วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย
ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 (2565) 32-43
Available online at www.tci-thaijo.org /index.php/TSAEJ
บทความวิจัย
ISSN 1685-408X (Print)

การจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำ กรณีศึกษาโครงการชลประทานปทุมธานี

Prioritization of Floodgate: Pathumthani Provincial Irrigation Office Case Study

พรรณิภา ด้วงเกิด[1,2] * วราวุธ วุฒิวณิชย์[1] และไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์[1]

Pannipa Duangkert[1,2] *, Varawoot Vudhivanich[1], Chaiyapong Thepprasit[1]

[1] ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, จังหวัดนครปฐม, 73140

[2] โครงการชลประทานปทุมธานี สำนักงานชลประทานที่ 11 กรมชลประทาน, จังหวัดปทุมธานี, 12130

[1] Department of Irrigation Engineering Faculty of Engineering Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom, 73140, Thailand

[2] Pathumthani Provincial Irrigation Office, Regional Irrigation Office 11, Royal Irrigation Department, Pathumthani, 12130, Thailand

* Corresponding author: Tel: +66-85-601-2739, E-mail: Pannipa.du@ku.th

บทคัดย่อ

การจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำ เพื่อจัดลำดับความสำคัญในการบำรุงรักษาและบริหารจัดการประตูระบายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) ในการประเมินประตูระบายน้ำ ทั้ง 38 แห่ง ในพื้นที่รับผิดชอบของโครงการชลประทานปทุมธานี ภายใต้เกณฑ์การประเมินทั้งเกณฑ์หลักและรอง ซึ่งเกณฑ์การประเมินหลัก ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม แต่ละเกณฑ์การประเมินหลักจะมีเกณฑ์การประเมินรองที่มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่จะประเมินประสิทธิภาพของประตูระบายน้ำโดยการให้ค่าถ่วงน้ำหนัก ขึ้นอยู่กับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ (ค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยที่ 1 จะแสดงให้เห็นถึงความสำคัญมากสุด) ประกอบการจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำต่อไป ผลการจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ประตูระบายน้ำคลองบางหลวงเชียงราก (0.614) ประตูระบายน้ำคลองบ้านพร้าว (0.546) และประตูระบายน้ำคลองวัดดอกไม้ (0.385) ผลจากการศึกษานี้เป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการและการวางแผนในการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำ ในมิติของการจัดสรรบุคคลากรและงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งการจัดลำดับความสำคัญโดยการพิจารณาหลายปัจจัยที่อาจจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของประตูระบายน้ำ ใช้เป็นแนวทางในการจัดลำดับความสำคัญในการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่อื่น ๆ

คำสำคัญ: การจัดลำดับความสำคัญ, การบำรุงรักษาประตูระบายน้ำ, วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

Abstract

To facilitate proper management of floodgates, prioritization is essential to identify the ones that require more urgent attention. In this study, the Analytic Hierarchy Process (AHP) is employed to analytically evaluate 38 floodgates in the responsible area of the Pathumthani Provincial Irrigation Office. The assessment criteria are pre-defined at two levels. The primary criteria include three broad categories, namely engineering, economic and social indicators. Each category is then branched into secondary indicators which are more tangible. Each indicator (primary and secondary) is given a weight based on its importance. To evaluate the performance, a scoring system is employed, where local water management experts rate the floodgates for each given indicator. Finally, the

Received: January 21, 2022
Revised: March 28, 2022
Accepted: March 29, 2022
Available online: May 21, 2022

individual scores are weighted and aggregated to an index (between 0 and 1, with 1 being the most prioritized floodgate), leading to a hierarchy in terms of the derived indices. Results reveal that the three most prioritized floodgates (indices in parentheses) are Bang Luang Chiang Rak (0.614), Ban Phrao canal (0.546) and Wat Dok Mai canal (0.385). Such results are useful for both management and planning, as it allows the authority to divert more attention to the maintenance of these floodgates and allocate manpower and funds accordingly when dealing with tight budgets. As demonstrated in the results, this methodology provides a comprehensive technique to evaluate the priority of the floodgates while considering multiple factors that can affect their performance. Being highly customizable, this method can be adapted to other study areas as well.

Keywords: Prioritization, Floodgate maintenance, Analytic Hierarchy Process

1 บทนำ

กรมชลประทานได้ดำเนินการพัฒนาโครงการชลประทานไว้จำนวนมาก มีลักษณะงานประเภทต่าง ๆ เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฝาย ประตูระบายน้ำ สถานีสูบน้ำ เป็นต้น ทั้งที่เป็นอาคาร หัวงาน และในระบบส่งน้ำมาเป็นระยะเวลากว่าร้อยปี การบำรุงรักษาการทำงานประเภทต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งานจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง หากปล่อยทิ้งไว้ไม่มีการดูแลบำรุงรักษาย่อมไม่สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ อีกทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม (สำนักงานบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา, 2561) ประตูระบายน้ำถือเป็นงานประเภทหนึ่งที่ต้องดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากมีโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นเหล็ก หากขาดการบำรุงรักษาหรือบำรุงรักษาไม่ถูกวิธีจะทำให้มีประสิทธิภาพการทำงานลดลง (สมบัติ มีลักษณะสม และคณะ, 2563) ซึ่งเมื่อเกิดน้ำหลากหรืออุทกภัยในเขตโครงการจะทำให้การควบคุมปริมาณน้ำไม่ทันเวลาและไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ อาจส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณกว้างและเกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก และในฤดูแล้งอาจทำให้คุณภาพน้ำในลำน้ำธรรมชาติไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานจนส่งผลเสียหายต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม (วรัชยา เชื้อจันทึก และคณะ, 2564; อธิการ แสนสุวรรณศรี และคณะ, 2564)

