การเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A*

Changes in Watershed Hydrology in Thai-Canal Project route 9A

*บุญเชิด หนูอิ่ม**, วท.ด.*
Booncherd Nu - im

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A เป็นการคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อระบบอุทกวิทยาลุ่มน้ำฝั่งทะเลอันดามันและลุ่มน้ำฝั่งอ่าวไทย โดยนำแบบจำลอง SWAT MODEL มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์อุทกวิทยาลุ่มน้ำ ทั้งนี้ได้มีการปรับเทียบข้อมูลจากแบบจำลอง SWAT MODEL กับข้อมูลอัตราการไหลของน้ำจากสถานีวัดน้ำท่าในช่วงปี พ.ศ.๒๕๔๔-๒๕๔๙ จำนวน ๒ สถานี คือ สถานี X๖๘ อยู่ในพื้นที่คลองท่าแค สถานีบ้านท่าแค อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ ๐.๖๒๕ และสถานี X๑๙๕ อยู่ในพื้นที่แม่น้ำตาปี สถานีบ้านต้นโพธิ์ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ ๐.๖๐ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาพบว่า อุทกวิทยาลุ่มน้ำฝั่งทะเลอันดามันก่อนมีโครงการขุดคลองไทยอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๔๐-๒๕๕๐ เท่ากับ ๘๖.๐๑ ลบ.ม.ต่อวินาที และกรณีที่มีโครงการขุดคลองไทยอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย เท่ากับ ๕๒.๙๒ ลบ.ม.ต่อวินาที ทำให้อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ ๓๓.๐๙ ลบ.ม.ต่อวินาที สำหรับอุทกวิทยาลุ่มน้ำฝั่งทะเลอ่าวไทยก่อนมีโครงการขุดคลองไทย อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยตั้งแต่ปีพ.ศ.๒๕๔๐-๒๕๕๐ เท่ากับ ๑๙๗.๔๙ ลบ.ม.ต่อวินาที และกรณีที่มีโครงการขุดคลองไทย อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย เท่ากับ ๙๖.๓๗ ลบ.ม.ต่อวินาที ทำให้อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยลดลงเท่ากับ ๑๐๑.๑๒ ลบ.ม.ต่อวินาที สรุปได้ว่า โครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A จะมีผลต่อการลดลงของอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญ

คำหลัก: แบบจำลองประเมินดินและน้ำ, น้ำท่า, คลองไทยเส้น ๙A

---

* บทความนี้ได้รับการนำเสนอในการประชุมวิชาการเวทีวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ประจำปี ๒๕๕๕ ณ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อวันพฤหัสบดีที่ ๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๕

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาสังคมวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
Assistant Professor, Department of Sociology, Faculty of Humanuties and Social Sciences, Burapha University. e-mail address: booncher@buu.ac.th

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

Abstract

Changes in hydrology of the watershed of the Thai Canal Route 9A to predicled the effects that will occur to the hydrologic basin, the Andaman Sea and Gulf of Thailand basin. SWAT MODEL have been applied in the analysis of watershed hydrology. According to information from the model SWAT MODEL is calibrated with runoff from in the year 2544-2549. The number of two terminal stations in the area of Klong Tha Canon X68 (R=0.625) and X195 (R=0.60) in the area of the river Tapi has been found to correlate significantly. Before the Thai Canal project,The results showed that the hydrological basin of the Andaman Sea before the Thai Canal project, the average runoff from the year 2540-2550 was 86.01 cubic meters per second. If the Thai Canal project is launched,the average runoff would be 52.59 cubic meters per second. The effect of the Thai Canal project may cause the average runoff decline of 33.09 cubic meters per second. For watershed hydrology, Before the Thai Canal project the Gulf of Thailand,the average runoff from the year 2540-2550 was 197.49 cubic meters per second. If the Thai Canal project is launched,the average runoff would be 96.37 cubic meters per second. The effect of the Thai Canal project may cause the average runoff decline of 101.12 cubic meters per second. In conclusion,the Thai Canal project to will show the significant different in the decline of the average runoff.

