



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ "การประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของ
น้ำและดินข้อมูลและปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและ
ดิน เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำ
และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย"

โดย สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กรกฎาคม 2561

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการ "การประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดิน
ข้อมูลและปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดิน เพื่อนำไปสู่การกำหนด
หัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ของประเทศไทย"

Evaluation of water and soil salinity, knowledge, data and main
problems of water salinity to design research projects of
water and soil salinity and climate changes of Thailand

คณะผู้วิจัย

1. ดร.ไพยม สราภิรมย์ สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน
และภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. รศ.ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีสุข
สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. นายอนิรุท มหาทวย
สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. นายวรวัฒน์ นิ่มเวไนย์
สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร

ปัญหาความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทยเกิดขึ้นทั้งในแผ่นดินและบริเวณชายฝั่งทะเล การแพร่กระจายความเค็มเกิดจากสภาพทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ ปัญหาด้านความเค็มที่สำคัญ คือ ผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำและดิน เช่น การรุกรานของน้ำเค็ม การแพร่กระจายของน้ำบาดาลเค็ม และการแพร่กระจายของดินเค็ม ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และระบบนิเวศ จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝน รูปแบบ การกระจายตัวของฝน การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล และความเค็มของน้ำทะเล รวมถึงปรากฏการณ์ทางสมุทรศาสตร์ ทำให้เกิดคำถามเรื่องผลกระทบด้านความเค็มของน้ำและดิน และการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ในอนาคต ดังนั้น การศึกษาด้านความเค็มของน้ำและดินที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ องค์ความรู้ที่ยังขาดหายไปในเรื่องทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรดิน การปนเปื้อนของน้ำเค็ม การหนุนสูงของน้ำทะเล ต่อระบบนิเวศ เกษตรกรรม ท่องเที่ยว อุตสาหกรรมในอนาคต ในเชิงพื้นที่ เชิงเทคโนโลยี และนวัตกรรม โจทย์ที่เป็นการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เครือข่าย รวมถึงเป้าหมายการดำเนินการวิจัย จึงเป็นประเด็นวิจัยที่สำคัญที่ควรกำหนดแนวทางและเป้าหมายทั้งเชิงพื้นที่และประเด็นวิจัยให้ชัดเจน

สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ดำเนินงานโครงการ "การประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดิน ข้อมูลและปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดิน เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย" ระยะดำเนินงานระหว่างวันที่ 15 มกราคม 2561 ถึงวันที่ 14 กรกฎาคม 2561 รวม 6 เดือน โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย ดังนี้ (1) การรวบรวม นโยบาย กฎหมาย บทบาทหน้าที่ ปัญหาและความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม ทั้งจากเอกสารรายงานการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำนวน 12 หน่วยงาน ใน 3 กระทรวง การลงพื้นที่ที่สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่เสี่ยงหรือเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ได้แก่ พื้นที่ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย 2 แห่ง พื้นที่ภาคใต้ฝั่งอันดามัน 1 แห่ง พื้นที่เกาะ 2 แห่ง พื้นที่ภาคตะวันออก 2 แห่ง พื้นที่ภาคกลาง 3 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 แห่ง รวม 12 แห่ง (2) การรวบรวมและทบทวนผลการดำเนินโครงการจากเอกสารรายงานและผลการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการรวบรวมงานศึกษาวิจัยด้านความเค็มทั้งในและต่างประเทศ (3) การประเมินสถานะข้อมูล ความรู้ และปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดินที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อวิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้ด้านความเค็ม และได้นำเสนอใน “การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้และปัญหาหลักด้านความเค็ม” เมื่อ 25 พฤษภาคม พ.ศ.

2561 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ และ (4) การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำ ดิน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตามลำดับช่วงเวลา ปัญหาและความต้องการของหน่วยงาน จากผล “การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อวิพากษ์ร่างหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม” เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ

การประเมินสถานะองค์ความรู้และช่องว่างด้านสถานะความเค็มของประเทศไทย พบว่า มีประเด็นปัญหาที่สำคัญ 6 ด้าน ได้แก่ (1) ดินเค็ม (2) น้ำเค็ม (3) การรุกตัวของน้ำทะเล ทั้งในแม่น้ำ แผ่นดิน และในชั้นน้ำบาดาล (4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ (5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด และ (6) การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่ โพแทช แต่ละประเด็นยังจำแนกออกเป็น 3 กลุ่มงาน ได้แก่ กลุ่มที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทางภูมิอากาศ กลุ่มที่ (2) ด้านการแก้ไข เทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ และกลุ่มที่ (3) ด้าน สังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ พบว่า แต่ละประเด็นปัญหามีสถานะองค์ความรู้ที่ยัง ไม่ครอบคลุมตามกลุ่มงานที่ (1) - (3) โดยพบช่องว่างที่สำคัญในแต่ละประเด็น ดังนี้

- ประเด็นดินเค็ม ยังไม่ชัดเจนในเรื่องพฤติกรรมและศาสตร์ของการแพร่กระจายความเค็ม
- ประเด็นน้ำเค็ม ยังไม่ชัดเจนเรื่องสาเหตุ พฤติกรรมและศาสตร์ของการแพร่กระจายความเค็ม โดยเฉพาะการปนเปื้อนจากแหล่งกำเนิดความเค็ม
- ประเด็นการรุกตัวของน้ำทะเล ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงหรือเปราะบางต่อการรุกตัวของน้ำทะเล มาตรการต่อการแทรกตัวของน้ำทะเลมีเฉพาะในส่วนของแม่น้ำ ส่วนในชั้นน้ำบาดาลยังไม่ปรากฏ รวมทั้งยังไม่มีแนวทางที่ชัดเจนสำหรับการรับมือกับน้ำเค็มในพื้นที่เกษตร เช่น กล้วยไม้ และทุเรียน เป็นต้น
- ประเด็นการจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยาก มีองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis, RO) และการสร้างเขื่อนใต้ดินสำหรับพื้นที่เกาะ ซึ่งอยู่ในระหว่างดำเนินการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ประเด็นการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด องค์ความรู้ด้านการเพาะเลี้ยงโดยไม่ให้เกิดผลกระทบด้านความเค็มมีค่อนข้างน้อยทำให้เกิดคำถามความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ประเด็นการทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องพอสมควร แต่ยังไม่มีการเชื่อมโยงในประเด็นตัวแปรทางภูมิอากาศ และมาตรการด้านการป้องกันและฟื้นฟูผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินกิจการยังไม่ชัดเจน

จากสถานภาพองค์ความรู้ ประเด็นปัญหาหลักด้านความเค็ม ช่องว่าง ปัญหาหรืออุปสรรคของการดำเนินงานด้านความเค็มของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำให้ได้หัวข้อวิจัยที่ผ่านการวิพากษ์จากที่ประชุม รวม 70 หัวข้อ โดยประเด็นที่ควรดำเนินการในระยะสั้นและมีความสำคัญในระดับสูงมาก มีจำนวนมากถึง 35 หัวข้อ คิดเป็น 50% ของหัวข้อวิจัยที่เสนอทั้งหมด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนของการศึกษาวิจัยเพื่อให้มีองค์ความรู้ด้านความเค็มของประเทศในปัจจุบัน

Executive Summary

Salinity of water and soil in Thailand takes place in both land and coastal areas. Dispersion of salinity is the result of natural conditions as well as human actions. The important problem caused by salinity is its impact on water and soil resources, such as saline water intrusion, saline groundwater dispersion, and saline soil dispersion, which can affect the water used for consumption, agriculture, industry, and ecology due to climate change. Examples of this include changes in precipitation in terms of amount, characteristics, dispersion, mean sea level and salinity of the sea, including oceanographic phenomena. As a result, there is the question about the effect of water and soil salinity as well as change in the future. Therefore, the study of water and soil salinity relates to climate change. Further, missing knowledge relating to water and soil resources, saltwater contamination, and the tidal bore of seawater on ecology, agriculture, tourism, and industry in the future in terms of area, technology, and innovation are integrated problems which require cooperation among networked departments, including researchers. Therefore, they are important issues for which guidelines and targets must be set for clear areas of research.

The Groundwater Resources Research Institute (GWRI) at Khon Kaen University has organized a project termed "Evaluation of water and soil salinity, knowledge, data and main problems of water salinity to design research projects of water and soil salinity and climate changes of Thailand" from 15 January 2018 to 14 July 2018, a period of 6 months. The first objective of this research is to collect the policies, laws, roles, problems, and needs of the departments that relate to salinity. Data is in the form of documentation, interviews with staffers from 12 departments in 3 ministries, interviews with local people and information from departments in a total of 12 risk areas comprising 2 southern areas (Gulf of Thailand and the Andaman Sea), 2 island areas, 2 eastern areas, 3 central areas, and 2 northeastern areas. The second objective is to collect and review the results of the project based on reports and interviews with staffers from relevant departments, including researches about

salinity. The third research objective involves evaluating the status of data, knowledge, and main problems of water and soil salinity as they relate to climate change in an effort to analyze the gap of knowledge concerning salinity as presented in the “Focus group for the evaluation and status of data, knowledge, and main problems of salinity”, held on 25 May 2018 at Maruay Garden Hotel, Bangkok. The fourth objective of this research is to determine the research topic of water, soil salinity and climate change according to chronology, as well as the problems and needs of departments from the results of the “Focus group for critique of research proposals concerning salinity”, held on 6 July 2018 at Maruay Garden Hotel, Bangkok.

From the evaluation of the status of knowledge concerning salinity in Thailand, there are 6 important issues as follows: (1) soil salinity; (2) water salinity; (3) saline water intrusion for rivers, land, and aquifers; (4) water management in shortened freshwater areas in northeastern and island areas; (5) saltwater shrimp culture in freshwater areas; (6) salt evaporation ponds and potash mines. Each issue can be classified into 3 workgroups as follows: (1) knowledge development for salinity causes, effects, hydraulic characteristics, dispersion, and climate variables; (2) technology, innovation, decision-making support tools; and (3) social, regulatory, criteria and management. It is apparent that each issue does not possess comprehensive knowledge according to workgroup (1) - (3). The important gaps can be shown as follows:

- For soil salinity, behavior and hydraulics for salinity dispersion are not clear.
- For water salinity, cause, behavior, and hydraulics of salinity dispersion are not clear, especially for contamination from salt sources.
- For saline water intrusion, risky areas are not comprehensive. Measurement for saline water intrusion is available for rivers, but it is not available for aquifers. Moreover, there is no clear guideline to deal with saline water in agricultural areas such as those used for orchids and durian.
- For water management in shortening freshwater areas, knowledge of Reverse Osmosis Technology (RO) and subsurface dam construction for island areas is in the process for relevant departments.

- For saltwater shrimp cultures in freshwater areas, knowledge of culture to prevent the salinity effect is inadequate, which may lead to questions of land use appropriation.

- For salt evaporation ponds and potash mines in northeastern areas, there is relevant knowledge that is not integrated with climate variables or environmental impact prevention. Recovery measures are not clear.

From the status of knowledge, the main problems of salinity, knowledge gaps, or obstruction of relevant departments' actions, there are 70 research topics from the meeting's critique. The short-term and very important issues consist of 35 topics, or 50% of all research proposals, which reflects the urgent need for research to enhance relevant knowledge in Thailand.

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร	i
Executive Summary	iv
สารบัญ	vii
สารบัญตาราง	xii
สารบัญรูป	xiii
รายการอักษรย่อ	xvi
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์และผลที่คาดว่าจะได้รับ	1-2
1.3 กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน	1-2
บทที่ 2 การศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาวะความเค็ม	2-1
2.1 การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสภาวะความเค็มในประเทศไทย	2-1
2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์	2-4
2.1.2 บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย	2-4
2.1.2.1 กรมควบคุมมลพิษ	2-4
2.1.2.2 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง	2-8
2.1.2.3 กรมทรัพยากรน้ำ	2-11
2.1.2.4 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	2-15
2.1.2.5 สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	2-18
2.1.2.6 กรมชลประทาน	2-21
2.1.2.7 กรมประมง	2-23
2.1.2.8 กรมพัฒนาที่ดิน	2-25
2.1.2.9 กรมวิชาการเกษตร	2-28

สารบัญ

	หน้า
2.1.2.10 การประปานครหลวง	2-30
2.1.2.11 การประปาส่วนภูมิภาค	2-31
2.1.2.12 กรมอุทกศาสตร์	2-33
2.1.3 ความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดิน ในประเทศไทย	2-34
2.1.3.1 สถานะองค์ความรู้และประเด็นที่ควรดำเนินการเพิ่มเติม	2-34
2.1.3.2 สภาพความเค็มกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2-36
2.2 การสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงานในท้องถิ่น	2-37
2.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์	2-41
2.2.2 การรुक้าของน้ำเค็มพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา ระโนด-กระแสสินธุ์	2-41
2.2.3 การรुक้าของน้ำเค็มพื้นที่ทะเลสาบสงขลา	2-43
2.2.4 พื้นที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ฝั่งอันดามัน	2-44
2.2.5 พื้นที่ขาดแคลนน้ำจืดและหาน้ำยาก เกาะภูเก็ต	2-45
2.2.6 พื้นที่ขาดแคลนน้ำจืดและหาน้ำยาก เกาะสีชัง	2-46
2.2.7 การรुक้าของน้ำเค็ม แม่น้ำบางปะกง	2-47
2.2.8 การรुक้าของน้ำเค็ม พื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง	2-48
2.2.9 พื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด	2-49
2.2.10 การรुक้าของน้ำเค็มในพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ ภาคกลาง	2-51
2.2.11 การรुक้าของน้ำเค็มในพื้นที่ปลูกทุเรียน ภาคกลาง	2-52
2.2.12 พื้นที่น้ำบาดาลเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-53
2.2.13 พื้นที่ดินเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-54
2.3 สถานะข้อมูลความรู้และปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดิน ในประเทศไทย	2-55
2.3.1 ข้อมูลความรู้ด้านดินเค็มและน้ำเค็ม	2-55
2.3.1.1 ดินเค็ม	2-55
2.3.1.2 น้ำเค็ม	2-62

สารบัญ

	หน้า
2.3.1.3 สาเหตุ แหล่งที่มาของเกลือ และการแพร่กระจาย ของความเค็ม	2-85
2.3.1.4 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล	2-89
2.3.2 ปัญหาหลักและแนวทางแก้ไขปัญหาด้านความเค็มของน้ำและดิน ในประเทศไทย	2-92
2.3.2.1 ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสภาวะความเค็ม	2-92
2.3.2.2 แนวทางในการแก้ปัญหาความเค็มของประเทศไทย	2-94
2.4 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2-99
2.4.1 ดินเค็ม	2-99
2.4.1.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุ ของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย การแก้ไข และตัวแปรทางภูมิอากาศ	2-99
2.4.1.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ	2-103
2.4.1.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และ การบริหารจัดการ	2-109
2.4.2 น้ำเค็ม	2-118
2.4.2.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุ ของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย การแก้ไข และตัวแปรทางภูมิอากาศ	2-118
2.4.2.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ	2-123
2.4.2.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และ การบริหารจัดการ	2-127
2.4.3 การรุกตัวของน้ำทะเล	2-127
2.4.3.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุ ของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย การแก้ไข และตัวแปรทางภูมิอากาศ	2-127

สารบัญ

	หน้า
2.4.3.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ	2-134
2.4.3.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และ การบริหารจัดการ	2-134
2.4.4 การจัดการน้ำในพื้นที่ห่าน้ำจืดยาก	2-135
2.4.4.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุ ของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย การแก้ไข และตัวแปรทางภูมิอากาศ	2-135
2.4.4.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ	2-135
2.4.4.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และ การบริหารจัดการ	2-137
2.4.5 การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด	2-137
2.4.5.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุ ของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย การแก้ไข และตัวแปรทางภูมิอากาศ	2-137
2.4.5.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ	2-138
2.4.5.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และ การบริหารจัดการ	2-138
2.4.6 การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช	2-141
2.4.6.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุ ของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย การแก้ไข และตัวแปรทางภูมิอากาศ	2-141
2.4.6.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ	2-147
2.4.6.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และ การบริหารจัดการ	2-148

สารบัญ

หน้า

บทที่ 3	การประเมินสถานะข้อมูลความรู้และการกำหนดหัวข้อวิจัย	
	ด้านความเค็มของน้ำและดิน	3-1
3.1	การประเมินสถานะองค์ความรู้และช่องว่างด้านสภาวะความเค็มของประเทศไทย	3-1
3.2	การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและดิน	3-6
 บทที่ 4	 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	 4-1
 รายการอ้างอิง		 อ-1
 ภาคผนวก		 ผ-1
ภาคผนวก ก	แบบสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กับสภาวะความเค็มในประเทศไทย	ผ-2
ภาคผนวก ข	แบบสัมภาษณ์ประชาชนและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ จากสภาพความเค็มและเปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม	ผ-4
ภาคผนวก ค	ประเด็นปัญหาด้านน้ำเค็ม	ผ-6
ภาคผนวก ง	คติความเชื่อเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด	ผ-8
ภาคผนวก จ	คติความเชื่อเกี่ยวกับการทำนาเกลือสินเธาว์	ผ-9
ภาคผนวก ฉ	การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลักด้านความเค็ม	ผ-10
ภาคผนวก ช	การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อเพื่อวิพากษ์ร่างหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม	ผ-14
ภาคผนวก ซ	แบบเสนอหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม	ผ-18
ภาคผนวก ฌ	แผนและผลการดำเนินงานโครงการ	ผ-19

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รายชื่อหน่วยงานและผู้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาวะความเค็มในประเทศไทย	2-1
2.2 รายการสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงานในท้องถิ่น	2-38
2.3 การจำแนกดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ	2-55
2.4 ระดับความเค็มที่มีผลกระทบต่อพืช	2-56
2.5 การแบ่งระดับความเค็มของน้ำ	2-63
2.6 สถิติการเกิดน้ำเค็มเกินเกณฑ์เฝ้าระวังช่วง พ.ศ. 2557-2560	2-77
2.7 เกณฑ์คุณภาพน้ำด้านความเค็ม	2-82
2.8 ประเด็นปัญหาด้านความเค็มและแนวทางแก้ไข	2-94
2.9 การคัดเลือกปลูกพืชในดินเค็ม	2-106
2.10 งานวิจัยด้านการจัดการดินเค็มโดยกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2523-2549	2-110
2.11 ผลการจำลองการรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำท่าจีน พ.ศ. 2603	2-129
3.1 รายการตรวจสอบผลการดำเนินงานและงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้านความเค็มของประเทศไทย	3-3
3.2 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 1 ด้านดินเค็ม	3-7
3.3 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 2 ด้านน้ำเค็ม	3-12
3.4 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 3 ด้านการรุกตัวของน้ำทะเล	3-16
3.5 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 4 ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยาก	3-21
3.6 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 5 ด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด	3-23
3.7 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 6 ด้านการทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช	3-26
3.8 สรุปจำนวนหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม	3-29

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตำแหน่งการสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงาน ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหรือพื้นที่เปราะบางต่อสภาวะความเค็ม	2-40
2.2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสนันธุ์	2-42
2.3 การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล พื้นที่เกาะสีชัง จ.ชลบุรี	2-46
2.4 การวัดและประเมินค่าความเค็มของดิน	2-57
2.5 พื้นที่ดินเค็มประเทศไทย	2-58
2.6 ภาพตัดขวางแสดงชั้นเกลือหิน	2-61
2.7 ลำดับชั้นหินของหมวดหินมหาสารคาม	2-61
2.8 โครงสร้างลักษณะโดมเกลือที่พบทั่วไปในหมวดหินมหาสารคาม	2-61
2.9 การเกิดดินเค็มในภาคกลาง	2-62
2.10 เครื่องวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็ม	2-64
2.11 แผนที่ปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาล	2-66
2.12 ตำแหน่งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลทั่วประเทศ	2-67
2.13 สถานการณ์น้ำบาดาลประเทศไทย ปี 2559	2-68
2.14 ตัวอย่างผลการคาดการณ์คุณภาพน้ำประจำวันในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน	2-70
2.15 ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ (IWIS)	2-71
2.16 ตัวอย่างสถานการณ์ประจำวันด้านความเค็มและปริมาณน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา	2-73
2.17 สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็ม แม่น้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่กลอง บางปะกง และปราจีนบุรี	2-74
2.18 ฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำกรมชลประทานตามมาตรา 8	2-75
2.19 ตำแหน่งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็มโดยการประปานครหลวง	2-76
2.20 ข้อมูลที่ใช้การติดตาม เฝ้าระวังและวิเคราะห์สถานการณ์คุณภาพน้ำดิบ	2-77
2.21 ตำแหน่งข้อมูลคุณภาพน้ำประปาของ กปภ. ทั่วประเทศ	2-79
2.22 ตำแหน่งสถานีสูบน้ำดิบของ กปภ. สาขาที่ใช้แหล่งน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา และบางปะกง	2-80
2.23 ตำแหน่งสถานีตรวจวัดน้ำดิบ	2-80
2.24 เว็บไซต์แสดงที่ตั้งสถานีและข้อมูลความเค็มของแม่น้ำเจ้าพระยา	2-81

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.25 ข้อมูลพยากรณ์ความเค็มล่วงหน้า 7 วัน	2-81
2.26 แบบจำลองเชิงมโนทัศน์ของพื้นที่ลุ่มน้ำแสดงถึงปัจจัยและกระบวนการที่ทำให้เกิดความเค็ม	2-86
2.27 ประเภทของการแพร่กระจายเค็ม	2-88
2.28 ตำแหน่งสถานีข้อมูลระดับน้ำทำนายนาย	2-90
2.29 ข้อมูลระดับน้ำทำนายนายและน้ำจริงประจำวัน	2-91
2.30 ข้อมูลพยากรณ์น้ำขึ้นน้ำลงล่วงหน้า 7 วัน	2-91
2.31 ปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย	2-93
2.32 การปลูกไม้ยืนต้นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-101
2.33 แผนที่จำแนกพื้นที่ดินเค็ม อ.เมืองเพี้ย จ.ขอนแก่น	2-102
2.34 แผนที่แสดงศักยภาพดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2-104
2.35 แผนที่โลกแสดงขอบเขตดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ	2-104
2.36 ตัวอย่างการศึกษาด้านการทนเค็มของพืชในต่างประเทศ	2-108
2.37 การกระจายตัวของน้ำบาดาลเค็มพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนกลางภายใต้สภาพภูมิอากาศแบบ SEACAM และ CanESM2	2-119
2.38 ข้อมูลอุณหภูมิจำนวนการใช้ น้ำบาดาล ระดับ และคุณภาพน้ำบาดาลพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล	2-120
2.39 กลไกการเกิดน้ำเค็มและดินเค็มตามทฤษฎีเกลือเด่นระบับ	2-122
2.40 เครื่องกรองน้ำดื่มจากน้ำเค็ม SOS-t1 โดย สสนก. ร่วมกับ นาโนเทค	2-124
2.41 การออกแบบเบื้องต้นและการปรับปรุงคุณภาพน้ำระบบรีเวอร์สออสโมซิส	2-124
2.42 การออกแบบและการปรับปรุงคุณภาพน้ำระบบรีเวอร์สออสโมซิสโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2-125
2.43 เทคโนโลยีการเปลี่ยนน้ำทะเลเป็นน้ำดื่มด้วยแผ่นกรองกราฟีน	2-126
2.44 Average Global Sea Surface Salinity between 2010 and 2014	2-128
2.45 การจำลองสภาพการไหลและการรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำท่าจีน	2-128
2.46 ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพฯ พระประแดง นครหลวง และนนทบุรี	2-130
2.47 ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลสามโคก พญาไท ธนบุรี และปากน้ำ	2-130

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.48 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลขนาดใหญ่	2-131
2.49 พื้นที่เสี่ยงต่อการรุกตัวของน้ำทะเล จ.กระบี่	2-132
2.50 การศึกษาการแพร่กระจายความเค็มและการรุกรานของน้ำทะเลประเทศบังคลาเทศ	2-133
2.51 แผนกลยุทธ์ในการจัดการปัญหาการรุกรานของน้ำทะเลของประเทศบังคลาเทศ	2-133
2.52 ผลตอบแทนจากการสร้างคันกันน้ำเค็ม บ้านเกาะกลาง ต.คลองประสังค์ อ.เมือง จ.กระบี่	2-134
2.53 โครงการอ่างเก็บน้ำธารประเวศ อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี	2-136
2.54 ลักษณะการกักเก็บน้ำของเขื่อนใต้ดินในชั้นตะกอนและการนำน้ำมาใช้ประโยชน์	2-136
2.55 ตำแหน่งสำรวจฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืด	2-139
2.56 การเก็บตัวอย่างดินและน้ำจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืด	2-140
2.57 พื้นที่ศึกษาโครงการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และแผนที่แสดงตำแหน่ง ฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ GAP ปี 2554	2-140
2.58 การทำเหมืองเกลือใต้ดิน อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี	2-141
2.59 แผนที่อุทกธรณีวิทยาของบ้านโนนแสงและบ้านจำปาดง อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี	2-142
2.60 ภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยาของบ้านโนนแสงและบ้านจำปาดง อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี	2-143
2.61 การทรุดตัวของแผ่นดินเนื่องจากการทำเหมืองเกลือใต้ดิน บ้านโนนแสงและบ้านจำปาดง อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี	2-144
2.62 แบบจำลองเชิงมโนทัศน์ของบ้านโพนก่อแสดงการแพร่กระจายของน้ำเค็มและดินเค็ม	2-146
3.1 การจัดลำดับความเร่งด่วนและความสำคัญของหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม	3-30

รายการอักษรย่อ

อักษรย่อ	ความหมาย
กทธ.	กรมทรัพยากรธรณี
กป.	กรมประมง
กปน.	การประปานครหลวง
กปภ.	การประปาส่วนภูมิภาค
กฟผ.	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
กวก.	กรมวิชาการเกษตร
กอ.	กรมอนามัย
คพ.	กรมควบคุมมลพิษ
ชป.	กรมชลประทาน
ทช.	กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง
ทน.	กรมทรัพยากรน้ำ
ทบ.	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
ทส.	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ทสจ.	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด
นาโนเทค (NANOTEC)	ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ
เนคเทค (NECTEC)	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
ผท.	กรมแผนที่ทหาร
พด.	กรมพัฒนาที่ดิน
สกว.	สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
สททช.	สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ
สตอภ. (GISTDA)	สถาบันวิทยาการอวกาศและภูมิสารสนเทศ
สผ.	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
สส.	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
สสนท.	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)
อก.	กระทรวงอุตสาหกรรม
อต.	กรมอุตุนิยมวิทยา
อต.	กรมอุตุนิยมวิทยา

รายการอักษรย่อ

อักษรย่อ	ความหมาย
อปท.	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
อศ.	กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ
ก./ล. (g/l)	กรัมต่อลิตร
พ.ร.บ.	พระราชบัญญัติ
ม.รทก.	เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง
มก./ล. (mg/l)	มิลลิกรัมต่อลิตร
Cl	คลอไรด์
dS/m	เดซิซีเมนต่อเมตร
EC	ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity)
EC _e	ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity of Saturation Water Extract)
GPS	ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System)
mmho/cm	มิลลิโหมล์ต่อเซนติเมตร
ppm	ส่วนของเกลือในน้ำ 1 ล้านส่วน (1 ppm เท่ากับ 1 มก./ล.)
ppt	ส่วนของเกลือในน้ำ 1,000 ส่วน (1 ppt เท่ากับ 1 ก./ล.)
RO	รีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis)
TDS	ค่าปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ (Total Dissolved Solids)
µmho/cm	ไมโครโหมล์ต่อเซนติเมตร
µS/cm	ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัญหาความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทยเกิดขึ้นทั้งในเขตชายฝั่งทะเลและในแผ่นดิน เกิดจากสภาพทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และการกระทำของมนุษย์ ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่กระทบต่อทรัพยากรน้ำและดิน เช่น การรุกคืบของน้ำเค็ม การแพร่กระจายของ น้ำบาดาลเค็ม และการแพร่กระจายของดินเค็ม (Saraphirom, et al., 2013) ปัญหาเหล่านี้ส่งผล กระทบต่อการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร อุตสาหกรรม และระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่กำลังเกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝน รูปแบบ และการกระจายของฝนที่เปลี่ยนไป การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำและอุณหภูมิของทะเล และ ปรากฏการณ์ทางสมุทรศาสตร์ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2559) แต่ไม่ได้มีการรายงาน การติดตามหรือวิเคราะห์ความเค็มของน้ำทะเล และผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้เกิด คำถามเรื่องการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลและความเค็มของน้ำทะเลต่อความเค็มในพื้นที่บริเวณ ต่าง ๆ และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นตามมาจากการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ในอนาคตในประเทศไทย รวมทั้งความเค็มในพื้นที่อื่น ๆ ที่มีสาเหตุมาจากชั้นเกลือหินในแผ่นดินและการแพร่กระจายจาก กระบวนการที่เป็นปัจจัยที่เกิดจากผลกระทบในทางอ้อม เช่น การทำนาเกลือ นาุ้ง และการใช้ น้ำบาดาลปริมาณมากในช่วงปีที่เกิดภาวะภัยแล้ง เป็นต้น ดังนั้นการศึกษผลกระทบของความเค็ม ในพื้นที่และภาคส่วนต่าง ๆ นอกจากนี้นักวิจัยยังขาดองค์ความรู้เรื่องของทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรดิน ระบบ เกษตรกรรม การปนเปื้อนของน้ำเค็ม การหนุนสูงของน้ำทะเล ดังนั้นจึงทบทวนวิจัยเชิงพื้นที่ เชิง เทคโนโลยีและนวัตกรรม และการวิเคราะห์โจทย์ที่เป็นการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน การสร้างเครือข่าย รวมไปถึงเป้าหมายการดำเนินการจึงเป็นประเด็นวิจัยที่สำคัญที่ต้องกำหนด ประเด็นหัวข้อ เป้าหมายทั้งเชิงพื้นที่และเชิงระบบ เพื่อให้ได้ประเด็นวิจัยที่ชัดเจนเพื่อการดำเนินการ ศึกษาวิจัยผลกระทบและแนวทางการเฝ้าระวังและปรับตัวให้ได้อย่างทัน่วงที

1.2 วัตถุประสงค์และผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.2.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อรวบรวม และทบทวนนโยบาย กฎหมาย รวมทั้งบทบาทหน้าที่ และโครงสร้าง การดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งวิเคราะห์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของ หน่วยงาน ทั้งในด้านนวัตกรรม งานวิจัย กระบวนการ และนโยบาย และรวบรวม ทบทวนเอกสาร และข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็ม

2. เพื่อรวบรวมและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ เพื่อ ประเมินสถานะองค์ความรู้ และวิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้

3. เพื่อประเมินสถานะข้อมูล ความรู้ และปัญหาหลัก ด้านความเค็มของน้ำ ที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต

4. เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำ ดิน และการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ จัดลำดับของการจัดกลุ่ม แบ่งตามช่วงเวลา เช่น ระยะสั้น กลาง ยาว ทั้งส่วนของปัญหา และความต้องการของหน่วยงาน

1.2.2 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ (Output) ได้แก่ รายงานสถานะความรู้ ร่างหัวข้อหรือ กรอบวิจัย ช่องว่างของนโยบายและกฎหมายด้านความเค็มของน้ำและดิน

2. ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้ (Outcome) คือ การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำ และดินจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3. หน่วยงานที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ เป็นหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการ ดำเนินงานด้านความเค็มของน้ำและดิน เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมชลประทาน กรมทรัพยากร ทางทะเลและชายฝั่ง กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมประมง กรมพัฒนาที่ดิน การประปาส่วนภูมิภาค สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย และสำนักงานกองทุน สนับสนุนการวิจัย เป็นต้น

1.3 กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน

โครงการการประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดิน ข้อมูลและปัญหาหลัก ด้านความเค็มของน้ำและดินเพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ระยะเวลาดำเนินการ 6 เดือน ระหว่างวันที่ 15 มกราคม 2561 ถึง 14 กรกฎาคม 2561 มีรายละเอียดของกิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การรวบรวม และทบทวนนโยบาย กฎหมาย รวมทั้ง พร้อมทั้งวิเคราะห์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน ทั้งในด้านนวัตกรรม งานวิจัย กระบวนการ และนโยบาย และ ทบทวนเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็ม

1.1 เข้าพบเพื่อหารือ สัมภาษณ์ บทบาทหน้าที่ นโยบาย กฎหมาย และโครงสร้าง การดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน ทั้งในด้าน นวัตกรรม งานวิจัย กระบวนการ และนโยบาย รวบรวมเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็มของน้ำและดิน ความต้องการของผู้ใช้งานวิจัยนี้

1.2 ทบทวนเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็ม โดย การจำแนกชนิดข้อมูล ทบทวนข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ในรูปตาราง แผนภูมิ ฯลฯ เพื่อสรุปข้อมูล การศึกษาและการติดตามตรวจสอบจากหน่วยงานต่าง ๆ

1.3 สัมภาษณ์ภาคสนาม สอดถาม สัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจาก ความเค็ม และในเขตพื้นที่เปราะบางต่อการเกิดการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำผิวดิน น้ำบาดาล และดิน ทั้งประเทศ

1.4 สรุปปัญหาที่สำคัญ ข้อเสนอแนะต่อแนวทางแก้ปัญหา โดยเฉพาะการแก้ปัญหาได้ด้วย กระบวนการวิจัย ซึ่งการแก้ปัญหาอาจรวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สามารถนำมาปรับใช้หรือ อาจพัฒนาขึ้นเองในประเทศไทย ทั้งที่มีใช้อยู่จริงหรือกำลังจะเข้ามาในอนาคตอันใกล้ การใช้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการปรับเปลี่ยนในเชิงนโยบาย จากหน่วยงานต่าง ๆ มุมมองของผู้ใช้งานวิจัย และผู้วิจัย

2. การรวบรวมและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ เพื่อประเมิน สถานภาพองค์ความรู้ และวิเคราะห์ช่องว่างองค์ความรู้ สรุปจากข้อมูลในอดีต และประเมินภาพ อนาคต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงน้ำทะเลที่มาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและที่จะมีผลต่อ ความเค็มในระยะยาว โดยนำเสนอแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทางสถิติ ถึงการมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต

2.1 การรวบรวมและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ เพื่อประเมิน สถานภาพองค์ความรู้ และวิเคราะห์ช่องว่างองค์ความรู้

2.2 สรุปจากข้อมูลในอดีต และประเมินภาพอนาคต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงน้ำทะเล ที่มาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและจะมีผลต่อความเค็มในระยะยาว โดยนำเสนอแนวโน้มการ

เปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทางสถิติถึงการมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต

3. การประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดิน ที่ความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต ในบริบทของปัญหานอกจากสรุปจากข้อมูลในอดีตแล้ว จะประเมินภาพอนาคต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงน้ำทะเลที่มาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและที่จะมีผลต่อความเค็มในระยะยาว โดยนำเสนอแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทางสถิติถึงการมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต

3.1 ยกร่างผลการประเมินสถานะข้อมูลความรู้และปัญหาหลักด้านความเค็มที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต ในบริบทของปัญหานอกจากสรุปจากข้อมูลในอดีตแล้ว จะประเมินภาพอนาคต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงน้ำทะเลที่มาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและที่จะมีผลต่อความเค็มในระยะยาว โดยนำเสนอแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทางสถิติถึงการมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต

3.2 จัดการประชุมกลุ่มย่อย ผู้เชี่ยวชาญ ตัวแทนหน่วยงาน ตัวแทนประชาชน เพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลักด้านความเค็มที่ความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์

4. การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และจัดลำดับความสำคัญ และการจัดกลุ่ม แบ่งตามช่วงเวลา เช่น เป็นระยะสั้น กลาง ยาว ทั้งส่วนปัญหาและส่วนของความต้องการของหน่วยงาน

4.1 ยกร่างกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและดินจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และจัดลำดับความสำคัญ และการจัดกลุ่ม แบ่งตามช่วงเวลา เช่น เป็นระยะสั้น กลาง ยาว ทั้งส่วนปัญหาและส่วนของความต้องการของหน่วยงาน

4.2 จัดการประชุมกลุ่มย่อย เพื่อวิพากษ์ ร่าง และกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4.3 จัดทำรายงานผลการรวบรวมและทบทวนเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลัก เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและดินจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

บทที่ 2

การศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็ม

2.1 การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็มในประเทศไทย

การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็มในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านบทบาทหน้าที่ นโยบาย กฎหมาย โครงสร้าง การดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปัญหา อุปสรรค ผลการดำเนินงานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับ สภาพความเค็มของน้ำและดิน ความต้องการของหน่วยงานในด้านนวัตกรรม งานวิจัย กระบวนการ และนโยบาย รวมทั้งความคิดเห็นอื่น ๆ ด้านสภาพความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย คณะผู้วิจัย ได้รับความอนุเคราะห์จากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องระดับกรม จำนวน 12 หน่วยงาน ใน 3 กระทรวง โดยอธิบดี ผู้ว่าการ เลขาธิการ หรือเจ้ากรม ได้สั่งการมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ในส่วนที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้ข้อมูลสัมภาษณ์ ระหว่างวันที่ 12-22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ดังแสดงในตารางที่ 2.1 หัวข้อการสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ก ผลการสัมภาษณ์สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 รายชื่อหน่วยงานและผู้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานะความเค็มในประเทศไทย

ลำดับ	หน่วยงาน	ชื่อ/ตำแหน่ง/ฝ่าย ผู้ให้สัมภาษณ์
1.	กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	1. นายสายชล แสงให้สุข* ผอ.ส่วนน้ำเสียเขตรกร สำนักจัดการคุณภาพน้ำ
2.	กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	2. นายธีระเดช บัวจันทร์* วิศวกรโยธาปฏิบัติการ กองบริหารจัดการพื้นที่ชายฝั่ง
3.	กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	3. นายธีระเดช ศุรุจุมิ* นักธรณีวิทยาชำนาญการ สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับ	หน่วยงาน	ชื่อ/ตำแหน่ง/ฝ่าย ผู้ให้สัมภาษณ์
4.	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	4. น.ส.พรอุษา อุดมศิลป์* นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
5.	สำนักงานนโยบายและแผน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	5. นายพิสันต์ ธนะสารสมบูรณ์* ผอ.กลุ่มงานจัดที่ดิน 6. นายสกุลยุช ศรีตานนท์* ผอ.กลุ่มงานนโยบายและแผน การบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดิน
6.	กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	7. น.ส.อารีรัตน์ อนุชน* กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ
7.	กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	8. ดร.ชำนาญ พงษ์ศรี* รองอธิบดีกรมประมง
8.	กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	9. นายเชษฐารุจ จันท์แปลง* ผอ.กลุ่มวิจัยและพัฒนา การจัดการดินเค็ม
9.	กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์	10. ดร.จรีรัตน์ กุศลวิริยะวงศ์* หัวหน้ากลุ่มงานวิจัยเกษตรเคมี
10.	การประปานครหลวง รัฐวิสาหกิจในสังกัด กระทรวงมหาดไทย	11. นายนิธิเกรียง อ่อนท้วม* ผอ.ฝ่ายทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม 12. นายพลเดช ทองขุนดำ ผอ.กองทรัพยากรน้ำ ฝ่ายทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม 13. น.ส.สุรรัตน์ พุทธิโกษา หัวหน้าส่วนวางแผนทรัพยากรน้ำ

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ลำดับ	หน่วยงาน	ชื่อ/ตำแหน่ง/ฝ่าย ผู้ให้สัมภาษณ์
10.	การประปานครหลวง (ต่อ)	14. นายนิพนธ์ ลีลารุจิ หัวหน้าส่วนสารสนเทศทรัพยากรน้ำ
11.	การประปาส่วนภูมิภาค รัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงมหาดไทย	กองควบคุมคุณภาพน้ำ 15. น.ส.รัตนา พลอิสริยะกุล หัวหน้างานสารสนเทศคุณภาพน้ำ 16. นางทิวาบุษ อากคำโน นักวิทยาศาสตร์ 7 งานสารสนเทศคุณภาพน้ำ 17. น.ส.ชมพูนุช ไทยบุญรอด นักวิทยาศาสตร์ 7 งานสารสนเทศคุณภาพน้ำ กองพัฒนาแหล่งน้ำ 18. นายสุประดิษฐ์ จันดาประเสริฐ* ผู้อำนวยการ 19. นายพฤษ ขุนธน์เจริญ หัวหน้างานวิเคราะห์พัฒนาแหล่งน้ำ
12.	กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ กระทรวงกลาโหม	20. นาวาโท ศิริวัฒน์ ศิริวัฒนกุล* หัวหน้าแผนกสมุทรศาสตร์และ ระดับน้ำ กองสมุทรศาสตร์

หมายเหตุ: * ผู้ให้สัมภาษณ์หลัก

2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ผู้ให้สัมภาษณ์หลัก ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลตามประเด็นการสัมภาษณ์ (ภาคผนวก ก) จำนวน 12 คน จาก 12 หน่วยงาน และผู้เข้าร่วมการสัมภาษณ์ เป็นผู้เข้าร่วมรับฟังและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในการสัมภาษณ์ จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน ดังแสดงในตารางที่ 2.1 ตำแหน่งงานของผู้ให้สัมภาษณ์หลักและผู้เข้าร่วมการสัมภาษณ์ สามารถจำแนกเป็นสายงานประเภทบริหาร (รองอธิบดี) จำนวน 1 คน ประเภทอำนวยการ (ผู้อำนวยการและหัวหน้างาน) 13 คน และประเภทวิชาการ 6 คน ตามลำดับ เป็นเพศชาย 13 คน และเพศหญิง 7 คน จากข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์หลัก พบว่า มีประสบการณ์การทำงาน ตั้งแต่ 4-37 ปี จำนวน 7 คน ไม่ระบุข้อมูล 5 คน และมีการศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 2 คน ปริญญาโท 7 คน ปริญญาตรี 1 คน และไม่ระบุระดับการศึกษา 2 คน

2.1.2 บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย

จากการสัมภาษณ์และการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานราชการ จำนวน 12 หน่วยงาน สามารถสรุปขอบเขตและหน้าที่ของหน่วยงาน บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในกฎหมายที่สำคัญ และผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้ดังนี้

2.1.2.1 กรมควบคุมมลพิษ

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมควบคุมมลพิษ

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมควบคุมมลพิษ (คพ.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2545 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 119 ตอนที่ 103 ก หน้า 10-11 (เล่มที่ 2) วันที่ 9 ตุลาคม 2545

คพ. มีภารกิจเกี่ยวกับการกำกับ ดูแล อำนวยการ ประสานงาน ติดตามและประเมินผลเกี่ยวกับการฟื้นฟู คุ้มครองและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) เสนอความเห็นเพื่อจัดทำนโยบาย และแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ด้านการควบคุมมลพิษ (2) เสนอแนะการกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด (3) จัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม และมาตรการในการควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากภาวะมลพิษ (4) ติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และจัดทำรายงานสถานการณ์มลพิษ (5) พัฒนาระบบ รูปแบบ และวิธีการที่เหมาะสมสำหรับระบบต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการกากของเสีย สารอันตราย คุณภาพ

น้ำ อากาศ ระดับเสียง และความสั่นสะเทือน (6) ประสานงานและดำเนินการเพื่อฟื้นฟู หรือระงับเหตุที่อาจเป็นอันตรายจากมลพิษในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนมลพิษ และประเมินความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม (7) ให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการจัดการมลพิษ (8) ประสานความร่วมมือกับต่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศในด้านการจัดการมลพิษ (9) ดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องร้องทุกข์ด้านมลพิษ (10) ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติด้านการควบคุมมลพิษ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง (11) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด คพ. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ สำนักจัดการคุณภาพน้ำ ซึ่งมีภาระหน้าที่ในการ (1) เสนอความเห็นเพื่อจัดทำนโยบายและแผนหลักการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมลพิษทางน้ำ (2) จัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษ ประสานการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษด้านมลพิษทางน้ำ (3) จัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน ประสานการปฏิบัติการ ควบคุม แก้ไขภาวะมลพิษทางน้ำ พื้นที่และประเมินความเสียหายของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ (4) เสนอแนะ มาตรฐาน มาตรการ หลักเกณฑ์และวิธีการควบคุมมลพิษทางน้ำ (5) ติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำ และจัดทำรายงานสถานการณ์ด้านมลพิษทางน้ำ (6) พัฒนาระบบ รูปแบบ หลักเกณฑ์ปฏิบัติ และวิธีการที่เหมาะสมในการลดมลพิษทางน้ำ (7) เสนอแนะ ร่วมมือ และดำเนินมาตรการระหว่างประเทศด้านการจัดการคุณภาพน้ำ (8) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือที่ได้รับมอบหมาย

ภารกิจที่ของสำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ การติดตาม ตรวจสอบ คุณภาพน้ำทั่วไป รวมค่าความเค็มของน้ำ

(3) กฎหมายที่สำคัญ

พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2535 (กำลังถูกแก้ไข) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำ ได้แก่

- มาตรา 32 กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ (1) น้ำในแม่น้ำลำคลอง (2) น้ำทะเลชายฝั่งรวมทั้งบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำ และ (3) น้ำบาดาล
- มาตรา 55 กำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด สำหรับควบคุมการระบายน้ำทิ้ง
- มาตรา 70 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ ต้องติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามกำหนด

- มาตรา 80 การเก็บสถิติ ข้อมูล ทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบ (บำบัดน้ำเสียหรือกำจัดของเสีย)

- มาตรา 82 อำนาจหน้าที่ของเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ และ

- มาตรา 96 เจ้าของหรือผู้ครอบครอง แหล่งกำเนิดมลพิษ มีหน้าที่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายจากการรั่วไหลหรือแพร่กระจายของมลพิษอันเป็นเหตุให้ผู้อื่นได้รับอันตราย

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มจาก “รายงานการดำเนินงานสำนักจัดการคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2559” (กรมควบคุมมลพิษ, 2559) เป็นการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำรวมการตรวจวัดพารามิเตอร์ด้านความเค็มของน้ำ ดังนี้

สำนักจัดการคุณภาพน้ำร่วมกับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำทะเลในพื้นที่การใช้ประโยชน์คุณภาพน้ำทะเลเพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการังในเขตอุทยานแห่งชาติทางทะเล 5 แห่ง ช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม 2559 พบว่าพารามิเตอร์พื้นฐานส่วนใหญ่มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทะเลประเภทที่ 2 เพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ซึ่งประกอบด้วยค่าดัชนีคุณภาพน้ำทะเล (Marine Water Quality Index, MWQI) อุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรดต่าง (pH) ความเค็ม (Salinity) ปริมาณออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) และของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids)

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำโดยเปรียบเทียบกับประเภทของแหล่งน้ำที่กำหนด ได้แก่ ประเภทที่ 2 เพื่อการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ (จำนวน 20 แห่ง) ประเภทที่ 3 เพื่อการเกษตร (35 แห่ง) และประเภทที่ 4 เพื่อการอุตสาหกรรม (4 แห่ง) รวม 59 แหล่งน้ำ ในช่วง 5 ปี (พ.ศ. 2555-2559) พบว่า แหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำเป็นไปตามประเภทของแหล่งน้ำที่กำหนดมีเพียง 7 แห่ง (ร้อยละ 12) แหล่งน้ำที่มีค่าความเค็มไม่ได้ตามมาตรฐาน คือ แหล่งน้ำบางปะกง ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 พบว่าพารามิเตอร์ที่ไม่ได้ตามมาตรฐาน ได้แก่ ค่า DO ค่า BOD และ ความเค็ม โดยแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญ ได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม (นาข้าว) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (การเลี้ยงกุ้ง การเลี้ยงปลากระพง) เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา โรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม บริเวณที่ควรจัดการแหล่งกำเนิดมลพิษเพื่อให้ได้ตามประเภทแหล่งน้ำที่กำหนด ได้แก่ อ.บางปะกง อ.บ้านโพธิ์ อ.เมือง อ.บางคล้า จ.ฉะเชิงเทรา อ.บ้านสร้าง จ.ปราจีนบุรี

สำนักจัดการคุณภาพน้ำมีข้อเสนอแนะเพื่อลดผลกระทบจากเหตุการณ์ปลา ลอยหัวบริเวณท้ายประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ แม่น้ำปากพนัง เมื่อมีการระบายน้ำในปริมาณ มากออกจากแม่น้ำปากพนังลงสู่ทะเล ส่งผลให้ความเค็มเปลี่ยนแปลงกะทันหัน ปลาปรับตัวไม่ทัน จึงควรควบคุมอัตราเร็วและปริมาณน้ำในการเปิดประตูระบายน้ำ อาจใช้สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ อัตโนมัตินี้ช่วยในการควบคุมดังกล่าว และเลือกเปิดประตูระบายน้ำแบบบานคู่ เพื่อระบายน้ำชั้นบน ของแม่น้ำปากพนังซึ่งมีคุณภาพดีกว่าด้านล่างออกไปยังบริเวณท้ายประตูระบายน้ำอุทกวิภาช-ประสิทธิ์

การใช้ประโยชน์จากข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำจากสถานีตรวจวัด คุณภาพน้ำอัตโนมัติ นอกจากจะได้รายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำไว้ในเว็บไซต์ระบบฐานข้อมูล คุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินแล้ว ยังมีการนำไปใช้โดยหน่วยงานอื่น ๆ อาทิเช่น การประปาส่วนภูมิภาค กรมชลประทาน เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำที่จะมีผลต่อการผลิตน้ำประปา หรือผลกระทบต่อพื้นที่เกษตร เช่น การติดตามข้อมูลค่าความเค็มจากการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าสู่ แม่น้ำสายหลักในช่วงฤดูแล้ง เป็นต้น และการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติแบบชั่วคราว ตามคำร้องขอจากโครงการชลประทานในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำจากการระบายน้ำ ของประตูระบายน้ำชลประทาน และเพื่อนำข้อมูลคุณภาพน้ำไปประกอบในการควบคุมอัตราการ ระบายน้ำให้เหมาะสมสามารถรักษาระดับคุณภาพน้ำไม่ให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำได้

นอกจากนี้ ผู้ให้สัมภาษณ์กล่าวว่า “มีการสำรวจผลกระทบจากการเพาะเลี้ยง กุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืด ระยะเวลา 1 ปี” ดังแสดงใน รายงานประจำปี สำนักจัดการคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2551 (กรมควบคุมมลพิษ, 2551) โดยส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุม มลพิษ ได้ศึกษาผลกระทบจากการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืดทั่วประเทศ จำนวน 24 ฟาร์ม พบว่า มีการแพร่กระจายของความเค็มจำนวน 9 ฟาร์ม จากการตรวจค่าความนำไฟฟ้าของน้ำในดินในสภาพ ที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ (Electrical Conductivity of Saturation Water Extract, EC_e) ฟาร์มที่มี คุณภาพน้ำทั้งเกินเกณฑ์มาตรฐานมี 3 ฟาร์ม ผลกระทบด้านการเพาะปลูก พบว่า เกษตรกรอาชีพ เพาะปลูกบริเวณใกล้เคียง 85 ราย ไม่มีรายได้ให้ข้อมูลว่าตนเองได้รับผลกระทบ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการปลูกกล้วยไม้ใน จ.นครปฐมที่อยู่ห่างจากฟาร์มประมาณหนึ่งกิโลเมตรให้ความเห็นว่า มีผลกระทบต่อการเลี้ยงกล้วยไม้ ส่งผลให้กล้วยไม้ตาย

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นว่าการดำเนินงานที่ไม่ค่อยประสบผลสำเร็จ อาจเนื่องมาจากการขาดมาตรการป้องกันคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการพัฒนา เกษตรกรของภาครัฐ และเสนอความต้องการของหน่วยงานในประเด็นต่อไปนี้

- การจัดทำโซนนิ่งพื้นที่การเกษตรของภาครัฐ
- การศึกษาผลกระทบจากการกำหนดนโยบายของรัฐต่อสิทธิการประกอบ อาชีพประมง
- การศึกษาวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งซึ่งเป็นสัตว์น้ำกร่อย ในประเด็น ความเค็มที่เหมาะสม (5 ppt) ผลกระทบและมาตรการป้องกันจากการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่น้ำจืด เทคโนโลยีในการเลี้ยงกุ้งเพื่อควบคุมความเค็ม สมดุลน้ำ สมดุลความเค็ม ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของการเพาะเลี้ยงกุ้ง
- การศึกษาวิจัยด้านการทำนาเกลือ ในประเด็นผลกระทบและมาตรการ ป้องกัน เทคโนโลยีในการควบคุมการแพร่กระจายความเค็ม สมดุลน้ำ สมดุลความเค็ม ความคุ้มค่า ทางเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.2.2 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (ทช.) ตาม กฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2545 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 119 ตอนที่ 103 ก หน้า 17-18 (เล่มที่ 2) วันที่ 9 ตุลาคม 2545

ทช. มีภารกิจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ พื้่นฟู บริหารจัดการทรัพยากรทางทะเล และชายฝั่ง รวมทั้งป่าชายเลน เพื่อความสมบูรณ์ มั่งคั่ง สมดุลและยั่งยืนของทะเลไทย เพื่อเสริมสร้าง ความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ โดยให้มีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้ (1) เสนอความเห็น เพื่อจัดทำนโยบายและแผนเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร ทางทะเลและชายฝั่ง (2) เสนอให้มีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติมกฎ ระเบียบ มาตรการเกี่ยวกับการ อนุรักษ์ การฟื้นฟู การจัดการ และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งเพื่อให้มีการใช้ อย่างยั่งยืน (3) กำกับดูแล ประเมินผลและติดตาม ตรวจสอบให้เป็นไปตามกฎ ระเบียบ มาตรการ (4) ศึกษา วิจัย พัฒนาการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงพืชและสัตว์ทะเล ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ (5) เสนอแนะแหล่งอันควรรักษาเพื่อประโยชน์ในการสงวน รักษา

คุ้มครอง ควบคุม ดูแลทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (6) สร้างความเข้าใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (7) เป็นศูนย์ข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งของประเทศ (8) ประสานความร่วมมือกับองค์การระหว่างประเทศและต่างประเทศในด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (9) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัดกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน มีอำนาจหน้าที่และขอบข่ายการปฏิบัติงาน ดังนี้ (1) ศึกษาสำรวจวิจัยทางชีววิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ ประเมินทรัพยากรและผลผลิตชีวภาพ รวมทั้งระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง (2) ศึกษา วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการขยายพันธุ์อนุรักษ์สัตว์ทะเลหายากหรือใกล้สูญพันธุ์ และสัตว์ทะเลที่มีศักยภาพต่อผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพด้านอุตสาหกรรมและการแพทย์ รวมทั้งการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (3) ศึกษา วิจัย และติดตาม สภาวะการเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง (4) พัฒนา รวบรวมจัดเก็บข้อมูล และเป็นแหล่งเก็บตัวอย่างทรัพยากรทั้งสัตว์และพืชทะเลเพื่อการเรียนรู้ วิจัย และอ้างอิงทั้งในประเทศและต่างประเทศ (5) ศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีในการสนับสนุนฟื้นฟูทะเลไทยและพื้นที่ชายฝั่งให้มีความอุดมสมบูรณ์ (6) ประสานงานด้านการศึกษาวิจัย เพื่อการพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ (7) ปฏิบัติงานร่วม หรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

ภารกิจของสถาบันวิจัยและพัฒนาฯ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม คือด้าน “ศึกษา วิจัย และติดตาม สภาวะการเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางทะเลและชายฝั่ง” โดยมีการติดตาม ตรวจสอบ คุณภาพน้ำทะเลตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล

(3) กฎหมายที่สำคัญ

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 124 ตอนที่ 11 ง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550 ในประกาศนี้ได้แบ่งคุณภาพน้ำทะเลในเขตน่านน้ำไทยออกเป็น 6 ประเภท ตามการใช้ประโยชน์ ได้แก่ ประเภทที่ 1 เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ประเภทที่ 2 เพื่อการอนุรักษ์แหล่งปะการัง ประเภทที่ 3 เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ประเภทที่ 4 เพื่อการ

นันทนาการ ประเภทที่ 5 เพื่อการอุตสาหกรรม และทำเรือ ประเภทที่ 6 เขตชุมชน โดยค่าความเค็ม (Salinity) ทั้ง 6 ประเภท กำหนดให้มีค่าเปลี่ยนแปลงไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเค็มต่ำสุด โดย “ค่าความเค็มต่ำสุด” หมายความว่า ค่าความเค็มต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ของตัวอย่างน้ำทะเลที่เก็บจาก สถานีเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเดียวกันย้อนหลัง 1 ปี ในช่วงเวลาน้ำขึ้น น้ำลง และฤดูกาลเดียวกัน ส่วน การตรวจสอบค่าความเค็มให้ใช้วิธี Argentometric หรือวิธี Electrical Conductivity Method หรือวิธี Density หรือวิธี Refractometer

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มจากรายงาน “ผลการดำเนินงาน สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน ปีงบประมาณ 2554” พบว่า

- มีการติดตามวัดคุณภาพน้ำทะเล รวมทั้งความเค็ม บริเวณพื้นที่ชายฝั่ง ทะเลและปากแม่น้ำของอ่าวไทยฝั่งตะวันออก อ่าวไทยตอนกลาง ตามแนวทะเลอันดามันตอนบน (จ. ระนอง ถึง จ.ภูเก็ต) และอันดามันตอนล่าง (จ.ภูเก็ต ถึง จ.สตูล) ปีละ 2 ครั้ง ในช่วงฤดูแล้งและฤดู ฝน ส่วนคุณภาพน้ำทะเลพื้นที่ชายฝั่งทะเล และปากแม่น้ำของอ่าวไทยตอนบน จำนวนปีละ 6 ครั้ง (ทุก 2 เดือน)

- โครงการ BIOACID (กำลังดำเนินงาน) เป็นโครงการร่วมของสถาบันวิจัย และพัฒนาฯ กับ Alfred Wegner Institute (AWI) ประเทศเยอรมนี เพื่อศึกษาผลกระทบของ ปะการังจากมวลน้ำเย็นที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิและออกซิเจนละลายน้ำต่ำ รวมทั้งมี สารอาหารและความเค็มสูง ที่เกาะสมิлян โดยใช้เครื่อง Micro-sensors ตรวจวัดการตอบสนองของ ปะการัง และการทดลองในห้องปฏิบัติการของสถาบัน

- การเสนอผลงานแบบโปสเตอร์เรื่อง การแพร่กระจาย และการผันแปรของ ตะกอนแขวนลอยทั้งหมด และความเค็มบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ท่าจีน เจ้าพระยา และบางปะกง

- ผลกระทบจากมวลน้ำจืดต่อทรัพยากรชายฝั่ง บริเวณอ่าวไทยตอนบน พ.ศ. 2554

นอกจากนี้ ทช. มีระบบฐานข้อมูลกลางและมาตรฐานข้อมูลทรัพยากรทาง ทะเลและชายฝั่ง ที่เกี่ยวข้องด้านคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่ง โดยแบ่งเป็นระดับ ดีมาก ดี พอใช้ เสื่อม โทรม เสื่อมโทรมมาก ดังแสดงในเว็บไซต์ “<http://marinegiscenter.dmcg.go.th/gis/>”

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ไม่ระบุ

2.1.2.3 กรมทรัพยากรน้ำ

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำ

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำ (ทน.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2545 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 119 ตอนที่ 103 ก หน้า 27-28 (เล่มที่ 2) วันที่ 9 ตุลาคม 2545

ทน. มีภารกิจเกี่ยวกับการเสนอแนะในการจัดทำนโยบายและแผน และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ บริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ ปันฟู รวมทั้งควบคุม ดูแล กำกับ ประสาน ติดตาม ประเมินผล และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ พัฒนาวิชาการ กำหนดมาตรฐาน และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านทรัพยากรน้ำ ทั้งระดับภาพรวมและระดับลุ่มน้ำ เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำที่เป็นเอกภาพและยั่งยืน โดยกำหนดให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) เป็นหน่วยงานหลักในการเสนอแนะนโยบาย แผนแม่บท และมาตรการในการบริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ ปันฟู การใช้ประโยชน์และการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ รวมทั้งกำกับและประสานให้เกิดการนำไปสู่การปฏิบัติ (2) กำหนดแนวทาง ในการจัดทำแผนปฏิบัติการในการบริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ ปันฟูทรัพยากรน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของประชาชน (3) ศึกษา วิจัย พัฒนา อนุรักษ์ และ ปันฟูทรัพยากรน้ำ (4) ติดตามประเมินผลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามนโยบาย แผนแม่บท แผนปฏิบัติการ และมาตรการที่ได้กำหนดไว้ทั้งในระดับประเทศ และระดับลุ่มน้ำ (5) พัฒนาระบบฐานข้อมูล และเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ (6) กำหนดหรือเสนอแนะให้มีการปรับปรุงหรือแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมาย กฎ ระเบียบ ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ (7) ส่งเสริม เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ และถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ รวมทั้งรณรงค์ทำความเข้าใจกับองค์กรและผู้มีส่วนได้เสีย เพื่อปลูกจิตสำนึกให้ตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของทรัพยากรน้ำ (8) ประสานความร่วมมือกับต่างประเทศและองค์การระหว่างประเทศเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ (9) ส่งเสริม สนับสนุน และให้คำปรึกษาด้านเทคนิควิชาการ มาตรฐานและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแก่หน่วยงานของรัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (10) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัดกรมทรัพยากรน้ำที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ (1) สำนักวิจัย พัฒนา และอุทกวิทยา (2) สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ (3) สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ (4) สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1-11 ซึ่งมีอำนาจและหน้าที่ (กรมทรัพยากรน้ำ, 2561ก) ดังนี้

- สำนักวิจัย พัฒนา และอุทกวิทยา มีอำนาจและหน้าที่ในด้าน (1) ศึกษา วิจัยด้านอุทกวิทยา และจัดทำแผนที่อุทกวิทยา (2) ศึกษา วิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ รูปแบบ และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (3) วิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพน้ำในภาพรวม วางแผน พัฒนาทดสอบวัสดุอุปกรณ์ ในการพัฒนาและบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ วิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลและสถิติต่าง ๆ ด้านอุทกวิทยา และ (4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ มีอำนาจและหน้าที่ในด้าน (1) กำหนด รูปแบบ หลักเกณฑ์ จัดทำข้อกำหนดในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำของแหล่งน้ำธรรมชาติ และปรับปรุงอาคารสิ่งก่อสร้าง แหล่งน้ำที่มีอยู่เดิม ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2) กำหนดมาตรการและการป้องกันเพื่อการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และบำรุงแหล่งน้ำ (3) เฝ้าระวังและควบคุมการใช้และอนุรักษ์แหล่งน้ำธรรมชาติ ทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพ (4) ให้การสนับสนุนและคำปรึกษาด้านเทคนิควิชาการ การอนุรักษ์ ฟื้นฟู และบำรุงรักษาแหล่งน้ำให้กับ คณะกรรมการลุ่มน้ำ หน่วยงานของรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชน และ (5) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ มีอำนาจและหน้าที่ในด้าน (1) ศึกษา ประเมิน ศักยภาพและวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ กำหนด หลักเกณฑ์ รูปแบบและวางระบบ โครงข่ายการพัฒนา บริหารจัดการ ปรับปรุง บำรุงรักษา (2) พัฒนาและจัดทำมาตรฐาน ข้อกำหนด หลักเกณฑ์ และคู่มือด้านการพัฒนา และบริหารจัดการแหล่งน้ำ (3) เฝ้าระวัง กำกับ ดูแล ตรวจสอบ และประเมินผลการพัฒนาและบริหารจัดการแหล่งน้ำ (4) ให้การสนับสนุนและคำปรึกษาด้านเทคนิค วิชาการ การพัฒนาและบำรุงรักษาแหล่งน้ำให้กับหน่วยงานระดับภาค คณะอนุกรรมการลุ่มน้ำ หน่วยงานของรัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และ (5) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1-11 มีอำนาจและหน้าที่ในด้าน (1) ส่งเสริม สนับสนุนการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำและท้องถิ่น โดยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (2) จัดทำแผนปฏิบัติการบริหารจัดการ รวมทั้งดำเนินการสำรวจออกแบบและพัฒนา อนุรักษ์ ฟื้นฟู การใช้ประโยชน์และการแก้ไขปัญหาของลุ่มน้ำ (3) พัฒนาระบบฐานข้อมูล

และเป็นศูนย์เครือข่ายข้อมูล และสารสนเทศ เกี่ยวกับการบริหารจัดการกรมทรัพยากรน้ำ ในระดับ
ลุ่มน้ำ (4) ส่งเสริม สนับสนุน และให้คำปรึกษาด้านเทคนิควิชาการ มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ เกี่ยวกับการ
บริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แก่หน่วยงานของรัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (5) ปฏิบัติงาน
ในฐานะฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการ และคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ ในเขตพื้นที่
รับผิดชอบ และ (6) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือ
ที่ได้รับมอบหมาย

ผู้ให้สัมภาษณ์ยกตัวอย่างการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม
ด้านการวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพน้ำ เช่น ส่วนวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ในสังกัดสำนักวิจัย พัฒนา
และอุทกวิทยา ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำเค็ม ลุ่มน้ำท่าจีน เจ้าพระยา ลุ่มน้ำภาคตะวันออก และ
บางปะกง การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านความเค็ม เช่น (1) การศึกษาวิจัยการกักเก็บระดับ
ความเค็มในแหล่งน้ำที่มีความเสี่ยงในพื้นที่ดินเค็ม พื้นที่เขต 5 จ.โคราช จ.บุรีรัมย์ จ.สุรินทร์ (2)
การศึกษาสภาพธรณีวิทยาโดยวิธีธรณีฟิสิกส์เพื่อพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินให้ไม่กระทบต่อความเค็ม
นอกจากนี้ยังมีการประชุมหารือแนวทางการดำเนินงานเพื่อแก้ไขความเค็มของราษฎรในพื้นที่
คาบสมุทรสทิงพระ จ.สงขลา ที่มีผลกระทบจากน้ำเค็มรุกน้ำจืดในหน้าแล้ง โดย สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ
เป็นต้น

(3) กฎหมายที่สำคัญ

ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการบริหารทรัพยากรน้ำแห่งชาติ พ.ศ.
2550 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 84 ง วันที่ 13 กรกฎาคม 2550 เนื่องจาก
ยังไม่มีกฎหมายว่าด้วยการบริหารจัดการน้ำของประเทศไทย (สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, 2561)
โดยกำหนดให้มีคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) มีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรี
เป็นประธานกรรมการ กำหนดให้กรมทรัพยากรน้ำ เป็นสำนักงานเลขานุการ กนช. สำนักงาน
ทรัพยากรน้ำภาค กรมทรัพยากรน้ำ เป็นสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการลุ่มน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ
ที่รับผิดชอบ กำหนดองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ขององค์กรบริหารจัดการลุ่มน้ำในระดับชาติและ
ระดับลุ่มน้ำ กำหนดแนวทางในการบริหารจัดการและบำรุงรักษาแหล่งน้ำขนาดเล็กขององค์กร
ปกครองส่วนท้องถิ่นและให้มีการจัดทำทะเบียนแหล่งน้ำขนาดเล็ก

กรมทรัพยากรน้ำมีแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติราชการ พ.ศ. 2559-2564
โดยประเด็นที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม คือ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการคุณภาพน้ำ เป้าประสงค์ที่ 2
การควบคุมความเค็มปากแม่น้ำ ณ จุดควบคุม ไม่ให้เกินมาตรฐานของการเกษตรและการประปา

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

- ส่วนวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ในสังกัดสำนักวิจัยพัฒนาและอุทกวิทยา เก็บตัวอย่างน้ำเค็ม ลุ่มน้ำท่าจีน เจ้าพระยา ลุ่มน้ำภาคตะวันออก และบางปะกง
- การศึกษาวิจัยการกักเก็บระดับความเค็มในแหล่งน้ำที่มีความเสี่ยงในพื้นที่ดินเค็ม พื้นที่เขต 5 จ.โคราช จ.บุรีรัมย์ จ.สุรินทร์
- การศึกษาสภาพธรณีวิทยาโดยวิธีธรณีฟิสิกส์เพื่อพัฒนาแหล่งน้ำผิวดินให้ไม่กระทบต่อความเค็ม
- สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ จัดการประชุมหารือแนวทางการดำเนินงานเพื่อแก้ไขความเดือดร้อนของราษฎรในพื้นที่คาบสมุทรสติงพระ จ.สงขลา ที่มีผลกระทบจากน้ำเค็มรุกน้ำจืดในหน้าแล้ง
- การศึกษาศักยภาพน้ำใต้ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยลำสะเทต จ.บุรีรัมย์ เพื่อบรรเทาวิกฤตการณ์ภัยแล้งและป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มน้ำเค็ม (กรมทรัพยากรน้ำ, 2561ข) พบว่า น้ำใต้ดินเก็บกักอยู่ในชั้นหินทรายแบ่งและหินทราย ระดับน้ำลึก 3-9 เมตร จากผิวดิน ปริมาณการให้น้ำ 1-12 ลบ.ม.ต่อ ชม. จัดอยู่ในเกณฑ์น้ำน้อยถึงปานกลาง คุณภาพน้ำจืดถึงกร่อย ในฤดูแล้งใช้ประโยชน์ได้เฉพาะอุปโภคและการเกษตรขนาดเล็ก
- สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 8 กรมทรัพยากรน้ำ (กรมทรัพยากรน้ำ, 2559) ได้ดำเนินโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพรุบางกล้า ต.บางกล้า อ.บางกล้า จ.สงขลา เพื่อรองรับน้ำหลาก เป็นแนวป้องกันไฟไหม้ และป้องกันน้ำเค็มรุกกล้าพื้นที่ป่าพรุบางกล้า โดยดำเนินการขุดลอกแหล่งน้ำ อาคารบังคับน้ำ ประตู และอาคารระบายน้ำ ประชาชนได้รับประโยชน์มากกว่า 500 ครัวเรือน

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นว่า

- การกิจด้านทรัพยากรน้ำมีการทับซ้อนกันทั้งระหว่างหน่วยงานภายในและหน่วยงานภายนอก
- ไม่มีข้อมูลดินเค็ม ในพื้นที่ดินเค็ม เพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำ
- ข้อมูลที่มีไม่พร้อมใช้งาน

2.1.2.4 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (ทบ.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2551 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนที่ 63 ก หน้า 23-24 วันที่ 2 พฤษภาคม 2551

ทบ. มีภารกิจเกี่ยวกับการเสนอแนะในการจัดทำนโยบายและแผน และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำบาดาล สำรวจ บริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ พื้นฟู รวมทั้งควบคุม ดูแล กำกับ ประสาน ติดตาม ประเมินผล และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาล พัฒนาวิชาการ กำหนดมาตรฐาน และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลที่เป็นเอกภาพและยั่งยืน โดยให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) เสนอแนะนโยบาย แผน มาตรการบริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล (2) ควบคุม กำกับ ดูแล เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาลให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยน้ำบาดาล (3) ดำเนินการสำรวจประเมิน ศักยภาพ การพัฒนา การอนุรักษ์ พื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ น้ำบาดาล และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลให้เกิดประโยชน์สูงสุด (4) ติดตาม ประเมินผล และตรวจสอบการบริหารจัดการ อนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล และผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาล (5) ศึกษา วิจัย และพัฒนากำหนดมาตรฐาน เทคโนโลยีใหม่ด้าน น้ำบาดาล เพื่อการบริหารจัดการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล (6) เป็นศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำบาดาล (7) ตรวจสอบ วิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลเพื่ออุปโภคบริโภค เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม (8) ดำเนินการและสนับสนุนเกี่ยวกับการเจาะและพัฒนา น้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนการ อุปโภค บริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตรในพื้นที่ที่ได้รับมอบหมาย และพื้นที่ที่การหาแหล่งน้ำ บาดาลที่ต้องใช้วิชาอุทกธรณีวิทยาขั้นสูง และพื้นที่ประสบภัยพิบัติธรรมชาติ (9) บริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำบาดาลเพื่อเตรียมความพร้อมในภาวะฉุกเฉิน รวมทั้งการแก้ไขและบรรเทาปัญหาวิกฤต ภัยธรรมชาติทั้งภัยแล้งและน้ำท่วม (10) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ ของกรมหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด ทบ. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ สำนักพัฒนา น้ำบาดาล (สพบ.) สำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล (สสป.) และสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟู ทรัพยากรน้ำบาดาล (สอพ.) โดยมีอำนาจหน้าที่ตาม กฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการ ทบ. พ.ศ. 2551 ดังนี้

สพบ. มีอำนาจหน้าที่ (1) เสนอแนะแผนงานและพัฒนากิจการน้ำบาดาล (2) ศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีด้านการพัฒนาน้ำบาดาล (3) พัฒนาและจัดทำมาตรฐาน ข้อกำหนด หลักเกณฑ์ และคู่มือด้านการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำบาดาล (4) ฝึกอบรม ถ่ายทอดและเผยแพร่ ความรู้เทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาน้ำบาดาล (5) ให้การสนับสนุนและคำปรึกษาด้าน วิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาน้ำบาดาล

สสป. มีอำนาจหน้าที่ (1) สำรวจและทำแผนที่อุทกธรณีวิทยา (2) สำรวจธรณี ฟิสิกส์และภาพถ่ายทางอากาศ และดาวเทียม (3) ดำเนินการเกี่ยวกับการสำรวจและประเมิน ศักยภาพน้ำบาดาลเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ (4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการ ปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

สอพ. มีอำนาจหน้าที่ (1) เสนอแนะมาตรการเกี่ยวกับการบริหารจัดการและ การอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล (2) เฝ้าระวังระดับน้ำและคุณภาพน้ำบาดาล (3) ป้องกันและ แก้ไขวิกฤตน้ำบาดาล และผลกระทบต่อแหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม (4) ศึกษา วิจัย การอนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล (5) ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค อุตสาหกรรมและ เกษตรกรรม (6) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ ได้รับมอบหมาย

ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ การสำรวจและประเมินศักยภาพ น้ำบาดาล การพัฒนาน้ำบาดาลและระบบประปาบาดาลในพื้นที่น้ำบาดาลกร่อยเค็ม การเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำบาดาลด้านความเค็มและมีการศึกษาวิจัยด้านการรุกรานของน้ำเค็มหรือการแพร่กระจาย ของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล

(3) กฎหมายที่สำคัญ

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำ ได้แก่ ประกาศกระทรวงที่ ออกตามความในพ.ร.บ. น้ำบาดาล พ.ศ. 2520 ดังนี้คือ

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนด หลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่อง สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2551 (ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนพิเศษ 585 ง หน้า 15 วันที่ 21 พฤษภาคม 2551) ได้กำหนดมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ โดยมีรายการคุณลักษณะ ของน้ำด้านความเค็ม คือ คลอไรด์ (Cl) กำหนดเกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม ไม่เกิน 250 มก./ล. และ เกณฑ์อนุโลมสูงสุด 600 มก./ล. รวมทั้ง ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total Dissolved Solids, TDS) ซึ่งบ่งบอกถึงสภาพน้ำกร่อยหรือเค็ม โดยกำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมไม่เกิน 600 มก./ล. และเกณฑ์อนุโลมสูงสุด 1,200 มก./ล.

