

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลกระทบของการพัฒนาฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก
ต่อน้ำท่าด้านท้ายน้ำในลุ่มน้ำขนาดเล็ก

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นางสาวอัมรา เสงี่ยมศักดิ์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

..... นวรา จิตธรรมกุล ประธานกรรมการ
(รศ.ดร. สงวน ปัทมธรรมกุล)

..... วิชัย ศรีบุญลือ กรรมการ
(ผศ.ดร. วิชัย ศรีบุญลือ)

บทคัดย่อ

ปัจจุบันหน่วยงานของรัฐและองค์การระหว่างประเทศกำลังดำเนินการอย่างเร่งรัดในการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะทางด้านแหล่งน้ำ โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก เพื่อการเกษตร หรือเพื่อการอุปโภค บริโภค เช่น ฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้มีความจำเป็นต้องวางแผนระยะยาวสำหรับการพัฒนาตลอดลุ่มน้ำ เนื่องจากจำนวนฝายและอ่างขนาดเล็กในหลายลุ่มน้ำมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดมีผลกระทบต่อน้ำท่าด้านท้ายน้ำ นั่นคือ เมื่อในลุ่มน้ำหนึ่งๆทางด้านต้นน้ำมีฝายและอ่างขนาดเล็กมาก จะทำให้ปริมาณน้ำที่ถูกเก็บกักด้านต้นน้ำเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะทำให้มีปริมาณน้ำที่ผ่านฝายและเหลือจากการเก็บกักของอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กมาถึงด้านท้ายน้ำมีน้อยลงทำให้เกิดการแย่งน้ำกันระหว่างฝายแต่ละแห่งในลุ่มน้ำ โดยเฉพาะฝายที่อยู่ทางด้านท้ายน้ำ จะได้รับผลกระทบจากการที่มีน้ำเหลือมาถึงด้านท้ายน้ำมีน้อย หรือผลกระทบที่สำคัญก็คือ การที่ทางด้านท้ายน้ำของลุ่มน้ำมีอ่างขนาดเล็กกลาง ที่สร้างไว้เพื่อกักเก็บน้ำไว้ให้ประชากรทางด้านท้ายน้ำจำนวนมาก เช่น ลุ่มน้ำที่ใช้ในการศึกษานี้ก็คือ ลุ่มน้ำห้วยแอ่ง ซึ่งมีอ่างเก็บน้ำห้วยแอ่ง และลุ่มน้ำลำฉะเมวซึ่งมีอ่างเก็บน้ำลำฉะเมวเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กกลางที่อยู่ด้านท้ายน้ำของลุ่มน้ำ การที่มีฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กจำนวนมากทางด้านต้นน้ำ ก็จะทำให้การไหลเข้าอ่างเก็บน้ำด้านท้ายน้ำทำให้มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำลดลง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อประชากรและพื้นที่การเกษตรด้านท้ายน้ำ ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำเกิดขึ้น นั่นคือ ปริมาณน้ำที่เคยใช้ได้พอเพียงสำหรับพื้นที่ขนาดนี้ ก็จะเกิดการขาดแคลนน้ำเกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับภูมิภาคนี้ การศึกษานี้จึงเป็นการพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ สำหรับการศึกษถึงผลกระทบของการพัฒนาฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กต่อน้ำท่าด้านท้ายน้ำในลุ่มน้ำขนาดเล็ก

การศึกษาของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบอุทกวิทยา เพื่อให้เหมาะสมกับลุ่มน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ

ประเทศไทย โดยได้แบ่งแต่ละลุ่มน้ำขนาดเล็กที่จะทำการศึกษาออกเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำ 2 ลักษณะ คือ ลุ่มน้ำย่อยที่มีการพัฒนาฝายและอ่างขนาดเล็กและลุ่มน้ำย่อยที่ไม่มีการพัฒนาฝายและอ่างขนาดเล็ก ขบวนการอุทกวิทยาสำหรับพื้นที่ย่อยที่มีการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก(ฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก) ได้คำนึงถึงลักษณะการใช้พื้นที่เพื่อการทำนาข้าว และมีการสร้างฝายน้ำล้นกันลำนํ้าเพื่อผันน้ำเข้าสู่พื้นที่นาเป็นระยะๆตามลำนํ้า หรือการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กเพื่อส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่นา แบบจำลองนี้ใช้หลักการคำนวณตามวิธีการของ Soil Conservation Service(SCS)ของสหรัฐอเมริกา ในการคำนวณปริมาณน้ำท่าจากฝนสำหรับพื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติ และใช้หลักการสมดุลของปริมาณน้ำสำหรับพื้นที่ที่เป็นที่นาและลุ่มน้ำย่อยที่ไม่มีฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กด้วย X

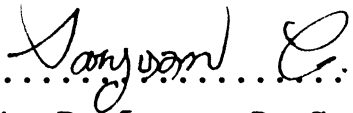
ข้อมูลที่ต้องใช้ในแบบจำลองคือข้อมูลฝนรายวัน ศักยภาพระเหยรายวัน การใช้ที่ดิน ชนิดของดิน ขนาดของลำนํ้า จำนวนฝายและอ่างขนาดเล็ก พื้นที่ศึกษาคือลุ่มน้ำห้วยแอ่ง จ.ร้อยเอ็ด มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 147.5 ตร.กม.และลุ่มน้ำลำฉะมวก จ.นครราชสีมา มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 180.5 ตร.กม.เมื่อใช้พารามิเตอร์ที่ดีที่สุดที่ได้มาทำนายชลภาพน้ำท่าผลที่ได้จากแบบจำลองพบว่า เข้ากันได้ดีกับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

