

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับตำบลของจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งได้ทำการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. สาเหตุของการเกิดภัยแล้ง
2. การวิเคราะห์ความยากจนโดยใช้ข้อมูลความจำเป็นขั้นพื้นฐาน (กชช. 2ค.)
3. การพัฒนาแหล่งน้ำระดับไรนา
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. สาเหตุของการเกิดภัยแล้ง

จากรายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวางระบบเตือนภัยด้านการเกษตร (AIT, 2543) ได้สรุปสาเหตุของการเกิดภัยแล้งภัยแล้งของประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ภัยแล้งที่เกิดขึ้นในพื้นที่เกษตรน้ำฝน เป็นสภาวะที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูฝนหรือช่วงฤดูแล้ง มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชใน ช่วงระยะเวลาต่างๆ เป็นผลให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อเกษตรกรและเศรษฐกิจของชาติโดยรวม

2. ภัยแล้งที่เกิดขึ้นในพื้นที่เกษตรชลประทาน ถึงแม้ว่าจะเป็นพื้นที่ส่งน้ำสำหรับการเพาะปลูกแต่สภาวะที่เกิดการขาดแคลนน้ำสำหรับการเพาะปลูกในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งของช่วงการเพาะปลูกพืชสามารถเกิดขึ้นได้เช่นกัน เช่นปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำมีน้อย หรือสัดส่วนการใช้น้ำด้านอื่นเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีผลกระทบให้การเจริญเติบโตของพืชชะงัก ทำให้ผลผลิตของพืชลดลงหรือตายไปในที่สุด กระทั่งกระทบต่อเกษตรกรโดยตรง และเศรษฐกิจของชาติโดยรวม

ซึ่งจากสาเหตุภัยแล้งทางการเกษตรดังกล่าว มีสาเหตุหลักได้แก่

#### 1. สาเหตุจากธรรมชาติ

- 1.1 ปริมาณน้ำฝน/การกระจายของฝน สาเหตุของการเกิดภัยแล้งที่เกิดจากการขาดฝน หรือปริมาณน้ำฝนมีค่าต่ำกว่าปกติมาก ซึ่งในประเทศไทย ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ที่สำคัญได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุมหรือร่องความกด

อากาศต่ำ ฝนทิ้งช่วงระหว่างปลายเดือนมิถุนายนถึงปลายเดือนกรกฎาคม และการพัดพาของมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

1.2 ระบบการหมุนเวียนของบรรยากาศ นอกจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อให้เกิดฝนโดยตรงดังกล่าวข้างต้นแล้วในทางอุตุนิยมวิทยายังคำนึงถึงระบบการหมุนเวียนของบรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศกับมหาสมุทร

1.3 การอุ้มน้ำของดิน ปัจจัยที่สำคัญทางธรรมชาติอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อสภาวะความแห้งแล้งทางการเกษตรคือการอุ้มน้ำของดิน ซึ่งจะมีผลต่อความชื้นของดิน และความเป็นประโยชน์ต่อการให้น้ำของพืชมากน้อยแตกต่างกันไป การอุ้มน้ำของดินขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อดิน ซึ่งประกอบด้วยอนุภาคที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ดินทราย ซิลต์ และดินเหนียว ดินเหนียวจะมีการซึมน้ำเร็ว แต่มีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อย ส่วนดินเนื้อละเอียดจะมีความสามารถในการอุ้มน้ำมาก จะมีการระบายน้ำได้น้อย เป็นต้น

1.4 ปริมาณน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำใต้ดินหรือแหล่งน้ำบาดาล เป็นแหล่งน้ำชนิดหนึ่งที่สามารถพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรได้ แหล่งน้ำบาดาลแต่ละชนิดแต่ละแห่ง จะแตกต่างกันทั้งในด้านโครงสร้าง ลักษณะในการเก็บกักน้ำ อันได้แก่ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแหล่งน้ำบาดาลและปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นมาได้ ตลอดจนคุณภาพของน้ำบาดาล ซึ่งเป็นผลทำให้ภาวการณ์เกิดการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรแตกต่างกัน

2. สาเหตุของภัยแล้ง หรือการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ที่มาจากมนุษย์ที่เห็นได้ชัดเจน ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการขนายตัวของอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัย การตัดไม้ทำลายป่า หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม รูปแบบการเพาะปลูกพืช (Cropping Pattern) ความถี่ในการเพาะปลูก (Cropping Intensity) ปฏิทินการเพาะปลูกพืช (Cropping Calendar) และความต้องการใช้น้ำทั้ง 3 ประเภทคือ เพื่ออุปโภคบริโภค เพื่อการเกษตร และเพื่ออุตสาหกรรม

ในการศึกษาของ สีใส ยี่สุ่นแสง (2547) เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในจังหวัดพิษณุโลก พบว่า ในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำจากปัจจัยด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ สามารถทำได้โดย การสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และขนาดกลางเพิ่มเติม ในบริเวณที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะสร้างได้ พร้อมทั้งสร้างระบบส่งน้ำ รวมถึงการให้ราษฎรเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาแหล่งน้ำมากขึ้น การจัดทำโครงการจัดทำระบบเครือข่ายส่งน้ำ (Water Grid System) โดยการสร้างระบบส่งน้ำ ด้วยการสูบน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีน้ำอย่างสมบูรณ์ให้กระจายไปสู่พื้นที่การเกษตรอย่างเพียงพอ การพัฒนาแหล่งน้ำผิว

ดินสาธารณะ โดยการขุดลอกและปรับปรุงแหล่งน้ำสาธารณะเดิมไม่ให้ตื้นเขิน รวมถึงการหาแหล่งกักเก็บน้ำผิวดินประจำหมู่บ้านหรือชุมชนเพื่อเป็นแหล่งกักเก็บน้ำสำหรับใช้ประโยชน์ในชุมชน

สำหรับแนวคิดในการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ในการศึกษาของ อภิชาติ อนุกุลอำไพ และ โกวิท ท่วมเสงี่ยม (2526) ได้แบ่งประเภทของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก ที่ได้ระบุในนโยบายพัฒนาแหล่งน้ำ จำแนกตามลักษณะของงานออกเป็น 8 ประเภทด้วยกัน คือ

