

ผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต

Impact of Land Use Changes on Discharge in Phuket Watershed

Sukanya Vongtanaboon

Faculty of Science and Technology

Phuket Rajabhat University

Phuket, Thailand

sukanya.v@pkru.ac.th

Suthathong Homya

Faculty of Science and Technology

Phuket Rajabhat University

Phuket, Thailand

suthathong.h@pkru.ac.th

Pongsakorn Kaewmanee

Faculty of Science and Technology

Phuket Rajabhat University

Phuket, Thailand

s6410951103@pkru.ac.th

Pobtham Prompen

Kajonkiet International School

Phuket, Thailand

pobthamprompen@gmail.com

Abstract

This study investigates the impact of land use changes on water discharge in the Phuket watershed, Thailand. Phuket, a rapidly growing tourist destination, faces significant water scarcity issues due to increasing urban development and tourism. The research focuses on analyzing land use changes between 2017 and 2022, categorizing land into five types: urban and built-up areas, agricultural land, forested areas, water bodies, and miscellaneous areas. The study employs land use data to assess the effects of these changes on water discharge. Results indicate a decrease in agricultural and forested areas, alongside an increase in urban and built-up areas and water bodies. These changes have led to a reduction in water discharge, highlighting the critical need for effective water resource management to mitigate the impact of land use changes and ensure sustainable water availability in the region. The findings underscore the importance of integrating land use planning with water resource management to address the growing water demands in Phuket.

Keywords—land use change, discharge, Phuket watershed

บทนำ

จังหวัดภูเก็ตตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก ตามการแบ่งลุ่มน้ำหลักของประเทศไทยโดยคณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ จังหวัดภูเก็ตไม่มีแม่น้ำสายสำคัญแต่มีระบบลุ่มน้ำหลักที่สำคัญ 4 แห่ง ได้แก่ ระบบลุ่มน้ำบางเทา เกาะแก้ว กะทู้ และฉลอง [1] จังหวัดภูเก็ตเป็นเมืองหนึ่งที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำอันเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของเมืองเพื่อรองรับธุรกิจท่องเที่ยว จำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นในทุกปีของจังหวัดภูเก็ตเป็นเหตุในปริมาณความต้องการน้ำเพิ่มสูง ข้อมูลจากกรมชลประทานรายงานว่าจังหวัดภูเก็ตมีความต้องการน้ำต่อปีเฉลี่ย 80 ล้านลูกบาศก์เมตร ในขณะที่การผลิตน้ำสามารถผลิตได้เฉลี่ยเพียงแค่ 48 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปีเท่านั้น จึงมีปริมาณน้ำที่ยังขาดแคลนกว่า 32 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี [1], [2] ด้วยเหตุนี้จังหวัดภูเก็ตมักประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงหน้าแล้งของทุกปี [3] ปัจจุบันจังหวัดภูเก็ตยังประสบปัญหาทั้งด้านการขาดแคลนน้ำเป็นประจำทุกปีจากภาวะฝนทิ้งช่วงหรือฤดูแล้ง นอกจากนี้ยังมีปัญหาน้ำท่วม ซึ่งเกิดจากน้ำล้นตลิ่งจากคลองส่วนใหญ่ เนื่องจากสภาพทางภูมิประเทศในบางช่วงที่เป็นลักษณะคอขวด ทำให้ระบายน้ำได้น้อยจนเกิดน้ำสะสมล้นตลิ่ง รวมถึงมีสิ่งกีดขวางทางน้ำ น้ำทะเลหนุนบริเวณชายฝั่ง [2] และเนื่องจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของจังหวัดภูเก็ต ทั้งในส่วนของการลงทุนภาคเอกชนในการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์และจำนวนนักท่องเที่ยวที่นิยมเดินทางเข้ามาจังหวัดภูเก็ตอย่างต่อเนื่องทุกปี รวมทั้งการเคลื่อนย้ายประชากรเข้ามาทำงานในจังหวัดภูเก็ต ส่งผลทำให้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เปลี่ยนไป จึงทำให้มีอัตราความต้องการน้ำในแต่ละวันเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการมากที่สุด ดังนั้นการประเมินทรัพยากรน้ำจึงมีความสำคัญอย่างมากสำหรับการวางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำให้ได้รับประโยชน์สูงสุด [4] งานวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต

