



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมา

ประเทศไทยมีภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการประกอบ การเกษตรกรรมและ กสิกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพาะปลูก การทำไร่ ทำนา ซึ่งเป็นอาชีพหลักที่สำคัญของประชา ชนไทยมาแต่โบราณกาลจนถึงปัจจุบัน จะเห็นได้จากผลผลิตที่ได้จากการเกษตรกรรมและกสิกรรม ส่วนใหญ่ส่งเป็นสินค้าออกที่สำคัญของประเทศ เช่น ข้าว ข้าวโพด ยางพารา เป็นต้น ดังนั้น ความ มีเสถียรภาพทางด้านเศรษฐกิจของประเทศไทยขึ้นอยู่กับ การเพาะปลูก ทำไร่ ทำนา เป็นส่วนใหญ่ แต่การเพาะปลูกและการทำไร่ทำนานั้นจะมุ่งหวังแต่จะคอยรับน้ำธรรมชาติอย่างเดี๋ยวย่อมไม่ทำให้ ได้ผลดีเท่าที่ควร เช่น ถ้าปีใดฝนแล้งหรือมาล่าช้ากว่ากำหนด น้ำมีไม่เพียงพอแก่ความต้องการ ของพืชไร่ ทำให้พืชไร่ได้รับความเสียหาย ซึ่งเป็นผลกระทบกระเทือนถึงเศรษฐกิจของประเทศด้วย

ปัจจุบันการชลประทานมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มผลผลิตต่อการเกษตรกรรมและกสิกรรม ให้เจริญได้ผลดีสม่ำเสมอ ประสิทธิภาพของการชลประทานจะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับ การสูญเสีย น้ำในระบบชลประทานสำหรับส่งน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกมากหรือน้อยเพียงใด การสูญเสีย น้ำในระบบส่งน้ำที่มีปริมาณมาก ได้แก่สูญเสียตามคลองและคูส่งน้ำ ประกอบด้วย การสูญเสียโดยการรั่วซึม การสูญเสียโดยการระเหย เป็นต้น ปริมาณน้ำที่สูญเสียตามคลองและคูส่งน้ำเกิดจากการรั่วซึมมาก ที่สุด ในกรณีที่ดินท้องคลองเป็นดินทราย โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่แห้งแล้งและน้ำต้นทุนที่ส่งไปใช้ เพื่อการเพาะปลูกมีจำนวนจำกัด ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชในระยะที่พืชต้องการน้ำ ถ้าป้องกันการสูญเสีย น้ำจากการรั่วซึม ให้น้อยลงหรือหมดไปได้ ปริมาณน้ำที่เหลือจากการสูญเสีย สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการขยายพื้นที่เพาะปลูกและทำการเพาะปลูกพืชในฤดูแล้งได้อีกด้วย

ด้วยเหตุนี้ การสูญเสียน้ำในระบบชลประทานจึงเป็นปัญหาสำคัญที่จะนำมาศึกษา เพื่อพิจารณาปรับปรุงประสิทธิภาพของคลองและคูส่งน้ำไม่ให้เกิดการรั่วซึมโดยการคาดพื้นผิวท้องคลองและคูส่งน้ำด้วยคอนกรีตและกรณีที่คลองแยกซอยและคูส่งน้ำมีขนาดเล็กอาจจะตัดแปลงสร้างด้วยสังกะสีลูกฟูกหรือสังกะสีลูกฟูกคาดพื้นผิวด้วยยางมะตอย เพื่อชะลอการไหลของกระแสน้ำไม่ให้ไหลไปปลายทางโดยเร็ว ในที่นี้จะกล่าวอย่างสังเขปของระบบส่งน้ำที่สำคัญ ซึ่งสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ต่อการเพาะปลูกดังนี้

1.1.1 คลองส่งน้ำสายใหญ่ ทำหน้าที่นำน้ำทั้งหมดไปใช้ในเขตโครงการชลประทาน โดยเริ่มจากแหล่งน้ำที่เป็นต้นน้ำของโครงการและมีขนาดใหญ่กว่าคลองส่งน้ำสายอื่น โครงการชลประทานบางแห่งอาจมีคลองส่งน้ำสายใหญ่หลายสาย ทั้งนี้ยอมแล้วแต่ขนาดและขอบเขตของโครงการนั้น คลองส่งน้ำสายใหญ่โดยมากจะมีแนวไปตามขอบเนิน

