

การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โครงการศึกษาเชิงสำรวจอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม และอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ จังหวัดชลบุรี

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา

วารสารศึกษานโยบาย

เกรียงศักดิ์ พราหมณ์พันธุ์*

16 ธ.ค. 2551

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น ในการสร้างอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมและอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ จังหวัดชลบุรี จากการที่จังหวัดชลบุรีถูกจัดให้เป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยว และเมืองอุตสาหกรรมที่สำคัญของภาคตะวันออก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมืองพัทยาและพื้นที่ใกล้เคียง เช่น นิคมแหลมฉบัง ทำให้มีการขยายตัวของชุมชนอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วในทุก ๆ ด้าน เป็นสาเหตุให้ความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชนมีมากขึ้น โดยเฉพาะด้านการสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า น้ำประปา ฯลฯ โดยเฉพาะน้ำประปาและน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและการเกษตร สำหรับบริเวณเมืองพัทยาและพื้นที่ใกล้เคียง มีแหล่งน้ำที่กรมชลประทานได้ก่อสร้างไว้แล้วที่สำคัญ คือ อ่างเก็บน้ำมาบประชัน อ่างเก็บน้ำชาคนอก อ่าง

เก็บน้ำหนองกลางดง อ่างเก็บน้ำห้วยขุนจิต และ อ่างเก็บน้ำห้วยสะพาน โดยมีโรงกรองน้ำ ๓ แห่ง คือ โรงกรองน้ำหนองกลางดง โรงกรองน้ำมาบประชัน และโรงกรองน้ำชาคนอก เพื่อใช้สำหรับผลิตน้ำประปา แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำที่เพิ่ม สำนักชลประทานที่ ๕ ได้เล็งเห็นความจำเป็นจะต้องจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม เพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งเพื่อการท่องเที่ยว การอุปโภคบริโภค การอุตสาหกรรมและการเกษตร ในเขตพื้นที่เมืองพัทยาและพื้นที่ใกล้เคียง จึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาเพื่อหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น ในการสร้างอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม และอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ จังหวัดชลบุรี เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มหรือประเด็นที่สำคัญตามความจำเป็นในการพัฒนาอ่างเก็บน้ำ พร้อมทั้ง

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาภูมิศาสตร์, รองคณบดีฝ่ายกิจการนิสิต คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

เสนอแนะมาตรการในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น ในระยะการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง

ผลการศึกษาพบว่า แนวทางการป้องกันผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศและอุทกวิทยาน้ำผิวดิน โดยระยะการก่อสร้างต้องมีการควบคุมฝุ่นละอองและควันจากเครื่องจักร ความเร็วของรถ การปรับปรุงผิวจราจร ในการวางท่อส่งน้ำ กำหนดให้เป็นท่อคอนกรีตเพื่อป้องกันปัญหาการรั่วซึม การแตกหักเสียหายจากความเร็วของน้ำ บริเวณจุดตัดของท่อส่งน้ำกับลำน้ำอื่นและจุดตัดท่อส่งน้ำกับถนนให้ใช้ท่อส่งน้ำลอดใต้ถนน การปลูกพืชคลุมดินป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน การสร้างคันดินและบ่อดักตะกอน ระบบสุขาภิบาลที่ถูกสุขลักษณะ การควบคุมโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยของเสียลงในอ่าง ระบายน้ำเสียจากอ่าง การสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวม ด้านระบบนิเวศวิทยาทางน้ำ และการประมง ให้มีการสร้างคุ้ดักตะกอนรอบพื้นที่ที่มีการเปิดหน้าดินหรือขุดตัก ห้ามไม่ให้มีการประมงใด ๆ บริเวณคันน้ำเหนือเขื่อนและให้มีการควบคุมปริมาณการทำประมงให้ถูกวิธีและให้มีการควบคุมวัชพืชน้ำ ด้านการเกษตรและการชลประทานให้มีการควบคุมการใช้น้ำตามความจำเป็นและในปริมาณที่พืชต้องการ การตั้งคณะกรรมการจัดสรรน้ำเพื่อลดปัญหาข้อขัดแย้งเกี่ยวกับการจัดสรรน้ำ ควบคุมการใช้น้ำและสารเคมีในการปราบศัตรูพืช ควบคุมการชะล้างสิ่งสกปรกและสารพิษลงในน้ำ ควบคุมการ

ระบายน้ำจากชุมชนและอุตสาหกรรม มีการปรับปรุงระบบระบายน้ำ โดยการขุดลอกคลอง และซ่อมแซมอาคารระบายน้ำในคลองต่าง ๆ การใช้ฉนวนกันตามแนวแม่น้ำและเสริมคันดินเดิมที่มีอยู่บริเวณพื้นที่โครงการ ด้านเศรษฐกิจและสังคมให้มีการประชาสัมพันธ์ให้เข้าใจขั้นตอนและระยะเวลาในการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำ เน้นนำเกษตรกรปลูกพืชระยะสั้น ประสานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือ กำหนดช่วงเวลาและเส้นทางที่ใช้ในการอพยพ ประสานจัดหายานพาหนะในการขนย้าย ในด้านการศึกษาให้ประสานสถานศึกษาเดิมเพื่อให้ความช่วยเหลือ สำหรับความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นเมื่อประชาชนมาอยู่ร่วมกัน โดยให้ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอำนวยความสะดวกและจัดระบบการอยู่ร่วมกัน ให้ความรู้ในเรื่องสิทธิบทบาทและกฎระเบียบต่าง ๆ ด้านการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน มีจำนวนผู้ได้รับผลกระทบในการสร้างอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม รวมทั้งสิ้น ๑๑๑ แปลง เนื้อที่รวม ๑,๑๖๖.๒๒ ไร่ และอ่างเก็บน้ำห้วยไข่เน่า ผู้ได้รับผลกระทบรวมทั้งสิ้น ๕๖ แปลง เนื้อที่รวม ๓๗๗.๘ ไร่ ควรมีการชี้แจงทำความเข้าใจรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อลดปัญหาข้อขัดแย้งพร้อมทั้งจัดตั้งคณะกรรมการประกอบด้วย กองกฎหมายและที่ดิน กรมชลประทาน สำนักงานที่ดินจังหวัด นายอำเภอ และผู้แทนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกำหนดค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สินให้ยุติธรรมและเหมาะสมต่อไป

Abstract

This study aims to find out environmental impacts of constructing Mab Wai Som and Huay Khai Nao reservoirs in Chon Buri Province. Since Chon Buri Province, particularly Pattaya District and Laem Chabang Industrial Estate, is considered a tourist and industrial area, there has been a rapid and continuous expansion in all areas. This has brought about *the increase of people's basic needs, especially* public utilities such as electricity, water, and so on. Focusing on tap water and unboiled water to be used in industries and agriculture, the important reservoirs built in Pattaya District and nearby to serve those purposes are Mab Prachan, Chak Nork, Nong Klang Dong, Huay Khun Chit, and Huay Saphan. There are also three pump houses: Nong Klang Dong, Mab Prachan, and Chak Nork, to produce the tap water in this area. With many reservoirs and pump houses, however, it is still inadequate to meet the people's need for water. The Office of Regional Irrigation 9 has, therefore, realized that there needs to be additional water resources to respond to the needs for water of the people to be used for consumption, tourism, industries, and agriculture. In building Mab Wai Som and Huay Khai Nao reservoirs in Chon Buri Province, it is essential to study if there are any impacts on the environment in order to improve the reservoirs and provide practices to reduce the problems that might affect the environment during and after the construction.

The findings of the study are the ways to prevent the impacts on climate, groundwater hydrology, aquatic and fisheries ecosystems, economics and society; and land and asset compensations from the construction of Mab Wai Som and Huay Khai Nao reservoirs.

The study reveals major ways in which effects on the climate and hydrological conditions of water and soil surface can be prevented; that is, during the construction period there must be strict controls over dust and smoke from machinery, speeding automobiles and traffic surface works. In laying the aqueducts, concrete pipes must be used in order to prevent leaks, breakages and other damages due to water pressure. Where the aqueduct intersects with another watercourse, or with another watercourse, or with a road, the aqueduct must be laid underground.

Other recommendations include (i) growing soil-covering vegetation to prevent erosion, (ii) building ridges and cesspools, (iii) creating a proper sanitary system, (iv) controlling factories, release of industrial waste into the reservoir, (v) releasing wastewater from the reservoir and (vi) building a central wastewater treatment system.

Concerning hydro-ecology and piscatorial ecology, it is recommended that a sediment-trapping moat be constructed round the area where soil has been up-turned or excavated. In addition, any form of fishery in the watershed area above the dam is prohibited,

whilst other forms of fishery must be monitored to ensure appropriate practice, and aquatic weeds curbed.

Regarding agriculture and irrigation, it is recommended that (i) the use of water be controlled to only meet the needs of plants, (ii) a water-allocation committee be appointed to alleviate water consumption disputer, (iii) the use of fertilizers and pesticidal chemicals be monitored, (iv) the washing of filthy and toxics into waterways be strictly controlled, (v) the drainage from communities and industrial areas be controlled, (vi) water drainage systems be improved through dredging and repairing drainage facilities in waterways, and (vii) levees be constructed along the river to support the existing soil embankments in the project area.

Economically and socially, it is suggested that (i) the public be informed of the steps and time span required for the construction of the reservoir, (ii) agriculturalists be advised to grow quick-yielding crops, (iii) agricultural promotion officers be coordinated to provide counsel and assistance, (iv) the time and route of evacuation be fixed, and (v) evacuation transportation be prepared.

Concerning education, the existing education institutions should be asked to step in to alleviate any dispute that may arise when the evacuees assemble; mean while, other related organisations should be contacted to facilitate and organize the newly assembled community by advising the people about rights, role and regulations.

With regard to land and property, 111 plots of land amounting to 1,176.22 rais are affected by the construction of Mab Wai Som reservoir, and 56 plots of land amounting to 377.8 rais are affected by the construction of Huay Khai Nao reservoir. Explanations must be made to inform the affected people of the details of compensation, in order to reduce conflicts. Moreover, a committee should be appointed which comprises the Division of Law and Land of the Department of Irrigation, Provincial Land Office, District Chief, and relevant local representatives in order to determine proper compensations for the affected people's land and property.