วิธีการศึกษา

การศึกษามูลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อปริมาณน้ำท่า โดยมีรายละเอียดดังนี้

การศึกษามูลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต

เตรียมชั้นข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดภูเก็ตจากกรมแผนที่ดิน ในการศึกษาได้ใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2565 [5] และนำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินมาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่เกษตรกรรม (A) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่แหล่งน้ำ (W) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2565

การศึกษามูลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต

กำหนดพื้นที่ลุ่มน้ำ (watershed delineation) โดย (1) จำลองลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำจากแบบจำลอง DEM (2) กำหนดเส้นทางน้ำ (stream definition) (3) กำหนดรายละเอียดโครงข่ายเส้นน้ำ (stream network) (4) กำหนดจุดออกของเส้นทางน้ำ (outlet) (5) คำนวณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของพื้นที่ลุ่มน้ำและเส้นลำน้ำ (calculation of basin parameters)

ประเมินน้ำท่า โดยดำเนินการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ตจากศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคใต้ [6] วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำท่าในแต่ละช่วงเวลา

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปริมาณน้ำท่า โดยการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทกับปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต

ผลการศึกษา

การศึกษามูลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต สามารถแสดงผลได้ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่าง พ.ศ. 2560-2565

ประเภทและพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต ระหว่าง พ.ศ. 2560-2565 สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2565

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2565
Community areas and buildings	157.50	163.13	169.94
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U)	157.50	163.13	169.94
Agricultural land generic	2.58	2.82	4.36
Agricultural land row crops	0.03	0.04	0.04
Orchard	147.26	146.7	143.02
Rice paddy	3.03	2.44	2.06
Pastures and barns	0.96	1.19	1.18
พื้นที่เกษตรกรรม (A)	153.86	153.19	150.66
Forest mixed	144.86	141.45	139.63
Range bush	24.85	26.36	26.66
พื้นที่ป่าไม้ (F)	169.71	168.81	167.29
Water	17.93	18.97	20.51
แหล่งน้ำ (W)	17.93	18.97	20.51
Wetland mixed	38.04	36.04	34.64
พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)	38.04	36.04	34.64

พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นจาก 157.50 ตร.กม. ในปี 2560 เป็น 169.94 ตร.กม. ในปี 2565 การเพิ่มขึ้นนี้สะท้อนถึงการขยายตัวของเมืองและการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อรองรับการเติบโตของภาคการท่องเที่ยวและประชากรที่เพิ่มขึ้น

พื้นที่เกษตรกรรมลดลงจาก 153.86 ตร.กม. ในปี 2560 เป็น 150.66 ตร.กม. ในปี 2565 โดยพื้นที่เกษตรกรรมทั่วไปเพิ่มขึ้นจาก 2.58 ตร.กม. เป็น 4.36 ตร.กม. พืชปลูกเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 0.96 ตร.กม. เป็น 1.18 ตร.กม. แต่สำหรับพืชสวน สวนยางพาราและสวนปาล์มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จาก 147.26 ตร.กม. เป็น 143.02 ตร.กม.

พื้นที่ป่าไม้โดยรวมลดลงจาก 169.71 ตร.กม. ในปี 2560 เป็น 167.29 ตร.กม. ในปี 2565 โดยป่าไม้ผสมลดลงจาก 144.86 ตร.กม. เป็น 139.63 ตร.กม.

แหล่งน้ำเพิ่มขึ้นจาก 17.93 ตร.กม. ในปี 2560 เป็น 20.51 ตร.กม. ในปี 2565 ซึ่งเป็นผลจากการจัดการน้ำเพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นของชุมชนและนักท่องเที่ยว

พื้นที่เบ็ดเตล็ดลดลงจาก 38.04 ตร.กม. ในปี 2560 เป็น 34.64 ตร.กม. ในปี 2565

โดยรวมแล้วการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ตมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงหลายปีที่ผ่านมา โดยมีพื้นที่ชุมชนและแหล่งน้ำเพิ่มขึ้น ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เบ็ดเตล็ดลดลง

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อปริมาณน้ำท่า

ปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ตสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2560-2565

