

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบพลังงานซึ่งสูญเสียไปภายในอ่างน้ำนิ่ง USBR Type III ซึ่งได้เพิ่มตัวทำลายพลังงานเข้าไปใน Floor Blocks ในที่นี้คือท่อพีวีซี เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำลายพลังงานให้ได้ดีที่สุด ตัวทำลายพลังงานที่เพิ่มเข้าไปคือท่อ ซึ่งใช้ด้วยกันมี 2 ขนาด คือขนาด $\phi 1/2"$ และ $\phi 1"$ เพื่อความเหมาะสมกับขนาดของ Floor Blocks สำหรับการวิจัยนี้จะทำการเปลี่ยนแปลงขนาดของท่อเพื่อจะได้เปรียบเทียบผลให้เห็นได้อย่างชัดเจน โดยจัดให้ตัวแปรสำหรับค่าอื่น ๆ คงที่ คือ

ก. ระดับ Centerline ของท่อซึ่งอยู่เหนือจากพื้นอ่างน้ำนิ่งประมาณ $1/3$ ความสูงของ Floor Block

ข. มุมเงยของท่อที่อยู่ใน Floor Block ซึ่งกระทำกับแนวราบ (ในการวิจัยนี้ให้ท่อขนานกับแนวราบ)

ค. ชนิดของท่อ (ใช้ท่อพีวีซีซึ่งเป็นท่อผิวเรียบ)

ง. ความยาวของท่อและจำนวนท่อ (1 ท่อสำหรับ Floor Block แต่ละอัน)

6.1 ข้อสรุป สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะปรับปรุงอ่างน้ำนิ่ง USBR Type III ให้มีประสิทธิภาพในการทำลายพลังงานให้ดีขึ้น โดยทำการทดลองกับอ่างน้ำนิ่ง 3 ลักษณะ คือ อ่างน้ำนิ่ง USBR Type III, อ่างน้ำนิ่ง USBR Type III เมื่อมีท่อขนาด $\phi 1/2"$ สังกอยู่ใน Floor Block และอ่างน้ำนิ่ง USBR Type III เมื่อมีท่อขนาด $\phi 1"$ สังกอยู่ใน Floor Block ตามลำดับ

2. การวิจัยนี้ประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษารวบรวมหลักวิชาการเกี่ยวกับการไหลของน้ำภายในคลองเปิดและปิดมาใช้อ้างอิง มีการออกแบบและสร้างแบบจำลองทดลองจนทำการทดลองเก็บข้อมูล

3. ผลการวิจัยทดลองในสองกรณี คือ การควบคุมระดับท้ายน้ำและไม่ควบคุมระดับท้ายน้ำ ปรากฏว่าแอ่งน้ำนิ่ง+ท่อขนาด $\phi 1"$ มีการสูญเสียพลังงานมากกว่าแอ่งน้ำนิ่ง+ท่อขนาด $\phi 1/2"$ และแอ่งน้ำนิ่งซึ่งไม่มีท่อ ตามลำดับ ในตำแหน่งค่า Froude Number เดียวกัน

4. อัตราส่วนของค่า y_2/y_1 ณ ตำแหน่งค่า Froude Number เดียวกัน สำหรับแอ่งน้ำนิ่งซึ่งมีท่อขนาด $\phi 1"$ จะมีค่าต่ำกว่าแอ่งน้ำนิ่งซึ่งมีท่อขนาด $\phi 1/2"$ และแอ่งน้ำนิ่งซึ่งไม่มีท่อตามลำดับ แสดงว่ามีประสิทธิภาพในการสูญเสียพลังงานได้ดีกว่า

5. จากข้อสรุป 3 และ 4 แสดงว่า แอ่งน้ำนิ่ง USBR Type III ซึ่งมีท่อขนาด $\phi 1"$ ทำลายพลังงานได้ดีที่สุดสำหรับการทดลองวิจัยเปรียบเทียบนี้ แสดงว่าการสูญเสียพลังงานของมวลน้ำขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อที่เพิ่มเข้าไปด้วย

จากข้อสรุปดังกล่าว การที่จะทำให้แอ่งน้ำนิ่ง USBR Type III มีประสิทธิภาพในการทำลายพลังงานให้มากขึ้น จึงควรเพิ่มท่อเข้าไปใน Floor Block อีกทั้งยังเป็นการนำพลังงานของมวลน้ำมาทำลายพลังงานของมันเองให้ลดน้อยลงไป ซึ่งเป็นประโยชน์เพิ่มมากขึ้นสำหรับเหตุผลที่ทำให้แอ่งน้ำนิ่งซึ่งเพิ่มท่อเข้าไปในฟลอร์ บล็อก มีประสิทธิภาพในการสลายพลังงานก็คือ

1. การที่แอ่งน้ำนิ่ง USBR Type III ซึ่งเพิ่มท่อเข้าไปใน Floor Block สามารถทำลายพลังงานได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากมวลของน้ำที่ไหลผ่าน Chute block จะมีทั้งที่ถูกยกลอยขึ้นและลอคไประหว่างช่องว่างของ Chute block จะไปปะทะชนกับมวลของลำน้ำซึ่งไหลพุ่งออกมาจากท่อซึ่งเพิ่มเข้าไปที่ความเร็วต่าง ๆ กัน ทำให้เกิดความปั่นป่วนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นท่อจึงกลายเป็นตัวทำลายพลังงานที่เพิ่มเข้าไปและได้ผลอีกวิธีหนึ่ง

2. การที่แอ่งน้ำนิ่ง USBR Type III + ท่อขนาด $\phi 1/2"$ ทำลายพลังงานได้น้อยกว่าแอ่งน้ำนิ่ง ท่อขนาด $\phi 1"$ เนื่องจากมวลของลำน้ำที่พุ่งออกมาจากท่อ ณ ความเร็วเดียวกัน แต่มีพื้นที่หน้าตัดการปะทะน้อยกว่า จึงทำให้การสูญเสียพลังงานมีได้น้อยกว่า แต่แอ่งน้ำนิ่งแบบนี้ยังทำลายพลังงานได้มากกว่าแอ่งน้ำนิ่งซึ่งไม่มีท่อด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

6.2.1 ศึกษาหาวิธีการทำลายพลังงานให้ได้เพิ่มขึ้นอีก โดยเพิ่มเติมจากการวิจัยนี้ โดยการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่าง ๆ คือ

- ก. เปลี่ยนแปลงระดับ Centerline ของท่อซึ่งอยู่สูงจากพื้นของอ่างน้ำนิ่ง
- ข. ปรับมุมเงยของท่อที่อยู่ใน Floor Block ณ ตำแหน่งมุมต่าง ๆ
- ค. เปลี่ยนแปลงชนิดของท่อ เพื่อลด Loss ภายในท่อให้เหลือน้อยลง
- ง. เพิ่มจำนวนท่อสำหรับ Floor Block แต่ละอัน

6.2.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพใต้ท้องน้ำ (Contour) ที่ท้ายอ่างน้ำนิ่ง โดยศึกษาถึง Contour ทางด้านท้ายน้ำว่าเปลี่ยนแปลงอย่างไร สำหรับอ่างน้ำนิ่งในแต่ละแบบ