

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ดัชนีอุปสงค์และดัชนีอุปทาน และหาวิธีสำหรับจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับการวิเคราะห์โดยใช้สถิติการจำแนกกลุ่มและนำดัชนีที่ได้มา ใช้สำหรับจัดลำดับในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรของแต่ละตำบล ในการจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับตำบลนั้น ได้แบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 วิธีด้วยกัน ได้แก่ 1) การจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้สถิติการจำแนกกลุ่ม จากดัชนีทั้ง 7 ได้แก่ ดัชนีเสียงแล้ง ดัชนีความต้องการน้ำของพืช ดัชนีเศรษฐกิจสังคม ดัชนีน้ำท่า ดัชนีน้ำในดิน ดัชนีแหล่งน้ำขนาดเล็ก และดัชนีระยะห่างจากแหล่งน้ำ 2) การจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้สถิติการจำแนกกลุ่ม จากดัชนี 5 ดัชนี ได้แก่ ดัชนีผลต่างของปริมาณความต้องการน้ำของพืชและปริมาณน้ำต้นทุน ดัชนีแหล่งน้ำ ดัชนีความหนาแน่นของเส้นลำน้ำ ดัชนีเสียงแล้ง และดัชนีเศรษฐกิจสังคม และ 3) การจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้วิธีสมมูลน้ำเชิงพื้นที่ ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มีเพียงปริมาณความต้องการน้ำของพืช ปริมาณน้ำท่า และปริมาณน้ำในดิน แล้วนำผลทั้ง 3 วิธีมาเปรียบเทียบกับการจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้วิธีสถิติการจำแนกกลุ่ม จากข้อมูล กทช. 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ผลสรุปดังนี้

##### 1.1 ดัชนีอุปสงค์

สำหรับดัชนีอุปสงค์ ซึ่งประกอบไปด้วย ดัชนีเสียงแล้ง ดัชนีความต้องการน้ำของพืช และดัชนีเศรษฐกิจสังคม ซึ่งเป็นตัวกำหนดระดับความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรในแต่ละตำบล

##### 1.1.1 ดัชนีเสียงแล้ง

ระดับของพื้นที่เสียงแล้ง เป็นดัชนีหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงสภาพของพื้นที่ที่มีปัญหาทางด้านกราดแคลนน้ำในระดับตำบล โดยที่สมการสำหรับการวิเคราะห์ดัชนีเสียงแล้ง ได้มาจาก 4 ปัจจัย (15 ตัวแปร) ได้แก่ ปัจจัยทางด้านความเสียงแล้งด้านน้ำฝน ด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ ด้านสภาพภูมิประเทศและดิน และด้านศักยภาพน้ำใต้ดินและลุ่มน้ำ ซึ่งพบว่ามีตำบลจำนวน 60 ตำบลที่มีระดับเสียงแล้งต่ำ คิดเป็นร้อยละ 64.52 ของจำนวนตำบลทั้งหมด ส่วนของ

ตำบลที่มีระดับเสียงแล้งปานกลาง มีจำนวน 28 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 30.11 ของจำนวนตำบลทั้งหมด ระดับเสียงแล้งสูง มีจำนวน 5 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 5.38 ของจำนวนตำบลทั้งหมด

### 1.1.2 ดัชนีความต้องการน้ำของพืช

สำหรับดัชนีความต้องการน้ำของพืช เป็นดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงสภาพของพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกและมีความต้องการน้ำสำหรับเพาะปลูกพืชในแต่ละพื้นที่ ตัวแปรที่ใช้ ได้แก่ เนื้อที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ค่าความต้องการน้ำของพืชชนิดต่างๆ และจำนวนครั้งที่ปลูกในรอบปี ซึ่งพบว่าในจังหวัดพิษณุโลกมี ตำบลที่มีปริมาณความต้องการน้ำของพืชต่ำ คือมีปริมาณความต้องการน้ำของพืชน้อยกว่า 454 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปีจำนวน 17 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 18.28 ตำบลที่มีปริมาณความต้องการน้ำของพืชปานกลาง คือมีปริมาณความต้องการน้ำของพืชระหว่าง 454 - 787 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปี จำนวน 22 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 23.66 ตำบลที่มีปริมาณความต้องการน้ำของพืชสูง คือมีปริมาณความต้องการน้ำของพืชเฉลี่ยมากกว่า 787 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปี จำนวน 54 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 58.06

