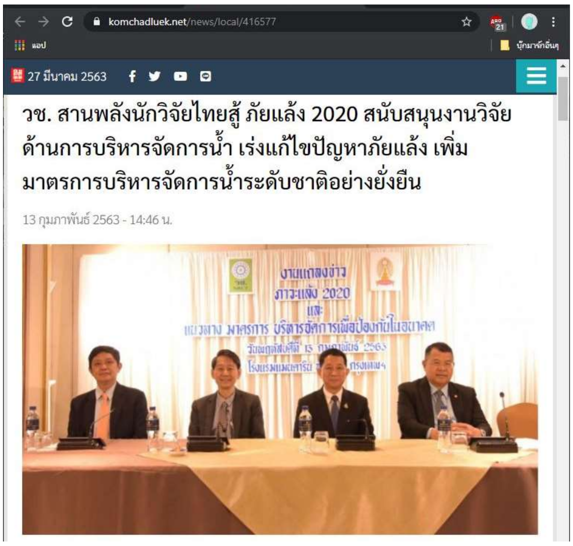
สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)



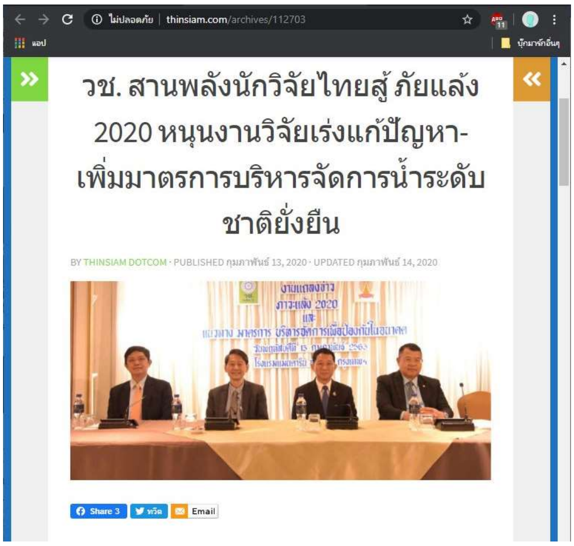
ThaiPBS

ที่นี่มีเรื่อง (Cable Channel 37HD)

Cable Channel 37HD



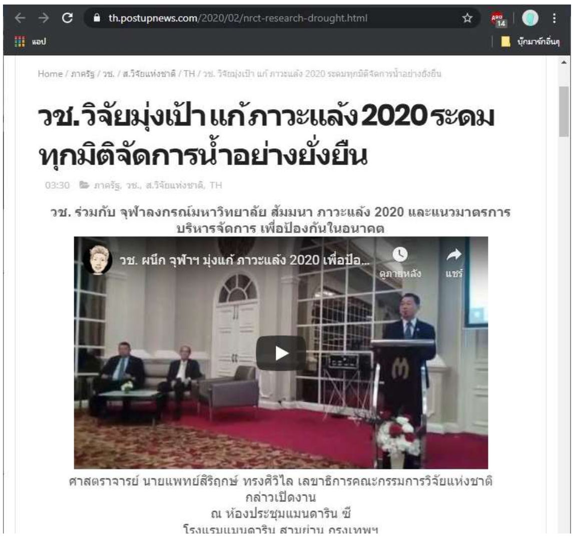
คมชัดลึก



Thin Siam

ผู้จัดการออนไลน์

เดลินิวส์



Post up news

พิมพ์ไทย