บทที่ 6

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.1 ข้อสรุป

จากการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมทั้ง 3 แบบ เพื่อต้องการรู้ว่า แบบไหนให้ประสิทธิภาพในการชะลอความเร็วการไหลของมวลน้ำได้มากที่สุด ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับแนวทางในการออกแบบคูส่งน้ำขนาดเล็กในอนาคตต่อไป และนำมาสรุปผลได้ดังนี้ คือ

6.1.1 จากการทดลองและคำนวณในตารางที่ 5.2, 5.4 และ 5.6 ทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมมีลอนขวางทางน้ำให้ค่า f = 0.0644 ถึง 0.3460 มีค่า f เฉลี่ย = 0.1492 และค่า n = 0.0183 ถึง 0.0340 มีค่า n เฉลี่ย = 0.0246 ส่วนทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมคาดพื้นผิวยางมะตอย ให้ค่า f = 0.0807 ถึง 0.4403 มีค่า f เฉลี่ย = 0.1884 และค่า n = 0.0206 ถึง 0.0392 มีค่า n เฉลี่ย = 0.0277 ส่วนทางน้ำไหลสังกะสีแผ่นเรียบรูปครึ่งวงกลมให้ค่า f = 0.0097 ถึง 0.0406 มีค่า f เฉลี่ย = 0.0248 และค่า n = 0.0068 ถึง 0.0114 มีค่า n เฉลี่ย = 0.0099

6.1.2 จากการทดลองและคำนวณแบบจำลองทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมทั้ง 3 แบบ ในตารางที่ 5.2, 5.4 และ 5.6 ค่า R_e ที่ได้มีค่ามากกว่า 2000 ขึ้นไปทั้ง 3 รูปแบบ แสดงว่า ลักษณะการไหลของมวลน้ำในทางน้ำไหลเป็นแบบการไหลรุนแรง (Turbulent Flow) ทั้งหมด

6.1.3 จากกราฟรูป 5.5 และ 5.9 จะเห็นว่า ทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมคาดพื้นผิวยางมะตอย สามารถให้ค่า f และ n มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมมีลอนขวางทางน้ำและสังกะสีแผ่นเรียบรูปครึ่งวงกลมที่มีค่า R_e เดียวกัน

6.1.4 จากกราฟรูป 5.5 และ 5.9 เมื่อเปรียบเทียบทางน้ำไหลทั้ง 3 รูปแบบ ที่ค่า $R_e = 6 \times 10^3$ เดียวกันนี้ ค่า f และ n ของทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมดาดพื้นผิวยางมะตอยมากกว่าค่า f และ n ของทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมมีลอนขวางทางน้ำและทางน้ำไหลสังกะสีแผ่นเรียบรูปครึ่งวงกลม ดังนี้

มีค่า f มากกว่าประมาณ 21.03 % และ 84.88 % ตามลำดับ

มีค่า n มากกว่าประมาณ 13.83 % และ 63.99 % ตามลำดับ

6.1.5 จากการวิเคราะห์รูปจำลองทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมทั้ง 3 แบบ จะเห็นว่าทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมดาดพื้นผิวยางมะตอย ให้ค่า f และ n มากที่สุด แสดงว่าทางน้ำไหลแบบนี้มีประสิทธิภาพสูงสามารถชะลอการไหลของมวลน้ำได้ดีกว่าทางน้ำไหลอีก 2 รูปแบบ

จากการศึกษาและวิเคราะห์รูปจำลองทางน้ำไหลแบบต่าง ๆ ทั้ง 3 รูปแบบที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ รูปจำลองทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกครึ่งวงกลมดาดพื้นผิวยางมะตอย นั้น ถึงแม้ว่าจะมีค่า f และ n มากกว่าทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมอีก 2 แบบแล้วก็ตาม แต่ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ออกแบบเป็นคูส่งน้ำในประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศร้อนแบบบ้านเรา เนื่องจากยางมะตอยที่นำมาดาดพื้นผิวสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลม เมื่อได้รับความร้อนจะเปลี่ยนสภาพเป็นของเหลวและไหลมารวมกันบนพื้นสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลม ทำให้มีพื้นที่ในการรับปริมาณการไหลของมวลน้ำมีจำนวนน้อยลงและยังเปลืองงบประมาณสำหรับการซ่อมแซมที่จะเกิดขึ้นอีกด้วย

ดังนั้น ทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมมีลอนขวางทางน้ำจึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ออกแบบเป็นคูส่งน้ำขนาดเล็กในอนาคต และคาดว่าจะให้ประโยชน์ในการส่งน้ำสู่แปลงเพาะปลูกได้มากกว่าแบบทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมดาดพื้นผิวยางมะตอย ถึงแม้ว่าจะมีค่า f และ n มากกว่าก็ตาม

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ทดลองมีขนาดเล็ก ประกอบผู้วิจัยมีงบประมาณจำกัด ผลที่ได้จากการทดลองลักษณะการไหลของน้ำในทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมทั้ง 3 แบบ เพื่อต้องการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า f และ R_e ในลักษณะการไหลของน้ำแบบ Complete Turbulent จึงไม่เกิดขึ้น

ฉะนั้น ถ้าจะมีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ในครั้งต่อไป ควรมีงบประมาณเพียงพอสำหรับสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองให้มีขนาดรับปริมาณการไหลของน้ำได้จำนวนมากพอที่จะศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า f และ R_e ในลักษณะการไหลของน้ำแบบ Complete Turbulent ให้เกิดขึ้นได้

6.2.2 ควรมีการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า f และ R_e หรือค่า n และ R_e ในลักษณะการไหลของน้ำในทางน้ำไหลแบบต่าง ๆ โดยสร้างรูปจำลองทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งกำหนดให้ลอนลูกฟูกที่ขวางทางน้ำนั้นต้องมีระยะห่างเท่ากันตลอด และในแต่ละแบบมีความสูงของลอนลูกฟูกไม่เท่ากัน ศึกษาผลที่ได้จากแต่ละแบบแล้วนำมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ว่าแบบใด มีค่า f หรือ n มากกว่ากัน ทั้งนี้ กำหนดให้ R_e มีค่าเดียวกัน

6.2.3 ควรมีการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า f และ R_e หรือค่า n และ R_e ในลักษณะการไหลของน้ำในทางน้ำไหลแบบต่าง ๆ โดยสร้างรูปจำลองทางน้ำไหลสังกะสีลูกฟูกรูปครึ่งวงกลมแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งกำหนดให้ลอนลูกฟูกที่ขวางทางน้ำนั้นมีความสูงเท่ากันตลอดและให้ลอนลูกฟูกในแต่ละแบบนั้นมีระยะห่างไม่เท่ากัน โดยศึกษาผลที่ได้จากแต่ละแบบแล้วนำมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ว่าแบบใดมีค่า f หรือ n มากกว่ากัน ทั้งนี้กำหนดให้ R_e มีค่าเดียวกัน

6.2.4 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการระเหยของมวลน้ำที่สูญหายไประหว่างทางที่มวลน้ำไหลอยู่ในคูส่งน้ำ เนื่องจากถูกความร้อนจากแสงอาทิตย์ เพื่อที่จะสามารถทราบปริมาณการไหลของมวลน้ำที่แท้จริงในคูส่งน้ำนั้นได้