1.1.2 คลองซอย เป็นคลองส่งน้ำที่แยกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่เพื่อส่งน้ำไปให้ทั่วพื้นที่เพาะปลูกซึ่งอาจจะอยู่ทางซ้ายหรือทางขวาของคลองส่งน้ำสายใหญ่ก็ได้

1.1.3 คลองแยกซอย เป็นคลองส่งน้ำที่ขุดแยกจากคลองซอยโดยมากจะมีขนาดเล็กกว่าคลองซอย สำหรับทำหน้าที่กระจายน้ำไปให้ทั่วพื้นที่เพาะปลูกมากยิ่งขึ้น คลองซอยสายหนึ่งอาจมีคลองแยกซอยหลายสายและที่คลองแยกซอยอาจมีคลองส่งน้ำขนาดเล็ก ๆ เป็นคลองแยกซอยแยกออกไปอีกก็ได้

1.1.4 คูส่งน้ำ หมายถึงคลองส่งน้ำขนาดเล็กสำหรับนำน้ำจากท่อส่งน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูกกระจายไปให้ทั่วพื้นที่เพาะปลูกทุกแปลงทุกเจ้าของ

1.1.5 น้ำตก เป็นอาคารในคลองส่งน้ำชนิดหนึ่ง ซึ่งสร้างในบริเวณที่คลองส่งน้ำต้องลดระดับพื้นคลองให้ต่ำลงทันทีทันใด ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ น้ำตกจะทำหน้าที่บังคับน้ำที่ไหลมาตามคลองส่งน้ำที่อยู่ในแนวนอนลดระดับลงมาอยู่ภายในอาคารน้ำตกเสียก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดคลองส่งน้ำที่อยู่ในแนวลาดชันสูญหาย เนื่องจากความแรงของน้ำที่ตกลงมานั้น ตามปกติการ

ลดระดับคลองส่งน้ำที่อาคารจะต้องลดระดับท้องคลองและระดับผิวน้ำซึ่งจำเป็นต้องลดลงมามาก ถ้าวาลตเพียงไม่กี่สิบ เซนติเมตรไม่นิยมเรียกเช่นนี้ ตัวอย่างของน้ำตกมีอยู่ในคลองซอยของโครงการเหมืองแม่แฝดและโครงการป่าสักใต้ทั่วไป

1.1.6 สะพานน้ำ หมายถึงคลองที่ผ่านที่ลุ่มมากไม่สามารถจะขุดคลองได้จำเป็นต้องให้น้ำไหลไปได้โดยการใส่สะพานน้ำโดยมากมีระยะทางสั้นหรือเป็นที่ระบายของทางน้ำไหลที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ทั้งนี้การสร้างสะพานน้ำต้องอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งเขตทางจำกัดหรือในพื้นที่ที่ขาดวัสดุที่เหมาะสมมาทำการก่อสร้างร่องทางน้ำ สะพานน้ำที่สร้างตามด้านข้างของภูเขาโดยปกติมีลักษณะร่องทางน้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก เรียกว่า Bench Flumes ส่วนสะพานน้ำที่สร้างอยู่เหนือพื้นดิน เรียกว่า Elevated Flumes มีลักษณะร่องทางน้ำเป็นรูปครึ่งวงกลมทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างเหล็กและไม้ ฯลฯ