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2521) ออกตามความใน พ.ร.บ. น้ำบาดาล พ.ศ. 2520 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการระบาย น้ำลงบ่อน้ำบาดาล (ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 66 หน้า 1988 วันที่ 27 มิถุนายน 2521) ได้กำหนดให้น้ำที่จะระบายลงบ่อน้ำบาดาล ต้องเป็นน้ำที่ได้ทำการวิเคราะห์แล้วและมี คุณสมบัติไม่เกินเกณฑ์กำหนดสูงสุดตามมาตรฐาน รายการคุณลักษณะของน้ำที่เกี่ยวข้องด้านความ เค็ม คือ คลอรีนอิสระ (Free chlorine) เกณฑ์กำหนดสูงสุด 5.0 หน่วยส่วนในล้าน

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนด หลักเกณฑ์ และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการเจาะน้ำบาดาล และการเลิกเจาะน้ำบาดาล พ.ศ. 2551 (ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 125 ตอนพิเศษ 85 ง หน้า 7 วันที่ 21 พฤษภาคม 2551) ได้ กำหนดท่อกรูบ่อน้ำบาดาลในบริเวณที่น้ำมีคุณภาพเป็นกรดหรือมีคุณสมบัติกัดกร่อน หรือมีน้ำเค็มอยู่ เหนือน้ำจืดให้ใช้ท่อกรูบ่อที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน ASTM A 53 Standard Pipe หรือ มาตรฐาน API Spec 5L Line Pipe หรือ มาตรฐาน มอก. 276-277 ประเภท 4 หรือ มาตรฐาน มอก. 17 ชั้น คุณภาพ PVC 13.5 รวมทั้งกำหนดให้มีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำหนด

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

- สอผ. ได้ติดตามตรวจสอบระดับและคุณภาพน้ำบาดาลทั่วประเทศ และ จัดทำรายงานสถานการณ์ประจำปี

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นว่า ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านสภาพความเค็ม ได้แก่

- ปัญหาด้านสถานที่ทิ้งน้ำเสียจากระบบรีเวอร์สออสโมซิส
- การจัดการของเสียจากการพัฒนาน้ำเค็ม
- ความเหมาะสมในการเติมน้ำใต้ดิน โดยเฉพาะด้านการเตรียมข้อมูล
- ควรเจาะบ่อสังเกตการณ์เพื่อศึกษาวิจัยในพื้นที่น้ำเค็ม
- ข้อมูลบ่อสังเกตการณ์ยังไม่เหมาะสม
- การพัฒนาบุคลากร

2.1.2.5 สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตและหน้าที่ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนที่ 132 ก หน้า 1-2 วันที่ 29 ธันวาคม 2560

สผ. มีภารกิจเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเสนอแนะนโยบายและแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประสานการจัดการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม ตลอดจนติดตาม ตรวจสอบมาตรการเงื่อนไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านเศรษฐกิจของประเทศและสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนและคุณภาพชีวิตที่ดี และประสานความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพกับหน่วยงานทั้งภายในและต่างประเทศ โดยให้มีอำนาจและหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) จัดทำนโยบายและแผนการอนุรักษ์และบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2) ประสานและจัดทำแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และดำเนินการอื่นให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประสานการจัดการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม (3) ศึกษา วิเคราะห์ ประสาน และดำเนินการให้มีการประกาศเขตพื้นที่ และมาตรการคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (4) ติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบาย แผน และมาตรการ และจัดทำรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (5) การดำเนินการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการหรือกิจกรรมของภาครัฐหรือเอกชน ซึ่งมีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม (6) บริหารงานกองทุนสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนนโยบาย แผนและมาตรการ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในทุกภาคส่วน (7) เสนอความเห็นประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบาย และแนวทางการบริหารที่ดินและทรัพยากรดิน การวางแผนการถือครองที่ดิน การสงวนและพัฒนาที่ดินเพื่อจัดให้แก่ประชาชน และการสงวนหรือหวงห้ามที่ดินของรัฐ (8) ประสานความร่วมมือกับองค์กรระหว่างประเทศและต่างประเทศในการดำเนินการร่วมด้านนโยบายและแผนการอนุรักษ์และบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (9) เสนอความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์การป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ การกักเก็บ และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมทั้ง

ศึกษา วิจัย และพัฒนาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (10) เสนอความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบายและแผน การอนุรักษ์ และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน ตลอดจนดำเนินการตามพันธกรณีของความตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพและพื้นที่ชุ่มน้ำ (11) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของสำนักงานหรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด สผ. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ กองบริหารจัดการที่ดิน โดยมีอำนาจหน้าที่ตาม กฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการ สผ. พ.ศ. 2560 ดังนี้ (1) จัดทำนโยบายและแผนการบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดินของประเทศรวมทั้งวิเคราะห์แนวโน้มและผลกระทบที่เกิดขึ้น (2) เสนอแนะแนวทางและมาตรการในการบริหารจัดการที่ดินและทรัพยากรดิน การจัดการที่ดินของทบวงการเมือง การสงวนและพัฒนาที่ดินเพื่อจัดให้แก่ประชาชน การสงวนหรือหวงห้ามที่ดินของรัฐเพื่อให้ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน (3) ศึกษา วิจัย ส่งเสริม หรือสนับสนุนให้มีการศึกษาหรือวิจัยเกี่ยวกับที่ดินและทรัพยากรดินของประเทศ (4) รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ และเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับที่ดินและทรัพยากรดินของประเทศ (5) ปฏิบัติงานในฐานะฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการนโยบายที่ดินแห่งชาติ และคณะกรรมการจัดที่ดินแห่งชาติ (6) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

(3) กฎหมายที่สำคัญ

พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ซึ่งมีข้อกำหนดสำคัญด้าน

- มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม เสนอนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
- กำกับจัดการและบริหารเงินกองทุนสิ่งแวดล้อม
- การจัดทำ “แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม”
- การทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- การควบคุมมลพิษ

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

- มีการศึกษาเพื่อกำหนดมาตรการการใช้ที่ดินบริเวณชายฝั่งให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ปี 2557
- มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลและผลกระทบต่อที่ดิน

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ความเห็นว่า งานวิจัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านความเค็มมีจำนวนน้อย ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง นำไปใช้ประโยชน์ยังจึงเสนอแนะให้มีการศึกษาวิจัย ในประเด็นต่อไปนี้

- การทำโซนนิ่งการใช้พื้นที่ให้เหมาะสม
- การจัดการฐานข้อมูล GIS ของดินเค็มให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดดินเค็มในแผนฯ
- วิจัยทางเลือกในการพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม
- การปรับตัวในพื้นที่ดินเค็ม
- การจัดการพื้นที่ชลประทานในพื้นที่ดินเค็มให้ยั่งยืน
- การวิจัยแก้ปัญหาดินเค็มร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมพัฒนาที่ดินและกรมชลประทาน
- งานวิจัยเชิงบูรณาการทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และนโยบาย
- การพัฒนาและจัดการระบบการทำนาเกลือ เหมืองเกลือ เกลือสินเธาว์เกลือชุมชนด้วยระบบปิด ตามแนวคิด Zero Waste เพื่อไม่ให้เกิดของเหลือหรือทำให้เกิดของเหลือน้อยที่สุดในกระบวนการผลิต
- การผลักดันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (กุ้ง) ไปพื้นที่ชายฝั่ง
- การใช้น้ำบาดาลเค็มมาทำนากุ้ง
- ศึกษาวิจัยกรณีเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้รับผลกระทบจากคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรีที่ 6/2553 เรื่อง มอบอำนาจให้ผู้ว่าราชการจังหวัด มีอำนาจออกคำสั่งตามมาตรา 9 วรรคสอง แห่ง พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เพื่อระงับการใช้ความเค็มในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่น้ำจืดในเขตกรุงเทพฯ และในเขตท้องที่จังหวัด

2.1.2.6 กรมชลประทาน

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมชลประทาน

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมชลประทาน (ชลป.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2545 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 119 ตอนที่ 103 ก หน้า 212 (เล่มที่ 1) วันที่ 9 ตุลาคม 2545

ชลป. มีภารกิจเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำตามศักยภาพของลุ่มน้ำให้เพียงพอ โดยการจัดสรรน้ำให้กับผู้ใช้น้ำทุกประเภท เพื่อให้ผู้ใช้น้ำได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม ตลอดจนป้องกันความเสียหายอันเกิดจากน้ำ โดยให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) ดำเนินการจัดให้ได้มาซึ่งน้ำ หรือกักเก็บ รักษา ควบคุม ส่ง ระบายหรือแบ่งน้ำ เพื่อเกษตรกรรม การพลังงาน การสาธารณสุข โภค หรือการอุตสาหกรรม (2) ดำเนินการเกี่ยวกับการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากน้ำ ความปลอดภัยของเขื่อนและอาคารประกอบ และการคมนาคมทางน้ำซึ่งอยู่ในเขตชลประทาน ตลอดจนดำเนินการเกี่ยวกับกิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ที่ไม่ได้เป็นแผนงานประจำปีของกรมชลประทาน (3) จัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วยการจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (4) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของ ชลป. หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด ชลป. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ โครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษา ในเขตสำนักชลประทาน (สชลป.) 1-17 ทั่วประเทศ โครงการชลประทานจังหวัด ในเขต สชลป. 1-17 ทั่วประเทศ และสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม มีดังนี้คือ

- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา และโครงการชลประทานจังหวัด ในเขต สชลป.1-17 ทั่วประเทศ ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำ 6 พารามิเตอร์ (ความเค็ม อุณหภูมิ pH DO EC TDS) ของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และทางน้ำชลประทานที่มีการเรียกเก็บเงินค่าน้ำ

- ฝ่ายตะกอนและคุณภาพน้ำ ส่วนอุทกวิทยา สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา เฝ้าระวังค่าความเค็มของแม่น้ำสายหลักที่ไหลลงสู่ทะเลและได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเล จำนวน 4 สถานี ได้แก่ (1) ทำน่านนทบุรี แม่น้ำเจ้าพระยา (2) ปากคลองดำเนินสะดวก แม่น้ำแม่กลอง (3) อ.สามพราน แม่น้ำท่าจีน และ (4) สะพานบางชากร แม่น้ำบางปะกง โดยบริหารจัดการไม่ให้เกิดค่าความเค็มเกิน 2.0 กรัมต่อลิตร (ก./ล.) นอกจากนี้ ฝ่ายตะกอนและคุณภาพน้ำ ยังทำหน้าที่กำกับดูแลการทิ้งน้ำลงทางน้ำชลประทานด้วย

(3) กฎหมายที่สำคัญ

- กฎหมายว่าด้วยการจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พ.ศ. 2558 มีสาระสำคัญในการปรับปรุง พ.ร.บ. จัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พ.ศ. 2517 เพื่อลดขั้นตอนการจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมให้สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว และกำหนดมาตรการส่งเสริมให้ประชาชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดรูปที่ดิน และนำหลักการของ พ.ร.บ. คันและคูน้ำ พ.ศ. 2505 มาเป็นส่วนหนึ่งของ พ.ร.บ. การจัดรูปที่ดินฯ โดยปรับปรุงการจัดทำคันและคูน้ำให้อยู่ในรูปแบบการจัดระบบน้ำเพื่อเกษตรกรรม กำหนดวิธีการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับสภาพการประกอบเกษตรกรรม และให้เจ้าของที่ดินมีส่วนร่วมในการจัดระบบน้ำเพื่อเกษตรกรรมตั้งแต่ต้น (สภานิติบัญญัติแห่งชาติ, 2557)

- พระราชบัญญัติ (พ.ร.บ.) ชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 ได้กำหนดการเก็บค่าบำรุงทางน้ำชลประทานหรือดูแลรักษา ทางน้ำชลประทาน คันคลอง ชานคลอง ทำนบ พันัง หมดระดับหลักฐานหรือสิ่งก่อสร้างที่ใช้ในการชลประทาน และกำหนดเงื่อนไขการใช้เรือ แพ ในทางน้ำชลประทาน ปิด กั้นหรือเปิดน้ำในทางน้ำชลประทาน ชุด ลอก ซ่อมหรือตัดแปลงแก้ไขทางน้ำชลประทาน

- คำสั่งกรมชลประทานที่ 73/2554 ลงวันที่ 1 เมษายน 2554 เรื่อง การป้องกันและการแก้ไขการระบายน้ำทิ้งที่มีคุณภาพต่ำลงทางน้ำชลประทานและทางน้ำที่เชื่อมต่อกับทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่โครงการชลประทาน (ยกเลิก คำสั่งกรมชลประทานที่ 883/2532 ลงวันที่ 19 ธันวาคม 2532) มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ เช่น ค่าความนำไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม ซึ่งอยู่ระหว่างการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานน้ำทิ้งของกรมควบคุมมลพิษ

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

- กำกับการทิ้งน้ำในทางน้ำชลประทาน
- งานกำกับควบคุมมาตรฐานคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และกลางและในทางน้ำชลประทาน
- โครงการปรับปรุงคุณภาพน้ำในทางน้ำชลประทานกรณีที่เกิดปัญหา
- งานบริหารจัดการน้ำเพื่อป้องกันความเค็มในแม่น้ำสายหลัก มีการติดตามความเค็มของแม่น้ำเจ้าพระยาที่สถานีสูบน้ำสำแลเพื่อการผลิตน้ำประปา และมีการติดตามความเค็มในแม่น้ำท่าจีนเพื่อป้องกันผลกระทบต่อแหล่งผลิตกล้วยไม้รายใหญ่ของประเทศไทย

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ ยกตัวอย่าง ปัญหาด้านความเค็มในทางน้ำชลประทานของอ่างเก็บน้ำหนองบ่อ จ.มหาสารคามประสบปัญหาความเค็มในฤดูแล้งเนื่องจากไม่มีแหล่งน้ำจัดช่วยผลักดันน้ำเค็ม และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัญหาด้านความเค็มว่า ควรมีการบริหารจัดการอย่างมีส่วนร่วม อาศัยหลายภาคส่วนร่วมกับกรมชลประทาน ทั้งด้านดิน การใช้ที่ดิน การรักษาสภาพแวดล้อม

2.1.2.7 กรมประมง

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมประมง

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมประมง (กป.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2559 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 47 ก หน้า 16-17 วันที่ 27 พฤษภาคม 2559

กป. มีภารกิจเกี่ยวกับการศึกษา วิจัยและพัฒนาด้านการประมงเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำ ควบคุมการประมง การผลิตสัตว์น้ำ และสินค้าประมงที่มีมาตรฐาน ถูกสุขอนามัยให้มีปริมาณเพียงพอต่อการบริโภคภายในประเทศ และสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ ตลอดจนป้องกันมิให้มีการทำการประมงโดยไม่ชอบด้วยกฎหมาย อนุรักษ์และบริหารจัดการทรัพยากรประมงและสัตว์น้ำให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน โดยให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการประมง กฎหมายว่าด้วยสิทธิการประมงในเขตการประมงไทย กฎหมายว่าด้วยการจัดระเบียบกิจการแพปลา กฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง (2) ศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาการเพาะเลี้ยง การปรับปรุงพันธุ์ การผลิต การขยายพันธุ์สัตว์น้ำ สัตว์น้ำสวยงาม พันธุ์ไม้น้ำ อาหารสัตว์น้ำ สุขภาพสัตว์น้ำ และวิชาการด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง (3) ศึกษา ค้นคว้า วิจัย และสำรวจด้านทรัพยากรสัตว์น้ำ แหล่งทำการประมง เครื่องมือทำการประมง และระบบนิเวศทั้งในและนอกน่านน้ำไทย รวมทั้งรักษาและฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำให้อยู่ในระดับที่สามารถทำการประมงได้อย่างยั่งยืน (4) ศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาเกี่ยวกับการเก็บรักษาสัตว์น้ำ การแปรรูปสัตว์น้ำ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เทคโนโลยีการบรรจุเทคโนโลยีชีวภาพ และนวัตกรรมอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ (5) ศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาระบบคุณภาพและความปลอดภัย ตลอดจนกำกับดูแลสินค้าประมงให้ได้มาตรฐานตลอดสายการผลิตจนถึงผู้บริโภค (6) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการบริหารจัดการด้านการประมง การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ กำหนดมาตรการในการทำการประมงและการใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำ ควบคุม ป้องกัน และปราบปรามการทำการประมงและการค้าสัตว์น้ำให้เป็นไปตามกฎหมาย รวมทั้งป้องกันยับยั้ง และขจัด

การทำการประมงโดยไม่ชอบด้วยกฎหมายทั้งในและนอกน่านน้ำไทย (7) พัฒนาระบบการควบคุม เฝ้าระวัง ติดตาม และตรวจสอบการทำการประมง ตลอดจนระบบสืบค้นที่มีประสิทธิภาพ ให้สามารถ ตรวจสอบแหล่งที่มาของสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำตลอดสายการผลิตจนถึงผู้บริโภค (8) ศึกษา วิจัย พัฒนา และส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการประมง และการพัฒนาธุรกิจด้านการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การทำการประมง การแปรรูปสัตว์น้ำ และอาชีพที่เกี่ยวข้องให้มีความมั่นคงและ มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ (9) ดำเนินการเกี่ยวกับพันธกรณีและความร่วมมือระหว่าง ประเทศด้านการอนุรักษ์และบริหารจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำ ด้านวิชาการ การค้า การลงทุน และ กิจกรรมอื่น ๆ ด้านการประมงที่เกี่ยวข้อง (10) ศึกษา พัฒนา และดำเนินการเกี่ยวกับระบบงาน สารสนเทศ ภูมิสารสนเทศและเครือข่ายการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การจัดเก็บและใช้ประโยชน์ข้อมูล ตลอดจนการให้บริการสารสนเทศ (11) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่ กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมประมงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด กป. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และกองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ซึ่งมีภารกิจ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด มีหน้าที่ตามกฎหมายกระทรวงใน ข้อ (8) ให้บริการการตรวจวินิจฉัยคุณภาพดินและน้ำ รวมทั้งกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดและพันธุ์ไม้น้ำจืด

- กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง มีหน้าที่ตามกฎหมายกระทรวง ในข้อ (10) ให้บริการการตรวจวินิจฉัยคุณภาพดินและน้ำ รวมทั้งกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ และใน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สัตว์ทะเล และสาหร่ายทะเล และข้อ (11) กำกับ ควบคุม และ ตรวจสอบการบริหารงานระบบชลประทานน้ำเค็มเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

(3) กฎหมายที่สำคัญ

พระราชกำหนดการประมง พ.ศ. 2558 กำหนดแนวทางในการอนุรักษ์และ บริหารจัดการแหล่งทรัพยากรประมงและสัตว์น้ำให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

- ผู้ให้สัมภาษณ์ได้กล่าวถึงนโยบายสำคัญของกรมประมงที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านความเค็ม คือ นโยบายการเฝ้าระวังการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม เป็นระบบปิด โดยมีเป้าหมาย คือ Zero Waste

- ผลงานวิจัยของกรมประมงที่เกี่ยวข้อง สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามประเด็นการศึกษา ได้แก่ (1) การศึกษาด้านการใช้ระบบชลประทานน้ำเค็มเพื่อแก้ไขผลกระทบต่อสถานะแวดล้อมและปัญหาในการเลี้ยงกุ้ง (2) การศึกษาคุณภาพน้ำและตะกอนดิน และ (3) การศึกษาผลความเค็มของน้ำต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ไม่ระบุ

2.1.2.8 กรมพัฒนาที่ดิน

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดิน

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดิน (พด.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2557 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 131 ตอนที่ 88 ก หน้า 68-69 วันที่ 30 ธันวาคม 2557

พด. มีภารกิจเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม การสำรวจและจำแนกดิน การกำหนดบริเวณการใช้ที่ดิน การควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณที่มีการใช้หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การผลิตแผนที่และทำสำมะโนที่ดิน การให้บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน ข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน โดยให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการพัฒนาที่ดิน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง (2) ศึกษา สำรวจ เคาราะห์ และจำแนกดินเพื่อกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดิน การกำหนดบริเวณการใช้ที่ดิน การควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณที่มีการใช้หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย การกำหนดเขตการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมทั้งติดตามสถานการณ์สภาพการใช้ที่ดิน (3) ศึกษา วิจัย และพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเกษตรในไร่นา การปรับปรุงบำรุงดิน การผลิตและใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน การปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการที่ดินเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตร (4) ให้บริการวิเคราะห์และตรวจสอบดิน น้ำ พืช ปุ๋ย พร้อมให้คำแนะนำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาดิน

(5) ศึกษา วิเคราะห์ และผลิตแผนที่ภาพถ่าย จัดทำสำมะโนที่ดิน และพัฒนาระบบแผนที่ฐานเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการใช้ การพัฒนาการผลิต การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการเกษตรและอื่น ๆ (6) ถ่ายทอดผลการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และให้บริการด้านการพัฒนาที่ดิน รวมทั้งสร้างเครือข่ายหมอดินอาสาและกลุ่มเกษตรกรให้เข้มแข็งเพื่อรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และมีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ดินและด้านอื่น ๆ (7) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด พด. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเค็ม) กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน (กลุ่มมาตรฐานการสำรวจจำแนกดิน) ซึ่งมีภารกิจที่เกี่ยวข้องดังนี้

- กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน มีอำนาจหน้าที่ (1) ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน วิธีการป้องกันและแก้ไขความเสื่อมโทรมของดิน จัดทำรูปแบบการพัฒนาที่ดินและการจัดการที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (2) ติดตามผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อดินและน้ำ ประเมินความเสียหายจากความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและน้ำ พัฒนาการกักเก็บคาร์บอนด้วยระบบการปลูกพืช รวมทั้งวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดินเพื่อรับมือกับภาวะโลกร้อน (3) รวบรวม ศึกษา และวิจัยภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาที่ดิน (4) สร้างเครือข่ายหมอดินอาสาและกลุ่มเกษตรกรให้เข้มแข็งเพื่อรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี การมีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ดินและในด้านอื่น ๆ (5) จัดทำฐานข้อมูลด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการที่ดินเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน การพัฒนาที่ดินและภูมิปัญญาท้องถิ่น หมอดินอาสา และเครือข่ายด้วยระบบสารสนเทศ (6) ถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องและเกษตรกร (7) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย โดยหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องโดยตรง ได้แก่ กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเค็ม

- กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน มีอำนาจหน้าที่ (1) ศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ และวิจัยข้อมูลด้านกายภาพ ภาวะเศรษฐกิจสังคม สภาพการใช้ที่ดิน นโยบาย และข้อกฎหมาย เพื่อวางแผนและกำหนดเขตการใช้ที่ดิน ตลอดจนการประสานแผนเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ (2) ศึกษาและวิเคราะห์นโยบายที่ดินของประเทศ นโยบายการใช้ที่ดินของรัฐ นโยบายด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และติดตามสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เพื่อสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดิน และเสนอแนะการกำหนดนโยบายการใช้ที่ดินทางการเกษตร (3) วิจัย พัฒนา

และวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร (4) ศึกษา สำรวจ จำแนก วิเคราะห์ และจัดทำแผนที่และข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อจัดทำแผนบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ (5) ศึกษา วิเคราะห์ และวิจัยการประยุกต์ใช้ข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (6) ถ่ายทอดเทคโนโลยีและให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเกษตรกร (7) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน มีอำนาจหน้าที่ (1) ศึกษา สำรวจ จำแนก วิเคราะห์และวิจัยทรัพยากรดิน และจัดทำแผนที่ดินเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาพื้นที่ (2) ศึกษา วิจัย คุณสมบัติของดิน ความเหมาะสมของดิน วินิจฉัยคุณภาพของที่ดิน และกำลัการผลิตของดิน ติดตามการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์และคุณสมบัติของทรัพยากรดินในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้ที่ดินและพื้นที่ประสบภัยพิบัติ (3) กำหนดมาตรฐานการสำรวจจำแนกดิน พัฒนาระบบฐานข้อมูลดิน และประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดินเพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ดิน (4) ศึกษา พัฒนา เทคนิค และวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ด้านทรัพยากรดิน และให้บริการทางวิชาการแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เกษตรกร และประชาชน (5) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย โดยหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องโดยตรง ได้แก่ กลุ่มมาตรฐานการสำรวจจำแนกดิน

(3) กฎหมายที่สำคัญ

พ.ร.บ. พัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 มีทั้งหมด 25 มาตรา โดยมีสาระสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การวางแผนการใช้ที่ดิน การทำสำมะโนที่ดิน การจำแนกประเภทที่ดิน ฯลฯ โดยกำหนด อำนาจ หน้าที่ ความรับผิดชอบในการดำเนินการในเรื่องดังกล่าวของคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน และผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ อธิบดีของกรมต่าง ๆ อาทิ กรมการปกครอง กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรธรณี กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น ร่วมเป็นคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน รวมทั้งกำหนดบทลงโทษ ผู้ที่ฝ่าฝืน ขัดขวาง ไม่ปฏิบัติตามหรือดำเนินการใด ๆ ขัดต่อ พ.ร.บ. นี้

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

ผู้ให้สัมภาษณ์ได้กล่าวถึงผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม ได้แก่

- การศึกษาเกณฑ์ที่เหมาะสมในการปลูกพืชแต่ละชนิดในดินเค็ม โดยทดสอบอย่างน้อย 2-3 ปี แต่ละชนิดพืช
- การจัดการความเค็มในระดับแตกต่างกัน เช่น พื้นที่ดินเค็มน้อยถึงปานกลางใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้แก่ มูลค่างควา ในการปรับปรุงบำรุงดิน ให้เป็นพื้นที่เกษตร

อินทรีย์ การปลูก “โสน” เพื่อจัดการดินเค็ม และการปรับปรุงพื้นที่ดินเค็มสำหรับปลูกข้าวทำให้มีผลผลิตจากเดิม 100-150 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 200-250 กิโลกรัมต่อไร่

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ ยกตัวอย่าง ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงานในประเด็นดังต่อไปนี้

- การจัดการพื้นที่นาเกลือในพื้นที่ภาคกลาง
- ข้อมูลด้านความเค็มของ พต. ยังไม่สมบูรณ์ เช่น ข้อมูลพื้นที่ทุ่งเมืองเพี้ยและทุ่งกุลาร้องไห้ ฐานข้อมูลด้านดินเค็มที่สัมพันธ์กับน้ำใต้ดินหรือน้ำผิวดิน การศึกษาด้านการใช้ปุ๋ยที่สัมพันธ์กับความเค็ม การตรวจสอบสภาพพื้นที่ดินเค็มปัจจุบัน ขอบเขต การขยายตัว และแนวโน้มการแพร่กระจาย
- ควรมีการศึกษาทบทวนการวิจัยด้านความเค็มใหม่ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น การหาพืชชนิดใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการจัดการดินเค็ม เนื่องจากวิธีการปัจจุบันให้ผลช้าเกินไป
- การจัดสรรงบประมาณวิจัยด้านความเค็มที่เหมาะสม

2.1.2.9 กรมวิชาการเกษตร

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมวิชาการเกษตร (กวก.) ตามกฎกระทรวง แบ่งส่วนราชการกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2557 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 131 ตอนที่ 88 ก หน้า 20-21 วันที่ 30 ธันวาคม 2557

กวก. มีภารกิจเกี่ยวกับพืช โดยศึกษา วิจัยและพัฒนาพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และปัจจัยการผลิต ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชสู่กลุ่มเป้าหมายทั้งภาครัฐ เอกชน และเกษตรกร บริการวิเคราะห์ ทดสอบ ตรวจสอบ รับรองมาตรฐานสินค้าพืช รวมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุการเกษตร ผลผลิต และผลิตภัณฑ์พืช เพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตพืช เพื่อพัฒนาผลผลิตพืชให้มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภคตามมาตรฐานสากล และเพื่อให้บริการการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน โดยให้มีอำนาจหน้าที่ดังต่อไปนี้ (1) ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการกักพืช กฎหมายว่าด้วยปุ๋ย กฎหมายว่าด้วยพันธุ์พืช กฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย กฎหมายว่าด้วยการควบคุมยาง กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองพันธุ์พืช และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง (2) ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง วิจัย และพัฒนาวิชาการเกษตรด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพืช (3) ให้บริการด้านการวิเคราะห์ ทดสอบ ตรวจสอบ และรับรองมาตรฐานสินค้าพืช และให้คำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องดิน น้ำ

ปุ๋ย ปุ๋ย วัสดุการเกษตร ผลผลิต และผลิตภัณฑ์พืช การบริการส่งออกสินค้าเกษตร และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (4) ให้บริการวิชาการ ข้อมูลข่าวสาร และเทคโนโลยี การเกษตรแก่เจ้าหน้าที่ เกษตรกร เอกชน และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง (5) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด กวก. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และสถาบันวิจัยพืชสวน มีอำนาจหน้าที่ดังนี้

- กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร มีหน้าที่ (1) ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง วิจัยและพัฒนาวิชาการเกษตรที่เกี่ยวกับดิน น้ำ ปุ๋ย วัตถุมีพิษ การเกษตร วัสดุการเกษตร วัตถุเคมีการเกษตร และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (2) ให้บริการการวิเคราะห์ ตรวจสอบ ให้คำแนะนำ และรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับดิน น้ำ ปุ๋ย ปุ๋ย วัตถุมีพิษการเกษตร วัสดุการเกษตร วัตถุเคมีการเกษตร และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (3) ให้บริการวิชาการและเทคโนโลยีแก่เจ้าหน้าที่ เกษตรกร เอกชน และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง (4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- สถาบันวิจัยพืชสวน มีหน้าที่ (1) ศึกษา ค้นคว้า และวิจัยด้านการผลิต ด้านมาตรฐานการผลิตและคุณภาพและด้านเศรษฐกิจพืชสวน (2) วางแผนและประสานงานเกี่ยวกับการผลิตพันธุ์พืชสวน (3) ให้บริการวิชาการและเทคโนโลยีแก่เจ้าหน้าที่ เกษตรกร เอกชน และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง (4) ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

ภารกิจสำคัญที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม คือ การตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช รวมทั้งพารามิเตอร์ด้านความเค็มที่จะเป็นอันตรายต่อพืช

(3) กฎหมายที่สำคัญ

ไม่ระบุ

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่ามีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับความเค็ม ดังนี้

- การหาระดับความเค็มที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น
กล้วยไม้ หน้วว ทุเรียน

- การศึกษาผลกระทบของพืชจากกรณีน้ำทะเลหนุน

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

- มีอุปสรรคด้านการขอความร่วมมือกับเกษตรกรเพื่อศึกษาวิจัยโดยเฉพาะ
ในกลุ่มพืชเศรษฐกิจ

2.1.2.10 การประปานครหลวง

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของการประปานครหลวง

ขอบเขตและหน้าที่การประปานครหลวง (กปน.) ตาม พ.ร.บ. การประปานครหลวง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2522 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 96 ตอนที่ 55 ฉบับพิเศษ หน้า 26 วันที่ 20 เมษายน 2522 มาตรา 4 กปน. มีหน้าที่ (1) สำรวจ จัดหาแหล่งน้ำดิบ และจัดให้ได้มาซึ่งน้ำดิบเพื่อใช้ในการประปา (2) ผลิต จัดส่งและจำหน่ายน้ำประปาในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร จ.นนทบุรี และ จ.สมุทรปราการ และควบคุมมาตรฐานเกี่ยวกับระบบประปาเอกชนในเขตท้องที่ดังกล่าว (3) ดำเนินธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องหรือเป็นประโยชน์แก่การประปา

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด กปน. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่

- สำนักงานประปา ซึ่งดูแลแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตประปาในเขตท้องที่
ให้บริการ

- ฝ่ายทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม การประปานครหลวง นำเสนอ
บทวิเคราะห์สถานการณ์น้ำประจำเดือนที่เกี่ยวข้องกับสภาพอากาศ ปริมาณฝน สถานการณ์น้ำขึ้น
ในกลุ่มน้ำเจ้าพระยา แม่กลอง สถานการณ์น้ำท่า สถานการณ์น้ำทะเลหนุนในแม่น้ำเจ้าพระยา
แผนการเพาะปลูก รวมทั้งข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(3) กฎหมายที่สำคัญ

ไม่ระบุ

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

การประปานครหลวงมีโครงการระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแบบ Real Time เพื่อนำเสนอข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ระดับน้ำ ของสถานีตรวจวัดน้ำดิบ ทางเว็บไซต์ “<http://rwc.mwa.co.th>” ค่าคุณภาพน้ำที่ตรวจวัด ประกอบด้วย ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเค็ม (Salinity) ความขุ่น (Turbidity) ความนำไฟฟ้า (Conductivity, uS/cm) สารละลาย (TDS, mg/l) คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll, ug/l) ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) อุณหภูมิ (Temp, C) ปริมาณสาหร่าย รวมทั้ง การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดิบแบบชีวภาพ Biomonitoring (กิจกรรมการว่ายน้ำของปลาในตู้)

ผู้ให้สัมภาษณ์ ยกตัวอย่างการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม ได้แก่ กปน. มีระบบพยากรณ์ความเค็มแม่น้ำเจ้าพระยา พยากรณ์ได้ล่วงหน้า 7 วัน มีการวิจัยเพื่อลดความเค็มของน้ำในระบบผลิต มีการศึกษาการเคลื่อนตัวของน้ำเค็มในหน้าตลิ่งน้ำ มีการศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางน้ำโดยการสร้างกำแพงกันดิน ทำให้ความเค็มเข้ามาได้เร็วขึ้นและลึกขึ้น การศึกษาแนวทางในการใช้น้ำใต้ดินในพื้นที่วิกฤติและช่วงวิกฤติ ส่วนด้านปริมาณ ได้แก่ การเชื่อมน้ำ ตะวันตกและตะวันออก และการเพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำในเขื่อนลุ่มน้ำป่าสัก เป็นต้น

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ เสนอแนะการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- การศึกษาปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการควบคุมความเค็ม
- การประเมินสถานการณ์ด้านการใช้น้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาที่เป็นปัจจุบัน
- การศึกษาผลกระทบของความเค็มต่อผู้ใช้น้ำ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม

โรงพยาบาล และผู้ใช้น้ำอื่น ๆ

2.1.2.11 การประปาส่วนภูมิภาค

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของการประปาส่วนภูมิภาค

ขอบเขตและหน้าที่การประปาส่วนภูมิภาค (กปภ.) ตาม พ.ร.บ. การประปาส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2522 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 96 ตอนที่ 26 ฉบับพิเศษ หน้า 2-3 วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2522 มาตรา 5 กปน. มีหน้าที่ ในการประกอบและส่งเสริมธุรกิจการประปาโดยการสำรวจ จัดหาแหล่งน้ำดิบ และจัดให้ได้มาซึ่งน้ำดิบ เพื่อใช้ในการผลิต จัดส่งและจำหน่ายน้ำประปา รวมทั้งการดำเนินธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องหรือต่อเนื่องกับธุรกิจการประปา เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่การให้บริการสาธารณสุข โดยคำนึงถึงประโยชน์ของรัฐและสุขภาพอนามัยของประชาชนเป็นสำคัญ

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานในสังกัด กปภ. ที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม ได้แก่ ฝ่ายทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีการกิจกรรมจัดหาแหล่งน้ำดิบ (ประเภท 3) หาแหล่งน้ำใหม่ ขื่อน้ำดิบใหม่ เปลี่ยนแหล่งน้ำ ฝักระวังความเค็ม รวมทั้ง ประสานกรมชลประทานช่วยปล่อยน้ำจืดเจือจางกรณีน้ำดิบเค็ม

(3) กฎหมายที่สำคัญ

ไม่ระบุ

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

การประสานส่วนภูมิภาค มีโครงการสถานีตรวจวัดน้ำดิบ เพื่อนำเสนอข้อมูล การตรวจวัดคุณภาพน้ำและระดับน้ำของสถานีตรวจวัดน้ำดิบทั่วประเทศ ทางเว็บไซต์ “<http://tele-wrd.pwa.co.th/web/?view=data&type=realtime>” ค่าคุณภาพน้ำที่ตรวจวัดประกอบด้วย ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ความขุ่น (Turbidity, NTU) การนำไฟฟ้า (EC, uS/cm) ความเค็ม (Salinity, g/l) รีดอกซ์ (ORP, mV) และ อุณหภูมิ (Temp, °C)

ผู้ให้สัมภาษณ์ระบุว่า กปภ. มีเครือข่ายในระดับชุมชนในการเก็บข้อมูลคุณภาพน้ำ (วัดค่า EC) และมีการพัฒนาเครื่องวัดให้มีราคาถูก

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ ยกตัวอย่าง ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน ในประเด็นดังต่อไปนี้

- แหล่งน้ำจืดลดลง เนื่องจากการใช้พื้นที่แหล่งน้ำไม่เหมาะสม เช่น แหล่งน้ำจืดใช้เพาะเลี้ยงกุ้ง และจากการรุกตัวของน้ำเค็ม เช่น ในแม่น้ำปราชินบุรี รวมทั้งประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายควบคุมและจัดสรรการใช้น้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ แหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน ทำให้แหล่งน้ำเหล่านั้น มีปริมาณ และคุณภาพด้อยลง รวมทั้งหายากขึ้นในอนาคต (<https://www.pwa.co.th/contents/about/duty-vision>)

- กปภ. เน้นการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำโดยการหาแหล่งน้ำจืดแห่งใหม่ รวมทั้งนำเข้าน้ำจากประเทศเพื่อนบ้าน เช่น กรณีซื้อไฟฟ้าจากกัมพูชาแถมน้ำ

- ข้อยกีดกันด้านเทคโนโลยี RO ต้นทุนค่าน้ำ RO สูงประมาณ 30 บาท ต่อ ลบ.ม.

2.1.2.12 กรมอุทกศาสตร์

(1) ขอบเขตและหน้าที่ของกรมอุทกศาสตร์

ขอบเขตและหน้าที่ของกรมอุทกศาสตร์ (อศ.) ตามพระราชกฤษฎีกา แบ่งส่วนราชการและกำหนดหน้าที่ของส่วนราชการ กองทัพเรือ กองทัพไทย กระทรวงกลาโหม พ.ศ. 2552 ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 126 ตอนที่ 19 ก หน้า 33 วันที่ 30 ธันวาคม 2552 มาตรา 34 กรมอุทกศาสตร์ มีหน้าที่อำนาจการ ประสานงาน แนะนำ กำกับ การ ดำเนินการ ให้การสนับสนุน และให้บริการด้านอุทกศาสตร์ สมุทรศาสตร์ อุทยานวิทยา วิศวกรรมชายฝั่ง เครื่องหมายทางเรือ การเดินเรือ เวลามาตรฐานประเทศไทย และงานเขตแดนระหว่างประเทศ รวมทั้งการส่งกำลังพัสดุ สายอุทกศาสตร์ สมุทรศาสตร์ และอุทยานวิทยา ตลอดจนให้การฝึกและศึกษาวิจัย พัฒนาวิชาการ อุทกศาสตร์ สมุทรศาสตร์ อุทยานวิทยา และวิชาการอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย มีเจ้ากรมอุทกศาสตร์ เป็นผู้บังคับบัญชารับผิดชอบ

(2) บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็ม

หน่วยงานภายใน อศ. ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แผนกสมุทรศาสตร์และระดับน้ำ กองสมุทรศาสตร์ ดำเนินการตรวจวัดและทำนายระดับน้ำขึ้น-ลง ในน่านน้ำไทย เช่นที่ สถานี กองบัญชาการ กองทัพเรือ เพื่อสนับสนุนการเดินเรือของกองทัพเรือ และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(3) กฎหมายที่สำคัญ

ไม่ระบุ

(4) ผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

- ศูนย์ปฏิบัติการ กรมอุทกศาสตร์ (ศปก.อศ.) ได้ติดตามสถานะน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยคำนวณระดับน้ำทำนายหรือน้ำทะเลหนุนล่วงหน้า 1 ปี จากปัจจัยทางดาราศาสตร์ ร่วมกับการติดตามระดับน้ำจริงในแม่น้ำเจ้าพระยา ณ สถานีวัดระดับน้ำบริเวณหน้ากองบัญชาการ กองทัพเรือ บางนา กรุงเทพมหานคร และป้อมพระจุลจอมเกล้า จ.สมุทรปราการ ดังแสดงในเว็บไซต์ “<http://www.hydro.navy.mi.th/chaophraya/rtnhq.htm>” รวมทั้งการติดตามระดับน้ำขึ้นลง บริเวณปากแม่น้ำสำคัญรวม 29 แห่งทั่วประเทศ

(5) ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน

ผู้ให้สัมภาษณ์ ชี้แจงว่า ระดับน้ำทะเลและค่าความเค็มของน้ำทะเลในน่านน้ำไทยยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใด ส่วนปัญหาหลักที่เป็นอันตรายต่อการเดินเรือ คือ การทำปะการังเทียม

2.1.3 ความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย

2.1.3.1 สถานะองค์ความรู้และประเด็นที่ควรดำเนินการเพิ่มเติม

ผู้ให้สัมภาษณ์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำนวนทั้งสิ้น 12 หน่วยงาน มี 5 หน่วยงาน ได้ระบุว่า สถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดิน มีน้อย ไม่เพียงพอ ไม่ตอบโจทย์ของเกษตรกร ขาดการเชื่อมโยงการบริหารจัดการน้ำกับความเค็มในภาพรวมระดับลุ่มน้ำหรือทั้งประเทศ การนำไปใช้ประโยชน์หรือนำสู่การปฏิบัติยังไม่มีประสิทธิภาพ ผู้ให้สัมภาษณ์จาก 11 หน่วยงาน ได้เสนอแนะประเด็นที่ควรดำเนินการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม ดังนี้

(1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ ทำความเข้าใจในสาเหตุ พฤติกรรม

ของความเค็ม การแพร่กระจายและผลกระทบ

- ความเค็มกับสภาพธรณีวิทยาของประเทศไทย
- การรุกรานของน้ำเค็มในแม่น้ำ สาเหตุ ระยะเวลา และการป้องกัน
- ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพความเค็มบริเวณพื้นที่ดินเค็ม

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่ชายฝั่งทะเล (ตามธรรมชาติ และจากมนุษย์ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การผลักดันน้ำจืดลงทะเล) ที่มีต่อพืช สัตว์ และระบบนิเวศชายฝั่ง

- ผลกระทบของการบริโภคน้ำและอาหาร (กุ้ง) ที่มีความเค็มต่อสุขภาพ

(2) ผู้บริโภค

- การเปลี่ยนแปลงของระดับและคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่ง
- มีผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (กุ้ง) อย่างไร

- การศึกษาระดับความเค็มที่ส่งผลต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มในพื้นที่

น้ำจืด

- การศึกษาผลกระทบจากใช้น้ำบาดาลเค็มมาทำนากุ้ง

- การศึกษาผลกระทบจากความเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความเค็มต่อการ

ประมง

- การติดตามข้อมูลในระยะยาวและศึกษาผลการใช้พื้นที่เลี้ยงสัตว์น้ำเค็มใน

พื้นที่น้ำจืด

- การติดตามข้อมูลในระยะยาวและศึกษาผลกระทบด้านการทำเกลือ

สินเธาว์และการทำเหมืองโพแทช

(2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

- มาตรฐานความเค็มและเครื่องมือที่ใช้วัดความเค็ม
- องค์ความรู้ด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหาความเค็มและการขาดแคลนน้ำจืด
- การพัฒนาระบบกรองน้ำ RO ให้มีประสิทธิภาพ ราคาประหยัด และการจัดการของเสียจากระบบ RO
- มาตรฐานการพัฒนาแหล่งน้ำ การชลประทาน และการพัฒนาน้ำบาดาลในพื้นที่ดินเค็มและน้ำเค็ม
- แนวทางการดูแลพืชในช่วงที่พืชเจอสภาพความเค็มสูง
- การจัดการฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของน้ำเค็มและดินเค็ม

(3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ

- การกำหนดเกณฑ์ความเค็ม และวิธีการตรวจวัดที่ได้มาตรฐานเดียวกัน
- การศึกษาปริมาณการใช้น้ำในสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น น้ำเพื่อการชลประทาน รักษาระบบนิเวศ และปริมาณการใช้น้ำผิวดินและน้ำบาดาลที่เหมาะสม (Safe Yield) เพื่อบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสม และป้องกันการรุกตัวของน้ำเค็ม
- ควรมีหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการจัดการความเค็มในภาพรวมของประเทศ เช่น การวิจัยแก้ปัญหาดินเค็ม โดยกรมพัฒนาที่ดินและกรมชลประทาน
- การทำโซนนิ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสม เช่น การผลักดันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (กุ้ง) ไปพื้นที่ชายฝั่ง
- ศึกษาผลกระทบจากคำสั่ง มาตรา 9 พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ พ.ศ. 2535 เรื่อง ระเบียบการใช้ความเค็มในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่น้ำจืด ต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
- การบริหารจัดการน้ำบาดาลในพื้นที่รอยต่อระหว่างน้ำเค็มและน้ำจืด เช่น บริเวณชายฝั่ง
- การจัดหา น้ำจืดเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่น้ำเค็มและขาดแคลนน้ำ เช่น บริเวณชายฝั่ง พื้นที่เกาะ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- การเตรียมความพร้อมและมีแผนการ มาตรการรับมือ การปรับตัวด้านความเค็มได้อย่างเหมาะสม
- พัฒนาการทำนาเกลือระบบปิด
- พัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งระบบปิด

- วิจัยทางเลือกในการพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม

2.1.3.2 สภาพความเค็มกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผู้ให้สัมภาษณ์จาก 9 หน่วยงาน ให้ความเห็นว่า สภาพความเค็มของน้ำและดิน มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำผิวดินและใต้ดินซึ่งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ในช่วงฤดูแล้งที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นปริมาณน้ำในแหล่งน้ำลดลง มีการรุกตัวของน้ำทะเลปรากฏคราบเกลือบนผิวดิน โดยปรากฏการณ์ดังกล่าวมีแนวโน้มยาวนานขึ้นสอดคล้องกับช่วงฤดูแล้งที่ยาวนานขึ้น ปัญหาน้ำเค็มเข้าบ่อน้ำบาดาลและการรุกตัวของน้ำเค็มในชั้นน้ำบาดาลบริเวณชายฝั่งสาเหตุหนึ่งอาจเกิดจากปริมาณฝนที่จะเพิ่มเติมให้แหล่งน้ำบาดาล (Groundwater Recharge) ลดลง ผู้ให้สัมภาษณ์จาก 3 หน่วยงาน ไม่ได้ให้ความเห็นในประเด็นดังกล่าว และผู้ให้สัมภาษณ์จาก อศ. กล่าวว่ายังไม่พบการเปลี่ยนแปลงในระดับและความเค็มของน้ำทะเลในน่านน้ำไทย

จากการสัมภาษณ์ด้านนโยบาย แผนงาน และข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการติดตามการเปลี่ยนแปลงความเค็ม พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์จาก 11 หน่วยงาน มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้

- กรมควบคุมมลพิษ มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินทั่วประเทศ มีฐานข้อมูล IWIS ประกอบด้วยคุณภาพน้ำทั่วไปรวมค่าความเค็ม โลหะหนัก อีออน สารฆ่าแมลง สารพิษ และอื่น ๆ
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560-2564 ซึ่งกล่าวถึงแผนการกำหนดเขตการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืดใน มีการศึกษาแนวทางการรับมือต่อการเพิ่มและความแปรปรวนของระดับทะเล จ.กระบี่ พ.ศ. 2554 เครือข่ายของ สผ. ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) และอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหมู่บ้าน (ทสม.)
- กรมประมง มีการติดตามระดับและเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (อุณหภูมิ ความเค็ม กรดต่าง DO, TN, TP, NH₃-N, TSS, BOD) เป็นข้อมูลของจังหวัดที่ติดชายฝั่ง 21 จังหวัด จาก 23 จังหวัด (ไม่มี กทม และสมุทรปราการ)
- กรมวิชาการเกษตร มีงานวิจัยด้านความเค็มของแม่น้ำท่าจีน บางปะกง และเจ้าพระยา ปีงบประมาณ 2550-2552
- กรมชลประทาน มีระบบฐานข้อมูลคุณภาพน้ำชลประทาน “<http://qwater.rid.go.th>”
- การประปานครหลวง มีสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำและระดับน้ำ และนำเสนอในฐานข้อมูลคุณภาพน้ำ “<http://rwc.mwa.co.th>” กำหนดเกณฑ์เฝ้าระวังความเค็ม 0.25

g/l ควบคุมความเค็มที่ 0.5 g/l มีแนวทางการรับมือกับปัญหาน้ำเค็มเนื่องจากน้ำทะเลหนุนช่วงฤดูแล้ง โดยประสานข้อมูลเพื่อเฝ้าระวังค่าความเค็ม และการผลักดันน้ำเค็มร่วมกับกรมชลประทาน

- การประสานส่วนภูมิภาค มีสถานีตรวจวัดน้ำดิบและนำเสนอข้อมูลคุณภาพและระดับน้ำของสถานีตรวจวัดน้ำดิบทั่วประเทศ ทางเว็บไซต์ “<http://telewrd.pwa.co.th/web/?view=data&type=realtime>” มีแนวทางการรับมือกับปัญหาน้ำเค็มเนื่องจากน้ำทะเลหนุนช่วงฤดูแล้ง โดยประสานข้อมูลเพื่อเฝ้าระวังค่าความเค็ม และการผลักดันน้ำเค็มร่วมกับกรมชลประทาน เช่นที่ กปภ.สาขาปราจีนบุรี มีการเพิ่มการระบายน้ำจากเขื่อนนฤดินทรจินดา (เขื่อนห้วยโสมง) เพื่อช่วยผลักดันน้ำเค็ม และเตรียมแหล่งน้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำคลองไม้ปล้อง และสระเก็บน้ำหนองอ้อเพื่อผลิตและจ่ายน้ำประปาให้กับประชาชนในฤดูแล้ง

- กรมทรัพยากรน้ำ มีสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ 2 สถานี ในแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำท่าจีน

- กรมพัฒนาที่ดิน มีการสำรวจและจัดทำแผนที่ดินเค็มโดย Landsat 7 และ Ground Check มีนโยบายและแผนเพื่อสนับสนุนการใช้พื้นที่ดินเค็มเพิ่มมูลค่า ปรับเปลี่ยนการทำเกษตรให้มีมูลค่าสูงขึ้น การจัดการพื้นที่ดินเค็มร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทาน กรมการข้าว

- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล มีสถานีเพื่อติดตามระดับและคุณภาพน้ำบาดาล 1,408 สถานี ทั่วประเทศ โดยสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

- กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ มีสถานีวัดระดับน้ำ 23 สถานี

2.2 การสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงานในท้องถิ่น

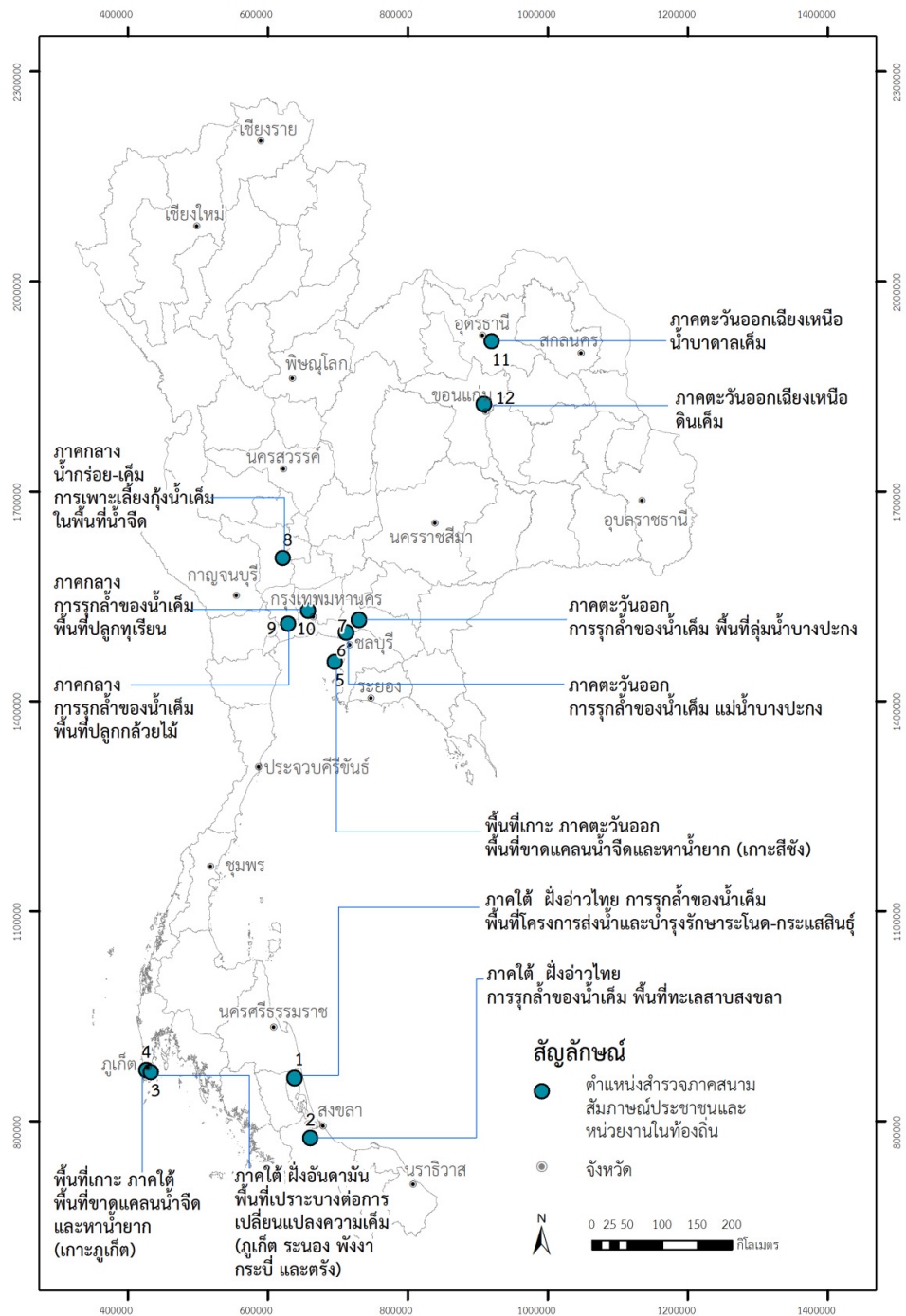
การสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงานในท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาวะความเค็มโดยวิธีการสัมภาษณ์ประชาชนและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหรือพื้นที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (หัวข้อ 2.1) ประกอบด้วย พื้นที่ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย 2 แห่ง พื้นที่ภาคใต้ฝั่งอันดามัน 1 แห่ง พื้นที่เกาะ 2 แห่ง พื้นที่ภาคตะวันออก 2 แห่ง พื้นที่ภาคกลาง 3 แห่ง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 แห่ง รวมทั้งสิ้น 12 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 2.2 โดยคณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่สำรวจในช่วงแรก ระหว่างวันที่ 23 เมษายน - 4 มิถุนายน พ.ศ. 2561 และช่วงที่สอง ระหว่างวันที่ 14-15 มิถุนายน พ.ศ. 2561 หัวข้อสัมภาษณ์ดังแสดงในภาคผนวก ข ผลการสัมภาษณ์สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

ตารางที่ 2.2 รายการสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงานในท้องถิ่น

ลำดับ	พื้นที่/ประเด็นปัญหา	ชื่อ/ตำแหน่ง/หน่วยงาน ผู้ให้สัมภาษณ์
1.	ภาคใต้ ฝั่งอ่าวไทย การรุกรานของน้ำเค็ม พื้นที่โครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาระโนด-กระแสนธุ์	นายยุทธมินทร์ จันทร์ภักดี โยธา-ชลประทาน โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสนธุ์ สำนักชลประทานที่ 16 กรมชลประทาน
2.	ภาคใต้ ฝั่งอ่าวไทย การรุกรานของน้ำเค็ม พื้นที่ทะเลสาบสงขลา	นายสมโชคิต พุทธชาติ คณะกรรมการ มูลนิธิ เครือข่ายเมืองภาคใต้เพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ (คมรส., SCCCRN) และ ข้าราชการบำนาญ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 8 (สทภ. 8) กรมทรัพยากรน้ำ
3.	ภาคใต้ ฝั่งอันดามัน พื้นที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม (ภูเก็ต ระนอง พังงา กระบี่ และตรัง)	นายศุภชัย นาวิกภูมิ ผอ. ส่วนวิเคราะห์คุณภาพ สิ่งแวดล้อม สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ภูเก็ต
4.	พื้นที่เกาะ ภาคใต้ พื้นที่ขาดแคลนน้ำจืดและหาน้ำยาก (เกาะภูเก็ต)	นายสมชาย กุลธนาธิรัฐ ผู้จัดการ การประปา ส่วนภูมิภาค สาขาภูเก็ต
5.	พื้นที่เกาะ ภาคตะวันออก พื้นที่ขาดแคลนน้ำจืดและหาน้ำยาก (เกาะสีชัง)	นายยุทธ ธนเศรษฐ์ ปลัด เทศบาลตำบล เกาะสีชัง

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ลำดับ	พื้นที่/ประเด็นปัญหา	ชื่อ/ตำแหน่ง/หน่วยงาน ผู้ให้สัมภาษณ์
6.	ภาคตะวันออก การรुक้าของน้ำเค็ม แม่น้ำบางปะกง	นายไชยรัตน์ พันธุ์สิน ผู้จัดการ การประปา ส่วนภูมิภาค สาขาบางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา
7.	ภาคตะวันออก การรुक้าของน้ำเค็ม พื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง	นายณัฐชาคร อมรกุล ผอ.ส่วนประสานงานและ บริหารจัดการลุ่มน้ำบางปะกง สำนักงาน ทรัพยากรน้ำภาค 6 (จ.ฉะเชิงเทรา) กรมทรัพยากรน้ำ
8.	ภาคกลาง น้ำกร่อย-เค็ม การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด	นายธีรพล ศรีโมรา ผอ.ส่วนยุทธศาสตร์ สำนักงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จ.สุพรรณบุรี
9.	ภาคกลาง การรुक้าของน้ำเค็ม พื้นที่ปลูกกล้วยไม้	นายมิตร ปานเจริญ ประธานกรรมการดำเนินการ สหกรณ์ผู้ประกอบการกล้วยไม้ไทย จำกัด จ.สมุทรสาคร
10.	ภาคกลาง การรुक้าของน้ำเค็ม พื้นที่ปลูกทุเรียน	นายอดิสรณ์ ฉิมน้อย เกษตรกร ศูนย์การเรียนรู้ เพื่ออนุรักษ์ทุเรียนพื้นบ้านนนทบุรี จ.นนทบุรี
11.	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ น้ำบาดาลเค็ม (อุดรธานี หนองคาย บึงกาฬ สกลนคร นครพนม และมุกดาหาร)	น.ส.นิสา กันธิยะ นักธรณีวิทยาชำนาญการ สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 10 อุดรธานี
12.	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดินเค็ม (ขอนแก่น อุดรธานี มหาสารคาม หนองคาย กาฬสินธุ์ สกลนคร และหนองบัวลำภู)	นางปราณี สีหพันธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบ การพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 ขอนแก่น



รูปที่ 2.1 ตำแหน่งการสำรวจภาคสนาม สัมภาษณ์ประชาชนและหน่วยงาน
ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหรือพื้นที่เปราะบางต่อสภาวะความเค็ม

2.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

จากการสำรวจภาคสนามและสัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหรือพื้นที่เปราะบางต่อสภาวะความเค็มของประเทศไทย ผู้ให้สัมภาษณ์ ประกอบด้วย ประชาชนผู้ประกอบอาชีพเกษตรกร ผู้มีความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม รวม 3 คน พนักงานรัฐวิสาหกิจ 2 คน ข้าราชการสังกัดหน่วยงานในท้องถิ่น 7 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 12 คน เป็นเพศชาย 10 คน และเพศหญิง 2 คน จากข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์หลัก พบว่า ผู้ให้สัมภาษณ์ 9 คน มีประสบการณ์การทำงาน ตั้งแต่ 3 - 50 ปี ไม่ระบุประสบการณ์การทำงาน 3 คน ผู้ให้สัมภาษณ์มีการศึกษาระดับปริญญาโท 4 คน ปริญญาตรี 5 คน และไม่ระบุระดับการศึกษา 3 คน

2.2.2 การรुकล้าของน้ำเค็มพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสนธุ์

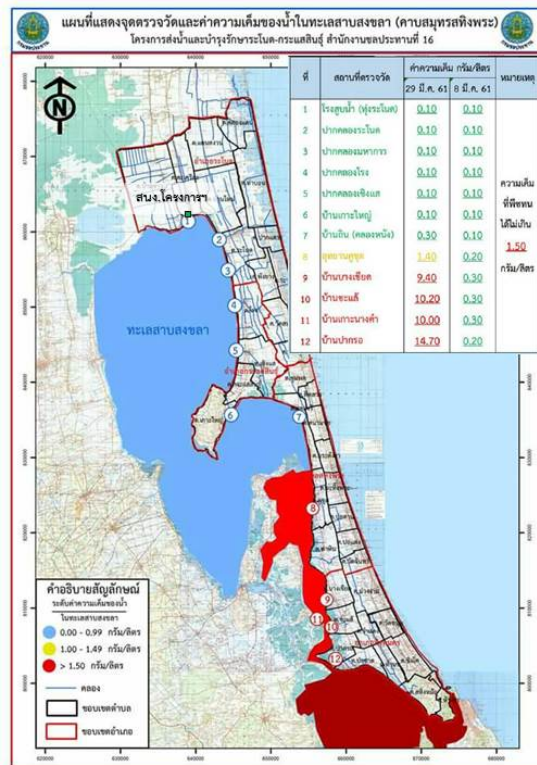
2.2.2.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสนธุ์ อยู่ในพื้นที่ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ประสบปัญหาการรुकล้าน้ำเค็ม ที่ตั้งโครงการฯ เลขที่ 178 หมู่ 1 ต.บ้านขาว อ.ระโนด จ.สงขลา ทิศเหนือ ติดกับ อ.หัวไทร จ.นครศรีธรรมราช ทิศใต้ ติดกับทะเลสาบสงขลา ทิศตะวันออก ติดกับอ่าวไทย ทิศตะวันตก ติดกับทะเลน้อย อ.ควนขนุน จ.พัทลุง
- สภาพภูมิประเทศ เป็นพื้นที่ราบลุ่มทะเลสาบสงขลา
- การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ พ.ศ. 2510 มีการทำนาป้อย่างเดียว ปัจจุบัน พ.ศ. 2561 มีการทำนาปีและนาปรัง (ปีละ 2 ครั้ง) ทำสวนปาล์ม สวนมะพร้าว ปลูกผัก เลี้ยงปลา
- แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ น้ำฝน และน้ำผิวดิน แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ เช่น ทะเลสาบสงขลา คลองพลเอกอาทิตย์กำลังเอก
- สภาพพื้นที่ ในอดีต พ.ศ. 2533, 2536, 2541, 2545, 2553 ค่าความเค็มของน้ำในทะเลสาบสงขลา มีค่าเกินมาตรฐาน (1.5 ก./ล.) ทำให้เกษตรกร อ.ระโนด ซึ่งใช้น้ำจากทะเลสาบสงขลาเป็นหลักได้รับผลกระทบไม่สามารถทำการเกษตรได้ สภาพพื้นที่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ผลผลิตข้าวตกต่ำ ใช้ต้นทุนสูงขึ้น

2.2.2.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- ทางโครงการฯ มีจุดตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำในทะเลสาบสงขลา จำนวน 12 แห่ง (ภาพที่ 2-2) เพื่อติดตามสถานการณ์ด้านความเค็ม และได้ประชาสัมพันธ์แจ้งเตือนเรื่องค่าความเค็มของน้ำต่อเกษตรกรเพื่อการวางแผนการเพาะปลูกในแต่ละปี

- หน่วยงานที่เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา ได้แก่ กรมชลประทาน โดยให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับค่าความเค็มของน้ำแลผลกระทบจากความเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน ในด้านการทดสอบคุณภาพของดิน สนับสนุนการปรับปรุงดิน
- แนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเองภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเตรียมรับมือในอนาคต โดยการขังน้ำและระบายน้ำออก การปลูกปอเทือง การหยุดและตากดิน การใช้สารปรับสภาพดิน เน้นการปลูกพืชแบบประหยัดน้ำ หรือใช้ระบบน้ำหยด และการปลูกข้าวแบบเปียกสลับแห้ง
- ผู้ให้สัมภาษณ์เสนอแนะว่าควรมีการศึกษาวิจัยสาเหตุ แนวทางป้องกัน และแก้ไขด้านการรุกตัวของน้ำเค็มในพื้นที่ทะเลสาบสงขลา



การตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำ

ทะเลสาบสงขลา

โดย โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสดินธุ์
สำนักงานชลประทานที่ 16 (2561)



ภาพกิจกรรม สัมภาษณ์หน่วยงานในท้องถิ่น (24 เม.ย. 61)

รูปที่ 2.2 โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสดินธุ์

2.2.3 การรุกรานของน้ำเค็มพื้นที่ทะเลสาบสงขลา

2.2.3.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- กลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่มีทะเลสาบ (lagoon) ขนาดใหญ่ เป็นแอ่งรองรับน้ำจืดและมีน้ำเค็มจากทะเลไหลเข้าสู่กลุ่มน้ำ ประกอบด้วย 3 กลุ่มน้ำย่อย ได้แก่ (1) ทะเลสาบสงขลาที่มีคลองอู่ตะเภาเป็นลำน้ำสายหลัก (2) ทะเลน้อย และ (3) ทะเลหลวง มีพื้นที่ประมาณ 1,046 ตร.กม. ครอบคลุม 3 จังหวัด ได้แก่ บางส่วนของ อ.ชะอวด และ อ.หัวไทร จ.นครศรีธรรมราช จ.พัทลุงทั้งจังหวัด และ จ.สงขลา (ยกเว้นพื้นที่ อ.นาทวี อ.จะนะ อ.เทพา และ อ.สะบ้าย้อย)

- สภาพภูมิประเทศของพื้นที่กลุ่มน้ำ แบ่งเป็น 4 ส่วน จากทิศเหนือไปใต้ ได้แก่ (1) ทะเลน้อย (2) ทะเลสาบตอนบนหรือทะเลหลวง (3) ทะเลสาบตอนกลางหรือทะเลสาบส่วนที่ 2 และ 3 ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลบ้าง และ (4) ทะเลสาบตอนล่างหรือทะเลสาบสงขลา เชื่อมต่อกับอ่าวไทย ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลมากที่สุด

- การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในอดีต พื้นที่ต้นน้ำ เป็นเกษตรสวนป่า ใช้แรงงานคน ปัจจุบันพื้นที่เกษตรถูกปรับเปลี่ยนจริงจังโดยใช้เครื่องจักร น้ำเค็มเข้าสู่ทะเลสาบสงขลา มากแต่ระบายออกน้อย บริเวณคลองอู่ตะเภาซึ่งเชื่อมต่อกับทะเลสาบสงขลาประสบปัญหาน้ำเค็มรุกใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำสะเดาผลักดันน้ำเค็ม บริเวณคลองคูเต่าเริ่มมีปัญหาน้ำเค็มและน้ำเสีย มีการใช้น้ำบาดาลมากขึ้น

- แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ น้ำฝน และน้ำผิวดิน แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่ (1) ทะเลน้อย ทางตอนเหนือของทะเลสาบสงขลาในเขต จ.พัทลุง มีพื้นที่ชุ่มน้ำ "พรุควนเคื่อง" มีคลองเชื่อมต่อ 3 สาย คือ คลองนางเรียม คลองบ้านกลาง และคลองยวน (2) ทะเลสาบตอนบนหรือทะเลหลวง ถัดลงมาจากทะเลน้อยถึง มีคลองเชื่อมต่อ 3 สาย คือ คลองท่ามะเนาะ คลองนาท่อม และคลองท่ามะเตือ (3) ทะเลสาบตอนกลางหรือทะเลสาบ มีคลองพรุพ้อ คลองพานไพร และ คลองป่าบอน และ (4) ทะเลสาบตอนล่างหรือทะเลสาบสงขลา มีคลองเชื่อมต่อหลายสาย ได้แก่ คลองรัตภูมิ คลองอู่ตะเภา คลองบางโหนด และคลองพะวง เป็นต้น

- สภาพพื้นที่ในอดีตมีน้ำเค็มรุกเข้าทะเลสาบสงขลาและคลองที่เชื่อมต่อกับทะเลสาบ เป็นประจำทุกปี มากน้อยขึ้นกับปริมาณฝนหรือน้ำท่าที่จะผลักดันน้ำเค็มโดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง สภาพพื้นที่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) น้ำเค็มรุกตัวมากขึ้น มีระยะทางไกลขึ้น ประกอบกับปริมาณน้ำจืดในคลองที่จะช่วยผลักดันน้ำเค็ม โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้งมีปริมาณน้อยลงทั้งตามธรรมชาติและจากการใช้ที่มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศในคลอง เกษตรกรได้รับผลกระทบจากการใช้น้ำเค็ม

2.2.3.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- ประชาชนผู้อยู่อาศัยบริเวณปลายน้ำชุดใช้น้ำบาดาลมากขึ้น
- หน่วยงานที่เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา ได้แก่ สทภ. 8 ได้ให้ความรู้ความเข้าใจต่อประชาชนในด้านการบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มน้ำต้นทุน การรักษาระบบนิเวศ มีการจัดทำโครงการเก็บกักน้ำเพื่อผลักดันน้ำเค็มช่วงฤดูแล้ง กรมชลประทานได้สร้างฝาย อ่างเก็บน้ำในคลองสายสำคัญ และช่วยผลักดันน้ำเค็มช่วงฤดูแล้ง กรมทรัพยากรน้ำได้สร้างและขุดลอกแหล่งเก็บกักน้ำ
- แนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเองภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเตรียมรับมือในอนาคต โดยขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลไว้ใช้ในบ้านเรือน
- ผู้ให้สัมภาษณ์เสนอแนะว่า การสร้างแหล่งน้ำจืดเพื่อกักเก็บและชะลอน้ำอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการเกษตร อุตสาหกรรม และการผลักดันน้ำเค็ม และการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก 1-2 ล้าน ลบ.ม. ในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จะทำให้ดูแลได้ง่ายกว่าการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่

2.2.4 พื้นที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ผังอันดามัน

2.2.4.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- พื้นที่ในเขตจังหวัดพังงาทะเลอันดามัน 5 จังหวัด คือ ภูเก็ต ระนอง พังงา กระบี่ และตรัง เป็นพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ภูเก็ต ที่ตั้งสำนักงาน เลขที่ 189/193 หมู่ที่ 1 ถนนรัตนโกสินทร์ 200 ปี ต.วิชิต อ.เมือง จ.ภูเก็ต
- สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ภาคใต้ฝั่งอันดามัน มีพื้นที่ทอดยาวตามชายฝั่งทะเลอันดามัน ตั้งอยู่บนพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก ซึ่งมีแนวเทือกเขาพาดผ่านจาก จ.ระนองลงมาถึง จ.พังงา ซึ่งเป็นต้นกำเนิดแม่น้ำสายที่ไม่ยาวมากนักและไหลลงสู่ทะเลอันดามันเป็นส่วนใหญ่ ชายฝั่งทะเลเว้าแหว่ง มีอ่าวและเกาะเล็ก ๆ จำนวนมาก
- แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่ (1) คลองบางใหญ่ จ.ภูเก็ต (2) คลองตะกั่วป่า จ.พังงา (3) คลองกระบี่ใหญ่ จ.กระบี่ (4) คลองปะเหลียน จ.ตรัง (5) แม่น้ำตรัง จ.ตรัง และ (6) คลองบ่าบัง จ.สตูล
- ผู้ให้สัมภาษณ์ชี้แจงว่า คุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนค่าความเค็มของน้ำมักตรวจพบบริเวณปากน้ำที่เชื่อมต่อกับทะเลเท่านั้น เช่นจากรายงาน "ผลการดำเนินงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินภาคใต้ฝั่งตะวันตก ประจำปีงบประมาณ

2556" พบว่า คลองปะเหลียน สถานี PLC3 ตรวจพบค่าความเค็ม 14.25-21.92 ppt ซึ่งมีระดับความเค็มอยู่ในช่วง "น้ำเค็ม (saline) 5-30 ppt"

2.2.4.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 15 ภูเก็ต ดำเนินการติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณชายฝั่ง ความถี่ 3 ครั้งต่อปี รายฤดูกาล ส่วนน้ำทะเล 2 ครั้งต่อปี ตามเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ปี 2537 ควบคู่กับดัชนีคุณภาพน้ำทั่วไป (Water Quality Index, WQI) ของ คพ. และมีการตรวจวัดพารามิเตอร์ด้านความเค็มของแหล่งน้ำด้วย

- หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปลัดกระทรวง คพ. และ สผ.