Keywords: SWAT Model, Runoff, Thai Canal route 9A.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

บทนำ

แนวความคิดเกี่ยวกับการขุดคอคอดกระ หรือคลองเชื่อมอ่าวไทยกับทะเลอันดามันมหาสมุทรอินเดียได้มีพัฒนาการความคิดมาตลอดเวลา จนกระทั่งมีการประชุมวุฒิสภาได้เห็นชอบเป็นเอกฉันท์ให้ขุดคลองไทยเมื่อวันศุกร์ที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๔๘ ในเส้นทาง ๙A ความยาวประมาณ ๑๒๐ กิโลเมตร และให้เรียกเส้นทางการขุดคลองนี้ว่า “คลองไทย” แทนคำว่า “คลองคอคอดกระ”เดิม (นิภาพร ประเสริฐศรี, ม.ป.ป.) คลองไทยจึงเป็นโครงการขนาดใหญ่ที่จะเป็นประโยชน์ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การเมือง ความมั่นคง และเทคโนโลยี ซึ่งจะเป็นกุญแจสำคัญทำให้ประเทศไทยก้าวขึ้นมามีบทบาททางเศรษฐกิจที่สำคัญในระดับโลก เป็นเส้นทางเดินเรือสากลใหม่ของโลก ซึ่งจะช่วยพัฒนาประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของภาคใต้โดยตรง โครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ส่งผลต่อการเปลี่ยนการใช้ที่ดิน

และการเปลี่ยนแปลงด้านอุทกวิทยาลุ่มน้ำ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมีบทบาทสำคัญที่ทำให้แต่ละพื้นที่มีระบบอุทกศาสตร์ลุ่มน้ำแตกต่างกัน (Heuvelmans, Muys, & Feyen, 2005) ลักษณะการใช้พื้นที่มีผลต่อปริมาณการสูญหายของปริมาณน้ำผิวดิน เนื่องจากการดัก การกักขังบนผิวดิน การคายระเหย และการซึมลง พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าสมบูรณ์จะทำให้เกิดการไหลหลากตามผิวน้อยปริมาณฝนที่สูญหายจากการดัก การซึมลง และการกักขังไว้ในบริเวณรากของต้นไม้มีมาก ในทางตรงกันข้ามบริเวณที่เป็นชุมชนเมือง ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยพื้นผิวที่ไม่ยอมให้น้ำซึมลง (Impervious Area) การไหลหลากบนผิวดินจะมีปริมาณมาก และมีอัตราการไหลรวดเร็ว อนึ่ง กลุ่มนักวิจัย (Tan, Melesse, & Yeh, 2000) ได้ศึกษาประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการประมาณค่าน้ำท่า ด้วยวิธี SCS-CN Curve Number ในช่วงปี ค.ศ. ๑๙๙๐ ค.ศ. ๑๙๙๕ และค.ศ. ๒๐๐๐ พบว่า การใช้ที่ดินในเขตเมืองเพิ่มขึ้น และพื้นที่เกษตรกรรมลดลง มีผลทำให้ปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้น สำหรับการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่า จะทำให้อัตราการไหลของน้ำและปริมาณน้ำผิวดินลดลง (Weber, Fohrer, & Moller, 2001) แต่ปริมาณน้ำใต้ดินจะเพิ่มขึ้นด้วย (Fohrer, Eckhardt, Haverkamp, & Frede, 2001) สำหรับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณของน้ำผิวดินเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน รวมทั้งการนำพาตะกอนและธาตุอาหารต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำจะเพิ่มขึ้น (Lenhart, Fohrer, & Frede, 2003) แต่สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่เพื่อเกษตรกรรมและมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินให้เป็นทุ่งหญ้าหรือที่ดินว่างเปล่า มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำผิวดินน้อย (Huisman, Breuer, & Frede, 2004) อย่างไรก็ตามเป็นสิ่งจำเป็นต้องมีมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำในการบริหารจัดการลุ่มน้ำเชิงบูรณาการ ทั้งนี้จะเป็นการรักษาความสมดุลของน้ำในลุ่มน้ำได้อย่างดี (Behara & Panda, 2005) สำหรับการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกทำให้เกิดการขยายตัวของอุตสาหกรรมและชุมชนอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในพื้นที่อุตสาหกรรมตอนกลางได้ขยายตัวเข้าสู่พื้นที่ต้นน้ำเหนืออ่างเก็บน้ำดอกกราย อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล และอ่างเก็บน้ำคลองใหญ่ จังหวัดระยอง การศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการใช้ที่ดินที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพน้ำผิวดิน โดยจะศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินใน ๔ ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ.๒๕๓๒ ปี ๒๕๓๗ ปี ๒๕๔๒ และปี ๒๕๔๖ โดยวิเคราะห์จากแบบจำลองอุทกวิทยา Soil and Water Assessment Tool (SWAT) ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมจะมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำผิวดิน (Booncherd Nu-Im, 2549) เช่นเดียวกับการศึกษาผลกระทบของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อปริมาณและคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง พบว่าการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วงปี พ.ศ.๒๕๓๖ พ.ศ.๒๕๔๖ และ พ.ศ.๒๕๔๙ พบว่าพื้นที่ป่าไม้ได้ลดลงประมาณเนื้อที่ ๒๓๐ ตารางกิโลเมตร โดยที่พื้นที่เมืองและพื้นที่อุตสาหกรรมได้เพิ่มขึ้น จากการประเมินการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ลุ่มน้ำ