จากการศึกษา สามารถสรุปได้ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ก็คือ เมื่อจำนวนฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กในลุ่มน้ำมีจำนวนมากขึ้น ปริมาณน้ำท่าด้านท้ายน้ำก็จะลดน้อยลง ซึ่งตัวแปรที่สำคัญตัวแปรหนึ่งก็คือ ปริมาณฝน สำหรับลุ่มน้ำห้วยแอ่งพบว่าเมื่อปริมาณฝนในลุ่มน้ำมากกว่า 1500 มม. ขึ้นไป ผลที่เกิดขึ้นก็คือปริมาณน้ำท่าด้านท้ายน้ำจะลดลงไม่มากนักเนื่องจากปริมาณฝนมีมาก ดังนั้นฝายและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กจึงไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ทั้งหมด โดยเหตุการณ์นี้ทำให้เกิดผลกระทบน้อยในกรณีเช่นนี้มีโอกาสเกิดเพียง 6% ในกรณีที่ปริมาณฝนในลุ่มน้ำน้อยกว่า 1500 มม. ผลที่เกิดขึ้นก็คือ ปริมาณน้ำท่าด้านท้ายน้ำจะลดลงมาก เนื่องจากปริมาณฝนมีน้อย ปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นก็จะน้อย ดังนั้น ฝายและอ่างขนาดเล็กจึงสามารถเก็บกักน้ำท่าไว้ได้เกือบทั้งหมด จึงมีปริมาณน้ำท่าที่เหลือมาทางด้านท้ายน้ำน้อย ซึ่งเหตุการณ์เช่นนี้มีโอกาสเกิดสูงถึง 94% ในกรณีของลุ่มน้ำลำฉะมวกก็เช่นเดียวกัน ผลที่ได้จากการศึกษาคือ เมื่อปริมาณฝนในลุ่มน้ำลำฉะมวกมากกว่า 1350 มม.ขึ้นไปจะเกิดผลกระทบต่อน้ำท่าด้านท้ายน้ำน้อยซึ่งเหตุการณ์นี้มีโอกาสเกิดขึ้นเพียง 6% และเมื่อปริมาณฝนในลุ่มน้ำลำฉะมวกน้อยกว่า 1350 มม. จะเกิดผลกระทบมากซึ่งเหตุการณ์นี้มีโอกาสเกิดสูงถึง 94% ซึ่งจะเห็นถึงข้อจำกัดที่เกิดขึ้นในทั้งสองลุ่มน้ำ คือ การสร้างฝายหรืออ่างขนาดเล็กเพิ่มขึ้นในทั้งสองลุ่มน้ำ ควรมีการวางแผนงานพัฒนาอย่างรอบคอบ

Thesis title : Effects of Weirs and Small Reservoirs
Development on Downstream Runoff in
Small Watersheds

Author : Miss Amara Sa-ngiamsak

Thesis Advisory Committee

.....  Chairman
(Associate Professor Dr. Sanguan Patamatamkul)

.....  Member
(Assistant Professor Dr. Vichai Sriboonlue)

ABSTRACT

Government agencies and International organizations are currently accelerating their efforts to develop the northeast of Thailand, especially with regard to water resources. Small scale water resource development project such as weirs and small reservoirs are being constructed at an ever increasing rate, necessitating long range planing in watershed development in order to avoid conflicts in water use among weirs in the same watershed. Development of weirs and small reservoirs had effect on downstream runoff such as runoff from upstream must store some runoff so amount that passed weirs to downstream was decreasing. The important effects of this subject was the decreasing of inflow to downstream reservoirs, so water from the downstream reservoirs is not enough. This was important problem of this region. This study supported for the problem that study the effect of development of weirs and small reservoirs on the downstream runoff on small watersheds of which are containing:

The objective of this thesis is to develop a mathematical hydrologic model of watersheds, in the northeast of Thailand, which divided subwatershed in two parts as one had developed weirs and small reservoirs

and another one had not weirs and small reservoirs. Hydrologic system for subwatershed that has weirs and small reservoirs support to watershed that is paddy land and has weirs along the stream for diverted water or constructed small reservoirs to conveyanced water into paddy land the method for calculate this part is SCS (Soil Conservation Service) of U.S. is used to determine the runoff from natural land, while the waterbalance method is developed in the paddy land and subwatershed had not weirs and small reservoirs.

Data used in the model are daily rainfall, daily pan evaporation, land use and soil type, dimension of stream, dimension of number of weirs in the watershed. The study area is Huai Aeng Watershed (147.5 Km.) in Roi Et and Lamchamuag watershed (180.5 Km.) in Nakhorn Ratchasima. The predicted runoff when use the best parameter fits well with the observed data.

The result of this thesis is when the number of weirs and small reservoirs are being constructed at ever increasing rate, downstream runoff was decreasing rate. The important variables that had effect to downstream runoff is the amount of rainfall. For Huai Aeng basin when the amount of rainfall in basin more than 1500 mm. downstream runoff was little decreasing because of the over rainfall so weirs and small reservoirs cannot stored all of them. The little effects in this case had probability to occurred is only 6% but in case that the amount of rainfall less than 1500 mm. the result was high decreasing rate of downstream runoff because of a little amount of rainfall. The result was downstream runoff is high decreasing rate. The high effects of this case had probability to occurred is 94 %. The same as in case of lamchamuag basin when the amount of rainfall much more than 1350 mm. the probability occurred is 6% and when the amount of rainfall less than 1350 mm. the probability is 94%. The limited that occurred in two basin are decision of construct weirs or small reservoirs should planning the development so carefully.