- ผู้ให้สัมภาษณ์เสนอแนะว่า ควรมีการปรับปรุงประสิทธิภาพของประปาหมู่บ้านให้ดีขึ้นทั้งระบบประปาจากน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน เพื่อรองรับและแก้ปัญหามลพิษการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ท่องเที่ยว

2.2.5 พื้นที่ขาดแคลนน้ำจืดและหาน้ำยาก เกาะภูเก็ต

2.2.5.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- การประปาส่วนภูมิภาค สาขาภูเก็ต ที่ตั้ง 106/137 หมู่ 7 ถนนวิชิตสงคราม ต.กะทู้ อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต เนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ พื้นที่เกาะภูเก็ต เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำจืดและหาน้ำยาก

- แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ น้ำฝนและน้ำผิวดิน แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่ คลองบางใหญ่ ช่วง พ.ศ. 2531 มีการสร้างโรงกรองน้ำขนาด 1,000 ลบ.ม./ชม. ปัจจุบันมีการสร้างโรงกรองน้ำเพิ่มขนาด 2,500 ลบ.ม./ชม.

- สภาพพื้นที่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) มีการขยายตัวของชุมชนมากขึ้น

2.2.5.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- ผู้ให้สัมภาษณ์กล่าวว่า พื้นที่เกาะภูเก็ตไม่ประสบปัญหาด้านความเค็มและการขาดแคลนน้ำจืด เนื่องจาก การประปาส่วนภูมิภาค สาขาภูเก็ต ให้บริษัทเอกชนรับสัมปทานการผลิตน้ำประปาจากน้ำทะเลระบบรีเวอร์สออสโมซิสเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชน

2.2.6 พื้นที่ขาดแคลนน้ำจืดและหาน้ำยาก เกาะสีชัง

2.2.6.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- เกาะสีชังอยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานเทศบาลตำบล (ทต.) เกาะสีชัง เลขที่ 70 หมู่ 5 ถนนอัมรินทร์ ต.ท่าเทววงษ์ อ.เกาะสีชัง จ.ชลบุรี
- ภูมิประเทศเป็นเกาะกลางทะเล เนื้อที่ 7.9 ตร.กม. พื้นที่ 80% เป็นภูเขาและโคดหิน

- สภาพพื้นที่ในอดีต ประสบปัญหาขาดแคลนน้ำเป็นประจำ เนื่องจากไม่มีแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน ประชาชนอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ช่วงมีนาคม-เมษายน มีปัญหาขาดแคลนน้ำรุนแรงทุกปี มีการสร้างอ่างเก็บน้ำความจุ 90,000 ลบ.ม. ในปี พ.ศ. 2532 มีประชากร 5,400 คน ประชากรแฝงอีกประมาณ 3,000 คน จำนวนนักท่องเที่ยวมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

2.2.6.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- ทต.เกาะสีชัง แก้ปัญหาด้านการขาดแคลนน้ำจืดในช่วงแรกด้วยการซื้อน้ำจืดจากฝั่งศรีราชา คำนวณรวมค่าขนส่ง 250-500 บาทต่อตัน โดยผู้ใช้น้ำประเภทย่อยอาศัยและสถานประกอบการจ่ายในอัตรา ลบ.ม. ละ 100 และ 120 บาท ตามลำดับ

- การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล (รูปที่ 2.3) ดำเนินการช่วง พ.ศ. 2547-2551 โดย บริษัท อีสท์ วอเตอร์ จำกัด (มหาชน) พ.ศ. 2556, บริษัท ฟลูอิด โซเคิล จำกัด พ.ศ. 2558, บริษัท เอส.ซี. อควอ จำกัด (1 พ.ย. 58) ปัจจุบัน ทต.เกาะสีชังดำเนินการเองโดยใช้เครื่องผลิตน้ำประปาจากน้ำทะเลระบบ RO จากอิสราเอล กำลังผลิต 1,000 ลบ.ม.ต่อวัน มาตรฐานน้ำดื่ม งบลงทุน 75 ล้านบาท



รูปที่ 2.3 การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล พื้นที่เกาะสีชัง จ.ชลบุรี

2.2.7 การรุกรานของน้ำเค็ม แม่น้ำบางปะกง

2.2.7.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- การประปาส่วนภูมิภาค สาขาบางปะกง ที่อยู่ 89 หมู่ 2 ถนนเทพรัตน ต.บางวัว อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา พื้นที่ให้บริการประปา คือ อ.บางปะกง ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของ จ.ฉะเชิงเทรา
- สภาพภูมิประเทศบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำสูงกว่าระดับน้ำทะเล 1-2 เมตร
- การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ ส่วนใหญ่ใช้ประกอบการเกษตร เช่น เลี้ยงกุ้ง เลี้ยงปลา พื้นที่บางส่วนอยู่ติดทะเล มีสภาพเป็นป่าชายเลน คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกงเป็นน้ำจืดประมาณ 6 เดือน และเป็นน้ำเค็มประมาณ 6 เดือน
- แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ น้ำฝนและน้ำผิวดิน แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่ คลองพระองค์ไชยานุชิต
- การรุกรานของน้ำเค็มเริ่มปรากฏใน พ.ศ. 2555 และเกิดประจำทุกปีในช่วงฤดูแล้ง เดือน ธ.ค.-เม.ย. ช่วงปี พ.ศ. 2558-2559 เดือน มิ.ย. น้ำเค็มมากในรอบหลายปี ส่งผลให้น้ำดิบมีค่าความเค็มเกินมาตรฐานการผลิตน้ำประปา คือ เกิน 0.5 ppt สำหรับปี พ.ศ. 2561 (20 เม.ย.61) น้ำยังไม่เค็มเนื่องจากกรมชลประทานปล่อยน้ำจากแหล่งกักเก็บผลักดันน้ำเค็มและฝนมาเร็ว

2.2.7.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- การประปาส่วนภูมิภาค สาขาบางปะกง ได้แก้ปัญหาคุณภาพน้ำดิบเค็ม โดยการรับซื้อน้ำคุณภาพดีจากเอกชน (บริษัท อีสท์ วอเตอร์) มาผสมกับน้ำดิบเพื่อปรับความเค็มให้ได้ตามมาตรฐาน รวมทั้ง เตรียมแผนการเปลี่ยนแหล่งน้ำดิบในช่วงฤดูแล้ง และมีแผนการวางท่อรับน้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำคลองสียัด จ.ฉะเชิงเทรา และอ่างเก็บน้ำบางพระ จ.ชลบุรี มายังพื้นที่บางปะกง บางคล้า และปราจีนบุรี
- หน่วยงานที่เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา คือ กรมชลประทาน โดยช่วยปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อน (กรณีที่มีน้ำเพียงพอ) เพื่อผลักดันน้ำเค็ม
- ผู้ให้สัมภาษณ์แนะนำว่า เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำจืด ควรมีการบริหารจัดการพื้นที่ (zoning) เช่น นาทุ่ง ให้เหมาะสมและควรมีการศึกษาวิจัยด้านการสูบน้ำ การผลักดันน้ำเค็ม โดยใช้แบบจำลอง

2.2.8 การรุกรานของน้ำเค็ม พื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง

2.2.8.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- ลุ่มน้ำบางปะกง เป็นลุ่มน้ำสำคัญในภาคตะวันออกของประเทศ มีพื้นที่ 10,707.48 ตร.กม. แม่น้ำบางปะกง ยาวประมาณ 120 กม. เกิดจากการรวมตัวกันของแม่น้ำนครนายกกับแม่น้ำปราจีนบุรีที่ไหลมาบรรจบกัน ที่บริเวณ อ.บ้านสร้าง จ.ฉะเชิงเทรา ไหลผ่านพื้นที่ราบต่ำและออกสู่อ่าวไทยที่ตำบลปากน้ำ อ.บางคล้า จ.ฉะเชิงเทรา
- สภาพภูมิประเทศพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีเทือกเขาสูงด้านทิศเหนือ (ต้นกำเนิด แม่น้ำนครนายก) ทางใต้และตะวันออกเฉียงใต้ (ต้นกำเนิด แม่น้ำคลองใหญ่ คลองหลวง คลองท่าลาด) ประกอบด้วย 4 ลุ่มน้ำสาขา
- การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในอดีตและปัจจุบัน เป็นแหล่งทำการประมง เช่น กุ้งก้ามกราม เป็นแหล่งน้ำสำคัญ สำหรับผลิตน้ำประปา การเกษตรและอุตสาหกรรม
- แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ น้ำฝน น้ำผิวดิน แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญคือ แม่น้ำบางปะกง
- พื้นที่ลุ่มน้ำในอดีต ประสบปัญหาการรุกรานของน้ำทะเลซึ่งรุกขึ้นไปได้ถึง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา และสูงขึ้นไปอีกตามอิทธิพลของน้ำทะเล ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) การรุกรานของน้ำทะเลรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง พ.ย.-เม.ย.
- การขยายตัวของชุมชนและพื้นที่อุตสาหกรรม นับแต่ปี พ.ศ. 2524 ตามโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก หรือ Eastern Seaboard มีผลกระทบด้านการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติไม่สมดุล เกิดการขาดแคลนน้ำ การรุกตัวของน้ำเค็ม ความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ระหว่างพื้นที่น้ำจืดและน้ำเค็ม คุณภาพน้ำของแม่น้ำสายหลักมีแนวโน้มเสื่อมโทรมลง

2.2.8.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 6 กรมทรัพยากรน้ำ มีระบบเตือนภัย และการวัดปริมาณน้ำฝน มีเครือข่ายอาสาสมัครกรมทรัพยากรน้ำ (ทสม.) ดำเนินกิจกรรมด้านการสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์ การจัดการน้ำ เศรษฐกิจพอเพียง
- หน่วยงานที่เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาหลักต้นน้ำเค็ม ได้แก่ กรมชลประทาน
- ผู้ให้สัมภาษณ์เสนอแนะว่า ควรมีการศึกษาวิจัยแก้ปัญหาภัยแล้ง ควรมีฐานข้อมูลด้านการพยากรณ์น้ำฝน ปริมาณน้ำท่า น้ำต้นทุน เป็นต้น ควรมีศึกษาปริมาณน้ำต้นทุนโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ในโครงการพัฒนาระเบียง

เศรษฐกิจ พิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) ควรมีการศึกษาวิธีการปรับใช้ระบบเครื่องกรองระบบ RO ขนาดเล็กเพื่อลดต้นทุนในการผลิตน้ำจืด

2.2.9 พื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด

2.2.9.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- พื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มของ จ.สุพรรณบุรี จากข้อมูลการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ ทสจ.สุพรรณบุรี กล่าวว่า แต่เดิมเป็นพื้นที่กสิกรรม เช่น นาข้าว ประมงน้ำจืด ส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำด้านตะวันออกเฉียงใต้ของ จ.สุพรรณบุรี ส่วนพื้นที่ดินเค็มดินเปรี้ยวพบกระจายตัวทั่วไป เช่น อ.บางปลาม้า อ.สองพี่น้อง อ.เมือง อ.ดอนเจดีย์

- สภาพภูมิประเทศบริเวณพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มมีทั้งพื้นที่ราบลุ่ม (ส่วนใหญ่) และพื้นที่ดอน (บางส่วน)

- การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ จ.สุพรรณบุรี ก่อน พ.ศ. 2538 พื้นที่กสิกรรมปลูกข้าว (70%) พืชไร่ ปศุสัตว์ และประมงน้ำจืด (30%) ช่วง พ.ศ. 2539-2541 มีการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำความเค็มต่ำ พ.ศ. 2541 เกษตรจังหวัดสั่งห้ามเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เกษตรกรจึงเลี้ยงกุ้งขาวแทนจาก 300 ราย เป็น 1,000 รายใน พ.ศ. 2553

- แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ใช้ทั้งน้ำฝนและน้ำผิวดิน แหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำท่าจีนหรือแม่น้ำสุพรรณบุรี อ่างเก็บน้ำบึงฉวาก เป็นต้น

- พื้นที่ที่ประสบปัญหาด้านความเค็ม คือ พื้นที่นาข้าวหรือพื้นที่ประมงน้ำจืดเดิมซึ่งถูกปรับเปลี่ยนมาเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้ง จากข้อมูลปี 2558 พบว่า มีผู้เลี้ยงกุ้งขาวแบบเลี้ยงเดี่ยว 651 ราย พื้นที่เลี้ยง รวม 7,079 ไร่ พบใน 8 อำเภอ ทั้งพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ดอน บริเวณที่เลี้ยงมากที่สุดอันดับ 1 คือ อ.บางปลาม้า 218 ราย อันดับ 2 คือ อ.ดอนเจดีย์ 155 ราย และ อันดับ 3 คือ อ.สองพี่น้อง 126 ราย มีเพียง 2 อำเภอ จากทั้งหมด 12 อำเภอ ที่ไม่มีการเลี้ยงกุ้ง คือ อ.หนองหญ้าไซ และ อ.ด่านช้าง ซึ่งเป็นพื้นที่ดอนและพื้นที่ภูเขา

- ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว คือ มีเรื่องร้องเรียนกรณีประชาชนได้รับความเดือดร้อนจากการเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่ จ.สุพรรณบุรี ตั้งแต่ พ.ศ. 2548-2553 จำนวน 5 ราย ดังนี้

รายชื่อที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ชาวบ้าน ม.1 และ ม.3 ต.สระพังลาน อ.อุทุมพร ได้รับความเดือดร้อนจากผู้เลี้ยงกุ้งน้ำเค็มปล่อยน้ำเค็มลงสู่คลองน้ำและพื้นที่ไร่นาข้างเคียง

รายชื่อที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2549 บ่อกุ้งของเกษตรสมบูรณ์ฟาร์ม ประมาณ 100 ไร่ ม.9 ต.สระยายโสม อ.อุทุมพร ปล่อยน้ำทิ้งลงคลองชลประทาน

รายชื่อ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 บ่อกึ่งของนางสมยา ต.ดอนโพธิ์ทอง
อ.เมืองสุพรรณบุรี จำนวน 6 บ่อ 20 ไร่ ถูกร้องเรียนว่าปล่อยน้ำเค็มลงสู่คลองชลประทาน ทสจ.
สุพรรณบุรี ตรวจสอบไม่พบช่องทางการปล่อยน้ำออกนอกพื้นที่

รายชื่อ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 บ่อกึ่งของนายพลฤทธิ์ ต.สวนแตง
อ.เมืองสุพรรณบุรี จำนวน 9 บ่อ 60 ไร่ ถูกร้องเรียนว่าปล่อยน้ำเค็มลงสู่คลองชลประทาน

รายชื่อ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2553 ชาวนาได้รับความเดือดร้อน ข้าวที่ปลูกตาย
เนื่องจากใช้น้ำจากคลองชลประทานที่น้ำจะมาจากพื้นที่ ต.ดอนเจดีย์ และ ต.ไร่จรูญ ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชน
เมืองและพื้นที่เลี้ยงกุ้งน้ำเค็ม เจ้าหน้าที่กลุ่มสิ่งแวดล้อมตรวจวัดคุณภาพน้ำ 2 ครั้ง พบระดับความ
เค็มเฉลี่ย 0.5 ppt ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ย 1,200 $\mu\text{S}/\text{cm}$

2.2.9.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- ทสจ.รับเรื่องร้องเรียน ตรวจสอบข้อร้องเรียน โดยมีกลุ่มงานสิ่งแวดล้อม
ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็ม และประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแก้ไขปัญหา เช่น กรม
พัฒนาที่ดิน สำนักงานประมงจังหวัด สำนักงานเกษตรจังหวัด ชลประทาน องค์การบริหารส่วนตำบล
ผู้ใหญ่บ้าน

- แนวทางแก้ไขปัญหาและการเตรียมรับมือ ทาง ทสจ. ได้แนะนำให้
เกษตรกรทำการไถดินก่อนปลูกพืช สร้างจิตสำนึกในการดูแลรักษาคลอง มีการสั่งห้ามระบายน้ำเค็ม
ออกนอกพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้ง ขณะนี้ ทสจ.รอแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนด้านมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการ
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควบคุมตามพระราชกำหนดการประมง พ.ศ. 2548

- ผู้ให้สัมภาษณ์แนะนำว่า ควรมีการศึกษาวិจัยด้านการใช้ประโยชน์ของ
พื้นที่ให้เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม และควรมีการศึกษาวิจัยหรือมาตรการด้านการควบคุม
การแพร่กระจายความเค็มไม่ให้ออกนอกพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้ง

2.2.10 การรुक้าของน้ำเค็มในพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ ภาคกลาง

2.2.10.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- จากข้อมูลการสัมภาษณ์ ประธานสหกรณ์ผู้ประกอบการกล้วยไม้ไทย จำกัด (สหกรณ์กล้วยไม้) ที่ตั้งเลขที่ 90 ม.5 ต.หนองนกไข่ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร พื้นที่ปลูกกล้วยไม้ 5 แปลง พื้นที่กว่า 100 ไร่ เป็นที่ราบลุ่มบริเวณฝั่งตะวันตกของแม่น้ำท่าจีน ตั้งแต่ อ.กระทุ่มแบน ไป ต.คลองจินดา

- แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ได้แก่ คลองจินดา

- การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ มีการเลี้ยงปลาสด ปลานิล ปลาตะกุง ปลูกกล้วยไม้ตัดดอก สีขาว เขียว แดงอมขาว ปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) พบว่ามีการเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มโดยใช้ น้ำเกลือและน้ำใต้ดินเค็มในบริเวณดังกล่าวด้วย

2.2.10.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- การรुक้าของน้ำเค็ม ทำให้ต้องใช้น้ำประปาบาดาลสำหรับการปลูกกล้วยไม้ โดยเจาะบ่อบาดาลที่ความลึก 180-210 ม. ใช้ปั๊ม 500 ลิตรต่อไร่ และพบว่า ระดับความเค็มที่กล้วยไม้รับได้จะต้องไม่เกิน 0.75 ก./ล. ส่วนไม้ผลไม่เกิน 2 ก./ล.

- หน่วยงานที่เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา ได้แก่ กรมชลประทาน เกษตรอำเภ โดยมีการตรวจวัดความเค็มทุกวัน

- เกษตรกรมีแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเองโดยการทำบ่อกักเก็บน้ำสำรอง เน้นกักเก็บน้ำฝน ขุดลอกทางระบายน้ำ สหกรณ์กล้วยไม้ฯ สร้างแนวความคิดให้กลุ่มเกษตรกรกักเก็บน้ำ มีการใช้น้ำทั้งน้ำบาดาล (บ่อ 6 นิ้ว เจาะลึก 190 ม. ปั่น 5 แรงม้า) และน้ำฝน และใช้เครื่องวัด Salinity วัดน้ำทุกวัน ก่อนนำน้ำเข้าในถาดเลี้ยง

- ผู้ให้สัมภาษณ์ เสนอแนะว่า การใช้พื้นที่ทั้งการเพาะเลี้ยงกุ้งและการปลูกพันธุ์พืชควรใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ควรมีการกำหนดเขตการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็ม พร้อมมาตรการควบคุม บังคับ จัดการ ที่เหมาะสม ควรมีการส่งเสริมการปลูกกล้วยไม้สมุนไพรซึ่งมีมูลค่าสูง และศึกษาวิธีการแก้ไขความเค็มในช่วงน้ำเค็มเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของเกษตรกร

2.2.11 การรุกรานของน้ำเค็มในพื้นที่ปลูกทุเรียน ภาคกลาง

2.2.11.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- ศูนย์การเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์ทุเรียนพื้นบ้านนนทบุรี หรือสวนตาก้าน ที่ตั้ง 92/1 ซอยบางกร่าง 63 หมู่ 2 ต.บางกร่าง อ.เมือง จ.นนทบุรี ประสบปัญหาการรุกรานของน้ำทะเล สวนทุเรียนนนท์มีพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ (1 ไร่ ประมาณ 20-30 ต้น)
- สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำ แหล่งน้ำที่สำคัญ คือ น้ำผิวดิน จากคลองอ้อมนนท์
- สภาพพื้นที่ในอดีตจะมีน้ำเค็มหนุนเพียงบางปีและอยู่ในช่วง 7-10 วัน ซึ่งยังไม่ส่งผลกระทบต่อการทำสวนทุเรียน ในปี 2554 น้ำท่วม ต้นทุเรียนตายหมด ตั้งแต่ ปี 2555 มีการรุกรานของน้ำเค็มทุกปีและรุนแรงขึ้น ในปี 2555 ช่วงกุมภาพันธ์ น้ำเค็มรุกเข้ามาประมาณ 7 วัน ปี 2556-2558 ในแต่ละปีน้ำเค็มเริ่มรุกเข้ามาช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และมีระยะยาวนานถึง 7-10 เดือน
- ชาวสวนที่ใช้น้ำจากระบบชลประทานแม่น้ำเจ้าพระยาปลูกทุเรียนได้รับผลกระทบต้นทุเรียนเสียหายจากน้ำเค็ม ใบเหลือง ใบที่แตกยอดเล็กและไม่สมบูรณ์ ใบร่วง ต้นโทรม และค่อย ๆ ตายไป นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำใต้ดินลึก 9 เมตร เป็นน้ำเค็ม

2.2.11.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- ชาวสวนปรับตัวโดยการใช้น้ำประปาแทนน้ำจากระบบชลประทาน แม่น้ำเจ้าพระยา โดยใช้สายยางรดน้ำต้นทุเรียนทุกวันและฉีดไล่เพลี้ย (ประมาณ 500-700 ลบ.ม.ต่อ 5 ไร่ มี 100-150 ต้น) ชาวสวนสังเกตความเค็มของน้ำจากหอยปูปลา และการใช้เครื่องวัดความเค็ม วัดน้ำที่ใช้รดต้นทุเรียนก่อนทุกครั้ง โดยน้ำที่รดได้ต้องมีค่าความเค็มต่ำกว่า 0.30 ppt หรือ 300 ppm หยดให้น้ำที่มีค่าความเค็มสูงทันที ความเค็มที่ยังค้างอยู่ในดินปริมาณมากจะทำให้ต้นทุเรียนที่ปลูกใหม่ตายด้วยเช่นกัน
- หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ กปน. และสำนักงานเกษตร โดย กปน. ลดค่าน้ำ 10% กรณีใช้น้ำเกิน 5,000 บาท และมีการลดหย่อนค่าน้ำประปาสำหรับเกษตรกรที่แจ้งขึ้นทะเบียนกับสำนักงานเกษตรจังหวัดหรือเกษตรอำเภอ โดยเริ่มช่วงวิกฤติน้ำเค็มหน้าแล้ง (มีนาคม - เมษายน 2558) ตั้งแต่หน่วยที่ 51 ขึ้นไป เกษตรกรจะเสียค่าน้ำหน่วยละ 10.50 บาท (รายการ ตู้ปณ. ชาว 3 ช่อง 3 SD วันที่ 6 มี.ค. 2558)
- แนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเองโดยการตรวจวัดค่าความเค็มด้วยตนเอง โดยสม่ำเสมอ และมีการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์ทุเรียนนนทบุรี เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้และร่วมกันแก้ไขปัญหาด้านการปลูกทุเรียนจากประสบการณ์และภูมิปัญญาเฉพาะของชาวสวนนนทบุรี

- ผู้ให้สัมภาษณ์ แนะนำว่า ควรมีการถ่ายทอดข้อมูลความรู้ด้านการปลูกทุเรียนนนท์แก่เกษตรกรให้แพร่หลายมากขึ้น รวมทั้ง ปัจจุบันมีการปลูกทุเรียนในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหลายจังหวัด เช่น อุตรธานี กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี บุรีรัมย์ สุรินทร์ ร้อยเอ็ด และนครราชสีมา

2.2.12 พื้นที่น้ำบาดาลเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2.12.1 ข้อมูลสภาพพื้นที่

- พื้นที่น้ำบาดาลเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตรับผิดชอบของสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล (สทบ.) เขต 10 (อุตรธานี) สังกัดกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ครอบคลุมพื้นที่ จ.อุตรธานี หนองคาย บึงกาฬ สกลนคร นครพนม และมุกดาหาร
- สภาพภูมิประเทศ เป็นพื้นที่ราบสูงในลุ่มแม่น้ำโขง (อีสาน) มีความสูงระหว่าง 100-200 ม.รทก. ทิศเหนือและทิศตะวันออก ติดกับแม่น้ำโขง ซึ่งเป็นเขตแดนระหว่างไทย-ลาว ทิศใต้และทิศตะวันตกติดกับแนวเทือกเขาภูพาน
- การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ปัจจุบัน พ.ศ. 2561 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว และพื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ
- แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ น้ำใต้ดิน และน้ำผิวดิน แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ เช่น แม่น้ำโขง ห้วยหลวง แม่น้ำสงคราม ลำน้ำอูน เป็นต้น
- สภาพพื้นที่ในอดีตช่วงฤดูแล้งคุณภาพน้ำบาดาลเค็มส่วนฤดูฝนคุณภาพน้ำบาดาลจืด แต่ปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) บางส่วนคุณภาพน้ำบาดาลเค็มทุกฤดูกาล บางพื้นที่ที่มีการเจาะน้ำบาดาลพบน้ำเค็มเพิ่มขึ้น เช่น จ.มุกดาหาร พบว่ามีการแพร่กระจายตัวของชั้นน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลจืด บางพื้นที่พบคุณภาพน้ำเค็มเพิ่มมากขึ้น

2.2.12.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- ทาง สทบ. เขต 10 (อุตรธานี) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้ติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำบาดาลด้านความเค็ม มีการศึกษาการแพร่กระจายของชั้นน้ำบาดาลเค็มในพื้นที่ที่มีปัญหา และรณรงค์ให้มีการใช้แหล่งน้ำอื่น ๆ ทดแทน พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและแนะนำด้านการเจาะและอุดกั้นบ่อน้ำบาดาลเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของน้ำบาดาลเค็มโดยการศึกษาข้อมูลจากแผนที่อุทกธรณีวิทยาประกอบการดำเนินการ มีการสำรวจแหล่งน้ำบาดาลก่อนดำเนินการเจาะ และให้เจาะในบริเวณที่มีภูมิประเทศเป็นพื้นที่เนิน เป็นต้น

- ผู้ให้สัมภาษณ์เสนอแนะว่า ควรดำเนินการจัดทำแผนที่ดินเค็มน้ำเค็มที่เป็นปัจจุบัน มีความละเอียดและความแม่นยำของข้อมูลสูง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาของพื้นที่นั้นๆ ได้อย่างเหมาะสม

2.2.13 พื้นที่ดินเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2.13.1 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- พื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตรับผิดชอบของสำนักพัฒนาที่ดินเขต 5 (ขอนแก่น) สังกัดกรมพัฒนาที่ดิน ครอบคลุมพื้นที่ จ.ขอนแก่น อุดรธานี มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ สกลนคร และหนองบัวลำภู ได้ดำเนินการจัดทำแผนที่ดินเค็มโดยการจำแนกตามการปรากฏของคราบเกลือ (แผนที่ล่าสุดสำรวจในปี พ.ศ. 2549) พบว่า พื้นที่ลุ่มบริเวณลำนํ้าชีเป็นพื้นที่ที่พบการปรากฏของคราบเกลือมากที่สุด เนื่องจากการไหลขึ้นของน้ำใต้ดินเค็มระดับตื้น รวมทั้งเกิดการแพร่กระจายความเค็มจากเนินทั้งดินจากการตมเกลือในอดีต เช่น พื้นที่ อ.เมือง อ.บ้านไผ่ และ อ.ชนบท บริเวณเหล่านี้เป็นพื้นที่ดินเค็มจัด ไม่สามารถปลูกพืชได้เลย ส่วนพื้นที่เค็มน้อยสามารถปลูกพืชทนเค็มได้แต่ได้ผลผลิตต่ำ

2.2.13.2 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหา

- สำนักพัฒนาที่ดินเขต 5 ขอนแก่น ภายใต้การทำงานของกรมพัฒนาที่ดิน ได้ดำเนินการพัฒนาพื้นที่ดินเค็มในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาเป็นเวลานาน ในอดีตได้จัดทำแผนที่ดินเค็มโดยการจำแนกตามการปรากฏของคราบเกลือ และได้ทดลองฟื้นฟูพื้นที่ดินเค็มโดยวิธีการทางวิศวกรรม เช่น การปรับปรุงแปลงนา การวางระบบระบายน้ำเค็ม การควบคุมความลึกของน้ำใต้ดิน และวิธีการทางชีวภาพ รวมทั้งปรับปรุงสภาพดินเค็มด้วยการเพิ่มสารอินทรีย์และปลูกพืชคลุมดิน และปรับการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับระดับความเค็ม เช่น การเลี้ยงปลากระพง การเลี้ยงกุ้งขาว และยังได้พยายามป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มจากการเลี้ยงกุ้งขาวโดยใช้มาตรา 9 ในการคุ้มครองพื้นที่น้ำจืด และยกเว้นพื้นที่ดินเค็มโดยสภาพและพื้นที่ที่มีการเลี้ยงอยู่แล้ว

2.3 สถานะข้อมูลความรู้และปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย

2.3.1 ข้อมูลความรู้ด้านดินเค็มและน้ำเค็ม

2.3.1.1 ดินเค็ม

(1) ความหมายของดินเค็ม

ดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ (salt affected soils) คือ ดินที่มีเกลือที่ละลายได้ปริมาณมากจนมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช จำแนกเป็น 3 ประเภท โดยพิจารณาจาก (1) ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (Electrical Conductivity, EC_e) ที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturation Extract) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (2) ค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) (3) ค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Sodium Percentage, ESP) และ (4) ค่าอัตราส่วนการดูดซับโซเดียม (Sodium Adsorption Ratio, SAR) ได้แก่ ดินเค็ม (saline soils) ดินโซดิก (sodic soils) และดินเค็มโซดิก (saline sodic soils) ดังนั้น ดินเค็ม (saline soils) คือ ดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ มีเกลือที่ละลายได้ในสารละลายดินปริมาณมากจนกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยมีค่า $EC_e > 2$ dS/m, $pH < 8.5$, $ESP < 15\%$ และค่า $SAR < 13$ ดังแสดงในตารางที่ 2.3 ระดับความเค็มของดินที่มีผลกระทบต่อพืช ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.3 การจำแนกดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ (อรุณี ยูวะนิยม, 2546)

ประเภทดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ	ค่าการนำไฟฟ้า (EC_e , dS/m)	ค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH)	ค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ESP, %)	ค่าอัตราส่วนการดูดซับโซเดียม (SAR)
ดินเค็ม (saline soils)	> 2	< 8.5	< 15	< 13
ดินโซดิก (sodic soils)	< 2	> 8.5	> 15	> 13
ดินเค็มโซดิก (saline sodic soils)	> 2	> 8.5	> 15	> 13

ตารางที่ 2.4 ระดับความเค็มที่มีผลกระทบต่อพืช (U. S. Salinity Laboratory Staff, 1954)

ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	ปริมาณเกลือ ในดิน (%)	ระดับ ความเค็ม	ผลกระทบต่อพืช
<2	<0.01	ไม่เค็ม	ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช
2-4	0.01-0.15	เค็มเล็กน้อย	มีผลต่อพืชที่ไม่ทนเค็ม
4-8	0.15-0.35	เค็มปานกลาง	มีผลต่อพืชหลายชนิด
8-16	0.35-0.70	เค็มมาก	พืชทนเค็มเท่านั้นที่ยังเจริญเติบโตได้ดี
>16	>0.70	เค็มจัด	พืชทนเค็มน้อยชนิดมากที่เจริญเติบโตได้ดี

(2) การวัดและประเมินค่าความเค็มของดิน

การวัดค่าความเค็มของดิน เป็นการวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน (EC_e) โดยใช้เครื่อง Conductivity Meter โดยการวัดในห้องปฏิบัติการใช้วิธีสกัดสารละลายดินออกจากตัวอย่างดินแล้ววัดค่า EC_e ส่วนการวัดในภาคสนามวัดได้โดยตรงจากตัวอย่างดินที่ทำให้อิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated soil paste) โดยรินน้ำลงไปในดินและกวนให้เข้ากันแล้วนำไปใส่ในถ้วย Bureau of Soils Cup (Rhodes, 1992) ต่อเข้ากับเครื่องวัดและอ่านค่าการนำไฟฟ้า เนื่องจากสารละลายดินมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำมากจึงมีหน่วยเป็น มิลลิโมห์ต่อเซนติเมตร (mmho/cm) หรือ เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) สำหรับการทำแผนที่ดินเค็มสามารถใช้เครื่องมือวัดความเค็มภาคสนาม เช่น Electromagnetic-Induction Conductivity (EM) Sensors ร่วมกับ GPS รวมทั้ง การจำแนกพื้นที่ดินเค็มโดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อพิจารณาการปรากฏของคราบเกลือบนผิวดิน ดังแสดงในรูปที่ 2.4

การประเมินพื้นที่ดินเค็ม
จากการปรากฏของคราบเกลือบนผิวดินช่วงฤดูแล้ง



การวัดค่าการนำไฟฟ้าของดินในภาคสนาม
โดยใช้เครื่อง EM38 (อรุณี ยูวะนิยม, 2546)



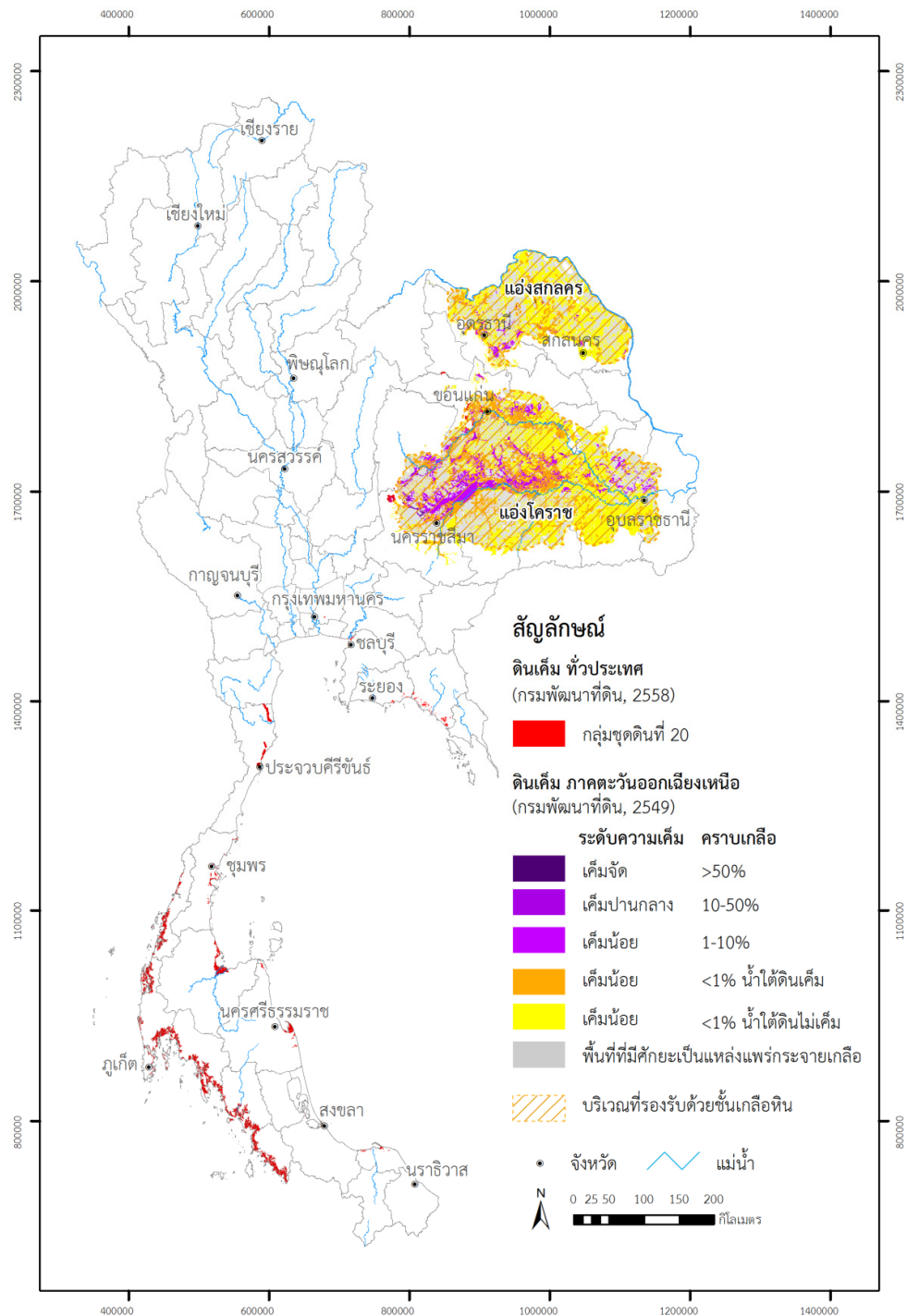
การเก็บตัวอย่างดิน



รูปที่ 2.4 การวัดและประเมินค่าความเค็มของดิน

(3) ดินเค็มในประเทศไทย

ดินเค็มประเทศไทยพบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือครอบคลุมเนื้อที่ 17.8 ล้านไร่ ภาคกลาง 1.13 ล้านไร่ และพื้นที่ชายทะเล 2.3 ล้านไร่ ตามลำดับ (อรุณี ยูวะนิยม, 2546) ดังรูปที่ 2.5 แสดงพื้นที่ดินเค็มจากข้อมูลกลุ่มชุดดินที่ 20 ซึ่งเป็น 1 ใน 62 กลุ่มชุดดินทั่วประเทศ ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้จัดกลุ่มโดยรวมชุดดินที่มีลักษณะ สมบัติ และศักยภาพในการเพาะปลูก รวมถึงการจัดการดินที่คล้ายคลึงกันมาไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน สำหรับกลุ่มชุดดินที่ 20 เป็นกลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม ประกอบด้วย ชุดดินกุลาร้องไห้ (Ki) ชุดดินหนองแก (NK) ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ (Tsr) และชุดดินอุดร (Ud) เป็นกลุ่มดินเค็มเกิดจากตะกอนลำนํ้า มีคราบเกลือลอยหน้าหรือมีชั้นดานแข็งที่สะสมเกลือภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่าง การระบายน้ำค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548)



รูปที่ 2.5 พื้นที่ดินเค็มประเทศไทย

(3.1) ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การศึกษาพื้นที่ดินเค็มเพื่อจัดทำแผนที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยอาศัยข้อมูลการกระจายคราบเกลือบนผิวดินในช่วงฤดูแล้ง (พิชัย วิชัยดิษฐ์, 2540) ร่วมกับการพิจารณาความสามารถในการทนเค็มของพืช สภาพการใช้ที่ดิน คุณภาพน้ำใต้ดิน เพื่อจำแนกพื้นที่ตามระดับความเค็มออกเป็น (1) เค็มจัด (2) เค็มปานกลาง (3) เค็มน้อย (4) พื้นที่ที่มีศักยภาพเป็นแหล่งแพร่กระจายเกลือ และ (5) พื้นที่ที่ไม่เค็ม พบว่า พื้นที่ดินเค็มมีเนื้อที่รวม 17.8 ล้านไร่ พื้นที่ที่มีศักยภาพเป็นแหล่งแพร่กระจายเกลือ 19.4 ล้านไร่ และพื้นที่ไม่เค็ม 67.4 ล้านไร่ (รูปที่ 2.5) ดังนี้

(1) พื้นที่ดินเค็มจัด พบบริเวณที่ลุ่มต่ำ มีคราบเกลือที่ผิวดินมากกว่า 50% ของพื้นที่ น้ำใต้ดินเค็มจัดอยู่ตื้นมาก ระดับน้ำใต้ดินน้อยกว่า 1-2 เมตร จากผิวดินในฤดูแล้ง และลึก 0.5 เมตร จากผิวดินในฤดูฝน ความเค็มของดินมากกว่า 16 dS/m ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ว่างเปล่า พืชที่ขึ้นได้เป็นวัชพืชทรงพุ่มมีหนาม ได้แก่ หนามแดง หนามพุงดอ หนามพรม หรือพืชชอบเกลือ (halophytes) มีเนื้อที่ 1.5 ล้านไร่ (1.4% ของพื้นที่ภาค)

(2) พื้นที่ดินเค็มปานกลาง พบบริเวณที่ราบต่ำส่วนใหญ่เป็นนาข้าว มีคราบเกลือ 10-50% ความเค็มของดิน 8-16 dS/m น้ำใต้ดินลึกประมาณ 2 เมตรหรือมากกว่า ในฤดูแล้ง และลึก 0.80-1 เมตร ในฤดูฝน การทำนาข้าวให้ผลผลิตต่ำมาก มีเนื้อที่ 3.7 ล้านไร่ (3.5% ของพื้นที่ภาค)

(3) พื้นที่ดินเค็มน้อย พบบริเวณที่ราบลุ่ม มีคราบเกลือ 1-10% ดินเค็ม 4-8 dS/m น้ำใต้ดินไม่เค็มจัด อยู่ลึกมากกว่า 2 เมตร ส่วนใหญ่เป็นนาข้าวที่แสดงอาการกระแสรน ปลายใบม้วนงอ ข้าวเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ และให้ผลผลิตต่ำกว่าปกติ มีเนื้อที่ 12.6 ล้านไร่ (12% ของพื้นที่ภาค)

(4) พื้นที่มีศักยภาพในการแพร่เกลือ พบบริเวณที่สูงไม่มีคราบเกลือ อาจมีหินอมนเกลือ (salt bearing rock) อยู่ลึก 3 เมตร น้ำใต้ดินบางแห่งกร่อยเค็ม ลึก 6 เมตร เมื่อชั้นหินที่มีเกลือสลายตัวเกิดการแพร่กระจายของเกลือไปสู่พื้นที่ลุ่มต่ำให้กลายเป็นพื้นที่ดินเค็มเพิ่มขึ้น มีเนื้อที่ 19.4 ล้านไร่ (18.4% ของพื้นที่ภาค)

(5) พื้นที่ดินไม่เค็มหรือพื้นที่ดินปกติ ไม่พบคราบเกลือ น้ำใต้ดินไม่เค็ม และไม่มีหินเกลือ พบบริเวณที่ราบลุ่มสองฝั่งแม่น้ำมูลและแม่น้ำชี หรือบริเวณที่มีหินชุดอื่นรองรับ มีเนื้อที่ 67.4 ล้านไร่ (63.9% ของพื้นที่ภาค)

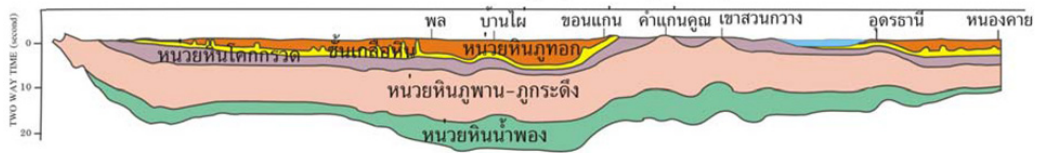
สาเหตุสำคัญของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ เกลือหิน (rock salt) ในหน่วยหินมหาสารคาม (Mahasarakham Formation) ดังแสดงรูปที่ 2.6 ซึ่งเป็นหน่วยหินที่มีหินเกลือแทรกสลับ โดยลำดับชั้นดั้งเดิมเป็นชั้นเกลือหิน 3 ชั้นแทรกสลับกับหินตะกอนสีน้ำตาลแดง มีความหนารวมกันประมาณ 300-400 เมตร (เชิดศักดิ์ อรรถอารุณ และคณะ, 2548) ดังแสดงในรูปที่ 2.7 บางแห่งพบเป็นโดมเกลือ โครงสร้างลักษณะโดมเกลือที่พบทั่วไป ดังแสดงในรูปที่ 2.8 มีการคาดการณ์ว่าแหล่งเกลือหินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 18 ล้านล้านตัน (พิทักษ์ รัตนจารุรักษ์, 2542) พบอยู่ใน 2 แห่ง (รูปที่ 2.5) คือ (1) แอ่งโคราช ด้านตะวันตกเฉียงใต้และทางใต้ของเทือกเขาภูพาน มีพื้นที่ 25,000 ตร.กม. และ (2) แอ่งสกลนคร ด้านเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของเทือกเขาภูพาน มีพื้นที่ 15,000 ตร.กม. (เจริญ เพียรเจริญ, 2515)

(3.2) ดินเค็มภาคกลาง

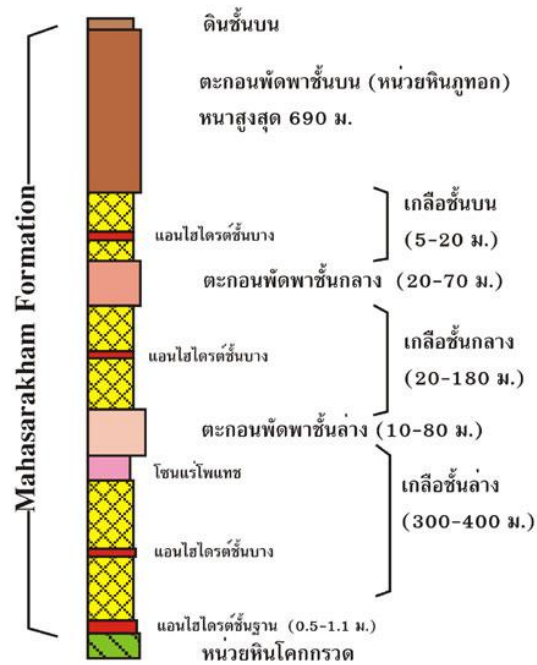
สาเหตุดินเค็มในภาคกลางเนื่องจากเคยมีน้ำทะเลท่วมถึง จากหลักฐานการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลในประเทศไทยพบว่า เมื่อ 8,000 ปีก่อน น้ำทะเลท่วมพื้นที่กรุงเทพฯ จนถึง จ.ชัยนาท เกือบถึงแนวเทือกเขาและเกิดการทับถมของตะกอนจากน้ำทะเล (marine deposit) ต่อมาระดับน้ำทะเลถดถอย และเมื่อ 4,000 ปีที่ผ่านมา มีการรุกของน้ำทะเลอีกครั้งถึง จ.พระนครศรีอยุธยา (ไพบูลย์ ประโมจניים, 2536) การทับถมของตะกอนจากน้ำทะเลดังกล่าวเป็นสาเหตุทำให้ดินเค็ม ดังแสดงในรูปที่ 2.9

(3.2) ดินเค็มชายทะเล

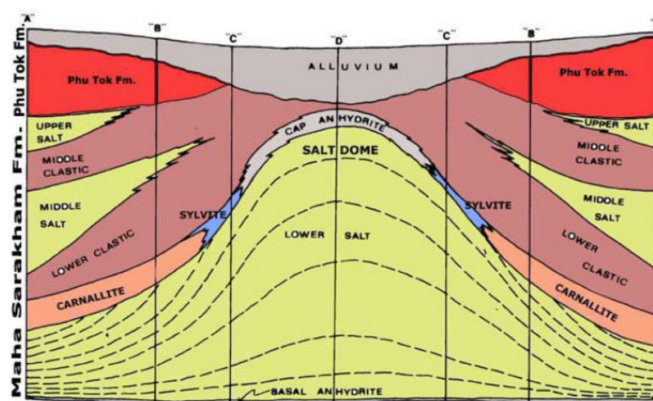
พบตามพื้นที่ชายฝั่งทะเลของประเทศไทย เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเล มาณพ ตัญจเตมีย์ (2540) ให้ข้อสังเกตว่าบริเวณที่เป็นดินเค็มมีลักษณะดังนี้ (1) มีน้ำกร่อย (2) มีพืชทนเค็มขึ้น เช่น แสม โกกง ลำแพน ลำพู จาก เหงือกปลาหมอ ประทล ขลุ่ หนามแดง เสมอ เป็นต้น (3) เป็นพื้นที่เคยมีน้ำทะเลท่วมถึง (4) อยู่ไม่ไกลจากปากทะเล สันดอนปากแม่น้ำ มีการทับถมตะกอนเนื้อละเอียด (5) พืชที่ปลูกตายเป็นหย่อม ๆ ขอบใบไหม้



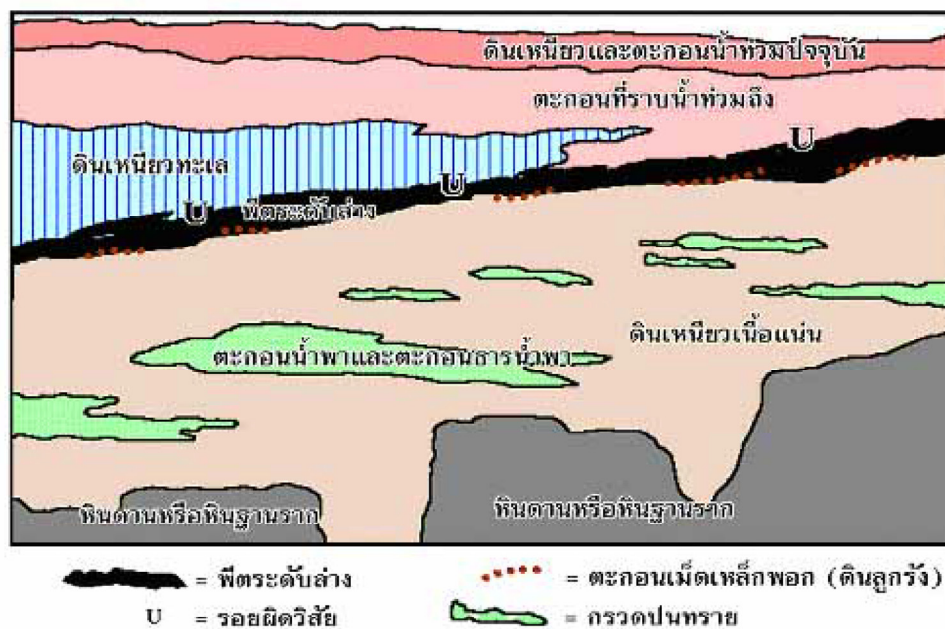
รูปที่ 2.6 ภาพตัดขวางแสดงชั้นเกลือหิน (กรมทรัพยากรธรณี, 2552ก)



รูปที่ 2.7 ลำดับชั้นหินของหมวดหินมหาสารคาม (เชิดศักดิ์ อรรถอารุณ และคณะ, 2548)



รูปที่ 2.8 โครงสร้างลักษณะโดมเกลือที่พบทั่วไปในหมวดหินมหาสารคาม (Suwanich, 1986)



รูปที่ 2.9 การเกิดดินเค็มในภาคกลาง (กรมทรัพยากรธรณี, 2552ก)

2.3.1.2 น้ำเค็ม

(1) ความหมายของน้ำเค็ม

น้ำเค็ม คือ น้ำที่มีของแข็งหรือเกลือแร่ เช่น โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) ละลายอยู่ในน้ำปริมาณมากหรือมีความเข้มข้นมากโดยวัดปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ ในหน่วย มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) กรัม/ลิตร (ppt) ร้อยละ (%) เป็นต้น

กรัมต่อลิตร หมายถึง น้ำหนักเกลือเป็นกรัมในน้ำ 1 ลิตร ppt หมายถึง ส่วนของเกลือในน้ำ 1,000 ส่วน ดังนั้น 1 ppt = 1 กรัม/ลิตร (g/l) จากเกณฑ์การแบ่งระดับความเค็มของน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 2.5 พบว่า น้ำเค็ม (saline water) มีปริมาณเกลือละลายอยู่ในน้ำ 5-30 ppt

(2) การวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็ม

การวัดคุณภาพของน้ำเพื่อบ่งบอกด้านความเค็ม ได้แก่ การวัดปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า รวมทั้ง อัตราโซเดียมที่ถูกดูดซับ (Sodium Adsorption Ratio, SAR) ปริมาณคลอไรด์ (Cl) ปริมาณเกลือไบคาร์บอเนต เกลือคาร์บอเนตในน้ำ เป็นต้น พารามิเตอร์ที่นิยมตรวจวัด ได้แก่

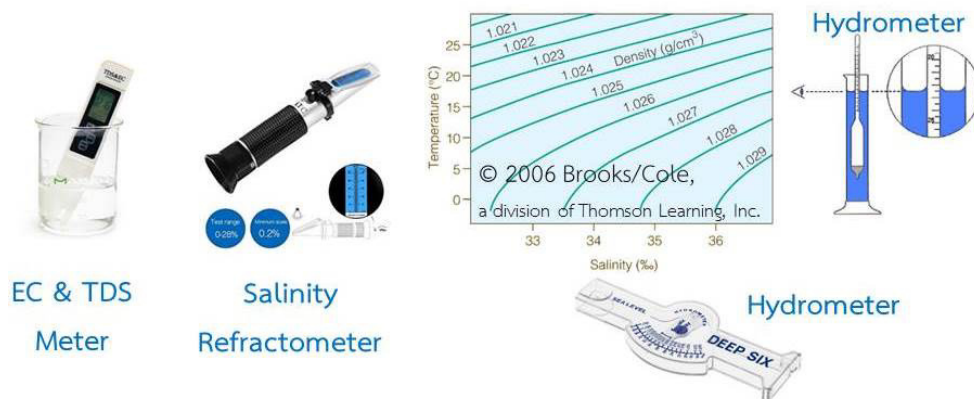
ตารางที่ 2.5 การแบ่งระดับความเค็มของน้ำ (อรุณี ยูวะนิยม, 2546)

คุณภาพน้ำ ตามระดับ ความเค็ม	ปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ			ค่า EC (dS/m)
	มิลลิกรัม/ลิตร (ppm)	กรัม/ลิตร (ppt)	ร้อยละ (%)	
น้ำจืด (fresh)	<500	<0.5	<0.05	<0.08
น้ำกร่อย (brackish)	500-5,000	0.5-5	0.05-0.5	0.08-8
น้ำเค็ม (saline)	5,000-30,000	5-30	0.5-3	8-40
น้ำทะเล (sea water)	30,000-40,000	30-40	3-4	40-56
(hypersaline)	>40,000	>40	>4	>56

- ค่าการนำไฟฟ้าของเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยใช้เครื่อง Electrical Conductivity Meter มีหน่วยเป็น ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{mho/cm}$) มิลลิโมห์ต่อเซนติเมตร (mmho/cm) มิลลิซีเมน/เซนติเมตร หรือ เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) ค่าการนำไฟฟ้าหรือค่า EC มีความสัมพันธ์กับค่าปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ (Total Dissolved Solids, TDS) สามารถคำนวณโดยประมาณได้ดังสมการ

$$\text{TDS (ppm)} = 0.64 \times \text{EC } (\mu\text{S/cm}) = 640 \times \text{EC (dS/m)}$$

- ปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ ตรวจวัดได้หลายวิธี เช่น เครื่องวัดความเค็มอาศัยหลักการหักเหของแสง (Salinity Refractometer) เครื่องไฮโดรมิเตอร์ อาศัยหลักการแรงโน้มถ่วงจำเพาะหรือความหนาแน่นของน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 เครื่องวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็ม

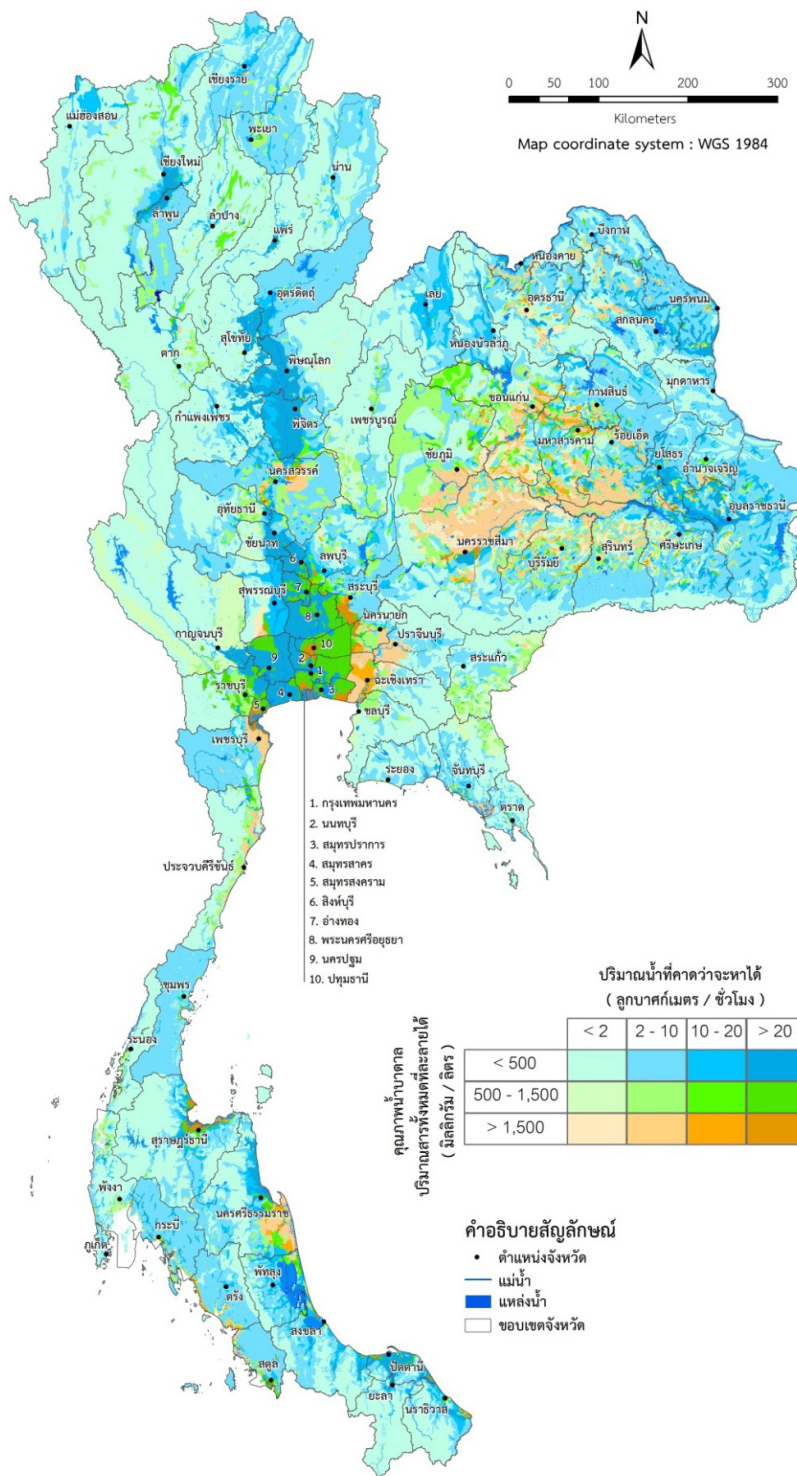
(3) น้ำบาดาลเค็มในประเทศไทย

กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ติดตามข้อมูลระดับและคุณภาพน้ำบาดาลทั่วประเทศ พร้อมทั้งจัดทำแผนที่น้ำบาดาลซึ่งแสดงปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาล ดังแสดงในรูปที่ 2.11 บริเวณที่มีค่า TDS น้อยกว่า 500 มก./ล. บ่งบอกถึง น้ำบาดาลจืด จากแผนที่น้ำบาดาลดังกล่าว พื้นที่น้ำบาดาลกร่อยเค็มในภาคเหนือพบบริเวณ จ.น่าน และ จ.นครสวรรค์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบเป็นส่วนใหญ่ของพื้นที่ ซึ่งน้ำบาดาลกร่อยเค็มเกิดจากชั้นเกลือหินของหมวดหินมหาสารคาม โดยเฉพาะบริเวณที่มีโดมเกลืออยู่ใกล้ผิวดิน และบริเวณที่ราบลุ่มของแม่น้ำที่น้ำบาดาลไหลออก (discharge area) ภาคกลางและภาคตะวันตก พบน้ำบาดาลเค็มเป็นบางแห่ง แห่งที่น้ำบาดาลเค็มเฉพาะในระดับต้นส่วนระดับกลางและลึกลงไปคุณภาพน้ำจืด เช่น กรุงเทพฯ เป็นต้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบพื้นที่ริมทะเลและที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกงคุณภาพน้ำส่วนใหญ่เค็ม ภาคใต้ พบพื้นที่น้ำบาดาลกร่อยเค็มบริเวณพื้นที่ริมทะเล และที่ราบลุ่มแอ่งหาดใหญ่ (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2552)

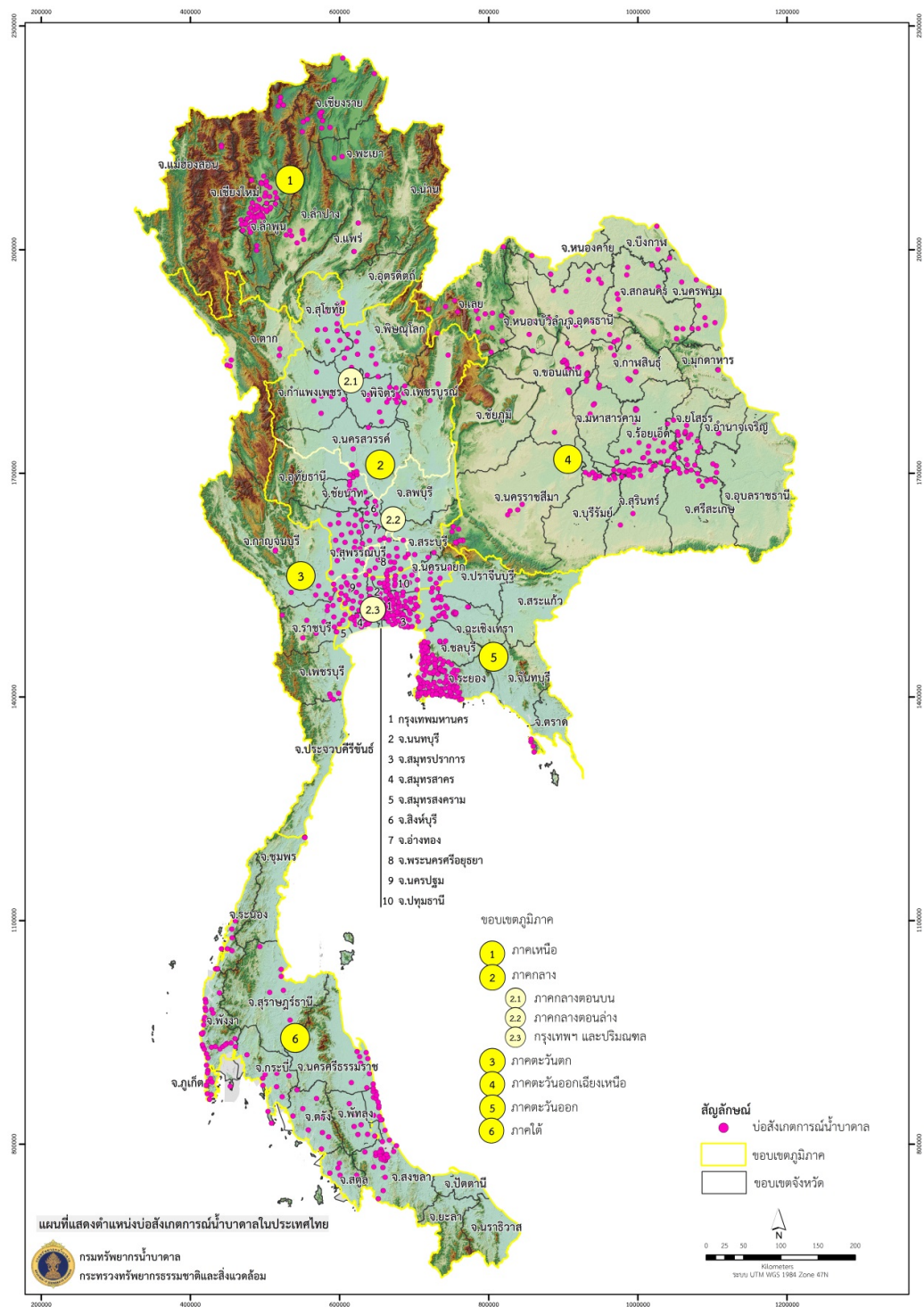
จาก “รายงานสถานการณ์น้ำบาดาลประเทศไทย พ.ศ. 2559” โดย สอพ. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2559) ดำเนินการติดตามตรวจสอบระดับและคุณภาพน้ำบาดาลทั่วประเทศ จากสถานีและบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 1,408 สถานี 1,524 บ่อ (รูปที่ 2.12) รวมทั้งซ่อมแซมบำรุงรักษาสถานีและบ่อสังเกตการณ์ที่มีอยู่เดิมให้พร้อมใช้งาน และก่อสร้างเพิ่มในแอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร ทั้งนี้ ข้อมูลแอ่งน้ำบาดาลทั่วประเทศไทย จำนวน 27 แอ่ง มี 4 แอ่งที่ยังไม่มีบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล ได้แก่ แอ่งน้ำบาดาลน่าน นราธิวาส ปัตตานี และจะนะ สอพ. ได้สรุปสถานการณ์ทั้งด้านระดับน้ำบาดาล คุณภาพน้ำบาดาล แผ่นดินทรุด การรุกรานของน้ำเค็ม และพื้นที่เฝ้าระวังเป็นพิเศษ (รูปที่ 2.13) ดังนี้

- การรุกรานของน้ำเค็ม พบใน พื้นที่ภาคกลางและพื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออก โดยคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ภาคกลางจากชั้นน้ำบาดาลนครหลวงที่ระดับ 100-150 ม.จากผิวดิน ตรวจพบปริมาณคลอไรด์สูงเกินมาตรฐานในพื้นที่ จ.นครปฐม พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี มีปริมาณคลอไรด์ 600-1,000 มก./ล. และในพื้นที่ จ.สุพรรณบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อุทัยธานี นครนายก สมุทรสงคราม สมุทรปราการ นนทบุรี และกรุงเทพฯ มีปริมาณคลอไรด์มากกว่า 2,000 มก./ล. ส่วน พื้นที่ภาคใต้ฝั่งตะวันออก จ.นครศรีธรรมราช ติดกับชายฝั่งทะเล ชั้นน้ำบาดาลที่ระดับ 50-200 ม. ตรวจพบปริมาณคลอไรด์สูงมากกว่า 1,000 มก./ล. พื้นที่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ชั้นน้ำบาดาลที่ระดับ 20-60 ม. ตรวจพบปริมาณคลอไรด์สูงเกินเกณฑ์ และพบว่ามีความสูงสุด 4,400 มก./ล.

