

บทที่ 1

บทนำ

จากหลักการคำนวณหาการไหลของน้ำใต้ดินแบบไม่คงตัวตามทฤษฎี ปกติจะใช้วิธีของ Theis , Chow , และ Jacob – Cooper (Linsley etal.1988) ซึ่งจะใช้คำนวณได้เฉพาะที่มีบ่อสูบน้ำ 1 บ่อ กับบ่อสังเกตการณ์ 1 แห่งไม่สามารถใช้ได้ง่ายกับบ่อสูบน้ำที่มีอยู่จำนวนมากได้ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาแบบจำลองจำนวนมาก แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ Visual Modflow Pro 3.0 ก็เป็นตัวหนึ่งที่สามารถแสดงผลการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ เนื่องจากในพื้นที่โดยรอบของจังหวัด พิจิตร มีการใช้บ่อบาดาลเพื่อการเกษตรเป็นจำนวนมาก ทำให้ส่งผลถึงปริมาณน้ำใต้ดินในบริเวณดังกล่าวลดลงด้วย โครงการนี้จึงมุ่งศึกษาการลดระดับของน้ำใต้ดิน ปริมาณและการไหลของน้ำใต้ดิน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (โปรแกรม Visual Modflow Pro 3.0) อาศัยข้อมูลการเจาะสำรวจปริมาณและการไหลของน้ำใต้ดิน เขตพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม บริเวณ อ.โพธิ์ประทับช้าง จ. พิจิตร เป็นข้อมูลสอบเทียบ เพื่อทำนายปริมาณและการไหลของน้ำใต้ดินบริเวณดังกล่าวอีกทั้งยังเป็นต้นแบบของการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (โปรแกรม Visual Modflow Pro 3.0) เพื่อทำนายปริมาณและการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่อื่นต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์

- ศึกษาการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (โปรแกรม Visual Modflow Pro 3.0)
- เปรียบเทียบข้อมูลปริมาณและการไหลของน้ำใต้ดิน เขตพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม บริเวณ อ.โพธิ์ประทับช้าง จ. พิจิตร ที่มีอยู่
- ทำนายปริมาณและการไหลของน้ำใต้ดินเขตพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม บริเวณ อ.โพธิ์ประทับช้าง จ. พิจิตร

1.2 ขอบเขตงาน

ศึกษาวิธีการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์(โปรแกรม Visual Modflow Pro 3.0) สอบเทียบข้อมูลกับแบบจำลองฯ วิเคราะห์ สรุปผลและทำนายปริมาณน้ำใต้ดิน เขตพื้นที่ลุ่มแม่น้ำยม บริเวณ อ.โพธิ์ประทับช้าง จ. พิจิตร

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถสอบเทียบแบบจำลองฯ กับข้อมูลการเจาะสำรวจปริมาณและการไหลของน้ำใต้ดิน และนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นๆได้

1.4 การศึกษาที่ผ่านมาในประเทศ

Herath (1983) ให้การวิเคราะห์ถึงการป่งที่ค่าพารามิเตอร์ ของแบบจำลองแบบผสม ของชั้นดินอุ้มน้ำในจังหวัดกรุงเทพฯ โดยมีค่าพารามิเตอร์แสดงให้เห็นโดยการพิสูจน์กับชุดของค่าพารามิเตอร์ที่เริ่มต้น ว่ามีความแตกต่างกันน้อยมาก จากการสังเกตและการคำนวณระยะน้ำลดตัว(drawdown)โดยอาศัยการวิเคราะห์ที่มีความอ่อนไหวของแบบจำลองเบื้องต้น ประกอบด้วยสมการการไหลในชั้นดินอุ้มน้ำ 1 ชั้น การรั่วซึมในแนวตั้ง สัมประสิทธิ์การซึมได้ สัมประสิทธิ์การเก็บกัก และการรั่วไหลในชั้นดินอุ้มน้ำ เป็นองค์ประกอบของแบบจำลอง ซึ่งยังไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ แนวทางในการเลือก Implicit Difference Method ในการใช้แก้ปัญหา nonlinear partial differential equation ในขอบเขตจำกัดกันหลายๆขอบเขต และสภาพเริ่มแรกถูกนำมาวิเคราะห์ใช้กับ gride number specing and dischange และแบบจำลองดังกล่าวได้นำไปใช้กับสภาพพื้นที่ของชั้นอุ้มน้ำกรุงเทพฯ เพื่อหาค่าต่างๆ เช่น อัตราการทรุดตัว

Suddiqui (1987) ใช้แบบจำลอง Quasi. มิติ ซึ่งถูกพัฒนาในช่วงปี ค.ศ. 1978 – 1981 สำหรับชั้นดินอุ้มน้ำในจังหวัดกรุงเทพฯ และทำการปรับเทียบแบบจำลอง (Caribrated Model) จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1986 เริ่มการจำลองสภาพจากปี ค.ศ. 1955 แผนที่สูงของระดับน้ำในปี ค.ศ. 1982 และปี ค.ศ.1985 ถูกนำมาใช้ในวัตถุประสงค์ของการปรับเทียบ พบว่าผลของแบบจำลองสำหรับการต่อข้อมูลในช่วง ค.ศ. 1982 – 1986 เมื่อเปรียบเทียบกับ การสังเกตในสนามแล้วมีค่าที่ให้ความใกล้เคียง