การบริหารจัดการน้ำในพื้นที่รับผิดชอบของโครงการชลประทานปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ตลอดระยะทางประมาณ 30 กิโลเมตร 2 ฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ครอบคลุมพื้นที่ 78,000 ไร่ เพื่อป้องกันปัญหาการลุกล้ำของน้ำทะเล น้ำท่วม และน้ำเสีย (กรมทรัพยากร กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553) โดยมีประตูระบายน้ำควบคุมปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำ เนื่องด้วยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและอุตสาหกรรม จึงประสบปัญหาเรื่องน้ำเสียรวมทั้งเป็นจุดสูบน้ำดิบของการประปานครหลวง ปัญหาการลุกล้ำของน้ำทะเล จึงมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำดิบสำหรับน้ำประปา โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอจากพื้นที่ตอนบนต่อการผลักดันน้ำเค็ม เนื่องจากน้ำเสียพื้นที่จังหวัดปทุมธานีค่อนข้างราบมีความสูงประมาณ 2.30 เมตร เหนือระดับ น้ำทะเลปานกลาง ในช่วงฤดูฝนมีการระบายน้ำจากตอนบนของลุ่มน้ำเจ้าพระยาส่งผลให้เกิดน้ำล้นตลิ่งและเกิดผลกระทบต่อประชาชน การระบายน้ำของคลองระบายน้ำในพื้นที่ อาศัยการบังคับน้ำ โดยการบริหารจัดการประตูระบายน้ำ ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำให้ส่งผลกระทบต่อประชาชนทั้งในพื้นที่และชุมชนใกล้เคียงน้อยที่สุด (สำนักงานบริหารโครงการ กรมชลประทาน, 2561)

ประตูระบายน้ำในความรับผิดชอบของโครงการชลประทานปทุมธานีมีจำนวน 38 ประตู ซึ่งใช้งานมาแล้วมากกว่า 10 ปี จะส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการในช่วงสภาวะวิกฤตและความมั่นคงแข็งแรงของ ประตูระบายน้ำและส่วนประกอบจากความเสื่อมสภาพของวัสดุจากอายุการใช้งานที่ยาวนาน จึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาให้อาคารอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีความมั่นคงแข็งแรง ด้วยระเบียบของกรมชลประทานในการบำรุงรักษาจำเป็นต้องมีการจัดตั้งคำของบประมาณ จากสำนักงบประมาณ แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณของประเทศ จึงไม่สามารถบำรุงรักษาประตูระบายน้ำให้มีความพร้อมทั้งหมดได้ภายในระยะเวลาเดียวกัน

ปัจจุบันการตั้งคำขอในการซ่อมแซมประตูระบายน้ำจะตั้งล่วงหน้า 2 ปี วิธีการสำรวจความเสียหายสภาพอาคารชลประทานโดยการเดินสำรวจ (Walk thru) ด้วยวิธีทางสายตา (Visual Inspection) (สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา, 2563) ซึ่งการตรวจสภาพระบบชลประทานเป็นการตรวจ โดยการสังเกตข้อบกพร่องของลักษณะทางกายภาพของระบบชลประทานว่ามีสิ่งผิดปกติข้อบกพร่องหรือสัญญาณอื่นใดที่อาจทำให้เกิดความเสียหายหรือเป็นอันตรายต่อความมั่นคงของระบบชลประทาน ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนด

แนวทางการดำเนินการที่ถูกต้องและรวดเร็วเมื่อเกิดปัญหา โดยการเดินสำรวจต้องทำอย่างละเอียดถี่ถ้วน มองเห็นสภาพ/ความเสียหายชัดเจนกว่าการใช้ยานพาหนะ ซึ่งจำนวนผู้สำรวจขึ้นอยู่กับจำนวนบุคลากรในหน่วยงานนั้น ๆ และจะต้องมีความเข้าใจในองค์ประกอบของอาคาร โดยนำผลที่ได้มาจัดทำประมาณการเพื่อของบประมาณการดูแลบำรุงรักษาการซ่อมแซม และการปรับปรุงต่อไป

สำหรับการบำรุงรักษาเป็นการซ่อมแซมหรือตกแต่งส่วนของอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่ชำรุดเสียหายให้มีสภาพดีดังเดิมตามที่ออกแบบไว้ งานบำรุงรักษาจะแตกต่างจากงานปรับปรุง คือ จะดำเนินการแก้ไขหรือซ่อมแซมให้กลับคืนสู่สภาพเดิม หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงแบบ (พรพศุตม์ ธิติทรัพย์อุดม และคณะ, 2564)

การซ่อมแซมบำรุงรักษาแบ่งออกได้ 3 ลักษณะ คือ การซ่อมแซมเล็กน้อยการซ่อมแซมประจำปีและการซ่อมแซมฉุกเฉิน ซึ่งเป็นการมองด้านวิศวกรรมเพียงอย่างเดียว หากประตูระบายน้ำเสียหายในช่วงวิกฤตอาจส่งกระทบกับประชาชนคนในพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมจนอาจเกิดความเสียหายเป็นจำนวนมาก จึงทำให้ต้องมองผลกระทบเศรษฐกิจและสังคมเข้ามาพิจารณาด้วย (มลจิรา ทองเทพ และคณะ, 2562)

ดังนั้นเพื่อให้วางแผนการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่โครงการชลประทานจังหวัดปทุมธานีให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาการจัดลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำ โดยวิธีวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ในพื้นที่โครงการชลประทานปทุมธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดลำดับความสำคัญการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่โครงการชลประทานจังหวัดปทุมธานี เพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องในการวางแผนงานการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่โครงการชลประทานจังหวัดปทุมธานีสอดคล้องกับข้อจำกัดในการจัดสรรงบประมาณประจำปีรวมทั้งตอบสนองความต้องการของพื้นที่ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมและยั่งยืน

การศึกษานี้ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์และการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี จำนวน 38 ประตู ภายใต้การบริหารจัดการของโครงการชลประทานปทุมธานี โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ซึ่งพิจารณาเฉพาะ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนในการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำต่อไป

2 พื้นที่ศึกษาและวิธีการวิจัย

2.1 พื้นที่ศึกษา

การศึกษาการจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำ กรณีศึกษาโครงการชลประทานปทุมธานี มีจำนวน 38 ประตู ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองและอำเภอสามโคก ดังแสดงใน Figure 1

