

การเปลี่ยนแปลงในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำปากพองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช: มุมมองด้านทรัพยากรน้ำ

Changes in Water Resources due to the Royal Initiation of the Pak Phanang River Basin Development, Nakhon Sri Thammarat

ปรกรณ์ ดิษฐกิจ,* นवलวรรณ วิริยะนันทวงศ์, สุธีระ ทองขาว, จันทิรา รัตนรัตน์ และ ศิวานก นันทพิชัย
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช 80160

*Email: dpakorn@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นโครงการที่สนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อแก้ไขปัญหาการรุกตัวของน้ำเค็ม ปัญหาขาดแคลนน้ำจืด ในการอุปโภค-บริโภค น้ำใช้ในภาคการเกษตร และปัญหาน้ำท่วม โดยการสร้างประตูระบายน้ำ (ปตร.) อุทกวิทยา ประสิทธิภาพที่สามารถป้องกันน้ำทะเลรุกล้ำเข้าในลุ่มน้ำปากพองได้และสามารถเก็บกักน้ำได้สูงสุด +0.30 ม.รทก. ทำให้ภาพรวมการระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพองเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม บทความนี้ได้นำเสนอ การติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาต่างๆ ภายใต้บริบทของทรัพยากรน้ำที่เปลี่ยนแปลงไป โดยใช้การรวบรวมฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ก่อนและหลังการก่อสร้าง ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิภาพควบคู่กับการสอบถามความคิดเห็น โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์กลุ่มผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่โครงการ

จากการศึกษา พบว่า ก่อนมีการก่อสร้าง ปตร. อุทกวิทยาประสิทธิภาพพื้นที่ชลประทานยังได้รับการพัฒนาไม่เต็มศักยภาพ ทำให้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาในพื้นที่ตั้งที่ได้กล่าวมาข้างต้นได้ แต่เมื่อพิจารณาในภาพรวมภายหลังการก่อสร้างจนถึงปัจจุบัน พบว่า สามารถเก็บกักน้ำจืดที่มีปริมาณมากในช่วงฤดูฝน ไว้ใช้เป็นปริมาณน้ำสำรองในฤดูแล้ง และสร้างความมั่นใจกับเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพอง ว่ามีปริมาณน้ำจืดสำรองไว้ให้ทำการเพาะปลูกในฤดูแล้งได้ อีกทั้งยังสามารถป้องกันการรุกตัวของน้ำเค็มเข้ามาในลุ่มน้ำสายหลักของพื้นที่โครงการได้อีกด้วย ถึงแม้การดำเนินงานโครงการจะประสบความสำเร็จแต่ยังคงต้องมีการติดตาม ประเมินผล และปรับปรุงการพัฒนาต่างๆ ให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ และการผันแปรของสภาพภูมิสังคมโดยรวมต่อไป

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลง ทรัพยากรน้ำ โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

Abstract

The royal initiation of Pak Phanang River Basin Development was a response to an initiative of His Majesty aiming to solve problems ranging from water shortage, flooding, and saline water, and to supply water for human consumption and agricultural activities in the basin. This was done by the creation of a watergate ("Uthok wiphat Prasad") to prevent the intrusion of saline water into River Pak Phanang and to store fresh water up to +0.30 m above sea level. Ecological areas involving interlinked freshwater, saline-water, and brackish water are complex, and the introduction of the watergate had positive and negative effects on the ecosystem and community in the area. This study aimed to track the changes that took place in its development using a collection of related databases from before and after, questionnaires, and group interviews with stakeholders in the project area. The study found that before the construction of the irrigation area, it had not been fully developed. After construction, it was possible

to store a large volume of fresh water during the rainy season for use as a backup water supply during drought and the intrusion of saline into the river and farmland was stopped. Despite this success, there is still a need for further monitoring, evaluation, and improvement in accordance with the local area and the variation in geographic and social factors.

Keywords: Water resources change; Royal-initiated Pak Phanang River Basin Project

บทนำ

โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช จัดเป็น โครงการที่ สอนอง พระราชดำริของ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนของราษฎร ซึ่งแต่เดิมประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำจืดในการอุปโภค-บริโภคและการเกษตร ปัญหาการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าไปในแม่น้ำปากพนัง ทำให้เกิดสภาพน้ำเค็มในแม่น้ำปากพนังประมาณ 9 เดือนในแต่ละปี ทั้งนี้ ได้มีการสร้าง ปตร.อุทกวิทยา ประสิทธิ์ ที่สามารถป้องกันน้ำทะเลรุกเข้าในลำน้ำปากพนังได้สำเร็จ และสามารถเก็บกักน้ำได้ สูงสุด+0.30 ม.รทก. เปิดดำเนินการในปี พ.ศ. 2542 และมีการสร้าง ปตร.ที่สำคัญเพิ่มเติม คือ ปตร.ท่าพญา ปตร.คลองปากพนัง (เสือหิ่ง) และ ปตร.แพรงเมือง ฝ่ายกั้นน้ำ การขุดลอกคลองต่างๆ ทำให้ภาพรวมการระบายน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และเนื่องจากระบบนิเวศพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเป็นระบบที่มีความซับซ้อนและเชื่อมโยงกันทั้งในน้ำจืด น้ำเค็ม น้ำเปรี้ยว และน้ำกร่อย เมื่อมีการเปิดดำเนินการของ ปตร.ต่างๆ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทั้งในทางที่ดีขึ้น กล่าวคือ ทำให้เกษตรกรมีน้ำจืดสำหรับอุปโภค-บริโภคและทำเกษตรกรรมอย่างเพียงพอและลดปัญหาการรุกตัวของน้ำเค็มเข้าสู่แม่น้ำปากพนัง แต่ขณะเดียวกันยังคงก่อให้เกิดปัญหาในบางบริเวณ เช่น ปัญหาน้ำเน่าเสีย ปัญหาน้ำทะเลหนุนสูงช่วงน้ำขึ้นด้านท้ายของ ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์ (เช่น ในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองปากพนัง) ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งและการตกตะกอน ปัญหาคุณภาพดิน ปัญหาแหล่งน้ำเสื่อมโทรม สัตว์น้ำลดลง ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจมีสาเหตุมา

จากการเปลี่ยนแปลงของภูมินิเวศและภูมิสังคมของพื้นที่ [1], [2] ดังนั้น เพื่อให้โครงการฯ ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยในการศึกษารั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง¹ ด้านทรัพยากรน้ำ ซึ่งพิจารณาช่วงก่อน และหลังการก่อสร้าง ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์² รายละเอียดการศึกษา มีดังนี้

1. รวบรวมฐานข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ทั้งในรูปแบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการ (Management information system) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (geographic information system)

¹ การเปลี่ยนแปลง (Change) คือ กระบวนการหรือการกระทำที่ต่างไปจากเดิม (เป็นไปได้ทั้งด้านบวกและลบ) อันเป็นผลมาจากกระบวนการเปลี่ยนผ่านที่กระทำโดยปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง จนสิ่งเก่าไม่สามารถคงสภาพเดิมอยู่ได้ ซึ่งกระบวนการหรือการกระทำที่ต่างไปเกิดจากการปรับตัวเพื่อการดำรงอยู่ อาทิ สิ่งแวดล้อมใหม่ที่เกิดขึ้นในองค์กร ความรับผิดชอบต่อสังคม วัฒนธรรมขององค์กร ปริมาณการผลิต ตลอดจนการเข้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสาร การเปลี่ยนแปลงสามารถแบ่งปัจจัยของแรงกระตุ้นที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงออกเป็นปัจจัยภายนอก และปัจจัยภายใน [3], [4]

² ปี พ.ศ. 2542 ถือเป็นปีที่ประตูลูกอุทกวิทยาประสิทธิ์เปิดใช้งานอย่างเป็นทางการ โดยในปีนั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานนามประตูลูกน้ำปากพนังว่า “อุทกวิทยาประสิทธิ์” หมายถึง ประตูลูกน้ำที่ให้ประสบความสำเร็จในการแยกน้ำและเริ่มเปิดใช้งานตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา [1]

2. เก็บข้อมูลจากพื้นที่ ทำการเก็บข้อมูลจากประชาชนผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่ตามกลุ่มอาชีพรวมถึงสอบถามเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องครอบคลุมประเด็นด้านทรัพยากรน้ำ โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) จำนวน 495 ชุด สุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนประชากรกับกลุ่มอาชีพในพื้นที่ โดยใช้หลักการคำนวณขนาดตัวอย่างของทาโร ยามาเน่ และการสุ่มตัวอย่างเป็นสัดส่วนกับจำนวนลักษณะการประกอบอาชีพของคนในพื้นที่ (Proportion Allocation) ซึ่งในที่นี้กำหนดเป็นกลุ่มที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและกลุ่มประกอบอาชีพนอกภาคเกษตรกรรมกระจายตามอำเภอ และตามลำดับผลกระทบที่ได้รับในแต่ละพื้นที่ โดยการถ่วงน้ำหนักจากผู้เชี่ยวชาญโครงการฯ และคัดเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบมีจุดประสงค์ หรือเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection)