- คุณภาพน้ำบาดาลกร่อยเค็ม พบใน พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ พื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตรวจพบ ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total Dissolved Solids, TDS) ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness as CaCO_3) และคลอไรด์ (Cl) สูงเกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดของมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ (1,200 มก./ล. 500 มก./ล. และ 600 มก./ล. ตามลำดับ) ในพื้นที่ จ.อุดรธานี สกลนคร นครพนม ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร ศรีสะเกษ สุรินทร์ และบุรีรัมย์ และตรวจพบค่าสูงถึง 25,400 มก./ล. 11,000 มก./ล. และ 11,000 มก./ล. ตามลำดับ ในพื้นที่ จ.สุรินทร์ และยโสธร ส่วนพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล ตรวจพบ ปริมาณคลอไรด์มากกว่า 1,000-13,000 มก./ล. จากชั้นน้ำบาดาลที่ระดับ 50-200 ม. ในพื้นที่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสาคร นนทบุรี และปทุมธานี



รูปที่ 2.11 แผนที่ปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาล (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2559)



รูปที่ 2.12 ตำแหน่งสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลทั่วประเทศ (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2559)

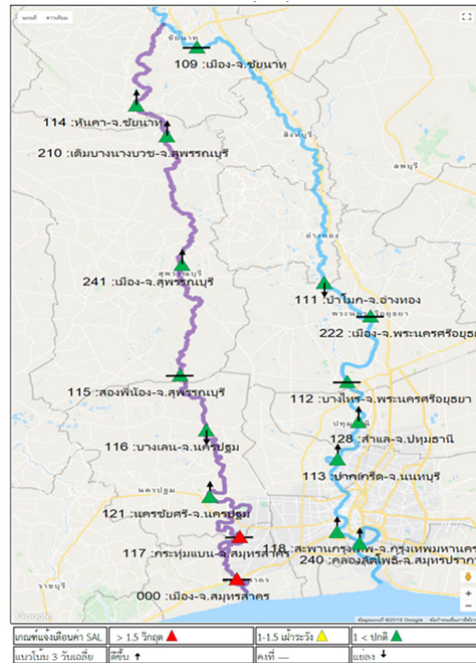
(3) น้ำผิวดินเค็มในประเทศไทย

จากข้อมูลผลการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม (หัวข้อที่ 2.1) พบว่า หน่วยงานที่มีกิจกรรมการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบข้อมูลคุณภาพน้ำด้านความเค็มของน้ำผิวดิน ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (เน้นน้ำบาดาล) กรมชลประทาน กรมประมง กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค สำหรับหน่วยงานที่มีการจัดทำระบบฐานข้อมูลคุณภาพน้ำด้านความเค็มและเผยแพร่ทางเว็บไซต์ มีดังนี้

(1) กรมควบคุมมลพิษ ได้จัดทำฐานข้อมูล “ระบบคาดการณ์คุณภาพน้ำและเตือนภัยวิกฤตคุณภาพน้ำ” และ “ระบบฐานข้อมูลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ (IWIS)”

- “ระบบคาดการณ์คุณภาพน้ำและเตือนภัยวิกฤตคุณภาพน้ำ” ดังแสดงใน เว็บไซต์ “http://wqpw.pcd.go.th/pcddss/daily_report_c/report_guest” ใช้ข้อมูลติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ ได้แก่ ค่าความเค็ม รวมทั้งค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าความสกปรก (BOD) ความถี่ของข้อมูลการเก็บตัวอย่างน้ำเป็นรายไตรมาสเพื่อใช้ในการดูแลแนวโน้มมลพิษทางน้ำรายปี และการตรวจวัดคุณภาพน้ำจากสถานีอัตโนมัติแบบรายชั่วโมงเพื่อใช้ในการติดตามข้อมูล การเฝ้าระวัง และการเตือนภัย (กรมควบคุมมลพิษ, 2561ก) พร้อมทั้งจัดทำ “รายงานผลการคาดการณ์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน ประจำวัน” ตัวอย่างข้อมูลวันที่ 18 มิถุนายน 2561 ณ เวลา 12:00 น. แม่น้ำเจ้าพระยา มีค่าความเค็ม อยู่ระหว่าง 0.01-0.13 มก./ล. มีสถานการณ์วิกฤตจำนวน 0 แห่ง โดยมีแนวโน้มคงที่ 0 แห่ง และแย่งลง 0 แห่ง ส่วน แม่น้ำท่าจีน มีค่าความเค็มอยู่ระหว่าง 0-22.9 มก./ล. มีสถานการณ์วิกฤตจำนวน 2 แห่ง โดยมีแนวโน้มคงที่ 2 แห่ง และแย่งลง 0 แห่ง ดังแสดงในรูปที่ 2.14

- “ระบบฐานข้อมูลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ (IWIS) โดย กรมควบคุมมลพิษ” ดังแสดงใน เว็บไซต์ “<http://iwis.pcd.go.th/index.php>” ดังแสดงในรูปที่ 2.15 จำนวนจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของ คพ. 366 จุด และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค (สสภ.) 269 จุด จาก 48 แม่น้ำ และ 4 แหล่งน้ำนิ่ง เป็นฐานข้อมูลที่เน้นการประเมินคุณภาพของแหล่งน้ำผิวดินออกเป็นระดับ ดีมาก ดี พอใช้ เสื่อมโทรม เสื่อมโทรมมาก โดยใช้ดัชนี Water Quality Index (WQI) แบบใหม่ จากการรวมคะแนนดัชนีคุณภาพน้ำ 8 พารามิเตอร์ ได้แก่ pH, DO, Total Solid (TS), Fecal Coliform Bacteria (FCB), NO₃, ฟอสฟอรัสทั้งหมด (TP), ของแข็งแขวนลอย(SS) และความสกปรก ในรูปสารอินทรีย์ (Biological Oxygen Demand, BOD) ส่วนพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องด้านความเค็ม ได้แก่ ค่า EC รวมทั้งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ได้แก่ ระดับน้ำ อัตราการไหล ปริมาณฝน ปริมาณน้ำในเขื่อน และสถานการณ์น้ำ กทม. (กรมควบคุมมลพิษ, 2561ค)



ผลการคาดการณ์คุณภาพน้ำค่าความเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยา และท่าจีน โดย กรมควบคุมมลพิษ
ประจำวันที่ 18 มิถุนายน 2561 ณ เวลา 12:00 น.

ค่าความเค็ม (มก./ล.) แม่น้ำเจ้าพระยา

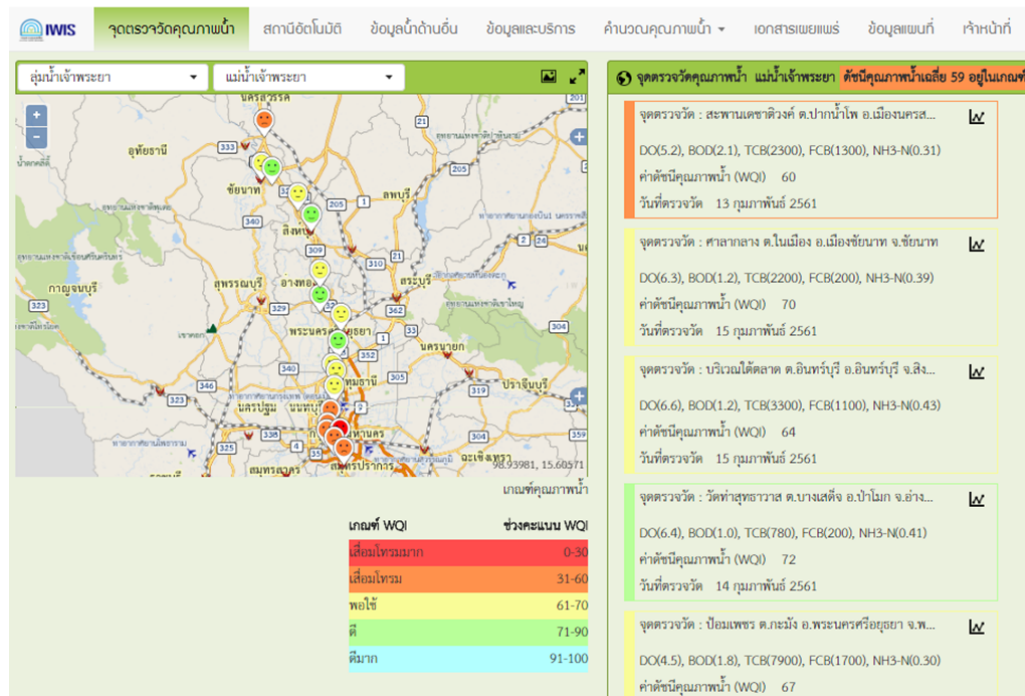
รหัส	สถานี	18 มิ.ย.	เกณฑ์	19 มิ.ย.	20 มิ.ย.	21 มิ.ย.	ค่าเฉลี่ย คาดการณ์	แนวโน้ม
109	เมือง-จ.ชัยนาท	0.1	ปกติ	0.1	0.1	0.1	0.1	คงที่
111	ป่าโมก-จ.อ่างทอง	0.04	ปกติ	0.06	0.07	0.07	0.07	แยลง
222	เมือง-จ.พระนครศรีอยุธยา	0.08	ปกติ	0.08	0.09	0.09	0.09	คงที่
112	บางไทร-จ.พระนครศรีอยุธยา	0.1	ปกติ	0.08	0.08	0.09	0.08	คงที่
128	ลำไญ-จ.ปทุมธานี	0.12	ปกติ	0.09	0.08	0.09	0.09	ดีขึ้น
113	ปากเกร็ด-จ.นนทบุรี	0.13	ปกติ	0.11	0.08	0.08	0.09	ดีขึ้น
118	สะพานกรุงเทพ-จ.กรุงเทพมหานคร	0.05	ปกติ	0.01	-0.01	-0.05	-0.02	ดีขึ้น
240	คลองสี่โพธิ์-จ.สมุทรปราการ	0.01	ปกติ	0.1	-0.15	-0.37	-0.14	ดีขึ้น

ค่าความเค็ม (มก./ล.) แม่น้ำท่าจีน

รหัส	สถานี	18 มิ.ย.	เกณฑ์	19 มิ.ย.	20 มิ.ย.	21 มิ.ย.	ค่าเฉลี่ย คาดการณ์	แนวโน้ม
114	หินคา-จ.ชัยนาท	0.01	ปกติ	0.01	0.01	0.01	0.01	ดีขึ้น
210	เติมนางนางบวช-จ.สุพรรณบุรี	0	ปกติ	0	-0	-0	0	ดีขึ้น
241	เมือง-จ.สุพรรณบุรี	0	ปกติ	0	0	0	0	ดีขึ้น
115	สองพี่น้อง-จ.สุพรรณบุรี	0.25	ปกติ	0.23	0.23	0.23	0.23	คงที่
116	บางเลน-จ.นครปฐม	0.15	ปกติ	0.17	0.2	0.22	0.2	แยลง
121	นครชัยศรี-จ.นครปฐม	0.06	ปกติ	0.03	0	0.01	0.01	ดีขึ้น
117	กระทุ่มแบน-จ.สมุทรสาคร	4.19	วิกฤต	3.98	3.6	3.09	3.56	คงที่
000	เมือง-จ.สมุทรสาคร	22.9	วิกฤต	22.7	22.08	21.33	22.04	คงที่

รูปที่ 2.14 ตัวอย่างผลการคาดการณ์คุณภาพน้ำประจำวันในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน
(ดัดแปลงจาก กรมควบคุมมลพิษ, 2561ข)

<http://iwis.pcd.go.th/index.php>



รูปที่ 2.15 ฐานข้อมูลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ (IWIS)

(กรมควบคุมมลพิษ, 2561ค)

(2) กรมชลประทาน ได้จัดทำฐานข้อมูล “สถานการณ์ด้านความเค็มของแม่น้ำแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำกลอง ท่าจีน บางปะกง และแม่น้ำปราจีนบุรี” และ “ระบบฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำ กรมชลประทาน ตามมาตรา 8” ดังนี้

- “สถานการณ์ด้านความเค็มของแม่น้ำแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำกลอง ท่าจีน บางปะกง และแม่น้ำปราจีนบุรี” ดังแสดงในเว็บไซต์ “<http://hydrology.rid.go.th/sediment-wq/index.php/th/>” ดังแสดงในรูปที่ 2.16 โดยฝ่ายตะกอนและคุณภาพน้ำ ส่วนอุทกวิทยา กรมชลประทาน (2551ก) ได้ดำเนินการเฝ้าระวังติดตามคุณภาพน้ำด้านความเค็มของแม่น้ำเจ้าพระยา 16 จุด แม่น้ำแม่กลอง 4 จุด แม่น้ำท่าจีน 6 จุด แม่น้ำบางปะกง 7 จุด และแม่น้ำปราจีนบุรี 4 จุด ซึ่งเป็นสถานีของกรมชลประทานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในรูปที่ 2.17 ดัดแปลงจากแผนที่แสดงสถานีวัดคุณภาพน้ำของกรมชลประทาน (2561ข-2561จ) โดยตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็ม รวมทั้งค่าอุณหภูมิ ความเป็นกรดและด่าง ออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม ความนำไฟฟ้า และปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ รวม 6 พารามิเตอร์ พร้อมทั้งจัดทำรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำด้านความเค็มรายสัปดาห์

- “ระบบฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำ กรมชลประทาน ตามมาตรา 8” ดังแสดงในเว็บไซต์ “<http://iwis.pcd.go.th/index.php>” (รูปที่ 2.18) เริ่มดำเนินการเมื่อ พ.ศ. 2556 โดย ชป. ตั้งคณะทำงานปรับปรุงคุณภาพน้ำ (รองรับตัวชี้วัดที่ 2.4 คุณภาพน้ำ ชลประทาน) มีข้อมูลการตรวจวัด 120 จุด (รายเดือน) จาก 37 ทางน้ำชลประทาน จาก 20 โครงการ โดยฐานข้อมูลมี 2 ส่วนคือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลโดยตรงและส่วนการรายงานผลการดำเนินงาน ซึ่งยังอยู่ระหว่างการพัฒนา (ฝ่ายตะกอนและคุณภาพน้ำ ส่วนอุทกวิทยา สำนักบริหาร จัดการน้ำและอุทกวิทยา, 2561)

(3) การประปานครหลวงได้จัดทำฐานข้อมูล “โครงการระบบเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำแบบ Real Time” เพื่อติดตามข้อมูลคุณภาพน้ำ และข้อมูลด้านความเค็มของแหล่งน้ำดิบ เพื่อผลิตประปาจากสถานีข้อมูล 10 แห่ง ดังแสดงในเว็บไซต์ “http://rwc.mwa.co.th/page/map_chaopraya/” (รูปที่ 2.19) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ฝ่ายทรัพยากรน้ำและ สิ่งแวดล้อม กปน. วันที่ 14 ก.พ. 61 ทาง กปน. ประสบปัญหาด้านคุณภาพน้ำดิบเนื่องจากค่าความขุ่น สูง (ช่วง ต.ค.-ธ.ค. และ ส.ค.-ก.ย. รวม 5 เดือนในแต่ละปี) น้ำดิบด้อยคุณภาพ (ต.ค.-ธ.ค.รวม 3 เดือน) น้ำท่วม (ต.ค.-พ.ย.รวม 2 เดือน) น้ำดิบมีสาหร่ายสูง (ก.พ.-มิ.ย.รวม 5 เดือน) และน้ำเค็ม รุกล้ำ (ม.ค.-ก.ค. นานถึง 7 เดือน) ข้อมูลสถิติช่วง พ.ศ. 2557-2560 พบค่าความเค็มสูงที่สุด 1.92 ก./ล. วันที่ 15 ก.พ. 2557 ดังแสดงในตารางที่ 2-6 กปน. ได้ประสานความร่วมมือกับหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องเพื่อติดตามเฝ้าระวังและวิเคราะห์สถานการณ์คุณภาพน้ำดิบ ดังรูปที่ 2.20

<http://hydrology.rid.go.th/sediment-wq/index.php/th/>



รูปที่ 2.16 ตัวอย่างสถานการณ์ประจำวันด้านความเค็มและปริมาณน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา
 (ดัดแปลงจาก กรมชลประทาน, 2561ก)

<http://iwis.pcd.go.th/index.php>



ระบบฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำ กรมชลประทาน (ตามมาตรา 8)



แผนที่ตั้งสำนักชลประทาน

สำนักชลประทานที่ 1	สำนักชลประทานที่ 10
สำนักชลประทานที่ 2	สำนักชลประทานที่ 11
สำนักชลประทานที่ 3	สำนักชลประทานที่ 12
สำนักชลประทานที่ 4	สำนักชลประทานที่ 13
สำนักชลประทานที่ 5	สำนักชลประทานที่ 14
สำนักชลประทานที่ 6	สำนักชลประทานที่ 15
สำนักชลประทานที่ 7	สำนักชลประทานที่ 16
สำนักชลประทานที่ 8	สำนักชลประทานที่ 17
สำนักชลประทานที่ 9	

ที่มา : qwater.rid.go.th/report/ฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำ.pptx

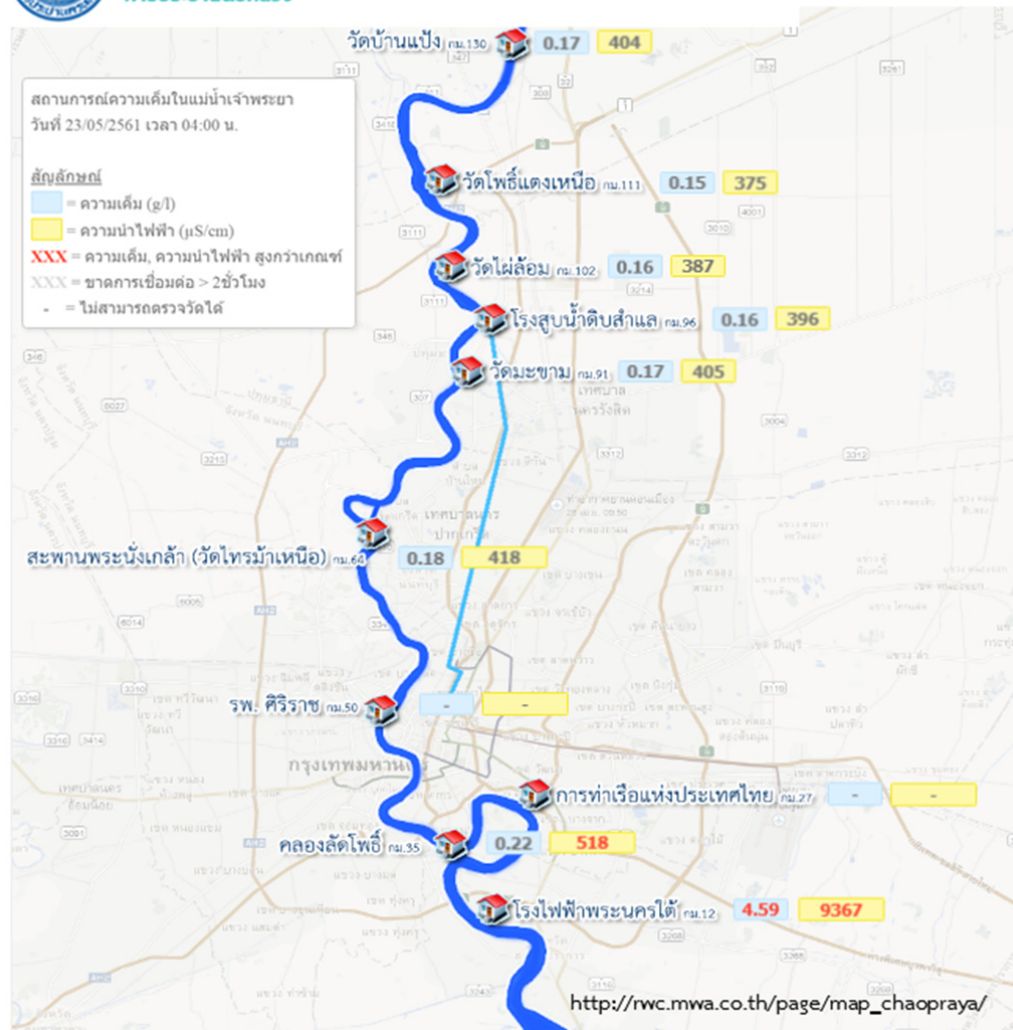
74

รูปที่ 2.18 ฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำกรมชลประทานตามมาตรา 8 (ดัดแปลงจาก ฝ่ายตะกอน และคุณภาพน้ำ ส่วนอุทกวิทยา สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา, 2561)



โครงการระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแบบ Real Time

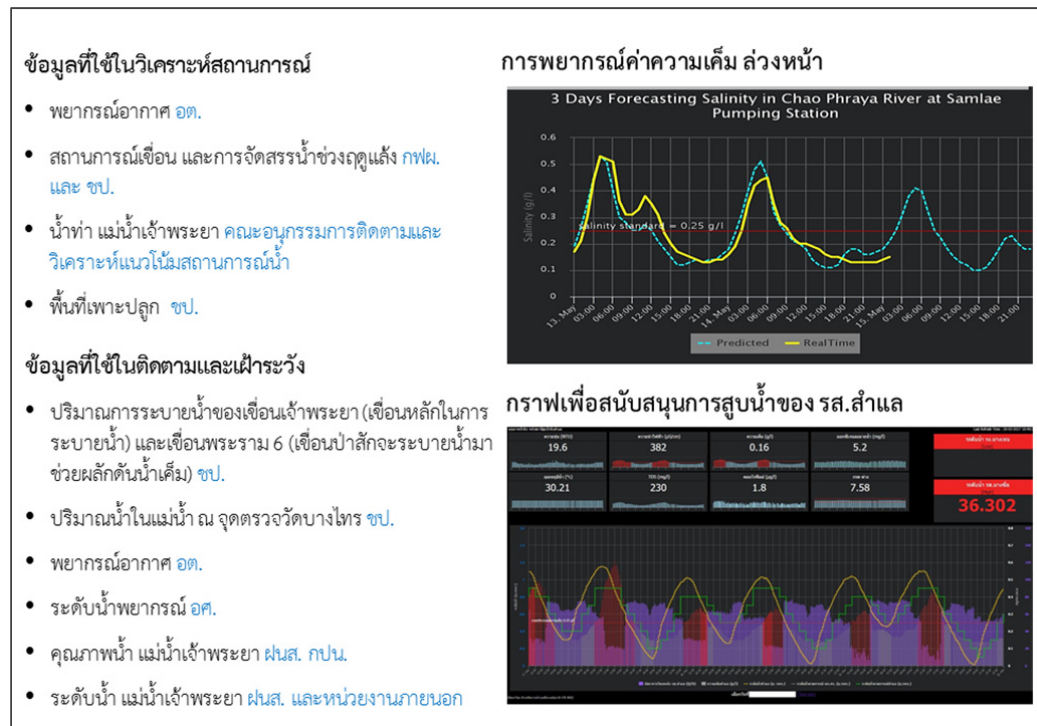
การประปานครหลวง



รูปที่ 2.19 ตำแหน่งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็มโดยการประปานครหลวง
(การประปานครหลวง, 2561ก)

ตารางที่ 2.6 สถิติการเกิดน้ำเค็มเกินเกณฑ์เฝ้าระวังช่วง พ.ศ. 2557-2560

พ.ศ.	ความเค็มเกิน 0.25 ก./ล.	ความเค็มเกิน 0.5 ก./ล.	ความเค็มสูงสุด (สถานี ปริมาณน้ำ) วันที่
2557	28 ม.ค.-28 มี.ค. 13-19 มิ.ย.	8-28 ก.พ.	1.92 g/l (บางไทร 87 ลบ.ม./วินาที) 15 ก.พ.
2558	15 มิ.ย.-1 ส.ค.	11 ก.ค.-31 ก.ค.	1.09 g/l (บางไทร 89 ลบ.ม./วินาที) 18 ก.ค.
2559	12 มี.ค.-26 มิ.ย.	11 พ.ค.-3 มิ.ย.	0.87 g/l (บางไทร 89 ลบ.ม./วินาที) 27 พ.ค.
2560	7 ก.พ.-31 มี.ค.	20 ก.พ.-9 มี.ค.	0.84 g/l (บางไทร 86 ลบ.ม./วินาที) 27 ก.พ.



รูปที่ 2.20 ข้อมูลที่ใช้การติดตาม เฝ้าระวังและวิเคราะห์สถานการณ์คุณภาพน้ำดิบของการประปานครหลวง (การประปานครหลวง, 2561ข)

(4) การประปาส่วนภูมิภาคได้จัดทำเว็บไซต์แสดงแผนที่ข้อมูลคุณภาพน้ำประปาของโรงกรองน้ำ 29 แห่ง ทั่วประเทศ และรายงานการติดตามคุณภาพน้ำดิบด้านความเค็มประจำสัปดาห์ของแม่น้ำเจ้าพระยา ดังนี้

- การประปาส่วนภูมิภาค โดย กองเทคโนโลยีสารสนเทศน้ำสูญเสีย สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้จัดทำ “แผนที่แสดงข้อมูลคุณภาพน้ำประปา” ดังแสดงในเว็บไซต์ “http://dmama.pwa.co.th/rtumonitor/maps_water_qlt.php” เพื่อตรวจสอบและนำเสนอข้อมูลคุณภาพน้ำดิบของโรงกรอง จำนวน 29 แห่ง ทั่วประเทศ (รูปที่ 2.21) ตามเกณฑ์มาตรฐานที่องค์การอนามัยโลก (WHO) แนะนำ ประกอบด้วย ค่าความเป็นกรดต่าง (เกณฑ์ pH 6.5-8.5) ความขุ่น (ไม่เกิน 4.0 NTU) คลอรีนคงเหลือในระบบจ่ายน้ำประปา (ไม่น้อยกว่า 0.2 mg/l)

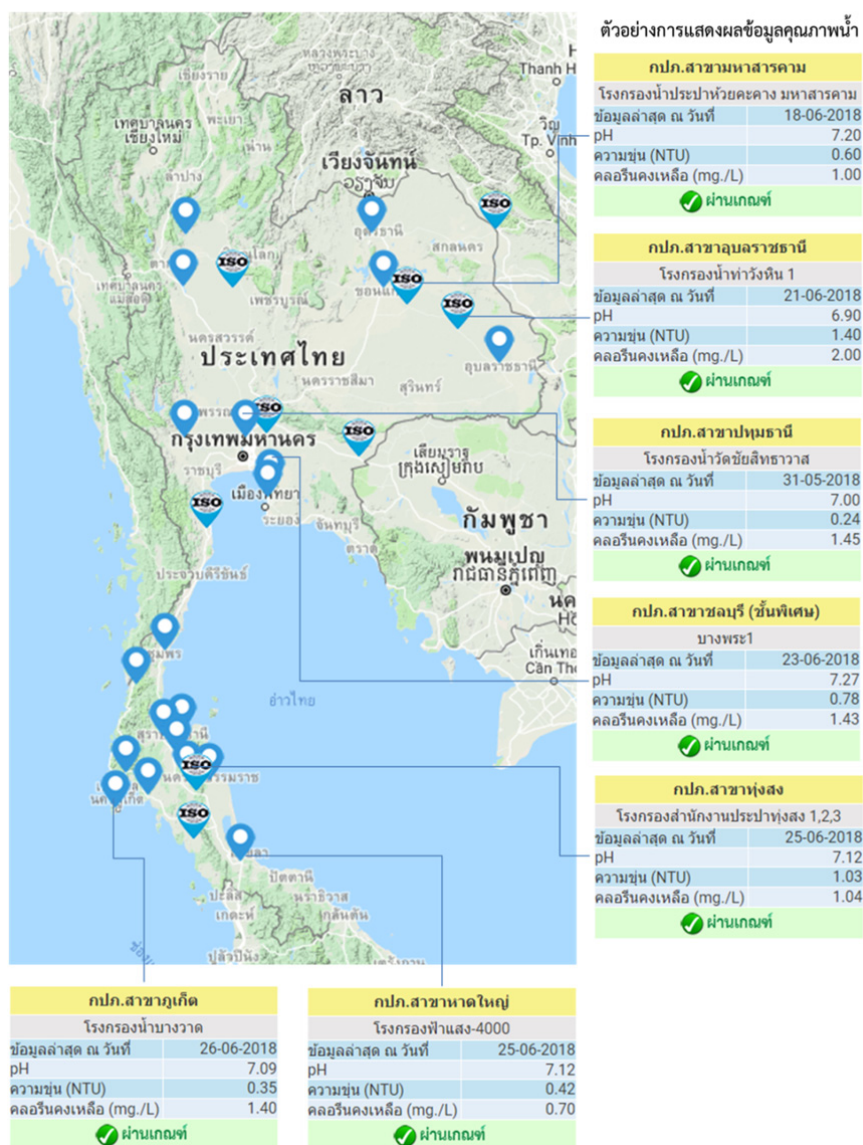
- การประปาส่วนภูมิภาค โดย งานสารสนเทศคุณภาพน้ำ กองควบคุมคุณภาพน้ำได้รวบรวมและจัดทำรายงานการติดตามคุณภาพน้ำดิบด้านความเค็มประจำสัปดาห์ ได้แก่ ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity, EC) ค่าความเค็ม (Salinity) และค่าคลอไรด์ (Chloride) ของ กปภ.สาขาที่ใช้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา (รูปที่ 2.22) ได้แก่ (1) กปภ.สาขาเสนา (2) กปภ.สาขาพระนครศรีอยุธยา ณ สถานีผลิตน้ำบางไทร และ (3) กปภ.สาขาปทุมธานี ซึ่งใช้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา และ กปภ. สาขาที่ใช้น้ำดิบจากคลองพระองค์ไชยานุชิตและคลองนครเนื่องเขต (คลองท่าไข่) ซึ่งเชื่อมต่อกับแม่น้ำบางปะกง (รูปที่ 2.22) ได้แก่ (1) กปภ. สาขาฉะเชิงเทรา (2) กปภ. สาขาบางคล้า (เทพราช) และ (3) สถานีสูบน้ำดิบบางบ่อ กปภ. สาขาบางปะกง เพื่อเฝ้าระวังปัญหาคุณภาพน้ำดิบด้านความเค็ม

(5) สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) หรือ สสนก. ได้รวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำด้านความเค็มจาก กปน. และ คพ. รวม 62 สถานี และนำเสนอในเว็บไซต์ “<http://www.thaiwater.net/v3/salinity>” ดังแสดงในรูปที่ 2.23 เกณฑ์คุณภาพน้ำที่เฝ้าระวัง ณ สถานีสูบน้ำสำแล ได้แก่ ค่าความเค็ม <0.25 g/l ความนำไฟฟ้า <500 μ S/cm ออกซิเจนในน้ำ >2 mg/l ความเป็นกรด-ด่าง 5-9.

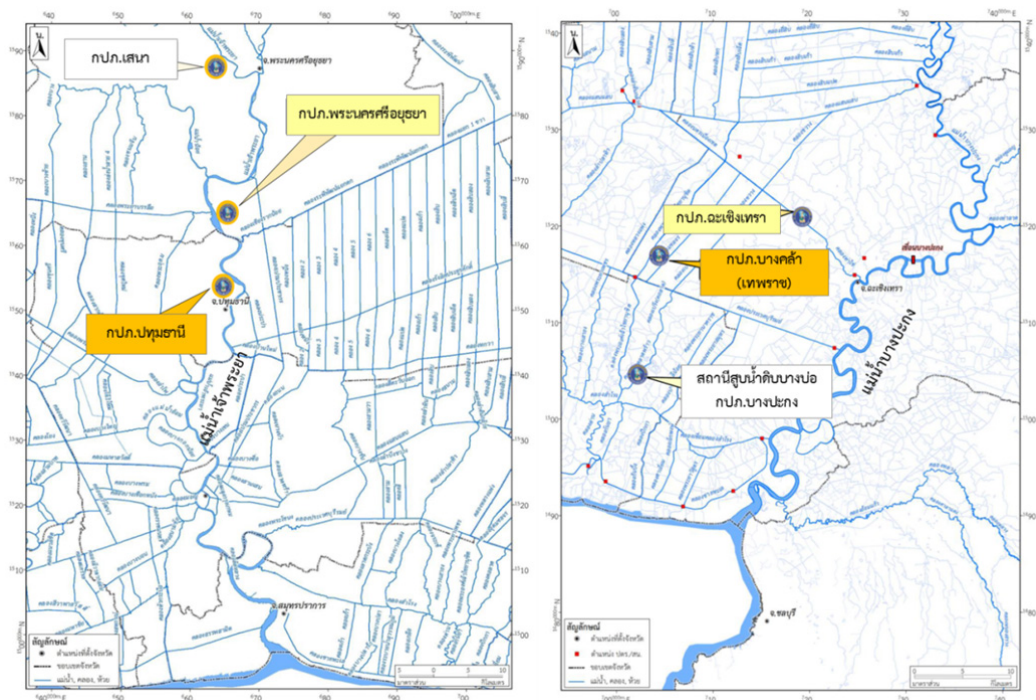
(6) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือ เนคเทค (National Electronics and Computer Technology Center, NECTEC) ได้จัดทำ “ระบบรักษาน้ำระบบพยากรณ์และจำลองเหตุการณ์เพื่อการบริหารจัดการปัญหาการรุกรานของน้ำเค็ม” สำหรับบริเวณพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ดังแสดงในเว็บไซต์ “<https://chaophraya.lsr.nectec.or.th/>” โดยนำเสนอข้อมูลคุณภาพน้ำ ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำฝน และน้ำขึ้น-น้ำลงจากสถานีตรวจวัด (รูปที่ 2.24) ซึ่งบูรณาการข้อมูลร่วมกับกรมชลประทาน การประปานครหลวง และ สสนก. รวมทั้งให้บริการข้อมูลพยากรณ์ความเค็มล่วงหน้า 7 วัน ครอบคลุมทั้งลำน้ำ (รูปที่ 2.25) และข้อมูล

น้ำเอ่อล้นฝั่งและคลื่นซัดฝั่ง (surge) เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการปัญหาการรุกคืบของน้ำเค็มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และหาแนวทางการจัดการปัญหาการรุกคืบของน้ำเค็มที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

http://dmama.pwa.co.th/rtumonitor/maps_water_qlt.php



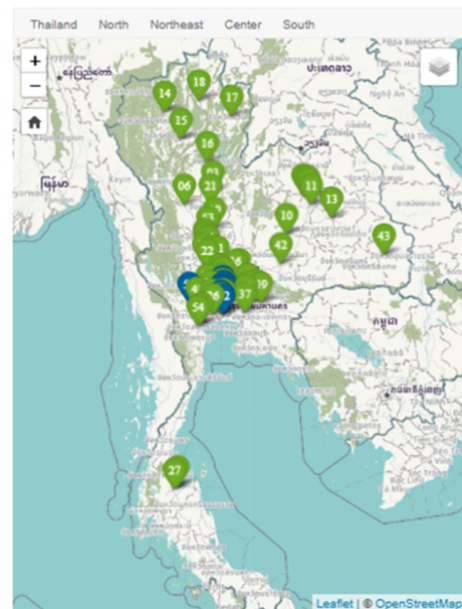
รูปที่ 2.21 ตำแหน่งข้อมูลคุณภาพน้ำประปาของ กปภ. ทั่วประเทศ (การประปาส่วนภูมิภาค, 2561)



รูปที่ 2.22 ตำแหน่งสถานีสูบน้ำดิบของ กบก. สาขาที่ใช้แหล่งน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาและบางปะกง (ดัดแปลงจาก การประปาส่วนภูมิภาค, 2561ช; 2561ค)

แผนที่จุดติดตั้งสถานีตรวจวัดน้ำดิบ

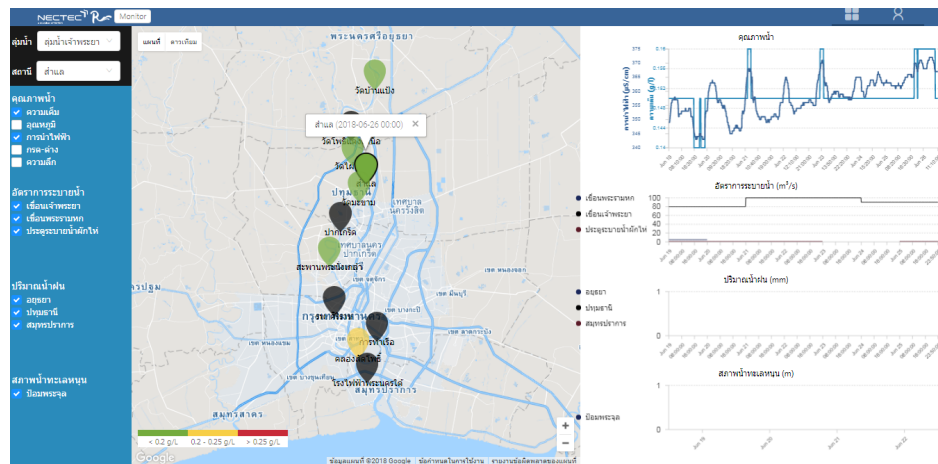
ณ วันที่ 26 June 2018



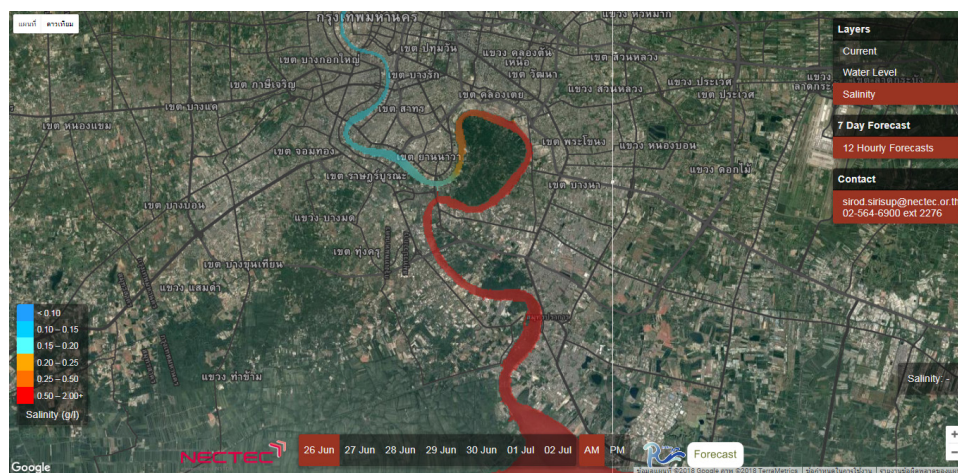
<http://www.thaiwater.net/v3/salinity>

#	ชื่อสถานี	จังหวัด	วันที่	เวลา	ความเค็ม	แหล่งข้อมูล
00	ลำแคว	ปทุมธานี	26-06-2018	10:40	0.15	กบ.
01	วัดโพธิ์แดงเหนือ	พระนครศรีอยุธยา	26-06-2018	10:40	0	กบ.
02	คลองอีดโพธิ์	สมุทรปราการ	26-06-2018	10:30	0.01	กบ.
03	พิชฉะโลก	พิชฉะโลก	26-06-2018	10:30	0.09	คพ.
04	วัดมะขาม	ปทุมธานี	26-06-2018	10:30	0.16	กบ.
05	วัดโผล่	ปทุมธานี	26-06-2018	10:30	0.15	กบ.
06	กำแพงเพชร	กำแพงเพชร	26-06-2018	10:00	0.11	คพ.
07	ปากเกร็ด	นนทบุรี	26-06-2018	10:00	0.19	คพ.

รูปที่ 2.23 ตำแหน่งสถานีตรวจวัดน้ำดิบ (สสนก., 2561)



รูปที่ 2.24 เว็บไซต์แสดงที่ตั้งสถานีและข้อมูลความเค็มของแม่น้ำเจ้าพระยา (NECTEC, 2561)



รูปที่ 2.25 ข้อมูลพยากรณ์ความเค็มล่วงหน้า 7 วัน (NECTEC, 2561)

(4) เกณฑ์คุณภาพน้ำด้านความเค็ม

คุณภาพน้ำด้านความเค็มของประเทศไทยพิจารณาจากค่าความเค็ม (Salinity) ค่า EC ค่า TDS ค่า Cl จะพบว่ามีหลายมาตรฐานเนื่องจากแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เกณฑ์ที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์หรือการใช้ประโยชน์ของน้ำแต่ละประเภท ได้แก่ คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร น้ำอุปโภคบริโภค น้ำทิ้ง รวมทั้งน้ำสำหรับห้องปฏิบัติการและการล้างเครื่องมือแพทย์ ดังแสดงในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 เกณฑ์คุณภาพน้ำด้านความเค็ม

เกณฑ์คุณภาพน้ำ	ค่าความเค็ม (Salinity)	ค่า EC, TDS, Cl	อ้างอิง
การเกษตร			
1) กล้วยไม้	≤0.75 ppt	-	1), 2) จากการสัมภาษณ์ นายมิตร ปานเจริญ ประธานกรรมการดำเนินการ สหกรณ์ผู้ประกอบการกล้วยไม้ไทย จำกัด วันที่ 4 เมษายน 2561
2) ไม้ผลทั่วไป	≤2 ppt	-	
3) ทุเรียน	<0.3 ppt	-	
4) การเกษตรเพาะปลูกพืช	≤2 ppt	EC≤4,000µmho/cm	4) กรมควบคุมมลพิษ (2556)
5) พืชทั่วไป	<1.5 ppt	-	5) สำนักชลประทานที่ 16 (2561)
การเลี้ยงสัตว์			
1) สัตว์ปีก	3,000 ppm		1), 2) อรุณี ยูวะนิยม. (2546)
2) วัวนม	7,000 ppm		
3) กุ้งขาวแวนนาไม	7-8 ppt (ช่วงเริ่มเลี้ยงกุ้ง) 0.1-2.0 ppt (ช่วงก่อนจับขาย)		3) กรมควบคุมมลพิษ (2551)

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

เกณฑ์คุณภาพน้ำ	ค่าความเค็ม (Salinity)	ค่า EC, TDS, Cl	อ้างอิง
น้ำประปา 1) แม่น้ำเจ้าพระยา 2) เกณฑ์เฝ้าระวังและ ควบคุมความเค็ม ของ กปน. 3) มาตรฐาน กปน. 4) มาตรฐาน กปภ.	<0.25 ppt 0.25 ppt, 0.50 ppt - -	EC <500 μ S/cm - - Cl 250 mg/l Cl 250 mg/l, TDS 600 mg/l	1) กรมทรัพยากรน้ำ (2558) 2) จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ ฝนส. กปน. วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2561 3) มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของ กปน. ตามคำแนะนำ WHO 2011 4) มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของ กปภ. ตามคำแนะนำ WHO 2011
น้ำชลประทาน	<1 g/l	EC <2,000 μ mho/cm, TDS <1,300 mg/l	เกณฑ์คุณภาพน้ำด้านการชลประทาน ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และทางน้ำชลประทาน (คุณภาพน้ำ 6 ดัชนี)
น้ำทะเล	เปลี่ยนแปลงได้ ไม่เกินกว่า 10% ของค่าต่ำสุด	-	ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ ฉบับที่ 27 (พ.ศ. 2549) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล
มาตรฐานน้ำดื่ม 1) มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะ ใช้บริโภคได้ (เกณฑ์อนุโลม สูงสุด) 2) เกณฑ์คุณภาพน้ำประปา ดื่มได้ปี พ.ศ. 2553	- -	Cl 600 mg/l, TDS 1,200 mg/l Cl ⁻ 250 mg/l, TDS 1,000 mg/l	1) ประกาศ ทส. เรื่อง กำหนด หลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการ สำหรับการป้องกัน ด้านสาธารณสุข และการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็น พิษ พ.ศ. 2551 2) ประกาศกรมอนามัย (13 ตุลาคม 2553)

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

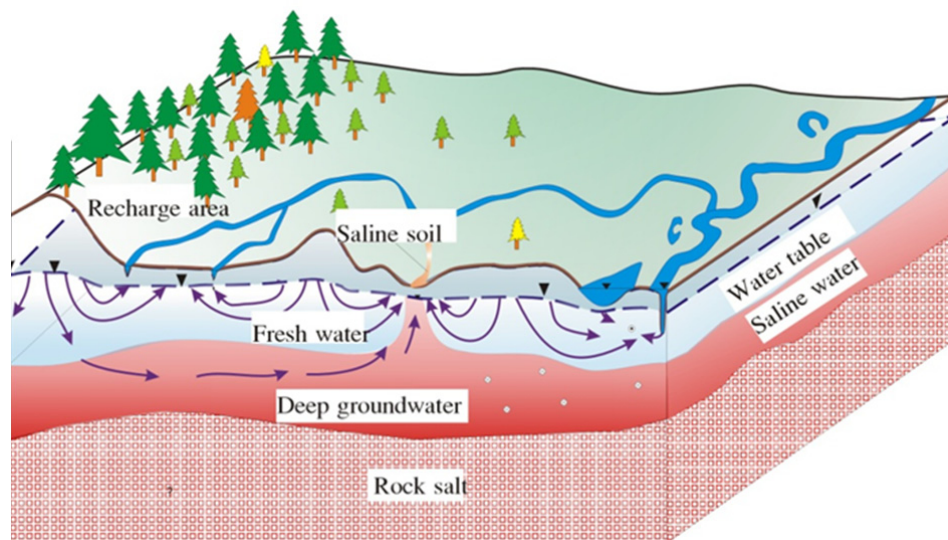
เกณฑ์คุณภาพน้ำ	ค่าความเค็ม (Salinity)	ค่า EC, TDS, Cl	อ้างอิง
มาตรฐานน้ำทิ้ง 1) มาตรฐานการระบายน้ำ ลงทางน้ำชลประทาน (เกณฑ์กำหนดสูงสุด) 2) มาตรฐานควบคุมการ ระบายน้ำทิ้งจากบ่อ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด (ประเภท ค มีการใช้สารที่ ก่อให้เกิดความเค็มในบ่อ เพาะเลี้ยง สำหรับ พื้นที่ น้อยกว่า 10 ไร่ และพื้นที่ มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่) 3) มาตรฐานน้ำทิ้งลง บ่อน้ำบาดาล (เกณฑ์กำหนด สูงสุด) 4) น้ำทิ้งจากโรงงาน อุตสาหกรรม นิคม อุตสาหกรรม และเขต ประกอบการอุตสาหกรรม	- - - -	คลอรีนอิสระ (Free Chlorine) 1.0 mg/l EC <0.75 dS/m TDS 2,000 mg/L, Free Chlorine 5.0 mg/L TDS ≤3,000 mg/L, TDS ≤5,000 mg/L (กรณี แหล่งน้ำมี TDS >3,000 mg/L)	1) คำสั่ง ชป. ที่ 73/2554 เรื่อง แก้ไข การระบายน้ำที่มีคุณภาพต่ำลงทางน้ำ ชลประทาน และทางน้ำที่ต่อเชื่อมกับ ทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่โครงการ ชลประทาน ลงวันที่ 1 เมษายน 2554 2) ประกาศ ทส. เรื่อง กำหนด มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจาก บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด และเรื่อง กำหนดให้บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเป็น แหล่งกำเนิดมลพิษฯ 3) ประกาศ อก. ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2521) ออกตามความใน พ.ร.บ. น้ำบาดาล พ.ศ. 2520 4) ประกาศ ทส. เรื่อง กำหนด มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจาก แหล่งกำเนิดประเภทโรงงาน อุตสาหกรรมฯ พ.ศ. 2559
น้ำสำหรับห้องปฏิบัติการและการล้างเครื่องมือแพทย์			
1) ASTM Standard for Reagent Grade Water (D1193-99e1) Type IV 2) Water Quality for Medical Device Reprocessing AAMI TIR34:2007		EC 5 µS, Cl 50 µg/l Conductivity <1µS, Cl <0.2 ppm	1), 2) Baker (2012)

2.3.1.3 สาเหตุ แหล่งที่มาของเกลือ และการแพร่กระจายของความเค็ม

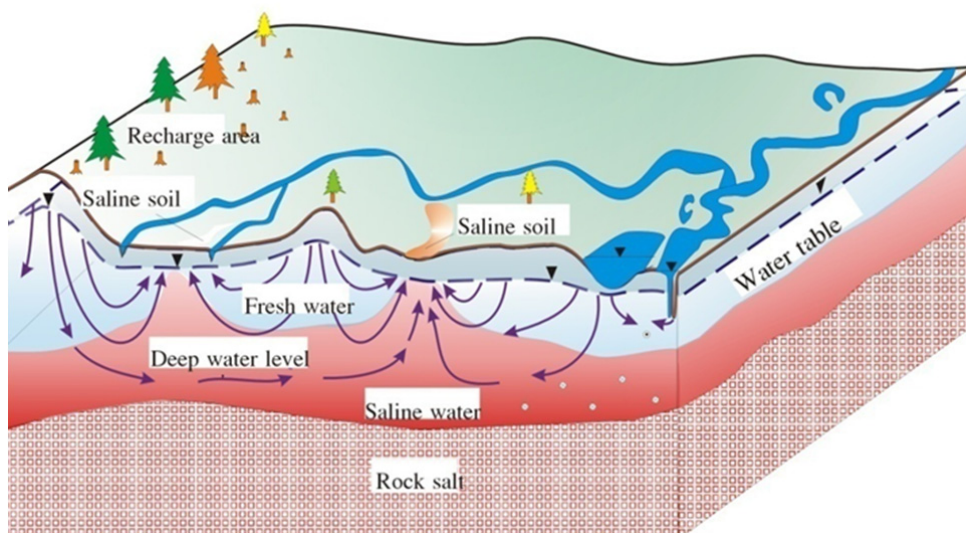
(1) สาเหตุของการเกิดความเค็ม

สาเหตุของดินเค็มและน้ำเค็ม เกิดได้ทั้งจากปัจจัยพื้นฐานทางธรณีวิทยาของแต่ละพื้นที่ เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่รองรับด้วยเกลือหิน พื้นที่ภาคกลางที่รองรับด้วยตะกอนดินเหนียวทะเล รวมทั้ง พื้นที่ชายฝั่งทะเลจากอิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำทะเลที่มีต่อน้ำผิวดินและใต้ดิน ละอองน้ำทะเล (aerosols) ที่ปลิวเข้าฝั่งโดยกระแสลม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีปัจจัยร่วมที่สนับสนุนให้เกิดความเค็ม (ดังแสดงในรูปที่ 2.26) เช่น

- เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำที่มีระดับผิวดินอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินเค็ม เป็นบริเวณที่มีการไหลออกของน้ำเค็ม
- พื้นที่ต้นน้ำซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำบาดาล (recharge area) หรือพื้นที่เพิ่มเติม น้ำบาดาลตามธรรมชาติถูกตัดไม้ทำลายป่าเป็นบริเวณกว้าง น้ำฝนซึมผ่านลงไปชั้นดินได้มากขึ้น ส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินเค็มสูงขึ้นและสามารถแพร่กระจายขึ้นสู่ผิวดินด้านบนได้
- เป็นบริเวณที่น้ำเค็มสามารถซึมผ่านตามแนวรอยแตกของเปลือกโลก
- เป็นบริเวณที่มีแหล่งเกลือหินอยู่ใกล้ผิวดิน เป็นต้น



General catchment : healthy tree and vegetative cover,
low water table and productive agricultural land



Salt affected catchment : after deforestation and land use change,
higher recharge, rising water table, distribution of saline water and saline soils,
degraded land and decreased vegetation cover

รูปที่ 2.26 แบบจำลองเชิงมโนทัศน์ของพื้นที่ลุ่มน้ำแสดงถึงปัจจัยและกระบวนการ
ที่ทำให้เกิดความเค็ม (Srisuk, 1997)

(2) แหล่งที่มาของเกลือและการแพร่กระจายความเค็ม

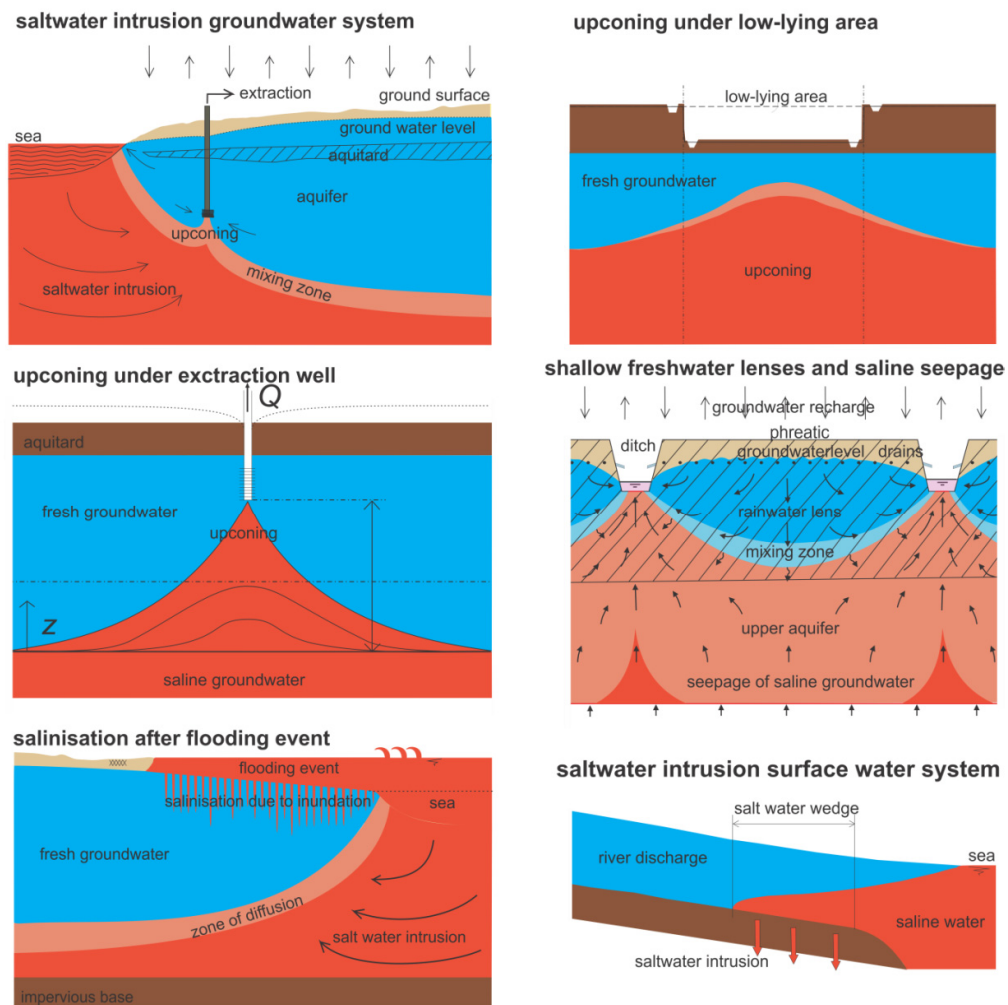
แหล่งที่มาของเกลือ ได้แก่ (1) เกลือจากทะเล (marine sources) เช่น ละอองเกลือจากมหาสมุทรที่ลมหอบเข้ามาในแผ่นดิน อิทธิพลการขึ้นลงของน้ำทะเล การรุกคืบของน้ำเค็มเข้ามาตามแม่น้ำลำคลอง รวมทั้ง การรุกคืบของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล (seawater intrusion in aquifers) (2) เกลือจากหินแร่ (lithogenic sources) เช่น เกลือหิน (rock salt) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งอยู่ในหน่วยหินมหาสารคาม (Mahasarakham Formation) บางแห่งเกลือหินดันตัวขึ้นเป็นโดมเกลือ และ (3) เกลือที่มาจากแหล่งกิจกรรมของมนุษย์ (anthropogenic sources)

(3) การแพร่กระจายความเค็ม

การแพร่กระจายความเค็มเกิดได้ทั้งจาก (1) ธรรมชาติ และ (2) จากมนุษย์ เป็นผู้กระทำ ดังนี้

- สาเหตุตามธรรมชาติเกิดจากน้ำเป็นตัวพาเกลือแพร่กระจายตามธรรมชาติ โดยเฉพาะการไหลของน้ำบาดาล ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการแพร่กระจายความเค็ม เมื่อน้ำบาดาลไหลผ่านชั้นเกลือหิน น้ำจะละลายเกลือ น้ำเค็มจะแพร่กระจายไปสู่บริเวณต่าง ๆ ตามระบบการไหลเวียนของน้ำบาดาล บริเวณที่น้ำบาดาลเค็มอยู่ใกล้ผิวดิน เมื่อน้ำระเหย เกิดคราบเกลือบนผิวดิน และสะสมเป็นดินเค็มในที่สุด การศึกษาทางอุทกธรณีวิทยาเพื่อทราบกลไกการไหลของน้ำบาดาลจึงเป็นกุญแจสำคัญในการจัดการปัญหาความเค็มได้

- สาเหตุจากมนุษย์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่งผลให้น้ำใต้ดินเค็มถูกยกระดับขึ้นมาใกล้ผิวดิน การไม่มีพืชคลุมหน้าดินทำให้น้ำระเหยพาเกลือขึ้นมาสะสมในชั้นดิน การแพร่จากการทำนาเกลือโดยสูบน้ำเค็มใต้ดิน การทำประมงน้ำเค็ม-น้ำกร่อยในพื้นที่น้ำจืด การชลประทานโดยการสร้างหรือปรับปรุงอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ดินเค็ม พื้นที่รองรับด้วยเกลือหิน หรือน้ำใต้ดินเค็มอยู่ใกล้ผิวดินเนื่องจากขาดข้อมูลและความรู้ทางอุทกธรณีวิทยา การระบายน้ำทิ้งที่มีความเค็มเกินมาตรฐานลงสู่แหล่งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล การสูบน้ำบาดาลปริมาณมากจนเกินสมดุลทำให้เกิดการรุกคืบของน้ำเค็มในพื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่รองรับด้วยเกลือหิน การพัฒนาหรืออุดกลบ่อน้ำบาดาลไม่ได้มาตรฐานทำให้เกิดการรั่วซึมหรือแพร่กระจายของน้ำเค็ม การจัดการเติมน้ำลงสู่แหล่งน้ำบาดาล (Managed Aquifer Recharge, MAR) ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การเติมน้ำในพื้นที่ที่รองรับด้วยเกลือหินจะส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายความเค็มที่รุนแรงขึ้น เป็นต้น ตัวอย่างของประเภทของการแพร่กระจายเค็ม ดังแสดงในรูปที่ 2.27



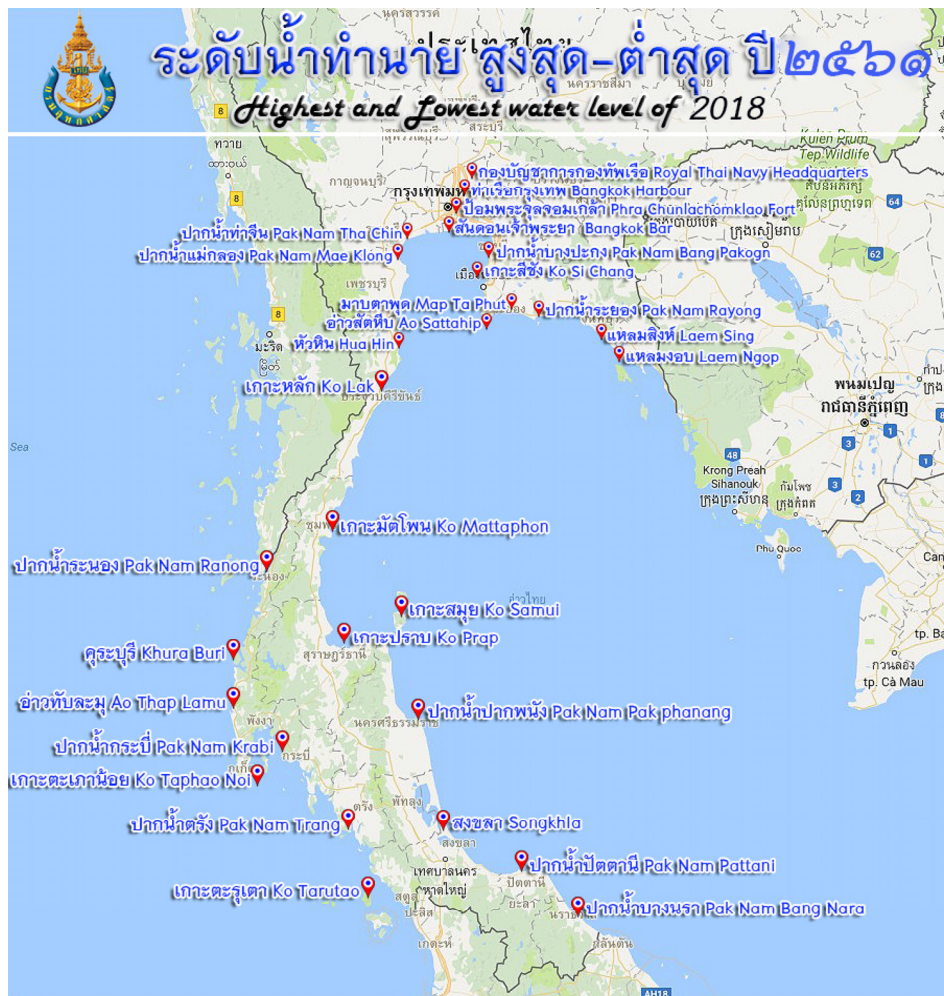
รูปที่ 2.27 ประเภทของการแพร่กระจายเค็ม
(Deltares, UNESCO-IHE, and Jahangirnagar University, 2015)

2.3.1.4 การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล

การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและส่งผลกระทบต่อปัญหาด้านการรुक้าของน้ำเค็ม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อมูลด้านระดับน้ำทะเล ได้แก่ กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และสถาบันการศึกษาหรือสถาบันวิจัย ดังนี้

- กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ได้ติดตามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลเพื่อประโยชน์ด้านเดินเรือและการahunของน้ำทะเลในบริเวณใกล้ปากแม่น้ำที่เชื่อมต่อสู่ทะเล พื้นที่เกาะ รวมทั้งทางน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ตำแหน่งการติดตามข้อมูลระดับน้ำ รวม 29 แห่ง (กรมอุทกศาสตร์, 2561) กรมอุทกศาสตร์ได้คำนวณระดับน้ำทำนายล่วงหน้า 1 ปี จากปัจจัยทางดาราศาสตร์ ดังในเว็บไซต์ “<http://www.hydro.navy.mi.th/servicestide.htm>” (รูปที่ 2.28) ตัวอย่าง สถานการณ์ข้อมูลระดับน้ำประจำวันโดยเปรียบเทียบระหว่างระดับน้ำทำนายและน้ำจริง บริเวณป้อมพระจุลจอมเกล้า บริเวณกรมอุทกศาสตร์และบริเวณกองบัญชาการกองทัพเรือ ดังแสดงในรูปที่ 2.29

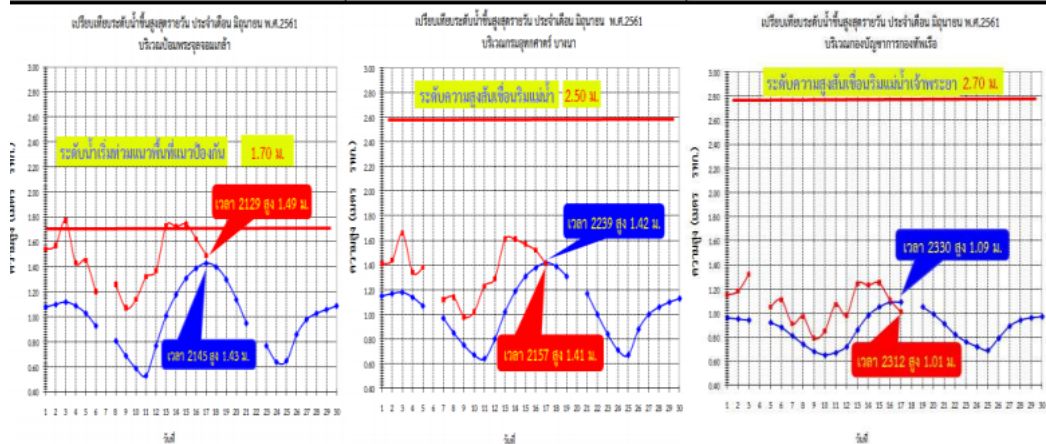
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้จัดทำ “ระบบพยากรณ์และจำลองเหตุการณ์เพื่อการบริหารจัดการปัญหาการรुक้าของน้ำเค็ม” ดังแสดงในเว็บไซต์ “<https://chaophraya.lsr.nectec.or.th/>” รวมทั้ง ข้อมูลน้ำเอ่อล้นฝั่งและคลื่นซัดฝั่งล่วงหน้า 7 วัน เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการปัญหาการรुक้าของน้ำเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยา ดังแสดงในรูปที่ 2.30



รูปที่ 2.28 ตำแหน่งสถานีข้อมูลระดับน้ำทำนาย (กรมอุทกศาสตร์, 2561)

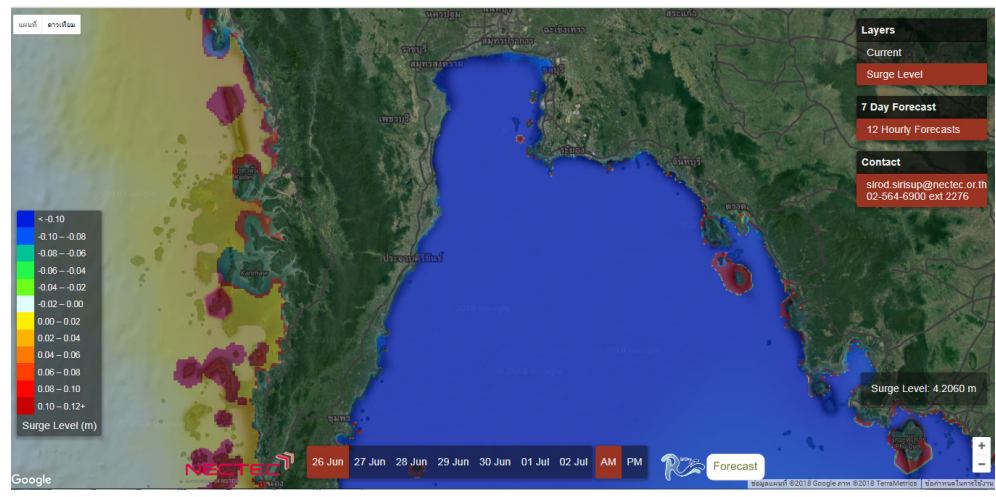
เปรียบเทียบระดับน้ำขึ้นสูงสุดรายวัน (น้ำทำนายนและน้ำจริง) ในแม่น้ำเจ้าพระยา วันอาทิตย์ ที่ ๑๗ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๖๑

บริเวณป้อมพระจุลจอมเกล้า บริเวณกรมอุทกศาสตร์ บริเวณ บก.ทร. พระราชวังเดิม



น้ำทำนายนหรือน้ำทะเลหนุน เป็นน้ำจากปัจจัยทางดาราศาสตร์และสภาพอุณหุนิยมวิทยาเฉลี่ย ซึ่งทำนายล่วงหน้าไว้ 1 ปี
น้ำจริง เป็นน้ำที่ตรวจวัดได้จริงจากสถานีวัดระดับน้ำ

รูปที่ 2.29 ข้อมูลระดับน้ำทำนายนและน้ำจริงประจำวัน (กรมอุทกศาสตร์, 2561)