เดือน	ปริมาณน้ำท่ารายเดือน (ล้าน ลบ.ม.)					
	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2565
เมษายน	1.55	1.62	1.70	1.15	2.31	1.69
พฤษภาคม	3.68	3.37	1.88	2.08	1.92	1.21
มิถุนายน	5.15	6.35	3.48	5.35	2.57	2.24
กรกฎาคม	4.25	3.11	4.14	3.81	3.16	8.13
สิงหาคม	8.22	4.43	3.01	4.85	6.05	4.93
กันยายน	12.62	6.49	4.29	10.51	5.26	6.17
ตุลาคม	8.70	5.39	4.36	8.36	5.38	4.54
พฤศจิกายน	4.63	2.79	3.06	7.35	8.38	6.61
ธันวาคม	5.82	1.49	2.72	2.81	2.85	1.52
มกราคม	2.63	1.07	1.25	1.45	1.45	1.09
กุมภาพันธ์	1.19	0.50	0.94	1.02	2.09	0.95
มีนาคม	1.12	0.42	0.84	1.04	1.44	0.81
ปริมาณน้ำท่ารายปี (ล้าน ลบ.ม.)	59.56	37.04	31.66	49.78	42.87	39.89

จากข้อมูลในตาราง พบว่า ปริมาณน้ำท่ารายเดือนสูงสุดมักเกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายน โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2560 ที่มีปริมาณน้ำท่าสูงถึง 12.62 ล้าน ลบ.ม. เดือนที่มีปริมาณน้ำท่าต่ำสุดมักเกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม โดยในปี พ.ศ. 2561 ปริมาณน้ำท่าในเดือนมีนาคมอยู่ที่เพียง 0.42 ล้าน ลบ.ม.

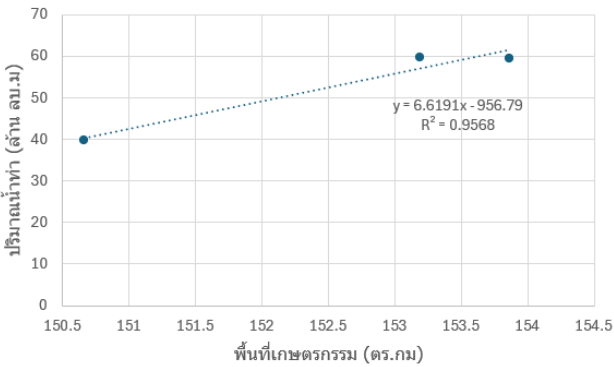
ปริมาณน้ำท่ารายปีมีค่าสูงสุดในปี พ.ศ. 2560 โดยมีปริมาณน้ำท่ารวมทั้งปีอยู่ที่ 59.56 ล้าน ลบ.ม. ปีที่มีปริมาณน้ำท่าต่ำสุดคือปี พ.ศ. 2562 โดยมีปริมาณน้ำท่ารวมทั้งปีอยู่ที่ 31.66 ล้าน ลบ.ม.

ปริมาณน้ำท่ามีแนวโน้มผันแปรในแต่ละปี โดยปี พ.ศ. 2560 มีปริมาณน้ำท่าสูงกว่าปีอื่น ๆ อย่างชัดเจน ในขณะที่ปี พ.ศ. 2562 มีปริมาณน้ำท่าต่ำที่สุดในช่วงเวลาที่ศึกษา ปริมาณน้ำท่าในปี พ.ศ. 2563 และ 2564 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2562 แต่ยังคงต่ำกว่าปี พ.ศ. 2560 ความผันแปรของปริมาณน้ำท่าสะท้อนถึงปัจจัยทางสภาพอากาศ เช่น ปริมาณฝนที่ตกในแต่ละปี ซึ่งส่งผลต่อปริมาณน้ำท่าโดยตรง

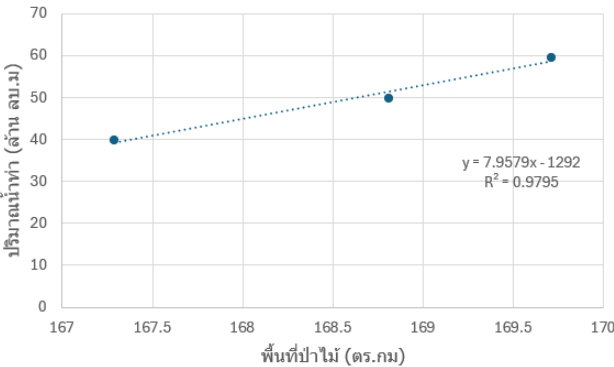
สำหรับผลของการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ที่ดินที่มีต่อปริมาณน้ำท่า สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 1-3