## 1.2 ความมุ่งหมายในการวิจัย

จากการสูญเสียปริมาณน้ำเนื่องจากรั่วซึมและการระเหยของระบบส่งน้ำแบบต่าง ๆ ที่กล่าวไว้เบื้องต้นนั้น เป็นการสูญเสียน้ำในระหว่างทาง โดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อการเพาะปลูกและระบบชลประทาน ดังนั้น จุดประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาหาวิธีที่จะลดปริมาณน้ำที่สูญเสีย โดยการออกแบบคลองเปิดแบบใหม่ โดยใช้ทางน้ำไหลเปิดรูปครึ่งวงกลมมีสังกะสีเป็นพื้นผิว และนำผลวิเคราะห์ที่ได้มาเป็นแนวทางสร้างคลองและคูส่งน้ำขนาดเล็กในอนาคตให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศของบ้านเรา ทั้งยังสามารถป้องกันการรั่วซึม ประกอบกับเป็นวัสดุที่หาง่ายในการก่อสร้างอีกด้วย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งสนใจการใช้สังกะสีลอนลูกฟูกวางทางน้ำ ลอนลูกฟูกตาดด้วยผิวยางมะตอยและแผ่นเรียบเพื่อต้องการหารูปแบบของทางน้ำไหล สังกะสีรูปครึ่งวงกลมที่มีพื้นผิวเหมาะสมและสามารถชะลอการไหลของกระแสน้ำไม่ให้ไหลไปปลายทางโดยรวดเร็ว และนำประโยชน์ของน้ำมาใช้งานได้เต็มที่

### 1.3 ขอบข่ายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองวัดหาค่าปริมาณการไหลของน้ำจำนวนมากที่ไหลผ่านวีเรียรูปลี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อนำข้อมูลมาออกแบบตามทฤษฎีทางน้ำไหลแบบเปิดและสร้างแบบจำลอง (Model) ทางน้ำไหลสังกะสีรูปครึ่งวงกลมแบบมีลอนลูกฟูกขวางทางน้ำ แบบฉาบผิวลูกฟูกด้วยยางมะตอยและแบบแผ่นเรียบขึ้นในห้องปฏิบัติการเพื่อทดลองวัดหาค่าผลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและศึกษาหาสภาพการไหลของน้ำในทางน้ำไหลเปิด แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกันถึงความสามารถในการชะลอการไหลของมวลน้ำของแต่ละแบบ ว่าแบบไหนมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีกว่ากัน

### 1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 สร้างทางน้ำด้วยสังกะสีลูกฟูกและถังเก็บน้ำที่มีมาตรวัดน้ำเป็นรูปลี่เหลี่ยมผืนผ้าติดตั้งที่ผนังด้านส่งน้ำ

1.4.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า Friction Factor และค่า Reynolds Number ในสภาพการไหลต่าง ๆ กัน