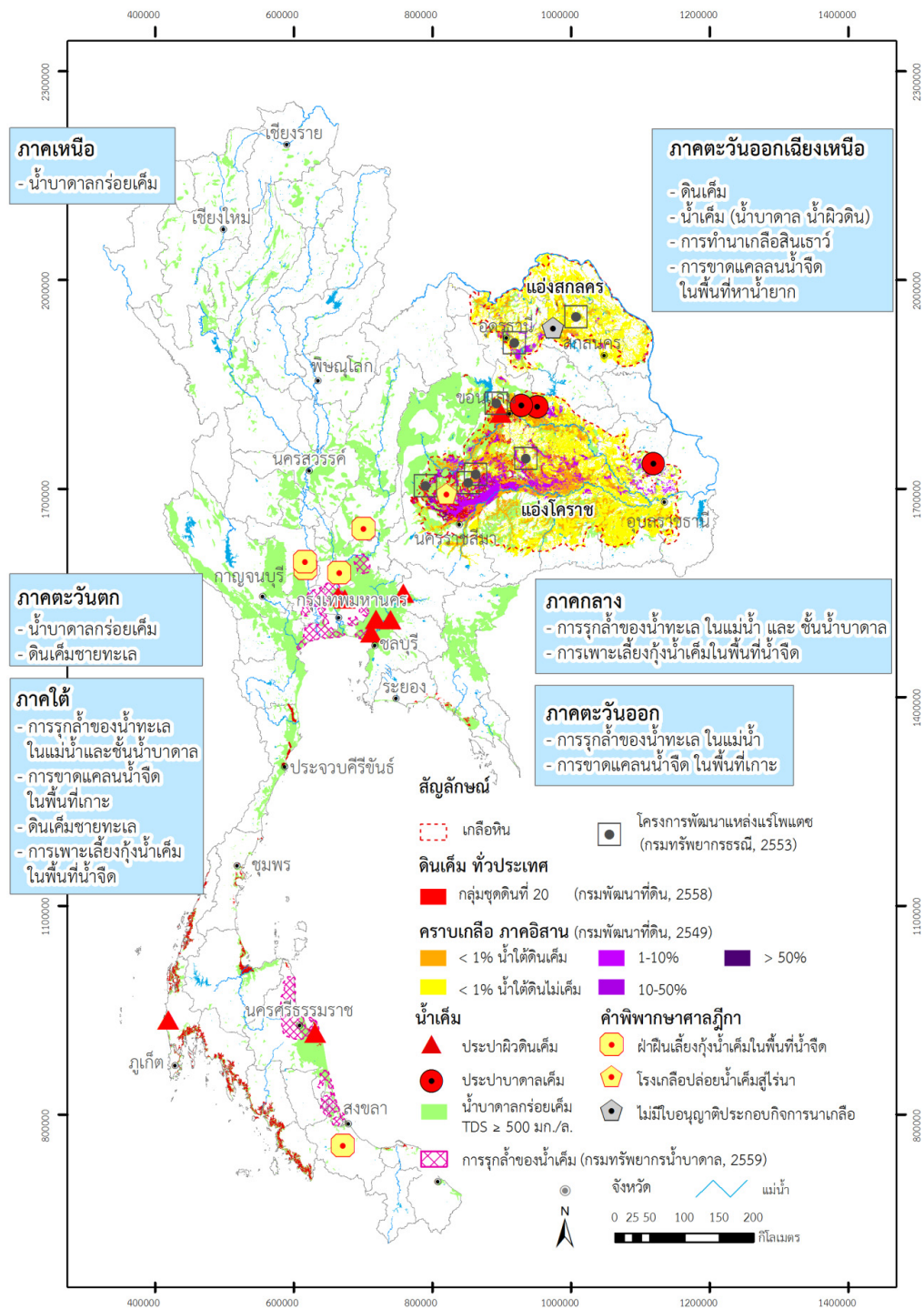
รูปที่ 2.30 ข้อมูลพยากรณ์น้ำขึ้นน้ำลงล่วงหน้า 7 วัน (NECTEC, 2561)

2.3.2 ปัญหาหลักและแนวทางแก้ไขปัญหาด้านความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย

2.3.2.1 ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็ม

ผลการรวบรวมเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็ม การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ การสำรวจภาคสนามเพื่อสัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหรือพื้นที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม พบประเด็นปัญหาที่สำคัญด้านความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย (รูปที่ 2.31) ได้แก่

- (1) ดินเค็ม
- (2) น้ำเค็ม ทั้งน้ำผิวดิน น้ำบาดาล น้ำประปาเค็ม จากการรุกล้ำของน้ำทะเลและเกลือหิน
- (3) การรุกล้ำของน้ำทะเลในแม่น้ำและแผ่นดิน และการรุกล้ำในชั้นน้ำบาดาลปัญหาน้ำเค็มรุกเข้าเขตปลูกทุเรียนนนทบุรีและสวนกล้วยไม้
- (4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ
- (5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด
- (6) การทำนาเกลือสินเธาว์



รูปที่ 2.31 ปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย

2.3.2.2 แนวทางในการแก้ปัญหาความเค็มของประเทศไทย

จากประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานะความเค็มในหัวข้อ 2.3.2.1 พบว่า มีการเสนอแนะแนวทางจัดการแก้ไขปัญหามาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเด็นปัญหาด้านดินเค็ม การรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำ และการทำนาเกลือสินเธาว์ ดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ประเด็นปัญหาด้านความเค็มและแนวทางแก้ไข

ประเด็นปัญหา	แนวทางจัดการแก้ไขปัญหา	อ้างอิง
ดินเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1. ป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม โดยพิจารณาสาเหตุการเกิดดินเค็มในแต่ละพื้นที่ 2. วิธีการเพิ่มผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มน้อย-เค็มปานกลาง 3. แก้ไขลดระดับความเค็มดินลงให้พืชขึ้นได้ 4. พื้นฟูสภาพแวดล้อมในพื้นที่ดินเค็มจัด	อรุณี ยูวะนิยม (2546)
ดินเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่มีคราบเกลือ ปรากฏเด่นชัด	1. การขุดบ่อหรือสระน้ำขนาดย่อมเพื่อกักเก็บน้ำเค็ม 2. การล้างดินเค็มออกจากแปลงนา โดยใช้น้ำฝนหรือน้ำจากชลประทาน 3. ปรับโครงสร้างดิน โดยใช้ดินเคลย์หรือดินเหนียวที่หาได้ในท้องถิ่น 4. ป้องกันการซึมผ่านของน้ำเค็มใต้ดินและเพิ่มความชื้นในดินโดยใช้แรมเบนทอไนต์ (ถ้ามี) 5. ใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกรที่เคยปฏิบัติ 6. คัดเลือกพันธุ์ข้าวและพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเค็ม	กรมทรัพยากรธรณี (2551)
พื้นที่ดินเค็ม ภาคกลาง	1. การสร้างความรู้ความเข้าใจให้มีความระมัดระวังในการจัดการพื้นที่ 2. วิธีการเพิ่มผลผลิตพืชในพื้นที่ดินเค็มน้อย-เค็มปานกลาง 3. แก้ไขลดระดับความเค็มดินลงให้พืชขึ้นได้ 4. พื้นฟูสภาพแวดล้อมในพื้นที่ดินเค็มจัด	อรุณี ยูวะนิยม (2546)
ดินเค็มชายทะเล	1. การใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพธรรมชาติ	อรุณี ยูวะนิยม (2546)

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	แนวทางจัดการแก้ไขปัญหา	อ้างอิง
การรุกรานของน้ำเค็ม แม่น้ำเจ้าพระยา	1. กฟผ. และ ชป. รักษาการระบายน้ำของเขื่อนตามแผนการจัดสรรน้ำ 2. ชป. รักษาปริมาณน้ำไหลผ่านจุดวัดบางไทร ไม่ต่ำกว่า 80 ลบ.ม./วินาที และเพิ่มปริมาณ ชวงน้ำทะเลหนุน 3. ชป. รักษาค่าความเค็มไว้ที่ 2.0 g/l ณ สถานีสะพานพระนั่งเกล้า 4. สนผ. กปน. ติดตามสถานการณ์ ประสาน และแจ้งข้อมูล	จากการ สัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่การ ประปานคร หลวง เมื่อวันที่ 14 ก.พ. 61
การรุกรานของน้ำเค็ม แม่น้ำเจ้าพระยา	มาตรการจัดการต่อการแทรกตัวของน้ำเค็มเข้าแม่น้ำเจ้าพระยาที่เหมาะสม ได้แก่ การใช้และไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง ดังนี้ 1. มาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง 7 มาตรการ ได้แก่ (1) สร้างเขื่อนกันน้ำเค็มที่ปากแม่น้ำ (2) สร้างประตูระบายน้ำไม่ให้น้ำเค็มไหลเข้าคลอง (3) ขุดบ่อบาดาลชุมชน (4) สร้างท่อหรือคลองผันน้ำจากแหล่งเก็บน้ำจืดด้านต้นน้ำ (เขื่อนเจ้าพระยา) มายังพื้นที่ที่ผลิตน้ำประปา (สำแล) (5) สร้างสระเก็บน้ำชุมชนเพื่อสำรองน้ำไว้ใช้ (6) สร้างเขื่อนหรืออ่างน้ำเพื่อกักเก็บน้ำ (7) สร้างโครงการแก้มลิง 2. มาตรการด้านเทคนิควิศวกรรม 7 มาตรการ ได้แก่ (1) ผันน้ำจากแหล่งน้ำข้างเคียงเข้าพื้นที่ เพื่อเจือจางค่าความเค็ม (2) มีระบบการพยากรณ์น้ำ และการแจ้งเตือนอย่างมีประสิทธิภาพ (3) ควรมีข้อมูลที่ทันสมัยและเชื่อถือได้ (4) ปิดประตูระบายน้ำในช่วงเวลาน้ำขึ้น (5) ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ (6) ใช้รถบรรทุกน้ำจาก อบจ. อบต. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (7) พิจารณาเลื่อนตำแหน่งจุดเผื่อระวังความเค็ม	ทวนทัน กิจไพศาลสกุล (2560)

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	แนวทางจัดการแก้ไขปัญหา	อ้างอิง
การรุกรานของน้ำเค็ม แม่น้ำเจ้าพระยา (ต่อ)	3. มาตรการด้านเศรษฐกิจและสังคม 8 มาตรการ ได้แก่ (1) ควรมีการจัดสรรน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม (2) ประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความเข้าใจแก่ประชาชนในพื้นที่ (3) ชดเชยค่าเสียหาย เพิ่มรายได้ (4) มีการจัดประชุมเป็นประจำในช่วงหน้าแล้ง (5) กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมชลประทาน และสำนักงานเขตมีความร่วมมือประสานงาน (6) ให้คำแนะนำในการจัดหาน้ำเพิ่มเติมจากแหล่งน้ำภายนอก (7) มีการใช้กฎหมายควบคุมการใช้น้ำในช่วงเกิดปัญหา (8) ควรเพิ่มราคาค่าน้ำ	ทวนทัน กิจไพศาลสกุล (2560) (ต่อ)
การรุกรานของน้ำเค็ม แม่น้ำเจ้าพระยา	มาตรการควบคุมความเค็มในแม่น้ำเจ้าพระยา 1. มาตรการหลัก ด้านการบริหารจัดการน้ำ - วางแผนจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศและป้องกันน้ำเค็มตลอดฤดูแล้ง จำนวน 1,400 ล้าน ลบ.ม. - กำหนดเกณฑ์ระบายน้ำผ่านเขื่อนเจ้าพระยาและเขื่อนพระรามหก เพื่อควบคุมปริมาณน้ำไหลผ่านสถานีวัดน้ำ C.29 อ.บางไทร จ.พระนครศรีอยุธยา เหนือปากคลองสำแล (คลองประปา) ให้มีอัตราการไหลเฉลี่ย 80-90 ลบ.ม./วินาที - ควบคุมการเปิดปิดประตูระบายน้ำตามคลองต่าง ๆ ทั้งหมด 85 แห่ง ไม่ให้น้ำเค็มไหลเข้าพื้นที่การเกษตร 2. มาตรการหลัก ด้านการควบคุมความเค็ม - เฝ้าระวังและควบคุมค่าความเค็มที่สถานีสูบน้ำสำแลของ กปน. ให้ค่าความเค็ม ไม่เกิน 0.25 ก./ล. 3. มาตรการเสริม - ตรวจวัดค่าความเค็มที่จุดเฝ้าระวังและควบคุมเป็นรายชั่วโมงทุกวันจนกว่าจะสิ้นสุดฤดูแล้ง - สำรองน้ำในเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ไว้ใช้กรณีฉุกเฉินเกิดปัญหาความเค็มเพิ่มขึ้นมากผิดปกติ ระบายน้ำจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ลงมาได้รวดเร็วสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา	กรม ชลประทาน (2560)

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	แนวทางจัดการแก้ไขปัญหา	อ้างอิง
การรุกร้าของน้ำเค็ม แม่น้ำท่าจีน	มาตรการควบคุมความเค็มในแม่น้ำท่าจีน 1. มาตรการหลัก ด้านการบริหารจัดการน้ำ - วางแผนจัดสรรน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศและควบคุมความเค็ม โดยส่งน้ำเข้าประตูระบายน้ำพลเทพ แล้วระบายออกทางประตู ระบายน้ำ โพธิ์พระยา ปริมาณน้ำรวม 400 ล้าน ลบ.ม. 2. มาตรการหลัก เพื่อแก้ไขปัญหาคความเค็ม - ระบายน้ำผ่านประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาลงสู่แม่น้ำท่าจีน ใน อัตรา 10 ลบ.ม./วินาที - ผันน้ำจากแม่น้ำแม่กลองผ่านคลองท่าสาร-บางปลา ลงสู่ แม่น้ำท่าจีนในอัตราเฉลี่ย 25 ลบ.ม./วินาที - หากมีความเค็มที่จุดควบคุมเกินค่ามาตรฐานกรมชลประทานจะ ดำเนินการผันน้ำผ่านระบบชลประทาน (คลอง 6 ขวา และ 7 ขวา ของคลองส่งน้ำ 5 ซ้าย และคลองธรรมชาติ) มาเติมน้ำในคลอง จินดาเพื่อเจือจางน้ำเค็มที่อยู่ในคลองจินดาและเริ่มสูบน้ำที่มีความ เค็มออกจากคลอง	กรม ชลประทาน (2560)
การรุกร้าของน้ำเค็ม แม่น้ำบางปะกง	มาตรการหลัก เพื่อแก้ไขปัญหาคความเค็ม - เตรียมน้ำไว้ควบคุมความเค็มที่ จ.ปราจีนบุรี ไม่ให้เกิน 1 ก./ล. โดยใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำพระสะทึง 0.25 ล้าน ลบ.ม.ต่อวัน อ่างเก็บ น้ำพระปรัง 0.25 ล้าน ลบ.ม.ต่อวัน อ่างเก็บน้ำท่ากระบาก 0.1 ล้าน ลบ.ม.ต่อวัน และอ่างเก็บน้ำนฤบดินทรจินดา 1.0 ล้าน ลบ.ม.ต่อวัน	กรม ชลประทาน (2560)
การทำนากุ้งน้ำเค็ม ในพื้นที่น้ำจืด	แนวทางการฟื้นฟูดินบ่อกุ้งร้างและพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการ เลี้ยงกุ้งกุลาดำ ประกอบด้วย การวางแผนก่อนดำเนินการ และการ ปรับสภาพพื้นที่ ดังนี้ (1) การวางแผนก่อนดำเนินการ เช่น สำรวจสภาพพื้นที่ สำรวจ ความต้องการ และทำความเข้าใจกับเกษตรกรเจ้าของพื้นที่ รวมทั้ง จัดทำแผนที่ขอบเขตและการถือครองที่ดิน มาตรฐาน 1:1,000 ประเมินค่าใช้จ่าย เป็นต้น	สุทัศน์ โพรษยกุล (2548)

ตารางที่ 2.8 (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	แนวทางจัดการแก้ไขปัญหา	อ้างอิง
การทำนากุ้งน้ำเค็ม ในพื้นที่น้ำจืด (ต่อ)	(2) การปรับสภาพพื้นที่ มี 3 รูปแบบ ตามการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ได้แก่ (2.1) การปรับสภาพพื้นที่เพื่อการทำนา โดยการเก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี การแก้ไขจัดความเค็ม โซเดียมในดิน และหรือความเป็นกรดของดิน การปรับปรุงบำรุงดิน และการเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสม (2.2) การปรับสภาพพื้นที่เพื่อการยกร่องปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชไร่ หรือพืชผัก โดยการเก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี การปรับปรุงบำรุงดิน การเลือกชนิดของพืชที่เหมาะสม ดำเนินการยกร่องและการสร้างคันดินกั้นน้ำท่วม (2.3) การปรับสภาพพื้นที่เพื่อเลี้ยงสัตว์น้ำจืดและหรือเป็นบ่อสำรองน้ำจืด โดยการขุดบ่อเดิมให้ลึกลงไป 1 เมตร เพื่อนำดินเค็มหรือดินเลนขึ้นกึ่งออกและตกแต่งขอบคันบ่อให้เรียบร้อย การเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์เพื่อแก้ไขจัดความเค็มให้เหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำหรือเป็นบ่อน้ำสำรอง	สุทัศน์ โปรษยกุล (2548) (ต่อ)
การทำนาเกลือสินเธาว์	- การศึกษาข้อมูลด้านต้นทุนและรายได้จากการผลิตเกลือด้วยวิธีต้มและตาก เพื่อให้ทราบรายได้แท้จริงของผู้ประกอบการว่ามีความคุ้มค่าและเหมาะสมที่จะส่งเสริมให้มีการผลิตมากขึ้นหรือไม่ - ศึกษาข้อมูลทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา เพื่อให้ทราบความลึกชั้นเกลือหิน ระดับความเค็มของน้ำเกลือ ทิศทางการไหล การแพร่กระจายของดินเค็มและน้ำเค็มในพื้นที่ศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีข้อมูลเชิงตัวเลขที่ชัดเจนของการแพร่กระจายดินเค็มและน้ำเค็มที่เกิดจากการทำนาเกลือในแต่ละปี - ศึกษาเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงเกลือร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่จากกรมทรัพยากรธรณี เพื่อวิเคราะห์ ทบทวนการดำเนินงานให้รัดกุม ป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยกเลิกประเด็นที่ไม่จำเป็นหรือเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการผลิต - ศึกษาการด้านการตลาดของเกลือและผลิตภัณฑ์จากเกลือ เพื่อวิเคราะห์โอกาสการขยายตัวทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ	เพียงดา สาตรักษ์ (2546)

2.4 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยและผลการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องด้านความเค็มตามประเด็นปัญหาหลักที่สำคัญของประเทศ ได้แก่ (1) ดินเค็ม (2) น้ำเค็ม (3) การรุกตัวของน้ำทะเล ทั้งในแม่น้ำ แ่่นดิน และในชั้นน้ำบาดาล (4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ (5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด และ (6) การทำนาเกลือสินเธาว์ มีรายละเอียดดังนี้

2.4. ดินเค็ม

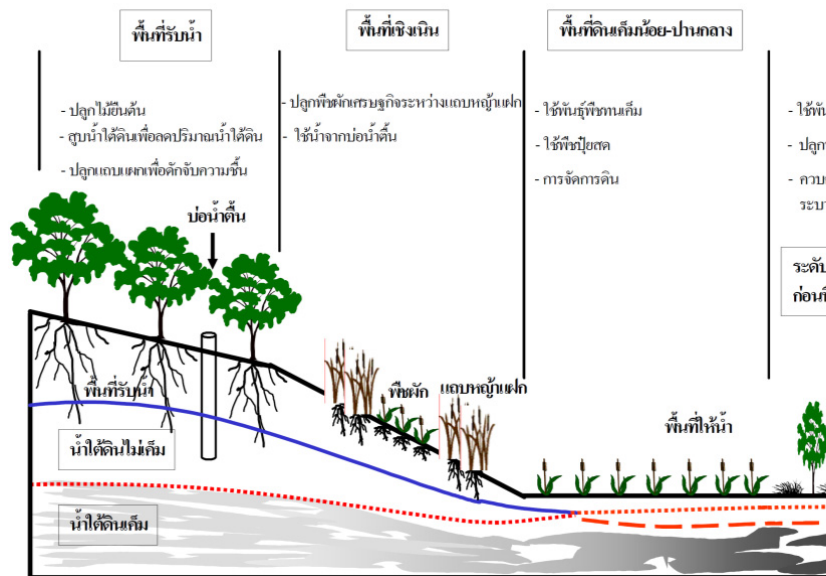
2.4.1.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุของความเค็ม

ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทาง

ภูมิอากาศ

– วิทยา ตรีโลเกศ และ เทพพิทักษ์ มุ่งป๋นกลาง (2556) ได้ศึกษาการเคลื่อนที่ของเกลือในแนวตั้งของพื้นที่ดินเค็มจัด บ้านเมืองเพีย อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น ในรอบ 1 ปี ช่วงเดือนกรกฎาคม 2553 ถึง มิถุนายน 2554 โดยเจาะเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่สูง กลาง และต่ำ ซึ่งมี ความสูง 183, 175 และ 160 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตามลำดับ โดยตัวอย่างดินเจาะจากความลึก 0-100 ซม. จากผิวดิน แบ่งเป็น 10 ช่วง ๆ ละ 10 ซม. เพื่อวิเคราะห์ค่าปริมาณความชื้น ค่า pH และ ค่า EC พร้อมทั้งทำคำอธิบายหน้าตัดดิน (soil profile description) ลึก 100 ซม. และวัดระดับน้ำใต้ดินจากชุดของท่อพีโซมิเตอร์ (piezometer nest) ที่มีความลึก 5, 15, 30 และ 45 ม. ผลการศึกษาในพื้นที่สูง กลาง และต่ำพบว่า ค่า EC เฉลี่ยเท่ากับ 0.78, 1.62 และ 17.06 dS/m ตามลำดับ ระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ย 3.52, 2.49 และ 0.53 ม. ตามลำดับ ความชื้นเฉลี่ยในดินเท่ากับ 6.52, 20.24 และ 14.95% ตามลำดับ เนื้อดินในพื้นที่สูง กลาง และต่ำเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) ดินเหนียวปนตะกอน (silty clay) และดินเหนียวปนตะกอน (silty clay) ตามลำดับ ผู้วิจัยได้สรุปว่าการเคลื่อนที่ขึ้นลงของเกลือในแนวตั้งมีความสัมพันธ์กับฤดูกาลและระดับน้ำใต้ดิน โดยในฤดูฝนน้ำจะละลายเกลือให้เคลื่อนที่ลงไปในดินชั้นล่าง ฤดูแล้งน้ำที่ผิวดินจะระเหยไปเกลือจะเคลื่อนที่ขึ้นมาชั้นผิวดิน ปรากฏการเกลืออยู่บนผิวดิน ส่วนค่าปริมาณความชื้นในดินขึ้นอยู่กับประเภทของเนื้อดินและฤดูกาล

- ปราโมทย์ แยมคลี (2548) ได้ศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องด้านการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออก-เฉียงเหนือโดย ในช่วง มกราคม 2548 ถึง มิถุนายน 2548 (รูปที่ 2.3.2) สรุปว่า หลักการป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มที่สำคัญ คือ การลดระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่รับน้ำด้วยวิธีการ (1) การปลูกไม้ยืนต้นโตเร็วที่สามารถนำเอาน้ำใต้ดินปริมาณมากมาใช้ในการสร้างมวลชีวภาพและหรือ (2) การพัฒนาบ่อน้ำตื้นเพื่อสูบน้ำใต้ดินมาใช้ประโยชน์ในระบบเกษตรผสมผสาน ซึ่งต้องทำควบคู่ไปกับการปลูกไม้ยืนต้นทนเค็มจัดและหญ้าชอบเกลือ เพื่อลดปริมาณน้ำที่จะไปเพิ่มเติมน้ำใต้ดินเค็มและลดการสะสมเกลือในพื้นที่ให้น้ำซึ่งเป็นทีลุ่ม จะส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินลดต่ำลงหยุดยังไม่ให้ความเค็มแพร่กระจายเพิ่มขึ้น และในที่สุดก็จะลดพื้นที่ดินเค็มลงได้ ผู้วิจัยได้ประเมินผลโครงการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม ที่ อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา ซึ่งดำเนินการโดยกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าภายหลังการปลูก 4 ปี ระดับน้ำใต้ดินทั้งในพื้นที่รับน้ำและพื้นที่ให้น้ำลดต่ำลงมาก จาก 4.81 ม. เป็น 5.87 ม. (ลดลงไป 1.06 ม.) และจาก 0.48 ม. เป็น 1.32 ม. (ลดลงไป 0.84 ม.) ตามลำดับ และพบว่าความเค็มของน้ำใต้ดินลดลงจาก 0.81 เหลือ 0.67 และ 6.96 เหลือ 5.26 dS/m ตามลำดับ ทั้งนี้จะเป็นผลมาจากการใช้น้ำของต้นไม้เพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินลดน้อยลงและระบบรากพืชช่วยให้มีการชะล้างเกลือลึกลงไปในชั้นดินมากขึ้น ทำให้ความเค็มของน้ำใต้ดินที่อยู่ในระดับตื้นลดลงไปด้วย จากการสำรวจชนิดพืชในพื้นที่ปลูกต้นไม้เพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม พบว่า การปลูกสะเดา ยูคาลิปตัส ชีเหล็ก บนพื้นที่รับน้ำ มะขาม มะขามเทศ บนพื้นที่ดินเค็มน้อย-ปานกลาง กระถินออสเตรเลีย และหญ้าคากะปิ บนพื้นที่ให้น้ำ มีความเหมาะสมกับระดับความเค็มของดิน โดยอัตราการอยู่รอดและการเจริญเติบโตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ยังมีส่วนของกิ่งใบลำต้นร่วงหล่นมาก และสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ จึงช่วยปรับปรุงดินเค็มด้วย ส่งผลให้ความเค็มของดินทั้งในพื้นที่รับน้ำและพื้นที่ให้น้ำลดลงจาก 3.23 เหลือ 1.28 และ 19.20 เหลือ 8.66 dS/m ตามลำดับ นอกจากนี้ เมล็ดและรากที่แผ่ขยายไปบริเวณผิวดินสามารถเกิดต้นใหม่ขึ้นได้ แสดงให้เห็นว่าสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วย



ก.รูปแบบการฟื้นฟูและป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม โดย ชัยนาม ดิ

สถาพร (2546)



ข. ไม้ ต ก ร ะ ถิ น

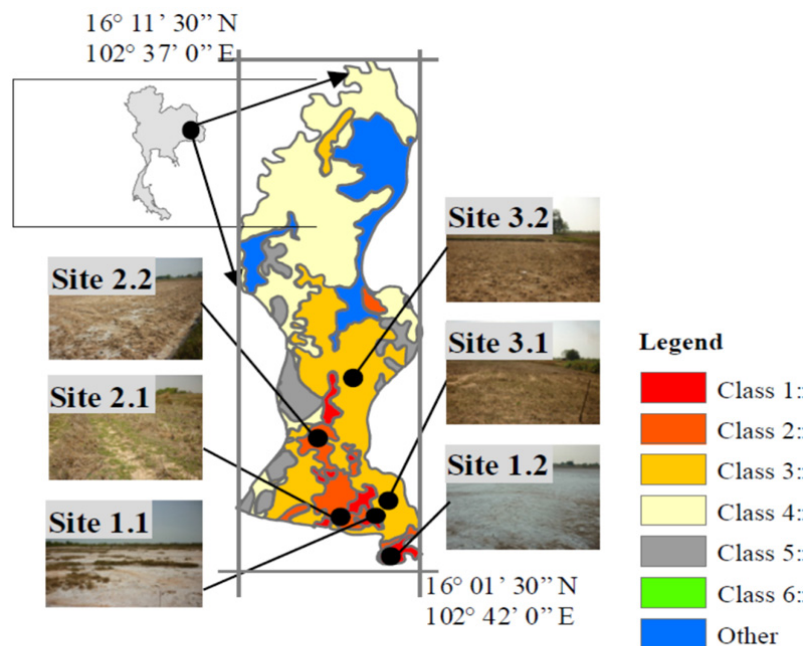


ค.หญ้าดีกรีเจอร์ญเดบโตดี

ออสเตรเลียที่ร่งหล่นสามารถอภิเษกโค่น ในสภาพดินเค็มจัดและใช้เป็นอาหารสัตว์ได้
ต้นไม้แสดงให้เห็นว่าดินเค็มภายใต้ทรงพุ่มได้รับ
การปรับปรุงให้ดีขึ้น

รูปที่ 2.32 การปลูกไม้ยืนต้นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
(ปราโมทย์ แยมคลี, 2548)

– Phontusang, et al (2017; 2018) ได้สำรวจค่าการนำไฟฟ้าของดิน (Electrical conductivity of saturation extract, EC_e) และจำแนกพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความเค็มในพื้นที่ศึกษา อ.เมืองเพีย จ.ขอนแก่น (รูปที่ 2.33) ตัวอย่างดินที่ใช้เป็นตัวแทนการสำรวจได้จากพื้นที่ขนาด 50X50 ตร.ม. สำหรับพื้นที่ศึกษา 2 บริเวณ จำนวน 100 ตัวอย่าง ที่ได้รับผลกระทบจากความเค็มทั้งในระดับรุนแรงมาก รุนแรง และปานกลาง รวม 6 กลุ่มตัวอย่าง พบว่า พื้นที่เค็มจัด (very strongly saline) พื้นที่ไม่เค็มถึงเค็มจัด (non-saline to very strongly saline) และพื้นที่ไม่เค็มถึงเค็มปานกลาง (non-saline to moderately saline) มีค่า EC_e ในช่วง 56.70-433.00 dS/m, 0.16-49.00 dS/m และ 0.11-5.26 dS/m ตามลำดับ



Salinity class	Description
1: Very severely salt-affected soils	Areas covered by salt crust > 50 % of soil surface
2: Severely salt-affected soils	Areas covered by salt crust >10 - 50 % of soil surface
3: Moderately salt-affected soils	Areas covered by salt crust >1 - 10 % of soil surface
4 : Slightly salt-affected soils	Areas covered by salt crust > 0 - 1 % of soil surface
5: Potentially salt-affected soils	Areas with no salt crust but underlain with salt-bearing rock
6: Non-salt-affected soils	Salt-free areas
Others	e.g., settlements, water bodies, etc.

รูปที่ 2.33 แผนที่จำแนกพื้นที่ดินเค็ม อ.เมืองเพีย จ.ขอนแก่น (Phontusang, et al, 2018)

2.4.1.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุน

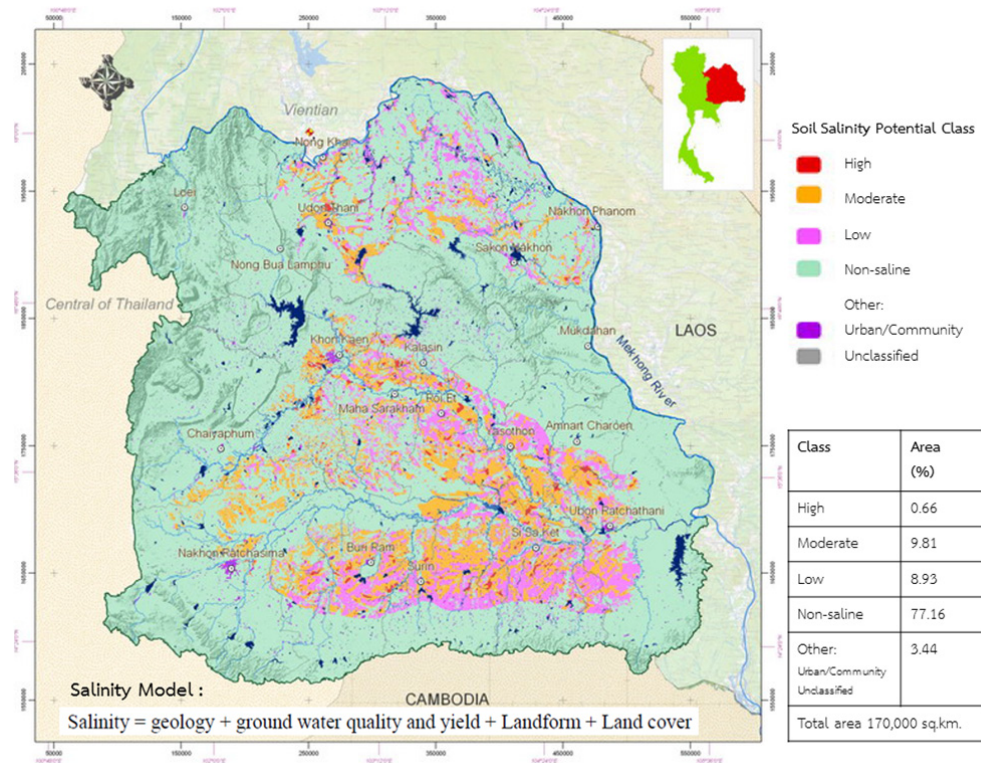
การตัดสินใจ

– การจัดทำแผนที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยใช้ปริมาณคราบเกลือที่ปรากฏบนผิวดิน (พิชัย วิชัยดิษฐ์, 2540) จำแนกได้ดังนี้คือ (1) พื้นที่ดินเค็มจัด 1.5 ล้านไร่ พบคราบเกลือที่ผิวดินมากกว่า 50% ระดับน้ำใต้ดิน 1-2 เมตร จากผิวดิน พื้นที่ถูกลบรอยให้ว่างเปล่าทำการเกษตรไม่ได้ มีวัชพืชที่มีหนาม เช่น หนามพวงดอ หนามพรม หนามปี (2) พื้นที่ดินเค็มปานกลาง 3.7 ล้านไร่ พบคราบเกลือที่ผิวดิน 10-50% ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกประมาณ 2 เมตร (3) พื้นที่ดินเค็มน้อย 12.6 ล้านไร่ พบคราบเกลือที่ผิวดิน น้อยกว่า 10% ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกมากกว่า 2 เมตร (4) พื้นที่ที่มีศักยภาพเป็นแหล่งแพร่กระจายเกลือ 19.4 ล้านไร่ และ (5) พื้นที่ดินไม่เค็ม 67.4 ล้านไร่ (รูปที่ 2.5 และหัวข้อ (3.1) ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

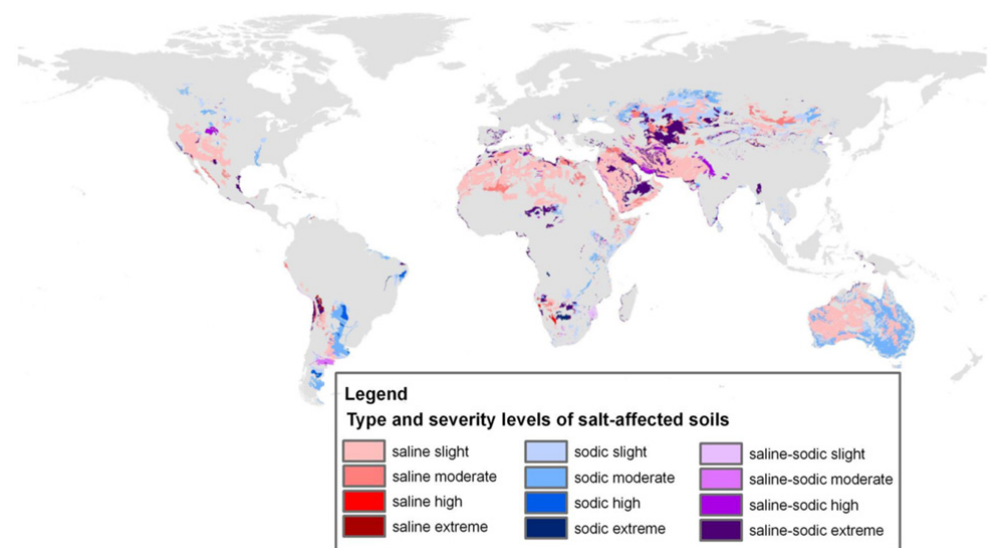
– การจำแนกพื้นที่ดินเค็มเพื่อจัดทำแผนที่ดินเค็ม โดยใช้เครื่องมือวัดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Terrain Conductivity Meter 34 (EM34) สำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้าของดินในภาคสนาม (Apparent Electrical Conductivity, EC_a) ผลการศึกษาได้แบ่งพื้นที่ดินเค็มออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ 0-80 mS/m ไม่เค็ม, 80-120 mS/m เค็มน้อย, 120-160 mS/m เค็มปานกลาง, และมากกว่า 160 mS/m เค็มจัด (ชัยนาม ดิสถาพร และคณะ, 2536)

– การจำแนกพื้นที่ดินเค็มและศึกษาขอบขอบการกระจายตัวของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) (Mongkolsawat and Paiboonsak, 2006) พิจารณาจากปัจจัยทางธรณีวิทยา คุณภาพน้ำบาดาลและปริมาณการให้น้ำบาดาล สภาพภูมิประเทศ และสิ่งปกคลุมดิน ดังแบบจำลองความเค็ม (Salinity Model) “Salinity = Geology + Ground water quality and yield + Landform + Land cover” ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพดินเค็มสูง ปานกลาง ต่ำ ไม่เค็ม และอื่น ๆ ครอบคลุมพื้นที่ 0.66%, 9.81%, 8.93%, 77.16% และ 3.44% ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (170,000 ตร.กม.) ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 2.34

– แผนที่โลกแสดงขอบเขตดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ (salt affected soils) จำแนกเป็นดินเค็ม (saline soils) ดินโซดิก (sodic soils) และดินเค็มโซดิก (saline sodic soils) ซึ่งเกิดขึ้นได้ทั้งในพื้นที่เขตแห้งแล้งและชุ่มชื้น ดินเค็มทั่วโลกที่เกิดเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ประมาณ 77 ล้าน เฮกตาร์ (0.77 ล้าน ตร.กม.) (Zheng, 2014)



รูปที่ 2.34 แผนที่แสดงศักยภาพดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
(ดัดแปลงจาก Mongkolsawat and Paiboonsak, 2006)



รูปที่ 2.35 แผนที่โลกแสดงขอบเขตดินที่ได้รับผลกระทบจากเกลือ (Zheng, 2014)

- สมศรี อรุณินท์ และคณะ (ไม่ระบุ พ.ศ.) ได้สำรวจพื้นที่ดินเค็มใน อ.เมือง อ.โนนไทย อ.โนนสูง และ อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ มาตราส่วน 1:50,000 ปี 1965 และภาพถ่ายดาวเทียม Diapositive 70 มม. ภาพ Diazochrome Color Composite Transparency และภาพขาวดำ band 4, 5, และ 7 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2518 และ มกราคม พ.ศ. 2519 เปรียบเทียบกับการสำรวจภาคพื้นดินโดยการวัดค่าการนำไฟฟ้าของเกลือในดิน ช่วง พ.ศ. 2519-2523 พบว่าพื้นที่ดินเค็มที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมแบบ False Color Composite ของ MSS band 4, 5, และ 7 มีความถูกต้องสอดคล้องกับที่ได้จากการสำรวจภาคพื้นดิน และได้ประยุกต์ใช้วิธีการดังกล่าวในการจัดทำแผนที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาตราส่วน 1:500,000 ซึ่งพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ดินเค็ม 17.8 ล้านไร่ หรือ 17% ของพื้นที่ พื้นที่ดินเค็มระหว่างฤดูแล้งและฤดูฝนแตกต่างกันถึง 35.6% ดินเค็มพบได้เกือบทุกจังหวัด ยกเว้น จ.เลย อาจเนื่องมาจากสภาพดินเค็มใน จ.เลย มีอยู่กระจุกกระจายเกินกว่ามาตราส่วนของ ภาพถ่ายดาวเทียม และ จ.นครราชสีมา พบดินเค็มมากที่สุด 2.5 ล้านไร่

- กรมพัฒนาที่ดินได้แนะนำวิธีการคัดเลือกพืชทนเค็มที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในพื้นที่ดินเค็มที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน จาก (1) ผลงานวิจัยค้นคว้าทดลองโครงการพัฒนาดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดย กองอนุรักษ์ดินและน้ำ และ (2) ผลงานปลูกทดสอบหาพืชเศรษฐกิจทนเค็มของสถานีพัฒนาที่ดินฉะเชิงเทราและสถานีพัฒนาที่ดินสมุทรสาคร (อรุณี ยูวณิคม, 2546) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้ผลประหยัดค้ำค่าและเกษตรกรสามารถจัดการได้ด้วยตัวเอง ในพื้นที่ดินเค็ม เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปรับปรุงดินเค็ม โดยเฉพาะในดินเค็มจัดจะต้องลงทุนเพื่อดำเนินการสูงมากกว่า การปลูกพืชทนเค็มที่เหมาะสมโดยพืชสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วงความเค็ม นั้น ๆ และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50% ดังแสดงในตารางที่ 2.9

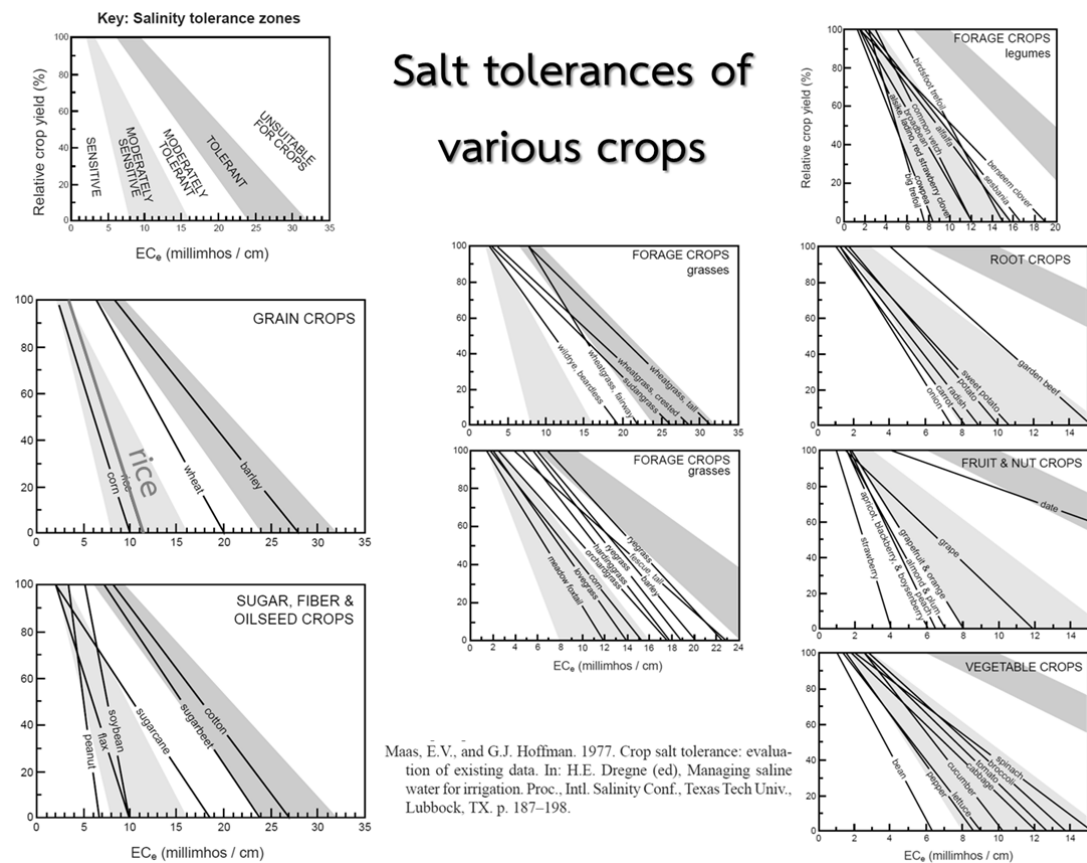
- การศึกษาวิจัยด้านการทนเค็มของพืชในต่างประเทศ ตัวอย่างเช่น Maas and Hoffman (1977) ได้ศึกษาความเค็มของดินที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชประเภทต่าง ๆ และได้เกณฑ์สำหรับการพิจารณาพืชทนเค็ม ดังแสดงในรูปที่ 2.36

ตารางที่ 2.9 การคัดเลือกปลูกพืชในดินเค็ม (อรุณี ยูวะนิยม, 2546)

1.การนำไฟฟ้า (dS/m)	2-4	4-8	8-16	>16
2.เปอร์เซ็นต์ เกลือ	0.12-0.2 (1.2-2 ppt)	0.2-0.4 (2-4 ppt)	0.4-0.8 (4-8 ppt)	>0.8 (>8 ppt)
3.ชั้นคุณภาพ ของดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก	เค็มจัด
4.อาการของพืช	บางชนิด แสดง อาการ	พืชทั่วไปแสดง อาการ	พืชทนเค็ม บาง ชนิดเจริญเติบโต และให้ผลผลิต	พืชชอบเกลือ เท่านั้นที่เจริญ เติบโตให้ผลผลิตได้
พืชสวน	ถั่วฝักยาว ผักกาด ขึ้นฉ่าย พริกไทย แตงร้าน แตงไทย	บวบ กะหล่ำดอก พริกยักษ์ กะหล่ำปลี ถั่วลันเตา มันฝรั่ง น้ำเต้า กระเทียม หอมใหญ่ หอมแดง ข้าวโพด หวาน แตงโม ผักกาดหอม องุ่น สับปะรด ผักชี	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่วพุ่ม แคนตาลูป	หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า กระเพรา ผักบุ้งจีน ชะอม
ไม้ดอก		เยอบีร่า	บานบุรี บานไม่รู้โรย กุหลาบ ชบา เฟื่องฟ้า	คุณนายตื่นสาย เข็ม เจียวหมื่นปี แพรวเซียงไฮ้ เล็บมือนาง

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

1.การนำไฟฟ้า (dS/m)	2-4	4-8	8-16	>16
พืชไร่และพืช อาหารสัตว์	ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วแขก ถั่วปากอ้า งา	ข้าว ปาน โสนพื้นเมือง ทานตะวัน ปอแก้ว ข้าวโพด หม่อน ข้าวฟ่าง หญ้าเจ้าชู้ มันสำปะหลัง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว ถั่วอัญชัญ โสนอินเดีย โสนคางคก ข้าวทนเค็ม คำฝอย โสนอัฟริกัน มันเทศ หญ้าขน หญ้างินนี้	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่วพุ่ม แคนตาลูป	ฝ้าย หญ้าแพรก หญ้าไฮบริเนเบียร์ หญ้าชันอากาศ หญ้าแห้วหมู ป่านศรนารายณ์ หญ้าตึกซี่ หญ้าคัลลา
ไม้ผลและ ไม้โตเร็ว	อาโวคาโด กล้วย ลิ้นจี่ มะนาว ส้ม มะม่วง	ทับทิม ปาล์มน้ำมัน ชมพู่ มะกอก แค มะเดื่อ	กระถินณรงค์ ขี้เหล็ก ฝรั่ง ยูลาลิปตัส มะม่วงหิมพานต์ มะยม สมอ	ละมุด พุทรา มะขาม มะพร้าว อินทผลัม สน สะเดา มะเขือเทศ



รูปที่ 2.36 ตัวอย่างการศึกษาด้านการทนเค็มของพืชในต่างประเทศ
(ดัดแปลงจาก Maas and Hoffman, 1977)

2.4.1.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ

– กรมพัฒนาที่ดิน (2561) โดยสำนักพัฒนาที่ดินเขต 5 ร่วมกับ United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) ได้จัดงาน “วันดินโลก” ระหว่างวันที่ 28-29 มิถุนายน 2561 ณ โรงแรมพูลแมนขอนแก่นราชาออคิต อ.เมือง จ.ขอนแก่น ได้นำเสนอ “การจัดการดินเค็ม” ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดิน ดังนี้

(1) กลุ่มวิจัยข้าวทนเค็ม มีแนวทางการศึกษาวิจัยเรื่องข้าวในพื้นที่ดินเค็ม ดังนี้ (1.1) ศึกษากลไกการทนเค็มของข้าว (1.2) การให้สารควบคุมหรือกระตุ้นการเจริญเติบโตของข้าว เช่น สเปร์มีดิน น้ำส้มควันไม้ ในระยะต้นกล้าและระยะสืบพันธุ์ (1.3) การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์บริเวณรอบรากข้าว (1.4) การปรับปรุงข้าวทนเค็มโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยในการคัดเลือก และ (1.5) การศึกษาสรีรวิทยาและชีวเคมีในการตอบสนองของข้าวต่ออุณหภูมิสูง

(2) โครงการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาดินเค็ม ภายใต้แผนวิจัยการศึกษาศักยภาพการผลิตพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ดินเค็มน้อยถึงปานกลาง (เขต N Zone) ประกอบด้วย 6 โครงการย่อย ได้แก่ การศึกษาพฤติกรรมเคลื่อนที่ของเกลือ การคัดเลือกมันเทศหวานเพื่อให้ทนเค็มโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการทดลองปลูกในแปลงสาธิต การปลูกเตยหอม การคัดแยกและจัดจำแนกจุลินทรีย์ชอบเค็ม และเศรษฐศาสตร์ของการปลูกพืชเศรษฐกิจ พื้นที่ศึกษา ต.หัวนาคำ อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์

(3) โครงการส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่ดินเค็มแบบบูรณาการ พื้นที่ (3.1) ต.หนองสิม อ.บรบือ จ.มหาสารคาม (3.2) พื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จ.สกลนคร (3.3) บ้านดงแสนแพน ต.คอกช้าง อ.สระใคร จ.หนองคาย (3.4) บ้านพังซ็อน ต.พังงู อ.หนองหาน จ.อุดรธานี โดยเน้นการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1 และปรับปรุงบำรุงดินควบคู่กับการปลูกพืชเศรษฐกิจทนเค็ม เช่น ยูคาลิปตัส

– กรมพัฒนาที่ดิน (ไม่ระบุ พ.ศ.) โดยสำนักวิจัยและพัฒนากิจการที่ดิน ได้รวบรวมงานวิจัยด้าน “การจัดการดินเค็ม” ในช่วงปี พ.ศ. 2523-2549 รวม 93 เรื่อง ซึ่งสามารถจัดกลุ่มตามประเด็นการศึกษาได้เป็นด้านการปรับปรุงบำรุงดิน 35 เรื่อง วิธีการเพาะปลูก 10 เรื่อง ด้านเทคโนโลยี 6 เรื่อง ด้านการแพร่กระจายความเค็ม 10 เรื่อง ด้านพืชทนเค็ม 17 เรื่อง ด้านผลกระทบของความเค็มต่อพืช 15 เรื่อง ดังแสดงในตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.10 งานวิจัยด้านการจัดการดินเค็มโดยกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2523-2549

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
ด้านการปรับปรุงบำรุงดิน	
1. การทดลองหาระยะที่เหมาะสมของคลองระบายน้ำสายย่อยเพื่อปรับปรุงดินเค็ม (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร)	มานพ ตัณฑะเดมิย์ พ.ศ. 2515-2520
2. อิทธิพลของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์บางชนิดที่มีต่อสมบัติบางประการของดินเค็มชายทะเลเขตสมุทรปราการและการเจริญเติบโตของมะเขือเทศพันธุ์สีดา (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร)	สุนทร รัชฎาวงษ์ และคณะ ธ.ค. 2522 - เม.ย. 2523
3. การศึกษาการใช้อินทรีย์วัตถุ (แกลบ) ปรับปรุงโครงสร้างดินเค็มภาคอีสาน (ที่ดินของเกษตรกร จ.เลย หนองคาย สกลนคร)	เสรี จาตุรงค์กุล และคณะ พ.ศ. 2519-2524
4. อิทธิพลของปุ๋ยคอก แกลบ และการแบ่งใส่ปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตของข้าวในดินเค็ม (ศูนย์ทดลองพืชไร่กาฬสินธุ์ ดินชุดร้อยเอ็ด)	วรรณลดา และคณะ ก.ค. 2523 - ก.พ. 2424
5. อิทธิพลของยิบซัมในการปรับปรุงดิน (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร ดินชุดสมุทรปราการ)	ชัยนาม ติสถาพร และคณะ ก.ค. 2523 - ก.พ. 2524
6. การปรับปรุงดินเค็มชายทะเลโดยการใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาครและฉะเชิงเทรา)	รังสรรค์ อิมเอิบ และคณะ พ.ศ. 2525
7. การใช้สารปรับปรุงดิน (BIO-FER) ในการปรับปรุงดินเค็ม (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร ดินชุดสมุทรปราการ)	รังสรรค์ อิมเอิบ และคณะ พ.ศ. 2526
8. การปรับปรุงดินเค็มชายทะเลโดยการใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว (ศูนย์พัฒนาที่ดินฉะเชิงเทรา)	รังสรรค์ อิมเอิบ และคณะ พ.ศ. 2524-2526
9. การใช้วัสดุบางชนิดปรับปรุงดินเค็มชายทะเลเพื่อปลูกผัก ก.คะน้า (ดินเค็มชายทะเลเขตสมุทรปราการ)	วิโรจน์ สธนเสาวภาคย์ และ รังสรรค์ อิมเอิบ พ.ศ. 2527
10. การใช้สารปรับปรุงดิน (BIO-FER) กับไม้ผล (ฝรั่ง) ในดินเค็มชายทะเล (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร ดินชุดสมุทรปราการ)	รังสรรค์ อิมเอิบ และคณะ พ.ศ. 2526-2527
11. การปรับปรุงดินเค็มชายทะเลโดยการใส่ปุ๋ยหมักและปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว	รังสรรค์ อิมเอิบ และคณะ พ.ศ. 2524-2527
12. การปรับปรุงดินเค็มโดยการใส่ปุ๋ยหมักและวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม	รังสรรค์ อิมเอิบ และคณะ พ.ศ. 2525-2527

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
13. ผลของยิปซัมและขุยมะพร้าวต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งในดินเค็ม	รังสรรค์ อิ่มเอิบ และคณะ พ.ศ. 2527
14. อิทธิพลของสารอินทรีย์บางชนิดในการปรับปรุงดินเค็มเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว (สถานีทดลองพืชไร่กำแพงแสน)	อรุณี ยูวณิคม และคณะ พ.ศ. 2525-2527
15. การใช้แหนแดงในการเพิ่มผลผลิตข้าวในดินเค็ม (ดินชุดร้อยเอ็ด สถานีทดลองพืชไร่กำแพงแสน)	พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และคณะ พ.ศ. 2527-2528
16. อิทธิพลของการคลุมดินต่อการปรับปรุงดินเค็ม	ชัยนาม ดิสภาพร และคณะ พ.ศ. 2526-2528
17. อิทธิพลของการปรับระดับดินและการคลุมดินต่อการปรับปรุงดินเค็ม (บ.ดอนพินาญ ต.สระอุ อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด)	อรุณี ยูวณิคม และคณะ พ.ศ. 2526-2528
18. การใช้โรยโซ่เปรียบกับไส้เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดในดินเค็ม	อรุณี ยูวณิคม และคณะ ก.พ. 2529 - ธ.ค. 2529
19. ผลของปุ๋ยพืชสดต่อการปรับปรุงดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2527-2529
20. การศึกษาการปลูกถั่วพุ่มตามหลักร่องข้าวในดินเค็ม	ชัยนาม ดิสภาพร ต.ค. 2531 - ก.ย. 2532
21. การใช้วัสดุคลุมดินร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินในการปลูกหน่อไม้ฝรั่งในพื้นที่ที่มีการใช้น้ำชลประทานที่เค็ม	อรุณี ยูวณิคม และคณะ ต.ค. 2530 - ต.ค. 2533
22. ผลของปุ๋ยพืชสดที่มีต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ไวแสงและไม่ไวแสงในดินเค็ม	พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และคณะ พ.ศ. 2528-2533
23. การใช้ไส้แอฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราต่างกันเพื่อปลูกข้าวในชุดดินกุลาร่องไห้	อนวัช ปอสูงเนิน และที บุญแบบ พ.ศ. 2533-2535
24. การปรับปรุงดินเค็มภาคกลางเพื่อการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง	พรรณี หงส์น้อย และคณะ ก.ค. 2534 - พ.ค. 2536
25. การผลิตเมล็ดพันธุ์ไส้แอฟริกันเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในการปรับปรุงดินเค็ม	อรุณี ยูวณิคม และคณะ มิ.ย. 2533 - ก.ค. 2536
26. ผลของปุ๋ยเคมีต่อพืชตระกูลถั่วที่มีปมที่ต้น 2 ชนิดและข้าวบนพื้นที่ดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ มี.ค. 2533 - ก.พ. 2537

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
27. เปรียบเทียบการใช้ไส 4 ชนิด เป็นปุ๋ยพืชสดก่อนข้าวในดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ ม.ค. 2532 - ก.ย. 2538
28. ผลของการใช้ไสอินทรีย์เป็นปุ๋ยพืชสดต่อวิธีการทำนาและผลผลิต ถั่วพรางหลังนาในดินเค็ม	ไพรัช พงษ์วิเชียร และคณะ ต.ค. 2534 - ก.ย. 2538
29. ผลของปุ๋ยพืชสดในการปรับปรุงดินเค็มเพื่อปลูกบร็อคโคลี่	พรรณี หงส์น้อย และคณะ มิ.ย. 2537 - ก.ย. 2538
30. การใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดินเพื่อปลูกมะเขือเทศในดินเค็มจัด ในระบบ Polder	ไพรัช พงษ์วิเชียร และคณะ ต.ค. 2538 - ก.ย. 2541
31. ผลของการใช้วัสดุปรับปรุงดินต่อสมบัติบางประการของดินเค็ม สมุทรปราการและผลผลิตของเผือกหอม	สุทัส โปรชัยกุล และคณะ ต.ค. 2537 - ก.ย. 2541
32. พืชปุ๋ยสดร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในดินเค็ม	ไพรัช พงษ์วิเชียร และ สมศรี อรุณินท์ มี.ค. 2538 - ก.พ. 2541
33. การใช้วัสดุปรับปรุงดินเพื่อปลูกอินทผลัมในพื้นที่ดินเค็ม	ไพรัช พงษ์วิเชียร และคณะ พ.ค. 2538 - ก.ย. 2543
34. อัตราในการใส่ปุ๋ยให้กับหน่อไม้ฝรั่งในพื้นที่ดินเค็ม	ปราโมทย์ แยมคี่ และคณะ ม.ค. 2538 - ก.ย. 2543
35. การใช้ไสเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนข้าวในดินนาเขตน้ำฝนในเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้	ไพรัช พงษ์วิเชียร และสมศรี อรุณินท์ (ไม่ระบุ พ.ศ.)
วิธีการเพาะปลูก	
1. ผลของจำนวนต้นปักดำต่อจับที่มีต่อผลผลิตของข้าวในดินเค็ม (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร)	ชัยนาม ดิสภาพร และคณะ ก.พ. 2523 - ก.ค. 2523
2. ผลของการปลูกไสแซมระหว่างแถวข้าวในดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ค. - ธ.ค. 2528
3. อิทธิพลของกลบและระดับความลึกของการไถพรวนต่อการปรับปรุง ดินเค็ม (สถานีทดลองพืชไร่กาฬสินธุ์)	พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และคณะ พ.ศ. 2526-2529
4. ผลของการคลุมดินด้วยแผ่นโพลีเอทิลีนต่อผลผลิตของพืชในดินเค็ม	ชัยนาม ดิสภาพร พ.ศ. 2529-2532

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
5. ผลของการไถกลบไสนคางคกอายุต่างกันต่อการปรับปรุงดินเค็ม (สถานีทดลองพืชไร่ กากสินธุ์ ดินชุดร้อยเอ็ด)	พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และคณะ พ.ศ. 2535-2537
6. อายุสัปดาห์ที่เหมาะสมของโสนอัฟริกัน (<i>Sesbania rostrata</i>) และ <i>Aeschynomene afraspera</i> ต่อการปลดปล่อยไนโตรเจน และผลผลิตของข้าวในพื้นที่ดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ เม.ย. 2533 - เม.ย. 2537
7. การให้น้ำแบบหยดในชุดดินกำแพงแสนเพื่อปลูกหน่อไม้ฝรั่ง	พรรณี หงส์น้อย และคณะ ต.ค. 2539 - เม.ย. 2542
8. อิทธิพลของวิธีการปลูก การคลุมดิน และอายุกล้าต่อผลผลิตบรีอคโคลีในดินเค็มภาคกลาง	ไพรัช พงษ์วิเชียร และคณะ ต.ค. 2541 - ก.ย. 2544
9. การศึกษาระบบระบายน้ำชะล้างเกลือในพื้นที่ดินเค็มจัด อ.บรบือ จ.มหาสารคาม	สุรพล หิรัญวัฒน์ศิริ และคณะ ม.ค. 2544 - ก.ย. 2545
10. ผลของระยะปลูกต่อผลผลิตข้าวในดินเค็ม (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร)	พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และคณะ ก.ค. 2523 - ธ.ค. 2523
ด้านเทคโนโลยี	
1. การใช้ภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียมให้เป็นประโยชน์ในงานศึกษาดินเค็ม (อ.เมือง อ.โนนไทย อ.โนนสูง อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา)	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2519-2523
2. การศึกษาความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเพื่อจำแนกดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อ.เมือง อ.ด่านขุนทด อ.ขามทะเลสอ อ.โนนสูง อ.โนนไทย อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา)	สมศรี อรุณินท์ และคณะ ก.ค. 2523 - ธ.ค. 2525
3. การศึกษาการแพร่กระจายของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยโดยใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร (อ.เมือง อ.โนนไทย อ.ด่านขุนทด จ.นครราชสีมา)	สมศรี อรุณินท์ และบัณฑิต อนุรักษ์ พ.ศ. 2529-2531
4. การใช้เครื่อง EM 34 ในการกำหนดพื้นที่ปลูกป่าเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม (อ.พระยืน อ.หนองสองห้อง จ.ขอนแก่น)	ชัยนาม ดิสถาพร และคณะ พ.ศ. 2539
5. การคาดคะเนความเค็มของน้ำใต้ดินโดยใช้เครื่องสำรวจธรณีฟิสิกส์ (EM 34) (อ.บ้านไผ่ อ.พุทไธสง)	ปราโมทย์ แยมคลี่ และคณะ มี.ค. 2537 - มี.ค. 2539
6. การเปลี่ยนแปลงระบบอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ดินเค็มจัดด้วยระบบโพลเดอร์ (POLDER) (อ.พระยืน จ.ขอนแก่น)	ชัยนาม ดิสถาพร และปราโมทย์ แยมคลี่ ม.ค. 2538 - ธ.ค. 2539

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
ด้านสาเหตุและการแพร่กระจายความเค็ม	
1. การศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อ่างเก็บน้ำบริเวณ จ.ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม สุรินทร์ และ ร้อยเอ็ด)	สมศรี อรุณินท์ และคณะ ก.ค. 2523 – ธ.ค. 2525
2. ลักษณะทางเคมีและฟิสิกส์ของดินเค็มชายทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทย (จ.นครศรีธรรมราช ปัตตานี สตูล เพชรบุรี สมุทรสาคร และ ฉะเชิงเทรา)	มานพ ตัญจเทมีย์ และ พจนีย์ มอญเจริญ พ.ศ. 2526-2527
3. ผลกระทบอ่างเก็บน้ำต่อการเกิดและการแพร่กระจายดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2523-2529
4. อิทธิพลของน้ำใต้ดินต่อการแพร่กระจายของดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2528-2530
5. การศึกษาคุณภาพของระดับน้ำใต้ดินอันเนื่องมาจากการปลูกป่ายูคาลิปตัสบนเนินที่เป็นแหล่งแพร่กระจายดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2529-2531
6. ผลของการชะล้างดินและการใช้สารอินทรีย์บางชนิดต่อสมบัติบางประการของดินเค็มชายทะเล	สุทัส โปรษยกุล, รังสรรค์ อิ่มเอิบ, และ สมศรี อรุณินท์ พ.ศ. 2537
7. การใช้ประโยชน์ของไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูละนซิส ในพื้นที่ดินเค็มบ้านดงบัง อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์	เจษฎา เหลืองแจ่ม, มานพ ตัญจ เทมีย์, และ รุ่งเรือง เลิศศิริกุล พ.ศ. 2539
8. การปลูกไม้ยืนต้นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็ม (ต.หนองสรวง อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา)	รังสรรค์ อิ่มเอิบ และ ปราโมทย์ แยมคลี่ พ.ศ. 2540
9. การประเมินคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ชัยนาม ดิสภาพร และ ปราโมทย์ แยมคลี่ ม.ค. - พ.ค. 2542
10. การประเมินผลกิจกรรมปลูกไม้ยืนต้นเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม อ. ขามทะเลสอ จ. นครราชสีมา	อรุณี ยูวะนิยม ก.ค. - ก.ย. 2544

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
ด้านพืชทนเค็ม	
1. การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวทนเค็ม (1.บ้านคิลา อ.เมือง จ.ขอนแก่น 2.บ้านเปลือย อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ 3.สถานีทดลองพืชไร่ จ.มหาสารคาม 4.ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร 5.ศูนย์พัฒนาที่ดิน ฉะเชิงเทรา)	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2519-2523
2. การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์พืชทนเค็มในดินเค็มชายทะเล ก.การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์มันเทศทนเค็ม (ศูนย์พัฒนาที่ดินสมุทรสาคร)	รังสรรค์ อัมเอบ และคณะ พ.ศ. 2523
3. การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์พืชทนเค็มในดินเค็มชายทะเล ข. การศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดทนเค็ม (ศูนย์พัฒนาที่ดิน ฉะเชิงเทรา)	รังสรรค์ อัมเอบ และคณะ พ.ศ. 2523
4. ผลของอายุกล้าต่อความสามารถในการทนเค็มและผลผลิตของข้าว ในดินเค็ม (ศูนย์พัฒนาที่ดินฉะเชิงเทรา ดินชุดบางปะกง)	วรรณลดา และคณะ พ.ศ.-ร.ศ. 2524
5. การเจริญเติบโตและผลผลิตของส้มบนต้นต่อพืชทนเค็ม ในดินเค็ม ชายทะเล (สถานีพัฒนาที่ดิน จ.สมุทรสาคร)	รังสรรค์ อัมเอบ และคณะ พ.ศ. 2527
6. การทดสอบพันธุ์ข้าวลูกผสม ชุดที่ 2 ข้าวลูกผสม 183 พันธุ์ในดินเค็ม ชุดร้อยเอ็ด (สถานีทดลองพืชไร่กาฬสินธุ์)	ชัยนาม ดิสภาพร และคณะ พ.ศ. 2527
7. การทดสอบพันธุ์ข้าวลูกผสมทนเค็ม ชุดที่ 4 ข้าวลูกผสม 103 พันธุ์ ในดินเค็มชุดร้อยเอ็ด (สถานีทดลองพืชไร่กาฬสินธุ์)	ชัยนาม ดิสภาพร และคณะ พ.ศ. 2527
8. การศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะขามหวาน ในดินเค็ม ชายทะเล	รังสรรค์ อัมเอบ และคณะ พ.ศ. 2527
9. การทดสอบพันธุ์ข้าวลูกผสมทนเค็ม ชุดที่ 3 ข้าวลูกผสม 103 พันธุ์ ในดินเค็มชุดสมุทรปราการ (สถานีพัฒนาที่ดินฉะเชิงเทรา)	อรุณี ยูวะนิม และคณะ ม.ย.-ร.ศ. 2527
10. การทดสอบพันธุ์ข้าวลูกผสมทนเค็ม ชุดที่ 1 ข้าวลูกผสม 183 พันธุ์ ในดินเค็มชุดสมุทรปราการ (ดินชุดสมุทรปราการ สถานีพัฒนาที่ดิน จ.ฉะเชิงเทรา)	อรุณี ยูวะนิม และคณะ พ.ศ. 2527-2528
11. การทดสอบข้าวลูกผสมทนเค็ม ชุดที่ 6 ข้าวลูกผสม 90 พันธุ์ ในดินเค็มชุดร้อยเอ็ด	ชัยนาม ดิสภาพร และคณะ พ.ศ. 2527-2528
12. การทดสอบพันธุ์ข้าวลูกผสมทนเค็ม IRSATON 85 พันธุ์ ในดินเค็ม ชุดสมุทรปราการ	สมศรี อรุณินท์ และคณะ มี.ค. 2527 - ก.พ. 2531

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
13. การคัดพันธุ์ข้าวทนเค็มในดินเค็มชายทะเล	รังสรรค์ อิ่มเอิบ และคณะ ม.ค. - ธ.ค. 2533
14. กลไกความทนเค็มของพืชชอบเกลือ	อรุณี ยูวะนิยม และคณะ ก.ค. 2534 - ธ.ค. 2536
15. การคัดเลือกพันธุ์พืชชอบเกลือ	อรุณี ยูวะนิยม และคณะ ก.ค. 2533 - ก.ย. 2536
16. การคัดเลือกหญ้าทนเค็มที่ปลูกในดินเค็มชายทะเลอ่าวคุ้งกระเบน	รังสรรค์ อิ่มเอิบ และคณะ เม.ย. - มิ.ย. 2537
17. การดูดซับธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสของโกงกางใบเล็กและ แสมขาวในบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน	ประสิทธิ์ ต้นประภาส และคณะ ม.ค. 2539 - ธ.ค. 2542
ด้านผลกระทบของความเค็ม	
1. การศึกษาอิทธิพลของความเค็มดินต่อการลดลงของผลผลิตข้าว บางพันธุ์ (จ.ภาพสินธุ์)	สมศรี อรุณินท์ และคณะ ม.ค. 2521 - ม.ค. 2522
2. การศึกษาอิทธิพลของความเค็มของดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ของพืชทนเค็มบางชนิด (ศูนย์พัฒนาที่ดินฉะเชิงเทรา ดินชุดบางปะกง)	พรรณี รุ่งแสงจันทร์ และคณะ มิ.ย. 2522 - ส.ค. 2524
3. การศึกษาอิทธิพลของความเค็มต่อการเจริญเติบโตของหนวดแดง	อรุณี ยูวะนิยม และคณะ มิ.ย. 2527 - พ.ย. 2528
4. อิทธิพลของความเค็มต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของข้าว สามพันธุ์	สมศรี อรุณินท์ และคณะ ก.ค. 2527 - ก.ย. 2529
5. อิทธิพลของความเค็มต่อการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์ บางชนิดในข้าว 3 พันธุ์	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ค. 2528 - เม.ย. 2529
6. การเปลี่ยนแปลงของสารอินทรีย์ในนาดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2529-2530
7. อิทธิพลของแคลเซียมไนเตรตต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ ในดินเค็ม	ชัยนาม ดิสภาพร พ.ศ. 2529-2530
8. อิทธิพลของดินเค็มในสภาพดินไร่และดินนาต่อโสน 4 พันธุ์	อรุณี ยูวะนิยม และคณะ พ.ค. 2529 - เม.ย. 2531

ตารางที่ 2.10 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	ชื่อผู้วิจัย ระยะเวลาดำเนินการ
9. อิทธิพลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อผลผลิตของข้าวในดินเค็ม	สมศรี อรุณินท์ และคณะ พ.ศ. 2529-2531
10. ผลของคุณภาพน้ำเค็มต่อสมบัติของดินและการทนเค็มของพืช	อรุณี ยูวะนิยม และคณะ ก.พ. 2533 - มิ.ย. 2535
11. ผลกระทบของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต่อคุณภาพน้ำในอำเภอดอนสัก กาญจนดิษฐ์ และท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี	สุทัส โปรษยกุล และ ประสิทธิ์ ต้นประภาส เม.ย. - ธ.ค. 2537
12. ผลของการใช้น้ำเค็มได้ดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ชอบเกลือที่ปลูกบริเวณดินที่มีคราบเกลือ	มานพ ตันตะทะเดมีย์ ต.ค. 2537 - ต.ค. 2538
13. ผลของความเค็มต่อการเจริญเติบโตของปูเล่	ไพรัช พงษ์วิเชียร และคณะ ต.ค. 2539 - ธ.ค. 2540
14. การเปรียบเทียบพันธุ์ไม้ชายเลนที่ปลูกในดินเค็มชายทะเลที่เสื่อมโทรมจากการทำนาุ้ง	สุทัส โปรษยกุล และคณะ มิ.ย. 2539 - ก.ย. 2541
15. อิทธิพลของความเค็มต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแฝก	ไพรัช พงษ์วิเชียร และคณะ ม.ค. 2541 - ก.ย. 2542