บทนำ

จากการศึกษาสภาพภูมิประเทศบริเวณเมืองพญาและพื้นที่ใกล้เคียงพบว่า บนพื้นที่รอยต่อระหว่างจังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง บริเวณเหนืออ่างเก็บน้ำดอกกรายซึ่งตั้งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดระยอง มีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมต่อการพัฒนาให้เป็นแหล่งเก็บกักน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค สำนักชลประทานที่ ๕ จึงได้ดำเนินการศึกษาและพิจารณาความเหมาะสมของโครงการในเบื้องต้น คือ โครงการอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมและโครงการอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี จากผลการพิจารณาโครงการ เบื้องต้นพบว่า การพัฒนาก่อสร้างอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมและอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ ซึ่งอยู่บนลำน้ำสาขาของ

คลองภูไทที่ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำดอกกรายมีความเป็นไปได้อีก โดยที่โครงการทั้งสองดังกล่าว สามารถต่อเชื่อมกันด้วยท่อส่งน้ำที่ส่งได้ด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก สำหรับปริมาณน้ำทั้งหมดจากทั้งสองอ่างสามารถส่งให้แก่พื้นที่เพื่อการเกษตรได้ประมาณ ๓,๐๐๐ ไร่ และเพื่อการอุปโภคบริโภคด้านท้ายน้ำ และยังมีปริมาณน้ำเหลือเพื่อเสริมปริมาณน้ำให้แก่อ่างเก็บน้ำมาบประชันและอ่างเก็บน้ำห้วยชากนอก โดยตั้งสถานีสูบน้ำเพื่อสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมไปยังสระเก็บน้ำเขมะตุ้ม แล้วส่งต่อไปยังอ่างเก็บน้ำมาบประชัน และอ่างเก็บน้ำห้วยชากนอกด้วยแรงโน้มถ่วงของโลกต่อไป

อ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม ที่ตั้งห้วงานอยู่บริเวณหมู่ที่ ๒ บ้านเขาไม้แก้ว ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี และหมู่ที่ ๓ บ้านมาบยางพร ตำบลมาบยางพร อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยก่อสร้างเขื่อนดินขนาดความยาวเขื่อนประมาณ ๑.๐๐ กิโลเมตร และสูงประมาณ ๒๐.๐๐ เมตร ปิดกั้นคลองมาบหวายโสม มีพื้นที่รับน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำ ประมาณ ๔๖.๕๐ ตารางกิโลเมตร มีความยาวลำน้ำจากต้นน้ำถึงที่ตั้งห้วงาน ประมาณ ๑๔.๐๐ กิโลเมตร และมีความลาดเทของลำน้ำประมาณ ๑:๓๐๐ ขนาดความจุอ่างเก็บน้ำที่ระดับกักเก็บ ๖.๔๓ ล้านลูกบาศก์เมตร

อ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ ที่ตั้งห้วงานตั้งอยู่บริเวณหมู่ที่ ๔ บ้านห้วยไข่น้ำ ตำบลเขาไม้แก้ว อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยก่อสร้างเขื่อนดินขนาดความยาวเขื่อนประมาณ ๐.๕๐ กิโลเมตร และสูงประมาณ ๑๒.๐๐ เมตร ปิดกั้น

ห้วยไข่น้ำ มีพื้นที่รับน้ำฝนเหนืออ่างเก็บน้ำประมาณ ๑๕.๒๐ ตารางกิโลเมตร มีความยาวลำน้ำจากต้นน้ำถึงที่ตั้งห้วงานประมาณ ๗.๐๐ กิโลเมตร และมีความลาดเทของลำน้ำประมาณ ๑ : ๓๐๐ ขนาดความจุอ่างเก็บน้ำที่ระดับกักเก็บ ๑.๖๑ ล้านลูกบาศก์เมตร

สระเก็บน้ำเขมะตุ้ม ตั้งอยู่บริเวณหมู่ที่ ๕ บ้านนาเหมือง ตำบลโป่ง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยก่อสร้างสระเก็บน้ำบนพื้นที่ประมาณ ๑๐ ไร่ ขนาดความจุอ่างเก็บน้ำที่ระดับกักเก็บ ๐.๐๖๔ ล้านลูกบาศก์เมตร เพื่อใช้เป็นจุดพักน้ำก่อนที่จะส่งน้ำด้วยท่อส่งน้ำไปยังอ่างเก็บน้ำมาบประชันและอ่างเก็บน้ำชากนอก

การผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมไปยังอ่างเก็บน้ำมาบประชันและอ่างเก็บน้ำชากนอก จะก่อสร้างสถานีสูบน้ำด้วยระบบไฟฟ้าที่อ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม เพื่อสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมด้วยท่อส่งน้ำ โดยจะวางไปตามแนวดินภายในท้องถื่นไปยังสระเก็บน้ำเขมะตุ้ม ก่อนที่จะส่งต่อไปยังอ่างเก็บน้ำมาบประชันและอ่างเก็บน้ำชากนอกด้วยท่อส่งน้ำโดยแรงโน้มถ่วงของโลกต่อไป

จากการศึกษาโครงการและพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภคเมืองพัทยาและพื้นที่ใกล้เคียงดังกล่าว จะก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อราษฎรในพื้นที่ของโครงการอ่างเก็บน้ำทั้งสอง ประกอบด้วย การเปิดพื้นที่ชลประทานใหม่ ประมาณ ๓,๐๐๐ ไร่ น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคสำหรับประชากร ๕,๐๐๐ คน (บริเวณบ้านเขาไม้แก้ว บ้านมาบยางพร บ้านห้วยไข่น้ำและหมู่บ้านใกล้เคียง) และยังสามารถ

ผันน้ำไปช่วยการประปาเมืองพญา โดยผันน้ำไปเติมให้อ่างเก็บน้ำมาบประชันได้เฉลี่ยรายปีประมาณ ๗.๒๕ ล้านลูกบาศก์เมตร และอ่างเก็บน้ำห้วยชากนอกได้ ๘.๕๐ ล้านลูกบาศก์เมตร

จากการศึกษาปริมาณน้ำในการเปิดพื้นที่ชลประทานใหม่ของทั้งสองอ่างเก็บน้ำจึงมีความเป็นไปได้สูงในการดำเนินการ สำนักชลประทานที่ ๕ จึงเห็นสมควรที่จะให้มีการศึกษาสำรวจและออกแบบรายละเอียดอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมและอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำดำบลเขาไม้แก้ว อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยให้มีการศึกษาเพื่อหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น ก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างโครงการเพื่อเป็นแหล่งน้ำเพิ่มเติมตอบสนองความต้องการน้ำที่เพิ่มมากขึ้นทั้งด้านการเกษตร การท่องเที่ยว การอุปโภคบริโภคของประชาชนในพื้นที่โครงการ เมืองพญาและพื้นที่ใกล้เคียงหรือนิคมแหลมฉบัง

พื้นที่และขอบเขตการศึกษา

พื้นที่ศึกษา คือ ลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องกับอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมและอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ ซึ่งเป็นลำน้ำสาขาของคลองภูไทรที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำดอกกราย และพื้นที่เชื่อมโยงระหว่างอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ กับอ่างเก็บน้ำมาบประชันอ่างเก็บน้ำห้วยชากนอก และรวมถึงพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากอ่างเก็บน้ำทั้งสอง โดยศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมระยะก่อสร้างและหลังการก่อสร้างโครงการ

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

๑. เพื่อศึกษาผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศและอุทกวิทยาน้ำผิวดิน
๒. เพื่อศึกษาผลกระทบด้านระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและการประมง
๓. เพื่อศึกษาผลกระทบด้านเศรษฐกิจและสังคม
๔. เพื่อศึกษาผลกระทบด้านการเกษตรและชลประทาน
๕. เพื่อศึกษาผลกระทบด้านการขุดเซยที่ดินและทรัพย์สิน

วิธีดำเนินการศึกษา

๑. ด้านภูมิอากาศ ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายจากการบินถ่ายด้วยเครื่องพารามอเตอร์ และใช้แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน ๑ : ๕๐,๐๐๐ เพื่อศึกษาเส้นทางคมนาคมก่อนก่อสร้าง ขณะก่อสร้าง ด้านคุณภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น ลม และความเร็วลม
๒. ด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน ตรวจสอบภาคสนามโดยใช้แผนที่ภูมิประเทศและภาพถ่ายดาวเทียม ระบบอุทกวิทยาแหล่งน้ำ เส้นทางน้ำตามธรรมชาติ
๓. ด้านคุณภาพน้ำผิวดิน การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินเป็นการศึกษาเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จำนวน ๕ จุด ๒๘ พารามิเตอร์
๔. ด้านระบบนิเวศวิทยาทางน้ำ และการประมง ศึกษากิจกรรมต่าง ๆ ในการก่อสร้าง

เขื่อนที่มีการเปิดหน้าดินและการขุดตัก การกักเก็บน้ำที่จะมีผลให้ระบบนิเวศภายในอ่างเก็บน้ำเปลี่ยนแปลง

๕. ด้านการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ศึกษาการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม โดยจากการคาดการณ์ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษาในปัจจุบัน และจากการคาดการณ์ปริมาณความต้องการน้ำในอนาคตอีก ๒๐ ปีข้างหน้า (พ.ศ. ๒๕๖๖)

๖. ด้านการเกษตรและชลประทาน การศึกษาถึงข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด โดยได้รวบรวมข้อมูลพื้นที่การเกษตรประเภทต่าง ๆ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากสำนักงานเกษตรจังหวัดชลบุรี และได้จัดกลุ่มประเภทพื้นที่การเกษตรออกเป็น ๔ กลุ่มหลัก คือ ข้าว พืชไร่ พืชผักและไม้ผล ไม้ยืนต้น การใช้น้ำและการชลประทานเพื่ออุปโภคบริโภค

๗. ด้านการป้องกันน้ำท่วม โดยการนำสถิติความเสียหายเนื่องจากอุทกภัยในเขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี และอำเภอปลวกแดง

จังหวัดระยอง ซึ่งส่วนใหญ่มีผลเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตรมาวิเคราะห์กับระดับกักเก็บน้ำ สำหรับถนนที่ได้รับผลกระทบทุกขนาดในพื้นที่ขอบเขตน้ำท่วมถึง ศึกษาโดยใช้แผนที่ภูมิประเทศ ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง

๘. สภาพเศรษฐกิจและสังคม โดยวิเคราะห์จากแบบสอบถามข้อมูลของครัวเรือนในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม และอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ เพื่อการศึกษาสภาพสังคมและเศรษฐกิจ (๓๐๐ ครัวเรือน) และบัญชีรายชื่อผู้สูญเสียที่ดินสิ่งปลูกสร้างและพืชผลทางการเกษตร