บางปะกงที่มีผลต่อปริมาณน้ำ ช่วงระยะเวลาพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกระยะที่ ๒ (พ.ศ.๒๕๔๐-๒๕๔๙) มีผลทำให้ปริมาณน้ำใต้ดิน และอัตราการไหลของน้ำมีปริมาณน้อยกว่าช่วงระยะเวลาก่อนพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกระยะที่ ๒ อย่างมีนัยสำคัญ การใช้ที่ดินเพื่อป่าไม้จะทำให้ปริมาณน้ำผิวดิน ปริมาณน้ำใต้ดิน และปริมาณน้ำทั้งหมด มีปริมาณน้ำมากกว่าการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม และการใช้ที่ดินเพื่อเมือง/อุตสาหกรรม ดังนั้นในการวางแผนการใช้ที่ดินควรต้องคำนึงการฟื้นฟูและการปลูกป่าเพิ่มขึ้น (บุญเชิด หนูอิ่ม, ๒๕๕๐)

การศึกษาโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ที่ต้องคำนึงถึงการคาดการณ์ผลกระทบที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ในฝั่งทะเลอันดามันจรดฝั่งทะเลอ่าวไทย และศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำ เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A

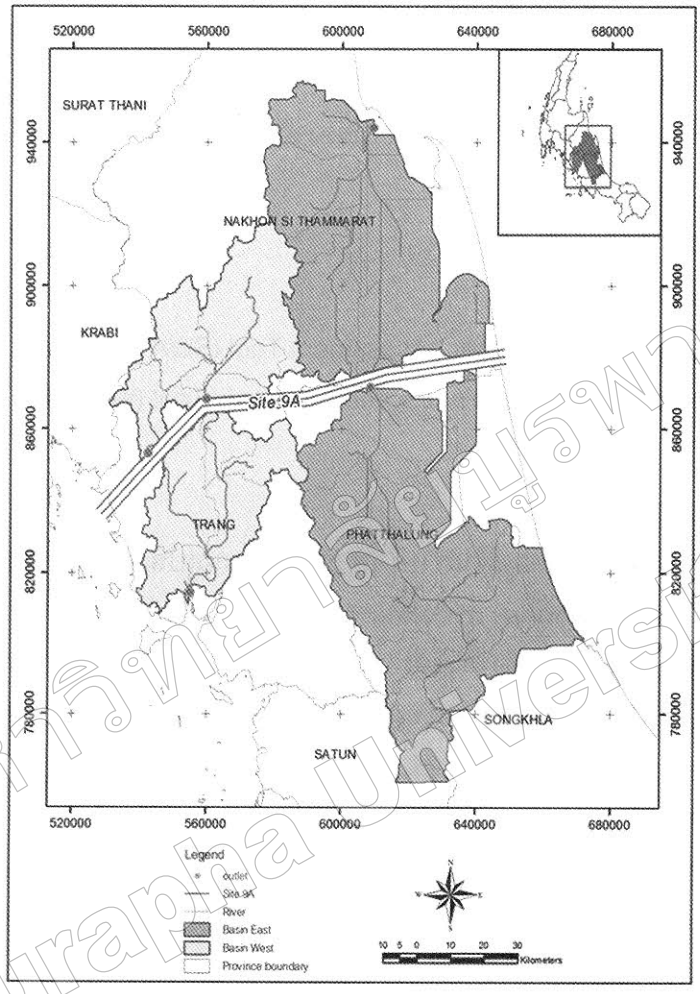
วิธีการวิจัย

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ต้องดำเนินการเตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ที่นำมาวิเคราะห์ในแบบจำลอง Soil and Water Assessment Tool จากหน่วยงานราชการต่าง ๆ และนำมาปรับแก้ให้เป็นตามฐานข้อมูลของแบบจำลอง ดังนี้

๑. ขอบเขตพื้นที่ศึกษาในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A นั้นจะตัดผ่านพื้นที่ ๔ จังหวัด โดยที่จังหวัดกระบี่ผ่านพื้นที่ในทะเลเขตอำเภอเกาะลันตา จังหวัดตรัง ผ่านพื้นที่อำเภอสิเกา อำเภอวังวิเศษ อำเภอห้วยยอด และอำเภอรัษฎา จังหวัดพัทลุง ผ่านพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ผ่านพื้นที่อำเภอชะอวด อำเภอหัวไทร และอำเภอทุ่งส่ง (ภาพที่ ๑)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ ๑ ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

๒. ขอบเขตการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

๓. ข้อมูลความสูงเชิงตัวเลข จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

๔. ข้อมูลชุดดินในพื้นที่ศึกษา จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