3. การสัมภาษณ์กลุ่ม (Group Interview) จากตัวแทนกลุ่มอาชีพ (เกษตรกรรมและนอกภาคเกษตรกรรม) กลุ่มเครือข่ายผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่ และตัวแทนจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ ครั้งละ 20-25 คน ในพื้นที่ศึกษา (อำเภอปากพนัง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอชะอวดและอำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช)

4. สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมเอกสาร ข้อมูลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำแบบสอบถามและการสัมภาษณ์กลุ่ม ในรูปแบบของการบรรยาย การนำเสนอค่าเฉลี่ยและร้อยละ การอภิปรายผลเปรียบเทียบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก่อนและหลัง รวมทั้งเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

5. จัดประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อรายงานผลการศึกษาและการรับฟังข้อเสนอแนะ โดยเชิญผู้มีส่วนได้เสียและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เข้าร่วม

6. สรุปผลการศึกษา

โดยบทความฉบับนี้ ได้นำเสนอกระบวนการดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในมุมมองด้านชลประทานและการบริหารจัดการน้ำ การ

เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งด้านบวกและด้านลบ ทั้งในแง่ปริมาณ และคุณภาพของทรัพยากรน้ำในพื้นที่ ตลอดจนข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงานต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพภูมิสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

การดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช

1. ด้านชลประทานและการบริหารจัดการน้ำ

1.1 ด้านชลประทาน (รูปที่ 1)

กรมชลประทานได้ดำเนินการก่อสร้างระบบชลประทาน และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ [5], [6], [7], [8], [9], [10] เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำเค็มรุกเข้าพื้นที่เพาะปลูก ปัญหายากภัยและปัญหาน้ำประปา โดยแบ่งการดำเนินงาน ดังนี้

1) ปตร.อุทกวิทยาฯ ประสิทธิภาพ สามารถระบายน้ำได้ 1,430 ลบ.ม.ต่อวินาที อยู่ที่บ้านบางบี๊ ต.หูล่อง อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช ช่วยในการป้องกันน้ำเค็มรุกตัวเข้ามาในแม่น้ำปากพนังเป็นหลัก

2) ระบบระบายน้ำสายหลักและอาคารประกอบ

2.1) ปตร.ฉุกเฉินและคลองระบายน้ำฉุกเฉิน สามารถระบายน้ำได้ 210 ลบ.ม./วินาที ช่วยในการระบายน้ำส่วนเกินในฤดูฝนหรือในกรณีที่ไม่ต้องการให้น้ำไหลผ่าน ปตร.อุทกวิทยาฯ ประสิทธิภาพ

2.2) ปตร.แพรกเมือง และคลองระบายน้ำชะอวดแพรกเมือง สามารถระบายน้ำได้ 540 ลบ.ม./วินาที ช่วยระบายน้ำจากคลองชะอวด แม่น้ำปากพนัง ออกสู่ทะเลโดยตรงและระบายน้ำหลากส่วนเกินออกไปไม่ให้ไหลไปท่วมพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังตอนล่าง

2.3) ปตร.หน้าโกฏี และคลองระบายน้ำหน้าโกฏีพร้อม ปตร. สามารถระบายน้ำได้ 350 ลบ.ม./วินาที เป็นคลองขุดใหม่เพื่อเชื่อมต่อกับคลองปากพนัง และคลองหัวไทร ช่วยระบายน้ำออกสู่ทะเล นอกจากนี้ยังช่วยบังคับน้ำจืดจากแม่น้ำปากพนังให้ไหลขับน้ำเสียจากคลองหัวไทรออกสู่ทะเลทางคลองชะอวด-แพรกเมืองได้

2.4) ปตร.คลองปากพนัง (เลือ่หึ่ง) และคลองปากพนัง สร้างปิดกั้นคลองปากพนังก่อนที่จะเชื่อมต่อ

กับคลองหัวไทร และแยกระหว่างน้ำในคลองหัวไทรซึ่งเป็นน้ำเค็มและน้ำในคลองปากพ่องซึ่งเป็นน้ำจืด

2.5) ขุดลอกคลองธรรมชาติ 4 สาย คือ คลองบางโต ท่าพญา บ้านเพ็งและคลองบางไทรปก ระบายน้ำได้ 130 ลบ.ม./วินาที

2.6) ขุดลอกคลองระบายน้ำหัวไทร มีความกว้าง 30 เมตร ลึก 4 เมตรและยาว 48.60 กิโลเมตร

3) ก่อสร้างคันแบ่งน้ำจืด-น้ำเค็ม ระยะทาง 9.15 กิโลเมตร โดยใช้แนวถนนเดิมของกรมการเร่งรัดพัฒนาชนบท กรมทางหลวงและกรมโยธาธิการ ทำหน้าที่แบ่งแยกระหว่างพื้นที่ที่มีกิจกรรมใช้น้ำเค็มและพื้นที่ที่มีกิจกรรมใช้น้ำจืด

4) ก่อสร้างระบบชลประทาน พื้นที่ 556,600 ไร่ และระบบโทรมาตร เพื่อช่วยในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ 17 สถานี รวมทั้งพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ROM: River Operation Model) เพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด

1.2 ด้านการบริหารจัดการ

1) มีแนวทางในการบริหารจัดการน้ำตามเกณฑ์ควบคุมที่โต้ตกลงร่วมกันระหว่างภาครัฐ นักวิชาการ และภาคประชาชน

2) มี คณะทำงาน JMC (Joint Manager Committee) และกลุ่มผู้ใช้น้ำ กลุ่มบริหารการใช้น้ำ พิจารณาความเหมาะสมในการบริหารจัดการน้ำ และการจัดสรรน้ำ

3) สามารถสนับสนุนปริมาณน้ำในการปลูกข้าวในฤดูฝนได้เต็มพื้นที่และในช่วงฤดูแล้งได้เฉลี่ยประมาณ 200,000 ไร่ต่อปี

4) สามารถป้องกันน้ำเค็มไม่ให้ไหลเข้าสู่พื้นที่ได้อย่างเด็ดขาด หากมีความจำเป็นจะต้องเปิดบานระบายน้ำเค็ม ต้องดำเนินการภายใต้เกณฑ์ควบคุมที่กำหนด

5) สามารถบริหารจัดการน้ำต้นทุนตามสถานภาพที่เป็นอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (อ่างเก็บน้ำ 1 แห่ง ความจุ 80 ล้าน ลบ.ม.) โดยการกักเก็บน้ำเพิ่มเติมในเครือข่ายอุทกของทั้งหมดได้ประมาณ 100 ล้าน ลบ.ม.