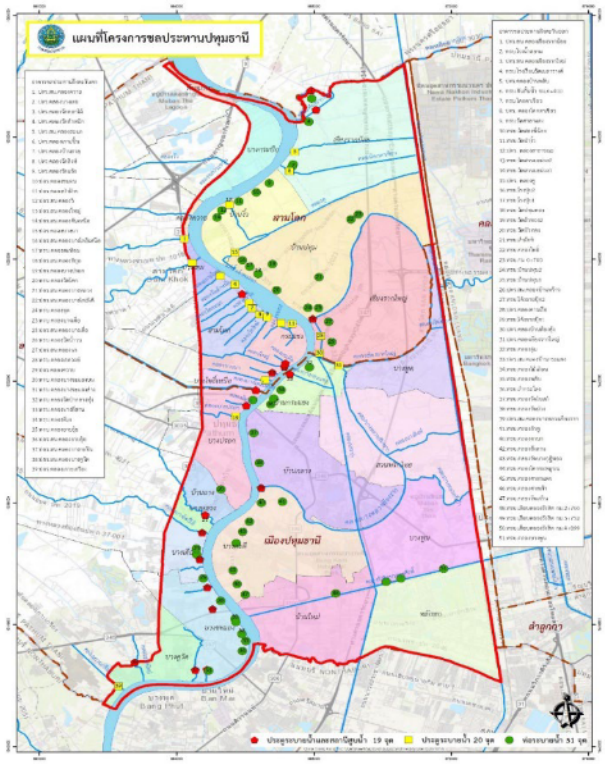

Figure 1 Location of floodgates in the responsible area of the Pathumthani Provincial Irrigation Office Source: Pathumthani Provincial Irrigation Office.

2.2 วิธีการวิจัย

การจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำ กรณีศึกษาโครงการชลประทานปทุมธานี ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ซึ่งเป็นวิธีที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Thomas L. Saaty ในปี 1970 ซึ่งเป็นเทคนิคทางด้าน Multiple Criteria Decision Making (MCDM) (Sahoo et al., 2001) กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) สามารถช่วยในกระบวนการตัดสินซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับการเชื่อถือยอมรับและใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการตัดสินใจกรณีที่มีปัจจัยหลายๆ อย่างเกี่ยวข้อง โดยมีหลักการง่าย ๆ คือ แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นชั้น ๆ ชั้นแรก คือ การกำหนดเป้าหมาย แล้วจึงกำหนดเกณฑ์หลัก เกณฑ์ย่อย และทางเลือกตามลำดับ แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกที่ดีที่สุด (ณภัทร ศรีนวล และคณะ, 2559) สามารถใช้ได้กับการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากซับซ้อน โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบรายคู่ ช่วยทำให้เกิดการ

ตัดสินใจที่ดีในสถานการณ์ที่ต้องเลือก โดยการให้คะแนนตามความสำคัญ จากนั้นจะให้คะแนนเพื่อจัดลำดับสำคัญของเกณฑ์แล้วจึงพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทีละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ หากการให้คะแนนความสำคัญนั้นสมเหตุสมผลจะสามารถจัดลำดับทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้ ซึ่งถือเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพและมีความสะดวกในการจัดลำดับสำคัญทำให้การตัดสินใจทำได้ง่ายขึ้น (Saaty, 1980 และอนุชา ทิพย์อุทัย, 2559)

สำหรับการจัดลำดับสำคัญของประตูระบายน้ำ กรณีศึกษาโครงการชลประทานปทุมธานี โดยวิธีวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 การศึกษาทฤษฎีและพัฒนาหลักเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญ

การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะทำให้ทราบถึงการประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์ตามลำดับชั้นในการจัดลำดับความสำคัญของงานทางวิศวกรรมชลประทาน ทำให้สามารถกำหนดเกณฑ์หลักและเกณฑ์รองเพื่อใช้ประกอบในการพิจารณาตามความเหมาะสม โดยการพัฒนาหลักเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้คือ แบบสัมภาษณ์ (Interview Form) โดยการสร้างแบบสัมภาษณ์ได้ทำการศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในเบื้องต้นเพื่อนำไปสู่การระบุเกณฑ์ที่มีผลกระทบต่อประตูระบายน้ำ ซึ่งแบบสัมภาษณ์เบื้องต้นประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์หลักด้านต่าง ๆ

ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ย่อยในแต่ละเกณฑ์หลัก ได้แก่

1) ด้านวิศวกรรม โดยพิจารณาปัจจัยที่ทำให้ประตูระบายน้ำไม่สามารถบริหารจัดการได้ และปัจจัยหรือข้อจำกัดในการบริหารจัดการ คือ อายุของประตูใช้งานมาแล้วกี่ปี ปีที่ซ่อมประตูครั้งล่าสุด ความจุของลำน้ำและพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม

2) ด้านเศรษฐกิจ โดยพิจารณาปัจจัยถ้าหากประตูระบายน้ำไม่สามารถบริหารจัดการได้จะส่งผลกระทบที่เกิดความเสียหายเป็นปริมาณเท่าใด โดยการประเมินมูลค่าความเสียหายจากเกณฑ์ 3 ด้าน คือ มูลค่าความเสียหายต่อชุมชน มูลค่าความเสียหายต่อพื้นที่เกษตร และมูลค่าความเสียหายต่ออุตสาหกรรม

3) ด้านสังคม เป็นการคำนึงถึงผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ (ภาณุวัฒน์ ศรีชัย, 2562) โดยพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชนในความรับผิดชอบของแต่ละประตูระบายน้ำเป็นพื้นที่ที่จะส่งผลกระทบต่อประชาชนโดยตรง คือ พื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่ชุมชน และความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่

2.2.2 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (เสาวรินทร์ เลขะผล, ชวเลข วณิชเวทินและเรืออากาศเอกพิพัฒน์ สอนวงษ์, 2564) ซึ่งเป็นการสุ่มโดยใช้ดุลพินิจของผู้วิจัยเอง โดยผู้เชี่ยวชาญที่เลือกจะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งเป็นผู้บริหารและหัวหน้าส่วน/ฝ่าย/ของโครงการชลประทานในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 9 ราย โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และมีความเข้าใจในการบริหารจัดการประตูระบายน้ำ

2.2.3 การพิจารณาความเหมาะสมของหลักเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำการพิจารณาความเหมาะสมของหลักเกณฑ์

โดยการนำแบบสัมภาษณ์ที่ได้จัดทำขึ้นไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่ได้คัดเลือก เพื่อทำการปรับแก้หรือเพิ่มเติมหลักเกณฑ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำ

2.2.4 การจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์การบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