1. ประเภทงานเก็บกักน้ำ คือ งานเก็บกักน้ำฝนที่ไหลมาบนผิวดิน หรือเก็บกักน้ำที่ไหลมาตามลำน้ำต่างๆ เพื่อเก็บขังไว้เป็นแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้เมื่อถึงคราวจำเป็น โดยแบ่งเป็น ประเภทงานอ่างเก็บน้ำคือ แหล่งที่เก็บกักน้ำฝนซึ่งไหลมาบนผิวดิน และที่ไหลมาตามร่องน้ำหรือลำน้ำธรรมชาติให้ขังรวมไว้ในระหว่างหุบเขาหรือลูกเนินจนเกิดเป็นแหล่งเก็บน้ำด้วยการสร้างเขื่อนหรือทำนบปิดกั้นน้ำไว้ระหว่างหุบเขาหรือลูกเนินจนเกิดเป็นแหล่งน้ำด้วยการสร้างเขื่อนหรือทำนบปิดกั้นน้ำไว้ระหว่างหุบเขาหรือลูกเนินนั้น งานขุดคลองหนองและบึงธรรมชาติ หมายถึง งานขุดลอกดินในหนองและบึงธรรมชาติที่ตื้นเขินเพื่อให้เก็บกักน้ำได้มากขึ้น หรืออาจเพิ่มจำนวนน้ำเก็บกักในหนองและบึงโดยการก่อสร้างทำนบดินปิดกั้นช่องต้ำที่น้ำสามารถระบายออกไปได้ เพื่อเพิ่มความลึกของน้ำที่จะเก็บกักให้มากขึ้น งานสระเก็บน้ำ หมายถึง การสร้างแหล่งเก็บขังน้ำฝน น้ำท่า หรือน้ำที่ไหลออกมาจากดิน โดยการขุดดินให้เป็นสระเก็บน้ำให้มีขนาดพื้นที่และความลึก ตามปริมาณน้ำที่ต้องการจะเก็บกัก งานพัฒนาแหล่งน้ำลักษณะนี้ควรก่อสร้างในพื้นที่ซึ่งไม่สามารถจัดสร้างงานเก็บกักน้ำประเภทอื่นได้เนื่องจากสภาพภูมิประเทศไม่อำนวย และงานเก็บกักน้ำในลำน้ำธรรมชาติ หมายถึง การเก็บกักน้ำให้ขังอยู่เฉพาะในตัวลำน้ำธรรมชาติที่สภาพของลำน้ำมีความเหมาะสมด้วยการสร้างอาคารปิดกั้นลำน้ำไว้เพื่อเก็บกักน้ำและระบายน้ำที่ไหลมามากได้ โดยไม่ทำให้ระดับน้ำสูงท่วมตลิ่งจนทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินได้ อาคารที่ก่อสร้างดังกล่าว ได้แก่ ฝาย หรือประตูระบายน้ำ

2. ประเภทงานทดและผันน้ำ หมายถึง งานก่อสร้างอาคารขวางทางน้ำไหลเพื่อทดน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูงขึ้นพอที่จะผันและส่งเข้าไปตามคู-คลองส่งน้ำ สูพื้นที่เพาะปลูกได้อาคารที่ก่อสร้างเพื่อใช้ทดน้ำได้แก่ ฝาย หรือประตูระบายน้ำขนาดเล็ก ซึ่งอาคารดังกล่าวนี้จะสามารถสร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติทุกแห่งได้ตามที่ต้องการ โดยพิจารณาความเหมาะสมของประเภทอาคารตามสภาพภูมิประเทศนั้น

3. ประเภทงานสูบน้ำ หมายถึง การสูบน้ำจากแหล่งน้ำให้ขึ้นสูงถึงระดับพื้นดินที่สามารถส่งน้ำต่อไปได้ตามที่ต้องการ แหล่งน้ำดังกล่าวได้แก่แม่น้ำ หนอง บึง เป็นต้น อาคารที่ก่อสร้างสำหรับงานประเภทนี้ได้แก่ สถานีสูบน้ำ และคู คลองส่งน้ำ

4. ประเภทงานคลองส่งน้ำ หมายถึงการขุดหรือก่อสร้างทางน้ำสำหรับนำน้ำจากแหล่งน้ำส่งกระจายไปให้พื้นที่เพาะปลูกได้อย่างทั่วถึง ขนาดและความยาวของคลองส่งน้ำขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่การเพาะปลูกที่คลองสายนั้นๆ จะควบคุมได้งานระบบคลองส่งน้ำจัดว่าเป็นงานที่มีความสำคัญยิ่ง สำหรับโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการชลประทานทุกประเภททุกขนาด งานคลองส่งน้ำนี้อาจจำเป็นต้องมีการก่อสร้างอาคารบางประเภทเป็นแห่ง ๆ เพื่อให้สามารถทำการส่งน้ำไปได้ตลอดคลอง เช่น ประตูระบายปากคลอง อาคารน้ำตก เป็นต้น

5. ประเภทงานพัฒนาน้ำใต้ดิน หมายถึง การนำน้ำที่มีอยู่ใต้ผิวดินมาใช้เพื่อการอุปโภคและการเพาะปลูก ตลอดจนประโยชน์ด้านอื่นๆ การกำหนดขนาดและความลึกของบ่อน้ำใต้ดินที่เหมาะสมนั้น ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของชั้นดิน ททราย หรือกรวด ที่เป็นแหล่งสะสมน้ำ และปริมาณน้ำที่ต้องการใช้เป็นหลัก ลักษณะงานพัฒนาน้ำใต้ดินแบ่งออกได้ 2 ชนิดด้วยกัน คือ 1) งานบ่อน้ำตื้น และ 2) งานบ่อน้ำบาดาล

6. ประเภทงานระบายน้ำออกจากที่ลุ่ม หมายถึง การระบายน้ำออกจากพื้นที่ซึ่งมีน้ำท่วมขังอยู่เป็นประจำจนใช้เพาะปลูกไม่ได้ พื้นที่ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบลุ่มหรือแอ่งน้ำที่ไหลลงมาจากที่สูง หรือรับน้ำจากลำน้ำเข้าไปขังไว้ แล้วไม่สามารถระบายออกไปตามธรรมชาติได้หมดจนเกิดน้ำขังอยู่ตลอดปี การระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มน้ำนั้น จะต้องขุดคลองเพื่อจะระบายน้ำจากภายในพื้นที่ดังกล่าว ทิ้งไปยังลำน้ำสายใหญ่หรือทะเลต่อไป งานประเภทนี้อาจมีการก่อสร้างอาคารบางชนิดในคลองระบายน้ำตามความจำเป็นรวมทั้งอาคารประตูหรือที่ระบายน้ำที่ปลายคลอง เพื่อเก็บกักน้ำไว้ในคลองสำหรับการอุปโภคบริโภค เลี้ยงสัตว์ หรือปลูกพืชด้วย

7. ประเภทงานป้องกันน้ำท่วมพื้นที่เพาะปลูก เป็นงานป้องกันน้ำจากภายนอกพื้นที่ไม่ให้เข้าไปท่วมพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งได้แก่พื้นที่ลุ่มสองฝั่งลำน้ำที่มีสภาพระดับน้ำสูงจนท่วมพื้นที่เพาะปลูกอยู่เป็นประจำในฤดูน้ำหลาก อาคารสิ่งก่อสร้างต่างๆ ของงานประเภทนี้ประกอบด้วยคันดินกั้นน้ำซึ่งจะมีแนวขนานไปตามลำน้ำโอบล้อมพื้นที่ตามต้องการ และก่อสร้างประตูระบายที่บริเวณร่องน้ำและลำน้ำต่างๆ หรือสร้างที่ระบายน้ำกับบานประตูบังคับน้ำเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่และป้องกันน้ำภายนอกไม่ให้เข้าไปท่วมพื้นที่ภายในด้วย

8. ประเภทงานป้องกันน้ำเค็มและปรับปรุงพื้นที่ชายทะเลเพื่อการเพาะปลูกเป็นงานป้องกันน้ำทะเลไม่ให้เข้าไปตามคลองหรือร่องน้ำหรือท่วมบริเวณพื้นที่เพาะปลูกชายทะเลงานประเภทนี้จะอยู่ตามพื้นที่แถบชายทะเลที่อิทธิพลของน้ำทะเลในบางฤดูมีโอกาสขึ้นสูงจนเข้าไปทำให้พื้นที่เพาะปลูกได้

ทั้งนี้ จากการศึกษาสภาพปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่พบในภาคเหนือ (การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรของภาคเหนือ ,2546) พบว่ามีปัญหา 3 ด้าน ดังนี้