๕. ข้อมูลเส้นทางน้ำ จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

๖. ที่ตั้งสถานีวัดอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน จากสถานีตรวจวัดภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมชลประทาน

๗. ประเภทการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา จากกรมทรัพยากรน้ำ กรมพัฒนาที่ดินและสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

๘. ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิสูง-ต่ำ เป็นข้อมูลรายวันในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๐-๒๕๕๐ จากกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมชลประทาน

๙. ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวันจากสถานีตรวจวัดของกรมชลประทาน

เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

๑. ArcView ๓.๑

๒. แบบจำลอง Soil and Water Assessment Tool (SWAT)

๓. แบบจำลอง Web-based Hydrograph Analysis Tool (WHAT)

การวิเคราะห์ข้อมูล

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (ภาพที่ ๒)

๑. การจัดเตรียมข้อมูลของพื้นที่ลุ่มน้ำ สำหรับฐานข้อมูลที่ใช้ในการทำการศึกษา แบบจำลอง SWAT MODEL ประกอบไปด้วยข้อมูล GIS grid theme ๔ File, ข้อมูลตาราง DBF ๑๖ File

๒. การวิเคราะห์ในแบบจำลอง SWAT MODEL

๒.๑ เข้าสู่โปรแกรม GIS

๒.๒ เข้าสู่โปรแกรม SWAT

๒.๓ ตั้งค่าแผนที่ DEM

๒.๔ กำหนดรายละเอียดลำน้ำ

๒.๕ ใส่รายละเอียด Outlet

๒.๖ ใส่รายละเอียด แหล่งมลพิษเป็นจุด และอ่างเก็บน้ำ (Point source and reservoirs)

๒.๗ ใส่รายละเอียดการใช้ที่ดิน และข้อมูลดิน

๒.๘ ใส่รายละเอียด HRU (Hydrologic Response Units) ในส่วนนี้เป็นการตั้งค่าโดยให้ในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยเป็นหน่วยการตอบสนองทางอุทกวิทยา (Hydrologic Response Units หรือ HRUs)

Land use % over subbasin area = 20%

Soil class % over subbasin area = 10%

๒.๙ ใส่รายละเอียดสถานีวัดสภาพอากาศ

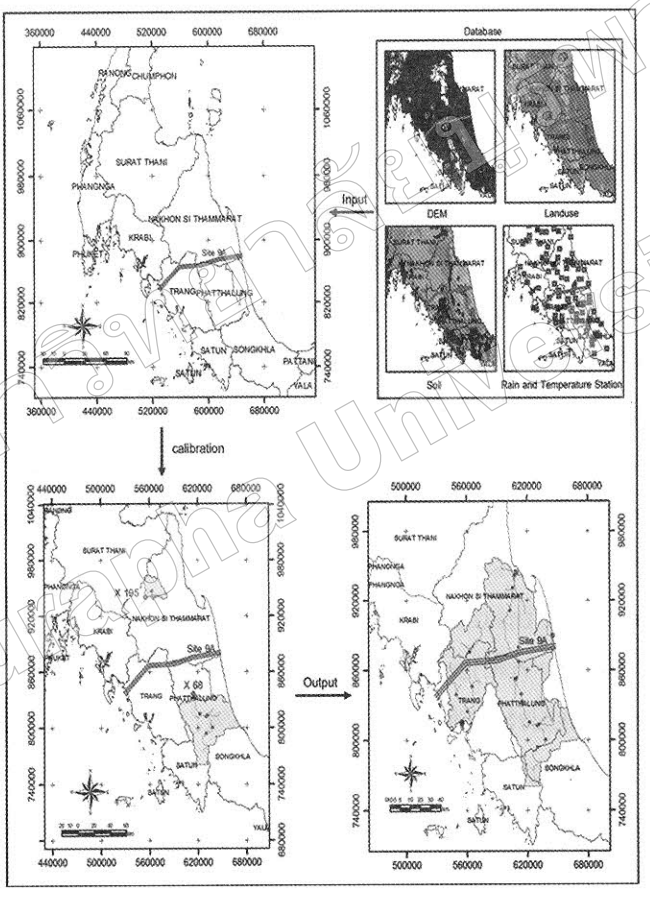
๒.๑๐ สร้าง file ข้อมูลนำเข้าของ SWAT

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

๒.๑๑ ตั้งค่า และ Run SWAT

๒.๑๒ อ่านค่า และแสดงผลข้อมูล

๓. การนำผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง SWAT MODEL ซึ่งจะได้ข้อมูลอุทกวิทยาลุ่มน้ำ ได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ปริมาณน้ำท่า และอัตราการไหลของน้ำท่า โดยได้ทำการปรับเทียบแบบจำลองก่อนและวิเคราะห์ข้อมูลใหม่จะได้ข้อมูล ๒ ลักษณะคือ ข้อมูลก่อนมีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A และข้อมูลหลังจากมีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A นำมาเปรียบเทียบกัน