โดยวิธี Analytic Hierarchy Process (AHP) โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ได้พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความสำคัญ โดยการเปรียบเทียบ (เกณฑ์หรือทางเลือก) ทีละคู่ (Pairwise Comparison) โดยตัวอย่างการเปรียบเทียบปัจจัยและคำอธิบายดังแสดงใน Table 1 โดยเริ่มจากชั้นบนลงสู่ชั้นล่างซึ่งแบ่งระดับความสำคัญ (AHP Measurement Scale) ออกเป็น 9 ระดับเพื่อบอกระดับความสำคัญด้วยตัวเลข 1-9 ดังแสดงใน Table 2 ซึ่งค่าตัวเลข 1 แสดงให้เห็นถึงปัจจัยทั้งสองมีความสำคัญมาก โดยค่าตัวเลขจะลดหลั่นตามความสำคัญของทั้งสองปัจจัย และค่าตัวเลข 9 แสดงให้เห็นถึงปัจจัยหนึ่งสำคัญมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอย่างชัดเจน ทั้งนี้เมื่อได้ค่าถ่วงน้ำหนักตามแต่ละเกณฑ์จากนั้นจึงทำการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูลเพื่อไม่ให้มีการขัดแย้งกันของข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ โดยการคำนวณความสอดคล้องกันของเหตุผลของข้อมูล (Consistency Ratio, CR) หาก CR > 0.1 แสดงว่า ข้อมูลคะแนนความสำคัญที่ได้เปรียบเทียบไม่สมเหตุสมผลจะต้องปรับคะแนนความสำคัญในการเปรียบเทียบของเป็นคู่ใหม่

Table 1 Example of factor comparison and explanation

Example of factor comparison	Explanation
(x)A1 compare with (x) A2 level of importance...1...	You give equal importance to factors A1 and A2.
(x) A1 compare with (x) A2 level of importance...3...	You gave factor A1 more than A2 moderately.
(x) A1 compare with (x) A2 level of importance...4...	You give more importance to factor A1 than A2, it is moderate to strong.

ที่มา : สุรชัย และคณะ (2561)

Table 2 Explanation of important level

Intensity of important	Definition	Explanation
1	Equal important	Two elements contribute eqully to the objective
3	Moderate important	An element is moderate important than another
5	Strong important	An element is strong important than another
7	Very strong important	An element is very strong important than another
9	Extreme important	An element is extreme strong important than another
2,4,6,8	Can be used to express intermediate	

ที่มา : สุรชัย และคณะ (2561)

การพิจารณาลำดับความสำคัญของเกณฑ์การบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี โดยการให้คะแนนตามค่าน้ำหนักของเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง

โดยน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หรือทางเลือกในแต่ละชั้นจะคำนวณได้จากสมการ

$$A\underline{w} = \lambda max\ \underline{w} \quad (1)$$

เมื่อ A คือ สแควร์เมทริกซ์แสดงความเห็นของผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องในรูปของคะแนนความสำคัญ ซึ่งปรับค่าให้เป็น 1 แล้ว (Normalized)

$\underline{w}$ คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกัน หรือกลุ่มของที่อยู่ภายใต้ของในลำดับชั้นที่สูงกว่า

λmax คือ ค่าเจาะจงสูงสุด (Maximum eigenvalue)

การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูลและความคิดเห็นของผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญหรือผู้เกี่ยวข้องในรูปของคะแนนความสำคัญ ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบของเป็นคู่บางครั้งอาจไม่สมเหตุสมผลหรือมีข้อผิดพลาด (Error) ในการแสดงความเห็นจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบ ความสมเหตุสมผลของข้อมูล โดยการคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio, CR) ถ้า CR > 0.1 แสดงว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญได้จากการเปรียบเทียบเป็นคู่ไม่สมเหตุผล (Sahoo, 1998) จะต้องมีการปรับคะแนนการเปรียบเทียบเป็นคู่ใหม่ก่อนวิเคราะห์ในลำดับชั้นถัดไป ดังสมการที่ (2) และ สมการที่ (3)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

$$CI = \frac{(\lambda max - n)}{(n-1)} \quad (3)$$

เมื่อ CI คือ ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Index) ที่วัดผลต่างระหว่าง λmax และ n

RI คือ ดัชนีความสอดคล้องของข้อมูลเชิงสุ่ม (Random Consistency Index) โดยมีค่าเฉลี่ย RI ที่ใช้กับจำนวนสมาชิกในการเปรียบเทียบความสำคัญ ดังแสดงใน Table 3

n คือ ขนาดของสแควร์เมทริกซ์แสดงความเห็นของผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญ

Table 3 Random Consistency Index

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.46

2.2.5 พิจารณาลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำโครงการชลประทานปทุมธานี

การพิจารณาลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำ โดยการให้คะแนนตามค่าน้ำหนักของเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง และจัดลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตู

ระบายน้ำใช้วิธีการทำข้อมูลให้เป็นปกติ (data normalization) ในกระบวนการเตรียมข้อมูล (data preparation) คือ

1) วิธีน้อย-มาก (min-max) ซึ่งเป็นการปรับค่าของคุณลักษณะของข้อมูลให้อยู่ในช่วงค่าน้อย และค่ามากที่กำหนด โดยนิยมใช้ค่าน้อยเป็น 0 และค่ามากเป็น 1 บางครั้งนิยมเรียกวิธีการนี้ว่า การทำข้อมูลให้เป็นปกติแบบ 0-1 (0-1 normalization) วิธีการแปลงค่าคำนวณได้จากสมการที่ 4 และตัวอย่างการคำนวณ ดังแสดงใน Table 4

$$X^* = \frac{(X - Xmin)}{(Xmax - Xmin)} \quad (4)$$

โดยที่ X* คือ ค่าที่จะทำให้เป็นปรกติมาตรฐานของ ตัวแปร X

Xmax คือ ค่าสูงสุดของตัวแปร X

Xmin คือ ค่าต่ำสุดของตัวแปร X

Table 4 Example of min-max apporch

Floodgate	Age	Normalization
A	10	(10-3)/(10-3)=1
B	5	(5-3)/(10-3) =0.3
C	3	(3-3)/(10-3) =0
D	8	(8-3)/(10-3) =0.7
Xmin	3	0
Xmax	10	1