### 1. ปัญหาด้านแหล่งน้ำต้นทุน

- 1.1 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น คือ มีน้ำต้นทุนไม่เพียงพอ
- 1.2 การขาดการวางแผนการจัดการน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่อย่างเป็นระบบ
- 1.3 การเกิดความขัดแย้งในการพัฒนาโครงการแหล่งน้ำขนาดใหญ่
- 1.4 ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าสงวน และที่สาธารณประโยชน์
- 1.5 ขาดแหล่งเก็บกักปริมาณน้ำต้นทุนขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำ
- 1.6 มีแหล่งเก็บกักน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กไม่เพียงพอ

### 2. ปัญหาด้านความต้องการน้ำ

- 2.1 การเจริญเติบโตของชุมชนเมืองและการขยายตัวของเมืองทำให้เกิดปัญหาการส่งน้ำเพื่อการเกษตรและการใช้น้ำด้านต่างๆ
- 2.2 ปัญหาการใช้พื้นที่ในลุ่มน้ำจากการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ และการเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินทำให้มีการใช้น้ำในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้น
- 2.3 ปัญหาด้านประสิทธิภาพการใช้น้ำ ทางด้านระบบประปา และโครงการชลประทานต่างๆ ต่ำ ทำให้มีการใช้น้ำในด้านต่างๆ สูง
- 2.4 ไม่มีการกำหนดลำดับความสำคัญการใช้น้ำในด้านต่างๆ อย่างเด่นชัดในลุ่มน้ำ เพื่อเป็นนโยบายในการจัดสรรน้ำในช่วงสภาวะวิกฤติ
- 2.5 พื้นที่การเกษตรในลุ่มน้ำส่วนใหญ่เพาะปลูกข้าว ในลุ่มน้ำที่มีแหล่งน้ำต้นทุนและไม่มีแหล่งน้ำต้นทุน รวมทั้งในพื้นที่ที่มีสภาพดินเหมาะสมและไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว ทำให้มีการใช้น้ำมาก ก่อให้เกิดปัญหาในการใช้น้ำในลุ่มน้ำ

### 3. ปัญหาด้านองค์กร

- 3.1 ปัญหาในการบริหารจัดการน้ำในแหล่งน้ำต้นทุนขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนภูมิพล เขื่อนสิริกิติ์ ของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น
- 3.2 การพัฒนาโครงการแหล่งน้ำ และระบบป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ต่างๆ ในลุ่มน้ำ ดำเนินการโดยหน่วยงานต่างๆ ขาดการประสานงานและวางแผนอย่างเป็นระบบ
- 3.3 ขาดการจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ระดับต่างๆ อย่างเป็นระบบ ทั้งระดับโครงการ ระดับลุ่มน้ำจนเป็นผลให้การใช้น้ำของผู้ใช้น้ำในแต่ละกิจกรรมเป็นไปอย่างไม่ประหยัด และไม่รู้ถึงความสำคัญของน้ำ

3.4 ขาดการสร้างความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์น้ำ การใช้น้ำและจิตสำนึกในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ

3.5 รัฐไม่ได้มีการวางแผนและกำหนดนโยบายในระยะยาวให้เด่นชัด ทำให้ขาดการพัฒนาบริหารจัดการแหล่งน้ำอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

อภิชาติ อนุกุลอำไพ และโกวิท ท้วมเสงี่ยม (2526) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กไม่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ อุปสรรคปัญหาที่เกิดขึ้นอาจจำแนกออกได้ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการก่อสร้าง และขั้นตอนการใช้น้ำและบำรุงรักษา สำหรับปัญหาในขั้นตอนการก่อสร้างหรือปัญหาด้านเทคนิคส่วนใหญ่เป็นเรื่องของการขาดข้อมูลที่ตีพอกในการออกแบบ และ สภาพของธรรมชาติที่อาจผันแปรได้ในแต่ละปี สำหรับปัญหาในขั้นตอนการส่งน้ำและบำรุงรักษานั้น จัดได้ว่าเป็นปัญหาใหญ่ เนื่องจากเป็นงานที่ยากที่สุดของขบวนการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็ก ประสิทธิภาพของการใช้น้ำและบำรุงรักษาโครงการจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงความสำเร็จของงานพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในโครงการนั้น

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ เริ่มต้นประมาณสองทศวรรษมาแล้ว โดยมีส่วนประกอบอันเกิดจากเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น การทำแผนที่ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ วิชาการสำรวจ และโฟโตแกรมเมตรี การสำรวจระยะไกล และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งประเทศแคนาดาเป็นประเทศแรกที่ได้เริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยในการจัดการระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามามีบทบาทต่อการพัฒนาด้านต่างๆ เพิ่มขึ้นช่วยในการจัดการข้อมูลตั้งแต่การนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลไว้ในระบบฐานข้อมูล การนำออกมาใช้ การดัดแปลงแก้ไข และการวิเคราะห์ รวมทั้งนำจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยตัดสินใจในการวางแผนและพัฒนางาน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในสาขาต่างๆ มากมายทั่วโลก ทั้งทางด้านการผลิต การศึกษา การทหาร และงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งการสร้างแบบจำลอง (Modeling) เพื่อค้นหารูปแบบ (Simulation approach) สามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนบางอย่าง โดยการผสมผสานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลที่มีไขเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน ทำให้ได้แบบจำลองเพื่อการคาดการณ์ (Predictive modeling) โดยใช้เทคนิคทางสถิติในการสร้างแบบจำลองแบบการคาดการณ์มาหาความสัมพันธ์โดยพิจารณาแต่ละชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่และองค์ประกอบของข้อมูลที่มีไขเชิงพื้นที่ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่แสดงออกมาเป็นรูปแบบทางพื้นที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการ วิเคราะห์กำหนดนโยบาย สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับเทคนิค K-Means Clustering เป็นเทคนิคการจำแนก Case ออกเป็นกลุ่มย่อย จะใช้เมื่อมีจำนวน Case มาก โดยจะต้องกำหนดจำนวนกลุ่ม หรือจำนวน Cluster ที่ต้องการ เช่น กำหนดให้มี K กลุ่ม เทคนิค K-Means จะมีการทำงานหลายๆ รอบ (Iteration) โดยในแต่ละรอบจะมีการรวม Cases ให้ไปอยู่ในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยเลือกกลุ่มที่ Case นั้นมีระยะห่างจากค่ากลางของกลุ่มน้อยที่สุด แล้วคำนวณค่ากลางของกลุ่มใหม่ จะทำเช่นนี้จนกระทั่งค่ากลางของกลุ่มไม่เปลี่ยนแปลง หรือครบจำนวนรอบที่กำหนดไว้ ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในเทคนิคนี้จะต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ คือเป็นสเกลอันดับภาค (Interval Scale) หรือ สเกลอัตราส่วน (Ratio Scale)

ส่วนการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มคน สัตว์ องค์กร หรือสิ่งของ ฯลฯ ออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ซึ่งในการวิเคราะห์แบบนี้ ต้องทราบจำนวนกลุ่มของตัวแปรมาก่อน และ ทราบว่าแต่ละ Case อยู่ในกลุ่มใด (อาจมาจากการวิเคราะห์โดยเทคนิค K-means Cluster Analysis) จากนั้นนำตัวแปรทั้งหมดมาสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์กับตัวแปรตามโดยใช้หลักของการวิเคราะห์ความถดถอย ในมาตราวัดระดับ (Ordinal) เช่น ความรุนแรงของโรค ความรุนแรงของสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจแบ่งเป็น 3 ระดับ เช่น ระดับอ่อน ปานกลาง และรุนแรง โดยทั่วไป Discriminant มักจะใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์กับงานด้านธุรกิจ สังคมศาสตร์ เป็นต้น นอกจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังนำความสัมพันธ์ที่ได้มาประมาณค่า หรือพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (ตัวแปรตาม) จากสมการที่สร้างขึ้น โดยการเลือกตัวแปรอิสระที่เหมาะสมเพื่อให้เปอร์เซ็นต์ของความถูกต้องในการพยากรณ์มีค่าสูงสุด (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)