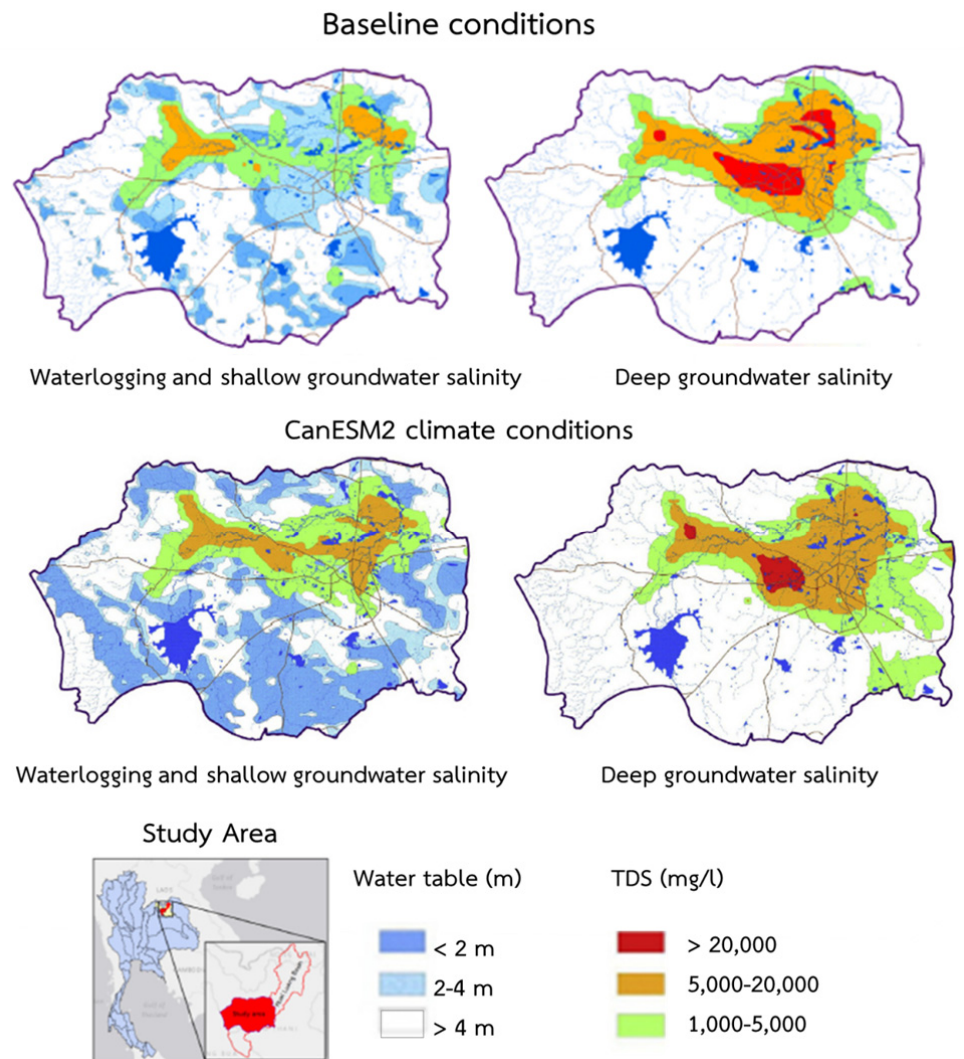
2.4.2 น้ำเค็ม

2.4.2.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุของความเค็ม

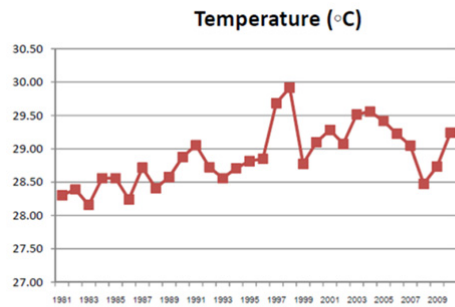
ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทาง ภูมิอากาศ

- Pholkern, Saraphirom, and Srisuk (2018) ได้ศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนกลาง ซึ่งเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญของ จ.อุดรธานีและเป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาแหล่งน้ำเค็มและดินเค็มเนื่องจากพื้นที่รองรับด้วยหมวดหินมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้โปรแกรม HELP3 และ SEAWAT ในการประเมินปริมาณการเพิ่มเติมน้ำ การไหลของน้ำใต้ดินและการแพร่กระจายความเค็ม ผลการศึกษาพบว่า 30 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2588) อุณหภูมิเฉลี่ยต่อปีจะเพิ่มขึ้น 3.1 องศาเซลเซียส และ 2.2 องศาเซลเซียส ภายใต้สภาพภูมิอากาศแบบ SEACAM และ CanESM2 ตามลำดับ ปริมาณฝนในอนาคตจะลดลง 20.85% ภายใต้สภาพภูมิอากาศแบบ SEACAM แต่จะเพิ่มขึ้น 18.35% ภายใต้สภาพภูมิอากาศแบบ CanESM2 ปริมาณน้ำใต้ดินคาดว่าจะเพิ่มขึ้นภายใต้สภาพภูมิอากาศแบบ CanESM2 และจะลดลงเล็กน้อยภายใต้สภาพภูมิอากาศแบบ SEACAM ระดับน้ำใต้ดินในอนาคตคาดว่าจะลดลงอย่างต่อเนื่อง ขอบเขตความเค็มสำหรับแหล่งน้ำใต้ดินระดับลึกและตื้น จะเพิ่มขึ้น 8.08% และ 56.92% ตามลำดับ (รูปที่ 2.37)

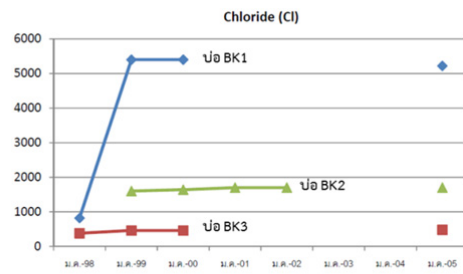
- เกรียงศักดิ์ ภิระไร (2555) ได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกิดปรากฏการณ์ El Nino และ La Nina ข้อมูลสถานการณ์อุตุ-อุทกวิทยา และข้อมูลสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำบาดาล พบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกมีผลกระทบโดยตรงต่อสภาพภูมิอากาศของไทยโดยเฉพาะอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน แต่ยังไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระดับและความเค็มของน้ำบาดาล ทั้งนี้ ระดับน้ำบาดาลจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณการใช้ น้ำบาดาล จากข้อมูลปี ค.ศ. 1994-2009 พบว่า ระดับน้ำบาดาลของชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพมีการแกว่งตัวอยู่ในช่วง 20 ถึง 25 เมตรจากผิวดิน ช่วงปี ค.ศ. 1994-1997 ระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1997 ถึงระดับสูงสุดที่ 14.22 เมตรจากผิวดิน ในปี ค.ศ. 2009 ปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลของชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพ มีแนวโน้มคงที่หรือเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (รูปที่ 2.38) นอกจากนี้ปริมาณสารละลายทั้งหมด และค่าความเป็นกรด-ด่างมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเช่นกัน



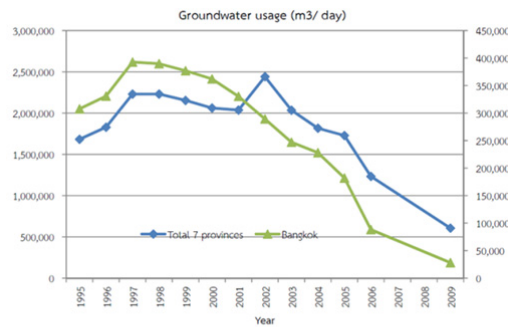
รูปที่ 2.37 การกระจายตัวของน้ำบาดาลเค็มพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวงตอนกลาง
ภายใต้สภาพภูมิอากาศแบบ SEACAM และ CanESM2
(ดัดแปลงจาก Pholkern, Saraphirom, and Srisuk, 2018)



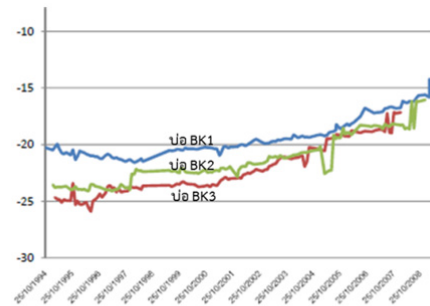
อุณหภูมิ (°C) เฉลี่ยในรอบ 30 ปี (ค.ศ.1981-2010)
พื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล



ปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาล (มก./ล.)
ชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพ ปี ค.ศ. 1998-2005



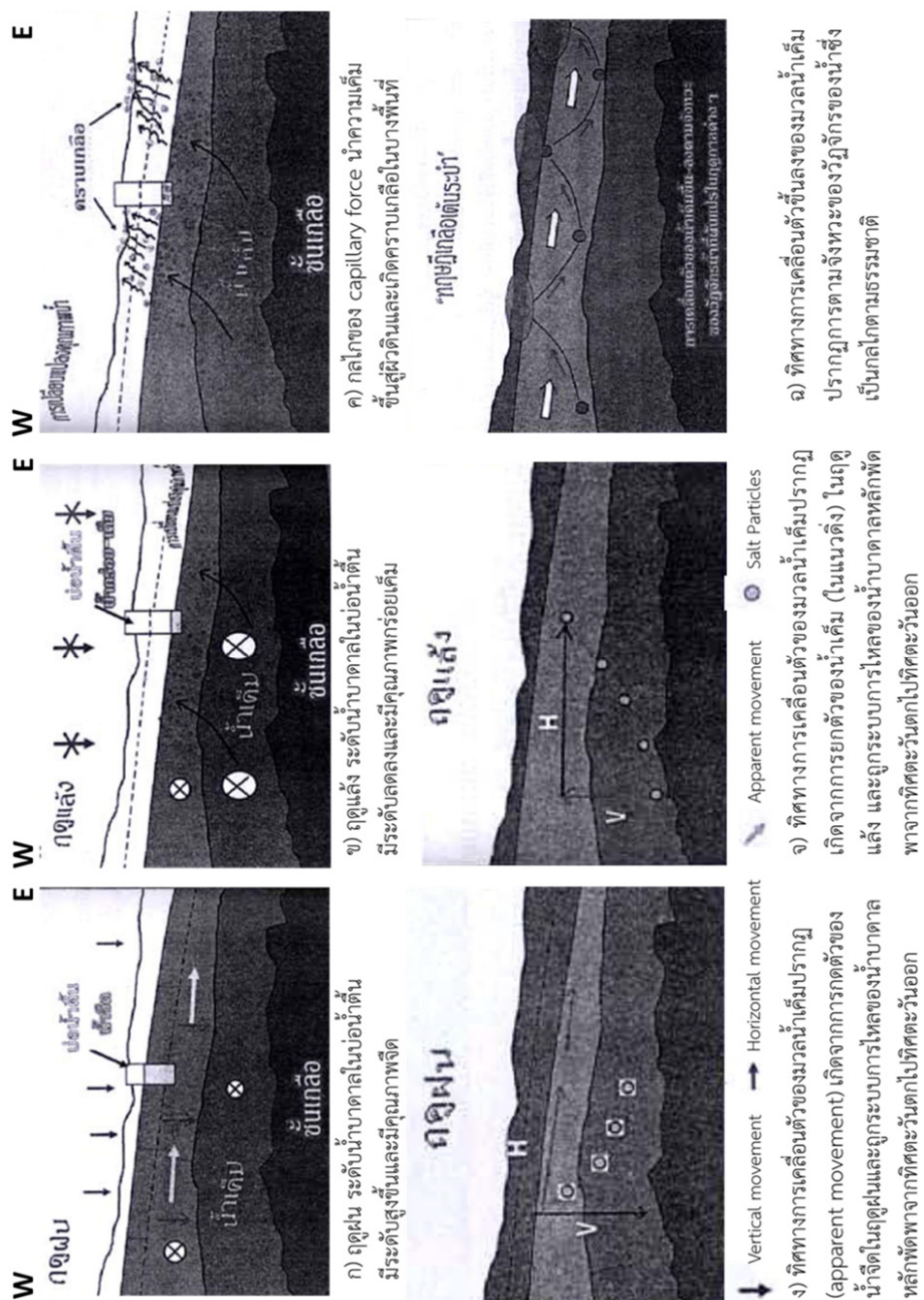
ปริมาณการใช้น้ำบาดาล (ลบ.ม./วัน)
พื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล ปี ค.ศ. 1995-2009



ระดับน้ำบาดาล (ม. จากผิวดิน)
ชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพ ปี ค.ศ. 1994-2009

รูปที่ 2.38 ข้อมูลอุณหภูมิ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ระดับ และคุณภาพน้ำบาดาล
พื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล (ดัดแปลงจาก เกียรติศักดิ์ ภิระไร, 2555)

- ชัยพร ศิริพรไพบูลย์ (2552) ได้ศึกษาพฤติกรรมการไหลของน้ำบาดาลที่สัมพันธ์กับการเกิดน้ำเค็มและดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ศึกษาเป็นแอ่งตะกอนในที่ราบน้ำท่วมถึงของลำนํ้ามูลบริเวณทุ่งสัมฤทธิ์ มีเนื้อที่ 1.18 ล้านไร่ ซึ่งวางตัวในแนวตะวันตก-ตะวันออก จาก อ.โนนสูง อ.พิมาย อ.ชุมพวง จ.นครราชสีมา (ความสูงภูมิประเทศ 170 ม.รทก.) และลาดต่ำไปทางด้านตะวันออกบริเวณ อ.สตึก และ อ.แคนดง จ.บุรีรัมย์ (สูง 130 ม.รทก.) โดยแอ่งตะกอนวางตัวอยู่บนหินชุดโคราชโดยเฉพาะด้านตะวันออกของพื้นที่พบการวางตัวบนรอยต่อระหว่างหมวดหินมหาสารคามและหมวดหินโคกกรวด ผู้ศึกษาได้สำรวจธรณีสัณฐานเพื่อวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ สำรวจระดับน้ำในบ่อน้ำตื้นและแหล่งน้ำผิวดิน ตรวจวัดสภาพความนำไฟฟ้าของน้ำความถี่ 2 เดือนต่อครั้งในรอบวัฏจักรของน้ำ พร้อมทั้งจัดทำแผนที่อุทกธรณีวิทยาแสดงข้อมูลคุณภาพน้ำบาดาล ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล ทั้งช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ชั้นน้ำบาดาลระดับลึก (ความลึกมากกว่า 10 ม. จากผิวดิน) ส่วนใหญ่เป็นน้ำเค็ม ยกเว้นด้านตะวันออกของพื้นที่ศึกษาที่มีชั้นน้ำบาดาลจืดวางตัวอยู่ใต้ชั้นน้ำบาดาลเค็ม จากการเปรียบเทียบแผนที่ในช่วงเวลาที่ต่างกันสรุปได้ว่า น้ำบาดาลมีการเคลื่อนตัวขึ้นลงสลับกันระหว่างฤดูแล้งซึ่งระดับน้ำบาดาลลดลงและมีความเค็มมาก แต่ในฤดูฝนน้ำจืดจากน้ำฝน น้ำผิวดินและน้ำบาดาลระดับตื้นของระบบการไหลเฉพาะแห่ง (local flow system) จากบริเวณที่สูงกว่าจะกดทับชั้นน้ำบาดาลเค็มให้ลดระดับลงและผลักดันรอยต่อระหว่างน้ำจืดจากพื้นที่เนินด้านใต้กับน้ำกร่อยเค็มบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงให้ขยับเข้าใกล้ลำนํ้ามูลมากขึ้น ทำให้บ่อน้ำตื้นบางบริเวณกลายเป็นน้ำจืด จากลักษณะการเคลื่อนตัวของน้ำเค็มและการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาลโดยเฉพาะน้ำบาดาลระดับตื้น (ความลึกไม่เกิน 10 ม. จากผิวดิน) ที่เกิดซ้ำเป็นจังหวะอย่างสม่ำเสมอ พร้อมกับมีการเคลื่อนตัวไปตามทิศทางการไหลของลำนํ้ามูลในทุก ๆ ปี ผู้ศึกษาได้อธิบายกลไกการเกิดน้ำเค็มและดินเค็มในช่วงฤดูแล้งและคุณภาพเปลี่ยนไปเป็นน้ำจืดในช่วงฤดูฝน ดังแสดงในรูปที่ 2.39 (ก-ค) และเสนอ “ทฤษฎีเกลือเต้นระบำ (Dancing Salt Theory)” เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาพฤติกรรมการเกิดน้ำเค็มและดินเค็มตามลักษณะการเคลื่อนตัวของน้ำบาดาลเค็ม ดังแสดงในรูปที่ 2.40 (ง-ฉ)



รูปที่ 2.39 กลไกการเกิดน้ำเค็มและดินเค็มตามทฤษฎีเกลือต้นน้ำ (ดัดแปลงจาก ชัยพร ศิริพรพงษ์กุล, 2552)

2.4.2.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) หรือ สสนก. ร่วมกับ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (นาโนเทค, NANOTEC) พัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มจากน้ำเค็มด้วยไส้กรองนาโน SOS-t1 (System of salinity) ดังแสดงในรูปที่ 2.40 เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำจากวิกฤติน้ำเค็มรุกไล่แม่น้ำเจ้าพระยาและบางปะกง และกรองน้ำเค็มด้วยเทคโนโลยีผลิตไส้กรองเซรามิกเคลือบอนุภาคเงิน (Silver Impregnated Ceramic Filter) ที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียต่าง ๆ ไม่ไปอุดตันที่ไส้กรอง ทำให้ใช้แรงดันน้ำน้อยลงในระบบกรองน้ำ จึงประหยัดพลังงาน ไส้กรองมีอายุการใช้งานประมาณ 6 เดือน กรองน้ำกร่อยได้ต่อเนื่อง 8-10 ชั่วโมง น้ำกรองได้คุณภาพตามมาตรฐาน เครื่องกรองเคลื่อนย้ายสะดวก กำลังผลิตของเครื่อง 200 ลิตรต่อชั่วโมง ซึ่งเพียงพอสำหรับ 1,000 คน หรือต่อ 1 ชุมชน (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับวันที่ 26 พฤษภาคม 2557)

- สุวิทย์ บุญชัย (2556) ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบระบบ RO ของ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรณีศึกษา โรงเรียนบ้านหนองไทร อ.นาโยง จ.ตรัง (รูปที่ 2.41) ระบบ RO กำลังผลิต 500 ลิตรต่อชั่วโมง ซึ่งอาศัยแหล่งน้ำจากบ่อบาดาล 6 นิ้ว เปรียบเทียบผลของการจัดเรียงเมมเบรน (ยี่ห้อ VONTRON รุ่น ULP 21-4040) ในรูปแบบอนุกรม ขนาน และ ผสม ที่มีต่อปริมาณน้ำที่ป้อนเข้าระบบ ปริมาณน้ำกรอง ปริมาณน้ำทิ้ง ค่ากำลังไฟฟ้า ต้นทุนการผลิต พบว่า การจัดเรียงเมมเบรนแบบอนุกรม มีสัดส่วนปริมาณน้ำกรองที่ได้ต่อน้ำที่ป้อนเข้าระบบมากที่สุด (60%) และใช้กำลังไฟฟ้าน้อยที่สุด (0.24 kW/hr) ทั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลกำลังดำเนินงานโครงการศึกษาระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มสะอาดจากน้ำบาดาลกร่อยเค็มหรือมีค่าสารละลายรวมสูงตามความเหมาะสมแต่ละพื้นที่ทั่วประเทศคาดว่าจะแล้วเสร็จ กันยายน 2561

- การออกแบบและการปรับปรุงคุณภาพน้ำระบบรีเวอร์สออสโมซิส โดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการปรับปรุงระบบ RO ร่วมกับภาคเอกชนและทดลองใช้ในพื้นที่ อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาลกร่อยเค็มให้มีต้นทุนการก่อสร้างและเดินระบบให้ประหยัดกว่าระบบเดิม (รูปที่ 2.42)

- ตัวอย่างการสกัดเกลือออกจากน้ำทะเลโดยวิธีกลั่นกรองสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำจืด BBC News website (3 April 2017) เสนอข่าวเทคโนโลยีการเปลี่ยนน้ำทะเลเป็นน้ำดื่มด้วยแผ่นกรองกราฟีน (รูปที่ 2.43) โดยทีมนักวิจัยมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์ สหราชอาณาจักร คุณสมบัติของแผ่นกรองกราฟีนมีความทนทาน ยืดหยุ่นสูง ใส และนำไฟฟ้าได้ดี มีความหนาเพียงแค่หนึ่งอะตอมเท่านั้นทำให้กรองอะตอมของเกลือ (โซเดียมคลอไรด์) ได้ ทีมนักวิจัยได้ประกอบเรซินอีพ็อกซีทั้งสองด้านของแผ่นกรองเพื่อลดการขยายตัวหรือบวมขณะเปิกน้ำ นักวิจัย

กล่าวว่า ขั้นตอนในการกรองน้ำทำได้รวดเร็วกว่าเทคโนโลยีแยกสกัดเกลือจากน้ำทะเลเป็นอย่างมาก และยิ่งถูกกว่าด้วยหากนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรม ทีมนักวิจัยกำลังพัฒนาเครื่องกรองน้ำแบบพกพา สำหรับพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำดื่มสะอาดและน้ำประปา



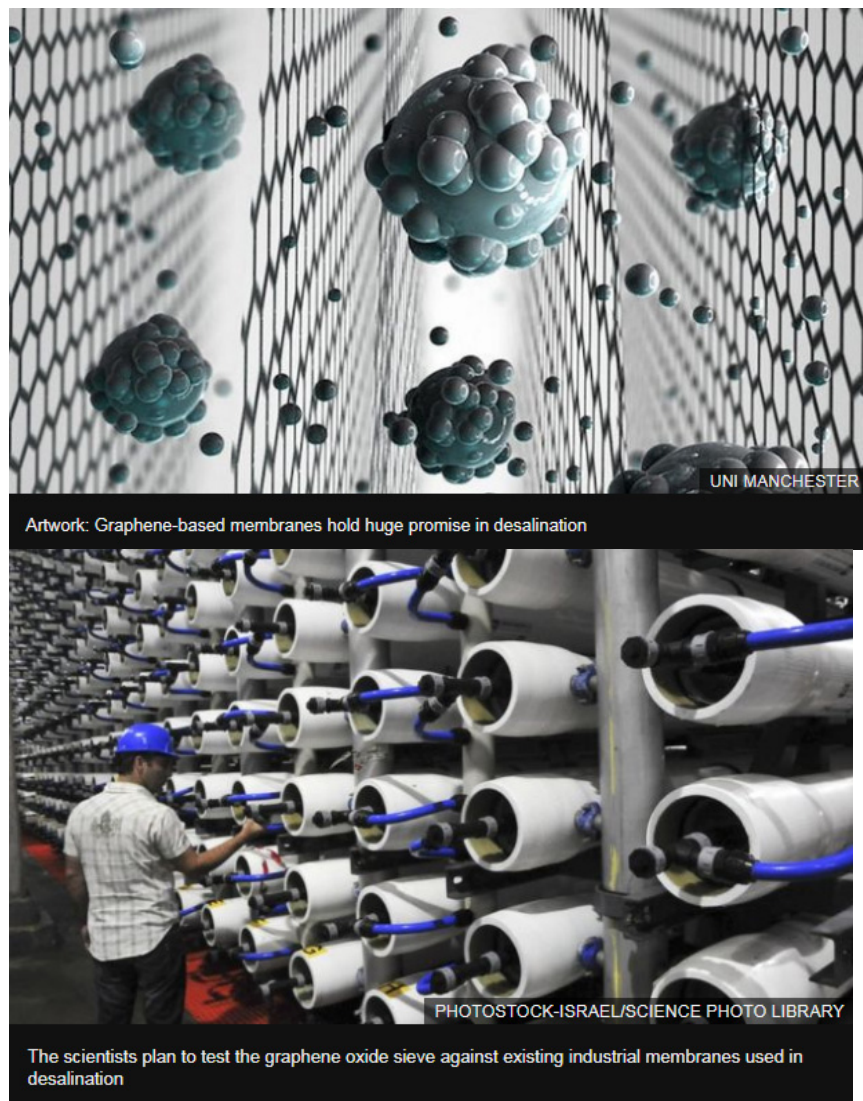
รูปที่ 2.40 เครื่องกรองน้ำดื่มจากน้ำเค็ม SOS-t1 โดย สสนก. ร่วมกับ นาโนเทค
(หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับวันที่ 26 พฤษภาคม 2557)



รูปที่ 2.41 การออกแบบเบื้องต้นและการปรับปรุงคุณภาพน้ำระบบรีเวอร์สออสโมซิส
(สุวิทย์ บุญชัย, 2556)



รูปที่ 2.42 การออกแบบและการปรับปรุงคุณภาพน้ำระบบรีเวอร์สออสโมซิส
โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 2.43 เทคโนโลยีการเปลี่ยนน้ำทะเลเป็นน้ำดื่มด้วยแผ่นกรงกราฟีน
(BBC News website, 3 April 2017)

2.4.2.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และการบริหารจัดการ

- ไม่ปรากฏ

2.4.3 การรุกตัวของน้ำทะเล

2.4.3.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุของความเค็ม

ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทาง ภูมิอากาศ

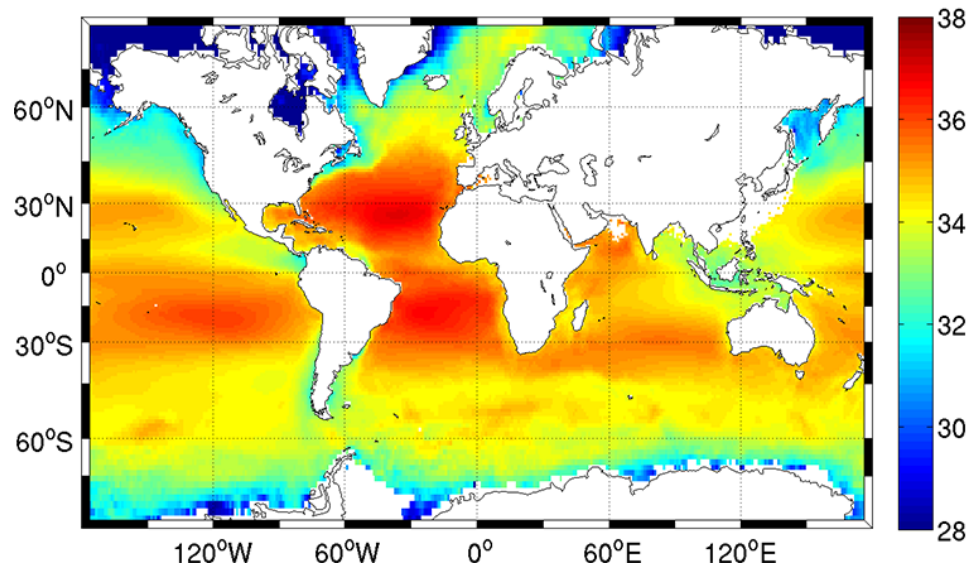
- กรมทรัพยากรธรณี (2552ข) ได้ดำเนินงานโครงการ “สำรวจและศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล” โดยความร่วมมือระหว่างกรมทรัพยากรธรณี กรมอุทกศาสตร์ และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ข้อมูลของสถานีวัดระดับน้ำอ่าวสัตหีบ จ.ชลบุรี และสถานีวัดระดับน้ำอ่าวมัตโปน จ.ชุมพร และใช้การเปลี่ยนแปลงพิสัยความสูงเพื่อคำนวณหาอัตราการเคลื่อนตัวทางดิ่งของแผ่นดินเพื่อตรวจแก้ค่าระดับน้ำทะเล ผลการศึกษาพบว่า ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยบริเวณอ่าวไทยตอนบนมีค่าสูงขึ้นด้วยอัตรา 5.0-6.6 มม./ปี สูงกว่าอัตราเฉลี่ยของโลก (1.8 มม./ปี) ที่ประกาศโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change) ประมาณ 3 เท่า

- ตัวอย่างแผนที่แสดงความเค็มเฉลี่ยของน้ำทะเลที่ระดับผิวน้ำทะเลระหว่างปี ค.ศ. 2010 ถึง 2014 จัดทำโดย Cluster of Excellence CliSAP Universität Hamburg จากแผนที่ (รูปที่ 2.44) พบว่า บริเวณประเทศไทยมีค่าความเค็มโดยประมาณ 33 ppt

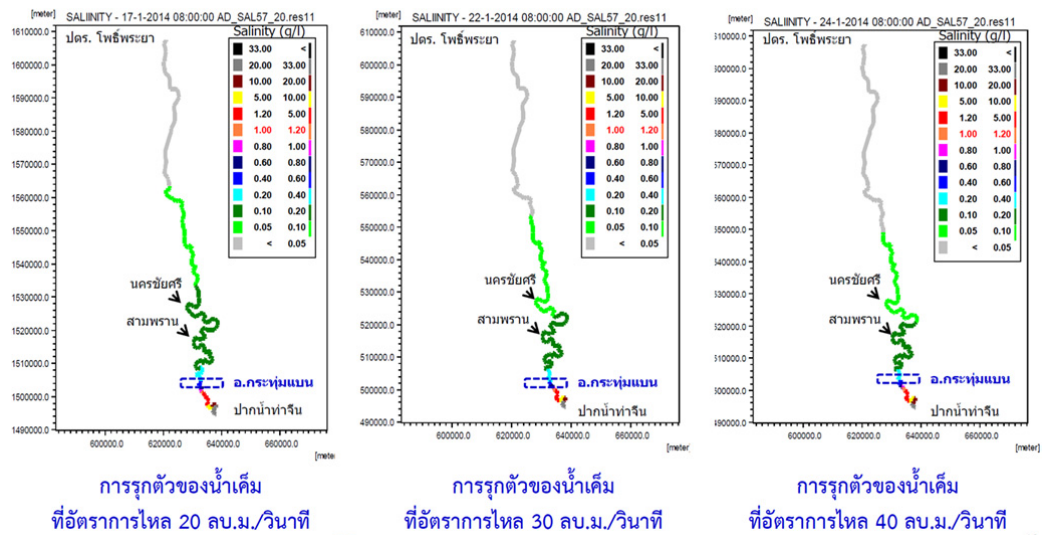
- กรรณก อติอุทัยสุข และ จิระวัฒน์ กณะสุด (2557) วิเคราะห์การรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำท่าจีน ช่วง ม.ค.-เม.ย. (ฤดูแล้ง) พ.ศ. 2557 โดยใช้โปรแกรม MIKE 11-1D (HD/AD) ในการจำลองสภาพการไหลและการรุกตัวของน้ำเค็ม โดยจำลองการปล่อยน้ำที่ประตูระบายน้ำ (ปตร.) โพธิ์พระยา ซึ่งอยู่ห่างจากปากแม่น้ำท่าจีน 20 กม. ด้วยอัตราการไหล 20, 30, 40 ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ พบว่า การปล่อยน้ำด้วยอัตรา 40 ลบ.ม./วินาที สามารถผลักดันน้ำเค็มบริเวณพื้นที่เพาะปลูกกล้วยไม้ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร โดยมีค่าความเค็มไม่เกิน 0.75 ก./ล. (รูปที่ 2.45)

- สนิท วงษา, ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์, และ เกรียงไกร ตริฎธิวิทยา (2552) ได้ศึกษาผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อพฤติกรรมทางชลศาสตร์และความเค็มของแม่น้ำท่าจีน โดยใช้โปรแกรม MIKE 11-1D (HD/AD) จำลองสภาพการไหลและการรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำท่าจีน ภายใต้เงื่อนไขสถานการณ์ที่ก๊าซเรือนกระจกเพิ่มสูงขึ้นตามภาพฉายอนาคตแบบ A1FI (ความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศเป็น 1,550 ppm) และแบบ B1 (ความเข้มข้นของ

ก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศเป็น 600 ppm) พบว่า การแทรกตัวของน้ำเค็มจะรุนแรงมากขึ้น
ในอนาคต ดังแสดงในตารางที่ 2.11



รูปที่ 2.44 Average Global Sea Surface Salinity between 2010 and 2014 (clisap, 2014)



รูปที่ 2.45 การจำลองสภาพการไหลและการรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำท่าจีน
(ดัดแปลงจาก กรกนก อติหฤทัยสุข และ จิระวัฒน์ กณะสุด, 2557)

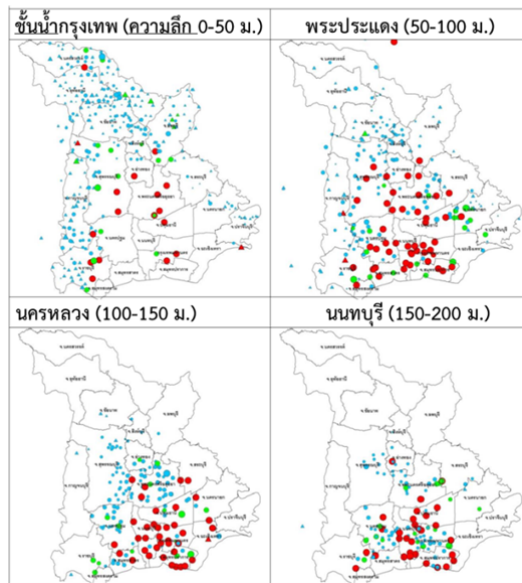
ตารางที่ 2.11 ผลการจำลองการรุกตัวของน้ำเค็มในแม่น้ำท่าจีน พ.ศ. 2603 (สนิท วงษา, ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์ และ เกรียงไกร ตริฎทวิวิทยา, 2552)

ผลการศึกษา (พ.ศ. 2603)	สมมุติฐาน B1	A1FI
ความเค็ม	สูงขึ้น 0.401 ก./ล.	สูงขึ้น 0.502 ก./ล.
ตำแหน่ง (ระยะทางจากปากแม่น้ำ) ที่มีความเค็มมากกว่า 1 ก./ล. (ข้อมูล พ.ศ. 2543 อยู่ที่ 44 กิโลเมตร จากปากแม่น้ำ)	45 กิโลเมตร	45.5 กิโลเมตร
การรุกตัว	11 กิโลเมตร	12 กิโลเมตร

– การศึกษาการรุกตัวของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดย อนิรุทธิ์ ลดาดี (2558) ได้วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำแผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ ในชั้นน้ำบาดาล พ.ศ. 2557-2558 โดยตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลที่ตรวจพบความเค็มใช้บ่งบอกถึงแนว รอยต่อระหว่างน้ำเค็มกับน้ำจืด จากรูปที่ 2.46 พบว่า น้ำบาดาลกรุงเทพและพระประแดง พบความ เค็มครอบคลุมทั้งพื้นที่ ชั้นน้ำบาดาลนครหลวงและนนทบุรี อยู่ในแนวใกล้เคียงกัน ตามลำน้ำ เจ้าพระยา และชายฝั่งทะเลอ่าวไทย รวมทั้งพบบ่อซารุดเกิดการรั่วซึมของน้ำเค็มจากชั้นน้ำอื่นที่อยู่ ตื้นกว่า (รูปที่ 2.47) ซึ่งอาจเกิดได้จากการรั่วจากบ่อที่เลิกใช้แล้ว การพัฒนาบ่อที่ไม่ถูกต้องตามหลัก วิชาการ เช่น การพัฒนาน้ำบาดาลจากหลายชั้นขึ้นมาใช้ในบ่อเดียวทำให้น้ำจืดปะปนน้ำเค็ม เป็นต้น

– การรุกตัวของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ กรณีศึกษา อ.ควนเนียง อ.บางกล่ำ และ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา โดย ดาวเรือง ศุกรวดี, ทัศนีย์ เนตรทัศน์, และ สัญญา สิริวิทยาปกรณ์ (2558) ได้วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ (ความลึก 20-60 ม.) ชั้นน้ำบาดาลคูเต่า (60-100 ม.) และชั้นน้ำบาดาลคองหงส์ (>100 ม.) จากแผนที่ (รูปที่ 2.48) แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ พบว่าบริเวณ ที่มีคลอไรด์ >600 มก./ล. ในปี พ.ศ. 2543 ซึ่งมีเนื้อที่ 25 ตร.กม. มีขอบเขตเพิ่มเป็น 200 ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2557 ครอบคลุมพื้นที่ ต.แม่ทอม ต.บางกล่ำ อ.บางกล่ำ และ ต.คูเต่า อ.หาดใหญ่ ส่วนปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลคูเต่า พ.ศ. 2557 พื้นที่คลอไรด์ >600 มก./ล. มี 40 ตร.กม. ครอบคลุม ต.คูเต่า อ.หาดใหญ่

ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล พ.ศ. 2557-2558



ตำแหน่งที่ตรวจพบความเค็ม

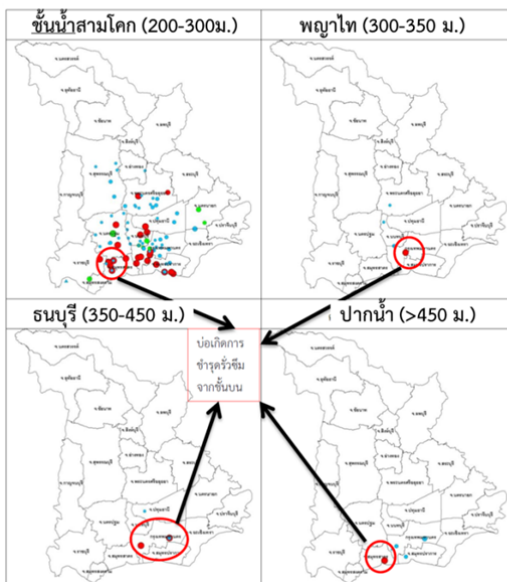
บ่งบอกถึงแนวรอยต่อระหว่างน้ำเค็มกับน้ำจืด

- น้ำบาดาลกรุงเทพและพระประแดง
- พบความเค็มครอบคลุมทั้งพื้นที่
- ชั้นน้ำบาดาลนครหลวง และนนทบุรี อยู่ในแนวใกล้เคียงกัน ตามลำน้ำเจ้าพระยา และชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

TDS ชั้นน้ำใต้ดิน	CI	0 - 250 (mg/l)		250 - 600 (mg/l)		>600 (mg/l)	
		rock	Sediment	rock	Sediment	rock	Sediment
0 - 200		▲	●				
200 - 500		▲	●				
500 - 1,000		▲	●	▲	●		
1,000 - 1,500		▲	●	▲	●	▲	●
>1,500		▲	●	▲	●	▲	●

รูปที่ 2.46 ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลกรุงเทพ พระประแดง นครหลวง และนนทบุรี (ดัดแปลงจาก อนิรุทธ์ ลดาวดี, 2558)

ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล พ.ศ. 2557-2558



บ่อขรุขระ พบการรั่วของน้ำเค็ม

จากชั้นน้ำอื่นที่อยู่ตื้นกว่า

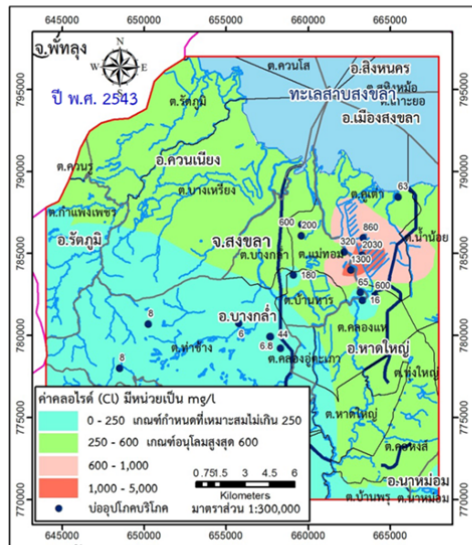
เกิดจาก

- การรั่วจากบ่อที่เลิกใช้แล้ว
- การพัฒนาบ่อที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การพัฒนาชั้นน้ำหลายชั้นขึ้นมาใช้ในบ่อเดียว ทำให้น้ำจืดปะปนน้ำเค็ม

TDS ชั้นน้ำใต้ดิน	CI	0 - 250 (mg/l)		250 - 600 (mg/l)		>600 (mg/l)	
		rock	Sediment	rock	Sediment	rock	Sediment
0 - 200		▲	●				
200 - 500		▲	●				
500 - 1,000		▲	●	▲	●		
1,000 - 1,500		▲	●	▲	●	▲	●
>1,500		▲	●	▲	●	▲	●

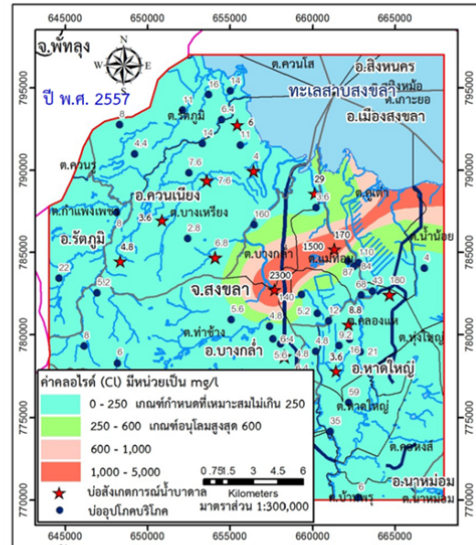
รูปที่ 2.47 ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลสามโคก พญาไท ธนบุรี และปากน้ำ (ดัดแปลงจาก อนิรุทธ์ ลดาวดี, 2558)

ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลขนาดใหญ่ พ.ศ. 2543



พื้นที่ คลอไรด์ > 600 mg/L มี 25 ตร.กม.

ปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลขนาดใหญ่ พ.ศ. 2557

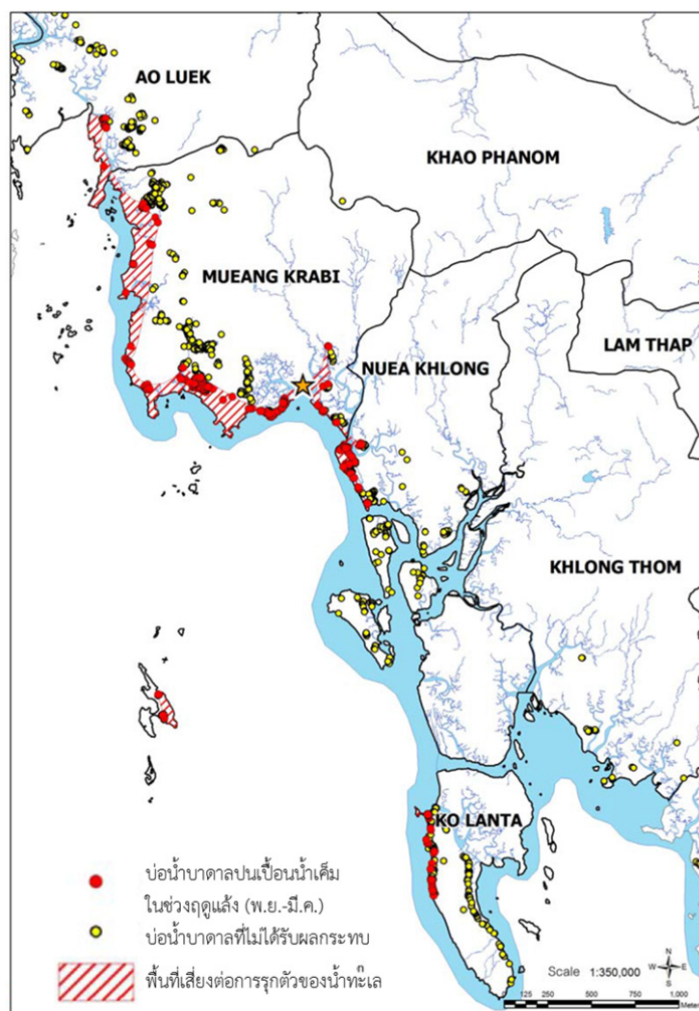


พื้นที่ คลอไรด์ > 600 mg/L มี 200 ตร.กม.

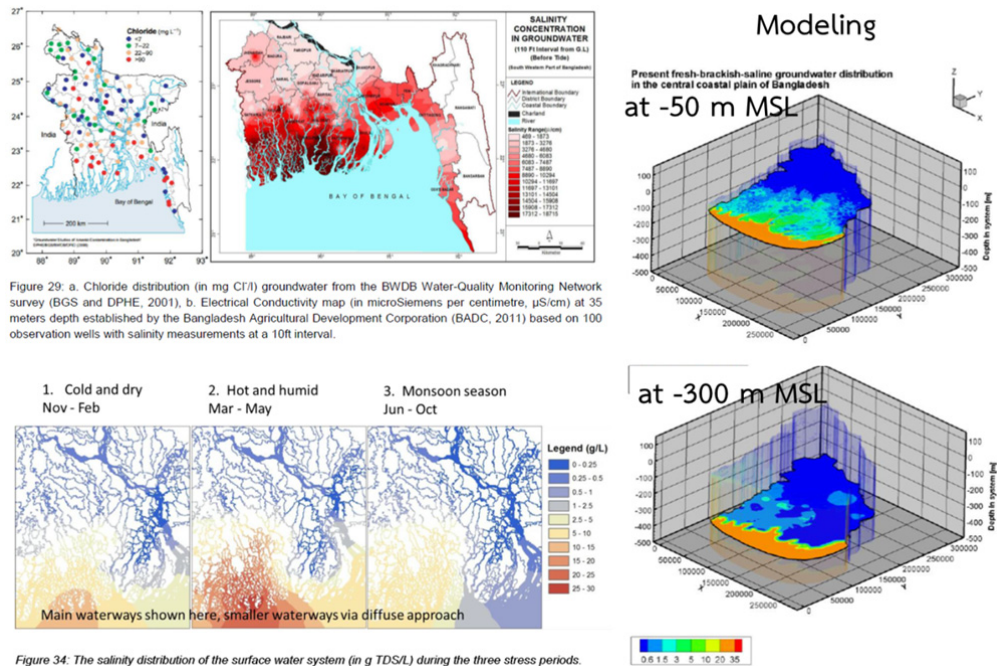
รูปที่ 2.48 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาลขนาดใหญ่ (ดัดแปลงจาก ดาวเรือง ศุภรวิติ, ทศนีย์ เนตรทัศน์, และ สัญญา สิริวิทยาปรกรณ์, 2558)

– Southeast Asia START Regional Center and WWF (2008) ได้ศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลต่อระบบนิเวศชายฝั่ง การกัดเซาะชายฝั่ง พื้นที่ จ.กระบี่ ซึ่งพบการปนเปื้อนของน้ำเค็มในบ่อน้ำบาดาลระดับตื้นบริเวณชายฝั่ง จากข้อมูลการตรวจวัดในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย.-มี.ค.) ดังแสดงในรูปที่ 2.49

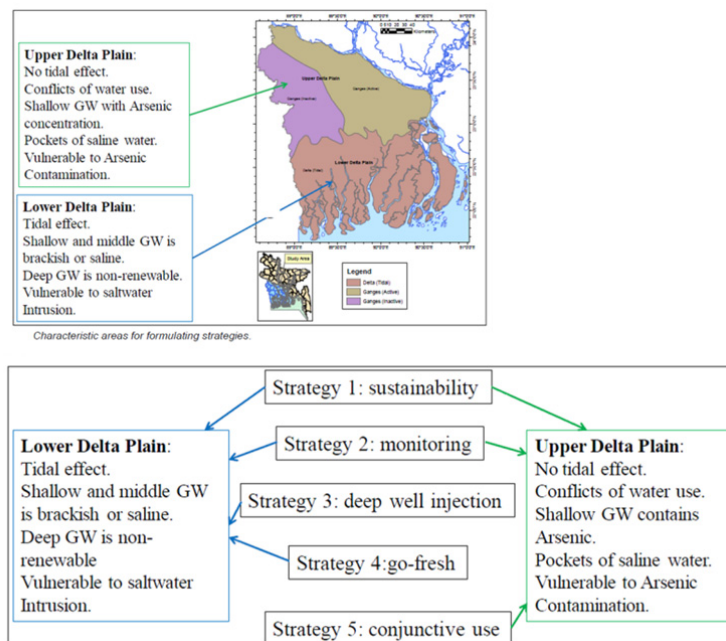
– ตัวอย่างการศึกษาวิจัยของต่างประเทศด้านการศึกษาแนวทางเพื่อบริหารจัดการด้านการรุกคืบของน้ำเค็มในแหล่งน้ำบาดาลของพื้นที่ชายฝั่งด้านตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศบังคลาเทศ (Deltares, UNESCO-IHE, and Jahangirnagar University, 2015) ซึ่งส่วนใหญ่บริเวณบ่อน้ำบาดาลโดยไม่มีปรับปรุงคุณภาพ มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 มีการติดตามและประเมินการแพร่กระจายความเค็มของน้ำจากข้อมูลการวัดค่าปริมาณคลอไรด์ และ EC ในน้ำบาดาล และข้อมูลการวัดค่า TDS ในน้ำผิวดิน การจำลองการรุกตัวของน้ำทะเล (รูปที่ 2.50) รวมทั้งมีการวางกลยุทธ์เพื่อบริหารจัดการให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (รูปที่ 2.51) เช่น การวางแผนเติมน้ำผ่านบ่อน้ำบาดาลระดับลึก เป็นต้น



รูปที่ 2.49 พื้นที่เสี่ยงต่อการรุกตัวของน้ำทะเล จ.กระบี่
(ดัดแปลงจาก Southeast Asia START Regional Center and WWF, 2008)



รูปที่ 2.50 การศึกษาการแพร่กระจายความเค็มและการรุกรานของน้ำทะเลประเทศบังคลาเทศ (ดัดแปลงจาก Deltares, UNESCO-IHE, and Jahangirnagar University, 2015)



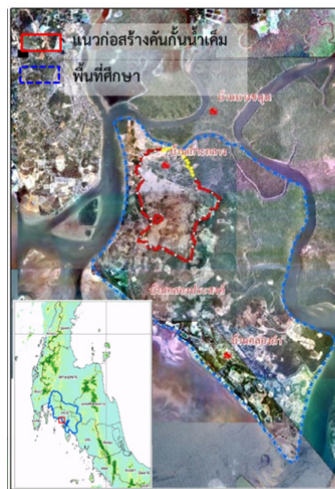
รูปที่ 2.51 แผนกลยุทธ์ในการจัดการปัญหาการรุกรานของน้ำทะเลของประเทศบังคลาเทศ (ดัดแปลงจาก Deltares, UNESCO-IHE, and Jahangirnagar University, 2015)

2.4.3.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

- ไม่ปรากฏ

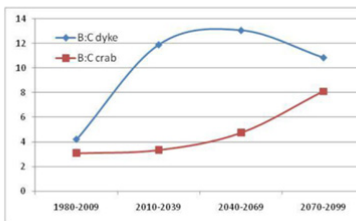
2.4.3.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และการบริหารจัดการ

- สผ. (2554) ได้ศึกษาแนวทางการรับมือต่อการเพิ่มและความแปรปรวนของระดับทะเลในอนาคตของชุมชนเกษตรกรรมชายฝั่ง บ้านเกาะกลาง ต.คลองประสังข์ อ.เมือง จ.กระบี่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาน้ำทะเลหนุนทุกปีในช่วง เม.ย.-พ.ค. และ ต.ค.-พ.ย. โดยในปี พ.ศ. 2545 (พฤษภาคม) น้ำทะเลหนุนรุนแรง พ.ศ. 2547 ประสบภัยจากคลื่นสึนามิ ในปี พ.ศ. 2549 ชาวบ้านทดลองสร้างคันดินขนาดเล็กในพื้นที่เพื่อกั้นพื้นที่เกษตรกรรมพบว่าได้ผลดี พ.ศ. 2552 สำนักพัฒนาที่ดินเขต 11 สนับสนุนงบประมาณก่อสร้างแนวคันกั้นน้ำเค็ม (คันดินถมที่มีสันเขื่อน) สูง 2 ม. รทก. ระยะทาง 6.7 กม. พื้นที่คาดว่าจะได้รับประโยชน์ 1,200 ไร่ (นาข้าวปัจจุบัน 390 ไร่ นาในอดีต 227 ไร่ ชุมชนที่อยู่อาศัย 250 ไร่) ทาง สผ. ได้ศึกษาด้านผลตอบแทนจากการสร้างคันกั้นน้ำเค็ม (รูปที่ 2.52) และเปรียบเทียบผลตอบแทนต่อการลงทุนระหว่าง การใช้คันกั้นน้ำเค็ม และ การปรับตัวกับความเค็มโดยใช้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย พบว่าแนวทางที่เหมาะสมในระยะยาวควรใช้ทั้งสองวิธีควบคู่กัน



สัดส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุนจากการสร้างคันกั้นน้ำเค็ม

	1980-2009		2010-2039		2040-2069		2070-2099	
	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี
คันกั้นน้ำเค็ม								
ความสูงสันเขื่อน (เมตร MSL ₀)	0	2.00	0	2.50	0	2.75	0	3.50
ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)	0	6.7	0	9.2	0	10.6	0	15.2
ผลผลิตข้าวได้ (ล้านบาท/30ปี)	140.4	168.4	58.9	168.4	13.7	152.2	3.0	168.4
ข้าวเสียหาย (ล้านบาท/30ปี)	28.1	0	109.6	0	154.7	16.2	165.4	0
ผลตอบแทนต่อการลงทุน	0	4.19	0	11.90	0	13.07	0	10.85



เปรียบเทียบ ผลตอบแทนต่อการลงทุนระหว่าง การใช้คันกั้นน้ำเค็ม และ การปรับตัวกับความเค็มโดยใช้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย

ระยะยาว
แนวทางที่เหมาะสม ควรใช้ทั้งสองวิธี ควบคู่กัน

รูปที่ 2.52 ผลตอบแทนจากการสร้างคันกั้นน้ำเค็ม บ้านเกาะกลาง ต.คลองประสังข์ อ.เมือง จ.กระบี่ (ดัดแปลงจาก สผ., 2554)

2.4.4 การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยาก

2.4.4.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุของความเค็ม

ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทาง
ภูมิอากาศ

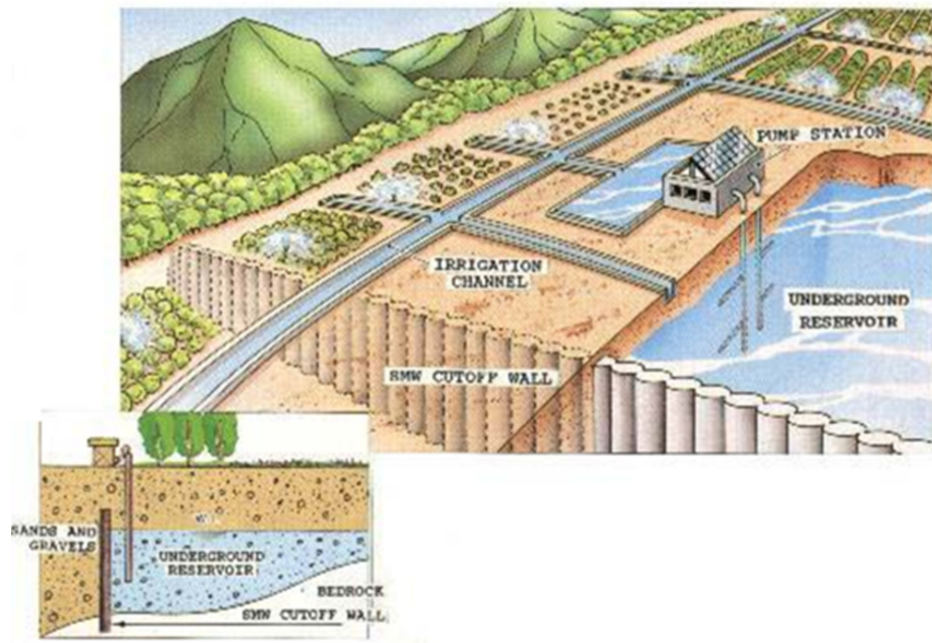
- โครงการจัดหาแหล่งน้ำบาดาลที่มีคุณภาพ เพื่อใช้ในการบรรเทาและแก้ไข
ปัญหาการขาดแคลนน้ำของประชาชนในพื้นที่แล้งซ้ำซากและมีปัญหาคุณภาพน้ำเค็มใน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดำเนินการโดย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2560) ในพื้นที่นาร่อง 3 จังหวัด
คือ ขอนแก่น มหาสารคาม และนครราชสีมา โดยการคัดเลือกหมู่บ้านที่มีปัญหาขาดแคลนน้ำอุปโภค
บริโภค หรือมีปัญหาคุณภาพน้ำเค็ม และดำเนินการสำรวจทางอุทกธรณีวิทยาและพัฒนาแหล่ง
น้ำบาดาลจากหมู่บ้านที่มีน้ำบาดาลคุณภาพเหมาะสม และก่อสร้างระบบประปาบาดาลนาร่องจำนวน
รวม 15 พื้นที่

2.4.4.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

- กรมชลประทานเตรียมพัฒนา “โครงการอ่างเก็บน้ำธารประเวชและ
เขื่อนใต้ดิน เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี” เพื่อให้เป็นแหล่งน้ำต้นทุนหลักสำหรับการอุปโภคบริโภค
สนับสนุนและรองรับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวของในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า โครงการอ่างเก็บน้ำ
ธารประเวช (รูปที่ 2.53) เป็นเขื่อนดินสร้างปิดกั้นคลองธารประเวช มีความยาว 245.50 ม. สูง 30 ม.
สามารถเก็บกักน้ำได้ 1.13 ล้าน ลบ.ม. โดยมีอาคารประกอบ ได้แก่ อาคารระบายน้ำล้น (spillway)
ตั้งอยู่ทางฝั่งขวาของตัวเขื่อน ออกแบบให้ระบายน้ำด้านข้าง โดยมีความยาวของฝาย 20 ม. สามารถ
ระบายน้ำสูงสุด 70.50 ลบ.ม.ต่อวินาที และอาคารระบายน้ำล้นลงลำน้ำเดิม ตั้งอยู่ทาง
ฝั่งขวาของเขื่อน ระบายน้ำผ่านท่อได้ 2.36 ลบ.ม.ต่อวินาที ซึ่งหากสามารถสร้างได้จะช่วยบรรเทา
ปัญหาความเดือดร้อนจากการขาดแคลนน้ำให้กับพื้นที่ ต.บ้านใต้ อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี โดย
ปริมาณน้ำที่เก็บกักได้แบ่งเป็นความต้องการน้ำสำหรับอุปโภคบริโภค 73,780 ลบ.ม.และ
อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว 556.770 ลบ.ม. นอกจากนี้ยังพบว่า พื้นที่เกาะพะงันมีศักยภาพที่จะ
พัฒนาเพื่อนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ถึงปีละ 1.5-1.8 แสน ลบ.ม. โดยเป็นเขื่อนใต้ดิน
(รูปที่ 2.54) ที่มีลักษณะเป็นกำแพงทึบ ซึ่งอยู่ภายใต้ผิวดินลึกประมาณ 36 เมตร กำแพงยาวประมาณ
1,161 เมตร ซึ่งกำแพงดังกล่าวจะทำหน้าที่ในการเก็บกักน้ำที่มีอยู่ใต้ดินไม่ให้ไหลลงสู่ทะเลและ
ที่สำคัญการก่อสร้างเขื่อนใต้ดินจะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการก่อสร้างแนวกัน
น้ำใต้ดิน ซึ่งทั้งสองโครงการถือเป็นการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อสร้างความมั่นคงภาคการผลิตให้กับ
เกาะพะงันและเป็นการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์น้ำของรัฐบาลอีกด้วย (หนังสือพิมพ์คมชัดลึก ฉบับ
วันที่ 3 มี.ค. 2560)



รูปที่ 2.53 โครงการอ่างเก็บน้ำธารประเวศ อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี (กรมชลประทาน, 2555ก)



รูปที่ 2.54 ลักษณะการกักเก็บน้ำของเขื่อนใต้ดินในชั้นตะกอนและการนำน้ำมาใช้ประโยชน์
(กรมชลประทาน, 2555ข)

2.4.4.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และการบริหารจัดการ

- ไม่ปรากฏ

2.4.5 การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด

2.4.5.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุของความเค็ม

ผลกระทบ ลักษณะทางคลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทาง

ภูมิอากาศ

- การสำรวจผลกระทบจากการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืด (กรมควบคุมมลพิษ, 2551) โดย ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ ได้สำรวจฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งจำนวน 24 แห่ง (รูปที่ 2.55) พบว่าการแพร่กระจายของความเค็ม 9 ฟาร์ม จากการตรวจค่าความนำไฟฟ้าของน้ำในดินในสภาพที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ (Electrical Conductivity of Saturation Water Extract, EC_e) คุณภาพน้ำทิ้งเกินเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 3 ฟาร์ม อย่างไรก็ตามเกษตรกรอาชีพเพาะปลูกบริเวณใกล้เคียง 85 ราย ไม่มีรายใดให้ข้อมูลว่าตนเองได้รับผลกระทบนอกจากผู้ประกอบการปลูกกล้วยไม้ จ.นครปฐม ซึ่งอยู่ห่างจากฟาร์มระยะทาง 1 กม. ให้ความเห็นว่าได้รับผลกระทบ

- การศึกษาผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งขาวในเขตพื้นที่น้ำจืด (รูปที่ 2.56) โดยความร่วมมือระหว่างกรมประมง กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร และกรมการข้าว (2555) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การแพร่กระจายของความเค็มจากบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนาไมไปสู่พื้นที่เพาะปลูกและแหล่งน้ำสาธารณะโดยรอบ ศึกษาผลกระทบต่อคุณภาพดิน คุณภาพน้ำ และกิจกรรมการเกษตรอื่นโดยรอบฟาร์มในพื้นที่ จ.เพชรบุรี (จำนวน 1 ฟาร์ม) ราชบุรี (3 ฟาร์ม) นครปฐม (3 ฟาร์ม) ปทุมธานี (2 ฟาร์ม) สุพรรณบุรี (6 ฟาร์ม) ชัยนาท (2 ฟาร์ม) รวม 17 ฟาร์ม 6 จังหวัด จากข้อมูลการสัมภาษณ์พบว่ารูปแบบการเลี้ยงกุ้งมีทั้งประเภทเลี้ยงกุ้งขาวอย่างเดียว (8 ราย) เลี้ยงกุ้งขาวร่วมกับกุ้งก้ามกราม (6 ราย) และเลี้ยงกุ้งขาวร่วมกับกุ้งก้ามกรามและปลานิล (3 ราย) ระหว่างการเลี้ยงจะไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ ส่วนช่วงจับกุ้งมีเกษตรกร 1 รายที่ปล่อยน้ำจากฟาร์มออกสู่คลองโดยตรง จากการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ค่า EC_e พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีค่า EC_e 2-4 dS/m ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ และมีแนวโน้มลดลงเมื่อห่างออกไปจากบ่อเลี้ยงกุ้ง สำหรับฟาร์มใน จ.เพชรบุรี มีค่า $EC_e < 1$ S/m ซึ่งไม่มีความเค็ม ขณะที่พื้นที่โดยรอบกลับมีค่า 1-2 dS/m ผลวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินที่ระดับความลึก 3 ม. จากกลางบ่อเลี้ยงกุ้ง ขอบบ่อ และที่ระยะ 20, 50, 100, 200, 400 ม. จากคันบ่อ พบว่ามีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดเป็น 6, 10, 28, 8, 7, 8, 13 dS/m ตามลำดับที่ระยะ 20 ม. จากคันบ่อ พบค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดและมีแนวโน้มลดลงตามระยะทาง ส่วนค่าการนำ

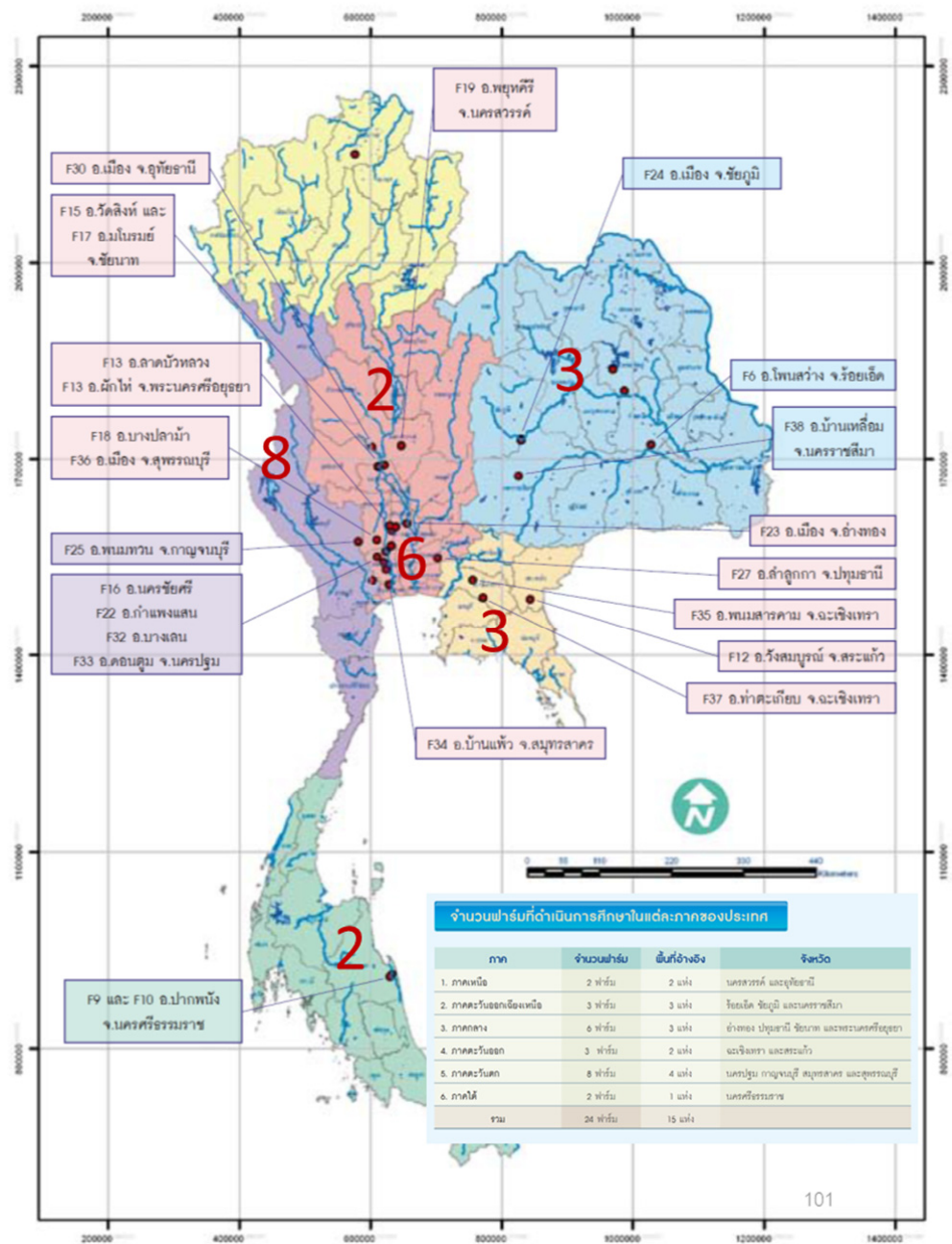
ไฟฟ้าสูงสุดของน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้ง น้ำในนาข้าวและคลองชลประทานมีค่า 14, 5, 4 dS/m ตามลำดับ ซึ่งยังไม่ชัดเจนว่าพื้นที่โดยรอบฟาร์มจะได้รับผลกระทบจากการแพร่กระจายความเค็ม

2.4.5.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

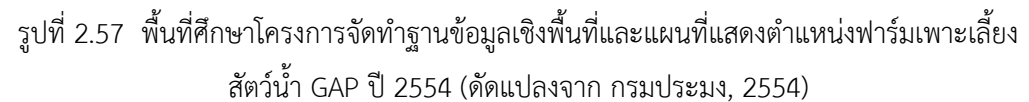
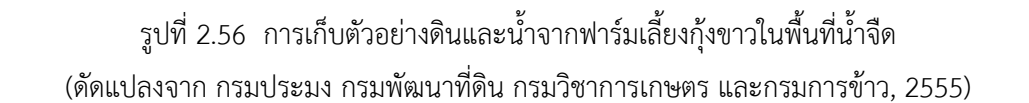
– กลุ่มภูมิสารสนเทศประมง ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง ได้ดำเนินงานโครงการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และแผนที่แสดงตำแหน่งฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ GAP ปีงบประมาณ 2554 (ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2554) โดยรวบรวมข้อมูลตำแหน่งฟาร์มจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด และศูนย์พัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานฟาร์ม พบว่า มีจังหวัดที่มีข้อมูลตำแหน่งฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ GAP รวม 22 จังหวัด ซึ่งพบว่ามีความผิดพลาดทางตำแหน่งค่อนข้างสูงและต้องพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาฐานข้อมูลดังกล่าวต่อไป (รูปที่ 2.57)

2.4.5.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และการบริหารจัดการ

– กรมพัฒนาที่ดินและองค์การอาหารและเกษตร (FAO) ได้ร่วมกันศึกษาวิจัยและทดลองฟื้นฟูดินในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่อยู่ข้างเคียงกับบ่อกุ้งร้าง และพื้นที่ที่เคยเป็นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (บ่อกุ้งร้าง) และได้ปรับเป็นนาข้าวแล้ว ในเขต จ.สุพรรณบุรี ปราจีนบุรี และนครศรีธรรมราช ในช่วงปี 2543-2545 (สุทัส โปรษยกุล, 2548) โดยมีกรรมวิธีทดลอง 5 วิธี ได้แก่ วิธี BMP (Best management practice), วิธี BMP-OM (BMP-Organic matter), วิธี BMP-G (BMP-Gypsum), วิธี BMP-D (BMP-Drainage), และวิธี Control (แปลงควบคุม) ซึ่ง BMP เป็นกรรมวิธีทดลองที่ประกอบด้วยการใช้อินทรีย์วัตถุ 3 ตันต่อไร่ การใช้ยิปซัมหรือปูน อัตราตามความต้องการจากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน และมีการระบายน้ำ กรรมวิธีทดลองที่ 2-4 จะไม่ใช้อินทรีย์วัตถุ (BMP-OM) ยิปซัมหรือปูน (BMP-G) และไม่มีการระบายน้ำ (BMP-D) ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีทดลองจะใช้ปุ๋ยเคมีเกรด 18-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยยูเรีย 5 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยแต่งหน้า ผลการศึกษาบ่งชี้ว่า กรรมวิธีการปรับปรุงดินมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโดยเฉลี่ยสูงขึ้นมากกว่าวิธีควบคุม การใช้วัสดุปรับปรุงดิน รวมถึงวิธีการระบายน้ำ ทำให้สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินดีขึ้น โดยค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีแนวโน้มสูงขึ้น และค่าการนำไฟฟ้าลดลง ผลผลิตข้าวที่ได้จากแปลงนาที่ได้รับผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีแนวโน้มสูงกว่าผลผลิตข้าวที่ได้จากแปลงนาที่เคยเป็นบ่อเลี้ยงกุ้ง



