บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ทราบกันอยู่โดยทั่วไปถึง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคอีสาน ในเรื่องของความแห้งแล้งและขาดแคลนน้ำ ซึ่งรัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการแก้ปัญหาโดยการเน้นการพัฒนาและจัดหาแหล่งน้ำให้ประชากรในภาคนี้มาตลอด จากการศึกษาที่ผ่านมา การพัฒนาแหล่งน้ำในภาคอีสานนั้น ประเภทโครงการขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ได้รับการพัฒนาจนเต็มที่จะครอบคลุมได้รวมประมาณ 20 % ของพื้นที่เกษตร สำหรับพื้นที่ที่เหลืออีก 80 % นั้น คงจะต้องอาศัยการพัฒนาในรูปแบบของแหล่งน้ำขนาดเล็ก ซึ่งใช้แหล่งน้ำฝนเป็นแหล่งหลัก รวมกับการพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดิน (สุจริต คูณธนกุลวงศ์, 2530)

สระขุด เป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กประเภทหนึ่ง ที่อาศัยแหล่งน้ำจากฝนและน้ำใต้ดิน เพื่อเก็บกักไว้ใช้ประโยชน์ในการอุปโภค บริโภค และเกษตรกรรม สามารถขุดได้โดยการใช้เครื่องจักรหรือแรงงานคน เป็นแหล่งน้ำขนาดเล็กที่เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาในพื้นที่ที่ไม่สามารถพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่ หรือขนาดกลางได้ รวมทั้งในเขตพื้นที่เกษตรนาน้ำฝน

เนื่องจากสภาพธรรมชาติของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ค่อนข้างจะแตกต่างจากภาคอื่น ๆ มาก เช่น สภาพฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานานเมื่อมีฝนก็จะตกในปริมาณมาก อัตราการระเหยมีค่าสูงโดยเฉพาะในฤดูร้อน ดินโดยทั่วไปเป็นดินตะกอนทราย และใต้ชั้นดินลึกมีชั้นของหินเกลืออยู่ทำให้น้ำใต้ดินมีโอกาสเค็ม และมีอิทธิพลทำให้น้ำผิวดินเค็มด้วย สภาพธรรมชาติเหล่านี้ทำให้แหล่งน้ำขนาดเล็ก เช่น สระขุด บ่อน้ำตื้น ฝาย เป็นต้น ต้องประสบปัญหาทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพน้ำ คือ น้ำที่เก็บกักอยู่ต้องสูญเสียไปเนื่องจาก การระเหยไปอย่างรวดเร็ว การรั่วซึมลงสู่ชั้นดิน จัดการยาก และใช้ประโยชน์ได้จำกัด เช่น ถ้าใช้เร็วเกินไปน้ำจะแห้ง แต่ถ้าใช้น้ำช้าเกินไปฝนใหม่มาก็จะล้นไปอีก อีกทั้งคุณภาพน้ำก็มีโอกาสเค็มเนื่องจากดินและน้ำใต้ดินเค็มอีกด้วย สระขุดที่ดำเนินการขุดโดยมิได้คำนึงถึงปัญหาดังกล่าวไว้ก่อน ก็มีโอกาสเสี่ยงต่อ การตื้นเขิน และน้ำเค็ม ใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่ จนสุดท้ายต้องทิ้งสระนั้นไว้โดยเปล่าประโยชน์ และที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาในเรื่องวัฏจักรของน้ำในสระขุดทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพมาก่อน

การศึกษาของวิทยานิพนธ์นี้มุ่งที่จะศึกษาวิเคราะห์ เพื่อหาองค์ประกอบทางอุทกวิทยาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำที่เข้าและออกของระบบสระขุด และแนวโน้มความเค็มของน้ำในสระขุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่ได้จากการศึกษาจะช่วยเป็นแนวทางในการออกแบบ จัดการ และวิธีการแก้ปัญหาด้านปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำของสระได้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เนื่องจากแหล่งน้ำประเภทสระขุด โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังมีปัญหาในการพัฒนาทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบหลายอย่างทางอุทกวิทยาเป็นตัวแปรสำคัญ การศึกษานี้จึงวางวัตถุประสงค์ของการศึกษาไว้ดังนี้

