

บทที่ ๑

บทนำ



๑.๑ ความเป็นมา

ไฮดรอลิคจัม เป็นปรากฏการณ์อันหนึ่งที่วิศวกรแหล่งน้ำได้ให้ความสนใจเป็นอย่างมาก สิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรมแหล่งน้ำอันได้แก่ เขื่อน ทางน้ำล้น ตลอดจนคลองส่งน้ำต่างๆที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บกักน้ำและนำน้ำเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่างๆตามความต้องการ ส่วนปริมาณน้ำที่มากเกินความต้องการซึ่งต้องระบายออกมากก็จะถูกปล่อยออกจาก ทางน้ำล้น บ้าง ตามคลองขอยต่างๆบ้าง ซึ่งเมื่อน้ำถูกปล่อยออกมาจากที่มีระดับต่างกันและมีปริมาณมาก น้ำย่อมมีความเร็วสูง การที่น้ำเปลี่ยนแปลงจากความเร็วสูงเป็นความเร็วต่ำอย่างกะทันหัน ทำให้เกิดพื้นที่หน้าตัดที่ตั้งฉากกับทิศทางของการไหลใหญ่ขึ้นและมีระดับน้ำสูงขึ้นนั้น เราเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า "ไฮดรอลิคจัม" มวลน้ำที่เกิดปรากฏการณ์เช่นนี้มักจะมีพลังงานจลน์สูงมากพอที่จะเกิดการกัดเซาะของท้องน้ำ เพื่อที่จะป้องกันการกัดเซาะของท้องน้ำหรือโครงสร้างทางแหล่งน้ำ ตัวลตพลังงานจึงมีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้อง และตัวลตพลังงานที่ดีและประหยัดคือ ไฮดรอลิคจัม

๑.๒ ความสำคัญของปัญหา

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า เมื่อมวลน้ำถูกปล่อยออกมาจากที่มีระดับสูงและมีปริมาณมาก มวลน้ำจำนวนนี้จะมีพลังงานจลน์สูงมาก ซึ่งจะเป็นผลทำให้เกิดการกัดเซาะของท้องน้ำได้ ดังนั้น ความสำคัญของปัญหาของเราก็คือ เราต้องพยายามหาวิธีลดการกัดเซาะลงให้ได้ หรืออาจจะกล่าวอีกนัยหนึ่ง เราต้องพยายามหาวิธีลดพลังงานของมวลน้ำให้ได้มากที่สุด และวิธีการอันหนึ่งซึ่งสามารถลดพลังงานของมวลน้ำลงได้ก็คือ ไฮดรอลิคจัม

๑.๓ จุดมุ่งหมายในการวิจัย

จุดมุ่งหมายของการวิจัยก็ เพื่อที่จะศึกษาถึงคุณลักษณะต่างๆของไฮดรอลิกจัม รวมทั้ง ศึกษาถึงการสูญเสียพลังงานของไฮดรอลิกจัมบนพื้นที่ที่เป็นคลื่น และ เปรียบเทียบความสามารถในการลดพลังงานระหว่างการเกิดไฮดรอลิกจัมบนพื้นราบ กับการเกิดไฮดรอลิกจัมบนพื้นที่ที่เป็นคลื่น ที่มีระยะห่างของคลื่นต่างๆกันโดยปรับจำนวนปริมาณน้ำให้ต่างๆกัน

๑.๔ ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยหัวข้อนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและทดลองเกี่ยวกับความสามารถในการลดพลังงานของมวลน้ำ โดยทำการทดลองในฟลูม (flume) ระบาย ขนาดกว้าง ๓๐ ซม. สูง ๓๓ ซม. และยาว ๑๒ เมตร ภายในฟลูมนี้ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้ง Sluice gate เพื่อเป็นตัวบังคับน้ำให้ไหลออกจากอ่างเก็บกักน้ำ และเป็นสาเหตุให้เกิดไฮดรอลิกจัม นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำพื้นฟลูมให้เป็นคลื่นทางด้านท้ายน้ำ โดยลักษณะของคลื่นเป็นรูปครึ่งวงกลมที่มีส่วนสูง ๑.๕ ซม. และวางให้ระยะห่างกันเป็น ๑๐, ๑๕, ๒๐, ๒๕ เท่าของส่วนสูงของคลื่น จุดเริ่มต้นของคลื่นตัวแรกมีระยะห่างจาก Sluice gate ๑.๕๐ เมตร และปริมาณน้ำที่ใช้ในการทดลองมีจำนวนตั้งแต่ ๔.๕ ลิตรต่อวินาที จนถึง ๑๓.๕ ลิตรต่อวินาที

๑.๕ วิธีที่จะดำเนินการวิจัย

เพื่อให้จุดมุ่งหมายในการวิจัยนี้บรรลุถึงเป้าหมาย จึงได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยตามลำดับดังนี้คือ :-

๑. ศึกษาถึงทฤษฎีบทต่างๆที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการทดลอง
๒. ทำการออกแบบ (Design) และติดตั้งเครื่องมือเพื่อนำมาใช้ในการทดลอง และ เครื่องมือที่ทำการออกแบบและติดตั้งนี้สามารถใช้ให้ได้ผลดีที่สุด
๓. ทำพื้นฟลูมให้เป็นคลื่นตามที่ได้ออกมาแล้ว โดยใช้วิธี Trial & Error ทำตำแหน่งของคลื่นตัวแรก และหาระยะห่างของคลื่นให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำ

๔. ศึกษาถึงเครื่องมือที่ใช้วัดค่าต่างๆในการทดลอง ทั้งนี้เพื่อให้รู้จักวิธีการใช้เครื่องมือให้ถูกต้อง และเพื่อที่จะให้ผลที่ได้มานี้เป็นค่าที่ถูกต้องมากที่สุด โดยให้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

๕. เก็บและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลอง นำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลที่ได้ว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน

๖. วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยในครั้งนี้

๗. ให้ข้อเสนอแนะในการที่จะศึกษาค้นคว้าเพื่อทำการวิจัยอื่นๆต่อไป

๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการวิจัย

จากการศึกษาและค้นคว้าปรากฏการณ์ของการเกิดไฮดรอลิซึม ซึ่งหัวข้อของการวิจัยนี้คือ การเกิดไฮดรอลิซึมบนพื้นที่ที่เป็นคลื่น ดังนั้นประโยชน์ที่คาดว่าจะได้ คือ ใช้เป็นตัวลดพลังงาน ซึ่งคาดว่าจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการเกิดไฮดรอลิซึมบนพื้นที่ราบ ส่วนประโยชน์อื่นนั้นเป็นผลพลอยได้ตามมา ซึ่งเป็นประโยชน์ของการเกิดไฮดรอลิซึมต่างๆไป คือ :-

๑. ใช้เป็นตัวลดพลังงาน เพื่อป้องกันการกัดเซาะ
๒. ใช้เป็นตัวยกระดับทำนน้ำให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก
๓. เป็นตัวเพิ่มน้ำหนัก ซึ่งจะช่วยลดแรงดันของน้ำใต้ดิน
๔. ใช้เป็นตัวผสมเคมีภัณฑ์ต่างๆที่จะใช้ในการทำน้ำให้สะอาด
๕. ใช้เป็นตัวทำให้น้ำผสมกับอากาศ