กรมโยธาธิการ (1995) ได้ใช้แบบจำลอง MODFLOW ในการจำลองสภาพน้ำใต้ดินในจังหวัดกำแพงเพชร เพื่อหาความเหมาะสมในการเติมน้ำลงไปในพื้นที่ของดินอุ้มน้ำ สรุปผลได้ว่า ชั้นของดินมีความเหมาะสม และน้ำดินที่มีอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ แต่มีตะกอนปะปนอยู่เพียงเล็กน้อย

กรมโยธาธิการ (1996) ได้ใช้แบบจำลอง MODFLOW ในการศึกษาความเป็นไปได้ของการเติมน้ำ (Recharge) ลงไปในชั้นของดินอุ้มน้ำ และทำการทดลองเติมน้ำใต้ดินในบริเวณบ้านกิเลสอง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

1.5 พื้นที่ศึกษา

1.5.1 สภาพภูมิประเทศ

อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 16° 24' เหนือ เส้นแวงที่ 100° 27' ตะวันออก มีอาณาเขตติดต่อกับทิศเหนือติดกับอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ทิศตะวันออกติดกับอำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร ทิศตะวันตกติดกับอำเภอวังทรายพูน จังหวัดกำแพงเพชร ทิศใต้ติดกับอำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ระยะห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 340 กิโลเมตร ประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพทำนา ทำไร่ และสวนผักผลไม้

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอโพธิ์ประทับช้าง เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำยม มีแม่น้ำยมไหลผ่านในแนวเหนือใต้เป็นพื้นที่ลาดเอียงจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก พื้นที่ส่วนใหญ่ที่อยู่ใกล้แม่น้ำยมเป็นที่ราบลุ่ม จึงทำให้มีน้ำท่วมแทบทุกปี

1.5.2 สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร แบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาลคือ ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ เป็นฤดูกาลที่มีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่าน ทำให้มีอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้งโดยทั่วไป

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม เป็นฤดูกาลที่มีลมจากทางทิศใต้และตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุมทำให้มีอากาศร้อนและแห้งแล้ง

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นฤดูกาลที่มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากมหาสมุทรอินเดียพัดผ่านทำให้มีฝนตกชุกและอากาศชุ่มชื้น

จังหวัดพิจิตรมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดทั้งปี 1,434 มิลลิเมตร มีวันฝนตกจำนวน 80 วัน เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายน มีปริมาณฝนเฉลี่ย 317.3 มิลลิเมตร และมีฝนตกประมาณ 15 วัน ส่วนเดือนที่มีฝนตกน้อยที่สุดคือเดือนธันวาคม มีฝนเฉลี่ย 3.2 มิลลิเมตร

จังหวัดพิจิตรมีอากาศค่อนข้างร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.4° ซ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 37.4 ° ซ ในเดือนเมษายน และมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 17.7 ° ซ ในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศเย็นที่สุดในรอบปี

ความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดพิจิตรเฉลี่ยทั้งปีมีค่า 73.3 % โดยมีค่าต่ำสุดในเดือนมีนาคม 63.3 % ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อน และมีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝนที่เกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้

การวิเคราะห์ค่าสมมูลของน้ำเพื่อการเกษตรของจังหวัดพิจิตร โดยการหาค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำพบว่า จังหวัดพิจิตรมีปริมาณน้ำฝนตกมากกว่าค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายนเป็นต้นไป ซึ่งปริมาณฝนตกที่มากกว่านี้จะถูกสะสมเอาไว้ในดินไปจนถึงประมาณเดือนสิงหาคม ทำให้ดินถึงจุดอิ่มตัวเกินกว่าที่จะเก็บน้ำไว้ได้อีก ทำให้ฝนที่ตกมีค่ามาก ความต้องการไปจนถึงเดือนพฤศจิกายน ปริมาณฝนจะลดต่ำลงน้อยกว่าศักยภาพของการระเหยคายน้ำ ทำให้มีการนำน้ำที่สะสมไว้ในดินมาใช้ในการระเหยคายน้ำ จนถึงต้นเดือนธันวาคม น้ำที่สะสมไว้ในดินหมดไป จะเป็นช่วงที่ดินขาดแคลนน้ำไปจนถึงกลางเดือนมิถุนายน

1.5.3 อัตราการใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติในเขตพื้นที่จังหวัดพิจิตร

ในปี พ.ศ.2541 มีประชาชนในเขตเมือง (เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล) 57,188 คน และในเขตชนบท 546,851 คน มีความต้องการน้ำกินน้ำใช้ในเขตเมืองและเขตชนบทประมาณ 11,723,540 ลิตร และ 27,342,550 ลิตร ตามลำดับ