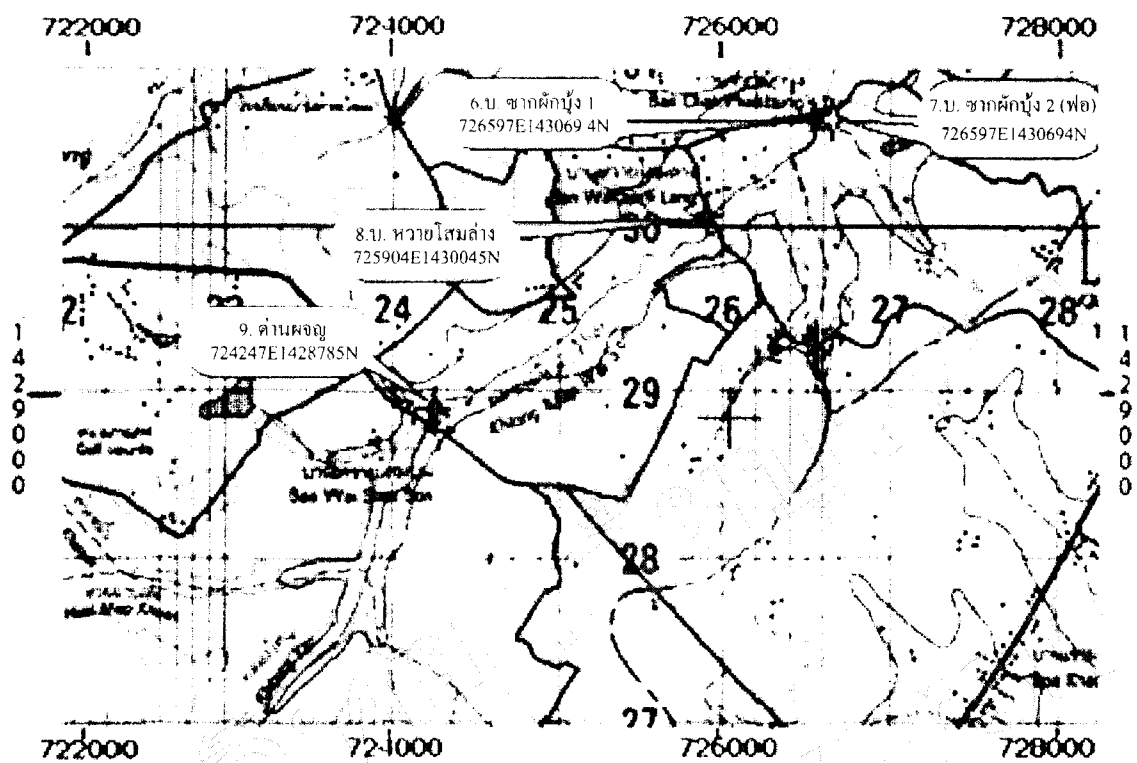
๙. ด้านการชดเชยที่ดินและทรัพย์สินสำรวจตรวจสอบ สอบถาม สัมภาษณ์ ผู้ได้รับผลกระทบในการสร้างอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม และอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ รวมทั้งสิ้น ๑๖๗ แปลง เนื้อที่รวม ๑,๕๕๔.๐๒ ไร่ และเก็บข้อมูลระดับความสูงของถนนที่ได้รับผลกระทบโดยเครื่องบันทึกตำแหน่งด้วยดาวเทียม เก็บค่าพิสัยความสูงของถนนกับระดับกักเก็บ

ตารางที่ ๑ แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ และรายละเอียดตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่าง

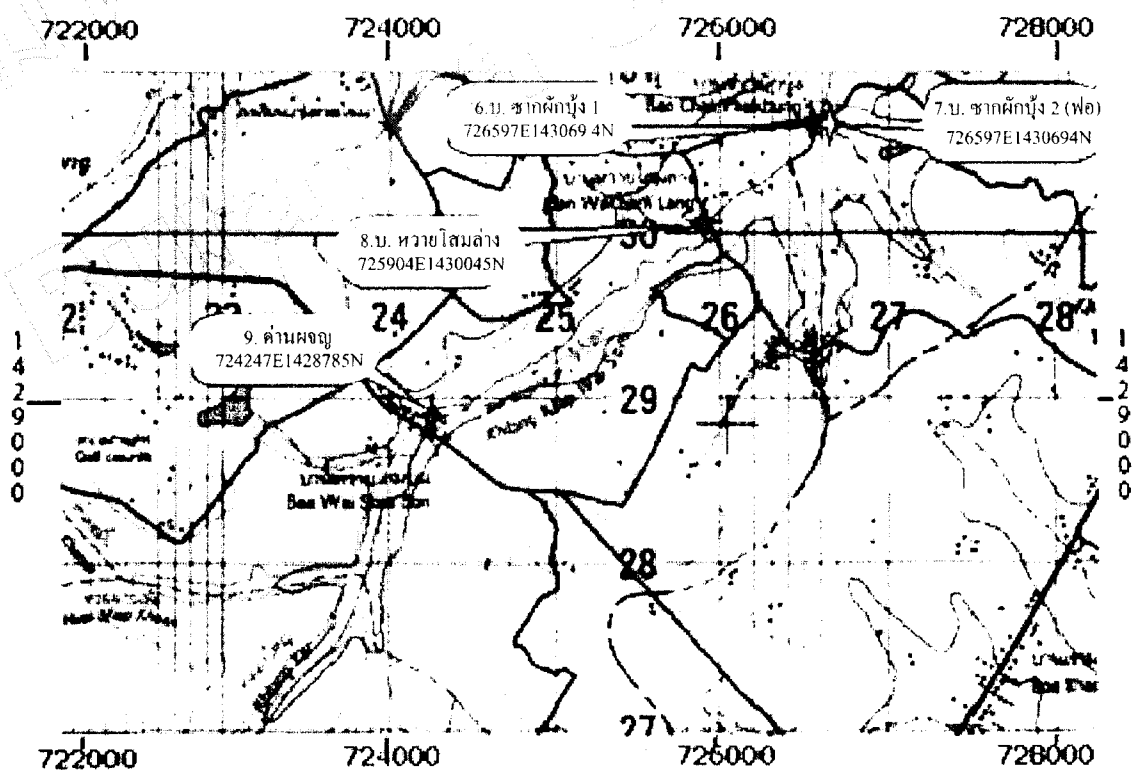
รหัสสถานี	ชื่อสถานี	พิกัด UTM		ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง
		เหนือ	ออก	
KN-1	คลองสะพานขาว	1431430N	721466E	บนสะพาน
KN-2	ฝายห้วยไข่น้ำ	1431373N	722795E	บนสันฝาย
KN-3	บ้านมาบข่าหวาน 1	1431662N	723285E	บนสะพาน
KN-4	บ้านมาบข่าหวาน 2	1431419N	723524E	บนสะพาน
KN-5	บ้านห้วยไข่น้ำ	1431324N	723959E	บนสันฝาย

ตารางที่ ๒ จุดเก็บตัวอย่างน้ำจุดที่ ๕ ด้านผจญ พิกัด 724247 E 1428785 N

รหัสสถานี	ชื่อสถานี	พิกัด UTM		ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่าง
MS-1	บ้านมาบหวายโสมน	1428785N	724247E	บนสันฝายด้านผจญ
MS-2	บ้านมาบหวายโสมล่าง	1430045N	725904E	บนสะพาน
MS-3	บ้านซากผักนึ่ง ๑	1430694N	726597E	บนสะพาน
MS-4	บ้านซากผักนึ่ง ๒	1430694N	726597E	ปลายท่อส่งน้ำ



ภาพที่ ๑ แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ อ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ



ภาพที่ ๒ แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ อ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ

ตารางที่ ๓ วิธีวิเคราะห์และเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน

ที่	ข้อมูลคุณภาพน้ำ	วิธีวิเคราะห์	ภาชนะเก็บตัวอย่าง	วิธีการรักษาคุณภาพน้ำ
๑	อุณหภูมิ	Electrometric	-	วัดในสนาม
๒	ความเป็นกรดด่าง	Electrometric	-	วัดในสนาม
๓	ออกซิเจนละลาย	Azide Modification	ขวดแก้วบีโอดี	เมกกานีสซัลเฟต
๔	บีโอดี	Membrane Electrode	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๕	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม	MPN	ขวดแก้วปลอดเชื้อ	แช่เย็น
๖	แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม	MPN	ขวดแก้วปลอดเชื้อ	แช่เย็น
๗	ความขุ่น	Nephelometric	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๘	ความนำไฟฟ้า	Electrometric		วัดในสนาม
๙	คลอไรด์	Argentometric	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๑๐	ตะกอนแขวนลอย	Gravimetric	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๑๑	ตะกอนละลาย	Dry at 180 C	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๑๒	ความกระด้าง,แคลเซียม,แมกนีเซียม	EDTA Titrimetric	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๑๓	อัลคาไลน์ตี	Titrimetric	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๑๔	ไนเตรทไนโตรเจน	Cadmium Reduction	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๑๕	แอมโมเนียไนโตรเจน	Distillation, Nesslerization	ขวดโพลีเอททิลีน	กรดกำมะถัน
๑๖	ไนโตรเจนอินทรีย์	Kjeldahl	ขวดโพลีเอททิลีน	กรดกำมะถัน
๑๗	ฟีนอล	Direct Photometric	ขวดโพลีเอททิลีน	แช่เย็น
๑๘	ทองแดง	Direct Aspiration	ขวดโพลีเอททิลีน	กรดไนตริก
๑๙	นิเกิลมก./ล.	Direct Aspiration	ขวดโพลีเอททิลีน	กรดไนตริก
๒๐	เหล็ก	Phenanthroline	ขวดโพลีเอททิลีน	กรดไนตริก
๒๑	แมงกานีส	Persulfate	ขวดโพลีเอททิลีน	กรดไนตริก
๒๒	สังกะสี	Direct aspiration	ขวดโพลีเอททิลีน	กรดไนตริก

ตารางที่ ๓ วิธีวิเคราะห์และเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน (ต่อ)

ที่	ข้อมูลคุณภาพน้ำ	วิธีวิเคราะห์	ภาชนะเก็บตัวอย่าง	วิธีการรักษาคุณภาพน้ำ
๒๓	แอมโมเนีย	Direct aspiration	ขวดโพลีเอทิลีน	กรดไนตริก
๒๔	โครเมียม	Colorimetric	ขวดโพลีเอทิลีน	กรดไนตริก
๒๕	ตะกั่ว	Direct aspiration	ขวดโพลีเอทิลีน	กรดไนตริก
๒๖	ปรอท	Hydride generation	ขวดโพลีเอทิลีน	กรดไนตริก
๒๗	สารหนู	Hydride generation	ขวดโพลีเอทิลีน	กรดไนตริก
๒๘	สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ประเภท สารประกอบคลอรีนอินทรีย์	GC/ECD	ขวดแก้วสีชา	แช่เย็น
๒๙	ดีดีที	GC/ECD	ขวดแก้วสีชา	แช่เย็น
๓๐	บีอีซีซี	GC/ECD	ขวดแก้วสีชา	แช่เย็น
๓๑	ดีลดริน	GC/ECD	ขวดแก้วสีชา	แช่เย็น
๓๒	อัลดริน	GC/ECD	ขวดแก้วสีชา	แช่เย็น
๓๓	เฮปตาคลอและเฮปตาคลอเอปออกไซด์	GC/ECD	ขวดแก้วสีชา	แช่เย็น
๓๔	เอ็นดริน	GC/ECD	ขวดแก้วสีชา	แช่เย็น

สรุปผลจากการศึกษาและข้อเสนอแนะ

๑. ด้านสภาพภูมิอากาศและอุทกวิทยาน้ำผิวดิน

๑.๑ ระยะก่อสร้างโครงการ ผลกระทบของโครงการสร้างเขื่อนทั้งสองแห่งต่อคุณภาพอากาศ ซึ่งจะทำให้เกิดฝุ่นละอองและควันจากท่อไอเสียเครื่องยนต์ผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงระยะเวลาก่อสร้างมากกว่าช่วงดำเนินการแนวทางในการลดผลกระทบควรมีมาตรการดังนี้ รดน้ำในบริเวณที่มีการก่อสร้างและถนนในบริเวณพื้นที่โครงการ ซึ่งเป็นเส้นทางขนส่ง