2) วิธีดัชนีปัจจัยร่วม (Weighting Factor Method) โดยเป็นการประเมินเชิงสมการทางคณิตศาสตร์บนพื้นฐานของทฤษฎีทางตรรกศาสตร์ เพื่อการจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำโดยพิจารณาร่วมกับปัจจัยต่าง ๆ ค่าคะแนนตามลำดับความสำคัญต่อผลลัพธ์ของปัญหา ผลรวมของคะแนนปัจจัยหลักประกอบด้วยค่าน้ำหนักคูณคะแนนของแต่ละปัจจัยรวมกัน โดยใช้การคำนวณจากสมการที่ 5 และตัวอย่างผลการคำนวณด้านวิศวกรรม ดังแสดงใน Table 5

$$S = W1\ R1 + W2\ R2 + W3\ R3 + ... + +Wn\ Rn \quad (5)$$

เมื่อ S คือ ผลรวมของคะแนนจากทุกปัจจัย (คะแนนปัจจัยหลัก)

W คือ น้ำหนักของปัจจัย

R คือ ระดับคะแนนของแต่ละปัจจัย

ซึ่งประตูระบายน้ำที่มีค่าคะแนนสูงสุด แสดงว่ามีความสำคัญมากที่สุด จำเป็นต้องดำเนินการบำรุงรักษาก่อนประตูระบายน้ำที่มีค่าคะแนนน้อยกว่า สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาจัดลำดับในการของบประมาณในการวางแผนงานบำรุงรักษาประตูระบายน้ำโครงการชลประทานปทุมธานี

Table 5 Example of Weighting Factor Method

Engineering (0.5)			
Floodgate	Age (0.2)	Normalization	Weighted
A	10	(10-3)/(10-3)=1	0.5*0.2*1=0.1
B	5	(5-3)/(10-3) =0.3	0.5*0.2*0.3=0.03
C	3	(3-3)/(10-3) =0	0.5*0.2*0.0=0.0
D	8	(8-3)/(10-3) =0.7	0.5*0.2*0.7=0.7
Xmin	3	0	
Xmax	10	1	

3 ผลและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์การบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ดังแสดงใน Table 6

3.1.1 ผลการพิจารณาค่าน้ำหนักเกณฑ์การประเมินหลัก 3 ด้าน

ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม โดยวิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) จากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ราย พบว่าด้านวิศวกรรมมีความสำคัญมากที่สุด (0.586) รองลงมาคือ ด้านสังคม (0.228) และด้านเศรษฐกิจ (0.186) ตามลำดับ ดังแสดงใน Table 6 จะเห็นได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านวิศวกรรมมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านสังคม และด้านเศรษฐกิจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประตูระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีมีการก่อสร้างและใช้งานมาเป็นเวลานานอาจมีสภาพการเสียหายที่เกิดจากการกัดเซาะ การทรุดตัว และการแตกร้าวตามธรรมชาติ เป็นต้น โดยความเสียหายดังกล่าวนั้นมีผลต่อการพิบัติอย่างชัดเจนจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษา การซ่อมแซมหรือปรับปรุงโดยทันที (นันทณัฐ เยื่อบางไทร และคณะ, 2563) และประตูระบายน้ำมีโครงสร้างส่วนใหญ่เป็นเหล็ก หากการขาดบำรุงรักษาหรือบำรุงรักษาไม่ถูกวิธีย่อมทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของประตูระบายน้ำลดลง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุรชัย นำนาผล และคณะ (2561) ได้ศึกษาเรื่องการจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการชลประทานโดยวิธีวิเคราะห์ตามลำดับชั้น : กรณีศึกษาโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปากพนังล่าง พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรมีการพัฒนาโครงการในพื้นที่ดังกล่าวในด้านวิศวกรรมมาก

ที่สุด และสอดคล้องกับการศึกษาของ ทองเปลว กองจันทร์ (2546) ที่ศึกษากระบวนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์เพื่อการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำ : กรณีศึกษาในลุ่มน้ำมูลตอนบน ที่พบว่า ปัจจัยด้านวิศวกรรมชลประทานและด้านวิศวกรรมทรัพยากรน้ำมีความสำคัญต่อการจัดสรรน้ำในสภาวะการขาดน้ำจากระบบอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำตอนบนมากที่สุด และการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูล โดยการคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio, CR) ค่าเฉลี่ยของเกณฑ์การประเมินปัจจัยหลักทั้ง 3 ด้าน จากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ราย ค่าเฉลี่ย CR < 0.1 แสดงว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญได้จากการเปรียบเทียบเป็นคู่สมเหตุสมผล ซึ่งสามารถนำคะแนนจาก Table 6 เพื่อจัดอันดับความสำคัญเกณฑ์การประเมินหลักได้ ดังแสดงใน Table 7

Table 6 The weighted of the three majority factors

Major factor	Weighted by experts										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Average	Adjust
Engineering	0.156	0.082	0.455	0.778	0.773	0.747	0.747	0.747	0.747	0.469	0.586
Economic	0.185	0.682	0.091	0.111	0.139	0.119	0.119	0.119	0.119	0.149	0.186
Social	0.659	0.236	0.455	0.111	0.088	0.134	0.134	0.134	0.134	0.182	0.228
Total weight										0.800	1.000

Table 7 The average of the three majority factors

Factor	Weighted by experts									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Average
λ_{max}	3.029	3.002	3.000	3.000	3.054	3.013	3.013	3.013	3.013	3.015
CI	0.015	0.001	0.000	0.000	0.027	0.000	0.006	0.006	0.006	0.007
CR	0.025	0.001	0.000	0.000	0.047	0.011	0.011	0.011	0.011	0.013

3.1.2 ผลการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อคำนวณค่าน้ำหนักปัจจัยเกณฑ์การประเมินรอง

โดยการใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) เมื่อเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินปัจจัยหลักทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม พบว่า มีรายละเอียดผลการศึกษา ดังแสดงใน Table 8 ดังนี้

1) ด้านวิศวกรรม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญต่ออายุของประตูระบายน้ำ มีค่าน้ำหนักมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 0.333 ชี้ให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า ควรมีการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีมากที่สุด ส่วนปัจจัยรองลงมาทั้ง 3 ปัจจัยมีความสำคัญใกล้เคียงกัน ได้แก่ ด้านพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.235 ด้านความจุคลอง มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.230 และปีที่ซ่อมประตูระบายน้ำล่าสุด มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.202 ตามลำดับ