แหล่งน้ำที่ชาวบ้านใช้เพื่อการเกษตรประกอบด้วยบ่อบาดาลส่วนตัว 18,557 บ่อ บ่อบาดาลสาธารณะ 1,739 บ่อ (จากข้อมูล กชช.2ค ปีพ.ศ.2539) และบ่อที่มีเครื่องสูบน้ำ 11 แห่ง สระน้ำ 1,479 แห่ง ฝ่ายส่วนตัว 104 แห่ง และคลองชลประทานส่งน้ำ 166 แห่ง ซึ่งประชาชนมีการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเหล่านี้ในฤดูแล้ง 10,379 ครัวเรือน ในพื้นที่ 428,192 ไร่ (จากข้อมูลแหล่งน้ำระดับหมู่บ้านปี พ.ศ.2535 กองประสานการพัฒนาชนบท สชช.)

จังหวัดพิจิตร มีจำนวนหมู่บ้านที่มีน้ำประปาใช้ 550 หมู่บ้าน มีน้ำประปาใช้ 264 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 67.57 ของหมู่บ้านทั้งหมด (จากข้อมูล กชช.2ค ปี พ.ศ.2539) ส่วนในเขตเมือง (ฝ่ายประมวลข้อมูล รายงานและประมวลผล การประปาสวนภูมิภาค) ปี พ.ศ.2541 จังหวัดพิจิตร มีที่ทำการประปา 3 แห่ง ซึ่งจำหน่ายน้ำในเขตเทศบาลเมือง 3 เขตจำนวนประชากร 111,289 คน และจำหน่ายในเขตเทศบาลตำบล 6 เขตจำนวนประชากร 45,485 คน มีผู้ใช้น้ำ 20,463 ราย ปริมาณน้ำที่ผลิต 6,945,834 ลบ.ม. ปริมาณน้ำจำหน่าย 4,192,286 ลบ.ม. และปริมาณน้ำที่จ่ายเพื่อสาธารณประโยชน์และการไหลรั่ว 1,539,043 ลบ.ม.

เมื่อสิ้นปีงบประมาณ 2541 กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ได้ดำเนินการจัดตั้งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ในจังหวัดพิจิตร จำนวน 43 สถานี พื้นที่โครงการ 99,730 ไร่ เพื่อประโยชน์ในการเกษตรกรรม และขจัดปัญหาภัยแล้งของพื้นที่ ที่อยู่นอกเขตชลประทาน

ตารางแสดงโครงการชลประทานของจังหวัดที่สร้างเสร็จเมื่อปีงบประมาณ 2541

ตารางที่ 1.1 โครงการชลประทานของจังหวัดที่สร้างเสร็จเมื่อปีงบประมาณ 2541

โครงการ	จำนวน	พื้นที่ชลประทาน ได้รับประโยชน์ (ไร่)	คิดเป็นร้อยละของ พื้นที่ คือ คลอง ทางการเกษตร
1. ขนาดใหญ่และขนาดกลาง	14	526,100	24.77
2. อันเนื่องมาจากพระราชดำริ	-	-	-
3. หมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดน	-	-	-
4. ขนาดเล็ก	86	427,800	20.15
รวม	100	953,900	44.92

ที่มา : กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หมายเหตุ : พื้นที่ถือครองทางการเกษตรเป็นข้อมูลปี พ.ศ. 2538

ตารางแสดงที่ตั้งและสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าของอำเภอโพธิ์ประทับช้างปี พ.ศ. 2541

ตารางที่ 1.2 ตั้งและสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าของอำเภอโพธิ์ประทับช้างปี พ.ศ. 2541

ลำดับที่	ชื่อสถานี	แหล่งน้ำ	ตำบล	อำเภอ	พื้นที่โครงการ (ไร่)
1	ลำน้ำง	ยม	ไผ่ท่าโพ	โพธิ์ประทับช้าง	1,500
2	ไผ่ท่าโพ	ยม	ไผ่ท่าโพ	โพธิ์ประทับช้าง	1,500
3	ห้วยกรด	ยม	วังจิก	โพธิ์ประทับช้าง	2,430

ที่มา : สำนักปฏิบัติการและบำรุงรักษา กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

โดยสรุปแล้วแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในเขตจังหวัดพิจิตร คิดโดยเทียบกับปริมาณ
ครัวเรือน

- ใช้น้ำฝนอย่างเดียว	36,989 ครัวเรือน	คิดเป็นร้อยละ 65.48 ครัวเรือนทั้งหมด
- แหล่งน้ำธรรมชาติ	15,255 ครัวเรือน	คิดเป็นร้อยละ 27.01 ครัวเรือนทั้งหมด
- น้ำชลประทาน	12,862 ครัวเรือน	คิดเป็นร้อยละ 22.77 ครัวเรือนทั้งหมด
- น้ำบาดาล	14,452 ครัวเรือน	คิดเป็นร้อยละ 25.59 ครัวเรือนทั้งหมด
- สระน้ำในไร่นา	7,684 ครัวเรือน	คิดเป็นร้อยละ 13.60 ครัวเรือนทั้งหมด