

จักรกริช ไชยเนตร 2550: การประยุกต์แบบจำลอง Rutter เพื่อศึกษากระบวนการน้ำพืชยึดในพื้นที่  
การใช้ประโยชน์ที่ดินต่างกัน บริเวณลุ่มน้ำแม่ตา จังหวัดเชียงใหม่ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
(การจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา  
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ชัชชัย ดันตสิรินทร์, วท.ม. 132 หน้า

การศึกษาระบวนการน้ำพืชยึดครั้งนี้ดำเนินการในสวนลีนจีและป่ารุ่นสองบริเวณลุ่มน้ำแม่ตา  
จังหวัดเชียงใหม่ โดยตรวจวัดปริมาณน้ำฝนเหนือเรือนยอดด้วยเครื่องบันทึกอัตโนมัติด้วยกระดกและติด  
ตั้งเครื่องวัดน้ำฝนผ่านเรือนยอดจำนวน 3 เครื่อง (Th11, Th12 และ Th13) ภายใต้อาคารเรือนยอดแต่ละแปลงทดลอง  
ปริมาณฝนที่ตกผ่านเรือนยอดอย่างอิสระ น้ำที่ค้างและระบายจากเรือนยอด ประมาณค่าโดยใช้แบบจำลอง  
Rutter และเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของแบบจำลองด้วยวิธีการ Generalized Reduced Gradient การทดสอบความ  
ถูกต้องดำเนินการโดยเปรียบเทียบค่าที่ประมาณจากแบบจำลองกับค่าที่ตรวจวัดจริงด้วยค่าประสิทธิภาพในการ  
จำลองแบบ (model efficiency, EFF) ของ Nash and Sutcliffe ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณจากการเปรียบเทียบแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลที่เลือกมา 5 ช่วงเวลา มีค่าดังนี้ ค่า  
สัมประสิทธิ์น้ำฝนที่ตกบนดินโดยอิสระ ( $p$ ) ของสวนลีนจีที่ตำแหน่ง Th11, Th12 และ Th13 มีค่าเท่ากับ 0.72,  
0.71, 0.62 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.68 สมรรถนะการกักเก็บน้ำของเรือนยอด ( $S$ ) มีค่าอยู่ในช่วง 0.46-  
0.93 มม. และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.66 มม. สัมประสิทธิ์การระบายน้ำเริ่มแรกจากเรือนยอด ( $D_s$ ) มีค่าอยู่ในช่วง  
0.09-0.31 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.21 ส่วนสัมประสิทธิ์การระบายน้ำจากเรือนยอด ( $b$ ) มีค่าอยู่ในช่วง 0.75-1.47  
และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.07 ปริมาณน้ำพืชยึดที่ประมาณได้จากแบบจำลองจากข้อมูลที่เลือกมา 5 ช่วงเวลา คิดเป็น  
ร้อยละ 4.04-5.11 โดยมีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 4.28 ของปริมาณน้ำฝนเหนือเรือนยอด ค่า EFF ที่เกิดจากการ  
ประมาณค่าโดยใช้พารามิเตอร์ที่ได้จากการเปรียบเทียบแต่ละช่วงข้อมูลมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8413-0.9826 และที่เกิด  
จากการใช้ค่าพารามิเตอร์เฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8064-0.9100 ส่วนพื้นที่ป่ารุ่นสองที่ตำแหน่ง Th11, Th12 และ  
Th13 มีค่า  $p$  น้อยกว่าคือมีค่าเท่ากับ 0.38, 0.43, 0.50 ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.44 แต่มีค่า  $S$  สูงกว่า คือมี  
ค่าอยู่ในช่วง 1.01-1.54 มม. และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.20 มม. ส่วนค่าสัมประสิทธิ์  $D_s$  มีค่าอยู่ในช่วง 0.20-0.39  
และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.29 และ  $b$  มีค่าอยู่ในช่วง 0.41-1.50 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.91 ปริมาณน้ำพืชยึดที่  
ประมาณได้จากข้อมูลที่เลือก 5 ช่วงเวลา คิดเป็นร้อยละ 7.19-7.81 และค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 7.71 ของปริมาณ  
น้ำฝนเหนือเรือนยอด ค่า EFF ที่เกิดจากการประมาณค่าโดยใช้พารามิเตอร์ที่ได้จากการเปรียบเทียบแต่ละช่วง  
ข้อมูล มีค่าอยู่ระหว่าง 0.7490-0.9732 และที่เกิดจากการใช้พารามิเตอร์เฉลี่ยมีค่าอยู่ในช่วง 0.7136-0.8874

Jakkrit Chainet 2007: Application of Rutter Model on Interception Process of Different Landuses at Mae Sa Watershed, Chiang Mai Province. Mater of Science (Watershed and Environmental Management), Major Field: Watershed and Environmental Management, Department of Conservation. Thesis Advisor: Mr. Chatchai Tantasirin, MS. 132 pages.

A study on interception process was conducted on a lychee plantation and a secondary forest at Mae Sa Watershed, Chiang Mai province, northern Thailand. Gross rainfall was measured above the canopy using tipping bucket automatic recording rain gage. Three locations of automatic recording throughfall gages (Th11, Th12 and Th13) were set up beneath the canopy of each study plot. Rutter model was applied to estimate amount of water that fall freely pass through the canopy and water store on and drain from the canopy. Several storms of measured rainfall and throughfall were selected to verify estimated results from the model using a parameter called Model Efficiency (EFF) proposed by Nash and Sutcliffe. Several model parameters were calibrated using Generalized Reduced Gradient technique. The results can be summarized as follow.

Calibrated parameters deriving based on 5 periods of selected data of each plot are as follow. The free throughfall coefficients ( $p$ ) of lychee plantation calibrated from the model at Th11, Th12 and Th13 is 0.72, 0.71 and 0.62 respectively which is averagely equal to 0.68. Canopy capacity ( $S$ ) ranging from 0.46-0.93 mm. were found, which is averagely equal to 0.66 mm. Coefficients of the canopy drainage equation,  $D_s$  and  $b$  vary from 0.09-0.31 and 0.75-1.47 respectively or averagely equal to 0.21 and 1.07 respectively. Estimated interception from the model range from 4.04 - 5.11 or averagely equal to 4.28 percent of gross rainfall. EFF of each selected storm vary from 0.8413–0.9826. However, efficiency of estimation decreases (0.8064–0.9100) when average value of parameters were applied. In the secondary forest,  $p$  coefficient is lower than that found at lychee plantation. Values at Th11, Th12 and Th13 is 0.38, 0.43 and 0.50 respectively which is averagely equal to 0.44. However, canopy capacity is higher ranging from 1.01–1.54 mm. or averagely equal to 1.20 mm.  $D_s$  and  $b$  vary from 0.20-0.39 and 0.41-1.50 respectively or averagely equal to 0.29 and 0.91 respectively. Estimated interception of the secondary forest is higher than that found in lychee plantation. It vary from 7.19–7.81 or averagely equal to 7.71 percent of gross rainfall. EFF of each selected storm vary from 0.7490–0.9732 and range from 0.7136–0.8874 when average value of parameters were employed.