2) ด้านเศรษฐกิจ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญมูลค่าความเสียหายต่อพื้นที่ชุมชนมีค่าน้ำหนักมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 0.427 ซึ่งแสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าหากประตูน้ำเกิดการชำรุดเสียหายหรือไม่มีการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ชุมชนมากที่สุด ส่วนปัจจัยรองลงมา ได้แก่ มูลค่าความเสียหายต่อพื้นที่อุตสาหกรรม มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.319 และมูลค่าความเสียหายต่อพื้นที่เกษตร มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.254 ตามลำดับ

3) สำหรับการเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินปัจจัยหลักด้านสังคม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญต่อพื้นที่ชุมชน มีค่าน้ำหนักมากที่สุด ซึ่งแสดงว่า ประตูระบายน้ำในพื้นที่ดังกล่าวมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อชุมชนมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ

0.469 ปัจจัยรองลงมา คือ จำนวนประชากร มีค่าเท่ากับ 0.338 และพื้นที่อุตสาหกรรม มีค่าเท่ากับ 0.193 ตามลำดับ

การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูล โดยการคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio, CR) ค่าเฉลี่ยของเกณฑ์การประเมินปัจจัยรองทั้ง 3 ด้าน จากการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 ราย โดยค่าเฉลี่ย CR < 0.1 แสดงว่าข้อมูลคะแนนความสำคัญได้จากการเปรียบเทียบเป็นคู่สมเหตุสมผล ซึ่งสามารถนำคะแนนจาก Table 8 เพื่อจัดอันดับความสำคัญเกณฑ์การประเมินหลักได้ ดังแสดงใน Table 9

Table 8 The weighted of the secandary factors

Factor	Weighted by experts										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Average	Adjust
1. Engineering											
1.1 Age floodgate	0.074	0.091	0.207	0.623	0.133	0.178	0.542	0.630	0.542	0.250	0.33
1.2 Last year of floodgate repair	0.549	0.048	0.161	0.187	0.046	0.462	0.129	0.148	0.129	0.151	0.202
1.3 canal capacity	0.248	0.201	0.069	0.152	0.267	0.295	0.154	0.137	0.154	0.172	0.230
1.4 flood prone area	0.129	0.660	0.563	0.037	0.554	0.065	0.175	0.085	0.175	0.176	0.235
Total weight										0.750	1.00
2. Economic											
2.1 The value of damage to the community area	0.487	0.272	0.400	0.290	0.139	0.139	0.550	0.594	0.550	0.335	0.427
2.2 The Value of damage to agricultural area	0.078	0.067	0.200	0.655	0.773	0.088	0.210	0.249	0.210	0.200	0.254
2.3 The value of the damage to the area	0.435	0.661	0.400	0.055	0.088	0.773	0.240	0.157	0.240	0.250	0.319
Total weight										0.785	1.000
3. Social											
3.1 Industrial area	0.114	0.594	0.169	0.105	0.113	0.333	0.114	0.114	0.200	0.170	0.193
3.2 community area	0.481	0.249	0.443	0.799	0.179	0.333	0.481	0.481	0.600	0.413	0.469
3.3 Population	0.405	0.157	0.387	0.096	0.709	0.333	0.405	0.405	0.200	0.298	0.338
Total weight										0.881	1.000

Table 9 The average of the secandary factors

Factor	Weighted by experts									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Average
1. Engineering										
λmax	4.204	4.212	4.233	4.267	4.244	4.267	4.158	4.255	4.158	4.222
CI	0.068	0.071	0.078	0.089	0.081	0.089	0.053	0.085	0.053	0.074
CR	0.076	0.079	0.086	0.099	0.091	0.099	0.059	0.094	0.059	0.082
2. Economic										
λmax	3.013	3.044	3.000	3.081	3.054	3.054	3.018	3.054	3.018	3.038
CI	0.006	0.022	0.000	0.041	0.027	0.027	0.009	0.027	0.009	0.019
CR	0.011	0.038	0.000	0.070	0.047	0.047	0.016	0.046	0.016	0.032
3. Social										
λmax	3.029	3.054	3.018	3.007	3.054	3.000	3.029	3.029	3.000	3.025
CI	0.015	0.027	0.009	0.004	0.027	0.000	0.015	0.015	0.000	0.012
CR	0.025	0.046	0.016	0.006	0.047	0.000	0.025	0.025	0.000	0.021

ซึ่งจะเห็นได้ว่า ผลการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเพื่อคำนวณค่าน้ำหนักปัจจัยเกณฑ์การประเมินรอง โดยวิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ชี้ให้เห็นว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญ ลำดับที่ 1 คือ ด้านวิศวกรรม คือ อายุของประตูระบายน้ำมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอายุการใช้งานมายาวนาน ทำให้วัสดุเกิดการเสื่อมสภาพจึงจำเป็นต้องได้รับการดูแลและบำรุงรักษา ได้แก่ การซ่อมแซม ปรับปรุง บำรุงรักษาเพื่อให้ประตูระบายน้ำในพื้นที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีความมั่นคง เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการวิบัติของอาคารชลประทาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สัญญา แสงพุ่มพงษ์ (2561) ได้ศึกษาการตรวจและประเมินสภาพอาคารชลประทานหัวงาน ประเภทฝายและประตูระบายน้ำ พบว่า ประตูระบายน้ำ/เขื่อนระบายน้ำ/ทดน้ำและฝายทดน้ำ ปัจจุบันมักเริ่มประสบปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของอาคารจำนวนมากขึ้น เช่น การเสื่อมสภาพของวัสดุที่มีอายุการใช้งานมายาวนาน เป็นต้น จำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ลำดับที่ 2 ด้านเศรษฐกิจ คือ มูลค่าความเสียหายต่อพื้นที่ชุมชนและลำดับที่ 3 ด้านสังคม คือ ด้านพื้นที่ชุมชน เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดปทุมธานีส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง คิดเป็นร้อยละ 30.12 ของพื้นที่ที่ดินทั้งหมด (สำนักงานบริหารโครงการ กรมชลประทาน, 2561) ชี้ให้เห็นได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าควรมีการบำรุงรักษาประตูน้ำในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อป้องกันการเกิดความเสียหายต่อพื้นที่ชุมชนหากเกิดการเสื่อมสภาพของประตูระบายน้ำจะไม่สามารถควบคุมการไหลของน้ำได้จนส่งผลกระทบต่อการบริหารจัดการน้ำของโครงการและท้ายที่สุดย่อมสร้างความเสียหายต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ชุมชนและส่งผลกระทบด้านสังคมและเศรษฐกิจตามมาได้ที่สุด ดังเช่นการศึกษาของ ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์กุล (2553) ที่ศึกษาเรื่องยุทธศาสตร์ส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำท่วมซ้ำซากของ 14 ตำบล ฝั่งซ้ายแม่น้ำบางปะกง-ปราจีนบุรีในมิติชุมชน พบว่าปัญหาน้ำท่วม มีผลกระทบต่อประชาชนทำให้ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ผลผลิตทางการเกษตรได้รับความเสียหายและยังส่งผลต่อระบบนิเวศโดยรวม