6) สามารถลดระดับ ระยะเวลา ความเสี่ยง และความเสียหายจากอุทกภัย

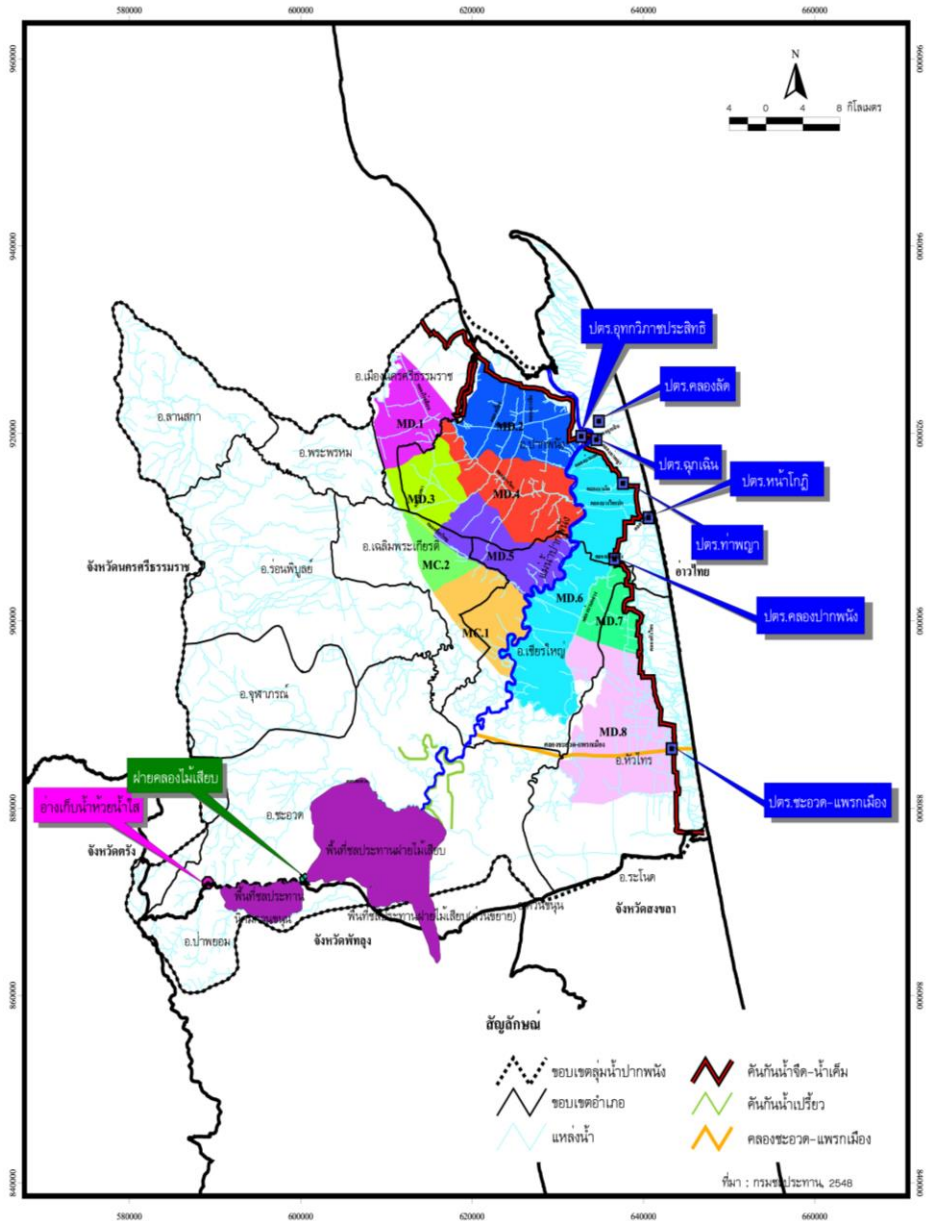
6.1) กรณีปริมาณน้ำฝนไม่เกินเกณฑ์ปกติจะสามารถระบายน้ำได้ทัน ไม่ทำให้เกิดอุทกภัย

6.2) กรณีปริมาณน้ำฝนเกินเกณฑ์ปกติเกิดอุทกภัย สามารถระบายน้ำออกจากคลองสายหลักในพื้นที่ได้ภายใน 20 วัน ส่วนปริมาณน้ำที่ติดลือก ก็จะติดตั้งเครื่องสูบน้ำ และเครื่องผลักดันน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำออกจากพื้นที่

7) เกษตรกรสามารถปรับตัวในการผลิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของฤดูกาล

8) การแบ่งเขตน้ำจืดน้ำเค็ม สามารถลดปัญหาความขัดแย้งการใช้น้ำที่แตกต่างกันของราษฎรได้อย่างสิ้นเชิง

9) มีการบริหารจัดการอาคารควบคุมน้ำ และทำนบชั่วคราวเพื่อลดผลกระทบจากน้ำเปรี้ยว น้ำเสีย พร้อมทั้งได้สำรองน้ำในอ่างเก็บน้ำไว้เพื่อเจือจางน้ำเปรี้ยวและน้ำเสีย



รูปที่ 1 ระบบชลประทานที่มีการพัฒนาในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพอง [11]

2. ด้านการพัฒนาอาชีพ

การพัฒนาอาชีพในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพองมุ่งเน้นให้มีการดำเนินงานเชิงรุก จึงได้จัดทำแผนแม่บทเป็นกรอบแนวทางการดำเนินงาน กำหนดวิสัยทัศน์ “มุ่งพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพองอย่างยั่งยืน”

รวมแบบบูรณาการ มีระบบการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความมั่นคงราษฎรอยู่ดีมีสุข” มีเป้าหมายการดำเนินงาน 3 ด้าน คือ ด้านดัชนีชี้วัดความสุขของเกษตรกร ด้านภาวะเศรษฐกิจสังคมครัวเรือนเกษตรกร และด้านรายได้ของราษฎรที่

เพิ่มขึ้น การดำเนินงานมีการเชื่อมโยงภารกิจ หน่วยงานอย่างเป็นระบบโดยมองเกษตรกรหรือชุมชน เป็นศูนย์กลางของการส่งเสริมพัฒนา มีผลการดำเนินงานที่ผ่านมา [12] ดังนี้

2.1 ด้านผลผลิต

1) พื้นที่ปลูกข้าวนาปรังเพิ่มขึ้นจาก 48,916 ไร่ ในปีเพาะปลูก 2538/39 เป็น 264,605.50 ไร่ ในปีเพาะปลูก 2553/54 และพื้นที่ปลูกข้าวเพิ่มขึ้นจาก 420,901 ไร่ ในปี 2550 เป็น 440,152 ไร่ ในปี 2552 [13]

2) ผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปีเพิ่มขึ้นจาก 317 กก./ไร่ ในปีเพาะปลูก 2537/38 มาเป็น 588.049 กก./ไร่ ในปีเพาะปลูก 2553/54

3) พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นจาก 80,321 ไร่ ในปี 2550 เป็น 167,909 ไร่ ในปี 2553

4) พื้นที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นจาก 218,810 ไร่ ในปี 2550 เป็น 244,725 ไร่ ในปี 2553

2.2 ด้านภาวะเศรษฐกิจ สังคม พบว่า ผลการดำเนินงานในด้านเศรษฐกิจ สังคมของครัวเรือน เกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ [14] สามารถสรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

1) รายได้เงินสดสุทธิทางการเกษตร เพิ่มขึ้นจาก 65,062.23 บาทต่อครัวเรือนต่อปีในปี 2552 เป็น 110,508.34 บาทต่อครัวเรือนต่อปีในปี 2555

2) รายได้เงินสดสุทธิครัวเรือนเพิ่มขึ้นจาก 132,852.93 บาทต่อครัวเรือนต่อปีในปี 2552 เป็น 248,207.99 บาทต่อครัวเรือนต่อปีในปี 2555

3) รายได้เงินสดสุทธิต่อคนเพิ่มขึ้นจาก 33,296.47 บาทต่อคนต่อปีในปี 2552 เป็น 65,146.45 บาทต่อคนต่อปีในปี 2555

4) เงินสดคงเหลือก่อนชำระหนี้/เงินออมเพิ่มขึ้นจาก 32,046.75 บาทต่อครัวเรือนต่อปีในปี 2552 เป็น 123,249.43 บาทต่อครัวเรือนต่อปีในปี 2555

5) ด้านรายได้ของราษฎรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จากข้อมูล จปฐ. ของสำนักงานพัฒนาชุมชนนครศรีธรรมราช พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปีของ

ประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเพิ่มขึ้นจาก 20,138.60 บาทต่อคนต่อปีในปี 2545 เป็น 36,1120.50 บาทต่อคนต่อปีในปี 2550 เพิ่มขึ้นเป็น 43,160.42 บาทต่อคนต่อปีในปี 2553 เพิ่มขึ้นเป็น 48,451 บาทต่อคนต่อปีในปี 2554 และเพิ่มขึ้นเป็น 59,647.40 บาทต่อคนต่อปีในปี 2555

6) ด้านดัชนีความผาสุกของเกษตรกรในพื้นที่โครงการฯ พบว่า จากการศึกษาของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 8 สุราษฎร์ธานี ในปี 2555 เกษตรกรมีดัชนีความผาสุกในระดับ 80.20 จัดอยู่ในระดับการพัฒนาดี

3. ด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อม [15]

ปัจจุบันพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังยังคงประสบปัญหาความเสื่อมโทรมด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลายประการ สืบเนื่องมาจากการพัฒนาและการขยายตัวของชุมชนและกิจกรรมด้านต่างๆ คณะอนุกรรมการพัฒนาสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้แต่งตั้งคณะทำงานเพื่อติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานตามแผนบริหารจัดการและฟื้นฟูลุ่มน้ำปากพนัง และจัดทำแผนบริหารจัดการและฟื้นฟูนิเวศลุ่มน้ำปากพนัง ปี 2550 –2559 บูรณาการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันแก้ไขและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ให้ฟื้นคืนความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งมีผลการดำเนินงานโดยสรุปดังนี้

3.1 ด้านป่าไม้

มีการดำเนินโครงการปลูกป่าต้นน้ำเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำ การบำรุงแปลงปลูกของระบบนิเวศต้นน้ำ เพื่อให้มีอัตราการรอดตายของพันธุ์ไม้ โครงการปลูกหญ้าแฝกช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน มีการก่อสร้างฝายชะลอน้ำถาวรในพื้นที่ต้นน้ำ ส่วนพื้นที่ป่าพรุได้ดำเนินโครงการต่างๆ ได้แก่ การปลูกฟื้นฟูระบบนิเวศป่าพรุ การบำรุงแปลงปลูกของระบบนิเวศป่าพรุ การก่อสร้างฝายชะลอการไหลของน้ำ นอกจากนี้ยังมีการดำเนินโครงการขยายพันธุ์ปลาดุกลำพัน เพื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำในพื้นที่ป่าพรุ ซึ่งอัตราการรอดตายของปลาดุกลำพันเป็นตัวชี้วัด

ความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของป่าพรุได้ สำหรับพื้นที่ป่าชายเลนมีการดำเนินการลาดตระเวน เพื่อป้องกันการบุกรุกแผ้วถางป่าชายเลน และยังมีโครงการกิจกรรมการก่อสร้างและทำความสะอาดปะการังเทียมตลอดแนวชายฝั่ง เพื่อเป็นการรักษาระบบนิเวศชายฝั่งและรักษาพื้นที่ป่าชายเลนด้วย

การดำเนินตามแผนดังกล่าวส่งผลต่อการพัฒนาพื้นที่และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเป็นรูปธรรม ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและมีมาตรการป้องกันการทำลายทรัพยากรที่ดีขึ้น

3.2 ด้านการกักเซาะชายฝั่ง

การก่อสร้างเขื่อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งโดยเริ่มต้นจากบ้านหน้าโกฏถึงบ้านหน้าสตน แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ นอกจากนี้ยังมีการจัดสร้างแนวกำแพงถอยร่นป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณบ้านเกาะเพชร จำนวน 7 ตัว ส่วนพื้นที่อื่นๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะชายฝั่ง ยังอยู่ระหว่างการศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้การสร้างเขื่อนเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งและการสร้างแนวกำแพงถอยร่นป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งนี้ เป็นการชะลอการสูญเสียของพื้นที่ชายฝั่งทะเล พื้นที่ของรัฐ พื้นที่ของประชาชน รวมถึงสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่อยู่บริเวณชายฝั่งทะเล เป็นกำแพงบังคลื่นลมที่เป็นการชะลอความรุนแรงของคลื่น

3.3 ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การดำเนินโครงการการแก้ปัญหาสภาพดินเค็มดินเปรี้ยว และการปรับเปลี่ยนพื้นที่นาทุ่งร้างและนาร้างกลับมาทำการเกษตร มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่นาทุ่งร้างให้กลายเป็นพื้นที่ป่าจากทำให้มีการใช้ประโยชน์ในที่ดินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลจากการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องในการแก้ปัญหาด้านทรัพยากรดิน เพื่อการทำให้เกษตรกรมีพื้นที่สำหรับการเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น สำหรับการแปรสภาพที่ดินจากนาข้าวเพื่อไปปลูกปาล์มน้ำมันยังคงเป็นปัญหาใหญ่ แต่ทั้งนี้เป็นการดำเนินการของเอกชน หน่วยงานภาครัฐไม่ได้เข้าไปส่งเสริม

3.4 ด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม

คุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังได้มีการดำเนินโครงการเพื่อรักษาคุณภาพน้ำ ปัจจุบันลุ่มน้ำปากพนังเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 หมายถึงเป็นแหล่งน้ำที่สามารถนำมาผลิตเป็นน้ำประปาได้ เนื่องจากลุ่มน้ำปากพนังมีแม่น้ำปากพนังที่เป็นแหล่งน้ำดิบขนาดใหญ่ที่นำมาใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคและผลิตน้ำประปา จำเป็นต้องมีการควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 โดยมีแผนงาน/โครงการที่สอดคล้องให้มีการควบคุม ได้แก่ มีระบบบำบัดน้ำเสียเฉพาะจุดจำนวน 5 แห่ง ในพื้นที่อำเภอปากพนัง 2 แห่ง ได้แก่ 1) บริเวณโรงเรียนวัดนาควารี และ 2) บริเวณด้านหลังเรือนจำ อำเภอหัวไทร 2 แห่ง ได้แก่ 1) บริเวณถนนสุขาภิบาล 1 ใกล้โรงฆ่าสัตว์ของเทศบาล และ 2) บริเวณหลังตลาดสดเทศบาล ถนนบางแค และอำเภอชะอวด 1 แห่ง คือ วัดศรีมาประสิทธิ์ (ใกล้โรงฆ่าสัตว์) รวมทั้งให้มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในแม่น้ำปากพนัง 4 ครั้ง/ปี และการดำเนินการตามข้อร้องเรียนเพื่อพัฒนาระบบการทำฟาร์มปศุสัตว์ให้เป็นไปตามมาตรฐานฟาร์มที่ดี

การควบคุมการแพร่ระบาดของวัชพืชโดยวิธีการขุดลอกและกำจัดวัชพืชในคูคลองเพื่อช่วยให้คุณภาพน้ำดีขึ้นและสามารถนำมาใช้เพื่อการอุปโภคได้แต่ปัจจุบันโครงการดังกล่าวยังขาดความร่วมมือกันระหว่างทุกภาคส่วน ทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและภาคประชาชนเพื่อดูแลพื้นที่ของตนเองให้เกิดความยั่งยืนในการอนุรักษ์คูคลอง

การแก้ปัญหาขยะ มีการจัดระบบการจัดการขยะโดยวิธีการฝังกลบ แต่เนื่องจากขยะในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีปริมาณขยะจำนวนมาก และบ่อสำหรับการกลบฝังขยะเริ่มเต็มความจุในหลายพื้นที่ ส่งผลให้มีขยะตกค้างในแต่ละวันค่อนข้างมากซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางในการจัดการขยะอย่างยั่งยืนต่อไป นอกเหนือจากการรณรงค์เก็บขยะและการฝึกอบรมให้ความรู้กับเครือข่ายต่างๆ

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการก่อสร้าง ปตร. อุทกวิทยาประสิทธิ

ในอดีตที่ผ่านมาเมื่อถึงฤดูแล้ง น้ำเค็มรุกตัวขึ้นไปตามแม่น้ำปากพนังจนถึงอำเภอชะอวด การทำเกษตรในช่วงฤดูแล้งบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ จึงไม่สามารถทำได้ น้ำประปาจะมีสำรองในช่วงฤดูแล้ง แต่เมื่อมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการชลประทานตามโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง มีแหล่งเก็บกักน้ำจืดเพิ่มมากขึ้น สามารถทำการเกษตรในฤดูแล้งได้มากขึ้น รวมถึงมีแหล่งน้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปา รายละเอียดดังนี้

1. ปริมาณน้ำ

1) อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใส ความจุที่ระดับเก็บกัก 80 ล้าน ลบ.ม.

2) แม่น้ำปากพนังมีความจุที่ระดับเก็บกัก 67 ล้าน ลบ.ม. (สามารถสูบน้ำไปใช้เพื่อการเกษตรโดยไม่เกิดผลกระทบด้านอื่น ๆ ประมาณ 16 ล้าน ลบ.ม.)

3) คลองชะอวด-แพรกเมือง ความจุที่ระดับเก็บกัก 20 ล้าน ลบ.ม. (สามารถสูบน้ำไปใช้เพื่อการเกษตรโดยไม่เกิดผลกระทบด้านอื่น ๆ ประมาณ 5 ล้าน ลบ.ม.)

4) เครื่องช่วยคลองระบายน้ำสายต่าง ๆ ในพื้นที่ MD1-MD8 จำนวน 846.2 สาย ความยาวรวม 1,698 กม. รวมความจุประมาณ 22 ล้าน ลบ.ม.

5) น้ำฝนใช้การช่วงฤดูแล้ง (ก.พ.-ส.ค.) ปีฝนตกชุกประมาณ 846.2 มม. ปีฝนปกติประมาณ 616.9 มม. ปีฝนแล้งประมาณ 412.7 มม.