ตารางที่ 3 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหลักที่เกิดการเปลี่ยนแปลงและปริมาณน้ำท่า ระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง 2565

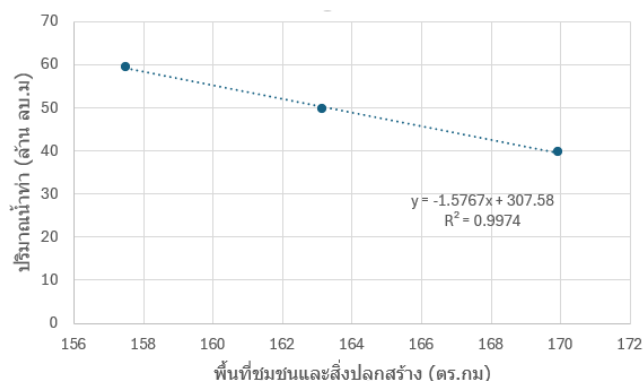
พ.ศ.	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)			ปริมาณน้ำท่า (ล้าน ลบ.ม.)
	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	
2560	153.86	169.71	157.50	59.56
2563	153.19	168.81	163.13	59.78
2565	150.66	167.29	169.94	39.89



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมกับปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นระหว่างพื้นที่ป่าไม้กับปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต



ภาพที่ 3 การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นระหว่างพื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้างกับปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต

ผลการศึกษาพบว่า การลดลงของพื้นที่เกษตรกรรมและป่าไม้ส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าลดลง เนื่องจากพื้นที่เหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการดูดซับและกักเก็บน้ำ การลดลงของพื้นที่ป่าไม้อาจทำให้การไหลของน้ำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงฝนตกหนัก และลดการซึมของน้ำลงสู่ดิน [7]

การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างส่งผลให้พื้นผิวที่ปิดทึบเพิ่มขึ้น ซึ่งลดความสามารถในการดูดซับน้ำของดิน และเพิ่มปริมาณน้ำไหลบ่าหน้าดิน สิ่งนี้ทำให้ปริมาณน้ำท่าลดลงและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

ปริมาณน้ำท่าลดลงจาก 59.56 ล้าน ลบ.ม. ในปี 2560 เป็น 39.89 ล้าน ลบ.ม. ในปี 2565 ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการลดลงของพื้นที่เกษตรกรรมและป่าไม้ และการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เป็นปัจจัยที่ทำให้ปริมาณน้ำท่าลดลง

ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต การจัดการและการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อให้มั่นใจว่าทรัพยากรน้ำจะเพียงพอต่อความต้องการในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

การจัดการทรัพยากรน้ำ: ควรมีการวางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

การอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้และเกษตรกรรม: ควรส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้และเกษตรกรรมเพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซับและกักเก็บน้ำ

การวางแผนการใช้ที่ดิน: ควรมีการควบคุมการขยายตัวของเมืองและการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อลดผลกระทบต่อระบบนิเวศและทรัพยากรน้ำ

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมชลประทาน. (2561). รายงานแผนแม่บทการพัฒนาลุ่มน้ำจังหวัดภูเก็ต.
- [2] ศูนย์อำนวยการน้ำแห่งชาติ. (2566). สถานการณ์น้ำจังหวัดภูเก็ตปี พ.ศ. 2566.
- [3] วีระพงศ์ เกิดสิน. (2563). การขาดแคลนน้ำและแนวทางการแก้ไขของจังหวัดภูเก็ต.
- [4] กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสารสำนักงานจังหวัดภูเก็ต. (2561). บรรยายสรุปจังหวัดภูเก็ต.
- [5] กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2565). ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2565.
- [6] ศูนย์อุทกวิทยาลพพรภาคใต้. (2567). ข้อมูลปริมาณน้ำท่าจังหวัดภูเก็ต.
- [7] เกษม จันทรแก้ว. (2551). หลักการจัดการลุ่มน้ำ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.