อย่างน้อยวันละ ๒ ครั้ง จะลดปริมาณฝุ่นละอองลงได้มากกว่าร้อยละ ๕๐.๐ ควบคุมความเร็วของยานพาหนะ และรถบรรทุก กำหนดเส้นทางขนส่งให้เหมาะสม หลีกเลี่ยงการใช้เส้นทางที่ผ่านชุมชน ปรับปรุงผิวจราจรของถนนที่ผ่านชุมชนหนาแน่น โดยการลาดยางปรับปรุงสภาพถนนและผิวจราจรที่เป็นเส้นทางขนส่งให้อยู่ในสภาพที่ดี

๑.๒ ระยะหลังการก่อสร้าง ท่อส่งน้ำจากบริเวณสันเขื่อนด้านตะวันออกของอ่างเก็บน้ำห้วยไชน่า วางแนวท่อไปทางทิศตะวันออกของ

อ่างไปยังอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม บริเวณทิศตะวันตกของบ้านซากผักบึงระยะทาง ๓,๘๐๐ เมตร ท่อส่งน้ำจากบ้านหวายโสมทางด้านทิศตะวันตกของอ่างมาบหวายโสมล่างวางตัวในแนวตะวันออกของอ่างฯ ไปยังสระเขามะตูม ค้ำบลไปจนถึงลำห้วย ผลกระทบต่อสภาพอุทกวิทยาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากระบบชลประทานได้แก่ ท่อส่งน้ำที่ได้กล่าวมาข้างต้น ที่จะมีต่อสภาพการไหลของลำน้ำตามธรรมชาติที่ระบบชลประทานตัดผ่านนั้น ควรมีมาตรการในการลดผลกระทบ เพื่อให้ระบบชลประทานมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงได้มีเกณฑ์ในการออกแบบท่อส่งน้ำดังนี้

๑.๒.๑ การวางท่อส่งน้ำ แนวท่อส่งโดยแรงโน้มถ่วงจะต้องวางลาดเลาะไปตามเส้นขอบเนินให้ระดับน้ำในท่ออยู่สูงกว่าผิวดินของพื้นที่เพาะปลูก และสามารถส่งน้ำไปอ่างเก็บน้ำได้อย่างทั่วถึง ระดับน้ำในท่อจะถูกกำหนดให้อยู่สูงกว่าระดับพื้นดินของพื้นที่เพาะปลูกประมาณ ๕๐ เซนติเมตร สำหรับท่อส่งน้ำสายใหญ่ และ ๓๐ เซนติเมตร สำหรับท่อซอย ในช่วงที่เป็นที่ลุ่มซึ่งท่อส่งน้ำจำเป็นต้องตัดผ่านนั้นจะต้องรักษาระดับน้ำในท่อ โดยจะพิจารณาการใช้ขนาดของท่อที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศอย่างรอบคอบตามสภาพจริงในสนาม ระดับน้ำโดยประมาณนี้จะต้องสามารถส่งไปยังท่อและท่อแยก โดยผ่านสถานีสูบน้ำไปยังอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ จนสามารถส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกตามต้องการ สำหรับโครงการอ่างเก็บน้ำควรกำหนดให้เป็นท่อคอนกรีต เพื่อขจัดปัญหารั่วซึมและลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา นอกจากนี้เนื่องด้วยสภาพภูมิประเทศของพื้นที่

ชลประทานบางส่วนเป็นพื้นที่ลุ่มเนินและค่อนข้างลาดชัน การออกแบบท่อคอนกรีตจึงเหมาะสมในการออกแบบ ควรจะมีความหนาของคอนกรีต ๖ เซนติเมตร ตลอดสาย เพื่อป้องกันการแตกหักเสียหาย เนื่องจากความเร็วของกระแส

๑.๒.๒ จุดตัดของท่อส่งน้ำกับลำน้ำอื่น ถ้าท่อส่งน้ำตัดกับคลองระบายน้ำธรรมชาติหรือลำน้ำสาขา ถ้าสภาพภูมิประเทศไม่ลุ่มมากนักให้ทำท่อส่งน้ำประเภทท่อลอด (Siphon) หรือส่งข้ามคลองระบายน้ำ หรือห้วย ด้วยรางน้ำหรือท่อส่งน้ำ (Elevated Flume or Pipe)

๑.๒.๓ จุดตัดท่อส่งน้ำกับถนน จะพิจารณาความสำคัญของถนนสายนั้น คือถ้าถนนสายนั้นมีความสำคัญมากเป็นถนนที่มีรถวิ่งมาก ควรพิจารณาให้เป็นท่อลอด (Siphon) หรือท่อส่งน้ำลอดใต้ถนน (Culvert) การกำหนดขนาดท่อส่งน้ำ ขนาดของท่อส่งน้ำขึ้นอยู่กับแรงโน้มถ่วงของภูมิประเทศที่ส่งน้ำ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับอัตราความเร็วของน้ำจะกำหนดให้เหมาะสมกับความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ โดยมีระดับธรณีท่อส่งน้ำด้านอ่างเก็บน้ำห้วยไผ่เน่าและอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมเท่ากับ +๑๐๗.๕๐ และ +๕๗.๕๐ เมตร (ลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ ท่อส่งน้ำมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๕๐ เมตร ความยาวท่อ ๓.๐ กิโลเมตร ส่วนท่อส่งน้ำจากสถานีสูบน้ำอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมส่งไปลงสระเก็บน้ำเขามะตูม ท่อส่งน้ำมีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๖๐-๐.๘๐ เมตร ความยาวท่อ ๑๐.๕๐ กิโลเมตร

๑.๓ บริเวณที่ตั้งเขื่อน ระหว่างก่อสร้างเพื่อเป็นการลดและแก้ไขผลกระทบอันอาจจะ

เกิดขึ้นได้ ควรดำเนินการดังนี้ กิจกรรมการปรับพื้นที่ ควรดำเนินการในฤดูแล้ง บางส่วนที่จะมีการกัดเซาะพังทลายของดิน ซึ่งจะทำให้หน้าในแม่น้ำขุ่น ควรให้มีการปลูกพืชคลุมดิน เพื่อสร้างคันดินและบ่อดักตะกอน จัดทำระบบสุขาภิบาล ได้แก่ ห้องน้ำและการกำจัดขยะมูลฝอย ให้กับบุคลากรที่ทำหน้าที่ก่อสร้างให้ได้มาตรฐาน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะเป็นปัญหากับมนุษย์และสัตว์น้ำ น้ำเสียที่ผ่านการตกตะกอน และตากแห้งแล้ว ควรนำไปผ่านแปลงหญ้า หรือพืชคลุมดิน ภายใต้ระบบ grass filtration system ในการบำบัดของเสียจากชุมชน เช่น การสร้างส้วมให้ถูกสุขลักษณะ (มีบ่อเกรอะและบ่อซึม) ส่วนน้ำเสียจากครัวเรือน ควรสร้างบ่อดักเศษวัสดุและไขมันก่อนปล่อยสู่แม่น้ำลำคลอง

๑.๔ บริเวณเหนือเขื่อน ก่อนการเก็บกักน้ำควรนำไม้ที่มีค่าออกให้หมดโดยเร็ว ส่วนที่ไม่สามารถนำออกได้ เนื่องจากไม้ค้ำค่าให้ตากให้แห้งเสียก่อน เพื่อป้องกันการเน่าของอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นหลังเก็บกักน้ำ

๑.๔.๑ ควบคุมการใช้ยาและสารเคมีบางชนิดกับสวนผลไม้ ซึ่งอาจถูกชะล้างลงอ่างฯ ในปริมาณมากได้ในหน้าฝน ปลูกพืชคลุมดิน อย่าเปิดหน้าดินไว้นานเกินไป จะให้ทำการเกษตรไม่ได้ผลตามที่ควรจะเป็น

๑.๔.๒ ควบคุมไม่ให้มีการสร้างโรงงานอุตสาหกรรมบริเวณเหนือเขื่อน โดยเฉพาะบริเวณใกล้ขอบอ่างฯ เพื่อเป็นการป้องกันการลักลอบถ่ายเทของเสียลงในอ่าง แม่น้ำใกล้เคียงจากขอบอ่างฯ ถ้าจะอนุญาตจะต้องติดตามกวดขันระบบบำบัดน้ำเสียอย่างเคร่งครัดตลอดปี

๑.๔.๓ ชุมชนใด ๆ ที่ตั้งอยู่ใกล้ขอบอ่าง ควรมีระบบบำบัดน้ำเสียรวมและระบบกำจัดของเสียเพื่อป้องกันการถ่ายทิ้งลงอ่างฯ สำหรับน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว ถ้าเป็นไปตามคุณสมบัติมาตรฐานน้ำทิ้งก็อนุญาตให้ปล่อยลงอ่างฯ ได้

๑.๕ บริเวณใต้เขื่อน ให้มีการระบายน้ำจากเขื่อนเป็นครั้งคราว ถ้าพบว่าน้ำในช่วงดังกล่าวซึ่งกักขังอยู่เป็นเวลานานเริ่มเน่าเสีย ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ เพื่อไม่ให้คุณภาพน้ำในบริเวณอ่างฯ เสื่อมโทรมมากขึ้นจากการถ่ายทิ้งน้ำเสียจากตัวชุมชน ควรจะมีการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมและปล่อยน้ำที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติในบริเวณดังกล่าวต่อไป

๑.๖ ผลการประเมินการสำรวจคุณภาพแหล่งน้ำบริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยไช้แม่น้ำและอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม สรุปได้ดังนี้

๑.๖.๑ แหล่งน้ำโดยธรรมชาติเป็นน้ำอ่อน มีสารเจือปนน้อย มีรสจืดสนิท ยังไม่มีการปนเปื้อนของสารพิษจากการเกษตรอุตสาหกรรม และชุมชน ทั้งสารพิษประเภทโลหะและสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ประเภทสารประกอบคลอรีนซึ่งมีความคงตัวสูง และมักพบเสมอในแหล่งน้ำทั่วไป

๑.๖.๒ มลพิษสำคัญในแหล่งน้ำคือ มลพิษประเภทแบคทีเรีย ทั้งโคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย แต่การปนเปื้อนยังไม่สูงมาก ยังอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำที่ยังสามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค การประมงและการกสิกรรมได้ ยกเว้นที่คลองสะพานขาว

๑.๖.๓ มลพิษที่สำคัญที่สุดที่ทำ

ให้คุณภาพน้ำถูกจัดว่ามีมลพิษสูง คือ มลพิษประเภทสารอินทรีย์หรือค่าบีโอดี ทำให้แหล่งน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ประเภทที่ ๕ คือ เหมาะสำหรับการคมนาคมเท่านั้น จำนวน ๒ สถานี คือ คลองสะพานขาวและลำธารบ้านมาบข่าหวาน อยู่ในเกณฑ์คุณภาพประเภทที่ ๔ ซึ่งเหมาะสำหรับการอุตสาหกรรม จำนวน ๑ สถานี คือ สถานีบ้านมาบข่าหวาน และในลำห้วยไข่น้ำ ส่วนอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ประเภทที่ ๕ จำนวน ๑ สถานี ได้แก่ ลำธารบ้านชากผักบุ้ง อยู่ในเกณฑ์ประเภทที่ ๔ จำนวน ๑ สถานี ได้แก่ สถานีบ้านมาบหวายโสมล่าง อยู่ในเกณฑ์ประเภทที่ ๓ ซึ่งเหมาะสำหรับการเกษตรจำนวน ๑ สถานี

