บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสภาพการไหลผ่านประตูบานยก (Sluice gate) โดยใช้โปรแกรมวิธี Finite element ที่พัฒนาขึ้น จากการคำนวณทำการสร้างกราฟที่สามารถหาอัตราการไหลได้โดยไม่ต้องคำนวณและทดสอบใช้กราฟที่สร้างขึ้นคำนวณหาอัตราการไหลโดยเปรียบเทียบการทดลองในห้องปฏิบัติการ ปรากฏว่าค่าอัตราการไหล(q)ที่ได้จากทั้ง 2 วิธีให้ผลที่ใกล้เคียงกัน คือมีความแตกต่างสูงสุด11.32%

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธี Finite element เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์วิธีการหนึ่งที่มีประโยชน์ในการแก้ปัญหาสมการ Differential ภายใต้เงื่อนไขขอบเขต (Boundary conditions) ของปัญหาได้เป็นอย่างดี สำหรับสภาพการไหลผ่านประตูน้ำที่มีสมการควบคุมการไหล คือ สมการลาพลาส(Laplace equation) มีเงื่อนไขขอบเขตการไหลเป็น ประตูบานยก (Sluice gate) ประตูบานโค้ง (Radial gate) หรือมีลักษณะอื่น ๆ วิธี Finite element ก็สามารถใช้แก้ปัญหาที่เงื่อนไขขอบเขต(Boundary conditions)ของปัญหามีลักษณะต่าง ๆ ได้โดยสะดวกและถูกต้องโดยเปลี่ยนแปลงเฉพาะเงื่อนไขขอบเขต (Boundary conditions) ในแต่ละกรณีที่ต้องการศึกษาเท่านั้นจึงทำให้วิธี Finite element เป็นประโยชน์มากในเรื่องของ ความสะดวกรวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่ายในการศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่สนใจได้เป็นอย่างดี

6.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

1) วิธี Finite element เป็นวิธีทางทฤษฎีวิธีการหนึ่งที่สามารถใช้แก้ปัญหาสมการ Differential ภายใต้เงื่อนไขขอบเขต (Boundary conditions) ต่าง ๆ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้วิธี Finite element กับ การแก้สมการลาพลาส (Laplace equation) ซึ่งมีเงื่อนไขขอบเขตการไหลที่เป็นประตูบานยก (Sluice gate) และประตูบานโค้ง (Radial gate) เท่านั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปสามารถประยุกต์ใช้กับประตูน้ำรูปร่างใด ๆ เพื่อคำนวณหาสภาพการไหลลอดผ่านประตูน้ำนั้น ๆ ได้และควรจะทำการทดสอบความถูกต้องของการคำนวณโดยวิธี Finite element กับผลทดลองสำหรับประตูน้ำนั้นด้วย

2) สำหรับสภาพการไหลที่มีสมการควบคุมการไหลคือสมการลาพลาส และมีลักษณะเงื่อนไขขอบเขตที่เปลี่ยนแปลงไปจากการศึกษาครั้งนี้ เช่น พื้นคลองมีลักษณะไม่เรียบ อาจมีสิ่งกีดขวางการไหล มีการซึมของน้ำจากก้นคลอง หรือมีน้ำไหลเข้าสู่คลองบริเวณผิวน้ำ เป็นต้น ก็สามารถที่จะพัฒนาโปรแกรมคำนวณเพื่อหาสภาพการไหลที่มีลักษณะดังกล่าวได้