1.2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางอุทกวิทยาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำ ของสระขุดที่ได้มีการขุดใช้งานอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการคัดเลือกสระขุดในพื้นที่หมู่บ้านโนนเขวา ตำบลบ้านเหล่า อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น (รูปที่ 1.1) เป็นกรณีศึกษา และประยุกต์ใช้วิธีการดุลยภาพน้ำ (water balance) เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์

1.2.2 วิเคราะห์หาปริมาณเกลือ และความสัมพันธ์ของปริมาณเกลือกับปริมาณน้ำเข้า-ออก ของสระขุด ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา โดยใช้วิธีดุลยภาพเกลือ (salt balance)

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาวิทยานิพนธ์ได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ ดังนี้

1.3.1 จากสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศของพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็นโซน 4 โซน คือ (ดูรูปที่ 2.7)

1.3.1.1 โซนด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือและเฉียงใต้ ที่ติดแม่น้ำโขง (ปริมาณฝนมากกว่า 1,500 มม.ต่อปี)

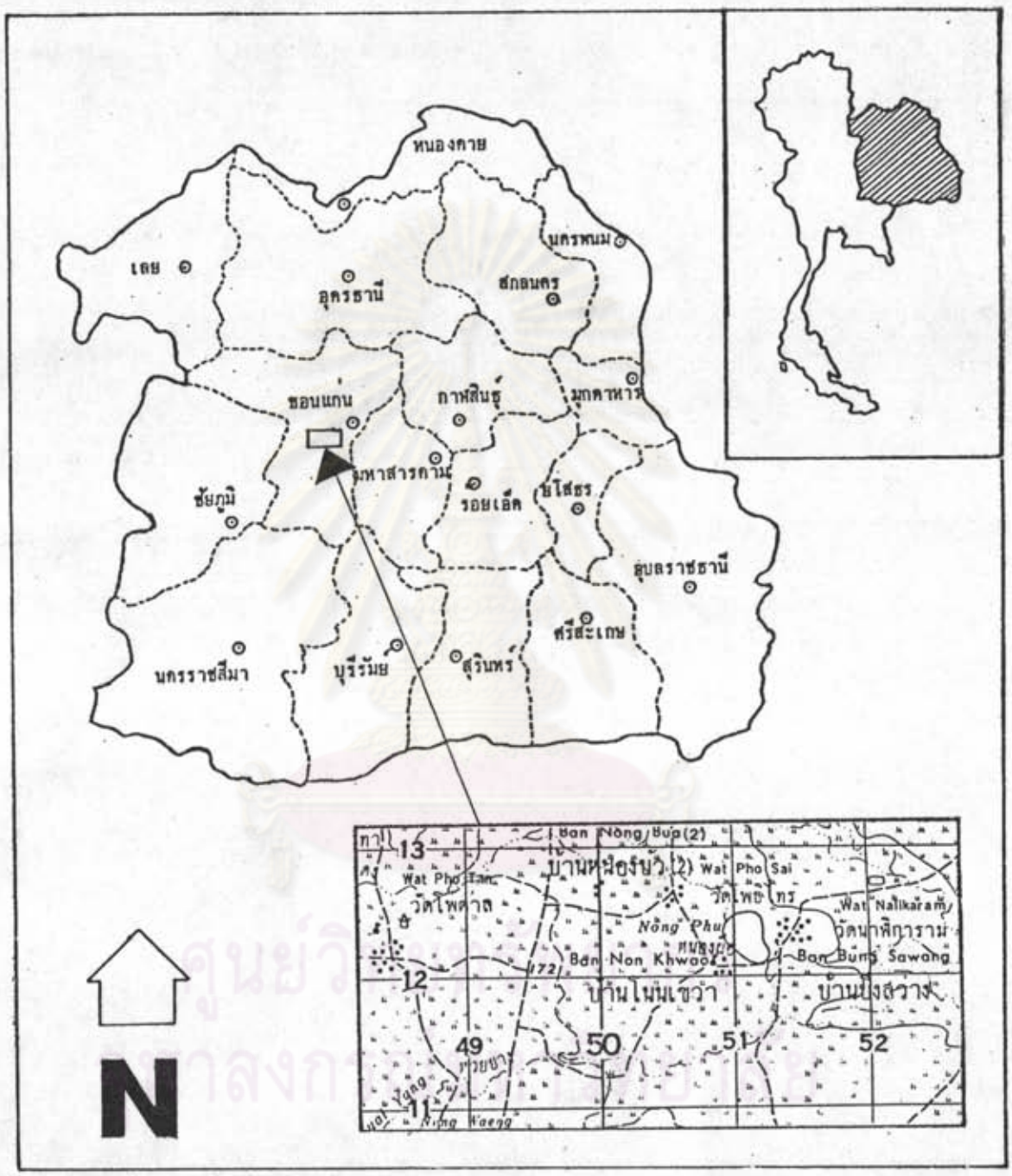
1.3.1.2 โซนบริเวณเทือกเขาภูพาน (ปริมาณฝนระหว่าง 1,300-1,400 มม.ต่อปี)