รูปที่ 2.55 ตำแหน่งสำรวจฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืด (กรมควบคุมมลพิษ, 2551)

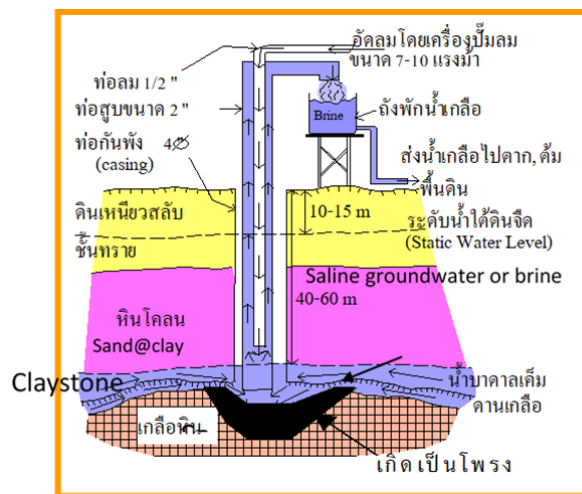


2.4.6 การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช

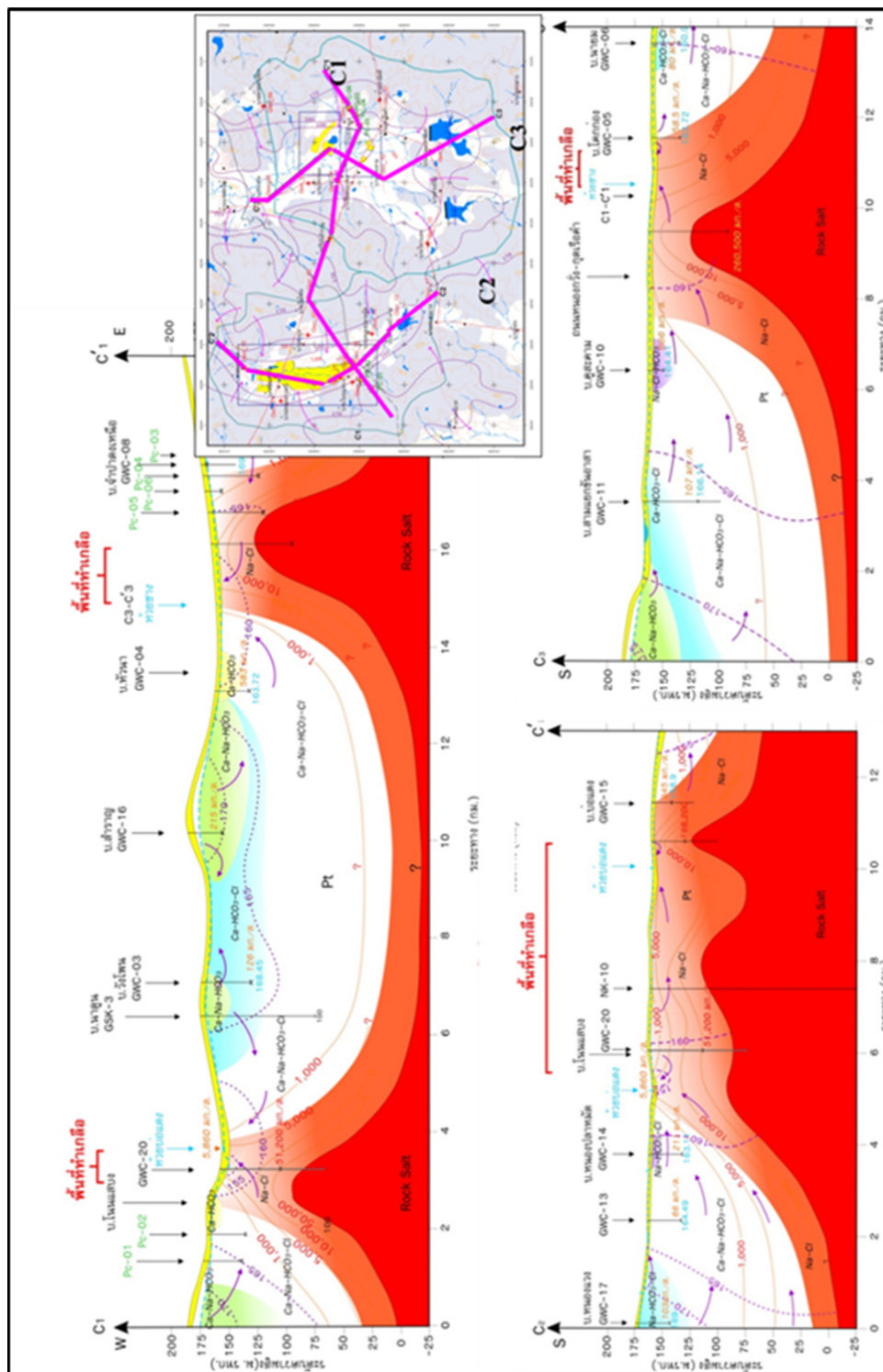
2.4.6.1 กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุของความเค็ม

ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทาง
ภูมิอากาศ

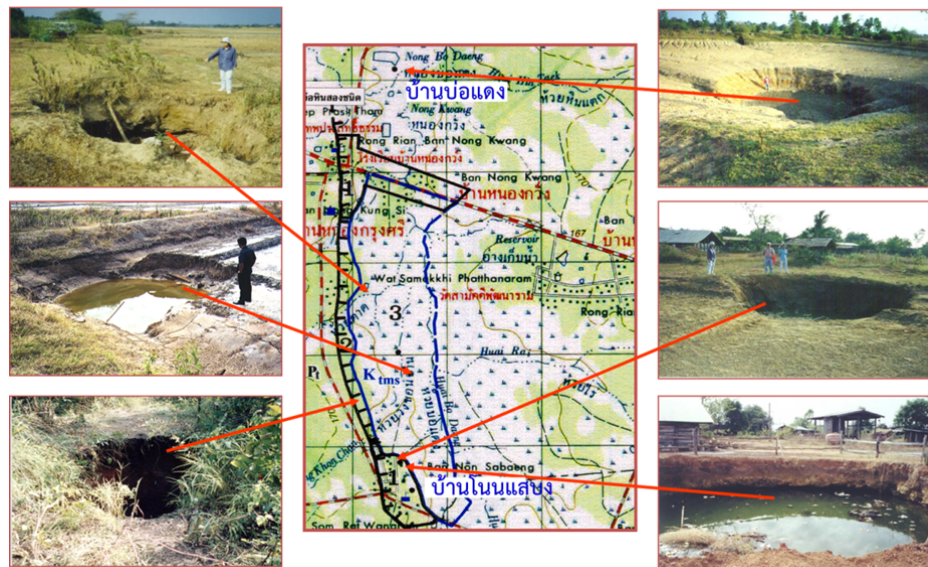
- กรมทรัพยากรธรณีได้สนับสนุนให้ศึกษาโครงการผลกระทบสิ่งแวดล้อมการทำเหมืองเกลือใต้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (กรมทรัพยากรธรณี, 2548) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการทำเหมืองเกลือใต้ดิน (solution mining) ดังแสดงในรูปที่ 2.58 ในเขตพื้นที่ อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี มีการสำรวจข้อมูลด้านธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยาโดยละเอียด และจัดทำแผนที่อุทกธรณีวิทยามาตราส่วน 1:50,000 มีการเจาะสำรวจและติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ ติดตามการแพร่กระจายของน้ำเค็มและดินเค็ม และมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อคาดคะเนพื้นที่เสี่ยงต่อการทรุดตัวของแผ่นดินที่อาจเกิดขึ้นดังแสดงในรูปที่ 2.59 และ 2.60 ผลการจำลองการไหลและการแพร่กระจายของน้ำจืดและน้ำเค็มได้กำหนดพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการทรุดตัวของดิน (Srisuk and Cotanont, 2009) ในระดับต่าง ๆ ในบริเวณที่มีการทำเหมืองเกลือใต้ดิน โดยเฉพาะพื้นที่ที่น้ำบาดาลที่ได้รับการเติมน้ำจากน้ำฝน (recharge) ลงไปมากและทำให้ความเค็มของเกลือหินละลายและเกิดโพรง ดังแสดงในรูปที่ 2.61



รูปที่ 2.58 การทำเหมืองเกลือใต้ดิน อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี
(กรมทรัพยากรธรณี, 2548; Srisuk and Cotanont, 2009)



รูปที่ 2.60 ภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยาของบ้านโนนแสงและบ้านจำปาดง อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี (กพธ., 2548; Srisuk and Cotanon, 2009)



รูปที่ 2.61 การทรุดตัวของแผ่นดินเนื่องจากการทำเหมืองเกลือใต้ดิน
บ้านโนนแสงและบ้านจำปาดง อ.บ้านดุง จ.อุดรธานี
(กรมทรัพยากรธรณี, 2548; Srisuk and Cotanon, 2009)

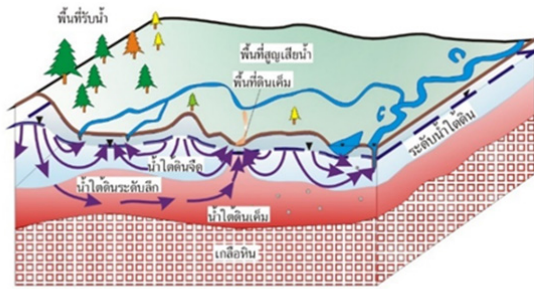
- การศึกษาสภาพอุทกธรณีสัณฐานรายละเอียดยของกลุ่มน้ำสงครามและ
ลุ่มน้ำก่ำ โครงการการศึกษาสภาพน้ำเค็ม ดินเค็ม ลุ่มน้ำสงครามและจัดทำแผนป้องกันผลกระทบของ
ดินเค็มและน้ำเค็มต่อโครงการน้ำสงครามและโครงการศึกษาผลกระทบโครงการพัฒนาลุ่มน้ำก่ำ
ตอนล่าง จ.นครพนม การจำลองการไหลของน้ำบาดาลและน้ำเค็ม การศึกษาทั้งสองโครงการนี้
ดำเนินการ โดย ศูนย์วิจัยน้ำบาดาลและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น และได้รับงบประมาณจาก
กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานกระทรวงพลังงาน และโครงการสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อ
ประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) การศึกษาและวิธีการศึกษาทั้งสองโครงการ
มีลักษณะคล้ายกันและมีสภาพทางอุทกธรณีสัณฐานคล้ายกัน ทั้งสองลุ่มน้ำย่อยอยู่ในพื้นที่แอ่งน้ำ
บาดาลอุดรธานี-สกลนคร

โครงการน้ำสงครามเป็นการวางแผนงานโครงการชลประทานเพื่อจะ
กักเก็บน้ำไว้สำหรับแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในการอุปโภคบริโภคและส่งน้ำให้กับพื้นที่ชลประทาน
เพื่อการเกษตรกรรมในฤดูแล้งให้กับประชาชนในท้องถิ่นโดยเสนอโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำ
บริเวณปากน้ำสงครามที่บ้านนาเพียง ต.ไชยบุรี อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม มีระดับกักเก็บอยู่ที่ 139.50
ม.รทก. โดยน้ำจะถูกกักเก็บไว้ในลำน้ำเป็นส่วนใหญ่แต่เนื่องจากลักษณะธรณีสัณฐานของพื้นที่
ประกอบด้วยชั้นเกลือหินที่เป็นต้นกำเนิดของน้ำใต้ดินเค็มและดินเค็ม อีกทั้งยังเป็นแหล่งผลิตเกลือ

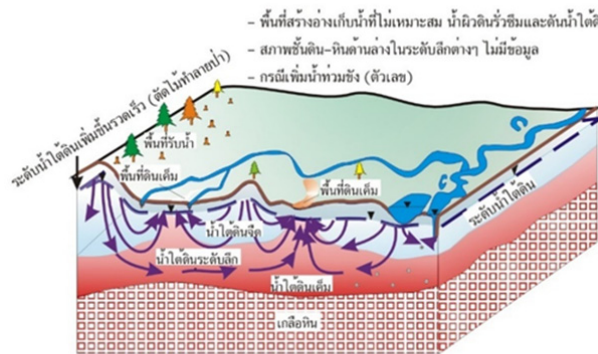
สินเธาว์ ดังนั้นเมื่อมีการกักเก็บน้ำจะทำให้ระบบน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอาจจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมของกลุ่มน้ำใต้ เช่น ระดับน้ำในแม่น้ำสงครามเมื่อถูกยกสูงขึ้นเป็นเวลานานจะทำให้เกิดแรงดันของน้ำใต้ดินมากขึ้นทำให้มีการผลักดันน้ำใต้ดินเค็มเกิดการแพร่กระจายของน้ำเค็มและดินเค็มขึ้นที่ผิวดินมากขึ้นทั้งกระทบต่อพื้นที่ชลประทานเพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภค ดังนั้นการศึกษาสภาพน้ำเค็ม ดินเค็ม กลุ่มน้ำสงครามและจัดทำแผนป้องกันผลกระทบของดินเค็มและน้ำเค็มต่อโครงการน้ำสงครามได้ทำการศึกษาลักษณะอุทกธรณีวิทยาสภาพน้ำเค็มและดินเค็มในพื้นที่กลุ่มน้ำสงครามเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการเกิดน้ำเค็มและดินเค็มโดยการสร้างแบบจำลองเชิงมโนทัศน์ (conceptual model) หรือแผนที่อุทกธรณีวิทยาชั้นรายละเอียดของกลุ่มน้ำสงคราม พื้นที่ศึกษาชั้นรายละเอียด เช่น บ้านโพนก่อ ได้ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical model) ในการศึกษาผลกระทบในกรณีที่มีการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานในพื้นที่กลุ่มน้ำสงครามเพื่อหามาตรการป้องกันการแพร่กระจายของน้ำเค็มและดินเค็ม

จากการศึกษาทางอุทกธรณีวิทยาชั้นรายละเอียดและการจำลองการไหลของน้ำใต้ดินและการแพร่กระจายน้ำเค็มทางคณิตศาสตร์ของโครงการทั้งสองพบว่า ถ้าหากมีการสร้างฝายที่ บ้านนาเพียง ต.ไชยบุรี อ.ท่าอุเทน และกักเก็บระดับในลำน้ำเก่าที่ 139.50 ม.รทก.จะเกิดผลกระทบต่อการแพร่กระจายน้ำเค็มและดินเค็มของโครงการทั้งน้ำสงครามน้อยมากเมื่อเทียบกับการกักเก็บที่ระดับ 141.5 ม. ในอีก 20 ปี และจากผลการศึกษาชั้นรายละเอียดและการจำลองการกักเก็บระดับน้ำต่าง ๆ ของโครงการศึกษาผลกระทบโครงการพัฒนากลุ่มน้ำท่าตอนล่าง จ.นครพนมพบว่า หากมีการกักเก็บน้ำในอ่างที่ระดับ136.50 ม.รทก. จะไม่เกิดผลกระทบต่อการแพร่กระจายของน้ำเค็มและดินเค็มรอบ ๆ อ่างเก็บน้ำ ซึ่งต่อมาโครงการกลุ่มน้ำท่าตอนล่างได้สร้างประตูระบายน้ำและได้รับพระราชทานจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ว่าประตูระบายน้ำธรณิศนฤมิต (กปร., 2541)

รูปที่ 2.62 ก) แบบจำลองเชิงมโนทัศน์ของการไหลของน้ำบาดาลและการกระจายของน้ำเค็มและดินเค็มในปัจจุบัน ข) ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างรุนแรง เช่น การตัดไม้ทำลายป่า ระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นสูงอย่างรวดเร็วในฤดูฝนในพื้นที่เพิ่มเติมน้ำ (recharge area) จะทำให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่น้ำเค็มและดินเค็มในบริเวณข้างเคียงได้หรือพื้นที่สูญเสีย (discharge area) และ ค) ถ้าหากมีการปลูกต้นไม้ยืนต้นในพื้นที่รับน้ำจะช่วยลดพื้นที่น้ำเค็มและดินเค็มได้ (กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2541; เกรียงศักดิ์ ศรีสุข, วิชัย ศรีบุญลือ และ ฉลองบัวผัน, 2543)

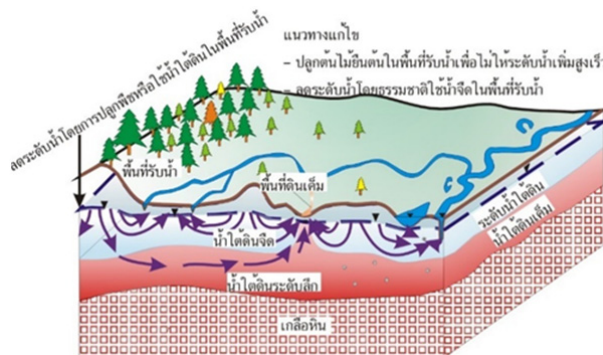


ก) การไหลของน้ำใต้ดินจืดและน้ำใต้ดินเค็ม



ข) การเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

ในกรณีเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เช่น การตัดไม้ทำลายป่าในพื้นที่รับน้ำ การเพิ่มปริมาณและพื้นที่กักเก็บน้ำผิวดิน



ค) การเปลี่ยนแปลงทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

ในกรณีเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เช่น การปลูกป่าในพื้นที่รับน้ำ กักเก็บน้ำผิวดินในพื้นที่ที่เหมาะสม

รูปที่ 2.62 แบบจำลองเชิงโมเดลของบ้านโพนก่อแสดงการแพร่กระจายของน้ำเค็มและดินเค็ม (เกรียงศักดิ์ ศรีสุข, วิชัย ศรีบุญลือ และ ฉลองบัวผัน, 2543)

- โครงการแนวโน้มผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อพื้นที่ภายใต้อิทธิพลเกลือในพื้นที่ปลูกข้าวสำคัญของ จ.อุดรธานี (สกว., 2559) และแนวโน้มผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการใช้ที่ดินต่อศักยภาพการพัฒนาน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวง (สกว., 2558) โครงการทั้งสองโครงการนี้เป็นการคาดคะเนผลกระทบในระยะยาวในเขตลุ่มน้ำห้วยหลวง จ.อุดรธานี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำบาดาลและความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำขัง-ดินเค็ม ในลุ่มน้ำห้วยหลวงต่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรในปัจจุบันและอนาคต ภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำในอนาคต ซึ่งมีวัตถุประสงค์ย่อยได้ดังนี้

(1) เพื่อศึกษาระบบอุทกธรณีวิทยาและจำลองการเพิ่มเติมน้ำบาดาลรูปแบบการไหลของน้ำบาดาล การแพร่กระจายความเค็มในน้ำบาดาลในสภาพปัจจุบัน ด้วยข้อมูลภาคสนาม และแบบจำลอง HELP3 และ SEAWAT โดยใช้เงื่อนไขสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ประเมินสมดุลน้ำบาดาลและการกระจายความเค็มในน้ำบาดาลในอนาคต ด้วยข้อมูลทำนายสภาพภูมิอากาศอนาคต 10, 20, 30 ปี

(2) เพื่อประเมินศักยภาพน้ำบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวง ด้านการอุปโภค-บริโภค และการเกษตรในปัจจุบัน และอนาคต ภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำบาดาลในอนาคตช่วงเวลา 10, 20, 30 ปี

(3) เพื่อจัดทำแผนที่แสดงศักยภาพน้ำบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวง ด้านอุปโภค-บริโภค และการเกษตร และแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดพื้นที่น้ำขัง-ดินเค็ม ในปัจจุบันและอนาคต ภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำบาดาลในอนาคตช่วงเวลา 10, 20, 30 ปี

2.4.6.2 กลุ่มงานวิจัยด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ

- เพียงตา สาทรักษ์ และคณะ (2544) ได้ประเมินวิธีการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์แบบการสำรวจด้วยคลื่นสั่นสะเทือนแบบหักเหและแบบสะท้อน การวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ และการสำรวจวัดค่าความนำไฟฟ้าเพื่อตรวจหาความลึกของการวางตัวของชั้นเกลือหินและโพรงเกลือบริเวณหมู่บ้านโนนแสงและหมู่บ้านใกล้เคียง ต.หนองกวาง อ.บ้านม่วง จ.สกลนคร พบว่าการสำรวจด้วยคลื่นสั่นสะเทือนแบบหักเหและแบบสะท้อน และการวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะสามารถหาความลึกของชั้นเกลือหินได้ ไม่พบโพรงเกลือที่รัศมีขนาด 20-25 ม. ในบริเวณแนวสำรวจพบความไม่ต่อเนื่องของชั้นที่คาดว่าน่าจะเป็นแอนไฮไดรต์หรือยิปซัม การสำรวจวัดความนำไฟฟ้าวัดได้ในระดับที่ตื้นกว่าชั้นเกลือหิน จึงไม่สามารถนำมาใช้บ่งบอกชั้นเกลือหินได้ การสำรวจด้วยวิธีการ

วัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ ทำได้รวดเร็ว ประหยัด แต่ต้องนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น เพราะช่วงความต้านทานไฟฟ้าแต่ละชนิดมีช่วงกว้าง ทำให้การแปลความด้วยข้อมูลนี้เพียงวิธีเดียวคลุมเครือ ส่วนการสำรวจด้วยคลื่นสั่นสะเทือนให้ผลที่ชัดเจนแต่เสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูง ผู้วิจัยเสนอว่าควรมีการติดตามและตรวจวัดความลึกของชั้นเกลือในรอบสามปีหรือห้าปีของแนวการสำรวจ ในครั้งนี้เพื่อจะทำให้เข้าใจถึงอัตราการสูบน้ำเค็มขึ้นมาผลิตเกลือว่ามีผลต่อชั้นเกลือหินในบริเวณข้างเคียงหรือไม่อย่างไร ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในอนาคตต่อการจัดการสิ่งแวดล้อม

2.4.6.3 กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์และการบริหารจัดการ

– บำเพ็ญ ชัยรักษ์ (2554) ได้ศึกษาบทบาทของเกลือที่มีต่อนิเวศวัฒนธรรม และสุขภาวะของชุมชนในกลุ่มน้ำสงคราม ซึ่งเป็นกลุ่มน้ำที่ผู้คนได้พัฒนาการผลิตเกลือมายาวนาน เดิมทีชุมชนถือว่าแหล่งเกลือเป็นพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ เกลือเป็นของส่วนรวม การผลิตเกลือทำภายใต้ระเบียบประเพณีที่เคร่งครัดโดยการขุดดินเอียงหรือร่อนน้ำเค็มในธรรมชาติมาต้มเป็นเกลือเพื่อใช้ถนอมอาหาร ในวัฒนธรรมปลาแดกหรือวัฒนธรรมการบริโภคของคนในภูมิภาคกลุ่มน้ำโขง เมื่อ 30 ปีที่ผ่านมา มีการค้นพบแหล่งน้ำเค็มใต้ดินจึงเริ่มสูบน้ำเค็มขึ้นมาผลิตเกลือโดยการต้มด้วยฟืนและแกลบ ก่อนพัฒนาเป็นการนำน้ำเค็มขึ้นมาตากในนาเกลือเพื่อส่งให้ภาคอุตสาหกรรม การขยายพื้นที่อุตสาหกรรมเกลือได้ส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของคนกับนิเวศวัฒนธรรมและสุขภาวะ เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ความไม่มั่นคงในชีวิตและทรัพย์สินจากปัญหาดินยุบ บ้านเรือนแตกร้าง พลังของเทคโนโลยีในการนำทรัพยากรเกลือมาใช้โดยเชื่อมโยงกับแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคกลุ่มน้ำโขงและอาเซียนได้มีการนำเสนอเทคโนโลยีการทำเหมืองใต้ดินเพื่อผลิตเกลือและโพแทช หวังยึดตลาดเกลือข้ามพรมแดน หลังปิดเหมืองยังสามารถใช้เป็นที่เก็บขยะอุตสาหกรรมได้ในระยะยาว ปรากฏการณ์เหล่านี้สะท้อนนโยบายจากศูนย์กลางและเศรษฐกิจทุนนิยมที่เชื่อว่าเทคโนโลยี คือ กลจักรที่จะดึงเอาพลังแห่งเกลือและแร่โพแทชใต้ดินมาสร้างเศรษฐกิจ โดยออกแบบให้พื้นที่นิเวศชุมชนท้องถิ่นเป็นแหล่งรองรับขยะของเสียจากการผลิตภาคอุตสาหกรรม ซึ่งขาดความเป็นธรรมและไม่เอื้อให้ชุมชนในกลุ่มน้ำสงครามเป็นพื้นที่นิเวศชุมชนที่มีสุขภาวะดี

บทที่ 3

การประเมินสถานะข้อมูลความรู้และการกำหนดหัวข้อวิจัย ด้านความเค็มของน้ำและดิน

3.1 การประเมินสถานะองค์ความรู้และช่องว่างด้านสถานะความเค็มของประเทศไทย

การประเมินสถานะองค์ความรู้และช่องว่างด้านสถานะความเค็มของประเทศไทยสามารถสรุปตามประเด็นปัญหาหลัก 6 ประเด็น ได้แก่ (1) ดินเค็ม (2) น้ำเค็ม (3) การรุกตัวของน้ำทะเล ทั้งในแม่น้ำ แผ่นดิน และในชั้นน้ำบาดาล (4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ (5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด และ (6) การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองโปแตช และได้จำแนกองค์ความรู้ ผลการดำเนินงานและงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านความเค็มของประเทศไทยออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับการกำหนดหัวข้อวิจัยในขั้นตอนต่อไป ได้แก่ กลุ่มที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย การแก้ไข และตัวแปรทางภูมิอากาศ กลุ่มที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ และกลุ่มที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 พบว่า

- ประเด็นด้านดินเค็ม มีสถานะองค์ความรู้ทั้ง 3 กลุ่ม แต่ยังไม่ชัดเจนในประเด็นพฤติกรรมและชลศาสตร์ของการแพร่กระจายความเค็ม เนื่องจากการแพร่กระจายเกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์
- ประเด็นด้านน้ำเค็ม มีความรู้กลุ่มที่ 2 และ 3 แต่ยังไม่ชัดเจนในกลุ่มที่ 1 เรื่องสาเหตุและการศึกษาด้านพฤติกรรมและชลศาสตร์ของการแพร่กระจายความเค็มโดยเฉพาะในน้ำผิวดินที่อาจเกิดจากแหล่งปนเปื้อนต่าง ๆ เช่น การทำนาเกลือ โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งทิ้งสารเคมี เป็นต้น
- ประเด็นการรุกตัวของน้ำทะเล มีสถานะองค์ความรู้ทั้ง 3 กลุ่ม แต่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงหรือเปราะบางต่อการรุกตัวของน้ำทะเล มาตรการด้านการจัดการต่อการแทรกตัวของน้ำทะเลมีเฉพาะในส่วนของแม่น้ำ ส่วนในชั้นน้ำบาดาลยังไม่ปรากฏ ยังไม่มีแนวทางแก้ไขที่ชัดเจนสำหรับการปรับตัวหรือรับมือกับน้ำเค็มในพื้นที่เกษตร เช่น ถั่วลิสง และทุเรียน เป็นต้น
- ประเด็นการจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ มีสถานะองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี คือ ระบบกรองน้ำ RO และการศึกษาความเป็นไปได้ของการสร้างเขื่อนใต้ดินสำหรับพื้นที่เกาะ ซึ่งอยู่ในระหว่างดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ประเด็นการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด มีองค์ความรู้ด้านการเพาะเลี้ยงโดยไม่ให้เกิดผลกระทบด้านความเค็มค่อนข้างน้อย ฐานข้อมูลของแหล่งเพาะเลี้ยงยังไม่สมบูรณ์ เกิดความขัดแย้งระหว่างเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงและเกษตรกรในพื้นที่ข้างเคียง ผลกระทบจากมาตรา 9 ให้ระงับการเพาะเลี้ยง รวมทั้งเกิดประเด็นคำถามความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ประเด็นการทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทชในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องพอสมควร แต่ยังไม่มีการเชื่อมโยงในประเด็นตัวแปรทางภูมิอากาศ และมาตรการด้านการป้องกันและฟื้นฟูผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินกิจการยังไม่ชัดเจน

ตารางที่ 3.1 รายการตรวจสอบผลการดำเนินงานและงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านความเค็มของประเทศไทย

ประเด็น	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
	สาเหตุและผลกระทบและการแก้ไข	พฤติกรรม ศาสตร์การไหล สมุทรศาสตร์ การแพร่กระจาย	ตัวแปรทาง ภูมิอากาศ	ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุน การตัดสินใจ	ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ การบริหารจัดการ
ดินเค็ม	มี - สาเหตุจากธรรมชาติและมนุษย์ - ผลกระทบต่อพืชและสัตว์ - การระบายความเค็มจากพื้นที่ดินเค็มจัดและการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ดินเค็มปานกลางและน้อย	มี	มี - ความสัมพันธ์ของดินเค็ม และปริมาณฝนอุณหภูมิต่ำ	มี - แผนที่ดินเค็ม - กราฟเกลือภาคอีสาน และกลุ่มดินเค็มชุดที่ 20 ทั่วประเทศ - การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์	มี - เกณฑ์ดินเค็ม - การคัดเลือกพืชทนเค็ม - การปรับปรุงบำรุงดิน - แนวทางการเพาะปลูกในพื้นที่ดินเค็ม
น้ำเค็ม (น้ำผิวดินเค็ม น้ำทะเล)	ไม่มี - น้ำเค็มจากการปนเปื้อน - การแก้ไขไม่ชัดเจน	มี	ไม่มี	มี - เครื่องกรองน้ำกร่อยเค็ม - สถานีติดตามคุณภาพน้ำด้านความเค็ม หลายหน่วยงาน	มี - เกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดินด้านความเค็มที่หลากหลายตามวัตถุประสงค์ - เกณฑ์คุณภาพน้ำทะเล
น้ำเค็ม (น้ำบาดาลเค็ม)	มี - สาเหตุจากธรรมชาติ (หินเกลือ) - การแก้ไขไม่ชัดเจน	มี	มี - ความสัมพันธ์ของระดับและคุณภาพน้ำบาดาลและปริมาณฝน	มี - แผนที่คุณภาพน้ำบาดาล (TDS) ทั่วประเทศ - สถานีติดตามคุณภาพน้ำบาดาลทั่วประเทศ	มี - เกณฑ์คุณภาพน้ำบาดาลด้านความเค็มที่หลากหลายตามวัตถุประสงค์

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
	สาเหตุ ผลกระทบ และการแก้ไข	พฤติกรรม ชลศาสตร์การไหล สมุทรศาสตร์ การแพร่กระจาย	ตัวแปรทาง ภูมิอากาศ	ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุน การตัดสินใจ	ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ การบริหารจัดการ
การรุกตัวของ น้ำทะเล (ในแม่น้ำและ แผ่นดิน)	มี - ผลกระทบจาก การรุกรานของ น้ำเค็มในแม่น้ำ ท่าจีน - ใช้น้ำจืดไล่น้ำเค็ม	มี - การเปลี่ยนแปลง ระดับน้ำทะเล - การรุกตัวใน แม่น้ำท่าจีน	มี - ผลกระทบของ ภาวะโลกร้อนต่อ พฤติกรรมทาง ชลศาสตร์	มี - สถานีและระบบ ฐานข้อมูลเพื่อ ติดตามคุณภาพน้ำ ด้านความเค็ม หลายหน่วยงาน	มี - มาตรการจัดการ ต่อการแทรกตัว ของน้ำเค็มในแม่น้ำ เจ้าพระยา ท่าจีน และบางปะกง
การรุกตัวของ น้ำทะเล (ในชั้นน้ำบาดาล)	มี - พื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล สงขลา กระบี่ - การแก้ไข ไม่ชัดเจน	มี	มี - ความสัมพันธ์ของ อุณหภูมิ ปริมาณ น้ำฝน และคุณภาพ น้ำบาดาลบริเวณ ชายฝั่ง	มี - สถานีติดตาม คุณภาพน้ำบาดาล พื้นที่ชายฝั่ง	ไม่มี
การจัดการน้ำ ในพื้นที่หาน้ำจืด ยาก พื้นที่เกาะ	ไม่มี - การเก็บเกี่ยว น้ำฝนร่วมกับ ระบบ RO	มี - ศึกษาความ เป็นไปได้ของการ สร้างเขื่อนใต้ดิน	ไม่มี	มี - ระบบ RO	ไม่มี
การจัดการน้ำ ในพื้นที่หาน้ำจืด ยาก ภาคอีสาน	มี - สภาพทาง ธรณีวิทยา - พัฒนาระบบ RO - จัดหาแหล่งน้ำ บาดาลจืดระยะไกล	ไม่มี	มี - ความแห้งแล้ง	มี - ระบบ RO - โครงการจัดหา แหล่งน้ำบาดาล-จืด	ไม่มี

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ประเด็น	กลุ่มที่ 1			กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
	สาเหตุและผลกระทบและการแก้ไข	พฤติกรรม ศาสตร์การไหล สมุทรศาสตร์ การแพร่กระจาย	ตัวแปรทาง ภูมิอากาศ	ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุน การตัดสินใจ	ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ การบริหารจัดการ
การเพาะเลี้ยง กุ้งน้ำเค็มในพื้นที่ น้ำจืด	มี - ผลกระทบจาก การเลี้ยงกุ้ง - การแก้ไข ไม่ชัดเจน	ไม่มี	ไม่มี	มี - ฐานข้อมูลแหล่ง เพาะเลี้ยงแต่ยังไม่ สมบูรณ์	มี - มาตรา 9 พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อมฯ ปี 2553 ระบุการใช้ ความเค็มในการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในพื้นที่น้ำจืด
การทำนาเกลือ สินเธาว์และเหมือง แร่โพแทช	มี - สภาพธรณีวิทยา และอุทกธรณี- วิทยาของแหล่ง เกลือหิน - ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมจากการ ทำนาเกลือโดยใช้ น้ำเกลือใต้ดิน - การแก้ไข ไม่ชัดเจน	มี - รูปแบบการไหล ของน้ำบาดาลเค็ม	ไม่มี	มี - แผนที่ทรัพยากร แหล่งแร่ (เกลือหิน)	มี - เกณฑ์การขอ อนุญาตประกอบ กิจการ

3.2 การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและดิน

การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของประเทศไทยกำหนดขึ้นจากผลการประเมินสถานภาพองค์ความรู้ การวิเคราะห์ช่องว่างของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลการประชุมเพื่อวิพากษ์ร่างหัวข้อวิจัยเมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ (ภาคผนวก ข) โดยผู้ร่วมประชุมจากหน่วยงานราชการ จำนวน 16 คน รัฐวิสาหกิจ 7 คน องค์การมหาชน 1 คน และสถาบันอุดมศึกษา 10 คน รวม 34 คน ได้พิจารณาร่างที่คณะผู้วิจัยได้จัดเตรียมมาและให้ข้อเสนอแนะตามประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของผู้ร่วมประชุม ในประเด็นด้าน (1) ดินเค็ม (2) น้ำเค็ม (3) การรุกตัวของน้ำทะเล ทั้งในแม่น้ำ แผ่นดิน และในชั้นน้ำบาดาล (4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ (5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด และ (6) การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช พร้อมทั้งการระดมความคิดเห็นเพื่อจัดลำดับความสำคัญของหัวข้อวิจัยตามความเร่งด่วน ความสำคัญของปัญหา รวมทั้งความต้องการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยความเร่งด่วน แบ่งเป็น ระยะสั้น 5 ปี ระยะกลาง 10 ปี และระยะยาว 20 ปี ส่วนความสำคัญแบ่งเป็นระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ หัวข้อวิจัยตามประเด็นปัญหาดังกล่าวสามารถจัดได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มงานวิจัยที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ด้านสาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทางภูมิอากาศ (2) กลุ่มงานวิจัยเชิงเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ และ (3) กลุ่มงานวิจัยทางสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ (แบบเสนอหัวข้อวิจัย ดังแสดงในภาคผนวก ข)

จำนวนหัวข้อวิจัยที่ผ่านการวิพากษ์จากที่ประชุมรวมทั้งสิ้น 70 หัวข้อ มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2-3.7 จำนวนหัวข้อวิจัยในแต่ละประเด็นสามารถสรุปได้ดังนี้คือ งานศึกษาวิจัยด้านดินเค็มมีจำนวน 15 หัวข้อ ด้านน้ำเค็มมีจำนวน 14 หัวข้อ ด้านการรุกตัวของน้ำทะเลมีจำนวน 16 หัวข้อ ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากมีจำนวน 7 หัวข้อ ด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืดมีจำนวน 8 หัวข้อ และด้านนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทชมีจำนวน 10 หัวข้อ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.8 การจัดลำดับหัวข้อวิจัยได้พิจารณาจากผลการประเมินเป็นร้อยละ (%) ของความเร่งด่วนและความสำคัญและนำไปพล็อตลงในรูปที่ 3.1 กรณีที่ผลประเมินมีค่าเท่ากันจะจัดหัวข้อวิจัยไว้ในพื้นที่ที่แสดงความเร่งด่วนจากระยะสั้นไปหาระยะยาวและความสำคัญจากสูงไปต่ำ ซึ่งพบว่า หัวข้อที่มีความเร่งด่วนในระยะสั้นและมีความสำคัญในระดับสูงมาก มีจำนวนมากถึง 35 หัวข้อ คิดเป็น 50% ของหัวข้อวิจัยที่เสนอทั้งหมด และหัวข้อที่มีความเร่งด่วนในระยะกลางและมีความสำคัญในระดับปานกลาง มีจำนวน 22 หัวข้อ คิดเป็น 31% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประเด็นปัญหาด้านความเค็มของประเทศไทยนั้นมีความสำคัญเร่งด่วนที่ควรนำไปสู่วาระของการศึกษาวิจัยเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ด้านความเค็มในปัจจุบันของประเทศ

ตารางที่ 3.2 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 1 ด้านดินเค็ม

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทางภูมิอากาศ								
1.1.1 การจัดทำแผนที่ดินเค็มโดยประยุกต์ใช้ Remote sensing ทั่วประเทศ	เพื่อจัดทำแผนที่ดินเค็มโดยประยุกต์ใช้ Remote sensing ให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ	- ชป. - ทน. - พด. - GISTDA	60	30	10	60	40	0
1.1.2 การศึกษาสถานการณ์ด้านความเค็มในพื้นที่ดินเค็มชายทะเล	เพื่อศึกษาสถานการณ์ด้านความเค็มในพื้นที่ดินเค็มชายทะเล ทั้งจากปัจจัยทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น	- พด. - สถาบันการศึกษา	40	40	20	60	20	20
1.1.3 การศึกษาด้านการใช้ปุ๋ยที่สัมพันธ์กับความเค็มของดิน	เพื่อศึกษาผลกระทบด้านความเค็มจากการใช้ปุ๋ย รวมทั้งสถานการณ์ด้านการใช้ปุ๋ยของประเทศ	- กวก. - พด.	11	56	33	22	78	0
1.1.4 การศึกษาความสัมพันธ์ของน้ำบาดาลกับดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	เพื่อศึกษาและจำลองรูปแบบการไหลของน้ำบาดาลซึ่งเป็นกลไกสำคัญของการแพร่กระจายความเค็ม เพื่อทราบขอบเขตความเค็มในปัจจุบันและแนวโน้มของการแพร่กระจายในอนาคต เพื่อการบริหารจัดการพื้นที่ดินเค็มในแต่ละลุ่มน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้อย่างเหมาะสม	- กทช. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	33	56	11	44	44	0

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
1.1.5 การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบริเวณพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่ชายฝั่งทะเล (ตามธรรมชาติและจากมนุษย์ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การผลักดันน้ำจืดลงทะเล) ที่มีต่อพืช สัตว์ และระบบนิเวศชายฝั่ง	- ทช. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	25	63	13	38	38	13
กลุ่มวิจัยที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ								
1.2.1 การจัดทำระบบฐานข้อมูลดินเค็มและน้ำเค็ม	เพื่อปรับปรุงข้อมูลและจัดทำระบบฐานข้อมูลดินเค็มและน้ำเค็มในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่เป็นปัจจุบัน ขอบเขต การขยายตัว และแนวโน้มการแพร่กระจายฐานข้อมูลด้านดินเค็มที่สัมพันธ์กับน้ำใต้ดินหรือน้ำผิวดิน ความพร้อมของข้อมูลสำหรับการใช้งาน มาตรฐานของข้อมูลมีรายละเอียดเพียงพอสำหรับการบริหารจัดการ เช่น การพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ดินเค็ม รวมทั้งให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในท้องถิ่นสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้	- กทธ. - กปน. - ชป. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	67	25	8	58	42	0

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
1.2.2 การจัดทำแผนที่รายละเอียดของดินเค็มและน้ำเค็ม *	การจัดทำแผนที่ดินเค็มและน้ำเค็มที่เป็นปัจจุบัน มีความละเอียด และความแม่นยำของข้อมูลสูง ผู้ปฏิบัติงานในระดับพื้นที่หรือท้องถิ่นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- กทธ. - กปน. - ชป. - ทบ. - พต. - สถาบันการศึกษา	<u>50</u>	40	10	<u>50</u>	50	0
1.2.3 การศึกษาวิจัยพืชชนิดใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการจัดการดินเค็มในการจัดการดินเค็ม *	เพื่อหาพืชชนิดใหม่หรือวิธีการใหม่ ๆ ในการจัดการดินเค็มได้รวดเร็วกว่าวิธีการที่มีในปัจจุบัน	- กวก. - พต. - สถาบันการศึกษา	<u>50</u>	25	25	<u>75</u>	25	0
1.2.4 การพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานในพื้นที่ดินเค็ม *	เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบชลประทานในพื้นที่ดินเค็มที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านการแพร่กระจายความเค็ม	- ชป. - ทน. - พต.	38	<u>62</u>	0	<u>50</u>	50	0
1.2.5 การใช้โดรนในการบินสำรวจพื้นที่ดินเค็ม *	เพื่อพัฒนาเทคนิคด้านการสำรวจดินเค็มโดยใช้โดรน (Drone) หรือ อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) ในการบินสำรวจ	- พต.	29	29	<u>42</u>	<u>57</u>	29	14

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ								
1.3.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (zoning) และวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิมให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (zoning) และวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเดิม เช่น บริเวณชายฝั่งทะเล ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และมีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยกำหนดมาตรฐานของการจำแนกการใช้ที่ดิน กำหนดเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็ม พื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่ทำนาเกลือ เป็นต้น	- ทช. - พด. - กวก. - อปท.	33	<u>56</u>	11	44	<u>56</u>	0
1.3.2 การศึกษาวิจัยทางเลือกในการพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม	เพื่อหาแนวทางการพัฒนาพื้นที่ดินเค็มให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สังคม และเศรษฐกิจ รวมทั้ง การจัดการพื้นที่ชลประทานที่อยู่ในเขตพื้นที่ดินเค็ม การปรับตัวของคนในพื้นที่ดินเค็ม	- กวก. - ชป. - พด. - สถาบันการศึกษา	<u>42</u>	29	29	<u>86</u>	14	0
1.3.3 การจัดสรรงบประมาณวิจัยด้านความเค็มที่เหมาะสม	เพื่อให้การจัดสรรงบประมาณวิจัยด้านความเค็มที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์ของประเทศ	- พด.	<u>86</u>	0	14	<u>100</u>	0	0

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
1.3.4 การพัฒนาระบบ การบริหารจัดการด้าน ความเค็มในภาพรวม ของประเทศ	การพัฒนาระบบการบริหาร จัดการด้านความเค็มเพื่อให้ ระบบหรือหน่วยงานหลักที่ รับผิดชอบในการจัดการ ความเค็มในภาพรวมของ ประเทศ	- พด. - สถาบัน การศึกษา	38	37	25	63	25	12
1.3.5 การอบรมและ ถ่ายทอดความรู้ด้านการ จัดการดินเค็มให้กับ องค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น *	เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมการ ติดตามและเฝ้าระวังเรื่องปัญหา ดินเค็มและน้ำเค็มและใช้ เทคโนโลยีในท้องถิ่นให้เกิด ประโยชน์	- พด. - สถาบัน การศึกษา	0	0	100	0	0	100

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.3 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 2 ด้านน้ำเค็ม

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจายและตัวแปรทางภูมิอากาศ								
2.1.1 การศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำด้านความเค็มของน้ำผิวดินและน้ำบาดาล	เพื่อศึกษาและติดตามสถานการณ์คุณภาพน้ำด้านความเค็มของน้ำผิวดินและน้ำบาดาล ในพื้นที่ชายฝั่งทะเลและพื้นที่ดินเค็ม เป็นรายปี	- กทช. - กวก. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	27	55	18	27	64	9
2.1.2 การศึกษาขอบเขตของน้ำบาดาลเค็มและการแพร่กระจาย	เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงของขอบเขตและการแพร่กระจายของน้ำบาดาลเค็มที่มีผลสัมพันธ์กับการเกิดโพรงเกลือใต้ผิวดิน	- กทช. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	56	33	11	33	56	11
2.1.3 การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำผิวดินและน้ำบาดาล	เพื่อทำความเข้าใจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์ ต่อสมดุลน้ำ ปริมาณการระเหย ฝน การเติมน้ำลงสู่แหล่งน้ำบาดาล การเปลี่ยนแปลงปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำจืดเป็นกร่อยเค็ม	- กทช. - คพ. - ชป. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	44	44	12	44	44	12
2.1.4 การศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพจากการบริโภคน้ำดื่มกร่อยเค็ม	เพื่อศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เสี่ยงจากการบริโภคน้ำดื่มกร่อยเค็ม	- ทบ. - กปน. - กปภ. - กอ.	67	33	0	50	50	0

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
2.1.5 การศึกษาผลกระทบจากมลน้ำจืดต่อทรัพยากรชายฝั่ง	เพื่อศึกษาผลกระทบ (อีกด้าน) ของมลน้ำจืดจากแม่น้ำในแผ่นดินที่มีต่อทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมทั้งป่าชายเลนของประเทศ	- ทช. - สถาบันการศึกษา	20	80	0	20	80	0
กลุ่มวิจัยที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ								
2.2.1 การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำกร่อยเค็ม *	เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาน้ำกร่อยเค็ม การพัฒนาระบบกรองน้ำกร่อยเค็มต้นทุนต่ำ (ต้นทุนปัจจุบัน 30 บาท/ลบ.ม.) การพัฒนาระบบเครื่องกรอง RO ขนาดเล็ก เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย รวมทั้งวิธีการจัดการของเสียจากกระบวนการ RO	- สถาบันการศึกษา	57	14	29	57	43	0
2.2.2 การวางระบบเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์ระดับและคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่เสี่ยงด้านความเค็มของน้ำและดิน	เพื่อศึกษาแนวทาง ปรับปรุงหรือพัฒนาระบบการวางเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์ระดับและคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มสำหรับติดตามสถานการณ์ด้านความเค็มของน้ำและดินให้มีความเหมาะสม	- กทธ. - ชป. - ทบ. - พด.	56	33	11	56	33	11

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
2.2.3 แนวทางการเจาะและพัฒนาบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่เสี่ยงด้านความเค็ม *	เพื่อให้มีคู่มือที่เป็นมาตรฐานการเจาะและพัฒนาบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่เสี่ยงด้านความเค็ม	- กทธ. - ทบ. - พด.	38	50	12	62	38	0
2.2.4 การพัฒนาเซนเซอร์ตรวจวัดค่าความเค็มในน้ำ ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถตรวจวัดค่าความเค็มได้ทุกช่วงความเค็ม (ช่วงกว้าง)	เพื่อพัฒนาเซนเซอร์ตรวจวัดค่าความเค็มในน้ำ ที่มีความถูกต้อง แม่นยำ สามารถตรวจวัดค่าความเค็มได้ทุกช่วงความเค็ม (ช่วงกว้าง)	- กทธ. - ชป. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	72	14	14	57	29	14
2.2.5 การวิจัยและพัฒนากระบวนการเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการน้ำในพื้นที่น้ำเค็ม เช่น แม่น้ำชี แม่น้ำมูล เป็นต้น น้ำในพื้นที่น้ำเค็ม *	วิจัยและพัฒนาระบบพยากรณ์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจบริหารจัดการน้ำในพื้นที่น้ำเค็ม เช่น แม่น้ำชี แม่น้ำมูล เป็นต้น	- กทธ. - ชป. - ทบ. - พด.	57	29	14	57	29	14
กลุ่มวิจัยที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ								
2.3.1 การผลักดันให้มีกฎหมายควบคุมและจัดสรรการใช้ น้ำของ ประเทศ	เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายควบคุมและจัดสรรการใช้ น้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน ทำให้แหล่งน้ำเหล่านั้น มีปริมาณ และคุณภาพด้อยลง รวมทั้งหายากขึ้นในอนาคต จึงควรศึกษาแนวทางการผลักดันให้มีกฎหมายควบคุมและจัดสรรการใช้ น้ำของประเทศ	- กปน. - กปภ. - คพ. - ชป. - ทบ. - สททช.	67	22	11	67	33	0

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสำรวจ

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
2.3.2 การพัฒนา มาตรฐานการตรวจวัด และกำหนดเกณฑ์ด้าน ความเค็ม	เพื่อพัฒนามาตรฐานวิธีการ ตรวจวัดความเค็ม เครื่องมือที่ใช้ ตรวจวัดความเค็ม และการ กำหนดเกณฑ์ความเค็มของน้ำ และดินที่เป็นที่ยอมรับและ ได้มาตรฐานเดียวกัน	- กทธ. - กวก. - ชป. - ทน. - ทบ. - พด.	78	11	11	67	22	11
2.3.3 การจัดทำ มาตรฐานการพัฒนา แหล่งน้ำ การชลประทาน และการพัฒนาน้ำบาดาล ในพื้นที่ดินเค็มและน้ำเค็ม *	เพื่อให้มีแนวทางปฏิบัติที่ได้ มาตรฐานในการพัฒนาแหล่งน้ำ การชลประทาน และการพัฒนา น้ำบาดาลในพื้นที่ดินเค็มและ น้ำเค็ม เพื่อป้องกันการเกิดและ การแพร่กระจายความเค็ม	- กทธ. - กวก. - ชป. - ทน. - ทบ. - พด.	55	27	18	55	36	9
2.3.4 การจัดทำ มาตรฐานความเค็ม ของน้ำเพื่อการเกษตร	เพื่อจัดทำมาตรฐาน วิธีการ ตรวจวัดความเค็ม และกำหนด เกณฑ์มาตรฐานความเค็มของน้ำ สำหรับพื้นที่และชนิดของพืช การศึกษาความสามารถในการ ทนเค็มของพืชชนิดต่าง ๆ การ เปลี่ยนแปลงทางสรีระพืชที่ได้รับ เกลือสะสม	- กวก.	0	0	100	0	100	0

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.4 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 3 ด้านการรุกรตัวของน้ำทะเล

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจายและตัวแปรทางภูมิอากาศ								
3.1.1 การศึกษาการรุกรานน้ำเค็มในชั้นน้ำบาดาลบริเวณชายฝั่ง	เพื่อจัดทำแผนที่แสดงรอยต่อระหว่างน้ำบาดาลจืดและน้ำทะเล โดยใช้เครื่องมือวัดความต้านทานกระแสไฟฟ้า Electrical Resistivity Tomography (ERT) แสดงขอบเขตการรุกตัวของน้ำทะเล รวมทั้งจำลองการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เนื่องจากการสูบน้ำบาดาลเพื่อหาแนวทางจัดการได้อย่างเหมาะสม	- กทร. - ทบ. - สถาบันการศึกษา	50	50	0	50	50	0
3.1.2 การศึกษาวิจัยด้านระดับน้ำทะเล ค่าความเค็ม และการรุกตัวของน้ำทะเล	เพื่อติดตามสถานการณ์ด้านระดับน้ำทะเล ค่าความเค็มของน้ำทะเลในน่านน้ำไทย และการรุกตัวของน้ำทะเลในแม่น้ำ พร้อมทั้งจำลองและพยากรณ์ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	- กปน. - กปภ. - คพ. - ชป. - สถาบันการศึกษา	71	29	0	57	43	0
3.1.3 การศึกษาการรุกตัวของน้ำเค็มในพื้นที่ทะเลสาบสงขลา *	เพื่อวิจัยถึงสาเหตุ แนวทางป้องกันและแก้ไขด้านการรุกตัวของน้ำเค็มในพื้นที่ทะเลสาบสงขลา	- ทบ. - สถาบันการศึกษา	50	50	0	50	50	0

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
3.1.4 การศึกษาปริมาณ การใช้น้ำที่เหมาะสมเพื่อ ป้องกันการรุกตัวของ น้ำเค็ม	การศึกษาปริมาณการใช้น้ำใน สถานการณ์ปัจจุบัน เช่น น้ำเพื่อ การชลประทาน รักษาระบบ นิเวศ และปริมาณการใช้น้ำ ผิวดินและน้ำบาดาลที่เหมาะสม (Safe Yield) เพื่อบริหารจัดการ น้ำอย่างเหมาะสม การศึกษา สมดุลของน้ำเหนือเขื่อน ท้ายเขื่อน การสร้างเกณฑ์หรือ มาตรฐานการปล่อยน้ำโดย จัดลำดับความสำคัญของการ ใช้น้ำ รวมถึงมาตรการควบคุม น้ำเค็มที่เหมาะสมของแต่ละ พื้นที่	- กปน. - กปภ. - ชป. - ทน. - ทบ. - ทบ. - สถาบัน การศึกษา - อปท.	44	44	12	56	44	0
3.1.5 การศึกษาวิจัย ปริมาณของการกักเก็บ น้ำ ปริมาณการสูบน้ำ เพื่อผลักดันน้ำเค็ม โดยใช้แบบจำลอง	เพื่อให้ทราบแหล่งและปริมาณ ของน้ำจืดที่เหมาะสมสำหรับ การผลักดันน้ำเค็ม	- กปน. - กปภ. - ชป. - สถาบัน การศึกษา	25	75	0	25	62	13
3.1.6 การวิจัยและ พัฒนาระบบพยากรณ์ เพื่อสนับสนุนการ ตัดสินใจบริหารจัดการ น้ำในพื้นที่น้ำทะเลรุก	วิจัยและพัฒนาระบบพยากรณ์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ บริหารจัดการน้ำในพื้นที่น้ำทะเล รุก เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำ บางปะกง ทะเลสาบสงขลา เป็นต้น	- กปน. - กปภ. - ชป. - NECTEC - สถาบัน การศึกษา	50	25	25	50	38	12

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
3.1.7 การศึกษา พฤติกรรม การเคลื่อนตัว ของมวลน้ำเค็มที่แทรก ตัวไปตามลำน้ำธรรมชาติ	เพื่อให้ได้มาซึ่งลักษณะ พฤติกรรมของมวลน้ำเค็มและ นำไปเฝ้าระวังและติดตาม สถานการณ์น้ำเค็ม	- กปน. - กปภ. - คพ. - ชป.	100	0	0	0	100	0
กลุ่มวิจัยที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ								
3.2.1 การจัดทำแผนที่ ความอ่อนไหวหรือแผนที่ เสี่ยง ต่อการรुक้าของ น้ำทะเล ทั้งประเทศ	เพื่อจัดทำแผนที่แสดงขอบเขต รอยต่อ ระหว่างน้ำจืดและ น้ำเค็ม และประเมินความเสี่ยง (vulnerability or suscep- tibility mapping) ต่อการ รुक้าของน้ำทะเล	- กปน. - กปภ. - ชป. - สถาบัน การศึกษา	43	57	0	57	43	0
3.2.2 การปรับปรุง ข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลข (DEM) บริเวณชายฝั่ง ทั่วประเทศ	เพื่อสำรวจและปรับปรุงข้อมูล ภูมิประเทศเชิงเลข (DEM) บริเวณชายฝั่งให้เป็นปัจจุบัน เพื่อให้มีฐานข้อมูลสำหรับการ ป้องกันการรुक้าของน้ำทะเล	- ผท. - ชป. - สถาบัน การศึกษา - GISTDA	50	50	0	50	50	0
3.2.3 การจัดทาระบบ การแจ้งเตือนภัยด้าน ความเค็มล่วงหน้าของ ประเทศไทย *	เพื่อพัฒนาและปรับปรุง ฐานข้อมูลด้านความเค็มที่ ดำเนินการในหลายหน่วยงาน การบูรณาการข้อมูลการตรวจวัด เพื่อจัดทาระบบการแจ้งเตือนภัย ด้านความเค็มล่วงหน้า (early warning system) ที่มี ประสิทธิภาพ	- กปน. - กปภ. - ชป.	57	29	14	43	43	14
3.2.4 แนวทางการดูแล พืชในช่วงที่พืชเจอสภาพ ความเค็มสูง *	เพื่อศึกษาเทคนิคหรือแนวทาง ที่เหมาะสมในการดูแลพืชในช่วง ที่พืชเจอสภาพความเค็มสูง	- กวก. - พด.	29	42	29	43	57	0

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ								
3.3.1 การศึกษา มาตรการด้านการจัดการ ต่อการรุกตัวของน้ำทะเล ในแม่น้ำสายหลักที่ สำคัญ	เพื่อให้ได้มาตรการด้านการ จัดการต่อการรุกตัวของน้ำทะเล ในแม่น้ำสายหลักที่สำคัญ เช่น แม่น้ำเจ้าพระยา ท่าจีน แม่งลอง บางปะกง และปราจีนบุรี ทั้ง มาตรการด้านการใช้และไม่ใช้ สิ่งก่อสร้าง	- กปน. - กปภ.	43	<u>57</u>	0	<u>57</u>	43	0
3.3.2 การศึกษาแนวทาง การพัฒนาความร่วมมือ ด้านการวิจัยพืช เศรษฐกิจร่วมกับ เกษตรกร *	เพื่อหาแนวทางในการพัฒนา ความร่วมมือด้านการวิจัย ซึ่ง เป็นการวิจัยร่วมระหว่าง หน่วยงานและเกษตรกรในพื้นที่ เพื่อศึกษาวิจัยพืชเศรษฐกิจ เช่น กล้วยไม้ หน้วว ทุเรียน ใน ประเด็นระดับความเค็มที่ เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช เศรษฐกิจ และผลกระทบของพืช จากกรณีน้ำทะเลหนุน	- กวก.	<u>57</u>	29	14	<u>86</u>	14	0
3.3.3 การศึกษาแนวทาง ในการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำบาดาล บริเวณชายฝั่ง	เพื่อศึกษาแนวทางในการบริหาร จัดการน้ำบาดาลในพื้นที่รอยต่อ ระหว่างน้ำเค็มและน้ำจืด บริเวณ ชายฝั่ง เพื่อป้องกันการรุกล้ำของ น้ำทะเล	- สถาบัน การศึกษา	<u>50</u>	17	33	33	<u>50</u>	17

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
3.3.4 การศึกษาแนวทางการใช้น้ำประปาพร้อมกับน้ำบาดาลเพื่อเป็นแหล่งน้ำทดแทนในช่วงที่น้ำเค็มรุกตัว *	เพื่อศึกษาแนวทางการใช้น้ำประปาพร้อมกับน้ำบาดาลเพื่อเป็นแหล่งน้ำทดแทนในช่วงที่น้ำเค็มรุกตัว สำหรับพื้นที่ให้บริการของการประปาพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ สวนทุเรียน เป็นต้น	- กปน. - กปภ.	43	43	14	43	43	14
3.3.5 การศึกษาวิจัยเพื่อเตรียมความพร้อมการป้องกันและรับมือจากการเปลี่ยนแปลงความเค็ม *	เพื่อศึกษาวิจัยเตรียมความพร้อมป้องกัน และรับมือจากการเปลี่ยนแปลงความเค็มเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การมีแผนการมาตรการด้านการปรับตัวด้านความเค็มที่เหมาะสม	- กปน. - กปภ. - ชป. - อด.	29	57	14	43	43	14

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.5 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 4 ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่ห่าน้ำจืดยาก

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจายและตัวแปรทางภูมิอากาศ								
4.1.1 การพัฒนาระบบเก็บน้ำใต้ดิน (เขื่อนใต้ดิน) ในพื้นที่เกาะ	เพื่อพัฒนาระบบเก็บน้ำใต้ดิน (เขื่อนใต้ดิน) ในพื้นที่เกาะ	- กทช. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	0	62	38	12	63	25
4.1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้วิธีการเติมน้ำใต้ดินของประเทศ	การศึกษาความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้วิธีการเติมน้ำใต้ดิน (Managed Aquifer Recharge, MAR) เพื่อเก็บกักน้ำสำหรับพื้นที่หาน้ำยาก พื้นที่ดินเค็มและขาดแคลนน้ำ รวมทั้งเพื่อการป้องกันการรุกล้ำของน้ำทะเลในพื้นที่ชายฝั่ง	- กทช. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	0	57	43	14	57	29
4.1.3 ศึกษาวิจัยระบบกักเก็บน้ำที่มีความเหมาะสมสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	เพื่อพัฒนาระบบกักเก็บน้ำที่มีความเหมาะสมสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ถังเก็บน้ำ บ่อน้ำในไร่นา การกักเก็บน้ำใต้ดิน	- กทช. - ชป. - ทบ. - พด.	43	43	14	57	43	0
4.1.4 การศึกษาปริมาณน้ำต้นทุนโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก	เพื่อศึกษาปริมาณน้ำต้นทุน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สำหรับพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจ พิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เพื่อได้แนวทางในการป้องกันแก้ปัญหาภัยแล้งและการรุกล้ำของน้ำเค็ม	- กทช. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	25	62	13	38	62	0

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ								
4.2.1 การศึกษาแนวทางในการจัดหาน้ำจืดเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ	เพื่อหาแนวทางในการจัดหาน้ำจืดเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่น้ำเค็มและขาดแคลนน้ำ เช่น บริเวณชายฝั่งพื้นที่เกาะ และภาคตะวันออก-เฉียงเหนือ	- ทบ. - ชป. - สถาบันการศึกษา	<u>44</u>	44	12	<u>56</u>	44	0
4.2.2 การพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบประปาหมู่บ้าน *	เพื่อพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบประปาหมู่บ้านทั้งระบบประปาจากน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน เพื่อรองรับและแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ	- ทบ. - ชป.	<u>57</u>	14	29	<u>86</u>	14	0
กลุ่มวิจัยที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ								
4.3.1 การบริหารจัดการระบบประปา RO ในพื้นที่เกาะ *	เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการระบบประปา RO ในพื้นที่เกาะให้มีประสิทธิภาพ มีความมั่นคงด้านน้ำในพื้นที่เกาะ	- กปภ.	<u>50</u>	50	0	<u>50</u>	50	0

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.6 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 5 ด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชีวศาสตร์ การแพร่กระจายและตัวแปรทางภูมิอากาศ								
5.1.1 การติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มในพื้นที่น้ำจืด *	เพื่อศึกษาและติดตามผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ) จากกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มในพื้นที่น้ำจืด ทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ทั้งการแพร่กระจายความเค็มในแนวราบและแนวตั้ง	- กป. - กวก. - คพ. - ชป. - ทน. - พด. - สถาบันการศึกษา - สส. - อปท.	70	30	0	70	30	0
5.1.2 การศึกษาวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มของประเทศไทย *	เพื่อศึกษาวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มในประเด็น ความเค็มที่เหมาะสมการใช้น้ำบาดาลเค็มมาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เทคโนโลยีในการเลี้ยงกุ้ง การเพาะเลี้ยงในระบบปิด (zero waste) การเปลี่ยนแปลงของระดับและคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งต่อการเพาะเลี้ยงกุ้ง การควบคุมความเค็ม สมดุลน้ำ สมดุลความเค็ม ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของการเพาะเลี้ยงกุ้ง	- กป. - กวก. - คพ. - ชป. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา - สส. - อปท.	33	67	0	44	56	0

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
5.1.3 การศึกษาปัจจัยด้านความเค็มและอุณหภูมิที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ *	เพื่อศึกษาระดับความเค็มของน้ำ เกณฑ์ความเค็ม และอุณหภูมิที่เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ	- กป. - คพ.	38	50	12	25	63	12
กลุ่มวิจัยที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ								
5.2.1 การจัดทำฐานข้อมูลแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็ม	เพื่อรวบรวมข้อมูลแหล่งที่ตั้ง ขนาด และการบริหารจัดการของกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มทั่วประเทศ โดยเฉพาะแหล่งเพาะเลี้ยงในพื้นที่น้ำจืด	- กป. - สถาบันการศึกษา	25	63	12	25	63	12
กลุ่มวิจัยที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ								
5.3.1 การจัดทำโซนนิ่งพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งทะเลหรือสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มในพื้นที่น้ำจืด	การจัดทำโซนนิ่งพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งทะเลหรือสัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มในพื้นที่น้ำจืด เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสม การวางมาตรการในการกำกับดูแล ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและกิจการของบุคคลอื่น	- กป. - คพ. - ขป. - พด. - สถาบันการศึกษา - สส.	67	22	11	78	11	11
5.3.2 การศึกษาผลกระทบจากการกำหนดนโยบายของรัฐต่อสิทธิการประกอบอาชีพประมง *	เพื่อศึกษาวิจัยกรณีที่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้รับผลกระทบจากคำสั่งสำนักนายกรัฐมนตรีที่ 6/2553 เรื่อง มอบอำนาจให้ผู้ว่าราชการจังหวัด มีอำนาจออกคำสั่งตามมาตรา 9 วรรคสอง แห่ง พ.ร.บ. ส่งเสริมและ	- กป. - คพ. - ชมรมเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้ง - พด.	56	44	0	33	67	0

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

5.3.2 (ต่อ)	รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ พ.ศ. 2535 เพื่อระงับ การใช้ความเค็มในการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำในพื้นที่น้ำจืดในเขต กรุงเทพฯ และในเขตท้องที่ จังหวัด	- สถาบัน การศึกษา - สมาคม อาหารแช่ เยือกแข็ง ไทย - สส.						
5.3.3 แนวทางปฏิบัติ สำหรับเจ้าหน้าที่กรณีเกิด ข้อร้องเรียนด้าน ผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากการเพาะเลี้ยงกุ้ง ทะเลหรือสัตว์น้ำโดยใช้ ความเค็มในพื้นที่น้ำจืด *	เพื่อหาแนวทางปฏิบัติที่ เหมาะสมสำหรับเจ้าหน้าที่ ตามหลักวิชาการ และกฎหมาย นโยบายที่เกี่ยวข้อง กรณีเกิด ข้อร้องเรียนด้านผลกระทบ สิ่งแวดล้อมจากการเพาะเลี้ยงกุ้ง ในพื้นที่น้ำจืด รวมทั้งแนวทาง ปฏิบัติที่ชัดเจนด้านมาตรการที่ เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์ น้ำควบคุม ตาม พรก. การ ประมง 2558	- กป. - พด. - สถาบัน การศึกษา - สส.	78	11	11	78	11	11
5.3.4 การศึกษาแนวทาง ในการฟื้นฟูสภาพ สิ่งแวดล้อมที่ได้รับ ผลกระทบจากกิจการ การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล หรือสัตว์น้ำโดยใช้ความ เค็มในพื้นที่น้ำจืด *	เพื่อให้ได้แนวทาง มาตรการ หรือคู่มือการปฏิบัติงานที่ เหมาะสมสำหรับการฟื้นฟู สภาพสิ่งแวดล้อมที่ได้รับ ผลกระทบจากกิจการ การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลหรือ สัตว์น้ำโดยใช้ความเค็มในพื้นที่ น้ำจืด (เช่น มาตรการหรือคู่มือ สำหรับพื้นที่น้ำจืด พื้นที่ดินเค็ม พื้นที่ชายฝั่งทะเล)	- กป. - คพ. - ทช. - พด. - สถาบัน การศึกษา - สส.	33	56	11	33	56	11

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.7 การเสนอหัวข้อวิจัยประเด็นที่ 6 ด้านการทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจายและตัวแปรทางภูมิอากาศ								
6.1.1 การศึกษาสภาพธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ที่รองรับด้วยเกลือหิน	เพื่อศึกษาสภาพธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา ความลึกของชั้นเกลือหิน ระดับความเค็มของน้ำเกลือ ทิศทางการไหล การแพร่กระจายของดินเค็ม และน้ำเค็มในพื้นที่ศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีข้อมูลเชิงตัวเลขที่ชัดเจนของการแพร่กระจายดินเค็มและน้ำเค็มที่เกิดจากการทำนาเกลือในแต่ละปี	- กทธ. - คพ. - สป. - ทบ. - ทบ. - พด. - สถาบันการศึกษา	25	50	25	25	75	0
6.1.2 การสำรวจเกลือหิน โพรงเกลือ และติดตามตรวจวัดขอบเขตระดับความลึกของชั้นเกลือหิน	เพื่อสำรวจเกลือหิน โพรงเกลือ และติดตามตรวจวัดขอบเขตระดับความลึกของชั้นเกลือหิน โดยใช้การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ที่เหมาะสม	- กทธ. - คพ. - ทบ. - พด.	12	50	38	25	63	12
6.1.3 การประเมินผลกระทบจากการทำเหมืองเกลือใต้ดิน	เพื่อประเมินผลกระทบจากการทำเหมืองเกลือใต้ดิน เช่น การลดระดับของผิวดิน การแพร่กระจายของความเค็ม พร้อมทั้งการจัดทำมาตรการป้องกันและแก้ไขจากกิจการการทำเหมืองเกลือใต้ดินทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง ระยะยาว	- กทธ. - คพ. - พด. - สถาบันการศึกษา	12	88	0	12	88	0