ปริมาณน้ำที่สามารถใช้สนับสนุนการทำนาปรังในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ในปีฝนแล้ง สามารถสนับสนุนได้ประมาณ 115,000 ไร่ ในปีฝนปกติสนับสนุนได้ประมาณ 175,000 ไร่ และในปีฝนตกชุกสามารถสนับสนุนได้ประมาณ 220,000 ไร่ โดยไม่เกิดการขาดแคลนและกระทบกับสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด [16], [17], [18]

1.1 การจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตร โดยปริมาณน้ำจืดตั้งที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสนับสนุนทำการเกษตรในเขตพื้นที่ชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังได้ดังนี้

1) พื้นที่ชลประทานนิคมขอนแก่น 17,500 ไร่ สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 5,000 ไร่

2) พื้นที่ชลประทานฝายไม้เสียบเดิม 35,500 ไร่ สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 15,000 ไร่

3) พื้นที่ชลประทานฝายไม้เสียบสวนขยาย 24,000 ไร่ สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 10,000 ไร่

4) พื้นที่ชลประทานสูบน้ำด้วยระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ MC1 28,580 ไร่ สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 28,580 ไร่

5) พื้นที่ชลประทานสูบน้ำด้วยระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ MC2 12,320 ไร่ สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 12,320 ไร่

6) พื้นที่ชลประทานสูบน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กของราษฎร MD1-MD8 439,100 ไร่ สามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ 208,000 ไร่

1.2 การสนับสนุนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

โดยแหล่งน้ำจืด ตามข้อ 1.1 ยังเป็นแหล่งน้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาในเขตอำเภอชะอวด อำเภอหัวไทร อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอปากพนัง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เห็นได้จากในช่วงปี พ.ศ.2555 ที่ผ่านมาเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชขาดน้ำดิบเพื่อผลิตน้ำประปา แต่อำเภอรอบนอกในเขตลุ่มน้ำปากพนังยังคงมีน้ำดิบผลิตน้ำประปาได้อย่างเพียงพอ

1.3 ศักยภาพทรัพยากรน้ำเพื่อการบรรเทาปัญหาอุทกภัย [19]

1) คลองระบายน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกรณีการเกิดน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2539 กับสภาพในปัจจุบันพบว่าปัจจุบันสามารถลดระดับน้ำท่วมด้านเหนือ ปตร. อุทกวิทยาประสิทธิจากเดิม+1.42 ม.รทก. ลงประมาณ 20 ซม. และระยะเวลาน้ำท่วมจากเดิมนาน 25 วัน เหลือมีผลกระทบเพียง 16 วัน และเมื่อดำเนินการพัฒนาเต็มศักยภาพของโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังแล้วจะทำให้ปัญหาน้ำท่วมลดลง โดยสามารถลดระดับน้ำท่วมด้านเหนือ ปตร.อุทกวิทยา

ประสิทธิได้ 43 ซ.ม.ลดระยะเวลาให้น้ำท่วมให้เหลือเพียง 10 วันเท่านั้น

2) การพร่องน้ำ เพื่อรองรับน้ำท่วมตอนต้นฤดูฝน โดยการระบายน้ำออกล่วงหน้าเพื่อให้ปริมาณความจุในแม่น้ำปากพนังด้านเหนือ ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ ที่จะรองรับน้ำหลากได้ จากการศึกษาของกรมชลประทานในปี พ.ศ. 2547 พบว่า หากมีการพร่องระดับน้ำจากระดับต่ำสุด -0.30 ม.รทก. ลงมาที่ -1.0 ม.รทก. จะมีปริมาณในร่องน้ำปากพนังรับน้ำหลากได้ 14.81 ล้าน ลบ.ม.ซึ่งจะสามารถชะลอระยะเวลาเกิดน้ำท่วมข้างลงไปประมาณ 4 วัน ที่อัตราน้ำหลากไม่มากกว่า 290 ลบ.ม./วินาที แต่การพร่องน้ำในระดับมากกว่าเกณฑ์ดังกล่าว อาจเกิดการพังทลายของดินบริเวณลาดตลิ่งได้

3) การปิดและเปิด ปตร. ให้สอดคล้องกับการขึ้นลงของระดับน้ำทะเล โดยหากระดับน้ำทะเลต่ำ จะเพิ่มปริมาณการระบายน้ำออกสู่อ่าวปากพนัง โดยจะเปิดบานคู่เพื่อระบายน้ำหน้า ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ แต่ในช่วงน้ำทะเลหนุนสูงกว่าระดับน้ำในแม่น้ำปากพนังจะปิดบาน ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ เพื่อป้องกันน้ำทะเลไหลย้อนเข้า โดยการศึกษาของกรมชลประทาน พบว่า หากอัตราน้ำหลากไม่มากกว่า 320 ลบ.ม./วินาที วิธีปิด - เปิดบานดังกล่าว จะสามารถลดระดับน้ำท่วมได้ 10 เซนติเมตร แต่หากอัตราน้ำหลากมากกว่า 320 ลบ.ม./วินาที ควรจะเปิดบาน ปตร.ตลอดเวลา โดยสรุป ศักยภาพทรัพยากรน้ำเพื่อการบรรเทาปัญหาอุทกภัยพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังประกอบด้วย

- การขุดลอกคลองและกำจัดวัชพืชเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรับน้ำและการระบายน้ำ

- การตรวจสอบความพร้อมใช้งานของอาคารชลประทานต่างๆ โดยประสานกับส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อความพร้อมรับสถานการณ์

- จัดตั้งศูนย์ประสานงานและติดตามสถานการณ์น้ำระดับในพื้นที่โครงการฯ เพื่อติดตามสถานการณ์และแจ้งข้อมูลข่าวสารให้ประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ทราบ

- การบริหารจัดการน้ำ โดยการพร่องระดับน้ำแหล่งเก็บกักน้ำทางตอนบน คืออ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใส ตามเกณฑ์เก็บกักน้ำในอ่างที่กำหนดไว้ในแต่ละช่วงเวลา ในพื้นที่ตอนล่างก็ดำเนินการพร่องระดับน้ำในแม่น้ำปากพนังและลำน้ำสาขา โดยการควบคุมระดับน้ำเหนือ ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิที่ระดับเก็บกักต่ำสุด-0.30 ม.รทก.หรือต่ำกว่านี้ตามสถานการณ์

- สำหรับปัญหาน้ำท่วมด้านท้ายน้ำ ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ บริเวณชุมชนเทศบาลเมืองปากพนัง เนื่องจากอิทธิพลน้ำทะเลหนุน (ปัญหาการสะท้อนกลับของคลื่นน้ำขึ้นลงหรือ Resonance) ได้มีข้อตกลงร่วมกับเทศบาลเมืองปากพนัง ทหารระดับน้ำด้านท้าย ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ สูงกว่า +0.900 ม.รทก.จะเปิดบาน ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ เพื่อให้น้ำทะเลสามารถไหลเข้าไปในแม่น้ำปากพนัง โดยจะมีการควบคุมระดับความเค็มไม่ให้เกิน 2 Part per thousand (ppt) ณ บ้านปากแพรก (ระยะทาง 10 กม. จาก ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ) ซึ่งที่ผ่านมามีวิธีปฏิบัติดังกล่าว เป็นที่พึงพอใจของชุมชนในเขตเทศบาลเมืองปากพนัง นอกจากนี้ มีการดำเนินงานขุดลอกร่องน้ำปากพนัง โดยกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี ในปี พ.ศ. 2545-2546 ซึ่งมีการดำเนินงานขุดลอกตะกอนทรายบริเวณปากคลองระบายน้ำที่สำคัญ 5 แห่ง คือ ร่องน้ำจุกเงิน ร่องน้ำแพรกเมือง ร่องน้ำหน้าโกฏี ร่องน้ำท่าพญาและร่องน้ำปากกระวะ เนื่องจากการทับถมของตะกอนในบริเวณปากคลองระบายน้ำฯ จะเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ ทำให้ต้องมีการขุดลอกร่องน้ำในคลองระบายน้ำออกสู่ทะเลเป็นประจำทุกปี เพื่อการใช้งานในฤดูฝน ซึ่งได้ดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย [20]

2. คุณภาพน้ำ

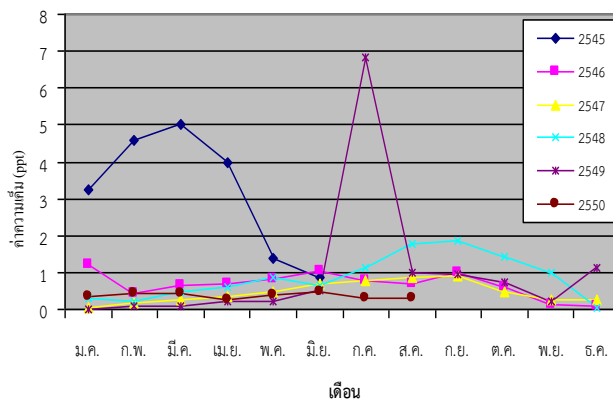
จากข้อมูลการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2548 ทั้ง 14 สถานี พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH) ของน้ำในแม่น้ำปากพนังทั้งช่วงปิด-เปิด ปตร.มีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีค่า pH ระหว่าง 6.0-8.0 ซึ่งอยู่ในช่วงมาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำผิวดิน (ค่ามาตรฐานน้ำผิวดิน กำหนดค่า pH อยู่ระหว่าง 5-9) และเมื่อพิจารณา

ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) และค่าความสกปรกในรูปของบีโอดี (BOD) ส่วนที่ไหลผ่านอำเภอชะอวดมีคุณภาพค่อนข้างดีมาก มีปริมาณ DO และค่า BOD เฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์สำหรับการอุปโภค-บริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ เป็นแหล่งอนุรักษ์และขยายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศของแหล่งน้ำสำหรับน้ำส่วนที่ไหลผ่านอำเภอปากพนัง อำเภอเชียรใหญ่และอำเภอชะอวดบางส่วน น้ำมีคุณภาพน้ำต่ำกว่าบริเวณต้นน้ำ กล่าวคือ มีค่า DO ส่วนใหญ่เฉลี่ยอยู่ในมาตรฐานน้ำผิวดินประเภท 3 และ 4 คือ เป็นแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภค บริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน [21], [22]