ภาพที่ ๒ กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A

การวิเคราะห์ทางสถิติ

๑. การปรับเทียบแบบจำลอง เป็นการลดความแตกต่างระหว่างข้อมูลจากการวัดจริงกับข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง จาก ๒ สถานี ได้แก่ สถานี X๖๘ คลองท่าแค สถานีบ้านท่าแค อำเภอ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เมือง จังหวัดพัทลุง และสถานี X๑๙๕ แม่น้ำตาปี สถานีบ้านต้นโพธิ์ อำเภอฉวาง จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ.๒๕๔๔ ถึง วันที่ ๓๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ในการปรับเทียบแบบจำลองทุกครั้งต้องมีการประเมินผลการปรับเทียบ การศึกษาครั้งนี้ได้นำการประเมินผลการปรับเทียบของข้อมูลสองกลุ่ม เพื่อยอมรับข้อมูลสองกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยหาค่าความสัมพันธ์ ที่ Sig value ๐.๐๕ โดยใช้แบบจำลอง Web-based Hydrograph Analysis Tool (WHAT) ช่วยในการวิเคราะห์

๒. เปรียบเทียบอัตราการไหลของน้ำท่า ก่อนและหลังมีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A โดยการทดสอบค่าเฉลี่ย ที่ Sig value ๐.๐๕

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ครอบคลุมพื้นที่ ๔ จังหวัด โดยที่จังหวัดกระบี่ผ่านพื้นที่ในทะเลเขต อำเภอเกาะลันตา จังหวัดตรังผ่านพื้นที่ อำเภอสิเกา อำเภอวังวิเศษ อำเภอห้วยยอดและอำเภอรัษฎา จังหวัดพัทลุง ผ่านพื้นที่อำเภอป่าพะยอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ผ่านพื้นที่อำเภอชะอวด อำเภอหัวไทร และอำเภอทุ่งสง ทั้งนี้เพื่อการรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งแนวโน้มของการพัฒนาด้านการขนส่ง ด้านอุตสาหกรรม การพัฒนาชุมชนเมือง และการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม จะมีผลทำให้ความหลากหลายกิจกรรมที่มีต่อการปฏิสัมพันธ์บนพื้นที่เพิ่มมากขึ้นและเกิดความต้องการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง

การศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ต้องมีการขุดคลองไทยในฝั่งทะเลอันดามันจรดฝั่งทะเลอ่าวไทย โดยเฉพาะการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระบบลุ่มน้ำในพื้นที่ที่จะส่งผลต่อระบบอุทกวิทยาลุ่มน้ำทั้งหมด โดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT MODEL (Neitsch, Arnold, J.G., Kining, Srinivasan, & Williams, 2002) ในการวิเคราะห์อุทกวิทยาลุ่มน้ำ จากการเปรียบเทียบก่อนการมีโครงการกับหลังมีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ผลการศึกษาดังนี้

๑. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ครั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาโดยการปรับเทียบแบบจำลอง SWAT MODEL จากสถานีตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำท่าจาก ๒ สถานี ได้แก่ สถานี X๖๘ และ X๑๙๕ กับอัตราการไหลของน้ำท่าจากแบบจำลอง SWAT MODEL และศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A โดยแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น ๒ ลุ่มน้ำหลัก ได้แก่ ด้านฝั่งทะเลอันดามัน และด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย การปรับเทียบแบบจำลองใช้ข้อมูลอัตราการไหลของน้ำท่าจากแบบจำลองนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลอัตราการไหลของน้ำท่าจากสถานีอุทกวิทยา คือสถานี X๖๘ และ X๑๙๕

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ในระหว่างวันที่ ๑ เมษายน พ.ศ.๒๕๔๔ ถึงวันที่ ๓๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๙ ผลการปรับเทียบแบบจำลองพบว่า แบบจำลองที่สถานี X๖๘ (ด้านฝั่งทะเลอันดามัน) มีค่าความสัมพันธ์ ๐.๖๒๕ ที่ Sig value ๐.๐๐ และแบบจำลองที่สถานี X๑๙๕ (ด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย) มีค่าความสัมพันธ์ ๐.๖๐๐ ที่ Sig value ๐.๐๐ ย่อมแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง SWAT MODEL สามารถที่จะนำมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำในการศึกษาครั้งนี้ได้ รวมทั้งข้อมูลจากหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่ได้จัดทำฐานข้อมูลไว้แล้วมีรายละเอียดที่เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลอง SWAT MODEL