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
6.1.4 การศึกษาเทคนิค วิธีการทำนาเกลือที่ไม่ กระทบต่อสิ่งแวดล้อม *	เพื่อศึกษาเทคนิค เทคโนโลยี วิธีการ หรือมาตรการที่เหมาะสม ในการทำนาเกลือ เพื่อควบคุม การแพร่กระจายความเค็ม พัฒนาและจัดการให้เป็นระบบ ปิด ตามแนวคิด zero waste เพื่อไม่ให้เกิดของเหลือจาก กระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ วิธีการที่ยังคงสมดุลน้ำ สมดุล ความเค็ม เกิดความคุ้มค่าทาง เศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม	- กทธ. - คพ. - ขป. - พด. - สถาบัน การศึกษา	76	12	12	63	12	25
6.1.5 การศึกษาวิจัย แร่หายากในเกลือหิน	เพื่อศึกษาวิจัยแร่หายากที่มี มูลค่าทางเศรษฐกิจในแหล่ง เกลือหินของภาคตะวันออก- เฉียงเหนือให้เป็นอีกทางเลือก ของการพัฒนาพื้นที่ในภูมิภาคนี้	- กทธ.	0	60	40	0	60	40
กลุ่มวิจัยที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ								
6.2.1 การจัดทำ ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ การผลิตและการใช้เกลือ ในประเทศ	เพื่อให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้การบริหาร จัดการทรัพยากรเกลือได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	- สถาบัน การศึกษา	40	20	40	40	40	20
กลุ่มวิจัยที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ								
6.3.1 การศึกษาพื้นที่ เหมาะสม (zoning) ต่อ การผลิตเกลือจาก น้ำบาดาลเค็ม	เพื่อศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพทาง ธรณีวิทยาเหมาะสมต่อการ ประกาศเป็นเขตพื้นที่อนุญาต ให้ผลิตเกลือจากน้ำบาดาลเค็ม	- กทธ. - ทบ. - พด. - สถาบัน การศึกษา	57	14	29	57	14	29

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน (%)			ความสำคัญ (%)		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
6.3.2 พัฒนาศูนย์ ผู้ผลิตเกลือในระดับ ท้องถิ่น *	เพื่อพัฒนาศูนย์ผู้ผลิตเกลือ จากการมีส่วนร่วมของคนใน ชุมชนท้องถิ่น ยกระดับการผลิต ให้ได้มาตรฐาน มีมาตรการ ป้องกัน ควบคุม และดูแลระบบ ไม่ปล่อยน้ำเสียรั่วไหลออกนอก แหล่งผลิต และส่งคืน ผลประโยชน์ให้กับชุมชน	- กทช. - คพ. - ทบ. - สถาบัน การศึกษา - อปท.	33	50	17	17	50	33
6.3.3 การศึกษาเงื่อนไข การอนุญาตประกอบ กิจการโรงเกลือ	เพื่อศึกษาเงื่อนไขการอนุญาต ประกอบกิจการโรงเกลือร่วมกัน ระหว่างผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ จากกรมทรัพยากรธรณี เพื่อ วิเคราะห์ ทบทวนการดำเนินงาน ให้รัดกุม ป้องกันผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งยกเลิก ประเด็นที่ไม่จำเป็นหรือเป็น อุปสรรคต่อกระบวนการผลิต	- สถาบัน การศึกษา	40	40	20	40	60	0
6.3.4 การศึกษาข้อมูล ด้านต้นทุนและรายได้ จากการผลิตเกลือด้วยวิธี ต้มและตาก *	การศึกษาข้อมูลด้านต้นทุนและ รายได้จากการผลิตเกลือด้วยวิธี ต้มและตาก เพื่อให้ทราบรายได้ แท้จริงของผู้ประกอบการว่ามี ความคุ้มค่าและเหมาะสมที่จะ ส่งเสริมให้มีการผลิตมากขึ้น หรือไม่ รวมทั้งด้านการตลาด ของเกลือและผลิตภัณฑ์ จากเกลือ	- สถาบัน การศึกษา	20	60	20	20	60	20

หมายเหตุ : * ควรมีการวิจัยเชิงพื้นที่ควบคู่ไปกับการสาธิต

ตารางที่ 3.8 สรุปจำนวนหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม

ประเด็น งานศึกษาวิจัย	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	รวมจำนวน หัวข้อวิจัย
	ด้านการสร้าง องค์ความรู้ สาเหตุ ผลกระทบ	ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือ สนับสนุนการตัดสินใจ	ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหาร จัดการ	
(1) ดินเค็ม	5	5	5	15
(2) น้ำเค็ม	5	5	4	14
(3) การรุกตัวของน้ำทะเล	7	4	5	16
(4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยาก	4	2	1	7
(5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด	3	1	4	8
(6) นาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช	5	1	4	10
รวมจำนวนหัวข้อวิจัย	29	18	23	70

1.2.5 (รวม 1 หัวข้อ)	1.1.4, 1.1.5, 3.3.1, 3.3.5 (รวม 4 หัวข้อ)	1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.5, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.6, 3.2.2, 3.2.3, 3.3.2, 3.3.4, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1, 5.1.1, 5.3.1, 5.3.3, 6.1.4, 6.2.1, 6.3.1 (รวม 35 หัวข้อ)	สูง
2.3.4 (รวม 1 หัวข้อ)	1.1.3, 1.2.4, 1.3.1, 2.1.1, 2.1.5, 2.2.3, 3.1.5, 3.2.1, 3.2.4, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.4, 5.1.2, 5.1.3, 5.2.1, 5.3.4, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.5, 6.3.2, 6.3.4 (รวม 22)	2.1.2, 3.1.7, 3.3.3, 4.1.3, 5.3.2, 6.3.3 (รวม 6 หัวข้อ)	ปานกลาง
1.3.5 (รวม 1 หัวข้อ)	(รวม 0 หัวข้อ)	(รวม 0 หัวข้อ)	ต่ำ

ความเร่งด่วน ระยะยาว

ระยะกลาง

ระยะสั้น

หมายเหตุ : 6.3.1 หมายถึง หัวข้อวิจัย ในประเด็นวิจัยที่ 6 กลุ่มวิจัยที่ 3 และหัวข้อวิจัยที่ 1

ประเด็นวิจัย : 1. ดินเค็ม 2. น้ำเค็ม 3. การรุกตัวของน้ำทะเล 4. การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยาก

5. การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด และ 6. การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช

กลุ่มวิจัย : 1. ด้านการสร้างความรู้ 2. ด้านเทคโนโลยี 3. ด้านการจัดการ

รูปที่ 3.1 การจัดลำดับความเร่งด่วนและความสำคัญของหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ดินเค็มในประเทศไทยพบทั้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือครอบคลุมเนื้อที่ 17.8 ล้านไร่ ภาคกลาง 1.13 ล้านไร่ และพื้นที่ชายทะเล 2.3 ล้านไร่ เกิดจากปัจจัยพื้นฐานทางธรณีวิทยาของแต่ละพื้นที่ เช่น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่รองรับด้วยเกลือหิน พื้นที่ภาคกลางที่รองรับด้วยตะกอนดินเหนียวทะเลจากการรุกตัวของน้ำทะเล ส่วนพื้นที่ชายฝั่งทะเลจากอิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำทะเล รวมทั้งปัจจัยร่วมที่สนับสนุนให้เกิดการแพร่กระจายความเค็ม โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่งผลกระทบสำคัญต่อผลผลิตทางการเกษตร เกณฑ์คุณภาพน้ำด้านความเค็มมีหลายเกณฑ์ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์แต่ละส่วน เช่น คุณภาพน้ำเพื่อการเกษตร น้ำอุปโภค-บริโภค น้ำทิ้ง น้ำอุตสาหกรรม และห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ เป็นต้น น้ำผิวดินเค็มที่พบในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดจากการแพร่กระจายจากพื้นที่ดินเค็มและมีความเค็มสูงในช่วงฤดูแล้ง ส่วนน้ำเค็มในภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ เกิดจากการรุกตัวของน้ำทะเล

การแพร่กระจายความเค็มตามธรรมชาติเกิดจากการไหลของน้ำและน้ำบาดาลเป็นกลไกสำคัญของการแพร่กระจายความเค็ม การศึกษาทางอุทกวิทยาและอุทกธรณีวิทยาเพื่อให้ทราบกลไกการไหลของน้ำและน้ำบาดาลจึงเป็นกุญแจสำคัญในการจัดการความเค็มในน้ำ น้ำบาดาล และดินได้ ส่วนการแพร่กระจายความเค็มที่มีสาเหตุจากมนุษย์ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การแพร่จากการทำนาเกลือโดยสูบน้ำเค็มใต้ดิน การทำประมงน้ำเค็ม-น้ำกร่อยในพื้นที่น้ำจืดที่ขาดการจัดการ การชลประทานในพื้นที่ดินเค็ม การสร้างหรือปรับปรุงอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ดินเค็ม การระบายน้ำทิ้งที่มีความเค็มเกินมาตรฐานลงสู่แหล่งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล การสูบน้ำบาดาลมากเกินไปจนทำให้เกิดการรุกรานของน้ำบาดาลเค็มในพื้นที่ชายฝั่งและพื้นที่รองรับด้วยเกลือหิน การพัฒนาหรืออุกกลบบ่อน้ำบาดาลที่ไม่ได้มาตรฐานทำให้เกิดการรั่วซึมหรือแพร่กระจายของน้ำเค็มสู่ชั้นน้ำบาดาลจัดการเติมน้ำลงสู่แหล่งน้ำบาดาลที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การเติมน้ำในพื้นที่รองรับด้วยเกลือหินจะส่งผลให้เกิดการแพร่กระจายความเค็มที่รุนแรงขึ้น เป็นต้น

จากการประเมินสถานะองค์ความรู้และช่องว่างงานวิจัยด้านสถานะความเค็มของประเทศไทยพบว่า มีประเด็นปัญหาที่สำคัญ 6 ด้าน ได้แก่ (1) ดินเค็ม (2) น้ำเค็ม (3) การรุกตัวของน้ำทะเล ทั้งในแม่น้ำ แผ่นดิน และในชั้นน้ำบาดาล (4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่เกาะ (5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด และ (6) การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช ซึ่งแต่ละประเด็นปัญหามีสถานะองค์ความรู้ที่ยังไม่ชัดเจนและไม่ครอบคลุมงานด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และ

ตัวแปรทางภูมิอากาศ ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ และด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ

โดยช่องว่างที่สำคัญด้านดินเค็ม คือ มีการศึกษาวิจัยแต่ยังไม่ชัดเจนในเรื่องพฤติกรรมและ ชลศาสตร์ของการแพร่กระจายความเค็มครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย มีผลการศึกษาใน บางพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น ด้านน้ำเค็มยังไม่ชัดเจนเรื่องสาเหตุ พฤติกรรมและ ชลศาสตร์ของการแพร่กระจายความเค็ม โดยเฉพาะการปนเปื้อนความเค็มจากแหล่งกำเนิดความเค็ม ต่าง ๆ ด้านการรุกตัวของน้ำทะเลยังไม่ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงหรือเปราะบางต่อการรุกตัวของน้ำทะเล มาตรการป้องกันการรุกตัวและจัดการความเค็มของน้ำจากน้ำทะเลมีเฉพาะในส่วนของแม่น้ำ ส่วนใน ชันน้ำบาดาลมีเพียงการติดตามตรวจสอบ แต่ยังไม่ปรากฏการศึกษาภาพฉายการรุกตัวในอนาคตและ แนวทางการจัดการในอนาคต รวมทั้งยังไม่มีการศึกษาและกำหนดแนวทางที่ชัดเจนสำหรับการรับมือ กับการเปลี่ยนแปลงความเค็มในพื้นที่เกษตรกรรมของพืชที่มีความอ่อนไหวสูงต่อการเปลี่ยนแปลง ความเค็ม เช่น สวนกล้วยไม้ และสวนทุเรียน ในเขตเกษตรกรรมบริเวณปากแม่น้ำที่ได้รับอิทธิพลจาก น้ำทะเล เป็นต้น

ด้านการจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยาก ปัจจุบันใช้เทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วย ระบบรีเวอร์สออสโมซิสเป็นหลัก แต่ยังมีปัญหาด้านต้นทุนการเดินระบบและการจัดการของเสียจาก ระบบการปรับปรุงคุณภาพน้ำเค็ม และเริ่มมีการศึกษาทดลองการส่งน้ำจากพื้นที่น้ำจืดไปใช้ใน พื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งเริ่มศึกษาแนวทางการสร้างเขื่อนใต้ดินสำหรับ พื้นที่เกาะ

ด้านการจัดการความเค็มจากการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด ยังขาดความชัดเจนของ องค์ความรู้ด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางดิน น้ำบาดาล และน้ำผิวดิน ในภาพรวมของพื้นที่ต่าง ๆ โดยเฉพาะเขตพื้นที่ภาคกลาง ขาดการศึกษาศักยภาพของพื้นที่ในการ รองรับการทำนากุ้ง แต่มีการกำหนดมาตรฐานและมาตรการต่าง ๆ เพื่อควบคุมการแพร่กระจายจาก แหล่งเลี้ยงกุ้ง และลดความขัดแย้งของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความหลากหลาย และด้านการ ทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทชยังไม่มีมีการเชื่อมโยงในประเด็นตัวแปรทางภูมิอากาศ และ มาตรการด้านการป้องกันและฟื้นฟูผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินกิจการยังไม่ชัดเจน

อย่างไรก็ตามภาพฉายของการเปลี่ยนแปลงความเค็มจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณฝน รูปแบบ การกระจายตัวของฝน อุณหภูมิ ระดับและความเค็มของน้ำทะเล รวมถึง ปรากฏการณ์ทางสมุทรศาสตร์ที่จะส่งผลกระทบต่อความเค็มของน้ำและดินอย่างไรในอนาคต ยังคง เป็นองค์ความรู้ที่ยังไม่ชัดเจนในภาพรวมของประเทศ ยิ่งเมื่อมีปัจจัยเร่งจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้ ความรุนแรงของปัญหาความเค็มมีความรุนแรงมากขึ้น ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงจะเป็นอย่างไร

และต้องปรับตัวอย่างไรจึงเป็นคำถามสำคัญที่ต้องการผลการศึกษาวิจัยอีกจำนวนมากเพื่อสนับสนุนการวางแผนการจัดการทรัพยากรดินและน้ำในอนาคต

การนำเสนอหัวข้อวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขึ้นจากการประเมินสถานภาพองค์ความรู้ ประเด็นปัญหาหลักด้านความเค็ม ช่องว่าง ปัญหาหรืออุปสรรคของการดำเนินงานด้านความเค็มในแต่ละภาคส่วนเกี่ยวข้องมีจำนวนทั้งสิ้น 70 หัวข้อ พบว่า หัวข้อที่มีความเร่งด่วนในระยะสั้นและมีความสำคัญในระดับสูงมาก จากการประเมินของตัวแทนหน่วยงานต่าง ๆ มีจำนวนมากถึง 35 หัวข้อ คิดเป็น 50% ของหัวข้อวิจัยที่เสนอทั้งหมด และหัวข้อหัวข้อที่มีความเร่งด่วนในระยะกลางและมีความสำคัญในระดับปานกลาง มีจำนวน 22 หัวข้อ คิดเป็น 31% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประเด็นปัญหาด้านความเค็มของประเทศไทยนับว่ามีความสำคัญเร่งด่วนที่ควรนำไปสู่วาระของการศึกษาวิจัยเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ด้านความเค็มในปัจจุบันของประเทศ สำหรับการนำหัวข้อวิจัยสู่การดำเนินงานควรดำเนินการวิจัยแบบองค์รวมทั้งด้านการบูรณาการการมีส่วนร่วมของหน่วยงานผู้ใช้ประโยชน์และผลกระทบจากภูมิอากาศและการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อความเค็มในน้ำ น้ำบาดาล และดิน รวมทั้ง ควรคำนึงถึงกรอบยุทธศาสตร์และนโยบายของภาครัฐเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยประสบผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์ และเพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมดสามารถวางแผนการพัฒนาใช้ทรัพยากรดินและน้ำเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

การบูรณาการโจทย์วิจัยด้านต่าง ๆ ต้องคำนึงถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในระยะยาวและการแปรปรวนของภูมิอากาศและกิจกรรมการใช้ทรัพยากรของมนุษย์ในระยะสั้นด้วย เนื่องจากยุทธศาสตร์ชาตินั้นการแข่งขันภายใต้ฐานความยั่งยืนของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมมีการบูรณาการและเป็นเอกภาพภายใต้การมองภาพอนาคตของประเทศตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) และการสร้างความมั่นคงด้านน้ำ (water security) และยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เน้นการจัดการการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและบริหารจัดการแบบบูรณาการ

โจทย์วิจัยสำคัญด้านความเค็มจึงเกี่ยวข้องกับความยั่งยืนของทรัพยากรน้ำและดินเป็นหลัก คือ

1. ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเน้นยุทธศาสตร์การผลิตเชิงเกษตร การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำชลประทานและดินเพื่อการเกษตรกรรมในพื้นที่นี้จึงสำคัญมากต่อความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการผลิต (เกษตร) ในอนาคต การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและแผนการผลิตเชิงเกษตรกรรมต่อทรัพยากรดินและน้ำต้นทุนระบบชลประทาน การแก้ไขและจัดการดินเค็มและน้ำเค็มเพื่อการเกษตรกรรมในอนาคตเป็นหัวข้อวิจัยเชิงพื้นที่ที่สำคัญที่สุด

2. ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางที่อยู่ในระบบลุ่มน้ำเจ้าพระยา ท่าจีน บางประกง เป็นพื้นที่ที่เน้นสร้างความมั่นคงด้านน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และการผลิต (เกษตร อุตสาหกรรม และบริการ) โดยต้องพึ่งพาน้ำต้นทุนเพื่อการรักษาความเค็มจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนและลุ่มน้ำแม่กลอง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเค็มและระดับน้ำทะเล การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อการรักษาความเค็มของลุ่มน้ำเจ้าพระยาและแม่กลอง จึงสำคัญมากที่สุดในกลุ่มน้ำนี้

3. ในพื้นที่ภาคตะวันออกและภาคใต้ การจัดการน้ำเพื่อการผลิตประปาในพื้นที่ท่องเที่ยวซึ่งเป็นรายได้หลักสำคัญอีกทางหนึ่งของประเทศเป็นประเด็นวิจัยที่สำคัญเนื่องจากพื้นที่ท่องเที่ยวอยู่ติดกับทะเลหรือเป็นพื้นที่เกาะที่หาน้ำจืดยาก การเก็บเกี่ยวน้ำฝนวิธีต่าง ๆ และระบบปรับคุณภาพน้ำต้นทุนต่ำเพื่อความมั่นคงด้านน้ำ (บริการ) ในเขตท่องเที่ยวจึงเป็นเรื่องที่สำคัญและเร่งด่วนที่สุด

4. ในพื้นที่เลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืดในภาคกลาง การวิจัยบูรณาการเพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบระยะยาว ทั้งผลกระทบต่อน้ำผิวดิน น้ำบาดาล และดิน และแนวทางการจัดการการเลี้ยงกุ้งที่เหมาะสมในพื้นที่น้ำจืดในระยะสั้นและยาวเป็นหัวข้อที่สำคัญและเร่งด่วนมากหัวข้อหนึ่ง

5. ในพื้นที่หาน้ำยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในเขตที่มีน้ำบาดาลกร่อย-เค็ม การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและแผนการผลิตเชิงเกษตรกรรมต่อทรัพยากรดินและน้ำต้นทุนระบบชลประทาน การแก้ไขและจัดการดินเค็มและน้ำเค็มเพื่อการเกษตรกรรมในอนาคตเป็นหัวข้อวิจัยเชิงพื้นที่ที่สำคัญที่สุด

รายการอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2551). รายงานประจำปี สำนักจัดการคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2551 : การสำรวจผลกระทบจากการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืด โดย ส่วนน้ำเสียเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. หน้า 92-98.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2556). รายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำประจำสัปดาห์ วันที่ 4 มีนาคม 2556 โดย ส่วนแหล่งน้ำจืด สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://infofile.pcd.go.th/water/waterquality/030356.pdf?CFID=2361742&CFTOKEN=83100969>.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2559). รายงานการดำเนินงาน สำนักจัดการคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2559. กรุงเทพฯ : สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. 194 หน้า.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2561ก). ระบบคาดการณ์คุณภาพน้ำและเตือนภัยวิกฤตคุณภาพน้ำ โดย กรมควบคุมมลพิษ. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก http://wqpw.pcd.go.th/pcddss/daily_report_c/report_guest
- กรมควบคุมมลพิษ. (2561ข). รายงานผลการคาดการณ์คุณภาพน้ำ ในแม่น้ำเจ้าพระยา และท่าจีน ประจำวันที่ 18 มิถุนายน 2561 ณ เวลา 12:00 น. โดย กรมควบคุมมลพิษ. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก http://wqpw.pcd.go.th/pcddss/assets/report/daily/daily_report_v1_s0_2018-06-19.pdf
- กรมควบคุมมลพิษ. (2561ค). ระบบฐานข้อมูลคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินทั่วประเทศ (IWIS) โดย กรมควบคุมมลพิษ. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://iwis.pcd.go.th/index.php>
- กรมชลประทาน. (2560). แนวทางการจัดสรรน้ำช่วงหน้าแล้ง ใน งานประชุมนำเสนอผลการศึกษาโครงการการศึกษาการจัดการการแทรกตัวของน้ำเค็มเข้าแม่น้ำเจ้าพระยา วันที่ 19 พฤษภาคม 2560 โรงแรมริชมอนด์ จ.นนทบุรี โดย หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์.
- กรมชลประทาน. (2561ข). แผนที่แสดงสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำลุ่มน้ำเจ้าพระยา. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://hydrology.rid.go.th/sediment-wq/index.php/th/water-quality/map-salinity-quality/cyp-map-wq>

กรมชลประทาน. (2561ค). แผนที่แสดงสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำลุ่มน้ำท่าจีน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://hydrology.rid.go.th/sediment-wq/index.php/th/water-quality/map-salinity-quality/cyp-map-wq-2>

กรมชลประทาน. (2561ง). แผนที่แสดงสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำลุ่มน้ำปราจีน-บางปะกง. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://hydrology.rid.go.th/sediment-wq/index.php/th/water-quality/map-salinity-quality/bangpakong-map-wq-4>

กรมชลประทาน. (2561จ). แผนที่แสดงสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำลุ่มน้ำแม่กลอง. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://hydrology.rid.go.th/sediment-wq/index.php/th/water-quality/map-salinity-quality/maekong-map-wq-3>

กรมชลประทาน. (2555ก). แผนงานโครงการของรัฐ โครงการอ่างเก็บน้ำธารประเวศ อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี โดย สำนักงานก่อสร้าง 15 สำนักพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลาง กรมชลประทาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://irrigation.rid.go.th/rid15/cvl1/pack%20siet/Binder1tanpravas.pdf>

กรมชลประทาน. (2555ข). งานเขื่อนใต้ดิน โดย สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก http://survey.rid.go.th/geotech/en_59/index.php/2016-04-27-08-19-01/2016-04-29-04-56-14

กรมชลประทาน. (2561ก). สถานการณ์ด้านความเค็มของแม่น้ำแม่น้ำเจ้าพระยา แม่กลอง ท่าจีน บางปะกง และแม่น้ำปราจีน. ฝ่ายตะกอนและคุณภาพน้ำ ส่วนอุทกวิทยา กรมชลประทาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <http://hydrology.rid.go.th/sediment-wq/index.php/th>

กรมทรัพยากรธรณี. (2548). โครงการผลกระทบสิ่งแวดล้อม การทำเหมืองเกลือใต้ดิน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม.

กรมทรัพยากรธรณี. (2551). งานพัฒนาพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีงบประมาณ พ.ศ.2551-ปัจจุบัน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก http://www.dmr.go.th/ewt_news.php?nid=48446&filename=index#size

กรมทรัพยากรธรณี. (2552ก). การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดอุดรธานี กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรธรณี. 98 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี. (2552ข). รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร โครงการสำรวจและศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเล. ดำเนินการศึกษาโดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก http://library.dmr.go.th/Document/DMR_Technical_Reports/2552/22666.pdf

กรมทรัพยากรน้ำ. (2559). กรมทรัพยากรน้ำ : รายงานประจำปี. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2561, จาก http://www.dwr.go.th/contents/images/text_editor/files/annual_2559thai.pdf

กรมทรัพยากรน้ำ. (2561ก). ข้อมูลกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2561, จาก http://news.dwr.go.th/about_us.php?about_us_id=5

กรมทรัพยากรน้ำ. (2561ข). บทคัดย่อ การประเมินศักยภาพน้ำใต้ดิน พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยลำสะเทต จ.บุรีรัมย์. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2561, จาก http://202.129.59.68/uploads/file/article/2018/article_th-05022018-103619-467622.pdf

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. (2559). รายงานสถานการณ์น้ำบาดาลประเทศไทย พ.ศ. 2559. กรุงเทพฯ : สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล.

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. (2560). โครงการจัดหาแหล่งน้ำบาดาลที่มีคุณภาพ เพื่อใช้ในการบรรเทาและแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ ของประชาชนในพื้นที่แล้งซ้ำซากและมีปัญหาคุณภาพน้ำเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

กรมประมง กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร และกรมการข้าว. (2555). รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร การศึกษาผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งขาวในเขตพื้นที่น้ำจืด. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20180221173426_1_file.pdf

กรมประมง. (2554). โครงการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และแผนที่แสดงตำแหน่งฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ GAP. กรุงเทพฯ : กลุ่มภูมิสารสนเทศประมง ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง. 47 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2561). เอกสารประกอบการจัดงาน “วันดินโลก รวมศาสตร์ของพ่อ เชื่อมต่อดิน มีปัญหา น้อมนำวิถีราชา ต่อด้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย” วันที่ 28-29 มิถุนายน 2561 ณ โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชา ออคิด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. ขอนแก่น : สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 กองแผนงาน กรมพัฒนาที่ดิน. 61 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. (ไม่ระบุ พ.ศ.). งานวิจัยการจัดการดินเค็ม ปี พ.ศ. 2523-2549 โดย สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก http://www.ddd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Research/Full_Research_pdf/Research_Group03.html

กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน. (2541). การศึกษาสภาพน้ำเค็ม ดินเค็ม กลุ่มน้ำสงครามและจัดทำแผนป้องกันผลกระทบของดินเค็มและน้ำเค็มต่อโครงการน้ำสงครามดำเนินการศึกษาโดย ศูนย์วิจัยน้ำบาดาล มหาวิทยาลัยขอนแก่น กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงพลังงาน

กรมอุทกศาสตร์. (2561). ระดับน้ำทำนายนาย สูงสุด-ต่ำสุด ปี 2561. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก <http://www.hydro.navy.mi.th/servicetide.htm>

การประปานครหลวง. (2554). มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง (ตามข้อเสนอแนะขององค์การอนามัยโลก ปี 2011). สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <https://www.mwa.co.th/download/prd01/tws/who2011.pdf>. 2 หน้า.

การประปาส่งญานิภาค. (2554). มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปาส่งญานิภาคตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก (WHO) ปี 2011. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <https://www.pwa.co.th/download/pwastandard50-1.pdf>. 2 หน้า.

การประปาส่งญานิภาค. (2561ก). แผนที่แสดงข้อมูลคุณภาพน้ำประปา. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก http://dmama.pwa.co.th/rtumonitor/maps_water_qlt.php

การประปาส่งญานิภาค. (2561ข). รายงานการติดตามคุณภาพน้ำดิบด้านความเค็มประจำสัปดาห์ระหว่างวันที่ 19-25 มกราคม 2558 ฉบับที่ 1/2558. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก <http://tele-wrd.pwa.co.th/download/CPYW1-2558.pdf>

การประปาส่งญานิภาค. (2561ค). รายงานการติดตามคุณภาพน้ำดิบด้านความเค็ม ข้อมูลจากการทดสอบในภาคสนาม วันที่ 5 กรกฎาคม 2559 ถึง วันที่11 สิงหาคม 2559. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก <http://tele-wrd.pwa.co.th/download/KPCW77-82-2559.pdf>

เกรียงศักดิ์ ภิระไร. (2555). การติดตามผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำบาดาล. กรุงเทพฯ : ศูนย์ปฏิบัติการและติดตามสถานการณ์ด้านน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 137 หน้า.

เกรียงศักดิ์ ศรีสุข, วิชัย ศรีบุญลือ, และ ฉลองบัวผัน. (2543). น้ำเค็ม-ดินเค็มและปัญหาสิ่งแวดล้อมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. การเสวนาเรื่อง “ธรณีชี้ทางพัฒนา” 30 มิถุนายน 2543 ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ งานเกษียณอายุของ ศ.ปรีญา นุตาลัย. หน้า 78- 85.

เจริญ เพียรเจริญ. (2515). แหล่งเกลือในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ข้าราชการกรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี .

ชัยนาม ดิสถาพร สมศรี อรุณินท์ พิชัย วิชัยดิษฐ์ และปราโมทย์ แยมคลี. (2536). การใช้เครื่อง EM 34 ในการกำหนดพื้นที่ปลูกป่าเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน 19-21 พฤษภาคม 2536 พัทยา ชลบุรี. หน้า 234-246.

ชัยนาม ดิสถาพร. (2546). โครงการสาธิตและทดสอบการประยุกต์ใช้หญ้าแฝกร่วมกับระบบการเกษตรเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน.

ชัยพร ศิริพรไพบูลย์. (2552). ทฤษฎีเกลือเต้นระบำ (Dancing Salt Theory) แนวทางการศึกษาพฤติกรรมของการเกิดน้ำเค็มและดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. การประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 14-16 กันยายน 2552 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ. หน้า 85-95.

เจตศักดิ์ อรรธอรุณ ขวัญใจ กัฬหะสุต และอรอุมา สุ่มมาตย์. (2548). ปัจจัยสาเหตุของดินเค็มภาคอีสาน: มุมมองของนักธรณีวิทยา. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องแนวทางการแก้ไขปัญหาดินเค็มโดยประชาชนมีส่วนร่วม. สมาคมธรณีวิทยาแห่งประเทศไทย. หน้า 13-21.

ดาวเรือง ศุกรวัต, ทศนีย์ เนตรทัศน์, และสัญญา สิริวิทยาปกรณ์. (2558). การรูก้ำของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ (กรณีศึกษา อำเภอควนเนียง อำเภอบางกล่ำ และอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา). การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20 วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2558 จ. ชลบุรี. 8 หน้า.

ทวนทัน กิจไพศาลสกุล. (2560). มาตรการจัดการต่อการแทรกตัวของน้ำเค็มเข้าแม่น้ำเจ้าพระยาที่เหมาะสม ใน งานประชุมนำเสนอผลการศึกษา โครงการการศึกษาการจัดการการแทรกตัวของน้ำเค็มเข้าแม่น้ำเจ้าพระยา วันที่ 19 พฤษภาคม 2560 โรงแรมริชมอนด์ จ.นนทบุรี โดย หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์.

- มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก http://project-wre.eng.chula.ac.th/watercu_th/?q=node/34
- ฝ่ายตะกอนและคุณภาพน้ำ ส่วนอุทกวิทยา สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา. (2561). PowerPoint Presentation - ระบบฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำ ตามมาตรา 8 กรมชลประทาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก qwater.rid.go.th/report/ฐานข้อมูลตรวจวัดคุณภาพน้ำ.pptx
- พิชัย วิชัยดิษฐ์. (2540). การอ่านและการใช้แผนที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องดินเค็ม กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า 174 -176.
- พิทักษ์ รัตนจารุรักษ์. (2542). แหล่งแร่เกลือหินในประเทศไทย. วรสารเศรษฐธรณีวิทยา ปีที่ 1 ฉบับที่ 10.
- เพ็ญดา สาตรักษ์, ฉลอง บัวผัน, สุทาทัด ทองมี, พูนจิตร ไชยทองศรี, และชัยนา คำชา. (2544). การประเมินวิธีสำรวจโดยการประยุกต์ทางธรณีฟิสิกส์เพื่อตรวจสอบโพรงเกลือและชั้นเกลือหินใต้ผิวดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่าย. ขอนแก่น : ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 108 หน้า.
- เพ็ญดา สาตรักษ์. (2546). การทำนาเกลือสินเธาว์ : สภาพปัญหาที่ยืดเยื้อในภาคอีสาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <https://home.kku.ac.th/peangta/peangta-salt.htm>
- ไพฑูรย์ ประโมจניים. (2536). สาเหตุและการแพร่กระจายของดินเค็มบนที่ราบภาคกลางตอนบน. เอกสาร. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า 99-114.
- มานพ ตัณฑะเมย์. (2540). ดินเค็มชายทะเลของประเทศไทยและการปรับปรุง. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องดินเค็ม กลุ่มปรับปรุงดินเค็ม กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. หน้า 30-50.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค). (2561). ระบบรักษาน้ำ ระบบพยากรณ์และจำลองเหตุการณ์เพื่อการบริหารจัดการปัญหาการรุกคืบของน้ำเค็ม. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก [https://chaophraya.lsr.nectec.or.th/สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร องค์การมหาชน \(สสนก.\). \(2561\). คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ : แผนที่จุดติดตั้งสถานีตรวจวัดน้ำดิบ. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก http://www.thaiwater.net/v3/salinity](https://chaophraya.lsr.nectec.or.th/สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร องค์การมหาชน (สสนก.). (2561). คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศแห่งชาติ : แผนที่จุดติดตั้งสถานีตรวจวัดน้ำดิบ. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก http://www.thaiwater.net/v3/salinity)

- สนิท วงษา, ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์ และ เกรียงไกร ศรีฤทธิ์วิทยา. (2552). ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อพฤติกรรมทางศาสตร์และความเค็มของแม่น้ำท่าจีน. บทความวิชาการ ใน The 4th THAICID National SYMPOSIUM, 19 มิถุนายน 2552 โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพฯ.
- สภานิติบัญญัติแห่งชาติ. (2557). ติดตามภารกิจ สนช. : สารสำคัญของร่างพระราชบัญญัติจัดรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พ.ศ. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2561, จาก <http://click.senate.go.th/?p=6264>
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2559). รายงานสังเคราะห์และประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย ครั้งที่ 2 (The 2nd Thailand Assessment Report on Climate Change 2015 - 2nd TARC).
- สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.). (2541). โครงการศึกษาผลกระทบโครงการพัฒนาลุ่มน้ำท่าตอนล่าง จังหวัดนครพนม การจำลองการไหลของน้ำบาดาลและน้ำเค็ม ดำเนินการโดย ศูนย์วิจัยน้ำบาดาล คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักชลประทานที่ 16. (2561). แผนที่แสดงจุดตรวจวัดและค่าความเค็มของน้ำในทะเลสาบสงขลา (คาบสมุทรสทิงพระ) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาระโนด-กระแสดินธุ์ สำนักชลประทานที่ 16 กรมชลประทาน.
- สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. (2561). ข้อมูลตามกลุ่มกิจกรรมกฎหมาย. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2561, จาก http://news.dwr.go.th/article_list.php?show=1&category_id=32&keyword=&start_date=&end_date=&SortBy=
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. (2548). มหัศจรรย์พันธุ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก http://www.ddd.go.th/thaisoils_museum/pdf/book/62group.pdf
- สุทัส โปรชัยกุล. (2548). แนวทางการฟื้นฟูดินบ่อร้างและดินที่ได้รับผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเพื่อการเกษตร. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2561, จาก http://www.ddd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Technical/HTML/Technical03023.html
- สุวิทย์ บุญชัย. (2556). การออกแบบเบื้องต้นและการปรับปรุงคุณภาพน้ำระบบรีเวอร์สออสโมซิส. ผลงานเสนอเข้ารับการประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งวิศวกรชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ 130 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 39 หน้า.

หนังสือพิมพ์คมชัดลึก. “เตรียมสร้างอ่างเก็บน้ำ-เชื่อมใต้ดินบนเกาะพะงัน.” หนังสือพิมพ์คมชัดลึก, 3 มี.ค. 2560. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก

<http://www.komchadluek.net/news/agricultural/262845>

หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. “สนก.จับมือนาโนเทค พัฒนาเครื่องกรองน้ำกร่อย แก้ปัญหาวิกฤติน้ำเค็มรุกเจ้าพระยา-บางปะกง.” หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, 26 พฤษภาคม 2557. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2561, จาก <https://www.dailynews.co.th/it/240093>

อนิรุทธิ์ ลดาดี. (2558). การศึกษาการรุกคืบของน้ำเค็มเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล. กรุงเทพฯ : สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. 79 หน้า.

อรุณี ยูวะนิยม. (2546). การจัดการแก้ไขปัญหาดินเค็ม. เอกสารทางวิชาการเผยแพร่ กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเค็ม สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2561, จาก http://www.ddd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Technical/HTML/Technical03001.html

Baker, J. W. (2012). Water Quality for Health Care. Cited 2018 May 1. Available from: www.AMERIWATER.com

BBC News website. “Graphene-based sieve turns seawater into drinking water” BBC News website By Paul Rincon, 3 April 2017. From <https://www.bbc.com/news/science-environment-39482342>

Mongkolsawat, C., and Paiboonsak, S. “GIS Application to Spatial Distribution of Soil Salinity Potential in Northeast Thailand.” 27th Asian Conference on Remote Sensing (ACRS2006). October 9-13, 2006. Ulaanbaatar, Mongolia, 2006. p 1-5.

Pholkern, K., Saraphirom, P., and Srisuk, K. (2018). Potential impact of climate change on groundwater resources in the Central Huai Luang Basin, Northeast Thailand, Science of the Total Environment Volume 633, 15 August 2018, Pages 1518-1535.

Phontusang, P., Katawatin, R., Pannangetch, K., Lerdsuwansri, R., Kingpaiboon, S., and Wongpichet, K. (2018). Field-scale Spatial Variability of Electrical Conductivity of the Inland, Salt-affected Soils of Northeast Thailand,

- Walailak Journal of Science and Technology Volume 15(5), No 8 (2018), Pages 341-355.
- Phontusang, P., Katawatin, R., Pannangpetch, K., Lerdsuwansri, R., and Kingpailboon, S. (2017). Sampling Strategies for Geostatistical Analyses of Field-Scale Spatial Variability of Electrical Conductivity in Inland Salt-Affected Soils, *International Journal of Geoinformatics*, Vol. 13, No.2, June, 2017, Pages 71-84.
- Rhodes, J.D. (1992). Recent Advances in the Methodology for Measuring and Mapping Soil Salinity. *Proceedings of the International Symposium on Strategies for Utilizing Salt Affected Lands*. Bangkok. Thailand. p. 39-58.
- Saraphirom, P., Wirojanagud, W., Srisuk, K. (2013). Potential Impact of Climate Change on Area Affected by Waterlogging and Saline Groundwater and Ecohydrology Management in Northeast Thailand, *Environment Asia* Volume 6 (1) January 2013, Pages 19-28.
- Southeast Asia START Regional Center and WWF. (2008). Climate Change impacts in Krabi Province, Thailand. A study of environmental, social, and economic challenges. 63 p.
- Srisuk, K. (1997). Conceptual model of catchment hydrology demonstrating waterlogging and salinisation processes in NE Thailand.
- Srisuk, K. and Cotanont, T., (2009). Risk evaluation of land subsidence zones due to solution mining by applying numerical groundwater modeling at Ban Bo Deang and Non Sabaeng Sakonakhon Province, Thailand. Presented in the International symposium on efficient groundwater resources management, the challenge of Quantity and Quality for sustainable Future, 16- 21 February 2009, Impact Challenger, Muang Thong Thani, Bangkok, Thailand.
- Suwanich, P. (1986). Potash and Rock Salt in Thailand. *Nonmetallic Minerals Bulletin* NO. 2, Economic Geology Division, Department of Mineral Resources Bangkok, Thailand, 339 p.

- United States Salinity Laboratory Staff. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Handbook no.60. United States Department of Agriculture, Washington.
- Zheng, T. "Numerical Analysis of Modeling Concepts for Salt Precipitation and Porosity -Permeability Evolution during Brine Evaporation," (Master's Thesis, University of Stuttgart, 2014). p.3.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน
ที่เกี่ยวข้องกับสภาวะความเค็มในประเทศไทย

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ "การประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดิน ข้อมูลและปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดิน เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย" ซึ่งมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์และหน่วยงานของผู้ให้สัมภาษณ์

- | | |
|--|--|
| 1. ชื่อหน่วยงาน วันที่ให้สัมภาษณ์ | ประสบการณ์การบริหารงาน |
| 2. ขอบเขตและหน้าที่สำคัญของหน่วยงาน
(พันธกิจ วิสัยทัศน์ นโยบาย) | ในตำแหน่งอื่น ☐ มี (ปี) ☐ ไม่มี |
| 3. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ | 6. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง |
| 4. ตำแหน่งงานของผู้ให้สัมภาษณ์ | 7. ระดับการศึกษา |
| 5. ประสบการณ์การทำงาน (ปี) | ☐ ปริญญาตรี สาขา ☐ ปริญญาโท สาขา |
| ประสบการณ์ในตำแหน่งปัจจุบัน (ปี) | ☐ ปริญญาเอก สาขา |
| | 8. ท่านมีความเชี่ยวชาญในด้านใด |

ส่วนที่ 2 บทบาทของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย

9. โครงสร้างหน่วยงานส่วนใดที่ดำเนินงานเกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดิน
10. บทบาทหน้าที่ นโยบาย ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดิน
11. กฎหมายสำคัญที่หน่วยงานของท่านใช้ดำเนินการเกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดิน
12. ผลการดำเนินงานสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดิน
(รวบรวมเอกสารและข้อมูลโครงการ นวัตกรรม งานวิจัย กระบวนการ นโยบาย)
13. การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดิน ที่ท่านคิดว่าประสบผลสำเร็จ
ในระดับสูงมีอะไรบ้าง
14. การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดิน ที่ท่านคิดว่าไม่ค่อยประสบผลสำเร็จ
ตามเป้าหมายมีอะไรบ้าง

15. ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านสภาพความเค็มของน้ำและดิน

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพความเค็มของน้ำและดินในประเทศไทย

16. ท่านเห็นว่า สถานะองค์ความรู้ด้านสภาพความเค็มของน้ำและดินของประเทศไทยในปัจจุบันเป็นอย่างไร ประเด็นใดที่ควรดำเนินการเพิ่มเติม
17. ท่านเห็นว่า สภาพความเค็มของน้ำและดินเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างไร
18. หน่วยงานของท่านมีนโยบายหรือแผนการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับประเด็นดังกล่าว (ข้อ 17) หรือไม่อย่างไร
19. หน่วยงานของท่านมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการติดตามการเปลี่ยนแปลงความเค็มอย่างไรบ้าง
20. พื้นที่หรือสิ่งที่อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม และประเด็นสำคัญที่ต้องติดตามใกล้ชิด
21. ชื่อเครือข่ายหรือบุคคลในพื้นที่ที่สามารถพาไปดูพื้นที่เสี่ยงความเค็มได้
22. อื่น ๆ

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์ประชาชนและเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสภาพความเค็มและ พื้นที่เปราะบางต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ "การประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดิน ข้อมูลและปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดิน เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย" ซึ่งมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้สัมภาษณ์

- | | |
|---|--|
| 1. ชื่อ-สกุล วันที่ให้สัมภาษณ์ | 6. ประสบการณ์การทำงาน (ปี) |
| 2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง | 7. ระดับการศึกษา |
| 3. อายุ | ☐ ปริญญาตรี สาขา ☐ ปริญญาโท สาขา |
| 4. อาชีพ | ☐ ปริญญาเอก สาขา |
| 5. สถานที่ทำงาน | |

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสภาพพื้นที่

8. ประเด็นปัญหาของพื้นที่ คือ ☐ น้ำเค็ม ☐ ดินเค็ม ☐ การรุกล้ำของน้ำทะเล ☐ อื่นๆ (ระบุ)
9. ที่ตั้ง ขอบเขต ของพื้นที่
10. สภาพภูมิประเทศ
11. การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในอดีต (พ.ศ.) และปัจจุบัน (พ.ศ. 2561)
12. แหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ คือ ☐ น้ำฝน ☐ น้ำผิวดิน ☐ น้ำใต้ดิน
13. แหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญในพื้นที่ (ชื่อแม่น้ำ ลำคลอง บึง) ได้แก่
14. สภาพพื้นที่ที่ประสบปัญหา (ข้อ 8) ในอดีต (พ.ศ.) เป็นอย่างไร
15. สภาพพื้นที่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2561) เปลี่ยนแปลงจากในอดีตอย่างไร
16. ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นอย่างไร

ส่วนที่ 3 การปรับตัวและแนวทางการแก้ไขปัญหาด้านความเค็ม

17. ท่านรับมือหรือปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอย่างไร
18. หน่วยงานใดที่เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาและดำเนินการอย่างไร
19. แนวทางแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ภูมิปัญญาท้องถิ่นและการเตรียมรับมือในอนาคต
20. ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

ภาคผนวก ค
ประเด็นปัญหาด้านน้ำเค็ม

สถานที่ที่พบปัญหาน้ำเค็ม	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	อ้างอิง
น้ำใต้ดินเค็ม		
1. หมู่ 5 ต.โนนสูง อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์	-	https://www.thaich8.com/news_detail/4489
2. บ้านโคกแปะ ต.โคกสี อ.เมือง จ.ขอนแก่น	-	https://www.sanook.com/news/2065274/
3. บ้านหนองยาง หมู่ 6 ต.ดงบัง อ.สีอำนาจ จ.อำนาจเจริญ	-	https://www.thairath.co.th/content/713645
น้ำประปาเค็ม		
4. บ้านเหล่าโพหนอง ต.บ้านหว้า อ.เมือง จ.ขอนแก่น	การประปาส่วนภูมิภาค เขต 6	https://www.mwa.co.th/index_answer.php?wcad=4&wtid=8235&t=&filename=
น้ำประปาเค็ม (เนื่องจากน้ำเค็มหนุนสูงช่วงฤดูแล้ง)		
5. กปภ.สาขาบางคล้า ต.บางคล้า อ.บางคล้า จ.ฉะเชิงเทรา (คลองพระองค์เจ้าไชยานุชิต แม่น้ำบางปะกง)	กปภ.บางคล้า	https://www.facebook.com/provincialwaterworksauthority/posts/672967072832535
6. กปภ.สาขาฉะเชิงเทรา เลขที่ 61 ถนนจุลละนันทน์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา (แม่น้ำบางปะกง)	กปภ.สาขาฉะเชิงเทรา	http://www.pwa.co.th/news/view/41563
7. กปภ.สาขาบางปะกง เลขที่ 89 หมู่ 2 ถนนเทพรัตน ต.บางวัว อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา (แม่น้ำบางปะกง)	กปภ.สาขาบางปะกง	http://www.pwa.co.th/news/view/41563
8. เทศบาลเมืองปากพนัง อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช (แม่น้ำปากพนัง)	กปภ.สาขาอำเภอปากพนัง	http://www.nakhonpost.com/index.php?lay=show&ac=article&id=539994776&Ntype=1

สถานที่ที่พบปัญหาน้ำเค็ม	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	อ้างอิง
น้ำประปาเค็ม (ต่อ)		
9. กปภ.สาขาปทุมธานี 8/1 หมู่ 6 ถนนปทุมธานี ลาดหลุมแก้ว ต.บางปรอก อ.เมืองปทุมธานี จ.ปทุมธานี	กปภ.สาขาปทุมธานี	http://www.pwa.co.th/news/view/41563
10. กปภ.สาขาคลองหลวง รังสิต-ปทุมธานี 8 ต.ประชาธิปไตย อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี	กปภ.สาขารังสิต	http://www.pwa.co.th/news/view/41563
11. กปภ.สาขาปราจีนบุรี เลขที่ 21/2 หมู่ 4 ถนนปราจีนตคาม ต.บางบริบูรณ์ อ.เมือง ปราจีนบุรี จ.ปราจีนบุรี (แม่น้ำบางปะกง)	กปภ.สาขาปราจีนบุรี	http://www.pwa.co.th/news/view/41563
12. คลองทุ่งมะพร้าว อ.ท้ายเหมือง จ.พังงา	กปภ.สาขาตะกั่วป่า การประปาส่วนภูมิภาค เขต 4	http://www.pwa.co.th/news/view/48283

ภาคผนวก ง
คดีความเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด

รายการ	เรื่อง	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
คำพิพากษา 4707/2550	เลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบความเค็มต่ำ ในพื้นที่น้ำจืด <u>จ.สุพรรณบุรี</u> 2 บ่อ บนเนื้อที่ 7 ไร่	• พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 4
คำพิพากษา 532/2548	ระงับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบ ความเค็มต่ำ <u>จ.พระนครศรีอยุธยา</u>	• ประมวลกฎหมายอาญา (ป.อ.) มาตรา 158, 158 (5), 158 (6), 196
คำพิพากษา 3073/2545	การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบ ความเค็มต่ำในพื้นที่น้ำจืด <u>จ.สุพรรณบุรี</u> 5 บ่อ บนเนื้อที่ 14 ไร่	• ป.อ. มาตรา 33 • พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 มาตรา 4 • พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 9, 98
คำพิพากษา 2034/2544	การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบ ความเค็มต่ำในพื้นที่น้ำจืดใน <u>จ.สุพรรณบุรี</u> 3 บ่อ บนเนื้อที่ 10 ไร่ (ต.องครักษ์ อ.บางปลาม้า)	• ป.อ. มาตรา 33 • พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 4, 9, 98
คดีหมายเลข แดงที่ 958/2543	การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบ ความเค็มต่ำในพื้นที่น้ำจืดใน <u>จ.สงขลา</u>	• พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 98

ภาคผนวก จ
คำพิพากษาศาลฎีกาตัดสินเกี่ยวกับการทำนาเกลือสินเธาว์

รายการ	เรื่อง	กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
คำพิพากษาศาลฎีกา 486/2546	บริษัท ช. จรัส ซี ซอลท์ จำกัด ประกอบกิจการนาเกลือสินเธาว์โดย ไม่มีใบอนุญาต พื้นที่ อ.สว่างแดนดิน จ.สกลนคร	ป.อ. มาตรา 157, 358, 364, 365 พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 มาตรา 12, 13, 23
คดีหมายเลขดำ ที่ สวพ.4/2555 และคดี หมายเลขแดงที่ 3326/2555	ศาลสั่งโรงเกลือชดใช้ค่าเสียหายกรณี โรงเกลือปล่อยน้ำเค็มสู่ไร่นาของ นางน้อย มีพวง บ้านทองหลางพัฒนา หมู่ 19 ต.พังเทียม อ.พระทองคำ จ.นครราชสีมา	พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 96

ภาคผนวก ฉ
การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้
และปัญหาหลักด้านความเค็ม

สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้จัด “งานประชุมกลุ่มย่อยเพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้และปัญหาหลักด้านความเค็ม” ภายใต้โครงการ “การประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดินฯ” เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ณ ห้องประชุม รวยเพชร ชั้น 1 โรงแรมมารวยการ์เด็น เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โดย รศ.ดร.ชนาธิป ผาริโน ผอ. ฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ สกว. ได้ให้เกียรติเป็นประธานการประชุม ดร.โพยม สราภิรมย์ หัวหน้าโครงการฯ ได้นำเสนอ “สถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดินของประเทศไทย” มีหัวข้อบรรยายเรื่อง ความหมาย เกณฑ์ วิธีการวัดความเค็ม สาเหตุของความเค็ม ตัวอย่างผลการดำเนินงานโครงการและงานศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งแนวทางในการจัดการความเค็มของน้ำและดิน พร้อมทั้ง รับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ร่วมประชุม เพื่อประมวลสถานการณ์ด้านความเค็มของประเทศไทย ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานราชการ จำนวน 21 คน รัฐวิสาหกิจ 8 คน องค์กรมหาชน 1 คน และสถาบันอุดมศึกษา 6 คน รวมทั้งสิ้น 36 คน





ภาพกิจกรรมการประชุม

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	นายเชาวลิต แจ้งอักษร	นิติกร	กรมควบคุมมลพิษ
2	นายดุสิต วงษ์ล้วนงาม	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	กรมควบคุมมลพิษ
3	นายสายชล แสงให้สุข	รักษาการผู้อำนวยการ สำนักจัดการคุณภาพน้ำ	กรมควบคุมมลพิษ
4	น.ส.จีรพรรณ พรหมมา	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	กรมชลประทาน
5	น.ส.สุชนา สุทธรธรรมกุล	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	กรมชลประทาน
6	นางอังสนา ยะโสธร	นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการพิเศษ	กรมทรัพยากรน้ำ
7	นายชวลิต สุขขี	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ	กรมทรัพยากรน้ำ
8	นายเรืองศิลป์ วิจารณ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ	กรมทรัพยากรน้ำ
9	น.ส.ญากินี รูปงาม	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
10	น.ส.เพ็ญฉัตร จันทวงษ์โส	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
11	น.ส.อ้อมเดือน มีชัย	นักวิชาการ	กรมประมง
12	นางกฤษณา จันทรแก้ว	นักวิชาการประมงชำนาญการ	กรมประมง
13	นายเชษฐรุจ จันทรแปลง	ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและ พัฒนาการจัดการดินเค็ม	กรมพัฒนาที่ดิน
14	นางภัทรานิษฐ์ ช่วยสระน้อย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	กรมพัฒนาที่ดิน
15	นางนิภาพร ศรีบัณฑิต	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	กรมพัฒนาที่ดิน
16	นายชุมพล มณีเนตร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	กรมพัฒนาที่ดิน
17	นางปราณี สีหพันธ์	ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบ การพัฒนาที่ดิน	กรมพัฒนาที่ดิน
18	น.ส.สุดสงวน เทียมไธสงค์	นักวิชาการเกษตร	กรมพัฒนาที่ดิน
19	น.ส.อัจฉราวดี เครือภักดี	ผู้ช่วยวิจัย	กรมพัฒนาที่ดิน
20	น.ส.จรีรัตน์ กุศลวิริยะวงศ์	นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการพิเศษ	กรมวิชาการเกษตร
21	น.ส.ญาณธิชา จิตต์สะอาด	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ	กรมวิชาการเกษตร

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
22	น.ส.สุรียรัตน์ พุทธิโกษา	หัวหน้าส่วนวางแผน ทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง
23	นายนิพนธ์ ลีลาจุ	หัวหน้าส่วนสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง
24	นายพลเดช ทองขุนดำ	ผู้อำนวยการกองทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง
25	นายภาณุวัตร กลิ่นบุบผา	วิศวกรกร 5 ส่วนสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง
26	นางทิวาบุษ อางคำไพ	นักวิทยาศาสตร์	การประปาส่วนภูมิภาค
27	น.ส.ชมพูนุช ไทบุญรอด	นักวิทยาศาสตร์	การประปาส่วนภูมิภาค
28	นายมนัญญ ธนะสังข์	นักบริหาร 9	การประปาส่วนภูมิภาค
29	ดร.โพยม สราภิรมย์	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัย ทรัพยากรน้ำใต้ดิน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
30	นางศิริรัตน์ บริบูรณ์	นักวิจัยด้านอุทกธรณีวิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
31	น.ส.ปาณิสรา ลีทองดี	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
32	ดร.ปริเวท วรรณโกวิท	หัวหน้าศูนย์วิศวกรรม สารสนเทศภูมิศาสตร์ และนวัตกรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
33	รศ.ดร.อำนาจ ชิดไธสง	อาจารย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
34	ดร.มณฑิรา ยุติธรรม	อาจารย์	มหาวิทยาลัยมหิดล
35	นายวินัย เขาวนวิวัฒน์	นักวิจัย	สถาบันสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำและการเกษตร
36	รศ.ดร.ชนาธิป ผาริโน	ผู้อำนวยการฝ่ายสวัสดิภาพ สาธารณะ	สำนักงานกองทุนสนับสนุน การวิจัย

ภาคผนวก ข

การประชุมกลุ่มย่อยเพื่อวิพากษ์ร่างหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม

สถาบันวิจัยทรัพยากรน้ำใต้ดิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้จัด “งานประชุมกลุ่มย่อยเพื่อวิพากษ์ร่างและกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของน้ำและดินจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” ภายใต้โครงการ “การประเมินสถานะองค์ความรู้ด้านความเค็มของน้ำและดิน” เมื่อวันศุกร์ที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2561 ณ ห้องประชุมรอยปัญญา 3 ชั้น G โรงแรมมารวยการเดิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร โดย รศ.ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีสุข ได้เป็นประธานการประชุม ดร.โพยม สราภิรมย์ หัวหน้าโครงการฯ กล่าวบรรยาย “สรุปสถานะข้อมูลความรู้และปัญหาหลักด้านความเค็มของน้ำและดินของประเทศไทย” พร้อมทั้งนำเสนอ “ร่างหัวข้อวิจัยด้านความเค็มของประเทศไทย” ซึ่งกำหนดขึ้นจากผลการประเมินสถานภาพองค์ความรู้ การวิเคราะห์ช่องว่างของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในประเด็น (1) ดินเค็ม (2) น้ำเค็ม (3) การรุกตัวของน้ำทะเล ทั้งในแม่น้ำ แผ่นดิน และในชั้นน้ำบาดาล (4) การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ (5) การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด และ (6) การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช จากนั้นผู้เข้าร่วมประชุมได้ร่วมกันพิจารณา วิพากษ์ และเสนอแนะหัวข้อวิจัยดังกล่าวเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ ประเด็นปัญหา และความต้องการของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้เข้าร่วมประชุม ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานราชการ จำนวน 16 คน รัฐวิสาหกิจ 7 คน องค์กรมหาชน 1 คน และสถาบันอุดมศึกษา 10 คน รวมทั้งสิ้น 34 คน





ภาพกิจกรรมการประชุม

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	นางกฤติกา เอกทวีวัฒน์	เศรษฐกรปฏิบัติการ	กรมชลประทาน
2	น.ส.สุชนา สุทธิวรรณกุล	นักวิชาการเกษตร ชำนาญการ	กรมชลประทาน
3	นายเรืองศิลป์ วิจารณ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ	กรมทรัพยากรน้ำ
4	ดร.สุริยา จงโยธา	ผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยและ พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด เขต 6 (ขอนแก่น)	กรมประมง
5	นางกฤษณา จันทร์แก้ว	นักวิชาการประมง ชำนาญการ	กรมประมง
6	น.ส.ภัทรภร จิตอนุราโชติ	นักวิชาการประมง ชำนาญการ	กรมประมง
7	น.ส.อ้อมเดือน มีชัย	นักวิชาการประมง ชำนาญการพิเศษ	กรมประมง
8	นายชำนาญ พงษ์ศรี	รองอธิบดี	กรมประมง
9	นายบัญชา สุขแก้ว	ผู้อำนวยการกองวิจัยและ พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ชายฝั่ง	กรมประมง
10	นางพรพนา โพธินาม	ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ เพื่อการพัฒนาที่ดิน	กรมพัฒนาที่ดิน
11	น.ส.อัจฉราวดี เครือภักดี	นักวิจัย	กรมพัฒนาที่ดิน
12	นายเชษฐารุจ จันทรแปลง	ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและ พัฒนาการจัดการดินเค็ม	กรมพัฒนาที่ดิน
13	นายวิระ โรพันดุง	นักวิชาการเกษตร ชำนาญการพิเศษ	กรมพัฒนาที่ดิน
14	นายไหม พรหมศรี	เจ้าพนักงานเกษตร	กรมพัฒนาที่ดิน
15	น.ส.จรีรัตน์ กุศลวิริยะวงศ์	นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการพิเศษ	กรมวิชาการเกษตร
16	น.ส.วรรณรัตน์ ชูติบุตร	นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการพิเศษ	กรมวิชาการเกษตร
17	น.ส.รายา สุกแสงฉาย	วิศวกรกร 4 ฝ่ายวางแผน ทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง

รายชื่อผู้เข้าร่วมการประชุม (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
18	น.ส.สุรวิรัตน์ พุทธิโกษา	หัวหน้าส่วนวางแผน ทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง
19	นายนิพนธ์ ลีลาจุ	หัวหน้าส่วนสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง
20	นายภาณุวัตร กลิ่นบุบผา	วิศวกรกร 5 ส่วนสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำ	การประปานครหลวง
21	นางทิวาบุช อาจคำไพ	นักวิทยาศาสตร์	การประปาส่วนภูมิภาค
22	น.ส.กุสุมาลย์ ล่องแก้ว	นักวิทยาศาสตร์	การประปาส่วนภูมิภาค
23	น.ส.ชมพูนุช ไทยบุญรอด	นักวิทยาศาสตร์	การประปาส่วนภูมิภาค
24	รศ.ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีสุข	ประธานคณะกรรมการ อำนวยการ สถาบันวิจัย ทรัพยากรน้ำใต้ดิน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
25	ดร.ไพยม สราภิรมย์	ผู้อำนวยการสถาบันวิจัย ทรัพยากรน้ำใต้ดิน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
26	น.ส.เกวรี พลเกิน	ผู้จัดการสถาบันวิจัย ทรัพยากรน้ำใต้ดิน	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
27	นางศิริรัตน์ บริบูรณ์	นักวิจัยด้านอุทกธรณีวิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
28	น.ส.ปาณิสรา ลีทองดี	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
29	น.ส.ชนิษฐา อุดมกุล	นักสารสนเทศภูมิศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
30	ดร.ปริเวท วรรณโกวิท	หัวหน้าศูนย์วิศวกรรม สารสนเทศภูมิศาสตร์และ นวัตกรรม มจร.	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
31	น.ส.รัชชิตา สาริमानนท์	นักวิจัยด้านสารสนเทศ ภูมิศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
32	ดร.มณฑิรา ยุติธรรม	อาจารย์	มหาวิทยาลัยมหิดล
33	นางกนิษฐา สุขชำนาญ	พยาบาลวิชาชีพ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
34	ดร.ปิยมลย์ ศรีสมพร	หัวหน้ากลุ่มงานแบบจำลอง	สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ และการเกษตร (องค์การมหาชน)

ภาคผนวก ข
แบบเสนอหัวข้อวิจัยด้านความเค็ม

คำชี้แจง หัวข้อวิจัยด้านความเค็ม กำหนดได้จากการประเมินสถานภาพองค์ความรู้ ประเด็นปัญหาหลักด้านความเค็ม ช่องว่าง ปัญหาหรืออุปสรรค ของการดำเนินงานด้านความเค็มที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน **ความเร่งด่วน** กำหนดตามความสำคัญของปัญหาและความต้องการของหน่วยงาน เช่น ระยะสั้น 5 ปี ระยะกลาง 10 ปี ระยะยาว 20 ปี **ความสำคัญ** ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ **หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง** หมายถึง หน่วยงานผู้ดำเนินการวิจัย อาจประกอบด้วยหลายส่วนเพื่อทำงานแบบบูรณาการ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในประเด็นที่ต้องการนำเสนอ เขียนหัวข้อวิจัย และรายละเอียดลงในตาราง

ชื่อ-สกุล / หน่วยงาน ผู้เสนอแนะหัวข้อวิจัย.....

- ประเด็น** ☐ ดินเค็ม ☐ น้ำเค็ม ☐ การรุกตัวของน้ำทะเล (ในแม่น้ำ แผ่นดิน และในชั้นน้ำบาดาล)
- ☐ การจัดการน้ำในพื้นที่หาน้ำจืดยาก (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและพื้นที่เกาะ)
- ☐ การเพาะเลี้ยงกุ้งน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืด ☐ การทำนาเกลือสินเธาว์และเหมืองแร่โพแทช

หัวข้อวิจัย	วัตถุประสงค์ คำอธิบาย	หน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง	ความเร่งด่วน			ความสำคัญ		
			ระยะสั้น	ระยะกลาง	ระยะยาว	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
กลุ่มวิจัยที่ (1) ด้านการสร้างองค์ความรู้ สาเหตุของความเค็ม ผลกระทบ ลักษณะทางชลศาสตร์ การแพร่กระจาย และตัวแปรทางภูมิอากาศ								
กลุ่มวิจัยที่ (2) ด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม เครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ								
กลุ่มวิจัยที่ (3) ด้านสังคม กฎระเบียบ เกณฑ์ และการบริหารจัดการ								

ภาคผนวก ฅ
แผนและผลการดำเนินงานโครงการ

เริ่มสัญญา		สิ้นสุดสัญญา		ขอบเขตเวลาถึง				
15 ม.ค. 61		14 มี.ย. 61		14 ก.ค. 61				
กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วัน)	ม.ค. 61	ก.พ. 61	มี.ค. 61	เม.ย. 61	พ.ค. 61	มิ.ย. 61	ก.ค. 61
1. เพื่อรวบรวม และทบทวนนโยบาย กฎหมาย รวมทั้ง พ้องพหุวิเคราะห์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน ทั้งในด้านวัตรกรรม งานวิจัย กระบวนการ และนโยบาย และทบทวนเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเข้มแข็ง	120							
	แผนงาน ผลงาน							
1.1) เข้าพบเพื่อหารือ สัมภาษณ์ บพทพทหน้าที่ นโยบาย กฎหมาย และ โครงสร้างการ ดำเนินการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปัญหา อุปสรรค และความต้องการของหน่วยงาน ทั้งในด้านวัตรกรรม งานวิจัย กระบวนการ และนโยบาย รวบรวมเอกสารและข้อมูล จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเข้มแข็งของน้ำและดิน ความต้องการของ ผู้ใช้งานวิจัยนี้	30							
	แผนงาน ผลงาน							
1.2) ทบทวนเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความเข้ม โดย การกำหนดข้อมูล ทบทวนข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ในรูปตาราง แผนภูมิ ฯลฯ เพื่อ สรุปข้อมูลการศึกษาค้นคว้าตรวจสอบจากหน่วยงานต่างๆ	30							
	แผนงาน ผลงาน							
1.3) สืบจากสถาน สอบถาม สัมภาษณ์ประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจาก ความเข้ม และในเขตพื้นที่ที่ประสบปัญหาต้องการเปลี่ยนแปลงความเข้มของน้ำผิวดิน น้ำบาดาล และดิน ทั้งประเทศ	30							
	แผนงาน ผลงาน							
1.4) สรุปปัญหาที่สำคัญ ข้อเสนอแนะต่อแนวทางแก้ปัญหา โดยเฉพาะการแก้ปัญหาได้ ด้วยกระบวนการวิจัย ซึ่งการแก้ปัญหาอาจรวมไปถึง การใช้เทคโนโลยีต่างๆ ที่สามารถ นำมาปรับใช้หรืออาจพัฒนาขึ้นเองในประเทศไทย ทั้งนี้การใช้จริงหรือก็จะเข้ามา ในอนาคตอันใกล้ การใช้ปัญญาคือการปรับเปลี่ยน ในเชิงนโยบาย จาก หน่วยงานต่างๆ มุมมองของผู้ใช้งานวิจัย และผู้วิจัย	30							
	แผนงาน ผลงาน							

กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วัน)	เริ่มสัญญา 15 ม.ค. 61					สิ้นสุดสัญญา 14 มิ.ย. 61					ขอขยายเวลาถึง 14 ก.ค. 61				
		ม.ค. 61	ก.พ. 61	มี.ค. 61	เม.ย. 61	พ.ค. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61
2. เพื่อรวบรวมและพบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นและต่างประเทศ เพื่อประเมินสถานภาพองค์ความรู้ และวิเคราะห์ช่องว่างองค์ความรู้ สรุปจากข้อมูลในอดีต และประเมินภาพอนาคต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่มาจาก การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและที่มีผลต่อความเข้มในระยะเวลา โดยนำเสนอแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทางสถิติถึงการมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต	30 ดำเนินงาน ผลงาน															
2.1 รวบรวมและพบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ เพื่อประเมินสถานภาพองค์ความรู้ และวิเคราะห์ช่องว่างองค์ความรู้	30 ดำเนินงาน ผลงาน															
2.2 สรุปจากข้อมูลในอดีต และประเมินภาพอนาคต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่มาจาก การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและที่มีผลต่อความเข้มในระยะเวลา โดยนำเสนอแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทางสถิติถึงการมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต	30 ดำเนินงาน ผลงาน															

กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วัน)	เริ่มสัญญา 15 ม.ค. 61					สิ้นสุดสัญญา 14 มี.ย. 61					ขอขยายเวลาถึง 14 ก.ค. 61				
		ม.ค. 61	ก.พ. 61	มี.ค. 61	เม.ย. 61	พ.ค. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61	มิ.ย. 61
3) เพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลักด้านความเต็มของน้ำและดินที่ ความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต ในบริบทของ ปัญหา นอกจากสรุปจากข้อมูลในอดีตแล้ว จะประเมินสภาพอนาคต โดยเฉพาะการ เปลี่ยนแปลงน้ำทะเลที่มาจาก การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและที่ที่มีผลต่อความเค็มในระย ยาว โดยนำเสนอแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทางสถิติถึง การมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต	20															
	อบรมงาน ผลงาน															
3.1 ยกย่องผลการประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลักด้านความเต็มที่ ความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันและอนาคต ในบริบท ของปัญหา นอกจากสรุปจากข้อมูลในอดีตแล้ว จะประเมินสภาพอนาคต โดยเฉพาะการ เปลี่ยนแปลงน้ำทะเลที่มาจาก การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและที่ที่มีผลต่อความเค็มใน ระยะยาว โดยนำเสนอแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงในเชิงเวลา พร้อมการวิเคราะห์ทาง สถิติถึงการมีนัยยะสำคัญของแนวโน้มของสภาพปัญหาในอนาคต	15															
	อบรมงาน ผลงาน															
3.2 จัดการประชุมกลุ่มย่อย ผู้เชี่ยวชาญ ตัวแทนหน่วยงาน ตัวแทนประชาชน เพื่อ ประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลักด้านความเต็มที่ความสัมพันธ์กับการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์	5															
	อบรมงาน ผลงาน															

การประชุมครั้งที่ 1 วันที่ 25 พ.ค. 61

กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา (วัน)	เริ่มสัญญา 15 ม.ค.61					สิ้นสุดสัญญา 14 มี.ย. 61					ขอขยายเวลาถึง 14 ก.ค.61							
		ม.ค.61	ก.พ.61	มี.ค.61	เม.ย.61	พ.ค.61	มิ.ย.61	มี.ย.61	ก.ค.61	ก.ค.61	ก.ค.61								
4) เพื่อกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเต็มและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และจัด priority และการจัดกลุ่ม แบ่งตามช่วงเวลา เช่น เป็นระยะสั้น กลาง ยาว ทั้งส่วนปัญหาและ ส่วนของความ ต้องการของหน่วยงาน	50 แบบงาน ผลงาน																		
4.1 ยกกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเต็มของน้ำและคิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ และจัด priority และการจัดกลุ่ม แบ่งตามช่วงเวลา เช่น เป็นระยะสั้น กลาง ยาว ทั้งส่วนปัญหาและ ส่วนของความ ต้องการของหน่วยงาน	20 แบบงาน ผลงาน																		
4.2 จัดการประชุมกลุ่มย่อย เพื่อวิพากษ์ ร่าง และกำหนดหัวข้อวิจัยด้านความเต็มของน้ำ จาก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	10 แบบงาน ผลงาน																		
4.3 จัดทำรายงานผลการรวบรวมและทบทวนเอกสารและข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อประเมินสถานะข้อมูลความรู้ และปัญหาหลัก เพื่อนำไปสู่การกำหนดหัวข้อวิจัย ด้านความเต็มของน้ำจากคิดและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	20 แบบงาน ผลงาน																		