ได้แก่สถานีบ้านชากผักบุ้ง และอยู่ในเกณฑ์ประเภทที่ ๑ คือเป็นแหล่งน้ำคุณภาพตามธรรมชาติ จำนวน ๑ สถานี ได้แก่ สถานีบ้านมาบหวายโสมบน

๒. ด้านระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและการประมง

๒.๑ ระยะก่อสร้างโครงการ เพื่อเป็นการลดความขุ่นที่จะเกิดทางด้านท้ายน้ำ เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างควรกำหนดให้ผู้รับเหมาก่อสร้าง สร้างคูัดักตะกอนรอบพื้นที่ที่มีการเปิดหน้าดินหรือขุดตัก และรวบรวมน้ำจากคูัดักตะกอนเข้าสู่บ่อดักตะกอนอีกชั้นหนึ่ง ก่อนที่จะปล่อยให้น้ำจากบ่อที่ระดับผิวน้ำไหลล้นลงสู่แม่น้ำต่อไป พุ่มไม้หรือตอไม้บริเวณต้น ๆ (๒-๖

ตารางที่ ๔ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ

สถานี ข้อมูลคุณภาพน้ำ	KN-1 คลอง สะพานขาว	KN-2 ฝายห้วย ไข่น้ำ	KN-3 บ้านมาบ ข่าหวาน-๑	KN-4 บ้านมาบข่า หวาน-๒	KN-5 บ้านห้วย ไข่น้ำ
วันที่เก็บตัวอย่าง	๐๑/๐๓/๕๕	๒๑/๐๒/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๐๑/๐๒/๕๕
เวลาที่เก็บตัวอย่าง	๕.๐๐	๑๓.๓๘	๕.๓๘	๕.๕๕	๑๔.๑๐
ความขุ่น หน่วยเอ็นทียู	๓๐.๕	๑๑.๕	๑๕.๔	๘๑.๒	๕.๑๖
ความนำไฟฟ้า ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร	๑๕๓	๑๘๐	๑๔๕	๔๐๗	๒๑๑
คลอไรด์ มก./ล.	๑๑	๑๓	๑๕	๖๑	๒๖
อัลคาไลน์ดี มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๕๐	๓๕	๕๐	๑๐๔	๔๐
ความกระด้าง มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๓๕	๓๖	๓๘	๗๖	๓๘
แคลเซียม มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๑๑.๖	๘.๘	๑๐.๘	๒๒.๔	๘.๘
แมกนีเซียม มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๒๗.๔	๒๕.๒	๒๗.๒	๕๓.๖	๒๕.๒
ตะกอนแขวนลอย มก./ล.	๓๕	๒๔	๘	๑๖	๘
ตะกอนละเอียด มก./ล.	๑๓๘	๘๔	๑๔๔	๒๗๔	๕๐
ซัลเฟต มก./ล.	๐.๔๗	-	๐.๑๕	<๐.๑	-

เมตร) และขบอย่างๆ ควรเหลือไว้บ้าง เพื่อเป็นที่วางไข่และแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำวัยอ่อน

๒.๒ ระยะหลังการก่อสร้างเพื่อรักษาปลาที่ตกค้างบริเวณด้านเหนือเขื่อนไว้เป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ในอ่างเก็บน้ำในช่วงฤดูแล้งก่อนการกักเก็บน้ำ ห้ามไม่ให้มีการทำการประมงใด ๆ ในบริเวณต้นน้ำเหนือเขื่อน โดยเฉพาะ

ตามแอ่งหรือวังน้ำที่มีปลาชุกชุมและทำการประมงได้ง่าย

๒.๒.๑ การตรวจตราและควบคุมวัชพืชน้ำมิให้มีการระบาดเกิดขึ้น ไม่ควรใช้สารเคมีในการควบคุม เพราะจะมีพืชตกค้างที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและวัชพืชที่ถูกกำจัดโดยสารเคมีจะพื่อน้ำเน่าเสียได้

ตารางที่ ๕ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยไชน่า

สถานี ข้อมูลคุณภาพน้ำ		KN-1 คลอง สะพานขาว	KN-2 ฝายห้วย ไชน่า	KN-3 บ้านมาบ ข้าหวาน-๑	KN-4 บ้านมาบ ข้าหวาน-๒	KN-5 บ้านห้วย ไชน่า
วันที่เก็บตัวอย่าง		๐๑/๐๓/๕๕	๒๑/๑๒/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๒๑/๐๒/๕๕
เวลาที่เก็บตัวอย่าง		๕.๐๐	๑๓.๓๘	๕.๓๘	๕.๕๕	๑๔.๑๐
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส	๒๕.๕	๒๕.๓	๒๘.๐	๒๗.๔	๓๐.๐
ความเป็นกรดด่าง	มก./ล.แคลเซียมคาร์บอเนต	๗.๐๐	๖.๗๒	๗.๑๐	๖.๕	๖.๘๕
ออกซิเจนละลาย	มก./ล.	๖.๕	๖.๘	๕.๕	๑.๕	๗.๐
บีโอดี	มก./ล.	๔.๓	<๑.๐	๒.๒	๔.๕	<๑.๐
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม	เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มล.	๑๑๐๐๐๐	๔๓	๒๔๐	๔๖๐๐	๕๓
แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มเอ็มพี	เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มล.	๑๑๐๐๐	๕	๒๓	๔๖๐	๕
ไนเตรทไนโตรเจน	มก./ล.	<๐.๐๑	๐.๔๕	<๐.๐๑	<๐.๐๑	๐.๔๕
แอมโมเนียไนโตรเจน	มก./ล.	๐.๐๑	๐.๐๑	๐.๐๑	๐.๐๑	๐.๐๑
สารอินทรีย์ไนโตรเจน	มก./ล.	๑.๔	๐.๕๓	๐.๗	๑.๔	๐.๓๖
ฟีนอล	มก./ล.	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑
ทองแดง	มก./ล.	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
นิเกิล	มก./ล.	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
แมงกานีส	มก./ล.	๑.๔๕	๑.๓๕	๐.๒๕	๗.๓๓	๐.๓๓

ตารางที่ ๕ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ (ต่อ)

สถานี		KN-1	KN-2	KN-3	KN-4	KN-5
ข้อมูลคุณภาพน้ำ		คลอง สะพานขาว	ฝายห้วย ไข่น้ำ	บ้านมาบ ข้าหวาน-๑	บ้านมาบข้า หวาน-๒	บ้านห้วย ไข่น้ำ
สังกะสี	มก./ล.	๐.๐๔	๐.๐๗	๐.๐๔	๐.๐๒	๐.๐๗
แคลเซียม	มก./ล.	<๐.๐๐๒	<๐.๐๐๒	<๐.๐๐๒	<๐.๐๐๒	<๐.๐๐๒
โครเมียม	มก./ล.	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
ตะกั่ว	มก./ล.	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
ปรอท	มก./ล.	<๐.๐๐๐๕	<๐.๐๐๐๕	<๐.๐๐๐๕	<๐.๐๐๐๕	<๐.๐๐๐๕
สารหนู	มก./ล.	๐.๐๐๒๑	๐.๐๐๑๑	๐.๐๐๑๑	๐.๐๐๒๘	๐.๐๐๐๕
ไซยาไนด์	มก./ล.	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑
สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (สารประกอบ-คลอรีน)	มกก./มล.	ND	ND	ND	ND	ND
ดีดีที	มกก./มล.	ND	ND	ND	ND	ND
บีเอชซี	มกก./มล.	ND	ND	ND	ND	ND
ดีลดริน	มกก./มล.	ND	ND	ND	ND	ND
อัลดริน	มกก./มล.	ND	ND	ND	ND	ND
เฮปตาคลอและเฮปตาคลอเอปออกไซด์	มกก./มล.	ND	ND	ND	ND	ND
เอ็นดริน	มกก./มล.	ND	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ ๖ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม

สถานี ข้อมูลคุณภาพน้ำ		MS-1 บ้านมาบ หวายโสมบน	MS-2 บ้านมาบ หวายโสมล่าง	MS-3 บ้านซาก ผักบุ้ง-๑	MS-4 บ้านซาก ผักบุ้ง-๒
วันที่เก็บตัวอย่าง		๒๑/๐๒/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕
เวลาที่เก็บตัวอย่าง		๑๐.๐๐	๑๑.๑๐	๑๐.๓๐	๑๑.๐๐
ความขุ่น	หน่วยเอ็นทียู	๕.๖๕	๑๔.๔	๑๒.๑	๑๕.๘
ความนำไฟฟ้า	ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร	๑๔๘	๑๔๗	๑๕๘	๑๖๕
คลอไรด์	มก./ล.	๑๗	๒๔	๑๕	๑๕
อัลคาไลน์ตี	มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๔๐	๔๐	๔๕	๕๕
ความกระด้าง	มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๓๒	๓๗	๔๒	๔๘
แคลเซียม	มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๕.๖	๑๑.๒	๑๑.๒	๑๐.๘
แมกนีเซียม	มก./ล.(แคลเซียมคาร์บอเนต)	๒๒.๔	๒๕.๘	๓๐.๘	๓๗.๒
ตะกอนแขวนลอย	มก./ล.	๕	๑๔	๘	๑๕
ตะกอนละลาย	มก./ล.	๘๐	๑๐๖	๑๒๖	๑๔๐
ซีลเฟด	มก./ล.	๑.๐๘	๐.๑๗	๒.๒๔	๘.๗๑

๒.๒.๒ การเพิ่มระดับน้ำให้ท่วมพื้นที่ให้ปลาวางไข่ ฟักไข่และเลี้ยงตัวอ่อนฝายคันดินที่มีอยู่ควรปรับเปลี่ยนเป็นประตูน้ำเพื่อให้ควบคุมระดับน้ำได้ โดยควรรักษาระดับความลึกไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร ควรจะได้รับการดูแลจากหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง

โดยเฉพาะ เช่น การจัดตั้งสถานีอนุรักษ์สัตว์น้ำเพื่อจัดการทรัพยากรประมงทั้งในอ่างเก็บน้ำและทางด้านท้ายน้ำ

๓. ด้านการเกษตรและการชลประทาน ควรมีการควบคุมการใช้น้ำของพืชผลทางการเกษตรตามความจำเป็นและในปริมาณที่พืชต้องการ