### 1.1.3 ดัชนีเศรษฐกิจสังคม

ดัชนีเศรษฐกิจสังคมเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคม ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำและการเกษตร ของแต่ละพื้นที่ โดยดัชนีนี้จะได้มาจากการการคัดเลือกข้อมูล กชช 2ค จึงมีตัวแปรทั้งสิ้น 56 ตัวแปร และได้นำตัวแปรทั้ง 56 มาวิเคราะห์เพื่อหาสมการถดถอยเชิงพหุสำหรับพยากรณ์ ระดับของดัชนีเศรษฐกิจสังคมที่จะเกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ของทั้งจังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีตำบลที่มีเศรษฐกิจสังคมไม่ดี คือมีค่าผลรวมของคะแนนทั้ง 56 ปัจจัยมากกว่า 1,522 คะแนนทั้งสิ้นจำนวน 17 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 18.28 ของตำบลทั้งหมด มีตำบลที่มีเศรษฐกิจสังคมปานกลาง คือ มีค่าผลรวมของคะแนนทั้ง 56 ปัจจัยระหว่าง 969 – 1,522 คะแนน จำนวน 47 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 50.54 ของตำบลทั้งหมด และมีตำบลที่มีเศรษฐกิจสังคมดี คือมีค่าผลรวมของคะแนนทั้ง 56 ปัจจัยน้อยกว่า 969 คะแนนจำนวน 29 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 31.18 ของตำบล

## 1.2 ดัชนีอุปทาน

ในส่วนของดัชนีอุปทาน ซึ่งเป็นดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงสภาพของน้ำต้นทุนที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ ทั้งของจังหวัดพิษณุโลก ประกอบไปด้วย ดัชนีน้ำท่า ดัชนีน้ำในดิน ดัชนีแหล่งน้ำขนาดเล็ก ดัชนีระยะห่างจากแหล่งน้ำ และดัชนีความหนาแน่นของลำน้ำ

### 1.2.1 ดัชนีน้ำท่า

ดัชนีน้ำท่า เป็นดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงระดับของปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นของแต่ละพื้นที่ ซึ่งพบว่าระดับของดัชนีน้ำท่าของทั้งจังหวัดพิษณุโลก ตำบลที่มีปริมาณน้ำท่าต่ำ คือมีค่าน้อย

กว่า 128 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปี จำนวน 30 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 32.26 ตำบลที่มีปริมาณน้ำท่าปานกลาง คือมีค่าระหว่าง 128 - 472 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปี จำนวน 46 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 49.46 ตำบลที่มีปริมาณน้ำท่าสูง คือ มีค่ามากกว่า 472 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปี จำนวน 17 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 18.28

### 1.2.2 ดัชนีน้ำในดิน

ดัชนีน้ำในดิน เป็นดัชนีที่สามารถบอกถึงระดับของน้ำในดินที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ ของทั้งจังหวัดพิษณุโลก พบว่าในจังหวัดพิษณุโลกมี ตำบลที่มีปริมาณน้ำในดินต่ำ คือมีปริมาณน้ำในดินน้อยกว่า 49 จำนวน 54 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 58.06 ตำบลที่มีปริมาณน้ำในดินปานกลาง คือมีปริมาณน้ำในดินอยู่ในระหว่าง 49 -119 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปี จำนวน 29 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 31.18 ตำบลที่มีปริมาณน้ำในดินสูง คือมีปริมาณน้ำในดินมากกว่า 227 ลบ.ม.ต่อไร่ต่อปี จำนวน 10 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 10.75

### 1.2.3 ดัชนีแหล่งน้ำ

ดัชนีแหล่งน้ำ เป็นดัชนีที่สามารถบอกถึงระดับของร้อยละของแหล่งน้ำที่มีเทียบกับพื้นที่เกษตรของแต่ละตำบล ของจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งพบว่ามีตำบลที่มีร้อยละของแหล่งน้ำขนาดเล็กต่ำคือ มีร้อยละของแหล่งน้ำต่ำกว่า ร้อยละ 7.26 ของพื้นที่ตำบล จำนวน 48 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 51.61 ตำบลที่มีร้อยละของแหล่งน้ำขนาดเล็กปานกลาง คือ มีร้อยละของแหล่งน้ำอยู่ในระหว่างร้อยละ 7.26 - 16.53 ของพื้นที่ตำบล จำนวน 29 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 31.18 ตำบลที่มีร้อยละของแหล่งน้ำขนาดเล็กสูงคือ มีร้อยละของแหล่งน้ำมากกว่า ร้อยละ 16.53 ของพื้นที่ตำบล จำนวน 16 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 17.20