๒. การเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A มีการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น ๒ ลุ่มน้ำหลัก ได้แก่ ด้านฝั่งทะเลอันดามัน และด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย สภาพพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงมีผลทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำลดลงด้านฝั่งทะเลอันดามันมีพื้นที่ตามระบบลุ่มน้ำก่อนการดำเนินโครงการมีพื้นที่รวมทั้งสิ้น ๓๖๓๓.๗๘ ตารางกิโลเมตร หากมีการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ทำให้พื้นที่แบ่งออกเป็น ๒ ส่วน ส่วนตอนบนมีพื้นที่ ๑๕๒๔.๘๗ ตารางกิโลเมตร ตอนล่างมีพื้นที่ ๑๘๐๙.๙๗ ตารางกิโลเมตร รวมพื้นที่หลังมีโครงการ ๓๓๓๔.๘๔ ตารางกิโลเมตร พื้นที่ลดลง ๒๙๘.๙๔ ตารางกิโลเมตร ด้านฝั่งทะเลอ่าวไทยมีพื้นที่ตามระบบลุ่มน้ำก่อนการดำเนินโครงการมีพื้นที่รวมทั้งสิ้น ๘๙๙๐.๔๗ ตารางกิโลเมตร หากมีการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ทำให้ให้พื้นที่แบ่งออกเป็น ๒ ส่วน ส่วนตอนบนมีพื้นที่ ๔๗๐๘.๘๒ ตารางกิโลเมตร ตอนล่างมีพื้นที่ ๓๓๙๓.๓๗ ตารางกิโลเมตร รวมพื้นที่หลังมีโครงการ ๘๑๐๒.๑๙ ตารางกิโลเมตร พื้นที่ลดลง ๘๘๘.๒๘ ตารางกิโลเมตร พื้นที่ในโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่ทั้งหมด ๕๑๒.๐๗ ตารางกิโลเมตร โดยเฉพาะการใช้ที่ดินประเภทป่าผลัดใบ มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินมากที่สุด จำนวนพื้นที่ ๒๘๒.๒๓ ตารางกิโลเมตร รองลงมาอันดับหนึ่ง คือการใช้ที่ดินประเภทนาข้าว มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนพื้นที่ ๘๙.๓๑ ตารางกิโลเมตร รองลงมาอันดับสอง คือการใช้ที่ดินประเภทป่าดิบชื้น มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนพื้นที่ ๕๐.๑๒ ตารางกิโลเมตร และการใช้ที่ดินประเภทป่าพลุ มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนพื้นที่ ๔๘.๐๑ ตารางกิโลเมตร

๓. การเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอันดามัน พบว่าการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำท่าจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอันดามัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๐-๒๕๕๐ กรณีที่ไม่มีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย เท่ากับ ๘๖.๐๑ ลบ.ม.ต่อวินาที สำหรับกรณีที่มีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย เท่ากับ ๕๒.๙๒ ลบ.ม.ต่อวินาที มีผลให้อัตราการไหลของน้ำท่าเปลี่ยนแปลงลดลงเฉลี่ย ๓๓.๐๙ ลบ.ม.ต่อวินาที ในปี พ.ศ.๒๕๔๖ อัตราการไหลของน้ำท่าเปลี่ยนแปลงลดลงเฉลี่ยมากที่สุด ๔๙.๐๖ ลบ.ม.ต่อวินาที (ตารางที่ ๑) สำหรับการ

เปรียบเทียบอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย กรณีมีโครงการกับไม่มีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอันดามัน ตั้งแต่ปีพ.ศ.๒๕๔๐-๒๕๕๐ พบว่ามีอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย มีความแตกต่างกันที่ Sig value ๐.๐๐

ตารางที่ ๑ การเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยรายปีจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอันดามัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๐-๒๕๕๐