ตารางที่ ๗ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม

สถานี ข้อมูลคุณภาพน้ำ	MS-1 บ้านมาบ หวายโสมบน	MS-2 บ้านมาบ หวายโสมล่าง	MS-3 บ้านซาก ผักบุ้ง-๑	MS-4 บ้านซาก ผักบุ้ง-๒
วันที่เก็บตัวอย่าง	๒๑/๐๒/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕	๐๑/๐๓/๕๕
เวลาที่เก็บตัวอย่าง	๑๐.๐๐	๑๑.๑๐	๑๐.๓๐	๑๑.๐๐
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	๒๗.๐	๓๑.๐	๒๘.๘	๓๑.๖
ความเป็นกรดด่าง (มก./ล.แคลเซียมคาร์บอเนต)	๖.๗๖	๗.๐	๗.๑	๗.๑
ออกซิเจนละลาย (มก./ล.)	๖.๘	๖.๒	๖.๖	๖.๕
บีโอดี (มก./ล.)	<๑.๐	๒.๖	๒.๐	๒.๕
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มล.)	๔๖๐	๑๑๐๐	๔๖๐	๕๓
แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มล.)	๔๓	๑๕๐	๔๓	๑๕
ไนเตรทไนโตรเจน (มก./ล.)	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
แอมโมเนียไนโตรเจน (มก./ล.)	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
สารอินทรีย์ไนโตรเจน (มก./ล.)	๐.๑๘	๐.๓๕	๐.๖	๐.๘๘
ฟีนอล (มก./ล.)	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑
ทองแดง (มก./ล.)	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
นิกเกิล (มก./ล.)	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
แมงกานีส (มก./ล.)	๐.๖๗	๐.๓๒	๐.๓๐	๐.๓๑
สังกะสี (มก./ล.)	๐.๐๔	๐.๐๒	๐.๐๒	๐.๐๒
แคดเมียม (มก./ล.)	<๐.๐๐๒	<๐.๐๐๒	<๐.๐๐๒	<๐.๐๐๒
โครเมียม (มก./ล.)	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
ตะกั่ว (มก./ล.)	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑	<๐.๐๑
ปรอท (มก./ล.)	<๐.๐๐๐๕	<๐.๐๐๐๕	<๐.๐๐๐๕	<๐.๐๐๐๕
สารหนู (มก./ล.)	๐.๐๐๑๐	๐.๐๐๑๐	๐.๐๐๑๐	๐.๐๐๑๐
ไซยาไนด์ (มก./ล.)	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑	<๐.๐๐๑
สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (สารประกอบ-คลอรีน) (มก./มล.)	ND	ND	ND	ND
ดีดีที (มก./มล.)	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ ๗ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม (ต่อ)

สถานี ข้อมูลคุณภาพน้ำ		MS-1	MS-2	MS-3	MS-4
		บ้านมาบ หวายโสมบน	บ้านมาบ หวายโสมล่าง	บ้านซาก ผักบุ้ง-๑	บ้านซาก ผักบุ้ง-๒
บีเอชซี	(มกก./ล.)	ND	ND	ND	ND
ดีลตริน	(มกก./ล.)	ND	ND	ND	ND
อัลตริน	(มกก./ล.)	ND	ND	ND	ND
เฮปตาคลอและเฮปตาคลอเอปออกไซด์	(มกก./ล.)	ND	ND	ND	ND
เอ็นตริน	(มกก./ล.)	ND	ND	ND	ND

๓.๑ ควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการ
การจัดสรรน้ำ โดยมีตัวแทนของแต่ละชุมชน
หัวหน้าชุมชน ตัวแทนของชาวบ้านและเกษตรกร
ทั้งจากบริเวณเขื่อนและผู้ที่ได้รับผลกระทบโดย
รอบ เพื่อให้การจัดสรรน้ำเป็นไปอย่างเหมาะสม
ตามความประสงค์ของการใช้น้ำ และเพื่อลด
ปัญหาที่จะทำให้เกิดความขัดแย้งเกี่ยวกับการ
สรรใช้น้ำที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

๓.๒ ควบคุมการใช้ปุ๋ยและสารเคมี
ในการปราบศัตรูพืชให้ถูกวิธี เพื่อลดการตกค้าง
ของสารเคมีดังกล่าวในดินและการปลูกพืชคลุมดิน
เพื่อควบคุมการชะล้างสิ่งสกปรกและสารพิษ

๓.๓ ควบคุมการระบายน้ำจากชุมชน
และโรงงานอุตสาหกรรม โดยให้มีการบำบัดน้ำ
เสียน้ำทิ้งให้ได้มาตรฐานและรณรงค์การใช้น้ำ
ให้ประหยัดและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

๔. ด้านการป้องกันน้ำท่วม ปรับปรุง
ระบบระบายน้ำ โดยการขุดลอกและซ่อมแซม
อาคารระบายน้ำในคลองระบายต่าง ๆ ในบริเวณ
พื้นที่โครงการ สำหรับมาตรการในการป้องกัน

น้ำท่วมในบริเวณอ่างเก็บน้ำ ซึ่งเป็นย่านที่มีการ
เจริญทางด้านพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรมสูง
สามารถดำเนินการโดยใช้ผนังกันตามแนวแม่น้ำ
และเสริมคันถนนเดิมที่มีอยู่ ซึ่งจะป้องกัน
ปริมาณน้ำป่าที่ล้นตลิ่งแม่น้ำได้

๕. ด้านเศรษฐกิจและสังคม

๕.๑ ระงับก่อสร้างโครงการ การขาด
ความมั่นใจในการลงทุนผลิต ความไม่สะดวก
ในการอพยพโยกย้าย ความวิตกกังวลเกี่ยวกับ
การชดใช้และท้อแท้ใจในการเริ่มต้นชีวิตใน
สถานที่และสิ่งแวดล้อมใหม่ เพื่อบรรเทา
ผลกระทบของการขาดความมั่นใจในการลงทุน
ในกระบวนการเพาะปลูกหรือผลิต ให้มีการ
ประชาสัมพันธ์ให้เข้าใจถึงขั้นตอนและช่วง
ระยะเวลาในการดำเนินงานสร้างอ่างเก็บน้ำ จาก
ขั้นตอนการสำรวจ ตัดสินใจและก่อสร้างอ่างฯ
จนถึงระยะกักเก็บน้ำมีระยะเวลายาวนานพอ
สมควร ซึ่งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ การ
ประชาสัมพันธ์และแนะนำเกษตรกรลงทุน
ทำการเพาะปลูกพืชระยะสั้น ทนเก็บเกี่ยวผล

ก่อนเปิดดำเนินการใช้อย่างเก็บน้ำ

ความไม่สะดวกในการอพยพโยกย้าย สำหรับผู้ที่อยู่ในเขตอ่างเก็บน้ำและผู้ที่อาศัยอยู่เดิมในเขตพื้นที่อพยพ สามารถลดผลกระทบได้ โดยการจัดประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงช่วงเวลา และเส้นทางที่จะใช้อพยพ รวมทั้งประสานการจัดหาพาหนะในการขนย้าย จัดทีมงานคอยอำนวยความสะดวก ณ จุดเริ่มต้นและปลายทางของการอพยพ

ประเด็นความวิตกกังวล ท้อแท้ใจ อันส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพจิต อาจบรรเทาได้โดยการพบปะพูดคุยกับประชาชนเป็นระยะ ๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารความก้าวหน้าเกี่ยวกับโครงการ รับฟังความคิดเห็น แลกเปลี่ยนทัศนะ ตลอดจนติดตามปัญหาความต้องการ และแนวทางแก้ไขเพื่อนำมาพิจารณาดำเนินการ

ในการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน ควรให้ข่าวสารเป็นระยะ ๆ เกี่ยวกับรูปแบบเงื่อนไข และวิธีการชดเชย การเปิดโอกาสให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการกำหนดเงื่อนไขหรือเข้าร่วมในการดำเนินการชดเชย ซึ่งจะเป็นหนทางช่วยคลายความวิตกกังวลได้

๕.๒ ระยะหลังการก่อสร้าง ผลกระทบสำคัญ คือ ความชะงักงันทางการศึกษา ระบบเศรษฐกิจในครัวเรือนและความขัดแย้งในการอยู่ร่วมกัน แนวทางป้องกันแก้ไขมีดังนี้

๕.๒.๑ ด้านการศึกษาของบุตรหลานผู้อพยพ แก้ไขโดยการประสานกับสถานศึกษาที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ เพื่อร่วมหรือสนับสนุนในการจัดการศึกษา หรือประสานกับหน่วยงาน

ผู้รับผิดชอบ ร่วมมือในการจัดสถานศึกษาใหม่ (หากจำเป็น) แก่ผู้อพยพ

๕.๒.๒ การเติบโตและพัฒนา ด้านเศรษฐกิจไม่ต่อเนื่อง แก้ไขโดยกลุ่มผู้สนใจประกอบอาชีพเกษตรกรรม สามารถเตรียมการเพาะปลูกล่วงหน้าก่อนการอพยพจริง รวมทั้งประสานเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรให้ช่วยแนะนำให้คำปรึกษาแก่เกษตรกร สำหรับผู้ที่ประสงค์จะเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่นอาจประสบกับปัญหา หน่วยงานที่รับผิดชอบการส่งเสริมอาชีพในระยะสั้น เข้ามาอบรมแนะนำเพื่อช่วยพัฒนาและส่งเสริมการประกอบอาชีพเพื่อยึดเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพรอง

๕.๒.๓ กรณีความขัดแย้ง จากการเข้ามาอยู่อาศัยร่วมกันนั้น การป้องกันหรือบรรเทาโดยจัดระบบการอยู่ร่วมกัน การปกครองตนเองและประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะหน่วยงานการปกครองและตำรวจ เพื่ออำนวยความสะดวกและจัดระบบอยู่ร่วมกันให้ความรู้และสร้างความเข้าใจให้กับผู้อาศัยเดิมและผู้อพยพเข้าใจเรื่องสิทธิ บทบาทและกฎระเบียบต่าง ๆ ที่จำเป็นในการอยู่ร่วมกัน

๖. ด้านการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน

๖.๑ ผู้ได้รับผลกระทบในการสร้างอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสม เป็นผู้ที่มีหนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน “ส.ป.ก. ๔-๐๑” จำนวน ๕๗ แปลง มีเนื้อที่ประมาณ ๑,๐๐๕.๕๖ ไร่ ผู้ได้รับผลกระทบมีหนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์และอยู่อาศัยภายในเขตปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติ “สทก. ๒ก” หนังสือรับรองการทำประโยชน์ “น.ส. ๓” และ

เอกสารสิทธิชนิดอื่น ๆ พื้นที่ทั้งหมด ๑๔ แปลง มีเนื้อที่ประมาณ ๑๓๐.๒๖ ไร่ รวมพื้นที่ผู้ที่ได้รับผลกระทบ จำนวนทั้งสิ้น ๑๑ แปลง เนื้อที่ทั้งหมด ๑,๑๗๖.๒๒ ไร่

๖.๒ ผู้ได้รับผลกระทบในการสร้างอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ เป็นผู้มีเอกสารสิทธิ “โฉนดที่ดิน” จำนวน ๕๐ แปลง มีเนื้อที่ประมาณ ๓๐๕.๓๒ ไร่ เป็นผู้ที่ไม่มีเลขที่หน้าสำรวจจำนวน ๕ แปลง มีเนื้อที่ประมาณ ๔๘.๒๓ ไร่ และพื้นที่เป็นที่สาธารณประโยชน์ จำนวน ๑ แปลง มีเนื้อที่ประมาณ ๒๔.๒๕ ไร่ รวมพื้นที่ผู้ได้รับผลกระทบ จำนวนทั้งสิ้น ๕๖ แปลง มีเนื้อที่ประมาณ ๓๗๗.๘ ไร่