1.4.3 ทำการวิเคราะห์และวิจัยสภาพการไหลของน้ำเมื่อ

1.4.3.1 ใช้ผิวของผนังสังกะสีลูกฟูกตามสภาพความเป็นจริง

1.4.3.2 ฉาบผิวของผนังสังกะสีลูกฟูกด้วยยางมะตอย

1.4.4 เปรียบเทียบผลที่ได้ เพื่อใช้สังกะสีลูกฟูกเป็นพื้นผิวของทางน้ำแทนคอนกรีต

1.4.5 การวิจารณ์และสรุปผลการวิจัยครั้งนี้

1.4.6 ให้ข้อเสนอแนะในการที่จะศึกษาค้นคว้า เพื่อทำวิทยานิพนธ์อื่น ๆ ต่อไป

### 1.5 ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

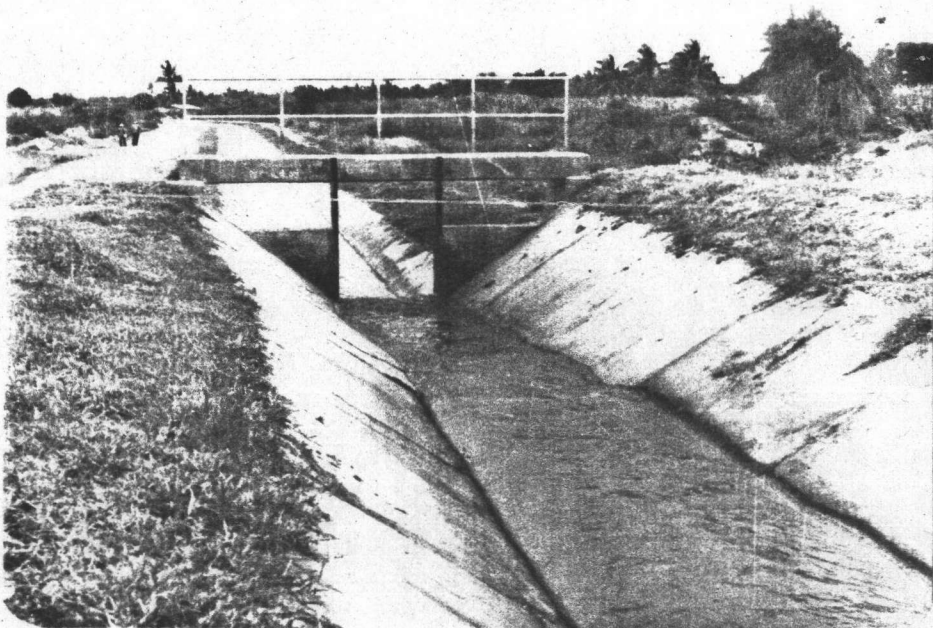
1.5.1 นำสังกะสีถูกฟูกไปใช้เป็นพื้นผิวทางน้ำที่จะให้ประโยชน์ในการประหยัดงบประมาณ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วัสดุอื่น เช่น คอนกรีต, ไม้ ฯลฯ

1.5.2 เป็นการชะลอความเร็วของกระแสน้ำในทางน้ำเปิดมิให้ไหลสู่ปลายทางเร็วเกินไป

1.5.3 เป็นประโยชน์ต่อชาวไร่ชาวนา ที่จะนำสังกะสีถูกฟูกมาตัดแปลงเป็นรูปลักษณะทางน้ำในคูส่งน้ำขนาดเล็กในอนาคต



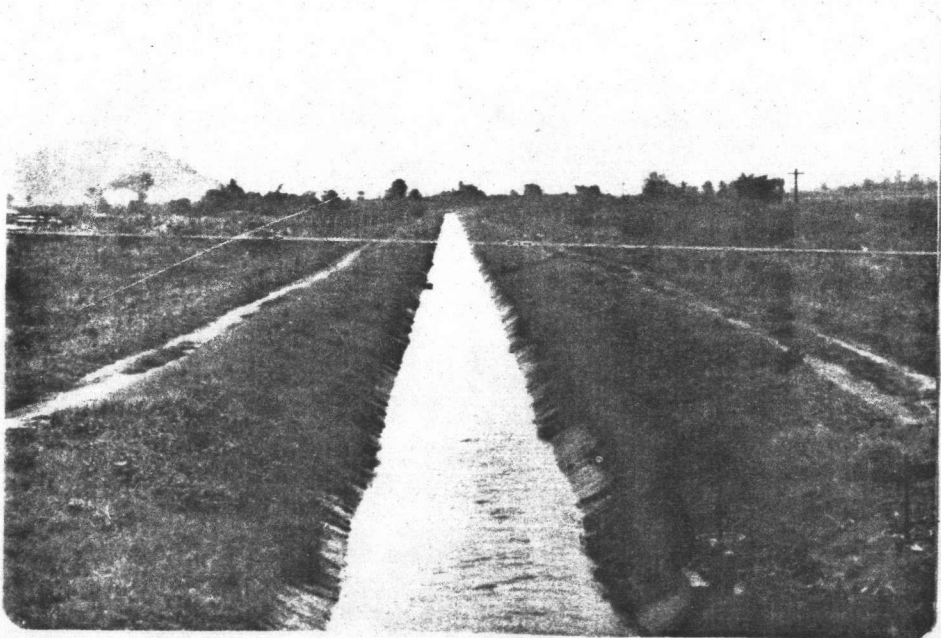
รูป 1-1 คลองส่งน้ำสายใหญ่เป็นคลองดิน จ. ชัยนาท