1.3.1.3 โซนบริเวณจังหวัดเลย ขอนแก่น ร้อยเอ็ด ลงมาจนถึงบริเวณจังหวัดศรีสะเกษ (ปริมาณฝนระหว่าง 1,100-1,300 มม.ต่อปี)

1.3.1.4 โซนบริเวณทิศตะวันตกของภาค จังหวัดชัยภูมิ (ปริมาณฝนน้อยกว่า 1,100 มม.ต่อปี)

การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นในพื้นที่ที่ไม่มีระบบชลประทาน มีปัญหาฝนทิ้งช่วงและดินเค็ม และได้เลือกพื้นที่ในเขตจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาอันจะจัดได้เป็นพื้นที่ในโซน 2 ในพื้นที่หมู่บ้านโนนเขวา ต.บ้านฝาง (ดูรูปที่ 1.1) ซึ่งทางโครงการศึกษาและทดลองการพัฒนาชนบทแบบผสมผสาน ได้เข้าทำการขุดสระทดลองในหมู่บ้านดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้สามารถใช้ข้อมูลในภาคสนามของโครงการ ฯ มาทำการวิเคราะห์ได้

1.3.2 การวิเคราะห์ทั้งหมดเป็นการศึกษาในช่วงตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2528 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2530 เป็นเวลา 22 เดือน ซึ่งจะครอบคลุมระยะเวลาตั้งแต่ขุดสระเสร็จ และสระได้ถูกใช้งานทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง



รูปที่ 1.1 พื้นที่ตั้งของสระขุดที่ใช้เป็นพื้นที่ศึกษา

1.3.3 ข้อมูลในสนามที่ใช้ในการศึกษานี้เป็น ข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลระดับน้ำในสระ ข้อมูลระดับน้ำใต้ดินรายวัน และข้อมูลความเค็มของน้ำในสระและน้ำใต้ดินรายเดือน ข้อมูลการระเหยจะใช้ค่ารายวัน ซึ่งวัดโดยสถานีตรวจอากาศของกองอุทกวิทยา กรมชลประทาน อ.เมือง จ.ขอนแก่น

1.4 <u>การศึกษาที่ผ่านมา</u>

การศึกษาในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้พอจะแบ่งเนื้อหาออกเป็น การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากวิธีการดุลยภาพน้ำในงานด้านอุทกวิทยา การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทสระขุด และการศึกษาเกี่ยวกับการแทรกตัวของน้ำเค็มในแหล่งน้ำ ดังจะขอแยกกล่าวในแต่ละเนื้อหาดังนี้