ดังนั้นในการจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการชลประทานในพื้นที่จังหวัดปทุมธานีผู้เชี่ยวชาญจึงได้ให้น้ำหนักความสำคัญปัจจัยหลักด้านวิศวกรรมมากที่สุด เพราะปัจจัยทางด้านวิศวกรรมเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อประชาชนในพื้นที่ ส่วนปัจจัยด้านสังคมและด้านเศรษฐกิจ มีน้ำหนักความสำคัญรองลงมา เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางอ้อมจึงมีความสำคัญในลำดับรองลงมา

Table 10 Prioritizing the maintenance of 38 floodgates

Floodgate	District	Weight	Score	Prioritize
Bang Luang Chiang Rak Floodgate	Mueang	0.614	61.40	1
Ban Phrao Canal Floodgate	Sam Khok	0.546	54.60	2
Wat Dok Mai Canal Floodgate	Sam Khok	0.385	38.50	3
Wat Tamnak Canal Floodgate	Sam Khok	0.383	38.30	4
Khu Canal Floodgate	Sam Khok	0.383	38.30	5
Chiang Rak Yai Canal Floodgate	Sam Khok	0.376	37.60	6
Ban Krachaeng Canal Floodgate	Mueang	0.375	37.50	7
Bangka Chin Canal Floodgate	Mueang	0.369	36.90	8
Yai Yui Canal Floodgate	Mueang	0.368	36.90	9
Bang Luang Canal Floodgate	Mueang	0.356	35.60	10
Bang Pho Tai Canal Floodgate	Mueang	0.356	35.60	11
Chiang Rak Noi Canal Floodgate	Sam Khok	0.346	34.60	12
Sakae Temple Canal Floodgate	Sam Khok	0.337	33.70	13
Bang Khu Wat Canal Floodgate	Mueang	0.337	33.70	14
Na Canal Floodgate	Mueang	0.334	33.40	15
Bang Pho Nuea Canal Floodgate	Sam Khok	0.329	32.90	16
Wat Chaeng Canal Floodgate	Sam Khok	0.327	32.70	17
Bang Prok Canal Floodgate	Mueang	0.324	32.40	18
Bang Dua Canal Floodgate	Mueang	0.320	32.00	19
Ban That Canal Floodgate	Sam Khok	0.311	31.10	20
Chiang Rak Mai Canal Floodgate	Sam Khok	0.309	30.90	21
Khlong Print Canal Floodgate	Sam Khok	0.304	30.40	22
Wat Chaeng Canal Floodgate	Sam Khok	0299	29.90	23
Bang Toei Canal Floodgate	Sam Khok	0.298	29.80	24
Bangna Canal Floodgate	Sam Khok	0.296	29.60	25
Yai Canal Floodgate	Sam Khok	0.290	29.00	26
Phikun Canal Floodgate	Mueang	0.284	28.40	27
Khlong Koh Krieng Floodgate	Mueang	0.276	27.60	28
Pa Fai Canal Floodgate	Sam Khok	0.275	27.50	29
Khanon Canal Floodgate	Sam Khok	0.273	27.30	30
Public canal Floodgate	Sam Khok	0.272	27.20	31
Khan Nuea	Sam Khok	0.262	26.20	32
Kwai Canal Floodgate	Sam Khok	0.262	26.20	33
Khan Ruea Canal Floodgate	Sam Khok	0.256	25.60	34
Ban Thong Kung Canal Floodgate	Sam Khok	0.217	21.70	35
Wi Canal Floodgate	Sam Khok	0.214	21.40	36
Khok Ta Khiao Canal Floodgate	Sam Khok	0.192	19.20	37
Ban Plub Canal Floodgate	Sam Khok	0.191	19.10	38

3.2 ผลการจัดลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่โครงการชลประทานปทุมธานีโดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

การจัดลำดับความสำคัญของประตูระบายน้ำ กรณีศึกษาโครงการชลประทานปทุมธานี มีจำนวน 38 ประตู ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองและอำเภอสามโคก ดังแสดงใน Table 10 พบว่า โครงการที่มีค่าคะแนนสูงและมีลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงในลำดับต้น ลำดับที่ 1 คือ ประตูระบายน้ำคลองบางหลวงเชียงราก มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.614 คิดเป็นร้อยละ 61.40 ทั้งนี้ประตูระบายน้ำดังกล่าวอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นย่านชุมชนและย่านเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดปทุมธานี หากเกิดการชำรุดเสียหายย่อมก่อให้เกิดความเสียหายและผลกระทบต่อชาวบ้านและผู้ประกอบการธุรกิจร้านค้าในพื้นที่ได้ กรมชลประทานจึงควรเร่งดำเนินการบำรุงรักษาประตูน้ำดังกล่าว ลำดับที่ 2 คือ ประตูระบายน้ำคลองบ้านพร้าว มีคะแนนเท่ากับ 0.546 คิดเป็นร้อยละ 54.60 ลำดับที่ 3 คือ ประตูระบายน้ำคลองวัดดอกไม้ มีคะแนนเท่ากับ 0.385 คิดเป็นร้อยละ 38.50

ดังนั้นจากผลการศึกษาผลการจัดลำดับความสำคัญการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่โครงการชลประทานจังหวัดปทุมธานี กรมชลประทานสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนงานการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่โครงการให้สอดคล้องกับข้อจำกัดในการจัดสรรงบประมาณประจำปีและสามารถตอบสนองความต้องการของพื้นที่ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