ปี พ.ศ.	อัตราการไหลของน้ำท่า ด้านฝั่งทะเลอันดามัน (ลบ.ม.ต่อวินาที)				
	ตอนบน	ตอนล่าง	ไม่มีโครงการ	มีโครงการ	ผลต่าง
๒๕๔๐	๔๐.๒๕	๗.๘๓	๙๐.๘๕	๔๘.๐๘	๔๒.๗๗
๒๕๔๑	๔๙.๘๒	๑๐.๒๗	๑๐๐.๘๔	๖๐.๐๘	๔๐.๗๕
๒๕๔๒	๓๘.๑๕	๑๐.๒๔	๗๓.๓๘	๔๘.๓๙	๒๔.๙๙
๒๕๔๓	๔๗.๗๑	๑๒.๙๒	๙๙.๖๑	๖๐.๖๓	๓๘.๙๘
๒๕๔๔	๔๔.๑๒	๑๓.๙๙	๘๑.๙๔	๕๘.๑๑	๒๓.๘๓
๒๕๔๕	๓๗.๑๓	๑๒.๖๕	๗๕.๖๐	๔๙.๗๘	๒๕.๘๒
๒๕๔๖	๔๐.๕๔	๑๓.๐๘	๑๐๒.๖๘	๕๓.๖๒	๔๙.๐๖
๒๕๔๗	๓๗.๒๖	๑๑.๐๓	๘๒.๑๗	๔๘.๒๙	๓๓.๘๘
๒๕๔๘	๔๑.๘๖	๑๒.๐๔	๘๕.๒๔	๕๓.๙๐	๓๑.๓๔
๒๕๔๙	๔๓.๒๔	๑๒.๗๒	๙๕.๑๓	๕๕.๙๖	๓๙.๑๗
๒๕๕๐	๓๑.๗๔	๑๓.๕๐	๕๘.๖๕	๔๕.๒๔	๑๓.๔๑
รวมเฉลี่ย	**๔๑.๐๘**	**๑๑.๘๔**	**๘๖.๐๑**	**๕๒.๙๒**	**๓๓.๐๙**

๔. การเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย พบว่า การเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำท่าจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๐-๒๕๕๐ กรณีที่ไม่มีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย เท่ากับ ๑๙๗.๔๙ ลบ.ม.ต่อวินาที สำหรับกรณีที่มีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A อัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย เท่ากับ ๙๖.๓๗ ลบ.ม.ต่อวินาที มีผลให้อัตราการไหลของน้ำท่าเปลี่ยนแปลงลดลงเฉลี่ย ๑๐๑.๑๒ ลบ.ม.ต่อวินาที ในปี พ.ศ.๒๕๔๓ อัตราการไหล

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ของน้ำท่าเปลี่ยนแปลงลดลงเฉลี่ยมากที่สุด ๒๐๕.๓๐ ลบ.ม.ต่อวินาที (ตารางที่ ๒) สำหรับการเปรียบเทียบอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ย กรณีมีโครงการกับไม่มีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๐-๒๕๕๐ พบว่า มีอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันที่ Sig value 0.00

ตารางที่ ๒ การเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำท่าเฉลี่ยรายปีจากโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๐-๒๕๕๐

ปี พ.ศ.	อัตราการไหลของน้ำท่า ด้านฝั่งทะเลอ่าวไทย (ลบ.ม.ต่อวินาที)				
	ตอนบน	ตอนล่าง	ไม่มีโครงการ	มีโครงการ	ผลต่าง
๒๕๔๐	๙๙.๒๒	๗.๒๐	๑๘๓.๔๔	๑๐๖.๔๒	๗๗.๐๒
๒๕๔๑	๘๖.๘๖	๖.๒๑	๑๖๑.๑๙	๙๓.๐๗	๖๘.๑๓
๒๕๔๒	๑๔๒.๖๙	๗.๔๑	๒๖๐.๑๗	๑๕๐.๑๐	๑๑๐.๐๖
๒๕๔๓	๑๘๙.๓๗	๑๒.๓๕	๔๐๗.๐๒	๒๐๑.๗๒	๒๐๕.๓๐
๒๕๔๔	๑๖๓.๒๖	๖.๔๐	๓๔๒.๔๖	๑๖๙.๖๖	๑๗๒.๘๐
๒๕๔๕	๙๕.๗๙	๕.๑๕	๒๓๔.๒๘	๑๐๐.๙๔	๑๓๓.๓๔
๒๕๔๖	๗๕.๗๕	๘.๙๙	๒๑๕.๐๒	๘๔.๗๓	๑๓๐.๒๙
๒๕๔๗	๔๘.๑๗	๕.๒๕	๑๑๖.๒๒	๕๓.๔๒	๖๒.๘๐
๒๕๔๘	๒๙.๐๙	๑๗.๔๕	๑๒๘.๕๓	๔๖.๕๕	๘๑.๙๙
๒๕๔๙	๒๖.๐๘	๑๒.๓๑	๘๐.๕๔	๓๘.๔๐	๔๒.๑๔
๒๕๕๐	๑๓.๙๙	๐.๙๕	๔๓.๒๒	๑๔.๙๔	๒๘.๒๘
รวมเฉลี่ย	**๘๘.๒๒**	**๘.๑๕**	**๑๙๗.๔๙**	**๙๖.๓๗**	**๑๐๑.๑๒**

โครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ทำให้ระบบลุ่มน้ำเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะพื้นที่ของลุ่มน้ำลดลง การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และมีการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำออกเป็น ๒ ส่วนด้านตอนบนและตอนล่างของพื้นที่ลุ่มน้ำเดิมก่อนการมีโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A จึงมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระบบอุทกวิทยาลุ่มน้ำ ทำให้อัตราการไหลของน้ำและปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Heuvelmans, Muys, และ Feyen (2005) พบว่า การเปลี่ยนแปลง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การใช้ที่ดินมีบทบาทสำคัญที่ทำให้แต่ละพื้นที่มีระบบอุทกศาสตร์ลุ่มน้ำแตกต่างกัน โดยเฉพาะพื้นที่ป่าผลัดใบมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จำนวนพื้นที่ ๒๘๓.๒๓ ตารางกิโลเมตร และการใช้ที่ดินประเภทป่าดิบชื้นมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนพื้นที่ ๕๐.๑๒ ตารางกิโลเมตร สอดคล้องกับการศึกษาของบุญเชิด หนูอิ่ม (๒๕๕๐) ที่พบว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลงจะทำให้อัตราการไหลของน้ำลดลงด้วย

โครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้ได้ลดลงมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระบบอุทกวิทยาลุ่มน้ำ ทำให้อัตราการไหลของน้ำและปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำลดลงที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ควรต้องมีการวางแผนการพัฒนาทรัพยากรน้ำทั้งระบบพื้นที่ลุ่มน้ำฝั่งทะเลอันดามันและฝั่งทะเลอ่าวไทย ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงอุทกวิทยาลุ่มน้ำที่เกิดจากการดำเนินโครงการขุดคลองไทยเส้นทาง ๙A เพื่อรองรับการพัฒนาบนพื้นฐานความเท่าเทียมของสังคมที่นำมาสู่การพัฒนาที่สมดุล ยั่งยืนอย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมพัฒนาที่ดิน กรมชลประทาน และกรมอุตุนิยมวิทยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ฐานข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา และขอขอบคุณคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่สนับสนุนทุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เอกสารอ้างอิง

นิภาพร ประเสริฐศรี. (ม.ป.ป.). *ความเป็นมาของคลองคอดกระ (คลองไทย).* วันที่สืบค้น ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๕, จาก http://www.thai-canal.com/hist%20T.htm

บุญเชิด หนูอิ่ม. (๒๕๕๐). *ผลกระทบของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อปริมาณและคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง.* ชลบุรี: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

Behera, S., & Panda, R.K. (2005). *Evaluation of management alternatives for an agricultural watershed in a sub-humid subtropical region using a physical process based model. Agriculture, Ecosystems & Environmental.* Retrieved October 2005, from ScienceDirect database.

Booncherd Nu-Im. (2006). *The Impact of Climate Change,Land Use and Environmental Protected Area on the Quantity and Quality oof the Surface Runoff of the Upper Watershed of the Three Reservoirs:Dokgray,Nongpla-Lai and Klong-Yai.Doctora dissertation.* Environmental Science. Chonburi: Burapha University.

Fohrer, N., Eckhardl, K., Haverkamp, S., & Fred, H.G. (2001). *Applying the SWAT model as a decision support tool for land use concepts in peripheral regions in Germany.* Retrieved November 10, 2003, from http://www.eckhardt.metconumb.de/ veroeffentlichungen.html

Heuvelmans, G., Muys, B., & Feyen, J. (2005). *Regionalisation of the parameters of a hydrological model: Comparison of linear regression models with artificial neural nets. Journal of Hydrology.* Retrieved October 2005, from ScienceDirect database.

Huisman, J..A., Breuer, L., & Frede, H.G. (2004). Sensitivity of simulated hydrological fluxes towards changes in soil properties in response to land use change. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 29*(11-12), 749- 758. Retrieved October 2005, from ScienceDirect database.

Lenhart, T., Fohrer, N., & Frede, H. G. (2003). Effects of land use changes on the nutrient balance in mesoscale catchments. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 28*(33-36), 1301-1309. Retrieved October 2005, from ScienceDirect database.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

Neitsch, S.L., Arnold, J.G., Kining, J.R., Srinivasan, R., & Williams, J.R. (2002). *Soil and water assessment toll user's manual version 2000.* Retrieved August 7, 2003, from http://sslcbl01.tamu.edu/personnel/r_srinivasan/taespubs.html

Tan, C.H., Melesse, A.M., & Yeh, S.S. (2000). *Remote sensing and geographic information system in runoff coefficient estimation in China Taipei.* Retrieved March 2, 2004, from http://people.aero.und.edu/~assefa.

Weber, A., Fohrer, N., & Moller, D. (2001). Long-term land use changes in a mesoscale watershed due to socio-economic factors — effects on landscape structures and functions. *Ecological Modelling, 140*(1-2), 125-140. Retrieved October 8, 2005, from ScienceDirect database.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University