สีใส ยี่สุนแสง (2547) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในจังหวัดพิษณุโลก การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลระดับปฐภูมิ และทุติยภูมิทั้งที่อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่และ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะนำมาสร้างให้อยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยตัวแปรสิ่งแวดล้อม 15 ตัวแปร ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านน้ำฝน ด้านศักยภาพน้ำใต้ดิน และลุ่มน้ำ ด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ และด้านสภาพภูมิประเทศและดิน สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ 3 วิธีด้วยกัน คือ 1) วิธีระบบผู้เชี่ยวชาญ 2) วิธีสถิติสหสัมพันธ์ และ 3) วิธีสถิติจำแนกกลุ่ม ซึ่งทั้ง 3 วิธี ได้ให้ผลการคณิตศาสตร์ในการกำหนดระดับเสี่ยงภัยแล้งในทุกพื้นที่ขนาด 40X40 เมตร โดยระดับเสี่ยงภัยแล้งถูกแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ไม่เสี่ยง เสี่ยงต่ำ เสี่ยงปานกลาง และเสี่ยงสูง และได้ทำ

การตรวจสอบความถูกต้องของระดับเสี่ยงภัยแล้งโดยการใช้แบบสัมภาษณ์ พบว่าวิธีสถิติจำแนกกลุ่มสามารถให้ความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งได้สูงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น

ส่วนของการหาปริมาณน้ำท่าโดยใช้วิธี SCS curve number ศักดิ์ดา หอมหวาน (2547) ได้นำมาใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณปริมาณน้ำในดินเป็นรายสัปดาห์ โดยใช้แบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arash Malekian และคณะ (n.d) ก็ได้นำวิธีการนี้มาประยุกต์ใช้สำหรับหาปริมาณความชื้นในดินเช่นเดียวกัน วิธีการนี้มีการนำมาใช้เพื่อประมาณค่า น้ำท่าที่เกิดขึ้น หรือไม่ก็นำมาประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของกลุ่มน้ำในแต่ละช่วงเวลา (Ashish Pandey et al., 2003; Tammo S. Steenhuis et al., 2003)

## 2. การวิเคราะห์ความยากจนโดยใช้ข้อมูลความจำเป็นขั้นพื้นฐาน (กชช. 2ค.)

สำหรับการนำข้อมูลความจำเป็นขั้นพื้นฐานมาใช้เพื่อหาดัชนีชี้วัดเกี่ยวกับความยากจน วิทยากร เชียงกุล (ม.ป.ป.) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดเรื่องความยากจนและแนวทางการพัฒนาตัวแบบชี้วัดความยากจนเชิงโครงสร้าง โดยได้ทำการศึกษาเพื่อหาตัวชี้วัดที่เหมาะสมทางด้านสังคมและสภาพแวดล้อมหลายๆ ตัวชี้วัดมาใช้ในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาความยากจนหรือคุณภาพชีวิต ซึ่งได้ใช้ข้อมูลความจำเป็นขั้นพื้นฐาน (จปฐ.) ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2 ค.) ในส่วนของข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2 ค.) เป็นการจัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้านนอกเขตเทศบาลทุก 2 ปี เพื่อแสดงความเป็นอยู่ของประชาชนในด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ และสังคม จัดทำโดยกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย แต่มีการกำหนดตัวชี้วัดและวิธีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่ต่างกัน กล่าวคือ ข้อมูล กชช. 2 ค ยอมรับว่ามีปัญหาความยากจนชัดเจนในระดับหมู่บ้านเป็นสัดส่วนสูงกว่าข้อมูลของ จปฐ. และมีความใกล้เคียงกับสถิติข้อมูลของหน่วยงานอื่นมากกว่า ข้อมูล กชช. 2 ค จึงเป็นสถิติที่น่าสนใจนำมาใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบมากกว่าข้อมูลของ จปฐ. ข้อมูล กชช. 2 ค แบ่งเป็น 6 กลุ่ม 31 ตัวชี้วัด ซึ่งตัวชี้วัดที่ใช้ในการวิเคราะห์ความยากจน ดังนี้

1. กลุ่มสภาพพื้นฐาน ตัวชี้วัดที่นำใช้คือ สิทธิที่ดินทำกิน เอกสารสิทธิ
2. กลุ่มผลผลิต รายได้ และการมีงานทำ ตัวชี้วัดที่นำใช้คือ การประกอบอาชีพและการมีงานทำ อัตราค่าจ้าง การอพยพหางานทำ การทำการเกษตรดูแล
3. กลุ่มสาธารณสุขและการอนามัย ตัวชี้วัดที่ใช้คือ สุขภาพจิต การอนามัยสิ่งแวดล้อม
4. กลุ่มแหล่งน้ำ
5. กลุ่มความรู้ การศึกษา และวัฒนธรรม



6. กลุ่มทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัด คือ การปลูกป่าหรือไม้ยืนต้น การใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณภาพแหล่งน้ำ

ซึ่งข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน กชช. 2 ค ในปี 2542 ทำให้มองเห็นสภาพความยากจนชัดเจน ในเชิงเปรียบเทียบระหว่างหมู่บ้านด้วยกันได้หลายแง่ ตัวชี้วัดที่ใช้วิเคราะห์ต่อเพื่อความเข้าใจความยากจนเชิงโครงสร้างที่มีน้ำหนักสูง ดังตาราง 1

ตาราง 1 ดัชนีชี้วัด กชช. 2ค ตัวที่มีน้ำหนักสูง

ดัชนีชี้วัด	จำนวนหมู่บ้าน	ร้อยละ
- หมู่บ้านที่เกษตรกรต้องเช่าที่ทำกินมากกว่าร้อยละ 25 ของครัวเรือน	19,217	40.8
- หมู่บ้านที่ทำการเกษตรเป็นหลักและมีครัวเรือนที่ทำการเกษตรฤดูแล้งน้อย	39,748	75.4
- หมู่บ้านที่มีการประกอบอาชีพอื่นๆ และมีรายได้ต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย	26,658	44.6
- หมู่บ้านที่มีการอพยพออกไปทำงานมาก	30,824	50.0
- หมู่บ้านที่มีปัญหาน้ำไม่เพียงพอแก่การเกษตร	20,828	33.0
- หมู่บ้านที่มีปัญหาด้านสุขภาพจิต	12,212	19.3
- หมู่บ้านที่มีผู้บาดเจ็บจากการทำงานและผู้ป่วยเนื่องจากการใช้สารเคมี	6,381	10.1

ที่มา: วิทยากร เชียงกูล (ม.ป.ป.)

รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการวิเคราะห์ปัจจัยปัญหาการพัฒนาชนบทและความยากจนของหมู่บ้าน จากข้อมูล กชช. 2 ค. ปี 2544 ได้ทำการสร้างดัชนีชี้วัดการพัฒนาในระดับหมู่บ้าน เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญต่อการกำหนดความยากจนในชนบท และกำหนดปัจจัยการพัฒนาและความยากจน รวมทั้งนำผลที่ได้มาจัดลำดับการพัฒนาและความยากจนของหมู่บ้านในแต่ละภาค โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช. 2ค.) ของปี 2544 และใช้การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว (Multivariate Analysis) สำหรับใช้ในการลดจำนวนข้อมูลหรือตัวแปรให้น้อยลง (Data Reduction) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2542; Gorsuch, 1983) ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ

(Exploratory Factor Analysis) แบบองค์ประกอบหลัก (Principal Component) โดยที่ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ มีการกระจายตัวแบบปกติ (Normality) และมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย (Factorability of R) สำหรับเกณฑ์การพิจารณา มีดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัจจัย ข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative) เท่านั้น ดังนั้นในกรณีที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative) จะต้องทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของ 0 กับ 1 หรือที่เรียกกันว่า ตัวแปรหุ่น (Dummy variable) เพื่อให้สามารถนำข้อมูลนั้นไปใช้ในการคำนวณได้
2. ข้อมูลที่อยู่นอกกลุ่ม (Outliers) ได้แก่ ข้อมูลที่มีค่าสูงกว่าค่าอื่นเป็นอันมาก ซึ่งสามารถที่จะทำการค้นหาได้ด้วยวิธีการทางสถิติ เช่น Mahalanobis Distance ในกรณีเช่นนี้ จำเป็นจะต้องพิจารณาตัดข้อมูลชุดนั้นไป
3. ข้อมูลตัวแปร ต้องมีการกระจายในลักษณะปกติ (Normality) หากข้อมูลใดมีการกระจายไม่ปกติจะต้องทำการเปลี่ยนรูปข้อมูล (Transformation) เพื่อให้เกิดความปกติมากขึ้น วิธีการที่ใช้กัน ได้แก่ การใช้ log การยกกำลังสอง การหารากกำลังที่สอง (Squared Root) และการกลับส่วนเป็นเศษ (Inverse) การทำข้อมูลให้มีการกระจายแบบปกติ จะช่วยให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดีขึ้น
4. ความสัมพันธ์ที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย (Factorability of R) โดยพิจารณาจากตารางสหสัมพันธ์ของตัวแปร (Correlation Matrix) ว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป จึงจะมีความเหมาะสมกับการใช้วิธีวิเคราะห์ปัจจัย
5. การวัดความเพียงพอของการสุ่ม (Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Measure of Sampling Adequacy) เป็นเครื่องมือวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยการวัดจำนวนการผันแปรที่รวมกัน หากค่าที่วัดได้มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีการผันแปรรวมกันในระดับสูง ซึ่งเหมาะสมกับการใช้วิธีวิเคราะห์ปัจจัยในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีเกณฑ์ทั่วไปว่าค่าของตัววัดนี้จะต้องมีค่ามากกว่า 0.50 จึงจะถือว่ามีความเหมาะสม

การวิเคราะห์ปัจจัยหลัก (Principle Component Analysis) โดยการหมุนแกนปัจจัยแบบมุมฉาก (Orthogonal) หรือเรียกว่า Varimax Rotation เพื่อให้ปัจจัยที่สกัดได้มีความเป็นอิสระจากกันหรือไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งจะได้จำนวนปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลในการอธิบายสถานะความเป็นอยู่ของประชาชนในหมู่บ้านในแต่ละภาคได้อย่างดี มีความหมาย รวมทั้งการตรวจสอบว่าปัจจัยที่สกัดวิเคราะห์ได้มีความแม่นยำ

### เกณฑ์การพิจารณา

1. Communality คือค่าการผันแปรที่ตัวแปรหนึ่งๆ จะถูกอธิบายด้วยปัจจัยที่สกัดได้ โดยมีค่าเริ่มต้นของปัจจัยที่สามารถอธิบายได้คือ 1 คือสามารถอธิบายการผันแปรได้ทั้งหมดเท่ากับตัวของมันเองและค่าที่ได้จากการสกัดปัจจัย หรือค่าที่ปัจจัยจะต้องถูกอธิบายด้วยปัจจัยต่างๆ ได้มากกว่า 0.50 ขึ้นไป หากค่าที่ต่ำกว่านี้ วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยจะใช้ประโยชน์จากการผันแปรตัวแปรนั้นได้ไม่มากนัก ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรนั้นไม่มีสิ่งที่เหมือนกันกับตัวแปรอื่นๆ ในการวิเคราะห์

2. Total Variance Explained จะแสดงถึงจำนวนร้อยละของการผันแปรที่สามารถอธิบายได้ด้วยจำนวนปัจจัยที่สกัดได้ ค่าร้อยละการผันแปรที่ได้จากปัจจัยยังมีค่าสูง ย่อมแสดงถึงความสามารถของปัจจัยทั้งหมดในการอธิบายการผันแปรของตัวแปรทั้งหมด และแสดงถึงความสามารถของปัจจัยทั้งหมดในการอธิบายข้อมูล หลักเกณฑ์โดยทั่วไป กำหนดไว้ว่า ถ้าปัจจัยทั้งหมดที่สกัดได้สามารถอธิบายข้อมูลทั้งหมดได้ประมาณ ร้อยละ 70 ขึ้นไป แสดงว่าปัจจัยทั้งหมดสามารถนำไปใช้แทนข้อมูลเดิมได้ดี

สำหรับวิธีการองค์ประกอบหลัก (Principle Component) ปัจจัยในอันดับแรกๆ จะสามารถอธิบายการผันแปรได้มากกว่า ปัจจัยในอันดับท้ายๆ หลักเกณฑ์ทั่วไปที่กำหนดไว้คือ จะคงปัจจัยที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1 ขึ้นไป หรือการพิจารณาจาก ความลาด (Slope) ของ Scree plot โดยจะหยุดจำนวนปัจจัยที่ซึ่งความชันของความลาดลดลงอย่างฉับพลัน

3. Rotated Components จะแสดงถึงจำนวนปัจจัยที่สกัดได้ และได้ทำการหมุนแกนแบบมุมฉาก เพื่อให้การอธิบายผลการสกัดปัจจัยสามารถกระทำได้ง่ายขึ้น ด้วยการปรับน้ำหนักของตัวแปรบางตัวให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น (เข้าใกล้ 1) ในขณะที่เดียวกันก็ลดน้ำหนักของตัวแปรอื่นๆ ให้น้อยลง (เข้าใกล้ 0) โดยจะพิจารณาหลักเกณฑ์การคงตัวแปรไว้ เมื่อตัวแปรมีค่าน้ำหนัก (Factor Loading) ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป ซึ่งแสดงว่าตัวแปรนั้นสามารถอธิบายการผันแปรของปัจจัยนั้นได้เป็นอย่างดี

4. Measures of Fit เป็นการแสดงถึงความเหมาะสมของปัจจัยที่วิเคราะห์ได้สามารถนำไปใช้ได้มากเพียงใด โดยสามารถพิจารณาได้จาก Reproduced Correlation Matrix โดยการเปรียบเทียบระหว่างสัมประสิทธิ์ที่สร้างใหม่ (Reproduced Coefficient) กับที่วิเคราะห์ไว้เดิม โดยมีหลักเกณฑ์ว่า ค่าส่วนเหลือ (Residuals) ระหว่างความสัมพันธ์ที่สร้างใหม่กับความสัมพันธ์เดิมจะต้องมีจำนวนน้อยจึงจะถือว่าปัจจัยที่วิเคราะห์ได้มีความเหมาะสม