1.4.1 <u>การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากวิธีการดุลยภาพน้ำ</u>

การศึกษาโดยใช้ประโยชน์จากวิธีการดุลยภาพน้ำที่ผ่านมา จะเป็นไปเพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ และวิเคราะห์หาองค์ประกอบน้ำในระบบของแหล่งน้ำหรือพื้นที่ลุ่มน้ำ ดังมีรายละเอียดโดยสังเขปดังต่อไปนี้

1.4.1.1 การศึกษาในต่างประเทศ

Thornthwaite (1944) ได้กำหนดคำว่า "water balance" เพื่อใช้อธิบายการหาความสมดุลย์ของปริมาณน้ำที่ไหลเข้ามาในระบบลุ่มน้ำ ได้แก่ น้ำฝน และหิมะ และปริมาณน้ำที่ไหลออกจากระบบลุ่มน้ำ อันได้แก่ การคายระเหย การไหลของน้ำใต้ดิน และน้ำท่า

Galvez (1976) ได้วิเคราะห์ดุลยภาพน้ำรายปีในพื้นที่ลุ่มน้ำลูซอน (Luzon) ตอนกลาง ในช่วงระยะเวลา 3 ปีเพื่อหาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในลุ่มน้ำ และค่าอัตราการคายระเหยในพื้นที่ พบว่าการคายระเหยในระยะเวลา 3 ปี มีค่า 1,Ø72 มม. ซึ่งได้ค่าอัตราการคายระเหยจากถาดวัดระเหย (E_T/E_o) เท่ากับ Ø.15 และประมาณ 54 % ของปริมาณฝนจะกลายเป็นน้ำท่า ส่วนอีก 46 % จะเป็นปริมาณน้ำที่เกิดการคายระเหยไป

Giron (1976) ได้ทำการวิเคราะห์หาค่ารวมของอัตราการซึมและอัตราการซึมลึก ในพื้นที่โดยทั่วไปของประเทศฟิลิปปินส์ โดยวิธีการ water balance ซึ่งค่ารวมของอัตราการซึมและการซึมลึกไม่สามารถวัดได้จากภาคสนาม แต่องค์ประกอบน้ำประเภทอื่น ๆ ได้ทำการวัดในภาคสนาม จากการวิเคราะห์ พบว่าค่ารวมของอัตราการซึมและการซึมลึกจะอยู่ระหว่าง 2-4 มม./วัน และระหว่าง 3-6 มม./วัน ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ

Climente (1979) ได้วิเคราะห์ดุลยภาพน้ำ เพื่อหาปริมาณ

น้ำเพื่อจ่ายให้กับพื้นที่นาที่ Iloilo ประเทศฟิลิปปินส์ จากการศึกษาพบว่า 20 % ของปริมาณน้ำฝน จะกลายเป็นน้ำไหลผิวดินและประมาณ 2.3 % จะกลายเป็นน้ำไหลใต้ดินอีก 57 % จะเป็นน้ำที่สูญเสียไปจากการระเหย การส่งน้ำเข้าพื้นที่นา และการซึมลึก

1.4.1.2 การศึกษาในประเทศ

Molagool (1962) ได้ทำการวิเคราะห์ water balance ในพื้นที่ทั้งหมดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้สรุปว่าค่าอัตราการซึมในช่วงฤดูฝนมีค่าประมาณ 20 มม./เดือน และ 80 % ของปริมาณฝนจะกลับคืนสู่บรรยากาศโดยการคายระเหย 7.5 % จะสูญเสียไป เนื่องจากการซึมลงดิน และที่เหลือ 12.5 % จะกลายเป็นน้ำท่าไหลลงสู่ลำน้ำโขง นอกจากนี้การศึกษาการระเหยของน้ำจากอ่างเก็บน้ำ พบว่าอัตราการระเหยมีประมาณ 5 มม./เดือน พร้อมกับเสนอความสัมพันธ์ของการระเหยรายผลจากอ่างเก็บน้ำต่อการระเหยจากถาดวัดระเหย (class A pan) ของจังหวัดต่าง ๆ พบว่ามีค่ารายเดือนอยู่ในช่วง 0.61 ถึง 0.96 และค่ารายปีโดยเฉลี่ยประมาณ 0.72