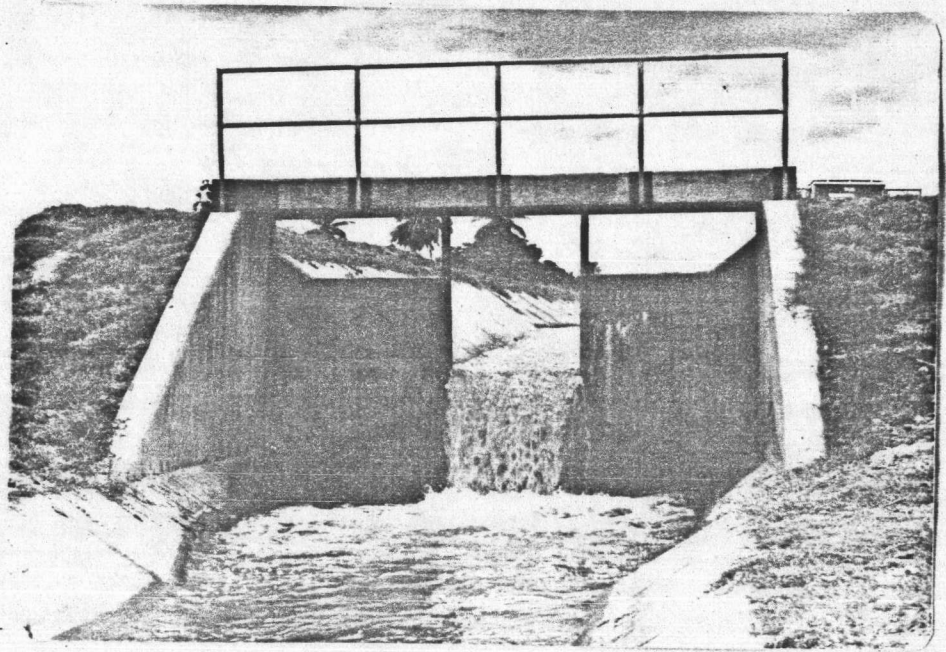
รูป 1-2 คลองซอยตาดพื้นผิวด้วยคอนกรีต อ. ปรางบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์



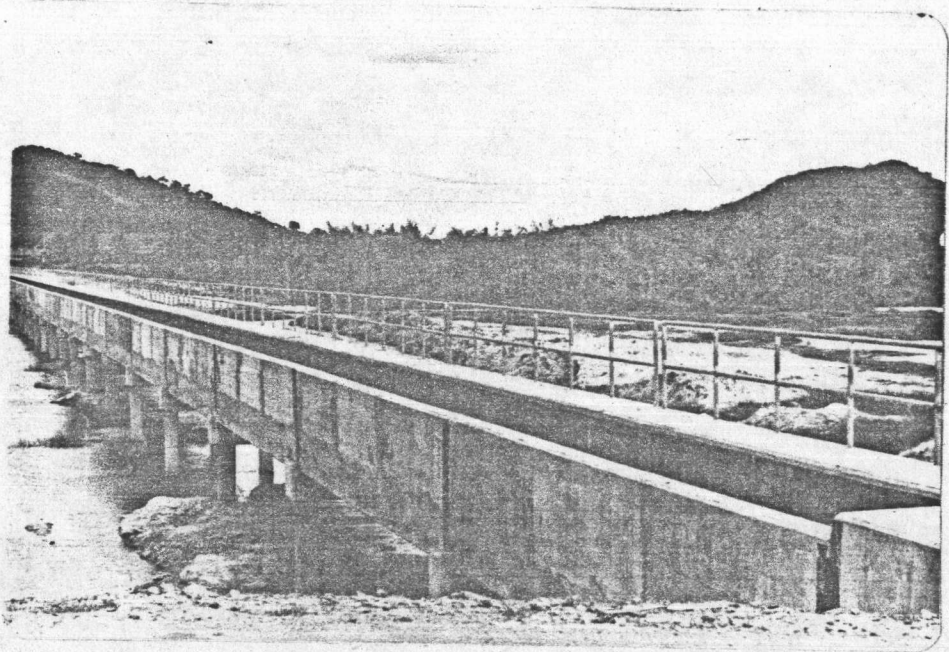
รูป 1-3 คลองแยกขอยตาดพนมด้วยคอนกรีต อ. ปราณบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์



รูป 1-4 คูส่งน้ำเป็นคลองดิน อ. ปราณบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์



รูป 1-5 น้ำตก เป็นอาคารในคลองส่งน้ำ อ. ปราณบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์



รูป 1-6 สะพานน้ำ อ. ปราณบุรี จ. ประจวบคีรีขันธ์