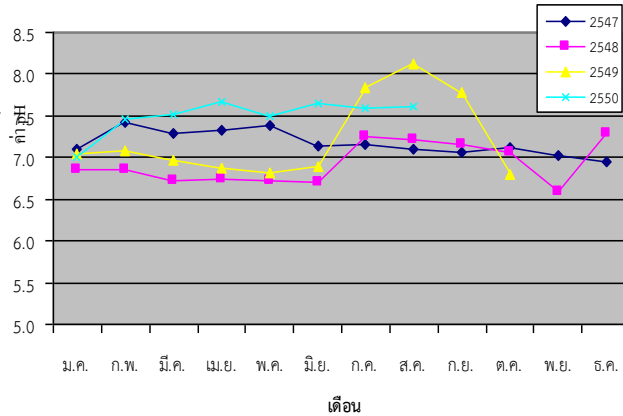
นอกจากนี้ น้ำในแม่น้ำปากพนังมีค่าบีโอดีอยู่ในช่วง 0.9-3.2 มิลลิกรัม/ลิตร และช่วงเปิดประตูจะมีค่า BOD อยู่ในช่วง 0.30-2.0 มล./ล. สำหรับค่าความเค็ม เมื่อเปิดประตูบริเวณท้าย ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์ น้ำมีสภาพเป็นน้ำเค็ม โดยมีความเค็มอยู่ในช่วง 18-27 ppt แต่บริเวณเหนือ ปตร.ไม่มีการบุกรุก้ำของน้ำเค็ม มีความเค็มอยู่ในช่วง 0.1-0.6 ppt สำหรับช่วงเปิด ปตร.กล่าวได้ว่าน้ำในแม่น้ำปากพนังมีสภาพเป็นน้ำจืด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝนการสำรวจสภาพคุณภาพน้ำในแม่น้ำปากพนังของกรมควบคุมมลพิษในเดือนมีนาคมและพฤษภาคม 2548 พบว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน

ประเภทที่ 3 โดยค่า DO มีค่าอยู่ในช่วง 6-9 มล./ล. ซึ่งสูงกว่าปี พ.ศ. 2545-2547 ในช่วงเดือนเดียวกัน แต่พบว่าค่า TCB มีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะในสถานที่ที่ผ่านแหล่งชุมชน ได้แก่ เหนือเทศบาลชะอวด (79,000 และ 35,000 MPN/100 ml ตามลำดับ) ใต้เทศบาลชะอวด (54,000 และ 2,400MPN/100 ml ตามลำดับ) ในปีพ.ศ. 2551 – 2555 คุณภาพน้ำโดยรวมเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ซึ่งบริเวณที่เป็นปัญหา ได้แก่ บริเวณท่าแพข้ามฟากบ้านปากพนัง อ.ปากพนัง ซึ่งมีค่า BOD สูง และบริเวณใต้เขตสุขาภิบาลชะอวด ต.ท่าเสม็ด อ.ชะอวด จ.นครศรีธรรมราช มีการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์มสูง

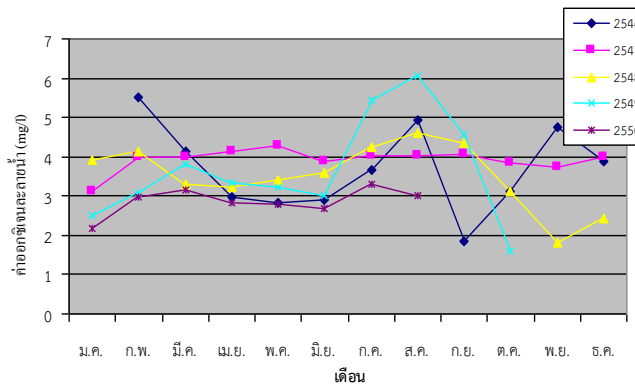
ปัจจุบัน โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลุ่มน้ำปากพนังตอนล่าง ได้มีการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำ (pH ค่า DO และค่าความเค็ม) บริเวณเหนือ ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์ทุกวันอย่างต่อเนื่อง และปรากฏคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ควบคุมทุกค่า ยกเว้นในปีที่มีภาวะแห้งแล้งนาน ประกอบกับมีการใช้น้ำจืดมาก อาจทำให้น้ำเค็มสามารถแทรกตัวผ่าน ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์และ ปตร.ชายทะเลได้มากขึ้น เนื่องจากความแตกต่างของระดับน้ำเหนือน้ำท้ายน้ำมากขึ้น [23], [24] ดังแสดงในรูปที่ 2 ถึง 4



รูปที่ 2 ค่าความเค็มเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีตรวจวัดหน้า ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์



รูปที่ 3 ค่า pH เฉลี่ยรายเดือนที่สถานีตรวจวัดหน้า ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์



รูปที่ 4 ค่า DO เฉลี่ยรายเดือนที่สถานีตรวจวัดหน้าปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ์

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการจัดประชุมกลุ่มย่อยตามพื้นที่รายอำเภอ ระหว่างวันที่ 16 - 24 ตุลาคม 2557 ประกอบด้วย อำเภอปากพนัง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอชะอวด อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอหัวไทร เพื่อรวบรวมข้อมูลในพื้นที่เพิ่มเติมจากกลุ่มประชากรในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ และเก็บข้อมูลความคิดเห็นเพิ่มเติมโดยใช้แบบสอบถามสุ่มเก็บข้อมูลความคิดเห็น

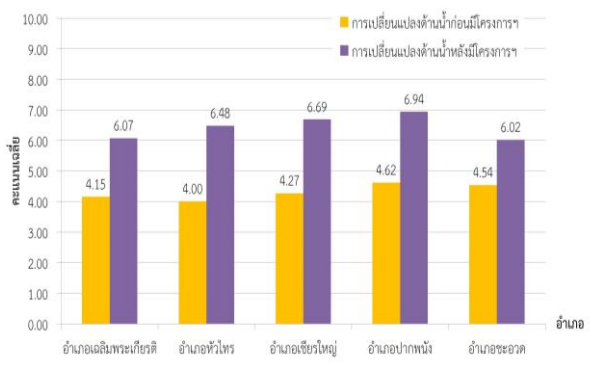
จากการรวบรวมข้อมูลข้างต้น พบว่า ในประเด็นการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรน้ำ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 อำเภอมีความคิดเห็นในเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่เห็นพ้องว่า เมื่อมีโครงการฯ หรือ ปตร.อุทกวิทยา

ประสิทธิ์เกิดขึ้น พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำปากพนังมีปริมาณน้ำเก็บกักมากขึ้น มีการแบ่งโซนพื้นที่น้ำจืดน้ำเค็มอย่างชัดเจนลดการขยายตัวของน้ำเค็มในพื้นที่น้ำจืดได้ ปัญหาความขัดแย้งในการใช้น้ำลดลงสามารถระบายน้ำและลดระยะเวลาการท่วมขังของน้ำในพื้นที่ได้ ส่งผลดีต่อพื้นที่การเกษตรของประชาชน โดยเฉพาะพื้นที่นาข้าว แต่เนื่องด้วยสภาพพื้นที่เปลี่ยนแปลง วัฒนธรรมการผลิต/บริโภคในพื้นที่เปลี่ยนแปลงตามระบบเศรษฐกิจโดยรวม ชุมชนขยายตัว ความต้องการน้ำจึงมีเพิ่มขึ้นจากเดิม การจัดสรรน้ำให้พื้นที่ห่างไกลยังไม่สามารถทำได้ทั่วถึง ประกอบกับประสิทธิภาพการบริหารทรัพยากรน้ำทำได้ดีแต่ในบางพื้นที่ ก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ ตามมาทั้งทางตรง เช่น ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อพื้นที่การทำ

นาปรังที่เพิ่มขึ้น ระบบการจัดสรรน้ำหรือส่งน้ำยังคงไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ระบบน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมี 3 น้ำปัจจุบันเหลือ 2 น้ำ ปัญหาคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมอันมีสาเหตุจากการปล่อยน้ำทิ้งจากชุมชนและภาคเกษตรลงสู่แม่น้ำปากพนังโดยตรง และผลกระทบทางอ้อมที่เกิดขึ้น เช่น การสูบน้ำขึ้นมาใช้มากเกินความสามารถในการคืนกลับและรักษาสมดุลตามธรรมชาติได้ ทำให้ในบางพื้นที่ยังคงมีน้ำเค็มรุกเข้าในพื้นที่ โดยเฉพาะในฤดูแล้งจัด ปัญหาดินเปรี้ยว การแย่งน้ำและการลักสูบน้ำเข้าพื้นที่ตน เป็นต้น

โดยภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในด้านทรัพยากรน้ำเป็นไปในด้านบวก คิดเป็นร้อยละ

90 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และเมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในทุกประเด็นการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างอย่างคิดว่าการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรน้ำเกิดขึ้นในพื้นที่มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 29.50 ซึ่งหากพิจารณาในแต่ละอำเภอในพื้นที่ศึกษาจะก็เป็นไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่โดยรวมหลังมีโครงการฯ มีคะแนนสูงกว่าก่อนมีโครงการฯ ซึ่งหมายความว่าทิศทางการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในด้านทรัพยากรน้ำเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นนั่นเอง (รูปที่ 5 และ ตารางที่ 1)



รูปที่ 5 ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยความเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรน้ำ จำแนกรายพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงด้านทรัพยากรน้ำก่อนและหลังมีโครงการฯ [8]

ที่	ประเด็นการเปลี่ยนแปลง	คะแนนเฉลี่ย (10 คะแนน)		ทิศทางการเปลี่ยนแปลง
		ก่อน	หลัง	
1.	ความเพียงพอของปริมาณน้ำเพื่อการเกษตร	4.14	6.57	+
2.	ความเพียงพอของปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค	4.20	6.82	+
3.	ความเพียงพอของระบบส่งน้ำชลประทาน	3.91	6.60	+
4.	ระบบการระบายน้ำในพื้นที่	3.68	6.55	+
5.	ประสิทธิภาพการระบายน้ำในพื้นที่	3.63	6.46	+
6.	น้ำทะเลหนุนสูง สร้างปัญหาต่อการระบายน้ำออกสู่ทะเล	4.54	5.55	-
7.	คุณภาพน้ำด้านกายภาพ กลิ่น/สี/รสเปลี่ยนไป	4.20	5.99	-
8.	น้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่	4.31	4.52	-

หมายเหตุ กำหนดให้การเปลี่ยนแปลงระดับ น้อย (คะแนนเฉลี่ย 1-3) ปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 4-7) สูง (คะแนนเฉลี่ย 8-10)

ทิศทางการเปลี่ยนแปลง กำหนด (+) คือ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการพัฒนาสามารถแก้ปัญหา

(-) คือ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าการพัฒนายังไม่สามารถแก้ปัญหาได้

ที่มา : จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน จำนวน 495 ราย (25 ธันวาคม 2557)

บทสรุป

โดยสรุป จากการรวบรวมเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ประกอบกับการสอบถามความคิดเห็น จากประชาชนผู้มีส่วนได้เสียถึงการเปลี่ยนแปลงในบริบทของทรัพยากรน้ำ ทั้งในแง่ของปริมาณและคุณภาพน้ำก่อนที่จะมีโครงการฯ หรือการก่อสร้าง ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิ พบว่า ในกรณีของการใช้น้ำด้านการชลประทานช่วงก่อนปีพ.ศ.2548 การวิเคราะห์ดังกล่าวยังกระทำโดยยาก เนื่องจากพื้นที่ชลประทานยังได้รับการพัฒนาไม่เต็มศักยภาพ ทำให้ไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์มาใช้ในการวิเคราะห์ และบริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้อย่างเต็มที่ อย่างไรก็ตาม การพิจารณาการบริหารจัดการน้ำทั้งในเชิงปริมาณโดยรวม มีความชัดเจนว่าหลังจากการดำเนินการ ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิแล้ว สามารถเก็บกักน้ำจืดที่มีปริมาณมากในช่วงฤดูฝนไว้ใช้เป็นปริมาณน้ำสำรองในฤดูแล้ง รวมทั้งสามารถกักน้ำจืดในฤดูแล้งที่ไหลเข้ามาสะสมในปริมาตรเก็บกักของ ปตร.อุทกวิทยาประสิทธิไว้ใช้ได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ไหลออกปากอ่าวไปโดยเปล่าประโยชน์ สร้างความมั่นใจให้กับเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ว่ามีปริมาณน้ำจืดสำรองไว้ให้ทำการเพาะปลูกในฤดูแล้งได้ อีกทั้ง ยังสามารถป้องกันการรุกล้ำของน้ำเค็มเข้ามาในลำน้ำสายหลักของพื้นที่โครงการ (แม่น้ำปากพนัง) ได้อีกด้วย ซึ่งไม่เพียงแต่ภาคเกษตรกรรมเท่านั้น ภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรมรวมถึงการท่องเที่ยว ก็ยังสามารถนำน้ำจืดที่เก็บกักไว้ในแม่น้ำปากพนังไปใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคได้ด้วย ถึงแม้การดำเนินงานด้านการชลประทาน การจัดการทรัพยากรน้ำของโครงการฯ จะประสบความสำเร็จ แต่ยังคงต้องมีการติดตาม ประเมินผล และปรับปรุงการพัฒนาต่างๆ ให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ และการผันแปรของระบบภูมิสังคมโดยรวมต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ในส่วนข้อเสนอแนะด้านทรัพยากรน้ำ ได้มีการประมวลภาพรวมของโครงการฯ ผลการดำเนินงาน ข้อเท็จจริงบทเรียนที่เกิดขึ้น เสี่ยงสะท้อนจากประชาชนในพื้นที่พื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำ

ปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักคือ ด้านการบริหารจัดการน้ำ (น้ำแล้งและน้ำท่วม) และด้านคุณภาพน้ำ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการบริหารจัดการน้ำ

1.1 การหาน้ำต้นทุนเพิ่มเติม (Supply management)

1.1.1 ศึกษาศักยภาพทรัพยากรน้ำในพื้นที่ (น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน พื้นที่พรุ การพัฒนาแหล่งเก็บกักขนาดเล็ก) เพื่อหาแหล่งน้ำต้นทุนเพิ่มเติมจากเดิม เช่น

1.1.1.1 ทบทวนโครงการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำเดิม (อ่างเก็บน้ำลาไม อ่างเก็บน้ำถ้ำพระ และอ่างเก็บน้ำโคกยาง) ซึ่งมีการศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นไว้แล้ว และบูรณาการร่วมกรมป่าไม้หรือผู้รับผิดชอบดูแล เพื่อดำเนินการวางโครงการปฏิรูปที่ดินหรือจัดรูปที่ดินควบคู่กับการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ ซึ่งจะให้มีน้ำต้นทุนจากอ่างเก็บน้ำทั้งสามแห่งอีก 80 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งสามารถระบายน้ำเพื่อรักษาสภาพลำน้ำลงมาช่วยพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังตอนล่างได้ 20 ถึง 30 ล้านลูกบาศก์เมตรเช่นเดียวกับอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใส

1.1.2 ทบทวนโครงการพัฒนาพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง เป็นอ่างเก็บน้ำธรรมชาติ เนื่องจากพื้นที่ป่าพรุทั้งหมด 351,339 ไร่ สามารถเก็บได้สูงสุดที่ระดับ + 1.000 เมตร (ร.ท.ก.) โดยไม่กระทบสิ่งแวดล้อมในป่าพรุ ยกเว้นสวนป่าส้มที่บุกรุกเข้าไปในบริเวณดังกล่าว หากสามารถทำได้ควบคู่กับการบริหารเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมป่าพรุ โดยใช้ระดับน้ำในป่าพรุก่อนมีโครงการเป็นเกณฑ์ ซึ่งจะให้มีน้ำสนับสนุนเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเพิ่มขึ้นอีก 500 ล้านลูกบาศก์เมตรเพียงพอที่ทำนาเต็มศักยภาพกว่า 500,000 ไร่

1.1.3 การพัฒนาพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม บริเวณที่เป็นแก้มลิง เดิมฝั่งซ้ายแม่น้ำปากพนังทางทิศเหนือของพรุควนเคร็ง คือ พรุกุ่มแปะ พรุคลองซ้อง พรุตอนทรายพรุในลุ่มและพรุข้างซ้าย เป็นที่เก็บน้ำควบคู่กับการอนุรักษ์ป่าพรุเช่นเดียวกับพรุควนเคร็ง

1.4 ศึกษาศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดินเพื่อใช้ร่วมกับแหล่งน้ำผิวดิน

1.5 ส่งเสริมการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในพื้นที่เกษตรกรรม โดยส่งเสริมให้เกษตรกรทำที่เก็บน้ำในพื้นที่ของตนเองเป็นแหล่งน้ำสำรอง กรณีฉุกเฉินตามศักยภาพของแต่ละบุคคลหรือส่งเสริมให้เกษตรกรน้อมนำทฤษฎีใหม่ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวปรับใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