Hossian (1969) ได้ศึกษาดุลยภาพน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยใช้สูตรต่าง ๆ (Penman, Blaney Morin และ Thornthwaite) ประกอบการวิเคราะห์ทางสถิติ ซึ่งเลือกใช้เฉพาะสูตรที่เหมาะสมกับบริเวณที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ใช้สมการถดถอย (regression equation) ช่วยในการหาความสัมพันธ์ของน้ำฝนการสูญเสียเนื่องจากการดัก (interception) น้ำท่า และน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการจำลองแบบดุลยภาพน้ำของลุ่มน้ำ

Kubota (1982) วิเคราะห์ดุลยภาพน้ำบริเวณ อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงปี 1976 1977 และ 1978 พบว่า surplus water จะเกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายนและตุลาคม และ deficit water จะเกิดในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม

พงษ์ศักดิ์ (2518) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสมการดุลยภาพน้ำเพื่อประเมินปริมาณไหลจากลุ่มน้ำขนาดเล็กป่าดิบเขาดอยปุย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการที่ฝนตกแต่ละครั้งทำให้เกิดน้ำในลำน้ำประมาณ 10-20 % ของฝนซึ่งน้ำส่วนนี้เป็นปริมาณน้ำส่วนที่เปลี่ยนระดับอย่างรวดเร็ว ปริมาณส่วนที่เหลือจะมีการไหลในระดับที่ค่อนข้างสม่ำเสมอในลำน้ำ แม้ในขณะที่ไม่มีฝนตก ในการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าถ้าฝนตกน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร จะไม่มีอิทธิพลต่อการไหลของน้ำในลำน้ำ ถ้าฝนตกระหว่าง 10-20 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนส่วนใหญ่จะเหลือจากการดูดซับของเรือนยอดไม้และเศษใบไม้ร่วงหล่นตามผิวดิน น้ำฝนส่วนที่เหลือนี้กลายเป็นน้ำใต้ดินและน้ำใต้ผิวดิน ถ้าฝนตกเกิน 20 มิลลิเมตร น้ำฝนส่วนใหญ่จะกลายเป็นน้ำไหลใต้ผิวดินซึ่งไหลลงสู่ลำน้ำอย่างรวดเร็ว

หัสนัยท์ (2526) ได้ใช้หลักการ water balance เพื่อคำนวณหาอัตราการไหลกลับ (return flow) สู่ลำน้ำเดิมจากพื้นที่ชลประทานในลุ่มน้ำชีตอนบน

โดยใช้โครงการชลประทานน้ำพอง-หนองหวาย จ.ขอนแก่น เป็นพื้นที่ศึกษาและใช้ช่วง 10 ปีแรกของการดำเนินการเป็นระยะวิเคราะห์ พร้อมกับเปรียบเทียบผลของการศึกษากับปริมาณน้ำท่าที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำ 2 แห่งทางด้านท้ายน้ำ ผลที่ได้ยังให้ค่าที่มีความผันแปรค่อนข้างสูง

1.4.2 การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทสระ

จากการศึกษาที่ผ่านมาได้แสดงให้เห็นว่า มีความสนใจของนักวิชาการที่มุ่งจะพัฒนาแหล่งน้ำประเภทสระให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งกล่าวเป็นสังเขปได้ดังนี้

1.4.2.1 การศึกษาในต่างประเทศ

U.S. Department OF Agriculture (1969) ได้แนะนำว่าดินที่ใช้สำหรับดาดสระที่เรียกว่า "แผ่นดินเหนียว" (clay blanket) ควรที่จะประกอบด้วยกรวดก้อนเล็ก ทรายหยาบทรายละเอียด ดินตะกอน และดินเหนียวในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยที่ดินเหนียวควรมีอยู่ประมาณ 20 % โดยน้ำหนัก