### 3. การพัฒนาแหล่งน้ำระดับไร่นา

โครงการแหล่งน้ำในไร่นาหรือสระเก็บน้ำ (Farm pond) นั้น เป็นโครงการที่ดำเนินการโดยหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ ซึ่งมุ่งเน้นที่จะให้การสนับสนุนในเรื่องปัจจัยการผลิตพื้นฐานด้านแหล่งน้ำ โดยขุดสระเก็บน้ำให้แก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ โดยที่กรมชลประทานเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการขุดสระเก็บน้ำให้แก่เกษตรกร ตามแผนงานนโยบายและมาตรการช่วยเหลือเกษตรกร (คชก.) และตามแผนงานพัฒนาชนบท โดยแบ่งเป็น 2 โครงการ คือ โครงการแหล่งน้ำในไร่นาของกรมชลประทาน และโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร ตั้งแต่ปี 2536 – 2539

3.1 โครงการแหล่งน้ำในไร่นาตามแผนงานพัฒนาชนบท เป็นโครงการที่สืบเนื่องมาจากการขุดสระเก็บตามแผนงานนโยบายและมาตรการช่วยเหลือเกษตรกร ในปี 2536 โดยมีการใช้หลักเกณฑ์และการดำเนินงานในโครงการที่เหมือนกัน อาทิเช่น ในการคัดเลือกพื้นที่ ให้ยึดพื้นที่แห้งแล้งเป็นหลัก จำนวนแหล่งน้ำมากน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนพื้นที่แห้งแล้ง สำหรับการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่จะขุดสระเก็บน้ำ ให้พิจารณาจากพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้งเสมอ กล่าวคือ เป็นพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดว่าเป็นพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซาก (ข้อมูลจากสำนักงานเลขาธิการป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน กระทรวงมหาดไทย) และพื้นที่หมู่บ้านเป้าหมายตามแผนฟื้นฟูการเกษตรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ส่วนจำนวนสระเก็บน้ำ จะดำเนินการขุดในพื้นที่ที่แห้งแล้งมากเป็นหลัก และพื้นที่ที่จะขุดสระเก็บน้ำ ควรเป็นพื้นที่ผืนใหญ่ สามารถขุดสระเก็บน้ำตั้งแต่ 10 บ่อขึ้นไป และมีระยะห่างกันไม่เกิน 1 กิโลเมตร สำหรับการออกแบบสระเก็บน้ำ โครงการแหล่งน้ำในไร่นาเป็นการสร้างแหล่งเก็บขังน้ำฝน น้ำท่า หรือน้ำที่ไหลออกมาจากดิน การเลือกทำเลก่อสร้างจะใช้พื้นที่ถือครองทางการเกษตรของเกษตรกรแต่ละครัวเรือนประมาณร้อยละ 10-15 ของพื้นที่ถือครอง ซึ่งกำหนดไว้จำนวน 5 ไร่ โดยการขุดดินให้เป็นบ่อ หรือสระมีขนาดความยาว ความกว้าง และความลึก ที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่ถือครอง และสภาพพื้นที่จะต้องเป็นพื้นที่ราบส่วนต่ำสุดของแปลงนา หรือเป็นพื้นที่ที่มีความลาดเท ในฤดูฝนจะมีน้ำท่วมผิวดินโดยธรรมชาติ และควรมีร่องรวมน้ำเล็กๆ ที่มีน้ำไหลลงสู่ที่ต่ำในฤดูฝน กรมชลประทานได้ออกแบบสระเก็บน้ำมีปริมาตรเก็บกักน้ำประมาณ 1,425 ลบ.ม. ต่อมาได้เปลี่ยนแปลงให้มีขนาดความกว้างยาวลึก ประมาณ 20x30x2.60 เมตร ความลาดเอียง 1:1 หรือให้ความจุประมาณ 1,260 ลบ.ม. ทำคันดินโดยนำดินจากที่ขุดได้มากองห่างจากปากบ่อ 2 เมตร

3.2 โครงการแหล่งน้ำในไร่นาตามแผนปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรจะมีหลักเกณฑ์ที่เพิ่มขึ้นมาจากโครงการแหล่งน้ำในไร่นาตามแผนงานพัฒนาชนบท คือ พื้นที่ที่จะขุด

สระเก็บน้ำจะต้องอยู่ในพื้นที่การเกษตร นอกเขตพื้นที่ชลประทาน และในสวนพื้นที่ชลประทานนั้น จะต้องเป็นพื้นที่ที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำในคลองส่งน้ำ ซึ่งโครงการชลประทานไม่สามารถส่งน้ำให้ได้ ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง สำหรับการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่ควรได้รับการสนับสนุนสระเก็บน้ำ จะให้ความสำคัญกับพื้นที่ที่จัดเป็นเขตยากจนด้วยโอกาสมากกว่าพื้นที่อยู่นอกเขตพื้นที่ด้วยโอกาส โดยพื้นที่ที่กรมชลประทานให้ความสำคัญเรียงจากมากไปหาน้อย ดังนี้

- เป็นหมู่บ้านแห่งแล้งซ้ำซากตามประกาศกระทรวงมหาดไทย
- เป็นหมู่บ้านยากจน มีรายได้ต่ำ ตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- เป็นหมู่บ้านเร่งรัดพัฒนาอันดับ 1 ตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย
- เป็นหมู่บ้านในเขตเกษตรล้าหลัง ตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

(มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 2539)

3.3 โครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน เป็นโครงการสำหรับพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในปี 2547 จัดโดยกรมพัฒนาที่ดิน โดยสถานีพัฒนาที่ดินในพื้นที่โครงการนำร่อง จะประสานงานกับหมอดินอาสา ร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลเพื่อสำรวจความต้องการของเกษตรกรที่มีความสนใจเข้าร่วมโครงการ ซึ่งเงื่อนไขการเข้าร่วมโครงการประกอบด้วย

3.3.1 พื้นที่ขุดสระน้ำ จะต้องเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่เกษตรกรเป็นเจ้าของและมีเอกสารสิทธิ์ และมีหนังสือยินยอมให้เข้าดำเนินการขุดสระน้ำ

3.3.2 เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจะมีส่วนร่วมในการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขุดสระน้ำ เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าขนย้ายเครื่องจักรกล จำนวน 2,500 บาทต่อบ่อ ให้ผู้รับจ้าง

ทั้งนี้ ให้หมอดินอาสา ร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลเพื่อรวมกลุ่มเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการเข้าดำเนินการขุดสระน้ำ และให้หมอดินอาสาจัดส่งรายชื่อเกษตรกรให้สถานีพัฒนาที่ดิน พร้อมเอกสาร เช่น ใบแจ้งความต้องการขุดสระน้ำ ความต้องการเงินกู้ขุดสระน้ำ (กรณีที่ต้องการหาแหล่งเงินกู้) สำเนาเอกสารสิทธิ์ในที่ดินพร้อมบัตรประจำตัวประชาชน และหนังสือยินยอมให้ขุดสระน้ำ

กรมพัฒนาที่ดิน โดยสถานีพัฒนาที่ดิน ตรวจสอบความเหมาะสมของพื้นที่ขุดสระน้ำ และความพร้อมของเกษตรกรและสำหรับหลักเกณฑ์การคัดเลือกเกษตรกรสำหรับเข้าร่วมโครงการมีดังนี้