2. การจัดการความต้องการน้ำในพื้นที่ (Demand management) เป็นกระบวนการสร้างความเข้าใจในข้อจำกัดทรัพยากรน้ำในพื้นที่ โดยการสร้างความรู้ความเข้าใจผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น สื่อสาธารณะ การจัดทำหลักสูตรอบรมการจัดการน้ำระดับชุมชน การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยการประสานและบูรณาการองค์ความรู้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสร้างภาคีเครือข่ายกับสถานศึกษาในพื้นที่เพื่อเป็นศูนย์กลางในการสร้างและเชื่อมโยงองค์ความรู้ เทคนิค วิธีการต่างๆ ให้แก่คนในพื้นที่ได้ตระหนัก และเข้าใจในบริบทของทรัพยากรน้ำในพื้นที่และลุ่มน้ำต่อไป

3. ทบทวนข้อกำหนด/เกณฑ์การใช้น้ำ หรือการจัดสรรน้ำตามบริบทของพื้นที่ทั้งระบบลุ่มน้ำ และผ่านกระบวนการตัดสินใจโดยใช้ฉันทมติของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน

1.2 ด้านการป้องกันน้ำท่วม

จากข้อมูลต่างๆ รวมทั้งความคิดเห็นจากประชาชนในพื้นที่สรุปได้ว่าการดำเนินการที่ผ่านมาด้านการป้องกันน้ำท่วม มีการดำเนินการแก้ไขปัญหา น้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังประสบผลสัมฤทธิ์ที่น่าพอใจ ซึ่งข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในประเด็นนี้จะมุ่งเน้นไปในส่วนของการปรับปรุง/ฟื้นฟูระบบเดิมที่มีอยู่ดังนี้

1. การบำรุงรักษา/ซ่อมแซมระบบโทรมาตรให้สามารถใช้งานได้ทุกสถานี เพื่อติดตามสถานการณ์ของน้ำในแม่น้ำปากพนังและลำน้ำสาขา ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการจัดสรรการใช้น้ำและบรรเทาอุทกภัย

2. การวางระบบเครือข่ายฝักระวังตามจุดที่กำหนดและแจ้งเตือนราษฎรในพื้นที่เสี่ยงภัยล่วงหน้า

ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงสามารถเตรียมตัวลดผลกระทบและความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้

3. ในโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ที่มีแนวโน้มเกิดขวางการไหลของน้ำ ต้องมีการหารือร่วมกันกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนก่อนมีการดำเนินการ เพื่อป้องกันหรือลดระดับความรุนแรงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้

2. คุณภาพน้ำ

2.1 เร่งรัดการเดินเครื่องบำบัดน้ำเสียเฉพาะจุดที่กำลังดำเนินการและตรวจสอบแหล่งผลิตน้ำเสียจุดอื่นๆ ที่ยังไม่มียุทธศาสตร์บำบัดน้ำเสียเฉพาะจุด พร้อมวางแผนแก้ไขให้ครบถ้วน

2.2 การสร้างเครือข่ายติดตามคุณภาพน้ำระดับชุมชน ซึ่งน้ำเสียส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ ที่มาจกชุมชนและภาคการเกษตร โดยใช้วิธีหรือเครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่ายที่สามารถใช้ได้ในระดับชุมชน และประสานกับเจ้าหน้าที่เฝ้าระวังตรวจสอบปริมาณสารอินทรีย์ เพื่อเสนอวิธีแก้ไขในการเร่งการทำงานของแบคทีเรียในน้ำให้ย่อยสลายเร็วขึ้นและช่วยกันแก้ไขปัญหาคือต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานทรัพยากรน้ำส่วนพระมหากษัตริย์. 2556. ด้วยพระเมตตา พลิกฟื้น พัฒนา ลุ่มน้ำปากพนัง. กรุงเทพมหานคร.
- [2] พอล คอนซัลแตนท์, เช้าอีส์ทีเอเซียเทคโนโลยี และ ครีเอทีฟ เทคโนโลยี. 2537. รายงานฉบับสุดท้าย การศึกษาความเหมาะสมและศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม อ-3 โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช เล่มที่ 1 และเล่มที่ 2. กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [3] Mullins, L. J. 2002. **Management and Organizational Behavior** (6th ed.) Essex: Prentice Hall.

- [4] Kotter, J. P. 2002. **The Heart of Change: Real-Life Stories of How People Change Their Organizations**, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- [5] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. รายงานฉบับสมบูรณ์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการพัฒนาลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- [6] สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2549. โครงการติดตามการแก้ไขและพัฒนาสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช. กรุงเทพมหานคร.
- [7] สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2554. รายงานความก้าวหน้าการพัฒนาอาชีพเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- [8] สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2557. รายงานผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- [9] โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลุ่มน้ำปากพนังตอนบน. 2558. "ขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบ ในที่ตั้งและอาณาเขต" อ้างใน สารคดี ย้อนรอยอดีตลุ่มน้ำปากพนัง ในอาคารพิพิธภัณฑ์เฉลิมพระเกียรติฯ [ม.ท.ป.]. <http://irrigation.rid.go.th/rid15/cad/2013/Th e%20territory.php>. 20 มกราคม.
- [10] เกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครศรีธรรมราช, สำนักงาน. 2556. รายงานประจำปีโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช: โรงพิมพ์ศิษย์ จำกัด.
- [11] กรมชลประทาน. 2548. โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (ผลกระทบการบริหารจัดการน้ำ การปรับเปลี่ยนอาชีพและแนวทางแก้ไข), กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [12] สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครศรีธรรมราช. คณะทำงาน. 2556. (ร่าง) แผนแม่บทการพัฒนาอาชีพและส่งเสริมรายได้ภาคเกษตร โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปีงบประมาณ พ.ศ.2557 - 2559. [ม.ท.ป.].
- [13] พัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช, สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11, กรมพัฒนาที่ดิน. [ม.ท.ป.].
- [14] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 8 .2558. การประเมินผลโครงการตามแผนแม่บทการพัฒนาอาชีพและส่งเสริมรายได้ให้แก่ราษฎร ภายใต้โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. <http://www.pncenter.com/2554/index.php/download>. 15 มกราคม.
- [15] กรมควบคุมพืช. 2558. รายงานผลการดำเนินงาน ปีงบประมาณ พ.ศ.2556 ภายใต้แผนบริหารจัดการและฟื้นฟูนิเวศลุ่มน้ำปากพนังปี 2550 - 2559 ฉบับปรับปรุง . [ม . ป . ท .] <http://www.pncentercom/2554/>

- Download_2557/PCD_Performance2556.pdf. 15 มกราคม.
- [16] เทอดศักดิ์ ลักษณะหุต. 2556. การใช้ฐานข้อมูล Up To Date. เอกสารประกอบการบรรยายสรุปภาพรวมการบริหารการดำเนินงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, นครศรีธรรมราช: ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.
- [17] ณัฐพล แก้วทอง, ปกรณ์ ดิษฐกิจ และสรายุทธนาครอด. 2556. การศึกษาสภาพการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ทำดี และทำแพ จังหวัดนครศรีธรรมราช.การประชุมวิชาการวิศวกรรมแหล่งน้ำแห่งชาติ ครั้งที่ 5 (NCWRE 134). เชียงราย: คณะอนุกรรมการสาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ (วสท.)มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- [18] สุธีระ ทองขาว และคณะ. 2551. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งลุ่มน้ำปากพนัง, นครศรีธรรมราช: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- [19] ชีรชาติ สังคหะ. 2557. โครงการศึกษาการบริหารจัดการน้ำและปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพ; โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ: กรมชลประทาน.
- [20] ปรีดาและคณะ. 1978. "คุณภาพน้ำแม่น้ำปากพนัง" [ม.ป.ท.], อ้างใน ชีรชาติ สังคหะ. 2557. โครงการศึกษาการบริหารจัดการน้ำและปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพ โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กรมชลประทาน.
- [21] กรมควบคุมมลพิษ. 2549. การตรวจวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังและคลองสาขา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 ถึงปัจจุบัน. สำนักการจัดการคุณภาพน้ำ.
- [22] กรมชลประทาน. 2549. การศึกษาและตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านหน้าประตูระบายน้ำและตามลำน้ำในระบบชลประทาน, โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง, สำนักงานชลประทานที่ 15.
- [23] กรมชลประทาน. 2556. การติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านเหนือประตูระบายน้ำอุทกวิภาชประสิทธิ์ในแม่น้ำปากพนัง: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลุ่มน้ำปากพนังตอนล่าง. สำนักชลประทานที่ 15
- [24] สมบูรณ์. 1996."คุณภาพน้ำแม่น้ำปากพนัง" [ม.ป.ท.],อ้างใน ชีรชาติ สังคหะ. (2557). โครงการศึกษาการบริหารจัดการน้ำและปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพ โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.กรมชลประทาน.