๖.๓ ปัญหาการคัดค้าน ปัญหาที่เกิดขึ้นในการเก็บข้อมูลภาคสนาม เนื่องจากมีนายทุนได้มาเช่าช่วงเพื่อดำเนินการทางการเกษตรและปศุสัตว์ เช่น ปาล์มน้ำมัน ฟาร์มวัว มันสำปะหลัง และอื่น ๆ ได้มีการตกลงเช่าเป็นรายปีในราคาที่ค่อนข้างถูก (ไร่ละ ๒๐๐-๓๐๐ บาทต่อปี) หากมีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำก็จะทำให้สูญเสียผลประโยชน์ที่เคยได้รับ มีการให้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องแก่ผู้ได้รับผลกระทบรายอื่น ๆ เพื่อก่อให้เกิดการคัดค้าน การแก้ไขโดยการให้ข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ

๖.๔ ปัญหาการนำเอกสารสิทธิไปจำนองค้ำประกันกับสถาบันการเงิน ปัญหาผู้ครอบครองที่ดินที่มีจำนวนแปลงที่ดินจำนวนมากที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำจากพื้นที่ทั้งหมด ๕๖ แปลง รวมเป็นเนื้อที่ ๓๗๗.๘ ไร่ เป็นแปลงที่ดินของคุณปาริชาติ รวม ๔๓ แปลง มีเนื้อที่ประมาณ

๒๕๐.๐๒ ไร่ ซึ่งได้นำเอาโฉนดที่ดินไปค้ำประกันสถาบันการเงินต่าง ๆ ทั้งในและนอกประเทศ ปัญหาดังกล่าวควรมีการประสานงานกันระหว่างเจ้าของที่ดินในเรื่องการชดเชยที่เหมาะสมกับการประนอมหนี้สินกับบรรษัทบริหารสินทรัพย์ไทย (บร.ส.) โดยการจัดตั้งกรรมการที่มีส่วนในการกำหนดราคาและการจ่ายค่าชดเชยที่ดินและทรัพย์สินที่ดิน ซึ่งประกอบไปด้วยกองกฎหมายและที่ดิน กรมชลประทาน สำนักงานที่ดินจังหวัด นายอำเภอและผู้แทนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง

๖.๕ ปัญหาที่ดินทดแทน ควรมีการประสานงานระหว่างกรมชลประทานกับสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรในการแสวงหาพื้นที่อพยพที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกับพื้นที่อ่างเก็บน้ำทั้งสอง โดยมีการประเมินจากสภาพพื้นที่ คุณภาพดินและแหล่งน้ำ ในกรณีที่ได้รับผลกระทบขอที่ดินทดแทนเพื่อทำการเกษตรแทนพื้นที่เดิม โดยการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและสามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้อพยพไม่น้อยกว่าที่ได้รับเดิม และกำหนดค่าขนย้ายสิ่งปลูกสร้างหรือพืชพรรณไปยังพื้นที่ใหม่ที่ได้จัดสรรให้

๖.๖ ปัญหาผลกระทบถนนระหว่างหมู่บ้าน ให้นำข้อมูลระดับความสูงของถนนบริเวณคลองสะพานขาว ซึ่งเป็นตำแหน่งคลองต้นน้ำที่จะไหลมาสู่อ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ มีระดับความสูงอ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ ๑๑๗.๒ เมตร ซึ่งสูงกว่าระดับกักเก็บสูงสุดคือ ๑๑๔.๔๖ เมตร จึงไม่มีผลกระทบในการเก็บข้อมูลระดับความสูงของถนนสายอื่น ๆ

ดำเนินการโดยการนำเครื่องบันทึกตำแหน่งด้วยดาวเทียม เก็บค่าพิกัดความสูงที่สะพาน เครื่องอ่านค่าระดับความสูงได้ ๑๑๓ เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับความสูงกับสะพานซึ่งมีความสูง ๑๑๗.๒ เมตร จะมีความแตกต่าง ๔.๒ เมตร ในทางนี้จึงนำค่าดังกล่าวไปบวกเพิ่มตำแหน่งอื่น เพื่อให้ในการอ้างอิงระดับความสูงของถนนและมีการสำรวจตรวจสอบระดับเส้นชั้นความสูง จุดความสูงในระดับกักเก็บสูงสุด เพื่อศึกษาผลกระทบและแนวทางแก้ไขดังนี้

๖.๗ เส้นทางคมนาคมที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่อ่างเก็บน้ำห้วยไข่น้ำ จำนวน ๔ เส้นทาง ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระดับน้ำสูงสุด ๑๑๔.๔๖ ระดับกักเก็บ ๑๑๓.๕๐ และระดับต่ำสุด ๑๐๘.๒๕ สามารถแยกแนวทางการวิเคราะห์ได้ดังนี้

๖.๗.๑ ถนนสายรอง หมายเลข ๓๓๑ อยู่ระหว่างกิโลเมตรที่ ๑๐๕ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ๑๑๗.๒ เมตร เป็นถนนลาดยางขนาดกว้าง ๑๐ เมตร ยาว ๒๐๓ เมตร พิกัดที่ 721434 E 1431364 N ถึง 721502 E 1431507 N ตลอดความยาวของถนน มีสะพานข้ามลำห้วยขนาดความกว้าง ๑๐ เมตร ยาว ๗ เมตร ซีกคลองสะพานขาว บริเวณพื้นที่ดังกล่าวไม่ได้รับผลกระทบจากการสร้างอ่างเก็บน้ำเนื่องจากมีตำแหน่งของพื้นที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำท่วมถึง ซึ่งได้กำหนดไว้ที่ระดับกักเก็บสูงสุด ๑๑๔.๔๖ เมตร

๖.๗.๒ ถนนสายรองขนาดเล็กแยกจากถนนหมายเลข ๓๓๑ เส้นทางสันเขื่อนห้วยไข่น้ำ ขนาดกว้าง ๗ เมตร ยาว ๘๑๑ เมตร

ทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือไปทิศตะวันตก พิกัด 722984 E 1431475 N ถึง 722555 E 1431398 N มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วย GPS ตลอดเส้นทางจำนวน ๔ จุด คือ จุดที่ ๑ ระดับความสูง ๑๐๖.๒ เมตร (พิกัด 722984 E 1431475 N) ๑๐๔.๒ เมตร (พิกัด 722981 E 1431478 N) ๑๑๕.๒ เมตร (พิกัด 722553 E 1431392 N) และ ๑๐๖.๒ เมตร (พิกัด 722555 E 1431398 N) ตามลำดับ พบว่ามีเพียงลำดับที่ ๓ ซึ่งมีระดับความสูงมากกว่าระดับกักเก็บ ๑๑๓.๕๐ เมตร แต่ที่เหลืออีก ๓ จุดนั้น ต่ำกว่าระดับกักเก็บ ๗.๓ เมตร ๕.๓ เมตร และ ๗.๓ เมตร ตามลำดับ และเมื่อนำมาเปรียบระดับกักเก็บสูงสุด กับถนนที่ได้รับผลกระทบและเส้นชั้นความสูงพบว่าถนนหมายเลข ๒ สูงเท่ากับ ๑๑๓ เมตร ควรสร้างถนนทดแทน

๖.๗.๓ ถนนซอยขนาดเล็ก จากสันเขื่อนจรดเขตนํ้าท่วม ทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ ถึง ตะวันตกเฉียงใต้ ขนาดกว้าง ๔ เมตร ยาว ๑.๒๑๘ เมตร ได้ใช้ เครื่องบอกพิกัดด้วยดาวเทียม (Global Position System : GPS) เก็บระดับความสูง จำนวน ๒ จุดคือ พิกัด 722505 E 1431096 N มีระดับความสูง ๑๑๕.๒ เมตร และ พิกัด 722944 E 1431274 N มีระดับความสูง ๑๑๗.๒ เมตร จุดที่เก็บมีระดับความสูงของถนนสายดังกล่าวสูงกว่าระดับกักเก็บ แต่เมื่อตรวจสอบระดับเส้นความสูงกับถนนหมายเลข ๓ จุดที่ใกล้กับระดับกักเก็บสูงสุดพบว่าระดับความสูงของถนนเท่ากับ ๑๐๘ เมตร ซึ่งต่ำกว่าระดับกักเก็บจึงเห็นควรให้มีการสร้างถนนทดแทน

๖.๗.๔ ถนนซอยขนาดเล็กด้านทิศใต้ของอ่างกว้าง ๔ เมตร ยาว ๘๓ เมตร ตำแหน่งที่เก็บข้อมูล ๒ ตำแหน่งคือ พิกัด 721978 E 1431005 N และ พิกัด 722038 E 1430998 N ทั้งสองตำแหน่งเป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงของถนน ๑๒๓.๒ เมตร แม้ว่าจะสูงกว่าระดับกักเก็บ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับถนนหมายเลข ๔ กับเส้นชั้นความสูงใกล้เคียงและจุดกักเก็บสูงสุดพบว่ามีความสูงเท่ากับ ๑๑๔ เมตร แต่ถ้าในฤดูฝนใดมีฝนตกมากมีปริมาณน้ำมากสูงสุดถึงระดับกักเก็บสูงสุด ๑๑๔.๔๖ เมตร ถนนหมายเลข ๔ ก็จะได้รับผลกระทบถึงเห็นควรให้สร้างถนนทดแทน

๖.๘ เส้นทางคมนาคมที่ได้รับผลกระทบในพื้นที่อ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมจำนวน ๗ เส้นทาง ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระดับน้ำสูงสุด ๑๐๐.๗๕ ระดับกักเก็บ ๙๙.๗๕ ระดับต่ำสุด ๙๒.๖๕ แยกแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบได้ดังนี้

๖.๘.๑ ถนนหมายเลข ๑.๑ เป็นถนนลาดยางขนาด ๗ x ๘๖๘ เมตร และถนนหมายเลข ๑.๒ เป็นถนนดินขนาด ๗ x ๑๗๑ เมตร เป็นถนนสายรองอยู่ทางตอนบนของอ่างใกล้สันเขื่อน เป็นทางหลวงชนบทติดต่อระหว่างบ้านห้วยไช้เข้ากับบ้านซากผักนึ่ง เป็นถนนลาดยางและบางส่วนเป็นถนนดิน ผู้ศึกษาได้ใช้ GPS วัดระดับความสูง ๓ จุด พิกัด 725747 E 1430487 N (ถนนลาดยาง) มีระดับความสูง ๑๐๔.๒ เมตร สูงกว่าระดับกักเก็บ พิกัด 726648 E 1430706 N (ถนนลาดยาง) มีระดับความสูง ๙๓.๒ เมตร ซึ่งต่ำกว่าระดับกักเก็บที่ได้กำหนดคือ ๑๐๐.๗๕