4 สรุป

การจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์การบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี โดยวิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) มีค่าน้ำหนักเกณฑ์การประเมินหลักด้านวิศวกรรมมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคม ตามลำดับ ซึ่งในด้านวิศวกรรมมีค่าน้ำหนักเกณฑ์การประเมินย่อยด้านอายุของประตูน้ำมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม ด้านความจุคลอง และปีที่ซ่อมประตูระบายน้ำล่าสุด ตามลำดับ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบโดยตรงต่อประชาชนในพื้นที่

การจัดลำดับความสำคัญของการบำรุงรักษาประตูระบายน้ำในพื้นที่โครงการชลประทานปทุมธานี จำนวน 38 โครงการ โดยประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญ พบว่า โครงการที่มีค่าคะแนนสูงและมีลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงรักษามากที่สุด คือ ประตูระบายน้ำคลองบางหลวงเชียงราก รองลงมา คือ ประตูระบายน้ำคลองบ้านพร้าว และประตูระบายน้ำคลองวัดดอกไม้

5 กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหาร หัวหน้าส่วน หัวหน้าฝ่าย หัวหน้างานของสำนักงานชลประทานปทุมธานี ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นและพิจารณาความเหมาะสมของหลักเกณฑ์ที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

6 เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. การดูแลบำรุงรักษาแหล่งน้ำขนาดเล็กและการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ณภัทร ศรีนวล. 2559. การจัดลำดับแผนงานบำรุงรักษาทางหลวง โดยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP (Analytical Hierarchy Process) : กรณีศึกษาแขวงทางหลวงสกลนครที่ 1. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ทองเปลว กองจันทร์. 2546. กระบวนการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์เพื่อการจัดสรรน้ำจากระบบอ่างเก็บน้ำ : กรณีศึกษาในลุ่มน้ำมูลตอนบน. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทณัฐ เยื่อบางไทร. 2563. การประเมินสภาพฝายด้วยเทคนิควิธีดัชนีสภาพและกระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้น. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 30(3), 389-405.

พรพศุตม์ ธิติทรัพย์อุดม สมยศ อวเกียรติ และสานิต ศิริวิศิษฐ์กุล. 2564. ปัจจัยการจัดการองค์การโดยรวมที่ส่งผลต่อประสิทธิผลในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของสำนักงานชลประทานที่ 11-13. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา 15(1), 75-87.

ภาณุวัฒน์ ศรีชัยและฆนิศา รุ่งแจ้ง.2562. การศึกษาปัจจัยจัดลำดับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กโดยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับขั้น. การประชุมวิชาการด้านการชลประทานและการระบายน้ำแห่งชาติ ครั้งที่12, 168-178.

มลจิรา ทองเทพ ชวเลข วณิชเวทิน และพิพัฒน์ สอนวงษ์. 2562. ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการบำรุงรักษาระบบชลประทาน: กรณีศึกษาโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์. วิศวกรรมสาร มก. 107(32), 39-52.

ลักษณาพร โรจน์พิทักษ์กุล. 2553. ยุทธศาสตร์ส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำท่วมซ้ำซากของ 14 ตำบลฝั่งซ้ายแม่น้ำบางปะกง-ปราจีนบุรีในมิติชุมชน. วารสารศึกษาศาสตร์ 21(1), 67-79.

วรัชยา เชื้อจันทึก, ไกรศักดิ์ รักพินิจ, กาญจนา คำผา. 2564. แนวทางการบริหารเครือข่ายกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการภาครัฐด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ. วารสารการบริหารปกครอง 10(2), 212-232.

สมบัติ มีลักษณะสม แดนวิชัย สายรักษา และรังสรรค์ สิงหเลิศ. 2563. กลยุทธ์การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการใช้ประโยชน์จากน้ำช่วงฤดูแล้งเขตพื้นที่โครงการชลประทาน จังหวัดชัยภูมิ. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 17(1), 571-582.

สัญญา แสงพุ่มพงษ์. 2561. การตรวจและประเมินสภาพอาคารชลประทานหัวงานประเภทฝายและประตุระบายน้ำ. กรุงเทพมหานคร : กรมชลประทาน.

สำนักงานบริหารโครงการ กรมชลประทาน. (2561). รายงานแผนหลักการพัฒนาลุ่มน้ำจังหวัดปทุมธานี. ปทุมธานี : กรมชลประทาน.

สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา. 2563. สรุปผลดำเนินการโครงการสำรวจตรวจสอบอาคาร/ระบบชลประทานโดยวิธีการ Walk Thru ประจำปี พ.ศ. 2563. แหล่งข้อมูล : http://hydrology.rid.go.th/imd/main/index.php/2018-08-26-14-33-10/291-walk-thru-2563. เข้าถึงเมื่อ 26 ธันวาคม 2564.

สุรชัย นำนาผล, ปกรณ์ ดิษฐกิจ, ณัฐพล แก้วทอง. 2561. การจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาโครงการชลประทานโดยวิธีวิเคราะห์ตามลำดับชั้น : กรณีศึกษาโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปากพนัง. รายงานการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 19. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 9 มีนาคม 2561, ขอนแก่น.

เสาวรินทร์ เลขะผล, ชวเลข วณิชเวทินและเรืออากาศเอกพิพัฒน์ สอนวงษ์, 2564. ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพงานก่อ

สร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก: ในเขตสำนักงานชลประทานที่ 12 กรมชลประทาน. การประชุมวิชาการด้านการชลประทานและการระบายน้ำแห่งชาติ ครั้งที่14, 141-150.

อธิการ แสนสุวรรณศรี ละมัย ร่มเย็น และสัญญาศรณ์ สวัสดิ์ไธสง. 2564. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติราชการของโครงการชลประทานสกลนคร. Journal of Graduate School 18(81), 92-102.

อนุชา ทิพย์อุทัย. 2559. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกทำเลที่ตั้งของคลังสินค้า. วารสารธุรกิจปริทัศน์ 8(2), 89-90.

Saaty, T.L. 1980. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York.

Sahoo. G. B., R, Loof., C. L. Abernethy., S. Kazama. 2001. Reservoir Release Policy for Large Irrigation System. Journal of Irrigation and Drainage Engineering 127, 302-310.