1. เกษตรกรยากจน มีความตั้งใจประกอบอาชีพทางการเกษตร มีความพร้อมเข้าร่วมโครงการ และสามารถมีส่วนร่วมในการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขุดสระน้ำ เป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกล บอละ 2,500 บาท

2. พื้นที่ขุดสระน้ำ จะต้องเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่เกษตรกรเป็นเจ้าของมี เอกสารสิทธิ์ และมีหนังสือยินยอมให้เข้าดำเนินการขุดสระน้ำ

3. เป็นพื้นที่ที่ดินมีคุณสมบัติเหมาะสมสามารถเก็บกักน้ำได้ ไม่มีปัญหาน้ำเค็ม โดยกรมพัฒนาที่ดินจะใช้แผนที่ดิน ซึ่งสามารถบ่งชี้คุณสมบัติดังกล่าวได้

4. เกษตรกรเจ้าของที่ดิน จะเป็นผู้คัดเลือกพื้นที่ขุดสระ โดยกรมพัฒนาที่ดินจะให้คำปรึกษาแนะนำตรวจสอบความเหมาะสม

หมายเหตุ : เกษตรกรยากจน - ให้ องค์การบริหารส่วนตำบล และหมอดินอาสาเป็นผู้พิจารณาและจัดลำดับ พร้อมทั้งรวมกลุ่มเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงไว้ด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการเข้าดำเนินการขุดสระน้ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, เว็บไซต์)

#### 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

✓ ในส่วนของปัญหาการขาดแคลนน้ำ และแนวทางในการจัดการนั้น อนันต์ ปานคล้าย (2535) ได้ทำการศึกษาและประเมินผลโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ขนาดเล็กประเภทสระน้ำ ในเขตพื้นที่จังหวัดยโสธร เพื่อหาผลที่เกิดขึ้นจากโครงการและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลที่เกิดขึ้นจากโครงการ ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า โดยภาพรวมแล้วโครงการประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะสำเร็จทางด้านต่างๆ ตามลำดับ คือ 1) ความต้องการโครงการของครัวเรือน 2) คุณภาพสิ่งแวดล้อมรอบบริเวณโครงการ 3) ความพอใจต่อ โครงการของครัวเรือน 4) การให้ประโยชน์จากโครงการของ ครัวเรือน และพบว่าโครงการไม่ประสบความสำเร็จทางด้าน 1) คุณภาพชีวิตของครัวเรือนในพื้นที่โครงการ 2) การมีส่วนร่วม ในโครงการของครัวเรือน ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลที่เกิดขึ้นจากโครงการ ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลที่เกิดขึ้นจากโครงการ 4 ประเด็น คือ 1) ที่ตั้งโครงการมีอิทธิพลต่อการให้ประโยชน์จากโครงการ ในชีวิตประจำวันของครัวเรือน 2) กิจกรรมต่อเนื่องของ โครงการมีอิทธิพลต่อการเพิ่มรายได้ของครัวเรือน 3) แหล่งน้ำ อื่นมีอิทธิพลกับการให้ประโยชน์จากโครงการของครัวเรือน และ 4) ฐานะครัวเรือนมีอิทธิพลต่อการให้ข้อคิดเห็นต่อโครงการ ส่วนปัจจัยอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อผลที่เกิดขึ้นจากโครงการ

ถวิลกาล วงค์สะอาด (2539) ได้ทำการศึกษาการประเมินผลกระทบ ของโครงการพัฒนา แหล่งน้ำขนาดเล็กในด้านเศรษฐกิจสังคมของ เกษตรกรในชนบทของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใน การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกเอาพื้นที่หมู่บ้าน แหล่งน้ำขนาดเล็ก 3 หมู่บ้าน ในจังหวัดขอนแก่น เป็น พื้นที่ศึกษา แทน 3 ประเภทแหล่งน้ำหลัก คือ (1) หมู่บ้านแหล่งน้ำขุดลอก (2) หมู่บ้านอ่างเก็บน้ำ และ (3) หมู่บ้านแหล่งน้ำฝาย โดยทำ การสุ่มเลือกครัวเรือนในเขตแหล่งน้ำเป็นกลุ่มศึกษาและ ครัวเรือน นอกเขตแหล่งน้ำเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งได้ทำการสำรวจและ เก็บบันทึกข้อมูลในรอบ 1 ปี ของฤดูกาลเพาะปลูก 2536 ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรในเขตแหล่งน้ำ มีรายได้ จาก การเกษตรเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการปลูกพืชรวง ในฤดูแล้งเป็นพืชสำคัญที่ทำรายได้ ให้แก่เกษตรกร ในขณะที่กลุ่ม เกษตรกรนอกเขตแหล่งน้ำมีรายได้จากกิจกรรมนอกภาคการเกษตร เป็นหลัก พบว่าแหล่งน้ำ มีผลกระทบโดยตรงต่อระดับรายได้เฉลี่ย ต่อครัวเรือนและต่อฟาร์มและ การกระจายของรายได้ในแต่ละกลุ่ม ด้วย โดยกลุ่มเกษตรกรในเขตแหล่งน้ำ มีรายได้สูงขึ้นและมีผล ความแตกต่างระหว่างรายได้มากขึ้นด้วย ยกเว้นกลุ่มเกษตรกร หมู่บ้านแหล่งน้ำฝายเท่านั้นที่มี รายได้และมีความแตกต่างของการ กระจายรายได้ต่ำกว่าในกลุ่มแหล่งน้ำอื่นๆ และยังพบว่าการ ปลูก พืชรวงในฤดูแล้งดังกล่าว เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อระดับรายได้ และการกระจายของ รายได้ของกลุ่มเกษตรกรในเขตแหล่งน้ำดังกล่าว ในการศึกษาด้านผลิตภาพของแหล่งน้ำ นั้น การ ปลูกพืช รวงของกลุ่มเกษตรกรในเขตแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เพิ่ม มูลค่ากับแหล่งน้ำมากที่สุดนั้น มีความหลากหลายทั้งชนิดของพืช และปริมาณที่ปลูกมากกว่ากลุ่มนอกเขตแหล่งน้ำ และพบว่า เกษตรกรในเขตแหล่งน้ำ ให้ความสำคัญและร่วมมือในการ จัดการและบริหารการใช้น้ำเพื่อการ ปลูกพืชรวงในฤดูแล้งมาก กว่าเพื่อการปลูกข้าว แล้วพบว่า แหล่งน้ำฝายก่อผลในเชิงบวกมากที่สุด และรองลงมา คือแหล่งน้ำขุดลอก ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าเมื่อมีน้ำเพียงพอตลอด ฤดูแล้ง แล้ว แหล่งน้ำขนาดเล็กจะสามารถเพิ่มผลผลิตให้กับพืชไร่ และพืชผักได้

ทวิชัย ภูมิสาขา (2541) ได้ทำการศึกษาการให้ประโยชน์จากสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรใน โครงการสนับสนุนแผนการผลิตของเกษตรกร จังหวัดยโสธร พบว่า เกษตรกรให้ความสำคัญต่อน้ำ เงินทุน และดิน เป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจปลูกพืชฤดูแล้ง และมีปัญหาในการใช้ประโยชน์จาก สระน้ำในไร่นาจากการศึกษาปัญหาจำนวน 25 ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องพบว่า มีปัญหามาก จำนวน 1 ปัจจัย ได้แก่ ทางรับน้ำเข้าสระน้ำพังทลาย ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จำนวน 8 ปัจจัย พบว่ามี 2 ปัจจัย คือ 1) เนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 2) จำนวนแรงงานในครัวเรือน ไม่มีความสัมพันธ์กับการ ใช้ประโยชน์จากสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรในการปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก การปลูกข้าว การปลูก ไม้ผลและการเลี้ยงปลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ามี 6 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้