เมตร ส่วน พิกัด 726744 E 1430782 N (ถนนดิน) มีระดับความสูง ๙๖.๒ เมตร ความยาว ๑๗๑ เมตร จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า มีตำแหน่งที่สูงกว่าระดับกักเก็บ ๑ จุด ส่วนอีก ๒ จุดมีระดับต่ำกว่าระดับกักเก็บ ในเส้นทางมีเสาไฟฟ้าขนาด ๑๐ เมตร ๑๐ ต้น เสาไฟฟ้าขนาด ๘ เมตร ๑๐ ต้น สะพานคอนกรีต ๑ สะพาน ขนาด กว้าง ๗ เมตร ยาว ๕ เมตร เมื่อเปรียบเทียบจุดความสูงของถนนใกล้เคียงกับจุดกักเก็บสูงสุดกับเส้นชั้นความสูงพบว่ามีความสูงของของถนนหมายเลข ๑.๑ เท่ากับ ๑๐๑ เมตร และถนนหมายเลข ๑.๒ ระดับความสูง ๙๓ เมตร ควรสร้างถนนทดแทน

๖.๘.๒ ถนนสายรองแยกจากถนนสายรองทางตอนบนของอ่างลงไปทางใต้ใช้คมนาคมระหว่างบ้านห้วยไช้เข้ากับบ้านสำนักยางขนาด กว้าง ๗ เมตร ยาว ๗๐๐ เมตร ได้ใช้ GPS เก็บระดับความสูง ๑ จุด คือ พิกัด 726092 E 1429822 N มีระดับความสูง ๑๐๒.๒ เมตร เมื่อตรวจสอบเส้นชั้นความสูงระดับกักเก็บสูงสุด พบว่าถนนอยู่บนเส้นชั้นความสูงที่ต่ำกว่าระดับกักเก็บคือ ๙๙ เมตร เห็นควรสร้างถนนทดแทน ในเส้นทางมีเสาไฟฟ้า ๑๐ เมตร จำนวน ๑๕ ต้น เสาไฟฟ้า ๘ เมตร จำนวน ๑ ต้น สะพานคอนกรีต ๑ สะพานขนาดกว้าง ๗ เมตร ยาว ๑๔ เมตร

๖.๘.๓ ถนนสายรองทิศตะวันตกถึงตะวันออกของอ่างเป็นเส้นทางที่ใช้ในการคมนาคมบริเวณบ้านสำนักยาง ขนาดกว้าง ๗ เมตร ยาว ๓๐๕ เมตร ได้ใช้ GPS เก็บข้อมูลที่พิกัด 726312 E 1429436 N มีระดับความสูง ๑๐๖.๒ เมตรและ พิกัด 726640 E 1429330 N

มีระดับความสูง ๑๐๕.๒ เมตร ในเส้นทางมีเสาไฟฟ้า ๑๐ เมตร จำนวน ๘ ต้น เสาไฟฟ้า ๘ เมตร จำนวน ๓ ต้น สะพานคอนกรีต ๑ สะพาน ขนาด กว้าง ๗ เมตร ยาว ๒๐ เมตร เมื่อนำเส้นชั้นความสูง ระดับกักเก็บสูงสุดมาเปรียบเทียบกับถนนพบว่า ถนนหมายเลข ๓ ช่วงปลายถนนบางช่วงมีระดับความสูง ๕๕ เมตร แม้ว่าจะมีระดับต่ำกว่าระดับกักเก็บ ใช้วิธีการแก้ไขโดยการปรับระดับหรือปรับสภาพพื้นที่ดินบริเวณใกล้กับร่องน้ำให้สูงขึ้นในที่ดินซึ่งอาจได้รับผลกระทบ และบริเวณร่องน้ำให้มีการขักร่องมีขนาดกว้างเพื่อให้การระบายน้ำได้รวดเร็ว ป้องกันการเอ่อล้นของน้ำ

๖.๘.๔ ถนนซอยขนาดเล็กแยกจากถนนสายรองในข้อ ๑ เป็นถนนดิน กว้าง ๓ เมตร ยาว ๒๐๐ เมตร ได้ใช้ GPS เก็บข้อมูลที่พิกัด 727396 E 1430918 N มีระดับความสูง ๑๐๗.๒ เมตร และ พิกัด 727468 E 1430881 N ระดับความสูงของถนน ๑๐๘.๒ เมตร จุดที่เก็บเป็นจุดที่มีความสูงของถนนสูงกว่าระดับกักเก็บ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นชั้นความสูงกับระดับกักเก็บสูงสุดพบว่าถนนหมายเลข ๔ มีความสูง ๕๕ เมตร จึงควรสร้างถนนทดแทน

๖.๘.๕ ถนนซอยขนาดเล็กแยกจากถนนสายรองบริเวณบ้านสำนักยางทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกเฉียงใต้ ถนนกว้าง ๔ เมตร ยาว ๑,๘๖๔ เมตร ในเส้นทางมีเสาไฟฟ้า ๘ เมตร จำนวน ๒๔ ต้น ได้ใช้ GPS เก็บข้อมูล ๒ จุด ที่พิกัด 726018 E 1429868 N มีระดับ

ความสูง ๑๐๒.๒ เมตร และ พิกัด 724471 E 1428916 N ระดับความสูงของถนน ๑๑๒.๒ เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นความสูงกับระดับกักเก็บสูงสุดพบว่าถนนหมายเลข ๔ มีความสูง ๕๕ เมตร ควรสร้างถนนทดแทน

๖.๘.๖ ถนนสายรองใช้ในการคมนาคมบ้านด้านผจญทิศทางตะวันตกไปทางทิศใต้ของอ่าง เป็นถนนลาดยางมีขนาดความกว้าง ๗ เมตร ยาว ๑๘๐ เมตร ในเส้นทางมีเสาไฟฟ้า ๑๐ เมตร จำนวน ๔ ต้น เสาไฟฟ้า ๘ เมตร จำนวน ๓ ต้น มีสะพานคอนกรีต กว้าง ๗ เมตร ยาว ๒๐ เมตร วัดเก็บข้อมูลด้วย GPS ๒ จุดที่พิกัด 724273 E 1428792 N มีระดับความสูง ๑๐๗.๒ เมตร และ พิกัด 724101 E 1428863 N ระดับความสูงของถนน ๑๐๘.๒ เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นชั้นความสูงกับระดับกักเก็บสูงสุดพบว่า ถนนหมายเลข ๖ มีความสูง ๕๕ เมตร ควรสร้างถนนทดแทน

๖.๘.๗ ถนนซอยขนาดเล็กแยกจากถนนสายรองจากโรงเรียนบ้านห้วยไข่เน่าใช้ในการคมนาคมกับบ้านด้านผจญ ด้านทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก ถนนมีขนาด ๔ เมตร ยาว ๖๐๗ เมตร จัดเก็บข้อมูล ๒ จุด คือพิกัด 724609 E 1429406 N ระดับความสูง ๑๐๘.๒ เมตร และ พิกัด 724945 E 1429482 N ระดับความสูงของถนน ๑๐๗.๒ เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับเส้นชั้นความสูงกับระดับกักเก็บสูงสุดพบว่าถนนหมายเลข ๗ มีความสูง ๕๕ เมตร ควรสร้างถนนทดแทน

สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการศึกษาสำรวจออกแบบรายละเอียดอ่างเก็บน้ำมาบหวายโสมและอ่างเก็บน้ำห้วยไผ่เน่า พบแนวทางการป้องกันผลกระทบ ๕ ด้าน ดังนี้ ด้านสภาพภูมิอากาศและอุทกวิทยาน้ำผิวดิน ด้านระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและการประมง

ด้านการเกษตรและการชลประทาน ด้านเศรษฐกิจและสังคม ด้านการชดเชยที่ดินและทรัพย์สิน เมื่อวิเคราะห์แนวทางแก้ไขแล้ว สามารถนำข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมไปใช้ช่วยในการตัดสินใจสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ภาคตะวันออก โดยเฉพาะเมืองพัทยาและพื้นที่ใกล้เคียงหรือนิคมแหลมฉบังได้ในอนาคต

บรรณานุกรม

- กรมชลประทาน. (๒๕๓๘ ก). การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจัดทำแผนลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมรายงานแผนแก้ไขลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและแผนติดตามตรวจสอบ. กรุงเทพฯ: บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ์ จำกัด.
- _____. (๒๕๓๘ ข). การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจัดทำแผนลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม “รายงานหลัก”. กรุงเทพฯ: บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ์ จำกัด.
- กรมแผนที่ทหาร. (๒๕๒๕). แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ ชุด L7017 ราวางที่ 5134 I. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. กองวางแผนการใช้ที่ดิน. (๒๕๒๖). แผนการใช้ที่ดินจังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ: กองแผนที่และการพิมพ์.
- _____. (๒๕๒๕). รายงานแผนการใช้ที่ดินจังหวัดระยอง. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- _____. (๒๕๔๒). การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรจังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ: กองแผนที่และการพิมพ์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ. (๒๕๔๕). โปรแกรมระบบฐานข้อมูลกลุ่มชุดดินและชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. สำนักงานศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรชุมชน. (๒๕๔๕). IT กับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (๒๕๓๓). การผันแปรของปริมาณฝนและอุณหภูมิรายปีของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. (๒๕๓๕). วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: มิตรนราการพิมพ์.
- กิจการ พรหมมา. (๒๕๔๗). อุทกธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (๒๕๔๖). การวางแผนและออกแบบระบบส่งน้ำชลประทาน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, บริษัท. (๒๕๓๘). การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นและมาตรการป้องกันผลกระทบจากการพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดชลบุรี. กรุงเทพฯ: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด.
- พงษ์เทพ จิรปัญญาวัฒน์. (๒๕๔๗). การศึกษาสาเหตุในการจ่ายค่าทดแทนที่ไม่เป็นธรรมในการจัดกรรมสิทธิ์ที่ดินในงานก่อสร้างทางของกรมทางหลวง : ศึกษากรณีราษฎรที่ร้องขอความเป็นธรรมจากศาลปกครอง. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา. (ฉบับถ่ายสำเนา)

มหาวิทยาลัยบูรพา. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล. (๒๕๔๐). โครงการติดตามตรวจสอบคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมระดับภาค (แม่น้ำระยอง และแม่น้ำประแสร์). ชลบุรี: สถาบันฯ.

มหาวิทยาลัยบูรพา. สถาบันสังคมและสิ่งแวดล้อมศึกษา. (๒๕๔๕). รายงานการสำรวจแม่น้ำประแสร์
และการปฏิบัติตามแผนการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โครงการประแสร์ จังหวัดระยอง.
ชลบุรี: สถาบันฯ.

ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร และคณะ. (๒๕๔๓). การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางน้ำ
จากการปรับปรุงแม่น้ำโคกคุณภาพน้ำผิวดิน และแบคทีเรียในน้ำ. สงขลา: สถาบันวิจัย
การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง.

ศิริเพ็ญ ทรัพย์ไชยาพร. (๒๕๔๓). การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. กองนโยบายและสิ่งแวดล้อม. (๒๕๓๘). รายงาน
สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๓๕-๒๕๓๖. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ.

_____. (๒๕๓๘). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๓๗. กรุงเทพฯ: กรมฯ.