### 1.2.4 ดัชนีระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ดัชนีระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของระยะห่างจากแหล่งน้ำจากตำบลถึงแหล่งน้ำที่มีอยู่ และยังสามารถแสดงให้เห็นถึงความศักยภาพของการมีแหล่งน้ำ และการนำน้ำจากแหล่งน้ำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละพื้นที่ของจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งพบว่าในจังหวัดพิษณุโลก มีตำบลที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำน้อย คือ มีค่าเฉลี่ยของระยะห่างจากแหล่งน้ำ ของตำบลน้อยกว่า 998 เมตร จำนวน 71 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 76.34 ตำบลที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำปานกลาง คือ มีค่าเฉลี่ยของระยะห่างจากแหล่งน้ำของตำบลระหว่าง 998 – 2,572 เมตร จำนวน 17 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 18.28 ตำบลที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำมาก คือ มีค่าเฉลี่ยของระยะห่างจากแหล่งน้ำของตำบลมากกว่า 2,572 เมตร จำนวน 5 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 5.38

### 1.2.5 ดัชนีความหนาแน่นของลำน้ำ

ดัชนีความหนาแน่นของลำน้ำ เป็นดัชนีที่แสดงให้เห็นถึงความหนาแน่นของลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปีและแม่น้ำสายหลัก ที่มีอยู่ในตำบล ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงความเพียงพอของน้ำที่ใช้ในระดับตำบล ผลการวิเคราะห์พบว่า พบว่าในจังหวัดพิษณุโลก มีตำบลที่มีความหนาแน่นของลำน้ำน้อย คือ มีค่าความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่ตำบลน้อยกว่า 0.0089 ม.ต่อ ตร.ม. จำนวน 41 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 44.09 ตำบลที่มีความหนาแน่นของลำน้ำปานกลาง คือ มีค่าความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่ตำบลระหว่าง 0.0089 – 0.0223 ม.ต่อ ตร.ม. จำนวน 35 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 37.63 ตำบลที่มีความหนาแน่นของลำน้ำมาก คือ มีค่าความหนาแน่นของลำน้ำต่อพื้นที่ตำบลมากกว่า 0.0223 ม.ต่อ ตร.ม.จำนวน 17 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 18.28

### 1.3 การจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำ

สำหรับการจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำ ได้สร้างทางเลือกในการใช้วิธีวิเคราะห์เพื่อกำหนดลำดับของการพัฒนาแหล่งน้ำทั้ง 3 วิธี ได้แก่ 1) การจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้สถิติการจำแนกกลุ่ม จากดัชนีทั้ง 7 (แบบ 1) 2) การจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้สถิติการจำแนกกลุ่ม จากดัชนี 5 ดัชนี (แบบ 2) และ 3) การจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้วิธีสมมูลน้ำเชิงพื้นที่ (แบบ 3) พบว่าเมื่อนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบความถูกต้องกับข้อมูลกชช. 2ค. ผลการศึกษาพบว่าลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยใช้วิธีสมมูลน้ำเชิงพื้นที่ (แบบ 3) เป็นวิธีที่สามารถอธิบายถึงลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำได้สอดคล้องกับปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ดีที่สุด ซึ่งวิธีนี้สามารถอธิบายถึงสภาพของปริมาณน้ำต้นทุนและปริมาณความต้องการน้ำของพืชได้อย่างดี จากผลการวิเคราะห์พบว่า มีตำบลที่ปริมาณความต้องการน้ำของพืชมากกว่าปริมาณน้ำต้นทุน จำนวน 37 ตำบล และมีตำบลที่มีปริมาณความต้องการน้ำของพืชน้อยกว่าปริมาณน้ำต้นทุน จำนวน 56 ตำบล ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ทำให้สามารถวางแผนการจัดการได้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ตำบลได้รับการพัฒนาที่ถูกต้องและตรงกับปัญหาที่เกิดขึ้น ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับวิธีสถิติการจำแนกกลุ่มจากข้อมูล กชช. 2ค. รองลงมาได้แก่วิธีสถิติการจำแนกกลุ่มโดยใช้ดัชนีทั้ง 5 ดัชนี และสุดท้ายคือวิธีสถิติการจำแนกกลุ่มโดยใช้ดัชนี 7 ดัชนี อย่างไรก็ตาม เมื่อต้องการวิเคราะห์ผลในเขตพื้นที่ชุมชนกลับพบว่าวิธีสถิติการจำแนกกลุ่มโดยใช้ดัชนี 7 ดัชนีกลับมีความสอดคล้องกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรมากที่สุด สำหรับการเลือกใช้วิธีในการจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำระดับตำบลนั้นพบว่า วิธีสมมูลน้ำเชิงพื้นที่เป็นวิธีที่มีความสอดคล้องกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรมากที่สุด แต่เนื่องจากวิธีนี้สามารถทำนายลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับตำบลในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ได้เพียงร้อยละ 53.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value น้อย