ประโยชน์จากสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 1) การได้รับการเยี่ยมจากเกษตรกรตำบล มีความสัมพันธ์กับการปลูกข้าว 2) การเคลื่อนย้ายแรงงานในครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชไร่ 3) จำนวนรายได้เงินสดมีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชผัก 4) การมีเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กของเกษตรกร มีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก และการเลี้ยงปลา 5) ระยะทางระหว่างที่พักอาศัยกับสระน้ำมีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชผักและการเลี้ยงปลา 6) การมีระดับที่ตั้งของสระน้ำสูงกว่าระดับผิวน้ำมีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชผัก การปลูกไม้ผลและการเลี้ยงปลา

ในปี 2542 ทวีชัย ภูมิสาธา และคณะ ก็ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรในโครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรจังหวัดยโสธร พบว่าปัญหาที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากสระน้ำในไร่นาระดับมาก 2 ปัจจัยคือ 1) สระน้ำพังทลาย 2) ขาดแรงงานเกษตรในครัวเรือน และปัญหาในระดับเล็กน้อย 6 ปัจจัยคือ 1) ขาดความรู้การใช้ประโยชน์จากสระน้ำ 2) ขาดผู้นำทางการเกษตรในหมู่บ้าน 3) ดินบริเวณรอบสระน้ำขาดความอุดมสมบูรณ์ 4) สระน้ำกักเก็บน้ำไม่ได้ตลอดปี 5) มีพืชระบาด และ 6) ศัตรูพืชระบาดทำลายผลผลิต ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จำนวน 7 ปัจจัย พบว่าทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์จากสระน้ำ ในไร่นาของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเรื่องดังนี้ คือ 1) การได้รับการเยี่ยมจากเกษตรกรตำบล มีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก และการเลี้ยงสัตว์ 2) ระดับของเกษตรกร มีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก การเลี้ยงสัตว์ และการเลี้ยงปลา 3) จำนวนแรงงานในครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับการเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืชไร่ การทำนา และการปลูกพืชผัก 4) เนื้อที่ถือครองการเกษตรมีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก และการเลี้ยงสัตว์ 5) การมีเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กับการปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก การเลี้ยงสัตว์ และการเลี้ยงปลา 6) ระยะทางระหว่างที่พักอาศัยกับสระน้ำมีความสัมพันธ์กับการเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก และการทำนา 7) การมีระดับที่ตั้งของสระน้ำสูงกว่าผิวน้ำมีความสัมพันธ์กับการเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืชไร่ การปลูกพืชผัก และการทำนา แต่ทุกปัจจัยไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์จากสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรในการปลูกไม้ผล

กนก ปานบัว (2543) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ สภาพการผลิตและการตลาดพืชในฤดูแล้งในเขตเกษตรน้ำฝน ปี 2541 และ 2542 ในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ พิษณุโลก อุตรดิตถ์ นครราชสีมา ชัยภูมิ และมหาสารคาม พบว่าปัญหาในการปลูกพืชฤดูแล้งคือแหล่งน้ำที่ใช้ไม่



พอเพียงมีจำนวนจำกัด ปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการสนับสนุนจากทางราชการมีน้อย ไม่เพียงพอและจัดส่งให้ล่าช้าไม่ทันฤดูเพาะปลูก การขายผลผลิตต้องขายให้พ่อค้าคนกลางที่เข้าไปซื้อผลผลิตในพื้นที่ทำให้ขายผลผลิตได้ราคาต่ำกว่าที่ควร ข้อเสนอแนะของเกษตรกรนั้น ต้องการให้รัฐจัดสร้างและพัฒนาแหล่งน้ำให้มากขึ้น เพื่อพอเพียงในการขยายพื้นที่ปลูกพืชฤดูแล้ง รัฐควรสนับสนุนปัจจัยการผลิตให้เพื่อเป็นการลดต้นทุนและลดความเสี่ยง นอกจากนี้รัฐควรเข้ามาจัดหาตลาดรับซื้อผลผลิต และควบคุมดูแลด้านราคาผลผลิตให้เกิดความเป็นธรรมแก่เกษตรกรมากยิ่งขึ้น และในปี

✓ รัชเวช หาญชูวงศ์ (2544) ได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการเตรียมข้อมูล วิเคราะห์ และการแสดงผลการศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้ แบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำในจังหวัดขอนแก่นออกเป็น 11 ลุ่มน้ำย่อย คำนวณความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในแต่ละจุดควบคุมที่อยู่ในลุ่มน้ำ นำผลการคำนวณความต้องการใช้น้ำดังกล่าวข้างต้นมาวิเคราะห์สมดุลน้ำในระบบลุ่มน้ำในแต่ละ ลุ่มน้ำย่อยจนครบทั้ง 11 ลุ่มน้ำ โดยใช้แบบจำลอง HEC-3 ผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบ ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ข้อมูลความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน ข้อมูลความต้องการ ใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ข้อมูลความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและข้อมูล ความขาดแคลนน้ำของแต่ละจุดควบคุมที่อยู่ในลุ่มน้ำ จากนั้นทำการวิเคราะห์สมดุลน้ำในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลโดยนำผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำของแต่ละจุดควบคุมที่อยู่ในองค์การบริหารส่วนตำบลเดียวกันมารวมกันทำให้ทราบผลข้อมูลปริมาณน้ำท่า ข้อมูลความต้องการใช้น้ำเพื่อการชลประทาน ข้อมูลความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ข้อมูลความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและข้อมูลความขาดแคลนน้ำขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดขอนแก่นทั้งหมด 193 องค์การบริหารส่วนตำบล แล้วจึงทำการประเมินศักยภาพของการพัฒนาแหล่งน้ำโดยนำข้อมูลผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดขอนแก่นมาศึกษาร่วมกับข้อมูลข้อจำกัดในการพัฒนาแหล่งน้ำ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลป่าสงวน ข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ข้อมูลพื้นที่ลาดชัน ข้อมูลการกระจายตัวของ ดินเค็ม จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่าในพื้นที่จังหวัดขอนแก่นมีองค์การบริหารส่วนตำบล ที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำต่ำมีอยู่ 28 องค์การบริหารส่วนตำบล องค์การบริหาร ส่วนตำบลที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำปานกลางมีอยู่ 83 องค์การบริหารส่วนตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งน้ำสูงมีอยู่ 82 องค์การบริหารส่วนตำบล

ดังนั้นในการศึกษาการจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำระดับตำบลในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมข้อมูลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาทำการจัดลำดับพัฒนาแหล่งน้ำในระดับรายตำบลโดยจาก ดัชนีเสี่ยงแล้ง (Drought Index) ดัชนีความต้องการน้ำ (Crop Water Requirement Index) ดัชนีด้านเศรษฐกิจสังคม (Social and Economic Index) ดัชนีน้ำท่า (Runoff Index) ดัชนีน้ำในดิน (Soil Water Index) ดัชนีแหล่งน้ำ (Water Resources Index) และดัชนีระยะห่างจากแหล่งน้ำ (Water Distance Index) สำหรับวิเคราะห์ และจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนาแหล่งน้ำระดับตำบลในรูปแบบของแผนที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