Dirmeyer และ Skinner (1983) ได้ศึกษาหาอัตราการซึมหายไปของน้ำในอ่างเก็บกักน้ำ ในรัฐโคโลราโด พบว่า อัตราการซึมหายไปของน้ำขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของชั้นดิน และระดับน้ำใต้ดิน โดยที่ระดับน้ำใต้ดินไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นการแก้ปัญหาเรื่องการสูญเสียน้ำจะต้องลดการซึมผ่านได้ของผิวดินชั้นบนเพื่อให้เก็บกักน้ำได้

1.4.2.2 การศึกษาในประเทศ

ปริญญา และ บิติ (2527) ได้ศึกษาและทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพในการลดความซึมของน้ำจากสระ โดยทำการทดลองการลดความซึมผ่านได้ของดินตะกอนทรายและทรายในห้องปฏิบัติการ โดยการผสมด้วยปูนซีเมนต์ ปูนขาว และดินเม็ดละเอียด พบว่าปูนซีเมนต์สามารถลดค่าความซึมผ่านได้ของดินตะกอนทรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับทราย การผสมด้วยดินเม็ดละเอียดให้ผลดี ส่วนปูนขาวสามารถลดค่าความซึมผ่านได้เล็กน้อยเท่านั้น ในการทดสอบในภาคสนามได้ทำการดาดด้วยดินเหนียวแผ่นบาง ดาดด้วยดินซีเมนต์และดาดด้วยแผ่นพลาสติก พบว่า การดาดด้วยซีเมนต์ให้อัตราการสูญเสียน้ำสูงสุด ดินเหนียวแผ่นบางสามารถลดการสูญเสียน้ำได้มากแต่ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ การดาดด้วยแผ่นพลาสติกสามารถลดอัตราการสูญเสียน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาของดินซีเมนต์คือการควบคุมปริมาณน้ำในส่วนผสมการบดอัด และปัญหาของดินเหนียวแผ่นบางคือ การเกิดรอยแตกเพราะการสูญเสียความชื้น

1.4.3 การศึกษาเกี่ยวกับการแทรกตัวของน้ำเค็มในแหล่งน้ำขนาดเล็ก

1.4.3.1 การศึกษาในต่างประเทศ

ได้มีผู้ศึกษาการแทรกตัวของน้ำเค็มในแหล่งน้ำมาเป็นเวลานานแล้วเมื่อ Musket และ Wyckoff (1935) ได้ศึกษาถึงการแทรกตัวของน้ำทะเลในบ่อน้ำมัน หลังจากนั้นก็มีผู้คิดค้นและดัดแปลงทฤษฎีขึ้นมากมาย

Wang (1965) ได้ทำการหาอัตราการสูบน้ำ และความลึกของ

บ่อน้ำที่เหมาะสมในบริเวณ Indus Plain ในประเทศปากีสถาน โดยตั้งสมมุติฐานว่า interface ของน้ำจืดและน้ำเค็ม สามารถลอยตัวขึ้นได้จนถึงก้นบ่อ