กว่า 0.05 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีสถิติการจำแนกกลุ่มโดยใช้ดัชนี 5 ดัชนี ซึ่งพบว่ามีผลสอดคล้องกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรรองลงมา และสามารถจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำโดยคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจสังคม จึงทำให้มองเห็นถึงสภาพทางด้านความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกด้านเศรษฐกิจสังคมที่มีในแต่ละตำบล และความสามารถในการนำทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ ผลจากการวิเคราะห์วิธีนี้สามารถทำนายลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับตำบลในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ได้ร้อยละ 81.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value น้อยกว่า 0.05 และสุดท้ายวิธีสถิติการจำแนกกลุ่มโดยใช้ดัชนี 7 ดัชนี สำหรับวิธีนี้สามารถอธิบายถึงพื้นที่เมืองได้ดีที่สุด ซึ่งวิธีนี้ได้นำดัชนีเสี่ยงแล้ง ดัชนีแหล่งน้ำขนาดเล็ก และดัชนีระยะห่างจากแหล่งน้ำ มาวิเคราะห์เพิ่มเติมจากทั้ง 2 วิธีเพื่ออธิบายถึงการจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำ ผลจากการวิเคราะห์วิธีนี้สามารถทำนายลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำสำหรับตำบลในเขตพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ได้ร้อยละ 77.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value น้อยกว่า 0.05 และในส่วนของการจัดลำดับการพัฒนาแหล่งน้ำด้วยวิธีสถิติการจำแนกกลุ่ม โดยใช้ข้อมูล กชช. 2ค พบว่าเป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาพปัญหาในด้านน้ำเพื่อการเกษตรได้ดียิ่งขึ้น และยังเป็นข้อมูลที่มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในหลายๆ หน่วยงานด้วยกัน

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการใช้ผลงานจากการวิจัย

สำหรับการนำผลการศึกษาไปใช้ และศึกษาต่อไปในอนาคต อาจพิจารณาถึงประเด็นต่อไปนี้

### 2.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ตั้งแต่ พ.ศ. 2536 จนถึง พ.ศ. 2546 ทำให้ข้อมูลบางส่วนที่ใช้ยังไม่ใช่ข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน และเป็นข้อมูลที่มีรายละเอียดในระดับตำบล ทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลและผลการศึกษาโดยละเอียดได้ทั้งหมด อย่างไรก็ตาม หากมีการนำข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันกว่านี้มาทำการวิเคราะห์จะเป็นการเพิ่มความถูกต้องให้กับผลการวิเคราะห์มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการนำไปใช้เพื่อการวางแผนและจัดการปัญหาในพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น

### 2.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.2.1 ในส่วนของกรวิเคราะห์ดัชนีเศรษฐกิจสังคม ควรมีการศึกษาถึงการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และวิธีการเปลี่ยนรูปของข้อมูล (Transform) โดยไม่ทำให้ลักษณะของข้อมูลมีความหมายที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เพื่อช่วยในการลดจำนวนตัวแปรให้มีจำนวนน้อยลง

2.2.2 การวิเคราะห์ดัชนีเศรษฐกิจสังคม จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และควรศึกษาเพิ่มเติมถึงสาเหตุของความยากจนและแนวทางในการแก้ไขปัญหา หรือส่งเสริมใน ส่วนของการเพิ่มรายได้ให้กับประชาชนในพื้นที่ที่ประสบกับปัญหา

2.2.3 การศึกษาด้านนี้ความต้องการน้ำของพืช ควรใช้ค่าการคายระเหยที่ได้จากภาค และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชจะได้ผลการศึกษาที่มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

2.2.4 การศึกษาถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละดัชนี เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่มากที่สุด