Minami (1983) ได้ทดลองทำแบบจำลอง (model) ของสระ เพื่อสนับสนุนแนวความคิดว่า ปริมาณน้ำจืด (fresh water) ที่เก็บกักอยู่ในสระสามารถที่จะแทรกตัวเข้าไปเขตน้ำใต้ดินที่เค็ม (saline ground water zone) ในหน้าฝนได้ และโซนน้ำจืดนี้สามารถไหลกลับมาใช้ได้ในฤดูแล้ง การทดลองแบ่งเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ระดับในสระอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน และกรณีที่ระดับน้ำในสระอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน จากการทดสอบโดยใช้เวลาติดตามผลในแต่ละกรณีประมาณ 3 ชั่วโมง และมีค่าระดับน้ำใต้ดินคงที่ตลอดเวลา ผลการทดสอบ พบว่า เมื่อน้ำจืดในสระมีระดับสูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน น้ำจืดซึ่งอยู่ในสระจะค่อย ๆ แทรกตัวเข้าไปดินรอบ ๆ สระเป็นผลให้ความเค็มของน้ำใต้ดิน บริเวณนั้นมีความเจือจางลง และเมื่อทดลองให้น้ำในสระมีความเค็มอยู่และใส่น้ำจืด เพิ่มลงไป เป็นผลให้ปริมาณความเค็มของน้ำลดลง และกรณีที่น้ำในสระมีระดับต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน พบว่า น้ำที่แทรกตัวอยู่อยู่ในดินรอบสระซึ่งมีความเค็มเจืออยู่จะไหลซึมกลับเข้ามาในสระ เป็นผลให้น้ำในสระมีความเค็มเพิ่มขึ้น

1.4.3.2 การศึกษาในประเทศ

สัจจะ (2525) ได้ทำการศึกษาความเค็มในอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กในจังหวัดขอนแก่น พบว่า น้ำที่ล้นออกจากอ่างผ่านทางน้ำล้นมีความเค็มของน้ำในอ่างและการทดสอบในห้องทดลอง พบว่า ในอ่างที่น้ำเค็มจะเกิดสภาพการไหลแบบแยกชั้น (density current) ขึ้น สภาพการไหลดังกล่าวเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้น้ำใหม่ที่ไหลเข้าอ่าง เนื่องจากฝนตกไม่สามารถผลักน้ำเก่าที่เค็มออกไปได้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษา ได้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

1.5.1 รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ น้ำฝน ระดับน้ำในสระระดับน้ำใต้ดิน อัตราการระเหย ความเค็มของน้ำในสระ ความเค็มของน้ำใต้ดิน ชั้นดินและคุณสมบัติของดิน อัตราการใช้น้ำ และอื่น ๆ จากโครงการศึกษาและทดลองการพัฒนาชนบทแบบผสมผสาน กรมชลประทาน กรมแผนที่ทหาร และจากการสำรวจในภาคสนาม

1.5.2 ออกแบบการทดลองภาคสนาม และเตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

1.5.3 ติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือในภาคสนาม

1.5.4 ติดตามเก็บข้อมูลภาคสนามในทุกระยะเวลา 1 เดือน

1.5.5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางอุทกวิทยาโดยใช้วิธี water

balance ของสระขุด หาปริมาณน้ำเข้าและออกจากระบบ

1.5.6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำโดยวิธี salt balance โดยอาศัยผลการวิเคราะห์ water balance มาประกอบในการวิเคราะห์

1.5.7 แสดงผลการวิเคราะห์ วิจารณ์ สรุป และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ และมีการศึกษาต่อไป

1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

ดังที่กล่าวแล้วว่า ยังขาดเอกสารงานวิจัยในด้านการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทสระขุดอยู่มาก วิทยานิพนธ์จึงเหมาะสมที่จะช่วยอำนวยประโยชน์ทางด้านข้อมูลวิเคราะห์เชิงอุทกวิทยาให้กับการพัฒนานี้ได้อีกส่วนหนึ่ง ประโยชน์ที่จะได้จากวิทยานิพนธ์มีดังนี้

1.6.1 ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเกณฑ์ออกแบบทางอุทกวิทยาและจัดการแหล่งน้ำประเภทสระขุดให้ถูกต้องขึ้น ทั้งที่มีการก่อสร้างแล้ว และจะก่อสร้างต่อไป

1.6.2 ผลการศึกษาสามารถนำไปพัฒนาเป็นแบบจำลอง เพื่อใช้ในการออกแบบและจัดการแหล่งน้ำขนาดเล็กประเภทสระขุดได้

1.6.3 ผลการศึกษาจะช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานราชการ และเอกชน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีปัญหาการขาดแคลนน้ำมาโดยตลอด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย