

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนา
ระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ

สิงหาคม 2559

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนา
ระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ

สิงหาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนา
ระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์



บทคัดย่อ
ของ
สมคิด สาลี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ

สิงหาคม 2559

สมคิด สาลี (2559). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์. วท.ม.(ภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท: รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย พันธนะหิรัญ,
อาจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัศร

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์ และเพื่อจำแนกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์ โดยประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytical Hierarchy Process) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล 7 ชั้นข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น มีค่าเท่ากับ 0.271, 0.217, 0.182, 0.177, 0.102, 0.028 และ 0.020 ตามลำดับ และพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก มีเนื้อที่ 1,051 ตารางกิโลเมตร หรือ 656,891 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.89 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอนางรอง หนองหงส์ ลำปลายมาศ หนองกี่ และอำเภอเมืองบุรีรัมย์ พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูง มีเนื้อที่ 3,173.90 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,983,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.93 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอลำปลายมาศ กระสัง นางรอง สตึก และอำเภอหนองกี่ พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรปานกลาง มีเนื้อที่ 3,479.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,174,606 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.67 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอประโคนชัย เมืองบุรีรัมย์ สตึก ลำปลายมาศ และอำเภอกระสัง พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรต่ำ มีเนื้อที่ 449.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 280,920 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.51 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอบ้านกรวด แคนดง ละหานทราย คูเมือง และอำเภอประโคนชัย ผลการศึกษานี้ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้วางแผนพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ในอนาคต

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR THE SELECTION
OF SUITABLE AREA FOR AGRICULTURAL IRRIGATION DEVELOPMENT IN
BURIRAM PROVINCE



AN ABSTRACT
BY
SOMKID SALEE

Present in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Geography and Geoinformatics
at Srinakharinwirot University

August 2016

Somkid Salee. (2016). *Application of Geographic Information System for the Selection of Suitable Area for Agricultural Irrigation Development in Buriram Province.*

Master thesis, M.Sc. (Geography and Geoinformatics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Adviser Committee: Assoc. Prof. Dr. Wichai Pantanahiran, Dr. Sathaporn Monprapussorn.

This research aimed to determine a suitable area for agricultural irrigation development in the Buriram province by applying Analytical Hierarchy Process (AHP) and Geographic Information System (GIS) together with Overlay Techniques, with seven factors to classify suitable area for agricultural irrigation. The results revealed that the most suitable area, analyst in terms of AHP and the weighting of factors, including water levels in the reservoir, rainfall, distance from water source, land use, soil texture, distance from irrigation canals, and slopes were 0.271 0.217, 0.182 0.177, 0.102, 0.028 and 0.020, respectively. In terms of overlay techniques, the highest level in terms of a suitable area were 1,051 square kilometers (or 12.89 %) in Amphoe Nang Rong, Nong Hong, Lam Plai Mat, Nong Ki and Mueang Buriram. The high level is 3,173.9 square kilometer (or 38.93 %) located in Amphoe, Lam Plai Mat, Krasung, Nang Rong, Satuek, and Nong Ki. The moderate level is 3,479.4 square kilometers (or 42.67 %) located in Amphoe Prakhon Chai, Mueang Buriram Satuek, Lam Plai Mat, and Krasung. The lowest level is 449.5 square kilometers (or 5.51 %) located in Amphoe Ban Kruat, Khaen Dong, Lahan Sai, Khumueang, and Prakhon Chai. The results of this study can be used as baseline data for irrigation planning and development for agriculture in Buriram province in the future.

ปริญญานิพนธ์
เรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนา
ระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์
ของ
สมคิด สาลี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2559

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	คณะกรรมการสอบปากเปล่า
..... ที่ปรึกษาหลัก	 ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย พันธนะหิรัญ)	(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์)
..... ที่ปรึกษาร่วม	 กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)	(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย พันธนะหิรัญ)
	 กรรมการ
	(อาจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
	 กรรมการ
	(อาจารย์ ดร.สุริย์พร นิพัธุ์วิทยา)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือเอาใจใส่เป็นอย่างดีของ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย พันธะนรินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์ ประธานสอบปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.สุรียพร นิธิฐวิทยา กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา และเสนอแนะการวิจัย ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ อบรมสั่งสอน รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะและให้กำลังใจในการทำวิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ขอขอบคุณ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานโครงการชลประทานบุรีรัมย์ และสำนักงานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำรอง ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และคณาจารย์สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่สนับสนุนทุนการศึกษาจนสามารถทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จดังที่ตั้งใจไว้

สมคิด สาลี

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดการวิจัย	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	6
การชลประทาน	24
กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น	33
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
3 วิธีดำเนินการวิจัย	47
การเก็บรวบรวมข้อมูล	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	48
การจัดกระทำข้อมูล	48
การวิเคราะห์ข้อมูล	53
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	61
ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น	61
การจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	64

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปลผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	89
สรุปลผล	90
อภิปรายผล	93
ข้อเสนอแนะ	95
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	101
ภาคผนวก ก	102
ภาคผนวก ข	110
ประวัติย่อผู้วิจัย	119

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สถิติจำนวนประชากรรายอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2556	8
2 พื้นที่อนุรักษ์ในจังหวัดบุรีรัมย์	17
3 อ่างเก็บน้ำเพื่อการชลประทานในจังหวัดบุรีรัมย์.....	20
4 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2556	22
5 ระดับความสำคัญและความหมายของการเปรียบเทียบ	35
6 ตัวอย่างเมตริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบปัจจัยเป็นรายคู่	36
7 ตารางเมตริกซ์แสดงการปรับระดับค่าคะแนนการเปรียบเทียบ	37
8 ตารางเมตริกซ์แสดงการหาผลรวมในแถว	37
9 ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงคู่	38
10 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัย	39
11 ตารางเมตริกซ์แสดงการวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย	40
12 รายการข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย	48
13 ค่าคะแนนของปัจจัย	52
14 ผู้เชี่ยวชาญที่เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย	53
15 ตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญ	54
16 ตารางเมตริกซ์แสดงการคำนวณเพื่อปรับระดับค่าคะแนน	55
17 ตารางเมตริกซ์แสดงการปรับค่าระดับของค่าเฉลี่ย	56
18 ตารางเมตริกซ์การคูณค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยกับค่าระดับการเปรียบเทียบ	56
19 ตัวอย่างเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญ	58
20 ผลรวมของปัจจัย	63
21 ผลหาค่าคะแนนของปัจจัย	63
22 ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย	64
23 แสดงพื้นที่กันออก	65
24 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	67
25 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	69

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
26	พื้นที่ลาดชัน	71
27	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2556	73
28	ลักษณะเนื้อดิน	75
29	ระยะห่างจากเขตชลประทาน	77
30	ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	79
31	ค่าพิสัยของคะแนน	81
32	พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์	82
33	พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก	82
34	พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูง	84
35	พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรปานกลาง	85
36	พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรต่ำ	87



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
2 พื้นที่ศึกษา	7
3 ลักษณะเนื้อดินในจังหวัดบุรีรัมย์	15
4 เขตอนุรักษ์ในจังหวัดบุรีรัมย์	18
5 แม่น้ำสายหลักและพื้นที่ชลประทานในจังหวัดบุรีรัมย์	21
6 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ.2556	23
7 ตัวอย่างแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ	34
8 พื้นที่กันออก	66
9 แผนที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	68
10 แผนที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	70
11 แผนที่ความลาดชัน	72
12 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน	74
13 แผนที่ลักษณะเนื้อดิน	76
14 แผนที่ระยะห่างจากเขตชลประทาน	78
15 แผนที่แสดงระยะห่างจากแหล่งน้ำ	80
16 พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์	88

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

น้ำฝนเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญยิ่งกับทุกกิจกรรม มีความสำคัญต่อการสร้างเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะในภาคการเกษตรของไทยซึ่งอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และใช้น้ำตามธรรมชาติเพื่อการเพาะปลูก มีการเพาะปลูกพืชเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือนและปลูกพืชเศรษฐกิจเพื่อเป็นสินค้าส่งออก สร้างรายได้ให้กับประเทศมาโดยตลอด จากสถิติการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2555 มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 149.2 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.5 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าว รองลงมาเป็นพืชไร่ พืชผัก พืชไม้ผล และพืชยืนต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556: 2) โดยปัจจัยสำคัญที่ทำให้พืชมีปริมาณผลผลิตต่อไร่ที่สูงและมีคุณภาพ คือระบบชลประทานซึ่งช่วยส่งน้ำไปเสริมการเพาะปลูกในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง ทำให้พืชได้รับน้ำอย่างเพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งจะเห็นได้จากผลผลิตข้าวนาปีที่ปลูกในเขตชลประทาน จะได้ผลผลิตเฉลี่ย 535 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนข้าวนาปีที่ปลูกนอกเขตชลประทานจะได้ผลผลิตเฉลี่ย 358 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีผลผลิตแตกต่างกันมากถึง 177 กิโลกรัม (กรมชลประทาน. 2553ก: 6) อีกทั้งในระบบชลประทานยังทำให้สามารถปลูกข้าวนาปรังปลูกพืชผัก ผลไม้ และชนิดอื่นๆ เพื่อเป็นรายได้เสริม ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นด้วย

การชลประทานเป็นระบบกักเก็บน้ำไว้ในแหล่งน้ำ มีระบบทดน้ำ ระบายน้ำ และส่งน้ำไปสู่พื้นที่การเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ลดผลกระทบจากปัญหาฝนทิ้งช่วงในฤดูเพาะปลูก ซึ่งการจัดส่งน้ำไปในพื้นที่การเกษตรในปริมาณและเวลาที่พืชต้องการ รวมทั้งการระบายน้ำส่วนเกินออกจากแปลงเพาะปลูก จะทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด รวมทั้งเป็นการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศเพื่อประโยชน์ในการปลูกพืชครั้งต่อไป (บุญมา ป้านประดิษฐ์. 2545: 2) จากสถิติของพื้นที่ชลประทานในปี พ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีพื้นที่ได้รับประโยชน์จากโครงการชลประทาน 29.6 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.7 ของพื้นที่ถือครองทางการเกษตร และส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลาง (กรมชลประทาน. 2555ก: 6) และเป็นระบบชลประทานที่ส่งน้ำไปในพื้นที่ปลูกข้าว ผลผลิตข้าวจึงสูงและมีคุณภาพตามต้องการ แต่เมื่อเทียบสัดส่วนของพื้นที่ชลประทานแล้ว พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่รับประโยชน์จากโครงการชลประทานในสัดส่วนที่น้อย ไม่สอดคล้องกับขนาดพื้นที่ปลูกข้าวที่มีมาก อีกทั้งยังสามารถพัฒนาระบบชลประทานได้อีก 10 ล้านไร่ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. 2556) ซึ่งถ้ามีระบบชลประทานจะทำให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกได้อย่างมั่นคง แต่ทั้งนี้ในการพัฒนาระบบ

ชลประทานยังจำเป็นต้องศึกษาองค์ประกอบและความเหมาะสมหลายด้าน เช่น ลักษณะดิน ปริมาณน้ำต้นทุน ชนิดของพืชที่ปลูก ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและพื้นที่อนุรักษ์ ผลกระทบต่อชุมชน สภาพของพื้นที่ และสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร เพื่อให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าที่จะได้รับ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความมั่นคงในภาคการเกษตรของประเทศ

จังหวัดบุรีรัมย์มีการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยใช้พื้นที่ในการปลูกข้าวเป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 78.6 ของพื้นที่การเกษตรทั้งจังหวัด และมีผลผลิตทางการเกษตรชนิดอื่นๆ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา ซึ่งเป็นสินค้าเกษตรที่มีผลผลิตออกสู่ตลาดจำนวนมาก และยังเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรมากที่สุดจนเป็นจุดแข็งของจังหวัด ทั้งนี้เป็นเพราะมีพื้นที่ปลูกและมีแรงงานมาก แต่ก็ยังมีจุดอ่อนคือ สินค้าเกษตรดังกล่าวมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (สุวิทย์ พันธุ์สุมา; และคนอื่นๆ. 2549: 1) ทั้งนี้เป็นเพราะส่วนหนึ่งเกิดจากปัญหาเรื่องน้ำ เพราะฝนตกน้อยและตกไม่สม่ำเสมอ ซึ่งพืชจะขาดน้ำในช่วงการเจริญเติบโตไปจนถึงช่วงการให้ผลผลิต และหลายพื้นที่ยังมีสภาพของแหล่งน้ำตื้นเขิน ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ พืชที่ปลูกจึงได้รับความเสียหายเป็นประจำ รวมทั้งพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่ของจังหวัดได้รับประโยชน์จากโครงการชลประทานเพียง 189,840 ไร่ แม้จะมีการพัฒนาพื้นที่ชลประทานเพิ่มเติม แต่ก็เพิ่มขึ้นจากช่วงที่ผ่านมา 620 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.1 ของพื้นที่การเกษตรทั้งจังหวัด (กรมชลประทาน. 2555ข: 5) ทำให้ศักยภาพการเพาะปลูกและรายได้เกษตรกรอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งจากการสำรวจความต้องการและประเมินศักยภาพของประชาชนในจังหวัด โดยสำนักงานจังหวัดบุรีรัมย์ถึงผลกระทบ ความรุนแรง ความยากง่ายของปัญหา ความสอดคล้องกับนโยบายหรือยุทธศาสตร์ ความร่วมมือของภาคประชาชน ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพ พบว่าปัญหาการขาดแคลนน้ำเป็นปัญหาสำคัญที่สุดและส่งผลกระทบต่อประชากรมากที่สุด ดังนั้นจึงมีการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาโดยการขุดลอกคลองเก่าหรือสร้างคลองใหม่ และทำระบบคลองชลประทานส่งน้ำหรือแก้มลิง เพื่อให้มีแหล่งน้ำที่สามารถกักเก็บน้ำได้ รวมทั้งสร้างจิตสำนึกการใช้น้ำอย่างประหยัดเพื่อให้สามารถทำการเพาะปลูกได้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานจังหวัดบุรีรัมย์. 2557: 15) ทั้งนี้ต้องให้สอดคล้องกับแผนการส่งเสริมการผลิตสินค้าการเกษตร สินค้าเกษตรแปรรูป สินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวของจังหวัด

จากความสำคัญของระบบชลประทานเพื่อการเกษตร และแนวทางในการแก้ปัญหาข้างต้น ข้อมูลเชิงพื้นที่และการจัดลำดับความเหมาะสมของการพัฒนาระบบชลประทานนั้น สามารถที่จะได้การวิเคราะห์ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ รวมทั้งได้ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์
2. เพื่อจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทราบถึงค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์
2. ได้พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์
3. ได้ข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ใช้จังหวัดบุรีรัมย์เป็นพื้นที่ศึกษา และใช้ปัจจัยจำนวน 7 ปัจจัย ได้แก่

1. ลักษณะเนื้อดิน นำมาศึกษาความสามารถในการระบายน้ำ การอุ้มน้ำของดินซึ่งมีผลต่อการเพาะปลูกและการให้น้ำชลประทาน
2. การใช้ประโยชน์ที่ดิน นำมาจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน และแผนที่การใช้ที่ดินระดับ 3 เป็นรายพื้นที่ เพื่อหาปริมาณการส่งน้ำชลประทานไปใช้ในพื้นที่การเกษตรได้ตรงตามความต้องการ
3. ปริมาณน้ำฝน นำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ปี พ.ศ. 2527-2557 เพื่อหาพื้นที่ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาระบบชลประทาน เพื่อกักเก็บและจัดส่งน้ำไปใช้ในการเกษตร
4. ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ นำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำใช้ในอ่างเก็บน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำต้นทุนของโครงการชลประทาน
5. ระยะห่างจากเขตชลประทาน นำมากำหนดระยะห่าง (Buffer) ระหว่างพื้นที่เกษตรกับเขตชลประทาน ซึ่งระยะห่างของพื้นที่การเกษตรกับเขตชลประทาน มีผลต่อการส่งน้ำไปถึงการระเหยของน้ำ รวมทั้งงบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้างที่แตกต่างกัน
6. ระยะห่างจากแหล่งน้ำ มากำหนดระยะห่าง (Buffer) ระหว่างพื้นที่การเกษตรกับแหล่งน้ำ ซึ่งระยะห่างจากพื้นที่การเกษตรกับแหล่งน้ำ จะสามารถสูบน้ำหรือผันน้ำมาใช้ในพื้นที่เพาะปลูกได้แตกต่างกัน
7. ความลาดชัน นำมาศึกษาระดับความลาดชันของพื้นที่ โดยความลาดชันแต่ละระดับ จะมีผลต่อความรุนแรงในการกัดเซาะ การพังทลายของหน้าดิน การก่อสร้างอาคารชลประทาน รวมถึง

ประสิทธิภาพในการส่งน้ำไปในพื้นที่การเกษตร

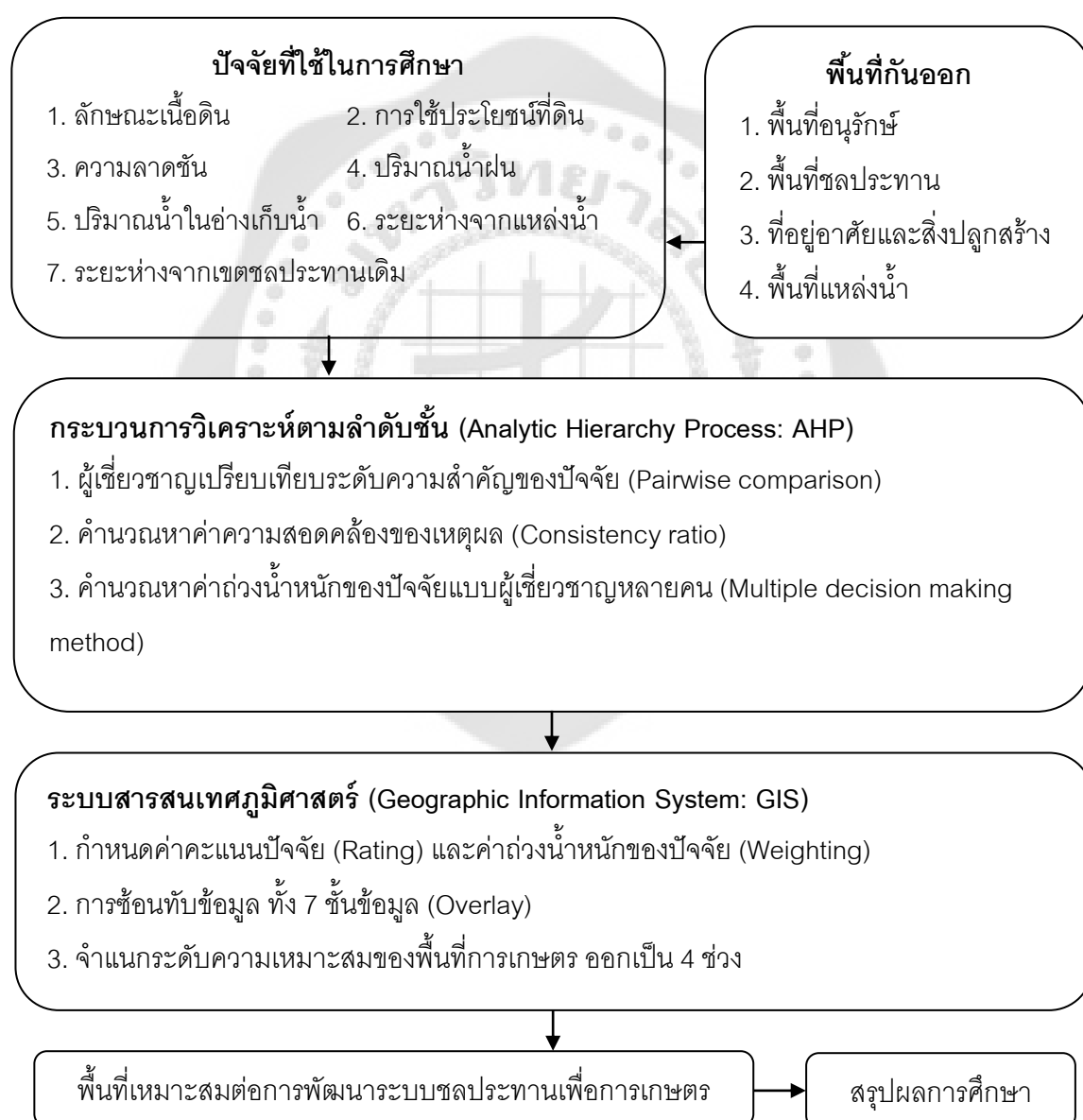
8. พื้นที่กันออกมี 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ชลประทาน เขตที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ที่ดินเพื่อการเพาะปลูก หมายถึง ที่ดินที่ใช้ปลูกข้าว พืชไร่ พืชผัก พืชไม้ผล และพืชยืนต้น
2. การขาดแคลนน้ำทางการเกษตร หมายถึง สภาวะการณ์ที่น้ำฝนตามธรรมชาติและน้ำในแหล่งน้ำมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกและการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชเหี่ยวเฉาหรือแห้งตาย จนเป็นเหตุให้ได้ผลผลิตน้อยกว่าปกติ
3. แหล่งน้ำ หมายถึง เขื่อน อ่างเก็บน้ำเพื่อการชลประทาน และแม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี
4. น้ำต้นทุน หมายถึง น้ำในแหล่งกักเก็บ ได้แก่ เขื่อน อ่างเก็บน้ำและน้ำในแม่น้ำที่สามารถนำมาใช้เพื่อการชลประทานได้
5. ระบบชลประทาน หมายถึง ระบบส่งน้ำจากแหล่งน้ำเพื่อนำไปใช้ในการเพาะปลูก ซึ่งมีสิ่งก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ทางระบายน้ำ ท่อส่งน้ำ คูส่งน้ำ คลองระบายน้ำ ซึ่งใช้เก็บน้ำ ทดน้ำ ส่งน้ำ ระบายน้ำ หรือควบคุมน้ำหลาก น้ำเค็ม หรือน้ำเบรียวในพื้นที่ชลประทาน
6. คลองชลประทานหรือคลองส่งน้ำ หมายถึง คลองส่งน้ำที่กรมชลประทานจัดทำขึ้น เพื่อส่งน้ำจากโครงการชลประทานไปสู่พื้นที่เพาะปลูก
7. พื้นที่กันออก หมายถึง ขอบเขตที่ดินที่ไม่นำมาจำแนกเป็นพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์ ได้แก่ เขตพื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ชลประทาน เขตที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ
8. พื้นที่ชลประทาน หมายถึง พื้นที่เพาะปลูกที่ได้น้ำจากอ่างเก็บน้ำในระบบชลประทาน
9. พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทาน หมายถึง พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจ และมีปริมาณน้ำที่เพียงพอ ลักษณะดินเหมาะสมต่อการเพาะปลูก และสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่ชลประทานได้โดยไม่มีผลกระทบต่อน้ำที่อนุรักษ์
10. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย เพื่อนำมาเป็นค่าถ่วงน้ำหนักในการศึกษาวิจัยครั้งนี้
11. ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย หมายถึง ระดับค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น โดยมีค่าคะแนนแตกต่างกัน
12. ปริมาณน้ำใช้การ หมายถึง ปริมาณน้ำที่อยู่ระหว่างระดับเก็บกักปกติกับระดับเก็บกักต่ำสุด ซึ่งปริมาณน้ำในส่วนนี้จะสามารถนำไปใช้ในการชลประทานได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อการคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 7 ปัจจัย ได้แก่ ลักษณะเนื้อดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ดิน ความลาดชัน ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และระยะห่างจากเขตชลประทาน มาวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น และใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และจำแนกระดับความเหมาะสมของการต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ดังกรอบแนวคิดในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังนี้

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา
2. การชลประทาน
3. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น
4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง อยู่ระหว่างละติจูดที่ 14 องศา 15 ลิปดาเหนือ ถึง 15 องศา 45 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 102 องศา 30 ลิปดาตะวันออก ถึง 103 องศา 45 ลิปดาตะวันออก มีเนื้อที่ทั้งหมด 10,322.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 6,451,178.1 ไร่ ซึ่งมีขนาดใหญ่เป็นลำดับที่ 7 ของภูมิภาค และมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดต่างๆและประเทศข้างเคียง ดังนี้ (ภาพประกอบ 2)

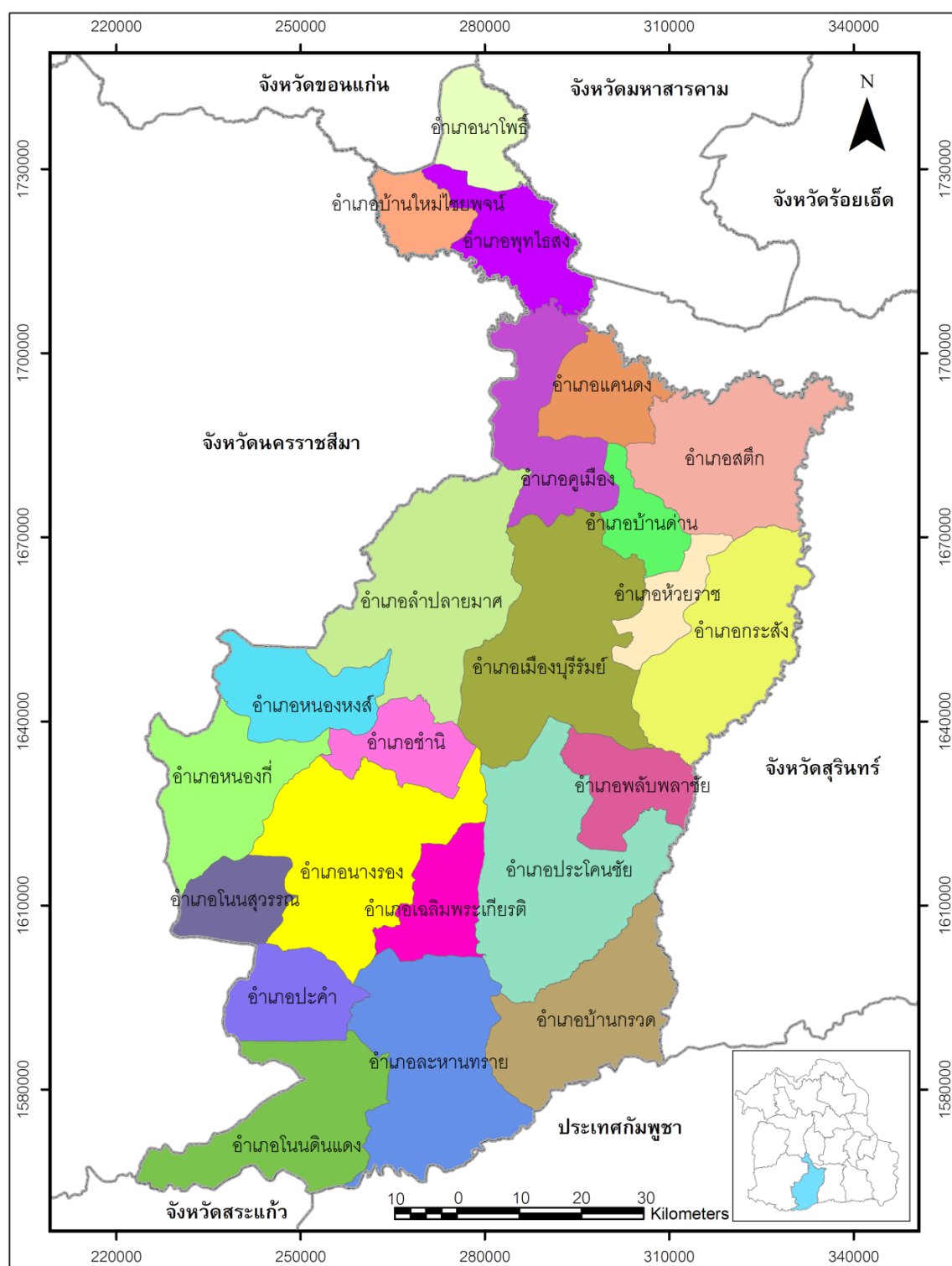
ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม และจังหวัดสุรินทร์

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดสระแก้ว และประเทศกัมพูชา

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดสุรินทร์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดนครราชสีมา

การบริหารราชการของจังหวัดบุรีรัมย์ มีเขตการปกครอง 23 อำเภอ 189 ตำบล และ 2,546 หมู่บ้าน มีองค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง มีองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย เทศบาลเมือง 3 แห่ง เทศบาลตำบล 57 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 149 แห่ง (องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์. 2555: 5)



ภาพประกอบ 2 พื้นที่ศึกษา

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). ขอบเขตการปกครองจังหวัดบุรีรัมย์.

1.2 สถิติประชากร

จังหวัดบุรีรัมย์มีจำนวนประชากรตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2556 มีทั้งสิ้น 1,573,438 คน และจำแนกเป็นประชากรชาย ประชากรหญิง ความหนาแน่นของประชากร และขนาดพื้นที่ ดังตาราง 1

ตาราง 1 สถิติจำนวนประชากรรายอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2556

ลำดับ	อำเภอ	จำนวน ประชากร (คน)	ความหนาแน่นของ ประชากร (คน/ตร.กม.)	ขนาดพื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)
1	เมืองบุรีรัมย์	169,701	273	621.5
2	ประโคนชัย	125,081	140	890.1
3	ลำปลายมาศ	114,894	143	802.9
4	กระสัง	100,949	154	652.7
5	สตึก	100,062	124	803.0
6	นางรอง	90,681	117	769.7
7	คูเมือง	58,460	132	442.0
8	หนองกี่	56,073	145	385.0
9	พุทไธสง	42,204	127	330.0
10	บ้านกรวด	40,368	69	583.8
11	ปะคำ	38,135	128	296.0
12	หนองหงส์	35,405	105	335.0
13	ชำนิ	34,709	142	243.0
14	ห้วยราช	31,834	216	147.1
15	นาโพธิ์	29,320	114	255.0
16	แคนดง	27,192	91	298.0
17	พลับพลาชัย	27,101	85	320.0
18	บ้านใหม่ไชยพจน์	22,757	127	178.0
19	โนนสุวรรณ	21,410	113	189.4
20	ละหานทราย	19,348	26	735.0

ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับ	อำเภอ	จำนวนประชากร (คน)	ความหนาแน่นของ ประชากร (คน/ตร.กม.)	ขนาดพื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)
21	บ้านด่าน	19,266	77	247.5
22	โนนดินแดง	18,177	40	448.0
23	เฉลิมพระเกียรติ	12,147	35	349.6

ที่มา: กระทรวงมหาดไทย. (2556). จำนวนประชากร วันที่ 31 ธันวาคม 2556. ออนไลน์.

1.3 อาชีพประชากรจังหวัดบุรีรัมย์

ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และมีกลุ่มอาชีพอื่นๆ ได้แก่ การเลี้ยงสัตว์ การประมง และอาชีพด้านอุตสาหกรรม โดยอาชีพเกษตรกรรม เป็นการปลูกข้าว พืชไร่ และพืชผัก โดยมีการทำนามากที่สุด ซึ่งการทำนาสามารถทำได้ปีละ 1 ครั้ง เพราะต้องอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติเป็นหลัก ยกเว้นที่ราบลุ่มตอนบนของจังหวัดและในเขตชลประทาน จะสามารถทำนาได้อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ส่วนพืชไร่มีการปลูกอ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปอ งาดำ ยางพารา และปลูกพืชไม้ผล สำหรับอาชีพเลี้ยงสัตว์ ประชากรที่เลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ จะเลี้ยงไว้เพื่อบริโภคและจำหน่ายบางส่วน จึงมีฟาร์มขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ไม่มากนัก สัตว์เศรษฐกิจที่นิยมเลี้ยง ได้แก่ ไก่ สุกร โค กระบือ เป็ด และห่าน ส่วนอาชีพประมง พบการเลี้ยงปลาน้ำจืด เลี้ยงกบ และกึ่งก้ามกรามในแม่น้ำ หรือเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ และอาชีพเกี่ยวกับอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่เป็นการอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ได้แก่ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคการเกษตร อุตสาหกรรมโลหะ การขนส่งอาหาร เครื่องแต่งกาย ผลิตภัณฑ์จากไม้ มีสถานประกอบการประเภทโรงโม่หิน โรงงานน้ำตาล โรงสีข้าว โรงงานบรรจุและจำหน่ายสุรา โรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป โรงงานผลิตวิสกี้ โรงงานผลิตไหมพรม ธุรกิจโรงแรม สถานบันเทิง ภัตตาคาร ร้านอาหาร ซึ่งการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมส่วนหนึ่งเกิดจากการมีธุรกิจฟุตบอล สนามบอลและสนามแข่งรถ ทำให้มีร้านค้าขายส่งขายปลีกสินค้าอุปโภคบริโภค สินค้าอุตสาหกรรมประเภทเครื่องจักร รถจักรยานยนต์ รถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม ปุ๋ยเคมี ยารักษาโรคและอาหารกระป๋องเกิดขึ้นมากมายตามความต้องการของผู้บริโภค

1.4 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดบุรีรัมย์มี 4 ลักษณะ คือ เทือกเขา ที่ราบลูกคลื่น ที่ราบลุ่มน้ำ และภูมิประเทศภูเขาไฟ โดยบริเวณภูเขาจะอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัด ซึ่งเป็นเทือกเขาพนมดงรัก

ทอดตัวในแนวตะวันออกไปทิศตะวันตก มีความสูงมากกว่า 200 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอนางรอง ปะคำ ละหานทราย และอำเภอบ้านกรวด ลักษณะที่ราบลูกคลื่น จะอยู่บริเวณตอนกลางของจังหวัด มีความสูงระหว่าง 150-200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอประโคนชัย พลับพลาชัย เมืองบุรีรัมย์ กระสัง ลำปลายมาศ และอำเภอคูเมือง ที่ราบลุ่มน้ำ พบบริเวณตอนบนของจังหวัด มีความสูงเฉลี่ยต่ำกว่า 150 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนใหญ่เป็นบริเวณริมฝั่งแม่น้ำมูล ลำปลายมาศ ลำนางรอง ลำปะเทีย ลำทะเมนชัย ลำห้วยราช และลำห้วยตาตุ่ง ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอบ้านกรวด นางรอง ลำปลายมาศ คูเมือง แคนดงนาโพธิ์ สตึก พุทไธสง และอำเภอเมืองบุรีรัมย์ และภูมิประเทศภูเขาไฟ เกิดขึ้นเนื่องจากการประทุของลาวา พบบริเวณตอนใต้ถึงตอนกลางของจังหวัด ภูเขาไฟในจังหวัดบุรีรัมย์ ได้แก่ ภูเขาไฟพนมรุ้ง อังคาร หลุบ ไปรบัต คอก และภูเขาไฟกระโดง (กรมทรัพยากรธรณี. 2553: 4)

1.5 สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดบุรีรัมย์มีสภาพภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมเขตร้อน มีลมมรสุมที่พัดผ่านประจำ คือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดมาจากเขตไซบีเรียและตอนเหนือของประเทศจีน ทำให้เกิดความหนาวเย็นและความแห้งแล้งโดยทั่วไป และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย พัดเอาความชื้นเข้ามาทำให้เกิดฝนตก แต่จังหวัดบุรีรัมย์ได้รับน้ำฝนจากลมมรสุมนี้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีเทือกเขาวางตัวกันอยู่ ปริมาณน้ำฝนส่วนใหญ่จึงมาจากอิทธิพลของลมพายุในทะเลจีนใต้ (กรมทรัพยากรธรณี. 2553: 5) นอกจากนี้อิทธิพลของลมมรสุมที่พัดผ่านประจำแล้ว ยังมีปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาพภูมิอากาศของจังหวัดบุรีรัมย์ เช่น ตำแหน่งที่ตั้งห่างไกลจากทะเล การวางตัวของเทือกเขาตงพญาเย็นและสันกำแพงซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออก และมีเทือกเขาพนมดงรักอยู่ทางทิศใต้ รวมทั้งความสูงต่ำของพื้นที่ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยค่อนข้างต่ำ จึงมีลักษณะอากาศค่อนข้างรุนแรง ฤดูหนาวและฤดูร้อนอุณหภูมิจะแตกต่างกันชัดเจน (สมมาตร ผลเกิด. 2553: 5) อุณหภูมิของจังหวัดบุรีรัมย์ เฉลี่ยสูงสุดประมาณ 36.31 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 12.21 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 24.26 องศาเซลเซียส

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2535-2555 ของจังหวัดบุรีรัมย์ เท่ากับ 1,188.4 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตกต่อปี 90-122 วัน เดือนที่มีฝนตกเฉลี่ยเกิน 100 มิลลิเมตร มี 6 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม โดยเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุด วัดได้ 206.8 มิลลิเมตร ส่วนเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 100 มิลลิเมตรมี 6 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน โดยเดือนธันวาคม มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยที่สุด วัดได้ 1.3 มิลลิเมตร (ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. 2555: ออนไลน์)

1.6 ลักษณะทางธรณีวิทยา

กรมทรัพยากรธรณี (2553: 13) กล่าวว่า จังหวัดบุรีรัมย์เป็นส่วนหนึ่งของที่ราบสูงโคราช ซึ่งรองรับด้วยหินตะกอนที่เกิดบนพื้นทวีปของกลุ่มหินโคราช (Khorat group) 9 หมวดหิน เรียงลำดับจากหินอายุมากไปหาหินอายุน้อย ได้แก่ หมวดหินห้วยหินลาด หมวดหินน้ำพอง หมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาขัว หมวดหินภูพาน หมวดหินโคกกรวด หมวดหินมหาสารคาม และหมวดหินภูทอก แต่พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์พบเพียงกลุ่มหินโคราชช่วงกลางถึงช่วงบน 5 หมวดหิน คือ หมวดหินพระวิหาร เสาขัวภูพาน โคกกรวด และมหาสารคาม รองรับพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด ยกเว้นทางตอนเหนือและตะวันตกที่ปกคลุมด้วยตะกอนไม่แข็งตัวยุคควอเทอร์นารี และลักษณะดินที่พบในจังหวัดบุรีรัมย์แบ่งตามสภาพธรณีสัณฐานและวัตถุดิบกำเนิดดิน มี 4 ลักษณะ ดังนี้

1. สันดินบริเวณริมแม่น้ำ (River levee) เป็นดินริมฝั่งแม่น้ำ ที่เป็นที่ราบน้ำท่วมถึง ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดีปานกลาง และความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง
2. ดินบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood plain) พบตามริมฝั่งแม่น้ำถัดจากสันดินริมน้ำออกไปลักษณะดินเป็นเนื้อดินละเอียด การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง
3. ดินบริเวณลานตะพักลำน้ำ มี 3 ระดับ คือดินลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ มีเนื้อดินละเอียดปานกลางถึงค่อนข้างเป็นทรายการระบายน้ำค่อนข้างเลวบางแห่งพบดินเค็มหรือลูกรัง ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูงดินลานตะพักลำน้ำระดับกลางมีเนื้อดินละเอียดปานกลางถึงค่อนข้างเป็นทราย ดินบางแห่งพบลูกรังหรือมีชั้นดินดาน การระบายน้ำดีปานกลางถึงดี ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ และดินลานตะพักลำน้ำระดับสูง มีเนื้อดินละเอียดปานกลาง ดินบางแห่งมีเนื้อดินบนค่อนข้างเป็นทราย มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
4. ดินที่เกิดจากวัตถุตกค้างและหินดินดานเชิงเขา เป็นดินที่เกิดจากหินและแร่ดั้งเดิมจากการสลายตัวของหินดินดานเชิงเขา พบบริเวณภูเขาและที่สูงชัน ส่วนใหญ่เป็นดินต้นหรือลึกปานกลาง และดินบางแห่งเกิดจากการสลายตัวของหินภูเขาไฟ ซึ่งจะมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง

1.7 ลักษณะของดิน

ลักษณะของดินในจังหวัดบุรีรัมย์ มีดินที่ระบายน้ำเลว ระบายน้ำค่อนข้างเลว และระบายน้ำดีปานกลางถึงดี กรมพัฒนาที่ดิน (ม.ป.ป: ออนไลน์) ได้จำแนกลักษณะดินในจังหวัดบุรีรัมย์ไว้ดังนี้

1. ดินที่ระบายน้ำเลว เป็นดินลึกมาก มีสีเทาและสีเทาปนน้ำตาล มีจุดประมีสีน้ำตาลเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด เมื่อดินแห้งหน้าดินจะแตกกระแหง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1, 1hi, 1hiB และ 4

2. ดินที่ระบายน้ำเลว เป็นดินลึกลงมาก มีสีเทาและสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาล เหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดจัดมาก ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 6 และ 6hi

3. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เป็นดินลึกมาก มีสีเทาและสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 7, 7hi และ 7hiB

4. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เป็นดินลึกมาก มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้งมักพบก้อนเหล็กและแมงกานีสในดินล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 15, 15hi และ 15hiB

5. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเลว เป็นดินลึกลงมาก มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มักพบก้อนเหล็กและแมงกานีสในดินล่าง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 16 และ 16hiB

6. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เป็นดินลึกมาก มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลือง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มักพบก้อนเหล็กและแมงกานีสในดินล่าง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงจัดมาก ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 17, 17hi และ 17hiB

7. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เป็นดินลึกมาก มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มักพบก้อนเหล็กและแมงกานีสในดินล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อย ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 18hi, 18hiB, 19 และ 19B

8. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เป็นดินต้นถึงลูกครึ่ง มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนกรวด มักพบก้อนเหล็กและแมงกานีสในดินล่าง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 25hiB

9. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเลว เป็นดินลึกมาก มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาล เหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนละเอียด เป็นดินเค็ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 20

10. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เป็นดินลึกมาก มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาล เหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 22, 22hi และ 22hiB

11. ดินที่ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เป็นดินลึกมาก มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทาปนชมพู มีจุดประสีน้ำตาลเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 24, 24B และ 24hiB

12. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมาก มีสีเหลืองหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 29 และ 29B

13. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมาก มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง เนื้อดินเป็นดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 31B

14. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินตื้นถึงชั้นลูกรัง สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง เนื้อดินเป็นร่วนปนดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 46 และ 46B

15. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมากสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดงเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มักมีก้อนปูนปะปน ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 33 และ 33B

16. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมาก มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนแดงหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดจัดมาก ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 35B

17. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมาก สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดงเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 36 และ 36B

18. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมาก มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 38

19. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมาก สีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 40 40B, 40C และ 40D

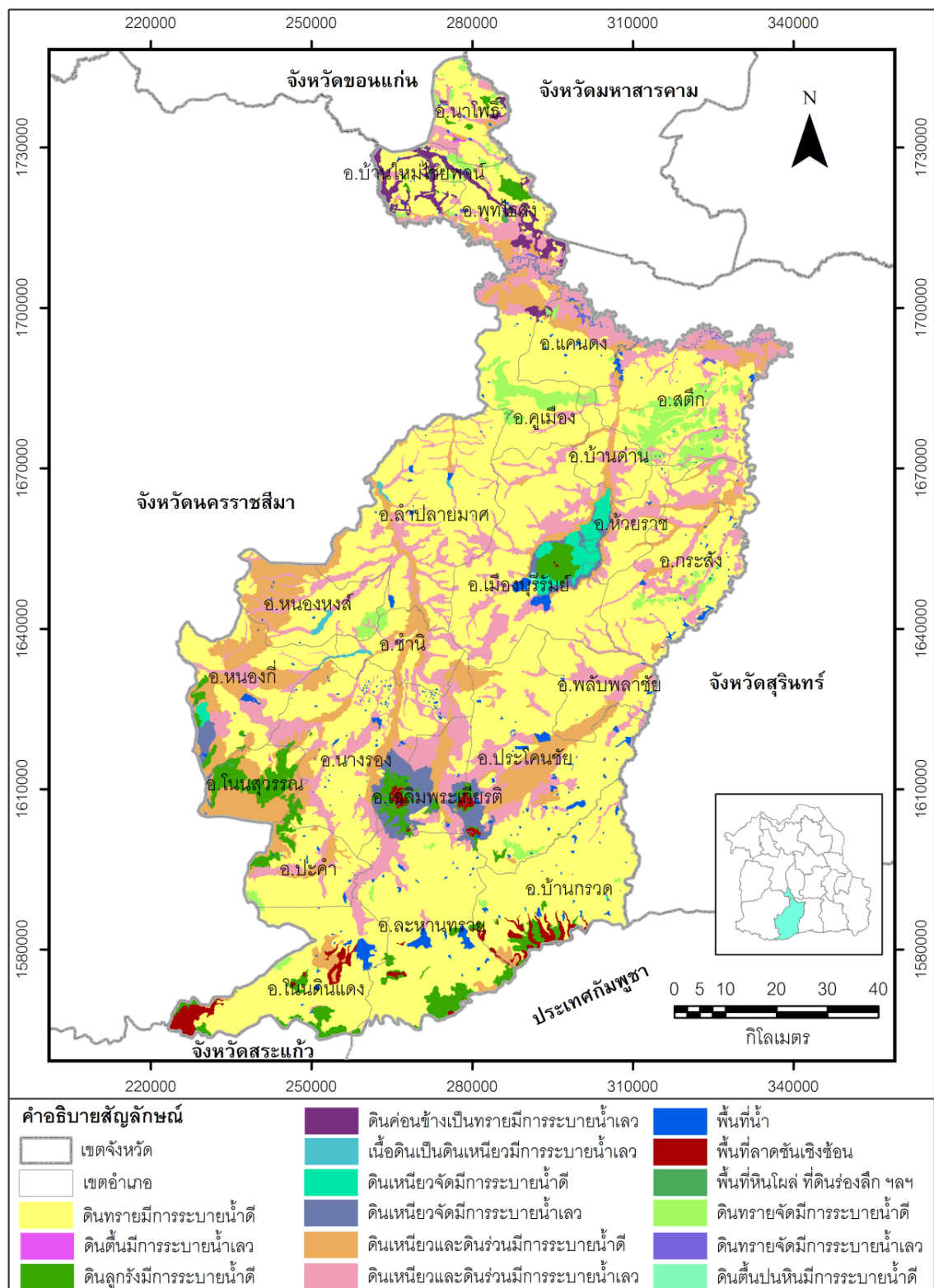
20. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกปานกลาง มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา เนื้อดินบนเป็นทรายลึกปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 41 และ 41B

21. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกมาก มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา เนื้อดินบนเป็นทรายลึก ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 44 และ 44B

22. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินต้นถึงลูกวัง มีสีน้ำตาลปนแดงหรือสีแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนกรวด ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 49 และ 49B

23. ดินที่ระบายน้ำดีปานกลางถึงดี เป็นดินลึกปานกลาง มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 56B





ภาพประกอบ 3 ลักษณะดินในจังหวัดบุรีรัมย์

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน. (2555). ข้อมูลลักษณะดินจังหวัดบุรีรัมย์.

1.8 พื้นที่อนุรักษ์

จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่อนุรักษ์ 807.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 170,778 ไร่ (ตาราง 2 และ ภาพประกอบ 4) ป่าไม้ธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดจะอยู่บริเวณตอนใต้ของจังหวัด มีทั้งป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง พันธุ์ไม้ที่พบ ได้แก่ เต็ง รัง ตะเคียนยาง กระบาก มะค่า ชิงชัน เหียง พลวง และ มะม่วงป่า (สำนักจัดการที่ดินป่าไม้. 2556: 2) ในมีพื้นที่อนุรักษ์ดังนี้

1. ป่าดงใหญ่ ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 36 ตอนที่ 112 หน้า 623 ลงวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2502 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอปะคำ อำเภอโนนดินแดง และ อำเภอละหานทราย มีพื้นที่ 609.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 381,100 ไร่ ในอำเภอโนนดินแดง นอกจากนี้พื้นที่นี้ยังได้รับการกำหนดให้เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ซึ่งสงวนไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำ

2. ป่าบ้านกรวดแปลง 5 ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 91 ตอนที่ 80 ฉบับพิเศษหน้า 21 ลงวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2517 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่อำเภอบ้านกรวด มีพื้นที่ 105.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 66,080 ไร่

3. ป่าโคกโจดแปลง 2 ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 98 ตอนที่ 181 ฉบับพิเศษหน้า 25 ลงวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2524 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอสตึก มีพื้นที่ 3.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 2,318 ไร่

4. ป่าโคกใหญ่-หนองกระสวย และป่าหนองหมี ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 84 ตอนที่ 36 หน้า 213 ลงวันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2510 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ใน อำเภอปะคำ อำเภอนางรอง และอำเภอละหานทราย มีพื้นที่ 13.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 8,575 ไร่

5. ป่าเขาอังคารได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 85 ตอนที่ 114 ฉบับพิเศษหน้า 1 ลงวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2511 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอเฉลิมพระเกียรติ มีพื้นที่ 34.45 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 21,536 ไร่

6. ป่าเขาพนมรุ้ง ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 84 ตอนที่ 82 ฉบับพิเศษหน้า 1 ลงวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2510 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอเฉลิมพระเกียรติ และ อำเภอประโคนชัย มีพื้นที่ 15.4 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 9,651 ไร่

7. ป่าเขากระโดง ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 57 ตอนที่ 169 หน้า 3788 ลงวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2522 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ อยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองบุรีรัมย์ มีพื้นที่ 2.5 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 1,569 ไร่

8. เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มาก ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 104 ตอนที่ 167 ฉบับพิเศษหน้า 3 ลงวันที่ 24 สิงหาคม พ.ศ. 2530 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ในพื้นที่อำเภอเมืองบุรีรัมย์ มีพื้นที่ 9 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 5,638 ไร่

9. เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสนามบินได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 97 ตอนที่ 111 ลงวันที่ 22 กรกฎาคม พ.ศ. 2523 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอประโคนชัย มีพื้นที่ 6.3 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 3,964 ไร่

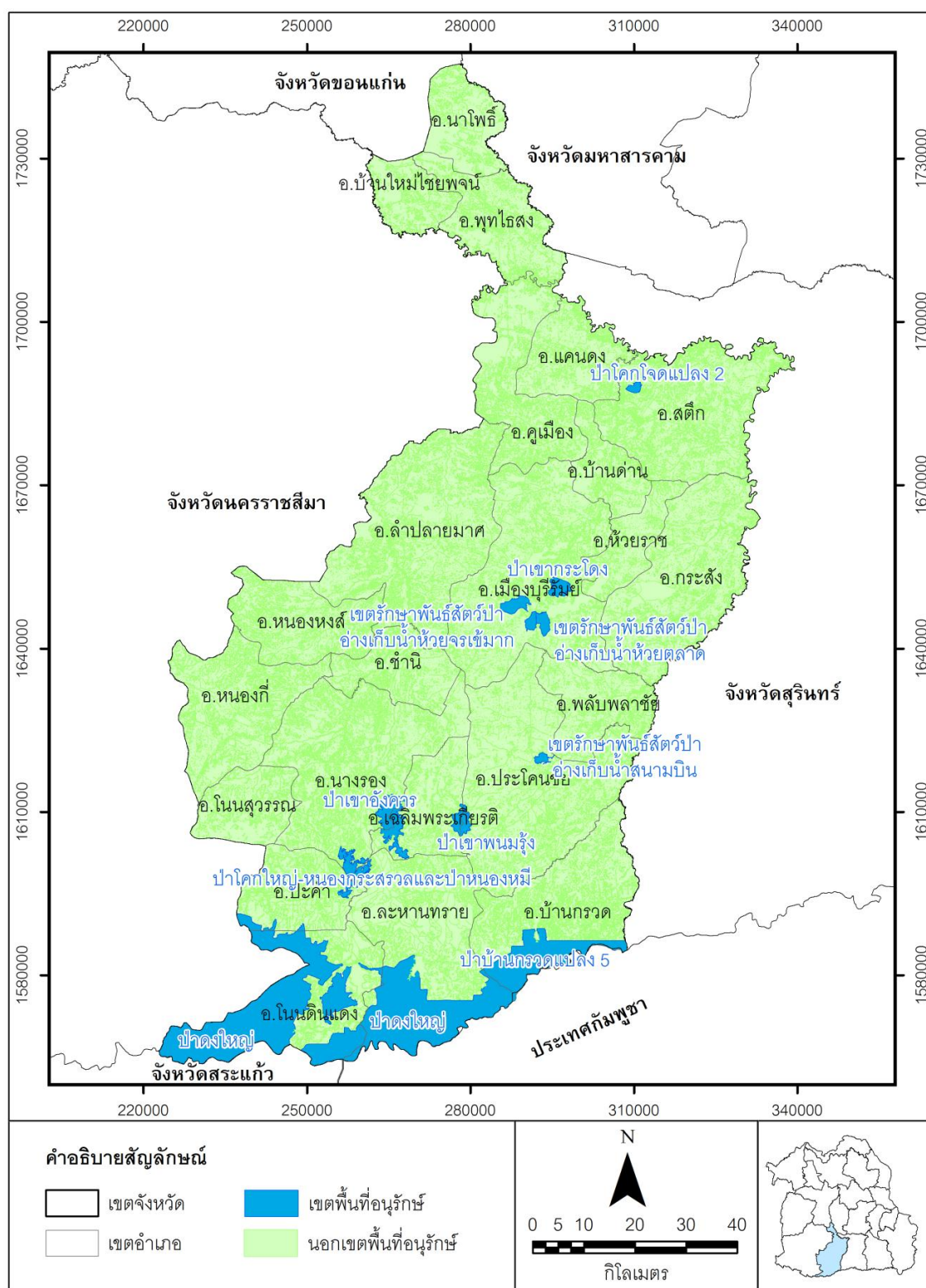
10. เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยตลาด ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 97 ตอนที่ 155 ลงวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2523 ให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอเมือง มีพื้นที่ 6.7 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 4,196 ไร่

ดังนั้นจังหวัดบุรีรัมย์จึงมีพื้นที่อนุรักษ์ทั้งสิ้น 807.39 ตารางกิโลเมตร หรือ 170,778.0 ไร่ ดังตาราง 2

ตาราง 2 พื้นที่อนุรักษ์ในจังหวัดบุรีรัมย์

พื้นที่อนุรักษ์	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ป่าดงใหญ่	609.76	381,100	75.52
ป่าบ้านกรวด แปลงที่ 5	105.73	66,080	13.09
ป่าเขาอังคาร	34.45	21,536	4.26
ป่าเขาพนมรุ้ง	15.44	9,651	1.91
ป่าโคกใหญ่-หนองกระสวย และป่าหนองหมี่	13.72	8,575	1.69
เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มาก	9.02	5,638	1.11
เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยตลาด	6.71	4,196	0.83
เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสนามบิน	6.34	3,964	0.78
ป่าโคกโจด แปลงที่ 2	3.71	2,318	0.45
ป่าเขากระโดง	2.51	1,569	0.31
รวม	807.39	170,778.0	100

ที่มา: สำนักจัดการที่ดินป่าไม้. (2556: 2). ข้อมูลสารสนเทศป่าไม้.



ภาพประกอบ 4 พื้นที่อนุรักษ์น้ำในจังหวัดบุรีรัมย์

ที่มา: ป่าไม้จังหวัดบุรีรัมย์. (2556). ข้อมูลสารสนเทศป่าไม้.

1.9 แหล่งน้ำ

แหล่งน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์ ประกอบด้วยแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและการอุปโภคบริโภค เป็นแหล่งอาหาร แหล่งน้ำธรรมชาติทั้งหมดในจังหวัดบุรีรัมย์เป็นสาขาของแม่น้ำมูล จึงมีลักษณะการไหลแบบโครงข่ายคล้ายกับรูปแบบกิ่งไม้ (Dendritic drainage pattern) ไหลลงสู่แม่น้ำมูลซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลัก แหล่งน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์ มีดังนี้

1. แม่น้ำมูล มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนใต้ของจังหวัดนครราชสีมา ไหลเข้าสู่จังหวัดบุรีรัมย์ทางตอนเหนือ ผ่านอำเภอดุสิต เมือง สตึก พุทไธสง และอำเภอแคนดง ลำน้ำมูลยังเป็นลำน้ำสายสำคัญที่ใช้ในการอุปโภค บริโภค และการเกษตร รวมทั้งเป็นแหล่งดูตறายที่สำคัญของจังหวัด มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 256.69 ล้านลูกบาศก์เมตร

2. ลำน้ำชี มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนใต้ของจังหวัด แล้วไหลขึ้นสู่ตอนบน ผ่านอำเภอประโคนชัย พลับพลาชัย กระสัง และอำเภอสตึก ลำน้ำชียังเป็นลำน้ำที่ใช้แบ่งเขตจังหวัดบุรีรัมย์กับจังหวัดสุรินทร์ มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 444.69 ล้านลูกบาศก์เมตร

3. ลำปลายมาศ มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนใต้ของจังหวัดนครราชสีมา ไหลขึ้นสู่ตอนบนของจังหวัดบุรีรัมย์ผ่านอำเภอปะคำ นางรอง และอำเภอลำปลายมาศ ไหลลงสู่แม่น้ำมูล มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 464.72 ล้านลูกบาศก์เมตร

4. ลำนางรอง มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนใต้ของจังหวัด แล้วไหลขึ้นสู่ตอนบนผ่านอำเภอโนนดินแดงและนางรอง ลงสู่แม่น้ำลำปลายมาศ มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 271.71 ล้านลูกบาศก์เมตร

5. ลำปะเทีย มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนใต้ของจังหวัด แล้วไหลสู่ตอนบน ผ่านอำเภอละหานทราย และอำเภอนางรอง และไหลลงสู่แม่น้ำลำปลายมาศ มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 161.76 ล้านลูกบาศก์เมตร

6. ลำพังซู่ มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนบนของจังหวัด ไหลผ่านอำเภอนาโพธิ์ พุทไธสงและไหลลงสู่แม่น้ำมูล มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 146.40 ล้านลูกบาศก์เมตร

7. ลำจักราช มีต้นกำเนิดบริเวณตอนกลางของจังหวัดนครราชสีมา ผ่านอำเภอหนองกี่และหนองหงส์ ไหลลงสู่แม่น้ำมูล มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยประมาณ 98.63 ล้านลูกบาศก์เมตร

8. ลำห้วยแอก มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนบนของจังหวัด ไหลผ่านอำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์ และไหลลงสู่แม่น้ำมูล มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 109.99 ล้านลูกบาศก์เมตร

9. ลำสะเทต มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนบนของจังหวัด ไหลผ่านอำเภอนาโพธิ์ บ้านใหม่ไชยพจน์ และอำเภอพุทไธสง และไหลลงสู่แม่น้ำมูล มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 179.33 ล้านลูกบาศก์เมตร

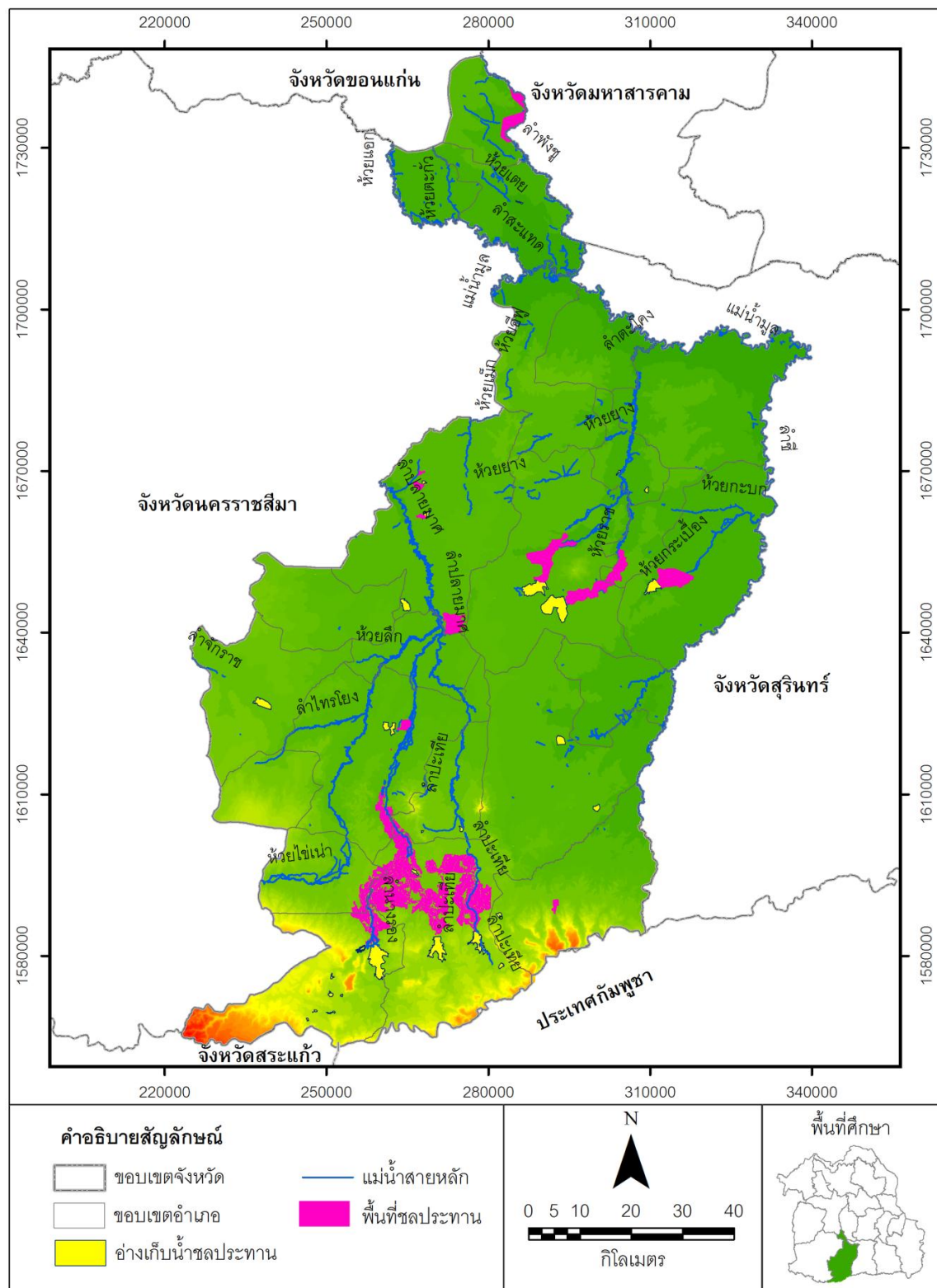
10. ลำตะโค่ง มีต้นกำเนิดในบริเวณตอนกลางของจังหวัด ไหลผ่านอำเภอเมืองบุรีรัมย์ บ้านด่าน คูเมือง และอำเภอสตึก และไหลลงสู่แม่น้ำมูล มีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 284.23 ล้านลูกบาศก์เมตร

นอกจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติแล้ว จังหวัดบุรีรัมย์ยังมีอ่างเก็บน้ำหลายแห่ง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการชลประทาน คูแลรับผิวดินโดยกรมชลประทานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยความจุเก็บกักน้ำของอ่างเก็บน้ำทั้งหมด มีทั้งสิ้น 290.4 ลูกบาศก์เมตร และเป็นน้ำใช้ส่งไปในพื้นที่การเกษตรในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ดังตาราง 3

ตาราง 3 อ่างเก็บน้ำเพื่อการชลประทานในจังหวัดบุรีรัมย์

อ่างเก็บน้ำ	ความจุสูงสุด (ล้านลูกบาศก์เมตร)	พื้นที่ชลประทาน	
		(ไร่)	ร้อยละ
อ่างเก็บน้ำลำนางรอง	121.0	68,400.0	44.63
อ่างเก็บน้ำลำตะโค่ง	7.5	24,239.0	15.82
อ่างเก็บน้ำลำปะเทีย	25.4	18,000.0	11.75
อ่างเก็บน้ำลำจังหัน	36.0	14,000.0	9.14
อ่างเก็บน้ำห้วยยาง	13.8	12,000.0	7.83
อ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มาก	26.0	9,065.0	5.92
อ่างเก็บน้ำห้วยตลาด	27.8	8,987.0	5.87
อ่างเก็บน้ำห้วยสวาย	13.5	6,000.0	3.92
อ่างเก็บน้ำคลองมะนาว	2.8	3,000.0	1.96
อ่างเก็บน้ำห้วยเมฆา	7.5	2,577.0	1.69
อ่างเก็บน้ำหนองทะลอก	3.4	2,100.0	1.37
อ่างเก็บน้ำห้วยตาเหียว	1.9	1,100.0	0.72
อ่างเก็บน้ำห้วยน้อย	1.2	810.0	0.53
อ่างเก็บน้ำห้วยชัน	1.6	500.0	0.33
อ่างเก็บน้ำห้วยใหญ่	1.3	500.0	0.33
อ่างเก็บน้ำห้วยตะโก	3.2	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
รวม	290.4	153,278	100

ที่มา: กรมชลประทาน. (2553ข: ออนไลน์). อ่างเก็บน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์.



ภาพประกอบ 5 แม่น้ำสายหลักและพื้นที่ชลประทานในจังหวัดบุรีรัมย์

ที่มา: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำมูล. (2556). แหล่งน้ำจังหวัดบุรีรัมย์.

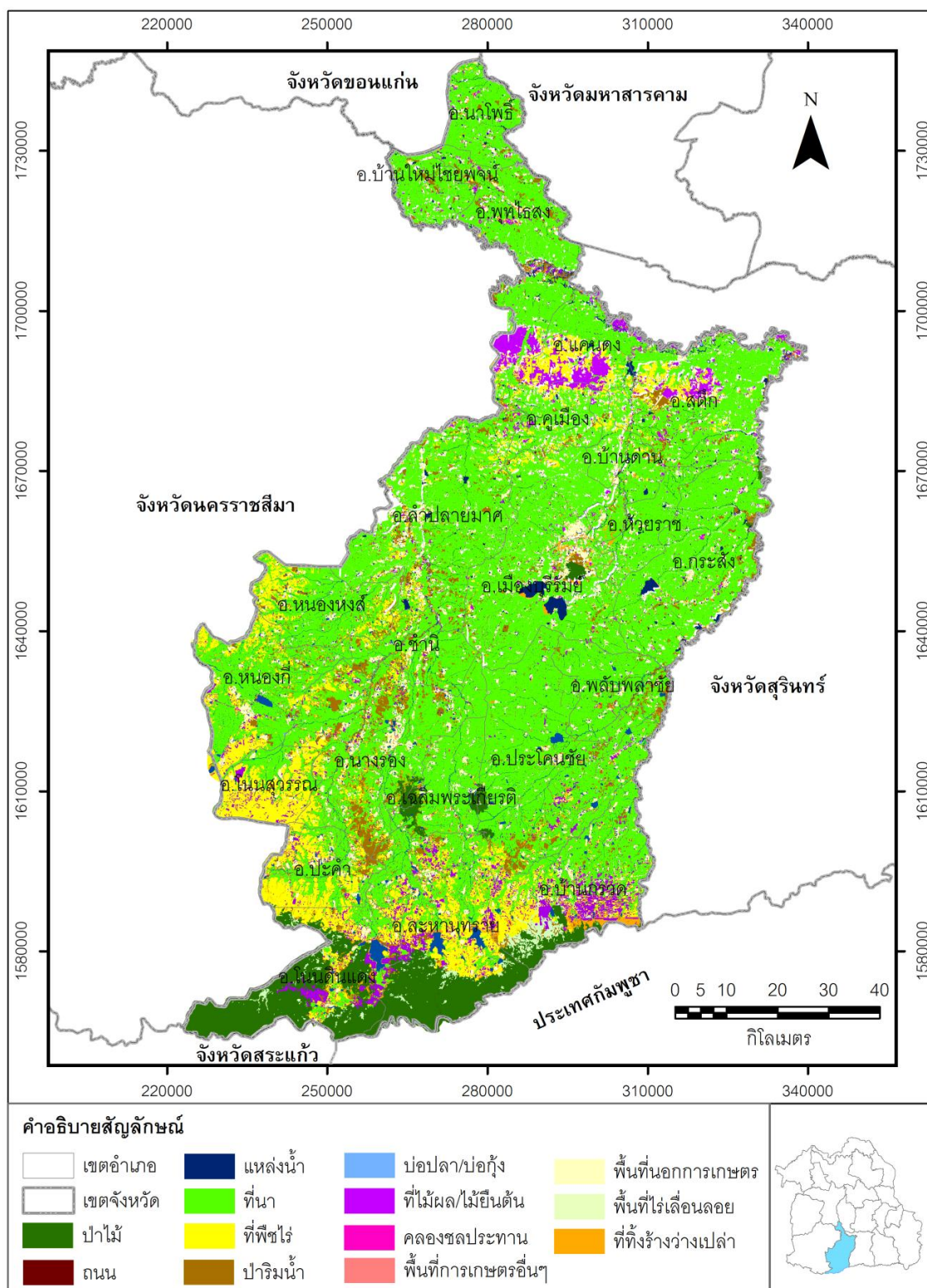
1.10 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

สถิติการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2556 จำแนกออกเป็น 9 ประเภท ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2556) ดังตาราง 4 และภาพประกอบ 6

ตาราง 4 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2556

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
นาข้าวนอกเขตชลประทาน	6,066.90	3,791,812.60	62.90
พืชไร่	1,015.78	634,862.05	10.53
ป่าไม้	827.99	517,493.56	8.60
ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	574.71	359,192.18	5.96
ไม้ผลและไม้ยืนต้น	438.55	274,094.07	4.55
นาข้าวในเขตชลประทาน	348.57	217,853.57	3.61
แหล่งน้ำ	161.79	101,121.12	1.70
ที่ทิ้งร้าง	205.21	128,253.61	2.13
ที่การเกษตรอื่นๆ	6.61	4,134.16	0.07
รวม	9,646.11	6,028,816.92	100

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์.



ภาพประกอบ 6 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2556

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์.

2. การชลประทาน

2.1 ความหมายของการชลประทาน มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง (ฉบับที่ 4) ปี พ.ศ. 2518 การชลประทาน หมายถึง กิจกรรมที่กรมชลประทานจัดทำขึ้นเพื่อให้ได้มา ซึ่งน้ำหรือเพื่อกักเก็บ รักษา ควบคุม ส่ง ระบายหรือแบ่งน้ำเพื่อเกษตรกรรม การพลังงาน การสาธารณสุขประปา หรือการอุตสาหกรรม และหมาย ความรวมถึง การป้องกันความเสียหายอันเกิดจากน้ำกับรวมถึงการคมนาคมทางน้ำซึ่งอยู่ในเขตชลประทานด้วย

กรมชลประทาน (2553ก: 7) การชลประทาน หมายถึง การให้น้ำแก่พืชอย่างเพียงพอ กับความต้องการ ซึ่งมีความเกี่ยวพันกันเป็นลูกโซ่ในรูปแบบของการบูรณาการทั้งการส่งน้ำตามความ ต้องการน้ำของพืช และการระบายน้ำส่วนเกินออกนอกพื้นที่ก่อนที่พืชจะเสียหาย

ดังนั้นการชลประทานจึงเป็นกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อการเก็บกักน้ำ ควบคุม ส่ง ระบายจากทางน้ำหรือแหล่งน้ำใดๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆของมนุษย์และการให้น้ำแก่พืชเพื่อสร้างการเจริญเติบโต ป้องกันความเสียหายและเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืช

2.2 พื้นที่ชลประทาน มีผู้ทำการแบ่งประเภทของพื้นที่ชลประทานไว้หลายประเภท ดังนี้

วุฒิชัย จุลละเกศ (2530) ได้แบ่งประเภทของพื้นที่ชลประทานออกเป็น 2 ประเภท คือ พื้นที่ชลประทานประเภทบรรเทาทุกข์ และพื้นที่ชลประทานประเภทช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร หรือช่วยยกฐานะความเป็นอยู่ของราษฎรให้ดีขึ้น

มีงสรพ์ ขาวสะอาด และคนอื่นๆ (2544: 235) ได้แบ่งประเภทของพื้นที่ชลประทานออกเป็น 4 ประเภท ตามลักษณะการจัดรูปที่ดิน คันและคูน้ำ คือ ประเภทที่ 1 มีระบบส่งน้ำสายใหญ่ สายชอย และมีการจัดรูปที่ดินแล้ว ประเภทที่ 2 มีระบบส่งน้ำสายใหญ่ สายชอย และมีระบบคันคูน้ำแล้ว ประเภทที่ 3 มีระบบส่งน้ำสายใหญ่และสายชอย แต่ไม่มีระบบส่งน้ำในแปลงนา และประเภทที่ 4 ไม่มีระบบส่งน้ำสายใหญ่ และสายชอย

กรมชลประทาน (2553ก: 11-12) ได้แบ่งพื้นที่ชลประทานออกเป็น 8 ประเภท ตามความสามารถของการเก็บกักน้ำ และตามขนาดของพื้นที่รับประโยชน์จากโครงการชลประทาน ดังนี้

1. โครงการชลประทานขนาดใหญ่ หมายถึง งานชลประทานเอนกประสงค์ที่สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านการเกษตร การอุปโภคบริโภค การบรรเทาอุทกภัย การอุตสาหกรรม การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังน้ำ การคมนาคม แหล่งเพาะพันธุ์ประมงน้ำจืด แหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจและอื่นๆ และมีงานก่อสร้างหลายประเภท สามารถเก็บกักน้ำได้มากกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือมีพื้นที่อ่างเก็บน้ำมากกว่า 15 ตารางกิโลเมตร หรือมีพื้นที่ชลประทานมากกว่า 80,000 ไร่

2. โครงการชลประทานขนาดกลาง หมายถึง โครงการชลประทานที่มีขนาดเล็กกว่าโครงการชลประทานขนาดใหญ่ มีปริมาณเก็บกักน้ำน้อยกว่า 100 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่เก็บกักน้ำน้อยกว่า 15 ตารางกิโลเมตร หรือมีพื้นที่ชลประทานน้อยกว่า 80,000 ไร่

3. โครงการชลประทานขนาดเล็ก หมายถึง งานพัฒนาแหล่งน้ำที่กรมชลประทานได้เริ่มก่อสร้างมาตั้งแต่ พ.ศ. 2520 เพื่อแก้ปัญหาหรือบรรเทาความเดือดร้อนเกี่ยวกับเรื่องน้ำ สำหรับการอุปโภคบริโภค และการเกษตร ซึ่งเป็นความจำเป็นขั้นพื้นฐานของราษฎรในชนบท หรือพื้นที่ที่ห่างไกล รวมทั้งการแก้ไขบรรเทาความเดือดร้อนจากอุทกภัย และน้ำเค็มที่ขึ้นถึงพื้นที่เพาะปลูก โดยการก่อสร้างอาคารชลประทานประเภทต่างๆ ให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศและตามความต้องการของราษฎร

4. โครงการหมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดน หมายถึง โครงการที่ผสมผสานระหว่างแผนด้านความมั่นคงและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยการก่อสร้างและพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กประเภทต่างๆ เช่น อ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำพร้อมระบบส่งน้ำ เพื่อเก็บกักน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค การเกษตร การประมง และการปศุสัตว์ เป็นต้น ให้กับหมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดน

5. โครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า หมายถึง โครงการที่ใช้พลังงานไฟฟ้าสูบน้ำไปใช้ ในด้านเกษตรกรรม เป็นการเร่งรัดจัดปัญหาความแห้งแล้งในพื้นที่นอกเขตชลประทาน โดยการจัดตั้งสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าขึ้นที่บริเวณริมฝั่งของแหล่งน้ำที่มีน้ำบริบูรณ์ตลอดทั้งปี

6. โครงการชลประทานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ หมายถึง โครงการจากแนวคิดของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ หรือพระบรมวงศานุวงศ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยแก้ไขหรือบรรเทาความเดือดร้อนเกี่ยวกับน้ำ

7. โครงการพัฒนาระบบชลประทานระดับไร่นา หมายถึง งานกระจายน้ำจากระบบโครงการชลประทานเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมด้วยการจัดทำคันและคูน้ำและการจัดรูปที่ดิน

8. โครงการแก้มลิง หมายถึง การพัฒนาพื้นที่ลุ่มต่ำและพื้นที่รองน้ำที่รับน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ในช่วงน้ำหลาก เพื่อตัดยอดน้ำและกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้งหรือยามขาดแคลน โดยมีขนาดความจุตั้งแต่ 500,000 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป

จากการแบ่งประเภทของพื้นที่ชลประทาน จะเห็นได้ว่าสามารถแบ่งได้หลายประเภททั้งประเภทบรรเทาทุกข์ สร้างขึ้นเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของราษฎร ซึ่งจะพบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการชลประทานประเภทช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร เพื่อยกฐานะความเป็นอยู่ของราษฎรให้ดีขึ้นจะพบมากในภาคกลาง โดยพื้นที่ชลประทานมีทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก แต่ก็มีประเภทของพื้นที่ชลประทานหลายแห่งที่อาจจะเรียกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับดังนั้นพื้นที่รับประโยชน์ของการชลประทาน ดังเช่นจังหวัดบุรีรัมย์เรียกได้ว่ามีพื้นที่ชลประทานขนาดกลาง เพราะมีพื้นที่รับประโยชน์จากโครงการชลประทานน้อยกว่า 80,000 ไร่ และมีโครงการชลประทานระดับไร่นา

และโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า ซึ่งมีพื้นที่รับประโยชน์จากโครงการชลประทานเป็นบริเวณแคบ และมีพื้นที่ได้รับประโยชน์น้อย

2.3 องค์ประกอบของการชลประทาน

การชลประทานที่ใช้ในประเทศไทยส่วนใหญ่มี 2 ระบบ คือ ระบบชลประทานแบบคลองส่งน้ำ และระบบชลประทานแบบท่อ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 คือ บุญมา บำนาจประดิษฐ์ (2546: 4-5)

1. แหล่งน้ำ (Source of water supply) เป็นน้ำต้นทุนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ สามารถบ่งชี้ว่าพื้นที่ชลประทานจะกว้างใหญ่เพียงใด ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในแม่น้ำ ลำธาร ลำห้วย และในอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น แหล่งน้ำบางแห่งอาจมีปริมาณน้ำเพียงพอตลอดเวลาทำการชลประทาน แต่บางแห่งจำเป็นต้องสร้างแหล่งกักเก็บน้ำให้สอดคล้องกับสภาพของภูมิประเทศ

2. ที่ดินและพืช (Land and crops) ที่ดินเป็นขอบเขตพื้นที่ซึ่งกำหนดไว้ว่าจะได้รับประโยชน์จากโครงการชลประทาน โดยพื้นที่ดินที่ใช้เพาะปลูกควรลาดเอียงไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ และไม่ไกลจากแหล่งน้ำหรืออ่างเก็บน้ำมาก เนื่องจากความลาดเอียง และระยะห่างจากแหล่งน้ำที่มากเกินไปจะเป็นอุปสรรคต่อการเพาะปลูกและการส่งน้ำไปถึงได้ อาจทำให้พืชขาดน้ำและตายได้ รวมทั้งต้องใช้งบประมาณบริหารจัดการพื้นที่มาก ซึ่งที่ดินที่จะพัฒนาระบบชลประทานจะหักออกด้วยพื้นที่ซึ่งไม่ต้องการส่งน้ำชลประทานให้ ได้แก่ ที่ราบลุ่ม แม่น้ำลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำ คลองชลประทาน ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่สูง เนินดิน ภูเขา และพื้นที่เบ็ดเตล็ด ส่วนพืชจะเป็นตัวกำหนดการใช้น้ำของโครงการชลประทานและเป็นตัวกำหนดผลตอบแทนต่อโครงการ ซึ่งจำเป็นต้องระบุว่าปลูกพืชชนิดใด บริเวณใด ใช้พื้นที่เท่าใด ปลูกเดือนใด และปลูกกี่เดือน เป็นต้น เพื่อกำหนดการทำบัญชีน้ำการจัดการน้ำให้ถูกต้อง

3. หัวงานโครงการชลประทาน (Head work) หมายถึง สิ่งก่อสร้างทั้งหมดที่ก่อสร้างไว้ที่ลำน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ในการชลประทาน ได้แก่

3.1 คลองส่งน้ำสำหรับส่งน้ำจากแหล่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกในโครงการชลประทาน ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน เช่น คลองส่งน้ำสายใหญ่ เป็นคลองส่งน้ำที่เริ่มต้นจากแหล่งน้ำหรือต้นน้ำของโครงการชลประทาน คลองซอย เป็นคลองส่งน้ำที่สร้างแยกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ จะมีแนวคลองไปตามสันเนินทำหน้าที่นำน้ำส่งไปยังพื้นที่เพาะปลูกบริเวณสองฝั่งคลองและคลองแยกซอย เป็นคลองส่งน้ำที่สร้างแยกจากคลองซอย และถ้าคลองแยกซอยมีมากจะทำให้การส่งน้ำกระจายไปทั่วถึงทั้งเขตโครงการมากขึ้น

3.2 อาคารควบคุม ใช้สำหรับควบคุมระบบส่งน้ำในพื้นที่เพาะปลูกตลอดคลองในเขตโครงการชลประทาน ซึ่งจะสร้างไปตามลักษณะภูมิประเทศแบบต่างๆ เช่น อาคารสร้างน้ำตกจะสร้างในบริเวณภูมิประเทศที่สูง เพื่อลดระดับท้องคลองส่งน้ำให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ อาคารรางเท

เป็นอาคารส่งน้ำจากคลองที่อยู่ในแนวบนให้ลงมายังคลองในแนวล่าง ส่วนอาคารท่อระบายน้ำลอดใต้คลองส่งน้ำ ใช้ในกรณีที่คลองส่งน้ำตัดผ่านร่องน้ำขนาดเล็กและบริเวณพื้นที่ลุ่ม ซึ่งมีน้ำไหลตามธรรมชาติน้อย และอาคารอัดน้ำ จะเป็นอาคารควบคุมระดับน้ำในคลองส่งน้ำให้สูงอยู่เสมอ เพื่อส่งไปตามอาคารท่อส่งน้ำที่ทำหน้าที่จ่ายน้ำไปในพื้นที่เพาะปลูก

4. ระบบส่งน้ำ (Delivery system) เป็นระบบนำน้ำจากแหล่งน้ำไปสู่พื้นที่เพาะปลูก ซึ่งอาจจะเป็นระบบแบบคลองเปิดหรือระบบท่อส่งน้ำก็ได้ แต่ระบบคลองน้ำเปิดส่วนใหญ่จะส่งน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งอาศัยการยกระดับของน้ำให้สูงขึ้นจากหัวงาน ส่วนระบบท่อจะใช้แรงดันสูงมากในการส่งน้ำและยังขึ้นอยู่กับระยะทางที่จะต้องนำน้ำไปถึง

5. ระบบการให้น้ำแก่พืช (Irrigation system) เป็นระบบของการให้น้ำที่ใช้ในแปลงเพาะปลูกซึ่งมี 4 ระบบใหญ่ๆ ได้แก่ ระบบการให้น้ำแบบใต้ผิวดิน ระบบการให้น้ำทางผิวดิน ระบบการให้น้ำแบบฉีดฝอย และระบบการให้น้ำแบบหยด

6. ระบบระบายน้ำ (Drainage system) เป็นระบบที่กำจัดน้ำที่มากเกินไปเกินความต้องการของพืช ซึ่งอาจจะเป็นอันตรายและมีผลกระทบต่อพืชได้

2.4 การส่งน้ำในระบบชลประทาน

การส่งน้ำในระบบชลประทาน มีทั้งการส่งน้ำในฤดูฝน และส่งน้ำในฤดูแล้ง ซึ่งการส่งน้ำในฤดูฝน ต้องคำนึงถึงการใช้ประโยชน์จากน้ำฝนให้มากที่สุด เมื่อน้ำฝนไม่เพียงพอจึงใช้น้ำชลประทาน การส่งน้ำในช่วงฤดูฝนจึงจำเป็นต้องรู้สถิติการตกของฝน เช่น วันฝนตก ปริมาณฝนแต่ละเดือน ฝนทิ้งช่วงเวลาใด เพราะฝนที่ตกลงมาในแปลงเพาะปลูก มีเพียงบางส่วนที่พืชเอาไปใช้ประโยชน์ได้ เรียกว่า ฝนใช้การ นอกจากนี้ฝนใช้การจะมากน้อยยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ อาทิ ลักษณะของแปลงที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน และความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน เป็นต้น สำหรับการส่งน้ำในฤดูแล้งส่วนใหญ่จะใช้น้ำชลประทานเป็นหลัก จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการปลูกพืชฤดูแล้ง เพราะฤดูแล้งจะมีน้ำไม่พอสำหรับการเพาะปลูกได้เต็มพื้นที่ โดยดูจากน้ำต้นทุนในแหล่งน้ำที่มีอยู่ และใช้น้ำส่วนหนึ่งสำหรับเตรียมแปลงช่วงต้นฤดูฝน ดังนั้นก่อนเริ่มการเพาะปลูกในฤดูแล้ง เจ้าหน้าที่ต้องประเมินว่ามีน้ำต้นทุนและให้เกษตรกรเพาะปลูกได้คนละกี่ไร่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการขาดน้ำช่วงกลางหรือปลายฤดู ถ้าน้ำไม่พอจะจำกัดพื้นที่เพาะปลูกต้องมีการประชุมชี้แจงให้เกษตรกรทราบสถานการณ์น้ำ และเหตุผลความจำเป็นในการจำกัดพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งความสำเร็จในการส่งน้ำจะใช้ประสิทธิภาพการชลประทาน (Efficiency) เป็นดัชนีชี้วัด ทำให้เห็นว่ำนน้ำที่ส่งเข้าระบบชลประทาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกได้มากน้อยเพียงใด ระบบมีความน่าเชื่อถือ (Reliability) แสดงให้ผู้ใช้เชื่อมั่นว่าจะได้รับน้ำในปริมาณและเวลาที่ต้องการ ไม่ว่าสถานการณ์น้ำของระบบจะเป็นอย่างไร มีความทั่วถึงและยุติธรรม (Equity) มากน้อยเพียงใด (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. ม.ป.ป: 10)

สำนักชลประทานที่ 6 (ม.ป.ป: ออนไลน์) กล่าวถึงประสิทธิภาพของการส่งน้ำในระบบชลประทานว่า จะต้องศึกษาข้อมูลต่างๆที่สำคัญ อาทิ คุณภาพดิน ความต้องการใช้น้ำของพืช ประเภทของพื้นที่ปลูก การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิตก่อนและหลังการสร้างระบบชลประทาน การออกแบบสิ่งก่อสร้างห้วงงานระบบส่งน้ำ ศึกษาสภาพทั่วไปของสังคม ประชากร สิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐาน การกระจายรายได้และการจ้างงาน สภาพทั่วไปทางการตลาด ความต้องการของตลาด ค่าใช้จ่ายและต้นทุนการผลิต แนวโน้มของราคาผลผลิต และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม เนื่องจากการก่อสร้างโครงการชลประทาน สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการส่งน้ำ เช่น ควรมีแหล่งน้ำต้นทุนเพียงพอและเชื่อถือได้ มีแผนการส่งน้ำที่ดี ส่งน้ำได้ตรงตามความต้องการน้ำของพืช มีการวัดอัตราและระยะเวลาของการให้น้ำ มีระบบกระจายน้ำในไร่นา การวางระบบส่งน้ำและระบายน้ำอยู่ในตำแหน่งเหมาะสม และมีขนาดโตพอ และใช้การส่งน้ำแบบหมุนเวียนที่มีขนาดของแฉกส่งน้ำเหมาะสม เกษตรกรปลูกพืชที่ให้ผลกำไรดี เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ ดิน และปัจจัยในท้องถิ่น รวมทั้งมีการสนับสนุนในการจัดหาปัจจัยการผลิตแก่เกษตรกร และมีการจัดการองค์การที่ดี ผู้ใช้น้ำมีส่วนร่วมในการวางแผนส่งน้ำและบำรุงรักษาระบบส่งน้ำเป็นต้น

วิชัย สุภาโส (2555: 5-8) กล่าวถึงการพัฒนาแหล่งน้ำและโครงการชลประทานว่า ควรพัฒนาแหล่งน้ำที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ อาจมีการใช้น้ำใต้ดินเสริมในช่วงที่ขาดแคลน และศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการผันน้ำในแม่น้ำสายหลักมาใช้ในช่วงขาดแคลน แต่ทั้งนี้ในการพัฒนาจะต้องไม่นำพื้นที่ป่าอนุรักษ์มาใช้ประโยชน์ รวมทั้งมีการสอบถามความคิดเห็นของราษฎรเกี่ยวกับการดำเนินโครงการ และกิจกรรมที่จะพัฒนา จากนั้นจึงเลือกประเภทหรือที่ตั้งห้วงงาน โดยพิจารณาจากสภาพภูมิประเทศ โดยที่ตั้งห้วงงานของโครงการอาจจะสร้างในลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี หรือมีน้ำไหลตลอดฤดูฝน โดยระยะทางของคลองส่งน้ำไม่ควรยาวเกิน 2 กิโลเมตร และหลีกเลี่ยงบริเวณก่อสร้างที่จะทำให้เกิดน้ำท่วมพื้นที่เพาะปลูก จนเป็นเหตุให้คนจำนวนมากได้รับความเดือดร้อนหรือต้องอพยพหรือย้ายบ้านเรือนราษฎรหรือต้องจัดหาที่ทำกินให้ใหม่

2.5 ความต้องการใช้น้ำของพืช

การศึกษาปริมาณการใช้น้ำของพืช ตั้งแต่เริ่มปลูกไปจนถึงก่อนการเก็บเกี่ยว โดยการใช้ น้ำของพืชชนิดหนึ่งจะเปลี่ยนไปตามสภาพดินฟ้าอากาศ ซึ่งปริมาณการใช้น้ำของพืชชนิดต่างๆได้จากการศึกษาทดลองและวิจัยโดยใช้ถังวัดอัตราการใช้น้ำของพืช (Lysimeter) และได้จากการตรวจวัดจากแปลงทดลองโดยตรง ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้จริงๆรวมปริมาณน้ำที่สูญเสียไปจากแปลงปลูก โดยกระบวนการคายน้ำของพืชและการระเหย มีหน่วยเป็นความลึกของน้ำต่อหน่วยเวลา หรือปริมาตรของน้ำต่อหน่วยเวลาต่อหน่วยพื้นที่เป็นมิลลิเมตรต่อวัน (ธีระพล ตั้งสมบุญ. 2549: 2)

การศึกษาความต้องการใช้น้ำของพืช จะช่วยให้การพัฒนาระบบชลประทานชนิดเสริมน้ำในฤดูฝนได้เหมาะสม เพราะน้ำฝนส่วนหนึ่งที่ตกบนแปลงปลูกพืชจะเป็นประโยชน์แก่พืชแทนน้ำชลประทาน ซึ่งเรียกว่าฝนใช้การ ดังนั้นปริมาณน้ำที่ใช้ในการชลประทานต้องหักฝนใช้การออกจากปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ทำชลประทาน ดังนั้นข้าวพันธุ์ลูกผสม อายุไม่เกิน 160 วัน จะใช้น้ำโดยเฉลี่ยในฤดูฝนประมาณ 1,500 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และข้าวพันธุ์พื้นเมืองจะใช้น้ำโดยเฉลี่ยในฤดูฝนประมาณ 2,000 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เมื่อหักน้ำฝนใช้การก็สามารถลดการใช้น้ำในระบบชลประทานลดลงได้ 50 เปอร์เซ็นต์ของฝนใช้การ ดังนั้นความต้องการน้ำชลประทานจึงต้องการใช้ประมาณ 750 และ 1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ส่วนความต้องการน้ำของพืชไร่จะใช้น้ำประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของความ ต้องการน้ำของข้าว ส่วนข้าวพันธุ์ กข. ที่มีอายุ 100 วัน ใช้น้ำ 733 มิลลิเมตร หรือประมาณ 1,172 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และพืชที่มีปริมาณความต้องการใช้น้ำน้อย เช่น ผักกาดขาว 45 วัน ใช้น้ำทั้งสิ้น 143 มิลลิเมตร หรือประมาณ 229 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ส่วนพืชอื่นที่มีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 400-700 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ แต่ทั้งนี้ปริมาณการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดก็จะแตกต่างกันไปตามแต่ละพื้นที่ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. ม.ป.ป.: 35)

การศึกษาการใช้น้ำของพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำพบว่า ปริมาณการใช้น้ำของพืชทุกชนิดอยู่ระหว่าง 143-1,616 มิลลิเมตร หรือ 229-2,586 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และพื้นที่ที่มีการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ เกิดฝนทิ้งช่วง จะมีระบบชลประทานที่ส่งน้ำไปให้ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ปลูกข้าวนาปี เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่ใช้น้ำมากและมีพื้นที่ปลูกมากที่สุด ดังนั้นระบบชลประทานที่สามารถส่งน้ำไปเสริมน้ำฝนในช่วงที่ขาดแคลนได้ จะทำให้ผลผลิตไม่ได้รับความเสียหาย ดังนั้นการพัฒนาระบบชลประทานจึงคัดเลือกจากพื้นที่เพาะปลูกที่อาจมีปัญหาภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน และเป็นพื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีน้อย แต่ต้องไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตรต่อปี เพราะถ้าได้รับน้ำฝนที่น้อยเกินไป จะทำให้ต้องใช้ น้ำในระบบชลประทานมาก ดังนั้นการทราบประเภทของพืชที่ปลูก จะทำให้ทราบถึงปริมาณการใช้น้ำของพืชในแต่ละพื้นที่ ผู้วิจัยจึงใช้การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 กลุ่ม ตามปริมาณการใช้น้ำ ได้แก่ ข้าว พืชไร่ คือ ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย และพืชที่ปลูกที่ดอนหรือพืชใช้น้ำน้อย พืชไม่ผลและไม่ยืนต้น คือ ยางพารา มะม่วง มะพร้าว พืชกินผลทุกชนิด และกลุ่มพืชผักและพืชอื่นๆ คือ คะน้า หอมแดง กระหล่ำดอก ถั่วฝักยาว กระเทียม แตงโม

จากการจัดกลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินตามความต้องการใช้น้ำของจังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ปลูกข้าว มันสำปะหลัง อ้อย และยางพารา ซึ่งพืชแต่ละชนิดมีการใช้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน คือ ข้าวนาปี อายุ 100 วัน จะใช้น้ำ 777 มิลลิเมตร หรือ 1,244 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ อ้อย อายุ 300 วัน จะใช้น้ำ 1,112 มิลลิเมตร หรือ 1,779 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ มันสำปะหลังอายุ 8-12 เดือน จะใช้น้ำ 1,000-

3,000 มิลลิเมตร และยางพาราตลอดอายุ ซึ่งมีช่วงฤดูแล้ง 3-4 เดือน และปลูกในพื้นที่เหมาะสมปานกลาง จะใช้น้ำ 1,200 มิลลิเมตรต่อปี (กรมวิชาการเกษตร. 2556: 30) ซึ่งการประเมินความต้องการน้ำชลประทานของพืชจะขึ้นอยู่กับแผนการปลูกพืช 1 ฤดูกาล หรือ 1 ปี โดยประเมินจาก 3 ส่วน คือ ชนิดพืชที่ปลูก ระยะเวลาที่ปลูก ขนาดพื้นที่ปลูก เช่น ข้าวจะเริ่มปลูกประมาณกลางเดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนกันยายนหรือเดือนตุลาคม พืชไร่จะเริ่มปลูกประมาณกลางเดือนพฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนมีนาคมหรือเดือนเมษายน เป็นต้น

2.6 แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

แหล่งน้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดต่อการพัฒนาระบบชลประทาน ดังนั้นการสร้างอ่างเก็บน้ำ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในระบบชลประทานจึงควรมีดังนี้

1. อ่างเก็บน้ำ จะสร้างในบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำผิวดิน ได้แก่ แม่น้ำ ลำน้ำ ซึ่งเก็บน้ำที่ไหลลงมาในช่วงฤดูฝนให้เป็นแหล่งน้ำสำรองสำหรับใช้เพื่อการเกษตรในฤดูฝนและฤดูแล้ง

2. แหล่งกักเก็บน้ำ สร้างในบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำผิวดินหรือร่องน้ำขนาดเล็ก พื้นที่ราบลุ่มพื้นที่ลาดเอียงที่มีน้ำไหลลงสู่ที่ต่ำ บริเวณที่มีน้ำท่วมเป็นครั้งคราว ตลอดจนบริเวณที่มีระดับน้ำใต้ผิวดินอยู่ในระดับตื้น แต่อาจจะเก็บน้ำได้น้อยกว่าประเภทอ่างเก็บน้ำ ทั้งนี้แหล่งน้ำที่ควรพัฒนาเพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำได้ ได้แก่

2.1 แหล่งน้ำที่ควรขุดลอก เป็นลำน้ำที่มีสภาพตื้นเขิน ไม่สามารถเก็บกักน้ำในช่วงฤดูฝนไว้ได้เท่าที่ควร เป็นเหตุให้น้ำที่เก็บไว้มีไม่พอใช้ในฤดูแล้ง

2.2 แหล่งน้ำที่ควรสร้างฝายทดน้ำ สร้างในบริเวณที่เป็นลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปีหรือเกือบตลอดปี โดยฝายจะมีโอกาสผันน้ำไปใช้เพื่อการเพาะปลูกพืชได้ทุกเวลาที่ต้องการ ถ้าภูมิประเทศไม่สามารถสร้างเป็นอ่างเก็บน้ำได้ ลำน้ำดังกล่าวก็ควรพิจารณาสร้างฝายแทน ซึ่งจะสามารถทดน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกได้ตลอดระยะเวลาฤดูฝนที่มีน้ำไหล ส่วนในฤดูแล้งเมื่อไม่มีน้ำไหลฝายจะทำหน้าที่เก็บน้ำไว้ในลำน้ำ เพื่อการอุปโภคบริโภคหรืออาจแบ่งไปใช้ปลูกพืชผักสวนครัวได้

2.3 แหล่งน้ำที่ควรสร้างคลองส่งน้ำ ควรเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทต่างๆ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำถาวรมีน้ำไหลตลอดปี และแหล่งน้ำด้านหน้าฝายหรือหน้าเขื่อนระบายน้ำ และลำน้ำขนาดใหญ่จะมีน้ำไหลมากในฤดูกาลเพาะปลูก จนมีระดับเสมอตลิ่งหรือใกล้เคียงกับตลิ่งทุกปี

2.4 แหล่งน้ำที่ควรสูบน้ำไปใช้ ควรเป็นแหล่งน้ำที่มีน้ำตลอดปี หรือลำน้ำต่างๆ หรืออ่างเก็บน้ำซึ่งมีน้ำให้สูบขึ้นมาใช้ได้ตามต้องการในฤดูกาลเพาะปลูก นอกจากนี้ มานะ ศรีสูงเนิน (2550: 14-16) อธิบายว่า พื้นที่สำหรับการจัดตั้งโครงการชลประทานระบบท่อประเภทเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าสำหรับไร่นา และสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าสำหรับพืชสวนพืชไม้ผล พื้นที่สำหรับการจัดตั้งโครงการควรมีระยะห่างจากพื้นที่การเกษตรไม่เกิน 3 กิโลเมตร

2.7 ลักษณะพื้นที่สำหรับการพัฒนาระบบชลประทาน

การพิจารณาพื้นที่สำหรับพัฒนาระบบชลประทาน นอกจากจะพิจารณาปัจจัยด้านน้ำแล้ว ยังต้องพิจารณาสภาพทั่วไปของพื้นที่เพาะปลูก ความลาดชัน และลักษณะเนื้อดิน เป็นต้น ซึ่งสภาพทั่วไปของพื้นที่จะสามารถเพาะปลูกได้ทุกพื้นที่ ยกเว้นพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย ซึ่งพื้นที่อนุรักษ์จะกำหนดตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Watershed classification) โดยคณะรัฐมนตรี เพื่อให้เป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่สงวนไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารโดยฉพาะ เนื่องจากอาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้ง่ายและรุนแรง มีความลาดชันสูงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็น 2 ระดับชั้นย่อย คือ พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A และ 1B ชั้นที่ 1A กำหนดห้ามมิให้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะพื้นที่ป่าไม้เป็นรูปแบบอื่นอย่างเด็ดขาด ทั้งนี้เพื่อรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำ ชั้นที่ 1B กำหนดให้ในกรณีที่ต้องมีการก่อสร้างถนนผ่าน หรือการทำเหมืองแร่ หน่วยงานรับผิดชอบจะต้องควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน และกรณีส่วนราชการใดมีความจำเป็นที่ต้องใช้ที่ดินอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ต้องจัดทำรายงานการเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเพื่อพิจารณาต่อไป

2. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 2 เป็นพื้นที่เหมาะต่อการเป็นต้นน้ำลำธารในระดับรองจากลุ่มน้ำชั้นที่ 1 มักเป็นภูเขาสูง สันเขามน ไหล่เขาที่มีแนวลาดเทปานกลาง มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 30-50 เปอร์เซ็นต์ มติคณะรัฐมนตรีกำหนดให้ใช้พื้นที่ในกิจกรรมป่าไม้ เหมืองแร่ แต่ต้องควบคุมวิธีการปฏิบัติในการใช้ที่ดินอย่างเข้มงวดกวดขัน และการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมด้านการเกษตรควรหลีกเลี่ยงอย่างเด็ดขาด

3. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 3 เป็นที่ลาดเขา ดินเขา ที่ราบขั้นบันไดสลับเนินเขา และพื้นที่ริมร่องน้ำ มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 25-35 เปอร์เซ็นต์ มติคณะรัฐมนตรีกำหนดให้ใช้พื้นที่ในกิจกรรมป่าไม้ เหมืองแร่ กสิกรรม หรือกิจการอื่นๆ แต่ต้องมีการควบคุมวิธีการปฏิบัติอย่างเข้มงวดให้เป็นไปตามหลักอนุรักษ์ดินและน้ำ

4. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 4 เป็นพื้นที่เชิงเขา เนินเขาเตี้ย ที่ราบขั้นบันได พื้นที่สองฝั่งลำน้ำ มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 6-25 เปอร์เซ็นต์ มติคณะรัฐมนตรีกำหนดให้ใช้พื้นที่ทุกกิจกรรม แต่หากใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรกรรม ต้องเป็นบริเวณที่มีความลาดชันไม่เกิน 28 เปอร์เซ็นต์ และต้องมีการวางแผนใช้ที่ดินตามมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำ

5. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 5 พื้นที่นี้โดยทั่วไปเป็นที่ราบหรือที่ลุ่มหรือเนินลาดเอียงเล็กน้อย มีความลาดชันต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ มติคณะรัฐมนตรีกำหนดให้ใช้พื้นที่ได้ทุกกิจกรรม

จากการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ถ้าหากต้องการใช้พื้นที่เพื่อทำการเกษตร ต้องเป็นบริเวณที่มีความลาดชันไม่เกิน 28 เปอร์เซ็นต์ และต้องมีการวางแผนใช้ที่ดินตามมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำ ดังนั้นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 4 และ 5 ซึ่งมีความลาดชันน้อยกว่า 28 เปอร์เซ็นต์ จึงสามารถพัฒนาระบบชลประทานได้ ก่อให้เกิดผลดีต่อการเพาะปลูกทั้งด้านวิธีการการปรับตัวของพืช ผลผลิตที่ได้รับ การเก็บเกี่ยวผลผลิต ความเสี่ยงต่อการถูกกัดเซาะของดิน วิธีการส่งน้ำ ความมั่นคงหรือความคงทนของสิ่งก่อสร้าง รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการพัฒนาพื้นที่ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะทำให้การจัดระบบการใช้น้ำชลประทานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการศึกษาเรื่องระบบชลประทาน อูราวรราช จันทรเกษ และคนอื่นๆ (2551) ได้ศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการชลประทานในลุ่มน้ำยัง โดยกำหนดความลาดชันที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทาน มีความลาดชันน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ กรมชลประทาน (2553ก: 12) และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2556: ออนไลน์) ได้ศึกษาพื้นที่ศักยภาพสำหรับการพัฒนาระบบชลประทานลุ่มน้ำมูล โดยใช้ปัจจัยความลาดชันในการวิเคราะห์ศักยภาพการชลประทานด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก พบว่าพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ จะมีศักยภาพในการพัฒนาระบบชลประทานมาก แต่จะต้องไม่เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ แหล่งน้ำ ป่าอนุรักษ์และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า นอกจากนี้ในการพัฒนาพื้นที่ชลประทานยังได้พิจารณาถึงตำแหน่งของแปลงที่ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกด้วย เช่น ถ้าหากตั้งอยู่ห่างกันมากหรือมีขนาดและรูปร่างของแปลงที่ดินไม่เป็นระเบียบ จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการจัดรูปที่ดิน หรือเสียเวลาในการปฏิบัติงาน มีผลต่อการคัดเลือกชนิดของการชลประทาน เพราะอาจจะทำให้ระบบชลประทานไม่มีประสิทธิภาพ ได้ผลตอบแทนต่ำ หรือไม่คุ้มค่า เป็นต้น

ลักษณะเนื้อดิน ดินในการเพาะปลูกและการพัฒนาชลประทานจะต้องเป็นดินที่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้ดี น้ำซึมซาบได้ช้า ซึ่งจะทำให้พืชสามารถดูดน้ำมาใช้ได้ดี และเมื่อมีการส่งน้ำในระบบชลประทาน ดินจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยลดการสูญเสียน้ำในขณะส่งน้ำผ่านระบบคลอง ซึ่งกรมพัฒนาที่ดิน (2552) ได้แบ่งเนื้อดินตามขนาดอนุภาคของดิน โดยอาศัยส่วนผสมระหว่างอนุภาคของดิน 3 ชนิด คือ อนุภาคของทราย (Sand) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.05 มิลลิเมตร อนุภาคของตะกอนทราย (Silt) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.002-0.05 มิลลิเมตร และอนุภาคของดินเหนียว (Clay) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.002 มิลลิเมตร จะได้กลุ่มดินหลายชนิด เช่น กลุ่มดินเนื้อหยาบ เป็นดินที่มีส่วนประกอบของอนุภาคทรายเป็นส่วนใหญ่ ดินร่วนหรือดินเนื้อปานกลาง เป็นดินที่มีอนุภาคของทราย ตะกอนทรายและดินเหนียวเป็นส่วนประกอบอย่างละเท่าๆกัน และดินเนื้อละเอียด เป็นดินที่มีอนุภาคของดินเหนียวเป็นส่วนประกอบมากกว่าอนุภาคดินอื่นๆ สำหรับการจำแนกประเภทของดิน พิจารณาองค์ประกอบของอนุภาคดินแต่ละประเภท ดังนี้

(1) ดินทราย (Sand) เป็นดินที่ประกอบด้วยทรายมากกว่าร้อยละ 85 ดินมีลักษณะหลวมและแยกกันเป็นเม็ดๆ ไม่อุ้มน้ำ อัตราการดูดซึมน้ำสูง และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

(2) ดินร่วนปนทราย (Sandy loam) เป็นดินที่ประกอบด้วยทรายร้อยละ 50 มีตะกอนและดินเหนียวปนอยู่บ้าง พอที่จะทำให้จับตัวกันเป็นก้อนได้

(3) ดินร่วน (Loam) เป็นดินที่มีส่วนผสมของทรายตะกอนทรายและดินเหนียวในอัตราส่วนเท่าๆกัน จึงมีลักษณะอ่อนนิ่มเมื่อจับ เมื่อเปียกจะเหนียวเล็กน้อย

(4) ดินร่วนปนตะกอนทราย (Silt loam) เป็นดินที่ประกอบด้วยตะกอนทรายมากกว่าร้อยละ 50 มีทรายละเอียดปนอยู่ปานกลาง และมีดินเหนียวปนอยู่เล็กน้อย

(5) ดินร่วนปนดินเหนียว (Clay loam) เป็นดินที่มีเนื้อละเอียดเป็นก้อนหรือเป็นแผ่นจะแข็งเมื่อแห้ง

(6) ดินเหนียว (Clay) เป็นดินที่มีเนื้อละเอียด เมื่อแห้งมักจะจับตัวเป็นแผ่นหรือก้อนแข็ง ลักษณะของดินเหนียวจะอุ้มน้ำได้มากและมีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำ มีการไหลซึมช้า

ทัศนีย์ อุตตะนันท์ (2550: 7) อธิบายถึงลักษณะดินที่ใช้ในการเพาะปลูก โดยเฉพาะดินที่ใช้ปลูกข้าวส่วนใหญ่ที่ปลูกได้ดีจะเป็นดินตะกอนน้ำพา รากข้าวจะหยั่งลึก แร่ธาตุอาหารจะสามารถเคลื่อนที่ไปยังรากได้ง่าย บุญมา ป้านประดิษฐ์ (2545: 19) อธิบายถึงโครงสร้างของดินว่า ลักษณะเนื้อดิน สภาพผิวดิน ความชื้นของดิน และความลึกของน้ำซึ่งเหนือผิวดิน มีผลต่ออัตราการดูดซึมน้ำของพืช ดินที่มีโครงสร้างความพรุนสูง อัตราการดูดซึมน้ำจะสูง เนื้อดินหยาบน้ำจะซึมได้เร็วกว่าเนื้อดินละเอียด ดังนั้นดินที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานจึงมีความสัมพันธ์กับดินที่ใช้ในการเพาะปลูก ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกสามารถเรียงลำดับความเหมาะสม คือ ดินเหนียว (Clay) ดินเหนียวปนดินร่วน (Clay loam) ดินร่วน (Loam) ดินร่วนปนตะกอนทราย (Silt loam) ดินร่วนปนทราย (Sandy loam) ดินทราย (Sand) และดินตะกอน ดินลูกรัง

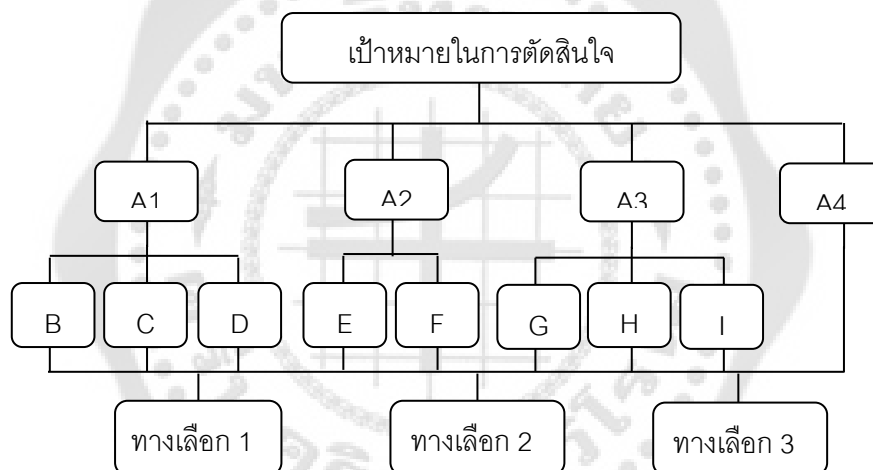
3. กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น

การวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytic hierarchy process) ถูกพัฒนาขึ้นโดย Thomas Saaty ในปี ค.ศ.1970 (Malczewski, Jacek. 1999: 182) เป็นวิธีการตัดสินใจเลือกหรือเรียงลำดับทางเลือกของปัญหาที่ต้องการใช้การตัดสินใจที่ซับซ้อน และให้ผลการตัดสินใจที่ถูกต้องตรงกับเป้าหมายของการตัดสินใจได้มากที่สุด (สุธรรม อรุณ. 2556: 1) เป็นเทคนิคหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมอย่างมากและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นวิธีการนำเอาความคิดความรู้สึกที่เป็นนามธรรม มาแทนค่าด้วยตัวเลขให้เห็นเป็นรูปธรรม เพื่อแสดงความสำคัญของทางเลือก วิธีการศึกษาได้แบ่งโครงสร้างของปัญหาออกเป็นแผนภูมิตามลำดับขั้น และเปรียบเทียบ

ปัจจัยเป็นรายคู่ (Pairwise comparison) แล้วแทนค่าด้วยตัวเลขเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปวิเคราะห์ผล เพื่อเลือกแนวทางที่เหมาะสม อีกทั้งวิธีการนี้สามารถให้ผู้เชี่ยวชาญทำการเปรียบเทียบปัจจัยได้หลายคน ซึ่งเป็นข้อดีที่จะทำให้สามารถจัดลำดับเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

3.1.1 การจัดลำดับชั้นของการตัดสินใจ เป็นแผนภูมิเพื่อเลียนแบบกระบวนการคิดเพื่อการตัดสินใจของมนุษย์ออกเป็นหลายระดับ คือ ระดับที่ 1 ระดับชั้นเป้าหมาย (Goal) ของการตัดสินใจ ระดับที่ 2 ระดับชั้นของเกณฑ์ (Criteria) การตัดสินใจหลัก ระดับที่ 3 ระดับชั้นของเกณฑ์ย่อย (Subcriteria) ระดับชั้นของเกณฑ์นี้อาจจะมีหลายเกณฑ์ ขึ้นอยู่กับความชัดเจนของเกณฑ์หลัก และ ระดับที่ 4 ระดับชั้นทางเลือก (Alternatives) หรือหนทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ปัญหาหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ในระดับชั้นที่ 1 ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ตัวอย่างแผนภูมิลำดับชั้นหรือแบบจำลองของการตัดสินใจ

ที่มา: สุธรรม อรุณ. (2556: 2). การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.

3.1.2 การเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยรายคู่ (Pairwise comparison) เป็นการเปรียบเทียบในรูปของมาตราส่วน 1-9 ซึ่งแสดงถึงระดับความพึงพอใจอันเกิดจากประสบการณ์ ความชำนาญ และความมีเหตุผล โดยตัวเลขดังกล่าวเป็นค่าที่คิดค้นและคำนวณความเหมาะสมสำหรับใช้แทนค่านำหนักการเปรียบเทียบที่สะท้อนให้เห็นถึงระดับการแยกแยะความสัมพันธ์ของปัจจัยได้ดี

วิธีการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย จะใช้ตารางเมตริกซ์กำหนดปัจจัยที่จะเปรียบเทียบลงในแถวและคอลัมน์ แล้วเปรียบเทียบปัจจัยทีละคู่ในแถวเดียวกัน เช่น แถวที่ 1 จะได้ A_1

กับ A_1 , A_1 กับ A_2 , ... A_1 กับ A_n หรือแถวที่ 2 จะได้ A_2 กับ A_1 , A_2 กับ A_2 , ... A_2 กับ A_n และแถวที่ 3 ถึงที่ n ก็จะเปรียบเทียบในลักษณะเดียวกัน ผลการเปรียบเทียบปัจจัยจะได้ค่าเมตริกซ์เลข 1-9 โดยค่าเมตริกซ์แถว j หลัก i จะเป็นค่าส่วนกลับของค่าเมตริกซ์แถว i หลัก j และค่าเมตริกซ์ที่เปรียบเทียบกับตัวเองจะเป็น 1 เสมอ ดังตาราง 5 และ 6 ตามลำดับ

ตาราง 5 ระดับความสำคัญและความหมายของการเปรียบเทียบ

ความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่าๆกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเห็นว่าปัจจัยหนึ่งสำคัญกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับสูงสุด
2, 4, 6, 8	อยู่ระหว่างเกณฑ์ข้างต้น	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายมาข้างต้น

ที่มา: Saaty. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*.

ตาราง 6 ตัวอย่างเมตริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบปัจจัยเป็นรายคู่ (Pairwise comparison)

ปัจจัย	ปัจจัย				
	A_1	A_2	$\longrightarrow$		A_n
A_1	1	3	-	-	-
A_2	1/3	1	-	-	-
$\downarrow$					
ปัจจัย A_n	-	-	-	-	1

ที่มา: สุรกฤษฎ์ นาทธราดล. (2551: 8). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์.

3.1.3 การคำนวณปรับค่าระดับของการเปรียบเทียบ (Normalized)

- 1) โดยนำค่าคะแนนการเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญ มาหาผลรวมในคอลัมน์แล้วนำไปหารค่าเมตริกซ์ในคอลัมน์อีกครั้ง แล้วจึงรวมผลในคอลัมน์ โดยผลลัพธ์ที่ได้จะต้องเท่ากับ 1.0
- 2) หาผลรวมในแถวที่ได้จากการหารในข้อ 1) แล้วรวมผลลงในคอลัมน์ ซึ่งผลรวมนั้นเรียกว่า ค่าไอเก้นสูงสุด (Maximum Eigen values)
- 3) นำค่าไอเก้นสูงสุดหารผลรวมในแถวจากข้อที่ 2 แล้วรวมผลลัพธ์ในคอลัมน์อีกครั้ง โดยผลรวมที่ได้จะต้องเท่ากับ 1.0 ดังตาราง 7

ตาราง 7 ตารางเมตริกซ์แสดงการปรับระดับค่าคะแนนการเปรียบเทียบ

ปัจจัย	ปัจจัย					ค่าเฉลี่ย (W)
	A_1	A_2	$\longrightarrow$		A_n	
A_1	1	3	-	-	-	-
A_2	1/3	1	-	-	-	-
↓						
ปัจจัย A_n	-	-	-	-	1	-
ผลรวมในคอลัมน์	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-

ที่มา: สุรฤทธิ นาทธาดล. (2551: 8). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์หาความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์.

3.1.4 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency index: CI) ตามขั้นตอนดังนี้

1) นำค่าเมตริกซ์ที่เปรียบเทียบโดยผู้เชี่ยวชาญ ในตาราง 6 คูณค่าเฉลี่ยที่ได้ปรับค่าระดับของการเปรียบเทียบแล้ว (ตาราง 7) โดยค่าเฉลี่ยแถวที่ 1 คูณค่าเมตริกซ์คอลัมน์ที่ 1 ทุกค่า และค่าเฉลี่ยแถวที่ 2 คูณค่าเมตริกซ์คอลัมน์ที่ 2 ทุกค่า และค่าเฉลี่ยแถวต่อไปคูณค่าเมตริกซ์ในคอลัมน์ต่อไปเช่นกัน จากนั้นหาผลรวมในแถวอีกครั้ง ดังตาราง 8

ตาราง 8 ตารางเมตริกซ์แสดงการหาผลรวมในแถว

ปัจจัย	ปัจจัย					ผลรวมในแถว
	A_1	A_2	$\longrightarrow$		A_n	
A_1	1 (W_1)	3 (W_2)	-	-	-	-
A_2	1/3 (W_1)	1 (W_2)	-	-	-	-
↓						
ปัจจัย A_n	-	-	-	-	1 (W_n)	-

ที่มา: สุรฤทธิ นาทธาดล. (2551: 9). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์หาความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์.

2) คำนวณหาค่าแลมด้าแมก (λ_{max}) โดยนำผลรวมในแถว (ตาราง 8) หาค่าเฉลี่ยในตาราง 7 แล้วรวมผลหารนั้นหารด้วยจำนวนปัจจัยทั้งหมด จะได้ค่าแลมด้าแมก

3) คำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (Consistency index: CI) จากสมการ 2.1

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n-1)} \quad 2.1$$

เมื่อ n = จำนวนปัจจัย

3.1.5 การคำนวณอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency ratio : CR) คำนวณโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency index : CI) หารดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random index : RI) (ค่า RI ดูจากตาราง 9) โดยค่า CR จะต้องน้อยกว่า 0.1 จึงจะถือว่าการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องของเหตุผล ดังสมการ 2.2

$$CR = CI / RI \quad 2.2$$

เมื่อ RI = ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม

ตาราง 9 ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random index : RI)

ขนาดของตารางเมตริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา: Saaty. (1980). *The Analytic Hierachy Process*.

3.2 การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยแบบผู้เชี่ยวชาญหลายคน (Multiple decision making method) มีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 สร้างเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัยเพื่อหาค่า Rank โดยนับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ปัจจัยหลักสำคัญกว่าปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบจำนวนว่ากี่คน จากนั้นหาผลรวมในแถว ดังตาราง 10

ตาราง 10 ตัวอย่างตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัย

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบ					ผลรวม
	A_1	A_2	$\longrightarrow$		A_n	
A_1	1	3	5	5	5	19
A_2	2	1	-	7	-	10
↓						
ปัจจัย A_n	-	5	-	-	1	6

ที่มา: สุรฤทธิ นาทธราดล. (2551: 9). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
 ความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์.

3.2.2 หาช่วงของคะแนน (Range) ได้จากสมการ 2.4

$$\text{Range} = nk - n \quad 2.3$$

เมื่อ k = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
 n = จำนวนปัจจัย

3.2.3 นำช่วงของค่าคะแนนหารกับผลรวมค่าคะแนน แล้วหาผลรวมในแนวคอลัมน์

3.2.4 นำผลรวมในคอลัมน์หารค่าคะแนนทุกค่าในคอลัมน์อีกครั้ง จะได้ผลลัพธ์เป็นค่า
 ถ่วงน้ำหนักของปัจจัย ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยแต่ละปัจจัยจะมีค่าไม่ซ้ำกัน ดังตาราง 11

ตาราง 11 ตารางเมตริกซ์แสดงการวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย

ปัจจัย	Rank	Rank / Range	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย
A_1	-	-	0.41
A_2	-	-	0.33
↓			
ปัจจัย A_n	-	-	0.26

ที่มา: สุภฤกษ์ นาทธราดล. (2551: 10). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์.

4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

วิเชียร ฝอยพิกุล (2547: 82) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการรวบรวมข้อมูล จัดเก็บ วิเคราะห์ ตลอดจนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ และประเมินผลข้อมูลเชิงซ้อน โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

สิริพร กมลธรรม (2550: 1) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบที่ใช้เทคโนโลยีเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่างๆ เริ่มตั้งแต่การรวบรวม นำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ การกำหนดเงื่อนไขสำหรับเลือกใช้ข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ หรือสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ และการแสดงผลซึ่งเป็นการตอบคำถามเชิงพื้นที่ให้แก่ผู้ใช้งาน

ศุภณวิชัยสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเทศไทย (2542: ออนไลน์) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่

Worboys (1994: 1) อธิบายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่มีการนำเข้า การจัดการ การสืบค้น การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูล จัดเก็บ แก้ไข ดัดแปลง วิเคราะห์ ตลอดจนการแสดงผลโดยมีการอ้างอิงพิกัดตำแหน่งเชิงพื้นที่ ซึ่งนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial overlay) สืบค้นฐานข้อมูล (Query data)

หรือสอบถามข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute query function) และจัดทำแผนที่เพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

4.2 องค์ประกอบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ข้อมูล (Data) บุคลากร (People) และขั้นตอนการทำงาน (Methods) นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ (Hardware) เช่น เครื่องสแกน เครื่องพิมพ์แผนที่ เป็นต้น เป็นอุปกรณ์สำหรับการนำเข้าข้อมูล และเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการทำงาน โดยอุปกรณ์เหล่านี้จะต้องมีโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม ArcInfo, MapInfo และ ArcGIS เป็นต้น นำมาใช้จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์ และจำลองภาพ โดยมีวิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน ที่นำข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้งาน ซึ่งข้อมูลที่น่าไปใช้งานจะจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยบุคลากรที่ปฏิบัติงานนำเข้าข้อมูล

4.3 ประเภทของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นข้อมูลที่แทนปรากฏการณ์หรือวัตถุต่างๆบนโลก และใช้สัญลักษณ์ 3 ประเภท เพื่อแทนสิ่งเหล่านั้นหรือใช้อธิบาย ได้แก่ ข้อมูลแบบเวกเตอร์ ข้อมูลแบบราสเตอร์ และข้อมูลเชิงบรรยาย ข้อมูลแต่ละประเภท มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector data) เป็นสัญลักษณ์ที่แทนปรากฏการณ์หรือวัตถุต่างๆบนโลก ด้วยสัญลักษณ์ 3 ประเภท คือ ประเภทจุด (Point) ประเภทเส้น (Line) และประเภทพื้นที่ (Polygon) โดยสัญลักษณ์ที่แทนปรากฏการณ์หรือวัตถุต่างๆบนโลกจะมีพิกัดตำแหน่งที่อ้างอิงได้ โดยข้อมูลประเภทจุด จะใช้แทนปรากฏการณ์หรือวัตถุที่มีลักษณะเป็นจุดหรือตำแหน่งที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น ตำแหน่งเสาไฟฟ้า ตำแหน่งของป้ายโฆษณา และตำแหน่งของถังขยะ เป็นต้น ข้อมูลประเภทเส้น จะใช้แทนปรากฏการณ์หรือวัตถุที่มีลักษณะยาว เช่น ถนน แม่น้ำ และทางรถไฟ เป็นต้น และข้อมูลประเภทพื้นที่ จะใช้แทนปรากฏการณ์หรือวัตถุที่มีขอบเขตพื้นที่ เช่น แหล่งน้ำ ขอบเขตจังหวัด ขอบเขตป่าอนุรักษ์ และขอบเขตแปลงที่ดิน เป็นต้น

2. ข้อมูลแบบราสเตอร์ (Raster data) เป็นข้อมูลที่มีการแบ่งโครงสร้างเป็นช่องสี่เหลี่ยมเรียงต่อเนื่องกันเป็นตารางกริด (Grid) เรียกว่าจุดภาพ (Pixel) ซึ่งแต่ละจุดภาพจะมีเพียงค่าเดียว และความละเอียดของข้อมูล จะขึ้นอยู่กับขนาดของตารางกริดด้วย

3. ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) เป็นข้อมูลที่บอกคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับข้อมูลเวกเตอร์ โดยใช้ dBase และ Microsoft Access มาเชื่อมโยงกับข้อมูลแบบเวกเตอร์ และแบบราสเตอร์

4.4 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญๆ เช่น การวิเคราะห์ปัญหา การจัดเตรียมฐานข้อมูล การจัดเก็บและการจัดการฐานข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการแสดงผลข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนแรกของการดำเนินงาน ที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนักวิเคราะห์จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ การแก้ไขปัญหา ผลที่คาดว่าจะได้รับ จะใช้ข้อมูลอะไรในการวิเคราะห์ และใครจะเป็นผู้นำผลการวิเคราะห์ไปใช้ ประโยชน์ เป็นต้น

2. การจัดเตรียมฐานข้อมูล เป็นการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital data) ด้วยการดิจิไทซ์ (Digitizing) การพิมพ์ด้วย คีย์บอร์ด (Computer keyboard) การสแกน (Scanner) และการแปลงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ได้จาก เครื่องกำหนดตำแหน่งบนโลก ด้วยโปรแกรมที่หลากหลายโปรแกรม เช่น ArcGIS, ArcInfo, ArcView และ MapInfo เป็นต้น ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ส่วนข้อมูลเชิงบรรยายที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถนำเข้าโดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ โปรแกรมทั่วไปที่เกี่ยวข้อง

3. การจัดเก็บและการจัดการฐานข้อมูล (Database) นิยมใช้โครงสร้างตามหลักการของ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database management system: RDBMS) เพื่อจัดการฐานข้อมูล เช่น dBase และ Microsoft Access ใช้ในการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกราฟฟิกและข้อมูลเชิงบรรยาย โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อให้เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและง่ายต่อการ ปรับแก้และเรียกใช้

4. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ หลายชั้นข้อมูลมาซ้อนทับกัน เพื่อวิเคราะห์และกำหนดเงื่อนไขต่างๆตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจเป็นการ เรียกค้นข้อมูลอย่างง่ายหรือซับซ้อน โดยชั้นข้อมูลต่างๆถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ผล ที่ได้รับจากการวิเคราะห์จะเป็นอีกชั้นข้อมูลหนึ่งที่มีลักษณะแตกต่างไปจากชั้นข้อมูลเดิม ตัวอย่างการ วิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น การกำหนดระยะห่าง (Buffer) การซ้อนทับข้อมูล (Overlay) วิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis) และวิเคราะห์พื้นผิว (Surface analysis) เป็นต้น

5. การแสดงผลข้อมูล ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ ผลิต่อออกเป็นเอกสารโดยใช้เครื่องพิมพ์แผนที่ (Plotter) หรือแปลงข้อมูลไปสู่ ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่นๆในรูปแบบแผนที่ แผนที่ภูมิ หรือตาราง เป็นต้น

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2556) ได้ศึกษาพื้นที่ศักยภาพสำหรับการพัฒนาระบบชลประทานลุ่มน้ำมูล โดยพิจารณาเฉพาะศักยภาพของพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวและเป็นที่ราบลุ่ม สามารถพัฒนาระบบชลประทานแบบแรงโน้มถ่วงได้ โดยการศึกษาได้นำพื้นที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมาซ้อนทับกับข้อมูลชนิดดินด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และตัดพื้นที่ที่มีชนิดดินไม่เหมาะสมกับการปลูกข้าว พื้นที่ชลประทานที่พัฒนาแล้ว และพื้นที่ป่าอนุรักษ์ออก พบว่า พื้นที่มีศักยภาพการพัฒนาระบบชลประทานลุ่มน้ำมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำตอนกลาง บริเวณสองฝั่งแม่น้ำมูลและแม่น้ำสาขากระจายอยู่ทั่วพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยลุ่มน้ำมูลมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาระบบชลประทานทั้งหมด 11,753,924 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 26.47 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้รับการพัฒนาระบบชลประทานแล้ว 969,952 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.18 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และมีพื้นที่สามารถพัฒนาระบบชลประทานได้อีก 10,783,973 ไร่ หรือร้อยละ 24.28 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ

สมเกียรติ เสือแก้ว (2555) ได้ศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตชลประทาน โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำนองใน 4 ด้าน คือ 1) ความพึงพอใจต่อการให้บริการของเจ้าหน้าที่ชลประทาน 2) ความพึงพอใจต่อกระบวนการส่งน้ำและการบำรุงรักษาของกรมชลประทาน 3) ความพึงพอใจต่อสิ่งอำนวยความสะดวกที่กรมชลประทานจัดให้ และ 4) ความพึงพอใจต่อผลการส่งน้ำและบำรุงรักษาของกรมชลประทาน ดำเนินการวิจัยโดยรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรผู้ใช้น้ำเขตชลประทานด้วยแบบสอบถามจำนวน 662 คน ในระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่า ระดับความพึงพอใจในการรับบริการของเกษตรกรผู้ใช้น้ำสำหรับช่วงฤดูแล้งของพื้นที่รับน้ำต้นคลองและบริเวณพื้นที่รับน้ำกลางคลองมีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงทุกประเด็น ส่วนบริเวณพื้นที่รับน้ำปลายคลองมีความพึงพอใจในระดับสูงในประเด็นที่ 1) และ 3) แต่มีความพึงพอใจในระดับปานกลางในประเด็นที่ 2) และ 4) เนื่องจากช่วงที่มีปริมาณน้ำน้อยเมื่อส่งน้ำไปตามระบบการส่งน้ำของโครงการไปให้พื้นที่เพาะปลูกในเขตพื้นที่ชลประทาน พบว่าช่วงปลายคลองจะได้รับน้ำไม่เพียงพอ ทำให้พื้นที่เพาะปลูกได้รับความเสียหาย ส่วนระดับความพึงพอใจในการรับบริการของเกษตรกรผู้ใช้น้ำสำหรับช่วงฤดูฝน บริเวณพื้นที่รับน้ำต้นคลอง กลางคลองและปลายคลอง จะมีความพึงพอใจอยู่ในระดับสูงทั้ง 4 ประเด็น

วศัน สดศรี และ ประภาพรณ ชี้อัสตย์ (2555) ได้ศึกษาโครงการจัดทำฐานข้อมูลความสัมพันธของดินและน้ำในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาพนมทวนจังหวัดกาญจนบุรีโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เนื้อดิน ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ค่าอัตราการไหลซึมของน้ำไหลผ่านดินที่เปลี่ยนสภาพแล้ว ค่าร้อยละการกักตุนด้วยน้ำของดิน ค่าการกระจายตัวของดิน และค่าการซาบซึมลึกของน้ำเกินระดับรากพืช

ณิชนันท์ มุลเอก และคนอื่นๆ (2554) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาความเหมาะสมการวางแนวท่อส่งน้ำในพื้นที่ชลประทานโครงการแควน้อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การศึกษาได้นำข้อมูลแนวท่อส่งน้ำเดิมและเก็บพิกัดตำแหน่งที่สำคัญในพื้นที่โครงการชลประทานเขื่อนแควน้อยแล้วนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ พบว่า แนวท่อส่งน้ำเดิมไม่สามารถที่จะส่งน้ำได้เนื่องจากระดับความสูงของแนวท่อมีระดับความแตกต่างกันมาก จึงมีการปรับแก้แนวท่อส่งน้ำไปอยู่ในแนวใหม่ที่เหมาะสม เพื่อให้ส่งน้ำเข้าไปยังพื้นที่การเกษตรได้อย่างทั่วถึงทุกแปลง

เกริก เชื้อตาพลอย (2554) ได้ศึกษาความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ใช้น้ำต่อการบริหารจัดการน้ำชลประทานของโครงการชลประทานบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ 4 ด้าน คือ ด้านการพัฒนาแหล่งน้ำตามศักยภาพของแหล่งน้ำ ด้านการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ท่วถึง เป็นธรรมและยั่งยืน ด้านการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาและบริหารจัดการน้ำทุกระดับอย่างบูรณาการ และด้านการดำเนินการป้องกันและบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มจากประชากรผู้ใช้น้ำที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของโครงการชลประทานบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ใช้น้ำต่อการบริหารจัดการน้ำชลประทานของโครงการชลประทานบุรีรัมย์อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง เกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทานของโครงการชลประทานบุรีรัมย์มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะคือ ต้องการให้เจ้าหน้าที่แจ้งข้อมูลข่าวสารด้านงานชลประทาน รองลงมาคือต้องการให้เจ้าหน้าที่จัดประชุมระหว่างเกษตรกรผู้ใช้น้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดปัญหาการแย่งน้ำ และต้องการให้เจ้าหน้าที่ติดตามผลการดำเนินการหลังจากการจัดส่งน้ำสู่พื้นที่ทางการเกษตร

อุรวรรณ จันทรเกษ; ประวีณา บุญโยธา; และ ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ (2551: บทคัดย่อ) ศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการชลประทานในกลุ่มน้ำยัง เพื่อประมวผลและวิเคราะห์เชิงบูรณาการของพื้นที่ในการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการชลประทานในระดับลุ่มน้ำขนาดปานกลาง-เล็ก ซึ่งในการวิเคราะห์ประมวผลได้ใช้แนวทางของ FAO โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและบูรณาการข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวิเคราะห์เชิงบูรณาการได้วิเคราะห์ตัวแปร ได้แก่ ความลาดชัน ภูมิ-สัณฐาน คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ความเค็มของดิน นำมาจัดเป็นชั้นข้อมูลในแต่ละประเภท และวิเคราะห์อัตราความเหมาะสม (Factor rating) บูรณาการแบบซ้อนทับด้วยแบบจำลองและทดสอบ และมีชั้นข้อมูลที่ไม่ได้นำมาจำแนกความเหมาะสม ได้แก่ พื้นที่แหล่งน้ำ ที่อยู่อาศัยและพื้นที่นอกการเกษตร พบว่า พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาชลประทานในกลุ่มน้ำยัง มีความสัมพันธ์กับภูมิ-สัณฐานและการใช้ที่ดิน และในการศึกษายังได้พิจารณาพื้นที่ที่ควรจะมีการอนุรักษ์ร่วมด้วย เพื่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่แบบยั่งยืน

มานะ ศรีสูงเนิน (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาชลประทานด้วยระบบท่อสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก กรณีศึกษาอำเภอสร้างคอม จังหวัดอุดรธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบชลประทาน และออกแบบระบบสูบน้ำเพื่อการชลประทานที่สามารถตอบสนองความต้องการของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม ดำเนินการศึกษาโดยเก็บข้อมูลภูมิประเทศ ข้อมูลทางอุทกวิทยา การใช้ที่ดิน และข้อมูลแหล่งน้ำต้นทุน เพื่อนำมาวิเคราะห์ตำแหน่งสถานีสูบน้ำ แนวท่อส่งน้ำ สระกักเก็บน้ำเพื่อส่งน้ำให้บริการพื้นที่ทำการเกษตรโดยแรงโน้มถ่วงของโลก พบว่า ตำบลนาสะอาดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดการชลประทานระบบท่อเนื่องจากมีแหล่งน้ำอยู่ใกล้ในระยะทาง 1 กิโลเมตรเศษ

สุวิทย์ พันธุ์สุมา และคนอื่นๆ (2549) ได้ศึกษาศักยภาพในการพึ่งพาตนเองแบบยั่งยืนของเกษตรกรในเขตพื้นที่ชลประทาน กรณีศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษาศักยภาพในการพึ่งพาตนเองแบบยั่งยืนของเกษตรกรในเขตพื้นที่ชลประทานในเขตจังหวัดบุรีรัมย์ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยหรือตัวแปรที่จะสนับสนุนการพึ่งพาตนเองแบบยั่งยืนของเกษตรกร 3) นำผลการศึกษาเป็นแนวทางในการสนับสนุนส่งเสริมเกษตรกรในแนวทางที่เหมาะสมต่อไป โดยเป็นการวิจัยแบบไม่ทดลอง (Non-Experimental research) ซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูลจากสภาพที่เป็นอยู่จริงจากประชากรโดยใช้รูปแบบการสัมภาษณ์เชิงลึก และการสำรวจสุ่มตัวอย่าง (Survey sampling) โดยใช้ปัจจัยในการศึกษาจำนวน 6 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ด้านเศรษฐกิจ ทรัพยากรธรรมชาติ ด้านทรัพยากรมนุษย์ ด้านสังคมและการเมือง ด้านการสนับสนุนและความสัมพันธ์กับองค์การภายนอก ผลการวิจัยพบว่า ทุกปัจจัยมีผลดีต่อศักยภาพในการพัฒนาเพื่อการพึ่งพาตนเองแบบยั่งยืนของเกษตรกร ยกเว้นปัจจัยด้านเกษตรกรที่ค่อนข้างเป็นผู้สูงอายุที่อาจเป็นอุปสรรคในการพัฒนา

วิทยา ทรัพย์คงทน (2547) ได้ศึกษาการสร้างหลักเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่สำหรับงานจัดรูปที่ดิน กรณีศึกษาโครงการชลประทานในเขตจังหวัดบุรีรัมย์จำนวน 6 โครงการ โดยมีเกณฑ์การศึกษา 3 ด้าน คือ ด้านวิศวกรรม ด้านที่ดินและการเกษตร และด้านเศรษฐกิจและสังคม แล้วทำการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะดำเนินการพัฒนาระบบงานจัดรูปที่ดิน โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการหาค่าน้ำหนักปัจจัย ผลการศึกษาพบว่า เกณฑ์ที่มีผลต่อการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ คือ 1) ความพอเพียงของน้ำต้นทุน 2) สภาพของระบบส่งน้ำ 3) ความเหมาะสมของดินเพื่อการเกษตร 4) ความลาดชันของพื้นที่ 5) พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย 6) ความหนาแน่นของการปลูกพืช 7) สัดส่วนพื้นที่งานพัฒนาชลประทานระดับไร่นาต่อพื้นที่การส่งน้ำ 8) ความหนาแน่นโรงสีข้าวในเขตพื้นที่ 9) เปอร์เซ็นต์การประกอบอาชีพเกษตรกรรม 10) เปอร์เซ็นต์การเข้าถึงแหล่งเงินทุนของชุมชน 11) เปอร์เซ็นต์การมีที่ดินทำกิน 12) เปอร์เซ็นต์การรวมกลุ่มของประชาชน 13) ความสามารถในการจ่ายเงินคืนทุนของเกษตรกร ตามลำดับ และการหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าเกณฑ์ที่มีความสำคัญสูงสุด คือ เกณฑ์ความพอเพียงของน้ำต้นทุน มีลำดับความสำคัญ 34

เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเกณฑ์สภาพของระบบส่งน้ำ มีความสำคัญ 26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเกณฑ์ด้านอื่นๆ มีความสำคัญอยู่ระหว่าง 4-6 เปอร์เซ็นต์

สิริวิชญ กลิ่นภักดี. (2555) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง (ปี พ.ศ. 2555) พบว่า การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิศาสตร์ ในการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ทำให้ทราบว่าอาคารชลประทานในระบบชลประทานบริเวณใด คลองส่งน้ำระบายน้ำสายใดต้องรับภาระพื้นที่เพาะปลูกตลอดฤดูกาลเป็นจำนวนเท่าใด และจะต้องวางแผนบริหารจัดการน้ำในแต่ละอาคารชลประทานในระบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ และช่วงเวลาที่ต้องการน้ำให้เพียงพออย่างไรเพื่อต้องให้สอดคล้องกันทั้งระบบในลุ่มน้ำปากพนัง

อาเนน และคนอื่นๆ (Anane; et al. 2012) ได้ศึกษาการจัดอันดับความเหมาะสมของโครงการเพื่อปรับปรุงน้ำชลประทานบริเวณนีเบล ฮามาเมท ประเทศตูนิเซียด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นโดยมีหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา คือ ความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการชลประทาน ความขัดแย้งในด้านการใช้ทรัพยากร ประสิทธิภาพของการจ่ายน้ำ การยอมรับทางสังคม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นำเกณฑ์มาเปรียบเทียบกันเป็นรายคู่เพื่อจัดอันดับความสำคัญของเกณฑ์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ที่ตั้งของโครงการชลประทานนีเบล ฮามาเมท ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการปรับปรุงระบบชลประทาน คิดเป็นร้อยละ 31 ของภูมิภาค

โอกาดะ; กริซเมอร์ (Okada; & Grismer. 2007) ศึกษาการประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงโครงการชลประทานช่วงที่ 1 โดย ศึกษาผลกระทบของโครงการชลประทานในกระบวนการภายในต่อผลผลิตพืชในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการชลประทาน ได้วิเคราะห์ค่าน้ำหนักของปัจจัยประเมินผลและเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลอง AHP กับผลผลิตพืช ซึ่งการวิจัยแสดงให้เห็นถึงศักยภาพและประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้วิธีการของ AHP ในการประเมินผลโครงการชลประทาน นอกจากนี้ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเพื่อปรับปรุงโครงการชลประทานช่วงที่ 2 โดยใช้วิธีการประเมินผลโครงการชลประทานโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับวิธีการควบคุมน้ำและการกระจายน้ำของโครงการเป็นลำดับแรก และให้ความสำคัญกับความเหมาะสมในการออกแบบคลองหลัก และวิธีการบำรุงรักษาเป็นลำดับต่อมา

เอสอาดี้จาวิก; เจนดริก (Srdjevic; & Jandric. 1998) ได้ศึกษากระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นในการเลือกวิธีการชลประทานที่ดีที่สุด ซึ่งเป็นการตัดสินใจโดยเกษตรกรหรือผู้มีประสบการณ์ ใช้หลักเกณฑ์ในการเปรียบเทียบปัจจัย คือ ความหนาแน่นของพืช ชนิดพืชที่ปลูก ความลาดชัน ทักษะแรงงาน อัตราการแทรกซึมของน้ำ และคุณภาพของน้ำ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การจัดกระทำข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆดังนี้

- 1.1 แบบประเมินแสดงการเปรียบเทียบค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ
- 1.2 ข้อมูลขอบเขตการปกครอง จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 1.3 ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ชลประทาน และคลองส่งน้ำ จากสำนักชลประทานบุรีรัมย์ และจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำนางรอง
- 1.4 ข้อมูลขอบเขตพื้นที่อนุรักษ์ จากสำนักงานป่าไม้บุรีรัมย์
- 1.5 ข้อมูลชุดดินและคำอธิบายลักษณะเนื้อดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 1.6 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2556 จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 1.7 ข้อมูลความลาดชัน จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 1.8 ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2552-2556) จากศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ กรมชลประทาน
- 1.9 ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีระยะเวลา 30 ปี (พ.ศ. 2527-2557) จากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 6 สถานี ดังนี้
 - 1.9.1 สถานีท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ที่ตั้งตำแหน่งละติจูด 15 องศา 19 ลิปดาเหนือ และลองจิจูด 103 องศา 41 ลิปดาตะวันออก
 - 1.9.2 สถานีสุรินทร์ (สภข.) ที่ตั้งตำแหน่งละติจูด 14 องศา 53 ลิปดาเหนือ และลองจิจูด 103 องศา 27 ลิปดาตะวันออก
 - 1.9.3 สถานีบุรีรัมย์ ที่ตั้งตำแหน่งละติจูด 15 องศา 13 ลิปดาเหนือ และลองจิจูด 103 องศา 14 ลิปดาตะวันออก

1.9.4 สถานีนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ตั้งตำแหน่งละติจูด 14 องศา 35 ลิปดาเหนือ และลองจิจูด 102 องศา 48 ลิปดาตะวันออก

1.9.5 สถานีนครราชสีมา ที่ตั้งตำแหน่งละติจูด 14 องศา 57 ลิปดา 46 พิลิปดาเหนือ และลองจิจูด 102 องศา 4 ลิปดา 36 พิลิปดาตะวันออก

1.9.6 สถานีโชคชัย ที่ตั้งตำแหน่งละติจูด 14 องศา 43 ลิปดา 8 พิลิปดาเหนือ และลองจิจูด 102 องศา 10 ลิปดา 7 พิลิปดาตะวันออก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer)

2.2 เครื่องกำหนดพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global positioning system: GPS)

2.3 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital camera)

2.4 เครื่องพิมพ์ (Printer)

2.5 แบบประเมินค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.6 โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (ArcGIS)

3. การจัดกระทำข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลวิจัยจำนวน 10 ชั้นข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) มาตรวจสอบความถูกต้องก่อนการวิเคราะห์ และแปลงโหนดให้เป็นระบบ WGS 1984 ทุกชั้นข้อมูล รวมทั้งปรับปรุงให้ข้อมูลที่เหลื่อมล้ำกันให้สามารถซ้อนทับกันได้ และเตรียมข้อมูลไว้ 2 กลุ่ม คือ ข้อมูลที่ไม่ต้องหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย และข้อมูลที่น่าไปหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย ดังตาราง 12

ตาราง 12 รายการข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

ลำดับ	รายการข้อมูล	ชื่อชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล
ข้อมูลที่ไม่ต้องหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย			
1	ขอบเขตการปกครอง	Boundary	Polygon
2	ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน	Irrigation	Polygon
3	ขอบเขตพื้นที่อนุรักษ์	Forest	Polygon

ตาราง 12 (ต่อ)

ลำดับ	รายการข้อมูล	ชื่อชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล
ข้อมูลที่ใช้ในการหาค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัย			
4	ปริมาณน้ำฝนรายปี	Station rain	Point, Polygon
5	ระยะห่างจากเขตชลประทาน	Irrigation	Polygon
6	ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	Water body	Polygon
7	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	Landuse	Polygon
8	ความลาดชัน	Slope	Line, Polygon
9	ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	Stream	Polygon
10	ลักษณะเนื้อดิน	Soil texture	Polygon

3.2 การกำหนดค่าคะแนนปัจจัย

การกำหนดค่าคะแนนปัจจัย กระทำโดยนำปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย มากำหนดค่าคะแนนปัจจัยตามความสำคัญของข้อมูล กำหนดโดยแทนค่าคะแนนปัจจัยด้วยตัวเลข 1-4 ซึ่งข้อมูลมีความสำคัญมากจะได้ค่าคะแนนเป็น 4 และลดระดับลงไปตามความสำคัญตามลำดับ

3.2.1 พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทาน พิจารณาจากปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีที่ใช้ในการปลูกข้าวเป็นหลัก ซึ่งจังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ปลูกข้าวร้อยละ 78.6 ของพื้นที่การเกษตร และข้าวเป็นพืชที่ใช้น้ำมากมากที่สุด ซึ่งชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และคนอื่นๆ (ม.ป.ป.: 86) ได้ศึกษาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวพบว่า ให้บริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี จะเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว และพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 800 มิลลิเมตรต่อปี จะไม่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว ดังนั้นพื้นที่ที่จะพัฒนาระบบชลประทานจะต้องมีปริมาณน้ำฝนมากพอ เพื่อจะไม่ต้องพึ่งพาน้ำในระบบชลประทานเพียงอย่างเดียว ซึ่งพื้นที่ปลูกข้าวจะต้องมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตรต่อปี ดังนั้นพื้นที่สำหรับพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ได้นำปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี พ.ศ. 2527-2557 จำนวน 6 สถานี ของกรมอุตุนิยมวิทยา มากำหนดค่าคะแนนของปริมาณน้ำฝนออกเป็น 4 ช่วง จะได้ค่าคะแนนปัจจัย ดังนี้

ปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,400 มิลลิเมตร	ค่าคะแนน 1
ปริมาณน้ำฝน 1,201-1,400 มิลลิเมตร	ค่าคะแนน 2
ปริมาณน้ำฝน 1,001-1,200 มิลลิเมตร	ค่าคะแนน 3
ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร	ค่าคะแนน 4

3.2.2 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ได้นำสถิติปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2552-2556 จำนวน 14 แห่ง มาคำนวณหาปริมาณน้ำใช้การของอ่างที่สามารถใช้ในการขยายพื้นที่ชลประทานได้ (ภาคผนวก ก) โดยปริมาณน้ำใช้การทั้งหมดของแต่ละอ่าง ลบปริมาณน้ำที่ใช้ในพื้นที่ชลประทานเดิมของแต่ละอ่าง จะได้ปริมาณน้ำใช้การคงเหลือ จากนั้นหาปริมาณน้ำใช้การที่จะส่งไปในพื้นที่เพาะปลูก โดยอ้างอิงผลการใช้น้ำของพืชในจังหวัดบุรีรัมย์ที่จัดทำโดยกรมชลประทาน คือ ข้าวจะใช้น้ำฝนเป็นหลักและจะใช้น้ำชลประทานร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำใช้การของพืช พืชไร่ใช้น้ำร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำใช้การของข้าว และพืชผักใช้น้ำชลประทานประมาณ 200 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. ม.ป.ป: 36) ดังนั้นข้าว กข. และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ใช้น้ำฝน 1,244 และ 1,116 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ จึงใช้น้ำชลประทาน 622 และ 558 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ พืชไร่ใช้น้ำชลประทานประมาณ 279 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เป็นต้น เมื่อได้ปริมาณน้ำใช้การของแต่ละอ่างแล้วก็นำมาหาค่าร้อยละของปริมาณน้ำในอ่าง และกำหนดระยะห่างจากอ่างเก็บน้ำ 2 กิโลเมตร จะได้ค่าคะแนนปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ 4 ช่วง ดังนี้

ระยะห่างจากอ่างเก็บน้ำที่มีน้ำใช้การน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 1
ระยะห่างจากอ่างเก็บน้ำที่มีน้ำใช้การ 26 - 50 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 2
ระยะห่างจากอ่างเก็บน้ำที่มีน้ำใช้การ 51 - 75 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 3
ระยะห่างจากอ่างเก็บน้ำที่มีน้ำใช้การมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 4

3.2.3 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นการพิจารณาถึงระยะห่างระหว่างพื้นที่การเกษตรกับแหล่งน้ำ โดยแหล่งน้ำที่นำมากำหนดระยะห่าง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำชลประทานและแม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอดปีหรือเกือบตลอดปี และอ้างอิงการศึกษาของประวิทย์ จันทรแห่ง (2553: 43) ที่ศึกษาระยะห่างของระบบชลประทานที่ส่งผลดีต่อการใช้น้ำในระบบชลประทาน ประสิทธิภาพการผันน้ำ การสูญเสียน้ำระหว่างการส่ง และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคารต่างๆในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งกำหนดระยะห่างจากแหล่งน้ำ 3 กิโลเมตร ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดระยะห่างของพื้นที่เกษตรกรรมจากแหล่งน้ำ เพื่อกำหนดค่าคะแนนของระยะห่างจากแหล่งน้ำ จะได้ค่าคะแนนปัจจัยดังนี้

ระยะห่างจากแหล่งน้ำมากกว่า 3,000 เมตร	ค่าคะแนน 1
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ 2,001 - 3,000 เมตร	ค่าคะแนน 2
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ 1,001 - 2,000 เมตร	ค่าคะแนน 3
ระยะห่างจากแหล่งน้ำน้อยกว่า 1,000 เมตร	ค่าคะแนน 4

3.2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2556 มีเนื้อที่การเกษตร 5,096,085 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 81 ของพื้นที่ทั้งหมด (กรมพัฒนาที่ดิน. 2556) เมื่อนำมาจัดประเภทการใช้ที่ดินตามความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด เพื่อจะได้ทราบปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืช ที่ใช้ในการ

พัฒนาระบบชลประทานพบว่า จังหวัดบุรีรัมย์มีการปลูกข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด งา ยาสูบ ฝ้าย แตงโม ผักชนิดต่างๆ และพืชตระกูลถั่ว โดยเป็นพื้นที่ปลูกข้าว ร้อยละ 74.25 มันสำปะหลังและอ้อยโรงงาน ร้อยละ 12.5 และปลูกยางพารา ร้อยละ 10.7 และพื้นที่การเกษตรอื่นๆ ร้อยละ 2.6 ดังนั้นเมื่อจัดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามความต้องการใช้น้ำของพืช พืชที่มีความต้องการใช้น้ำมากจะมีค่าคะแนนปัจจัยมาก พืชที่มีความต้องการใช้น้ำน้อยจะมีค่าคะแนนปัจจัยน้อย และเมื่อกำหนดค่าคะแนนของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ จะได้ค่าคะแนนปัจจัยดังนี้

พื้นที่ปลูกพืชผักและพืชอื่นๆ	ค่าคะแนน 1
พื้นที่ปลูกพืชยืนต้น พืชไม้ผล	ค่าคะแนน 2
พื้นที่ปลูกพืชไร่	ค่าคะแนน 3
พื้นที่ปลูกข้าว	ค่าคะแนน 4

3.2.5 ความลาดชัน เป็นความลาดเอียงของพื้นที่เพาะปลูกที่เปียงเบนหรือเอียงไปจากแนวราบ โดยความลาดชันจะมีผลต่อการเพาะปลูก วิธีการเพาะปลูก การพัฒนาพื้นที่และพัฒนาชลประทาน ซึ่งการพิจารณาความลาดชันของพื้นที่เพาะปลูกนั้น กรมชลประทานได้นำเกณฑ์การใช้พื้นที่ทำการเกษตรตามการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การชะล้างพังทลายของหน้าดิน วิธีการเพาะปลูก วิธีการให้น้ำในระบบชลประทาน และคุณภาพของผลผลิต เป็นต้น ดังนั้นพื้นที่การเกษตรจึงต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 28 เปอร์เซ็นต์ (กรมชลประทาน. 2553ก: 12) จากความลาดชันดังกล่าวพบว่าพื้นที่มากกว่าร้อยละ 80 ของจังหวัดบุรีรัมย์ มีความลาดชันน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำข้อมูลความลาดชันมากำหนดค่าคะแนนของความลาดชัน จะได้ค่าคะแนนปัจจัยดังนี้

ความลาดชันมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 1
ความลาดชัน 11 - 15 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 2
ความลาดชัน 6 - 10 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 3
ความลาดชันน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์	ค่าคะแนน 4

3.2.6 ลักษณะเนื้อดิน ดินแต่ละชนิดจะมีอัตราการซึมซาบพื้นฐานของน้ำผ่านผิวดินแตกต่างกัน อัตราการดูดซึมของดินมีผลต่อการให้น้ำแก่พืชและการส่งน้ำในระบบชลประทาน ดินที่มีโครงสร้างความพรุนต่ำ อัตราการซึมของน้ำผ่านผิวดินน้อย เนื้อดินละเอียดจะทำให้น้ำซึมได้ช้า ดินเนื้อละเอียดจึงระบายน้ำเลว จึงเหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทาน (บุญมา ป้านประดิษฐ์. 2546: 18) เมื่อนำแผนที่ลักษณะเนื้อดินของจังหวัดบุรีรัมย์ของกรมพัฒนาที่ดิน มากำหนดค่าคะแนนของลักษณะเนื้อดิน จะได้ค่าคะแนนปัจจัยดังนี้

ดินตื้นปนหิน ดินลูกรัง ดินร่อนลึก ที่หินโผล่	ค่าคะแนน 1
ดินค่อนข้างเป็นดินทราย และดินทรายจัด	ค่าคะแนน 2
ดินร่วนปนดินเหนียว และดินร่วน	ค่าคะแนน 3
ดินเหนียวจัด และดินตื้นระบายน้ำเลว	ค่าคะแนน 4

3.2.7 ระยะห่างจากเขตชลประทานเดิม ระยะห่างของพื้นที่การเกษตรกับคลองชลประทานมีผลต่อการขยายคลองซอย โดยพบว่าพื้นที่การเกษตรที่อยู่ใกล้คลองชลประทานมากจะมีโอกาสสูงที่จะได้รับการขยายคลองซอย และระยะห่างจากคลองชลประทานจะมีผลต่อการสูญเสียน้ำระหว่างการส่ง และมีผลต่อการใช้งบประมาณในการพัฒนาระบบชลประทาน ดังนั้นจึงใช้ระยะห่างของพื้นที่การเกษตรกับคลองชลประทานไม่เกิน 2 กิโลเมตร ในการกำหนดระดับความเหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทาน (วิชัย สุภาโส. 2555: 5) เมื่อนำเส้นทางคลองชลประทานในจังหวัดบุรีรัมย์ มากำหนดระยะห่างและให้ค่าคะแนน จะได้ค่าคะแนนปัจจัยดังนี้

ระยะห่างจากคลองชลประทาน มากกว่า 2,000 เมตร	ค่าคะแนน 1
ระยะห่างจากคลองชลประทาน 1,335 - 2,000 เมตร	ค่าคะแนน 2
ระยะห่างจากคลองชลประทาน 668 - 1,334 เมตร	ค่าคะแนน 3
ระยะห่างจากคลองชลประทาน น้อยกว่า 667 เมตร	ค่าคะแนน 4

จากการกำหนดค่าคะแนนดังกล่าว เมื่อได้กำหนดค่าคะแนนปัจจัยของทุกปัจจัยแล้ว จะได้ค่าคะแนนในระดับ 1-4 จากนั้น จึงนำไปหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยในลำดับต่อไป ดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่าคะแนนของปัจจัย

ปัจจัย	ค่าคะแนนปัจจัย			
	1	2	3	4
ปริมาณน้ำฝน	> 1,400 มม.	1,201-1,400 มม.	1,001-1,200 มม.	< 1,000 มม.
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	< ร้อยละ 25	ร้อยละ 26 - 50	ร้อยละ 51 - 75	> ร้อยละ 75
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	> 3,000 ม.	2,001 - 3,000 ม.	1,001 - 2,000 ม.	< 1,000 ม.
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	> 2,000 ม.	1,335 - 2,000 ม.	668 - 1,334 ม.	< 667 ม.
ความลาดชัน	> ร้อยละ 15	ร้อยละ 11 - 15	ร้อยละ 6 - 10	< ร้อยละ 5

ตาราง 13 (ต่อ)

ปัจจัย	ค่าคะแนนปัจจัย			
	1	2	3	4
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พืชผัก พืชไร่ ดอกไม้ประดับ และพืชอื่นๆ	พืชยืนต้น และพืช ไม้ผล	พืชไร่ (ยางพารา) อ้อย, ข้าว โปด	ข้าว
ลักษณะเนื้อดิน	ดินตื้นปนหิน ดินลูกรัง ดิน ร่วนลึก และดิน มีหินโผล่	ดินค่อนข้างเป็นดิน ทราย และดิน ทรายจัด	ดินร่วนปนดิน เหนียว และดินร่วน	ดินเหนียวจัด และดินตื้นที่ ระบายน้ำเร็ว

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น และการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจำแนกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร มีขั้นตอนดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

4.1.1 เชิญผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อให้วินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย ซึ่งในการวิจัยนี้ มีผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 7 คน ดังตาราง 14

ตาราง 14 ผู้เชี่ยวชาญที่เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัย

ลำดับ	ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญ
1	ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำรอง จังหวัดบุรีรัมย์
2	ผู้เชี่ยวชาญจากโครงการชลประทานบุรีรัมย์
3	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ สำนักงานเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์
4	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
5	อาจารย์ประจำสาขาวิชาภูมิสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
6	ผู้อำนวยการกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์
7	หัวหน้าฝ่ายพัฒนาผังเมืองบุรีรัมย์ สำนักงานองค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์

4.1.2 นำปัจจัยที่ใช้ศึกษาทั้ง 7 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ลักษณะเนื้อดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และความลาดชัน ให้ผู้เชี่ยวชาญเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยเป็นรายคู่ (Pairwise comparison) โดยใช้มาตราส่วนตัวเลข 1-9 กำหนดลงในตารางเมตริกซ์ แล้วรวมผลในแนวนอนตามลำดับ ดังตาราง 15

ตาราง 15 ตารางเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญ

ปัจจัย	ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บ น้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากเขต ชลประทาน	ระยะห่าง จากแหล่ง น้ำ	ความ ลาดชัน	ลักษณะ เนื้อดิน	การใช้ ประโยชน์ ที่ดิน
ปริมาณน้ำใน อ่างเก็บน้ำ	1	3	7	-	-	-	-
ปริมาณน้ำฝน	1/3	1	-	-	-	-	-
ระยะห่างจาก เขตชลประทาน	1/7	-	1	-	-	-	-
ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	-	-	-	1	-	-	-
ความลาดชัน	-	-	-	-	1	-	-
ลักษณะเนื้อดิน	-	-	-	-	-	1	-
การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	-	-	-	-	-	-	1
ผลรวม	1.475	4	8	1	1	1	1

4.1.3 นำผลการเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณปรับค่าระดับค่าคะแนน โดยนำผลรวมในคอลัมน์หารค่าเมตริกซ์การเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญ แล้วหาผลรวมในคอลัมน์ ถ้าผลลัพธ์ที่ได้เท่ากับ 1.0 แสดงว่าผลการเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญสามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปได้ ดังตาราง 16

ตาราง 16 ตารางเมตริกซ์แสดงการคำนวณเพื่อปรับระดับค่าคะแนน

ปัจจัย	ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากเขต ชลประทาน	ระยะห่าง จาก แหล่งน้ำ	ความ ลาดชัน	ลักษณะ เนื้อดิน	การใช้ ประโยชน์ ที่ดิน	รวม
ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	1/1.475	3/4	7/8	-	-	-	-	2.303
ปริมาณน้ำฝน	0.333/1.475	1/4	-	-	-	-	-	0.476
ระยะห่างจาก เขตชลประทาน	0.412/1.475	-	1/8	-	-	-	-	0.404
ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	-	-	-	1/1	-	-	-	1
ความลาดชัน	-	-	-	-	1/1	-	-	1
ลักษณะเนื้อดิน	-	-	-	-	-	1/1	-	1
การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	-	-	-	-	-	-	1/1	1
ผลรวม	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	7.0

4.1.4 วิเคราะห์หาค่าระดับการเปรียบเทียบ คำนวณโดยหาผลรวมของแถวที่ได้จากการหารในข้อ 2 แล้วรวมผลในคอลัมน์ ซึ่งผลรวมที่ได้นี้จะเท่ากับจำนวนปัจจัยที่นำมาเปรียบเทียบ เรียกค่านี้นี้ว่า “ค่าไอเก้น” (Eigen values) จากนั้นนำค่าไอเก้น หารผลรวมในแถวจากข้อที่ 2 แล้วรวมผลหารลงในแนวคอลัมน์ ผลรวมในคอลัมน์จะเท่ากับ 1.0 จึงจะถือว่าค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นสามารถนำมาใช้ในการศึกษาได้ ดังตาราง 17

4.1.5 การคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency ratio: CR)

- (1) นำค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญ มาหาผลรวมในคอลัมน์
- (2) นำผลรวมคูณกับค่าเฉลี่ย (ตาราง 17) โดยผลรวมแถวที่ 1 คูณค่าเมตริกซ์คอลัมน์ที่ 1 ทุกค่า ผลรวมแถวที่ 2 คูณค่าเมตริกซ์คอลัมน์ที่ 2 ทุกค่า และผลรวมแถวต่อไปคูณเมตริกซ์ในคอลัมน์ต่อไปในลักษณะเดียวกัน จากนั้นรวมผลคูณนั้นในแถว ดังตาราง 18

ตาราง 17 ตารางเมตริกซ์แสดงการปรับค่าระดับของค่าเฉลี่ย

ปัจจัย	ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากเขต ชลประทาน	ระยะห่าง จากแหล่ง น้ำ	ความ ลาดชัน	ลักษณะ เนื้อดิน	การใช้ ประโยชน์ ที่ดิน	ค่า เฉลี่ย
ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	1/1.475	3/4	7/8	-	-	-	-	0.328
ปริมาณน้ำฝน	0.333/1.475	1/4	-	-	-	-	-	0.067
ระยะห่างจาก เขตชลประทาน	0.412/1.475	-	1/8	-	-	-	-	0.057
ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	-	-	-	1/1	-	-	-	0.142
ความลาดชัน	-	-	-	-	1/1	-	-	0.142
ลักษณะเนื้อดิน	-	-	-	-	-	1/1	-	0.142
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	-	-	-	-	-	1/1	0.142
ผลรวมค่าเฉลี่ย	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

ตาราง 18 ตารางเมตริกซ์การคูณค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยกับค่าระดับการเปรียบเทียบ

ปัจจัย	ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากเขต ชลประทาน	ระยะห่าง จาก แหล่งน้ำ	ความ ลาดชัน	ลักษณะ เนื้อดิน	การใช้ ประโยชน์ ที่ดิน
ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	0.678(0.328)	0.750(0.067)	0.875(0.057)	-	-	-	-
ปริมาณน้ำฝน	0.226(0.328)	0.250(0.067)	-	-	-	-	-
ระยะห่างจาก เขตชลประทาน	0.279(0.328)	-	0.125(0.057)	-	-	-	-
ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	-	-	-	1(0.142)	-	-	-
ความลาดชัน	-	-	-	-	1(0.142)	-	-
ลักษณะเนื้อดิน	-	-	-	-	-	1(0.142)	-
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	-	-	-	-	-	1(0.142)

จากตาราง 18 จะได้ผลรวมในแถว ดังนี้ แถวที่ 1 ได้ผลรวมเท่ากับ 0.322 แถวที่ 2 ได้ผลรวมเท่ากับ 0.089 แถวที่ 3 ได้ผลรวมเท่ากับ 0.026 แถวที่ 4 ได้ผลรวมเท่ากับ 0.142 แถวที่ 5 ได้ผลรวมเท่ากับ 0.142 แถวที่ 6 ได้ผลรวมเท่ากับ 0.142 และ แถวที่ 7 ได้ผลรวมเท่ากับ 0.142

(3) คำนวณหาค่าแลมด้าแมก (λ_{max}) โดยนำผลรวมในแถวจากตาราง 18 หาค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ของตาราง 17 โดยหารในแถวเดียวกันทุกแถว จากนั้นให้รวมผลหารแล้วหารด้วย 7 (จำนวนปัจจัย)

(4) คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency index) จากสมการ 3.1

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad 3.1$$

เมื่อ n = จำนวนปัจจัย

(5) คำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency ratio) โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency index) หารค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random index) (สมการ 3.2) ซึ่งอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผลที่ได้จะต้องน้อยกว่า 0.1 จึงจะถือว่าการเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญ มีความสอดคล้องของเหตุผล สามารถนำไปใช้ในงานวิจัยได้

$$CR = CI / RI \quad 3.2$$

4.1.6 การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยแบบผู้เชี่ยวชาญหลายคน (Multiple Decision making method) มีขั้นตอนดังนี้

(1) สร้างเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัย แล้วรวมจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ปัจจัยในคอลัมน์สำคัญกว่าปัจจัยในแถว จะได้ลำดับค่าคะแนน (Rank) ดังตาราง 19

ตาราง 19 ตัวอย่างเมตริกซ์การเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญ

ปัจจัย	ปริมาณ น้ำในอ่าง เก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากเขต ชลประทาน	ระยะห่าง จากแหล่ง น้ำ	ความ ลาดชัน	ลักษณะ เนื้อดิน	การใช้ ประโยชน์ ที่ดิน	Rank
ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	1	-	-	-	-	-	-	-
ปริมาณน้ำฝน	-	1	-	-	-	-	-	-
ระยะห่างจาก เขตชลประทาน	-	-	1	-	-	-	-	-
ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	-	-	-	1	-	-	-	-
ความลาดชัน	-	-	-	-	1	-	-	-
ลักษณะเนื้อดิน	-	-	-	-	-	1	-	-
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	-	-	-	-	-	-	1	-

(2) คำนวณหาค่าพิสัยค่าคะแนน (Range) จากสมการ 3.3

$$\text{Range} = nk - n \quad 3.3$$

เมื่อ n = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
 k = จำนวนปัจจัย

(3) นำลำดับค่าคะแนนหาค่าพิสัยค่าคะแนน ก็จะได้ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย ซึ่งแต่ละปัจจัยจะมีค่าถ่วงน้ำหนักไม่ซ้ำกัน และนำค่าถ่วงน้ำหนักไปใช้ในการวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

4.2. การวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.2.1 โดยทำการกันพื้นที่กันออกจากทุกปัจจัย ได้แก่ พื้นที่อนุรักษ์ ประกอบด้วย พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ป่าดงใหญ่ ป่าโคกโจดแปลง 2 ป่าบ้านกรวดแปลง 5 ป่าโคกใหญ่-หนองกระสรวล และป่าหนองหมี ป่าเขาอังคาร ป่าเขาพนมรุ้ง ป่าเขากระโดง เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มาก เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยตลาด และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสนามบิน พื้นที่ชลประทานของโครงการประจวบระบายน้ำลำพังชู อ่างเก็บน้ำห้วยใหญ่ อ่างเก็บน้ำห้วยน้อย อ่างเก็บน้ำห้วยชันภู สถานี

สูบน้ำลำปลายมาศ อ่างเก็บน้ำหนองทะเลตก อ่างเก็บน้ำห้วยเมฆา อ่างเก็บน้ำห้วยจรเข้มาก อ่างเก็บน้ำห้วยตลาด อ่างเก็บน้ำห้วยสวาย และอ่างเก็บน้ำหนองตาหมู เขตที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ

4.2.2 นำข้อมูลทั้ง 7 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชัน ลักษณะเนื้อดิน และระยะห่างจากเขตชลประทาน มาทำการซ้อนทับกัน เพื่อหาผลรวมค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย ซึ่งแต่ละปัจจัยจะมีค่าคะแนนปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย จากนั้นนำค่าคะแนนปัจจัยคูณค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยในแต่ละแถว จะได้ค่าคะแนนปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย และหาผลรวมค่าคะแนน ดังสมการ 3.4

$$S = W_1R_1 + W_2R_2 + W_3R_3 + \dots + W_nR_n \quad 3.4$$

เมื่อ	S แทน	ค่าคะแนนรวม
	W_1 แทน	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยปริมาณน้ำฝน
	R_1 แทน	ค่าคะแนนของปัจจัยปริมาณน้ำฝน
	W_2 แทน	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ
	R_2 แทน	ค่าคะแนนของปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ
	W_3 แทน	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน
	R_3 แทน	ค่าคะแนนของปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน
	W_4 แทน	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากเขตชลประทาน
	R_4 แทน	ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากเขตชลประทาน
	W_5 แทน	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความลาดชัน
	R_5 แทน	ค่าคะแนนของปัจจัยความลาดชัน
	W_6 แทน	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยลักษณะเนื้อดิน
	R_6 แทน	ค่าคะแนนของปัจจัยลักษณะเนื้อดิน
	W_7 แทน	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยระยะห่างจากแหล่งน้ำ
	R_7 แทน	ค่าคะแนนของปัจจัยระยะห่างจากแหล่งน้ำ

จากสมการดังกล่าวจะได้ค่าคะแนนรวมทั้งหมด ซึ่งค่าคะแนนรวมที่ได้จะนำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าการกระจายของข้อมูล (Standard deviation) แล้วทำการกำหนดพิสัย (Range) ของคะแนน โดยพิจารณาความกว้างของคะแนนเป็น 4 ช่วง ดังนี้

พื้นที่เหมาะสมต่ำ	มีค่า	$<(\bar{X}-SD)$
พื้นที่เหมาะสมปานกลาง	มีค่า	$\bar{X}-SD$ ถึง $\bar{X}$
พื้นที่เหมาะสมสูง	มีค่า	$\bar{X}$ ถึง $\bar{X}+SD$
พื้นที่เหมาะสมสูงมาก	มีค่า	$>(\bar{X}+SD)$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด
 SD แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

การวิเคราะห์ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เพื่อหาอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผล และหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยได้ผลดังนี้

1.1 อัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผล

1.1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำรอง จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ได้ค่าคะแนนรวมของปัจจัยเท่ากับ 7.637 ได้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผลเท่ากับ 0.080 และได้ลำดับความสำคัญของปัจจัยจากสำคัญมากไปหาน้อย คือ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ความลาดชัน และระยะห่างจากเขตชลประทาน ตามลำดับ

1.1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนจากการเปรียบเทียบปัจจัยของผู้เชี่ยวชาญจากโครงการชลประทานบุรีรัมย์ พบว่า ได้ค่าคะแนนรวมของทุกปัจจัยเท่ากับ 7.518 ได้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผลเท่ากับ 0.065 และได้ลำดับความสำคัญของปัจจัยจากสำคัญมากไปหาน้อย คือ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำฝน ลักษณะเนื้อดิน ความลาดชัน และระยะห่างจากเขตชลประทาน ตามลำดับ

1.1.3 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ สำนักงานเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ได้ค่าคะแนนรวมของทุกปัจจัย เท่ากับ 7.681 ได้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผลเท่ากับ 0.085 และได้ลำดับความสำคัญของปัจจัยจากสำคัญมากไปหาน้อย คือ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำฝน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน ตามลำดับ

1.1.4 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของอาจารย์ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พบว่า ได้ค่าคะแนนรวมของทุกปัจจัยเท่ากับ 7.681 ได้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผล เท่ากับ 0.085 และได้ลำดับความสำคัญของปัจจัยจากสำคัญมากไปหาน้อย คือ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ลักษณะเนื้อดิน ความลาดชัน และระยะห่างจากเขตชลประทาน ตามลำดับ

1.1.5 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของอาจารย์ประจำสาขาวิชา ภูมิสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พบว่า ได้ค่าคะแนนรวมของทุกปัจจัยเท่ากับ 7.790 ได้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผล เท่ากับ 0.099 และได้ลำดับความสำคัญของปัจจัยจากสำคัญมากไปหาน้อย คือ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ความลาดชัน และระยะห่างจากเขตชลประทาน ตามลำดับ

1.1.6 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของผู้อำนวยการกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ได้ค่าคะแนนรวมของทุกปัจจัยเท่ากับ 7.770 ได้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผลเท่ากับ 0.097 และได้ลำดับความสำคัญของปัจจัยจากสำคัญมากไปหาน้อย คือ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน ตามลำดับ

1.1.7 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการเปรียบเทียบปัจจัยของหัวหน้าฝ่ายพัฒนาผังเมืองบุรีรัมย์ สำนักงานองค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ได้ค่าคะแนนรวมของทุกปัจจัย เท่ากับ 7.770 ได้ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของเหตุผลเท่ากับ 0.097 และได้ลำดับความสำคัญของปัจจัยจากสำคัญมากไปหาน้อย คือ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน ตามลำดับ

1.2 การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย

การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยด้วยวิธีวิเคราะห์แบบผู้เชี่ยวชาญหลายคน เพื่อหาผลรวมของปัจจัยในแถว แล้วคำนวณปรับระดับค่าคะแนนปัจจัย และคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1.2.1 ค่าคะแนนของปัจจัยจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยในคอลัมน์และในแถว ได้ค่าคะแนนปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน เท่ากับ 40, 32, 27, 26, 15, 4 และ 3 ตามลำดับ ดังตาราง 20

ตาราง 20 ผลรวมของปัจจัย

ปัจจัย	ปริมาณ น้ำในอ่าง เก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากแหล่ง น้ำ	การใช้ ประโยชน์ ที่ดิน	ลักษณะ เนื้อดิน	ระยะห่าง จากเขต ชลประทาน	ความ ลาดชัน	ผลรวม
ปริมาณน้ำ ในอ่างเก็บน้ำ	0	5	7	7	7	7	7	40
ปริมาณน้ำฝน	2	0	5	4	7	7	7	32
ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	0	2	0	5	6	7	7	27
การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	0	3	2	0	7	7	7	26
ลักษณะเนื้อดิน	0	0	1	0	0	7	7	15
ระยะห่างจาก เขตชลประทาน	0	0	0	0	0	0	4	4
ความลาดชัน	0	0	0	0	0	3	0	3

1.2.2 ผลรวมค่าคะแนนของปัจจัยที่ได้จากการนำผลรวมในแถว (ตาราง 20) หารพิสัยค่าคะแนน (จากสมการ 3.3) แล้วรวมผลหารจะได้ค่าคะแนนของปัจจัยเท่ากับ 3.50 ดังตาราง 21

ตาราง 21 ผลรวมค่าคะแนนของปัจจัย

ลำดับ	ปัจจัย	Rank / Range	ผลหาร
1	ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	40 / 42	0.95
2	ปริมาณน้ำฝน	32 / 42	0.76
3	ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	27 / 42	0.64
4	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	26 / 42	0.62
5	ลักษณะเนื้อดิน	15 / 42	0.36
6	ระยะห่างจากเขตชลประทาน	4 / 42	0.10
7	ความลาดชัน	3 / 42	0.07
รวม			3.50

1.2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย โดยนำค่าคะแนนรวมของปัจจัยหารค่าคะแนนของปัจจัยทุกแถว ได้ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยเรียงตามลำดับความสำคัญของปัจจัย คือ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน ดังตาราง 22

ตาราง 22 ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย
1	ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	0.271
2	ปริมาณน้ำฝน	0.217
3	ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.182
4	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.177
5	ลักษณะเนื้อดิน	0.102
6	ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.028
7	ความลาดชัน	0.020

จากตาราง 22 ได้ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรเรียงลำดับตามความสำคัญ คือ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน ตามลำดับ

2. การจำแนกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสม ประกอบด้วย การกำหนดพื้นที่กันออก การจำแนกความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย และการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

2.1 การจำแนกพื้นที่กันออก

ผลการซ้อนทับพื้นที่กันออกทุกประเภทพบว่า จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่กันออกทั้งหมด 1,913.06 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,195,660 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.01 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ดังนี้

2.1.1 พื้นที่อนุรักษ์ของจังหวัดบุรีรัมย์ ได้แก่ ป่าสงวนแห่งชาติและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ซึ่งมีพื้นที่อนุรักษ์ทั้งหมด 827.99 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 517,493 ไร่ หรือร้อยละ 8.22 ของพื้นที่ทั้งหมด

ประกอบด้วย ปาดงใหญ่ ป่าบ้านกรวดแปลงที่ 5 ป่าโคกโจดแปลงที่ 2 ป่าโคกใหญ่-หนองกระสวย และป่าหนองหมี ป่าเขาอังคาร ป่าเขาพนมรุ้ง ป่าเขากระโดง เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มาก เขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำสนามบิน และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำห้วยตลาด

2.1.2 พื้นที่ชลประทานเดิมของจังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ทั้งหมด 348.57 ตารางกิโลเมตร หรือ 217,853 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.46 ของพื้นที่ทั้งหมด ประกอบด้วย พื้นที่ชลประทานของโครงการ อ่างเก็บน้ำและบำรุงรักษาลำนางรอง อ่างเก็บน้ำลำปะเทีย อ่างเก็บน้ำลำจังหัน อ่างเก็บน้ำคลองมะนาว โครงการประจักษ์ชัยชลประทาน อ่างเก็บน้ำห้วยใหญ่ อ่างเก็บน้ำห้วยน้อย อ่างเก็บน้ำห้วยชันสูง สถานีสูบน้ำลำปลายมาศ อ่างเก็บน้ำหนองทะเลอวก อ่างเก็บน้ำห้วยเมฆา อ่างเก็บน้ำห้วยจระเข้มาก อ่างเก็บน้ำห้วยตลาด อ่างเก็บน้ำห้วยสวาย และอ่างเก็บน้ำหนองตาหมู่

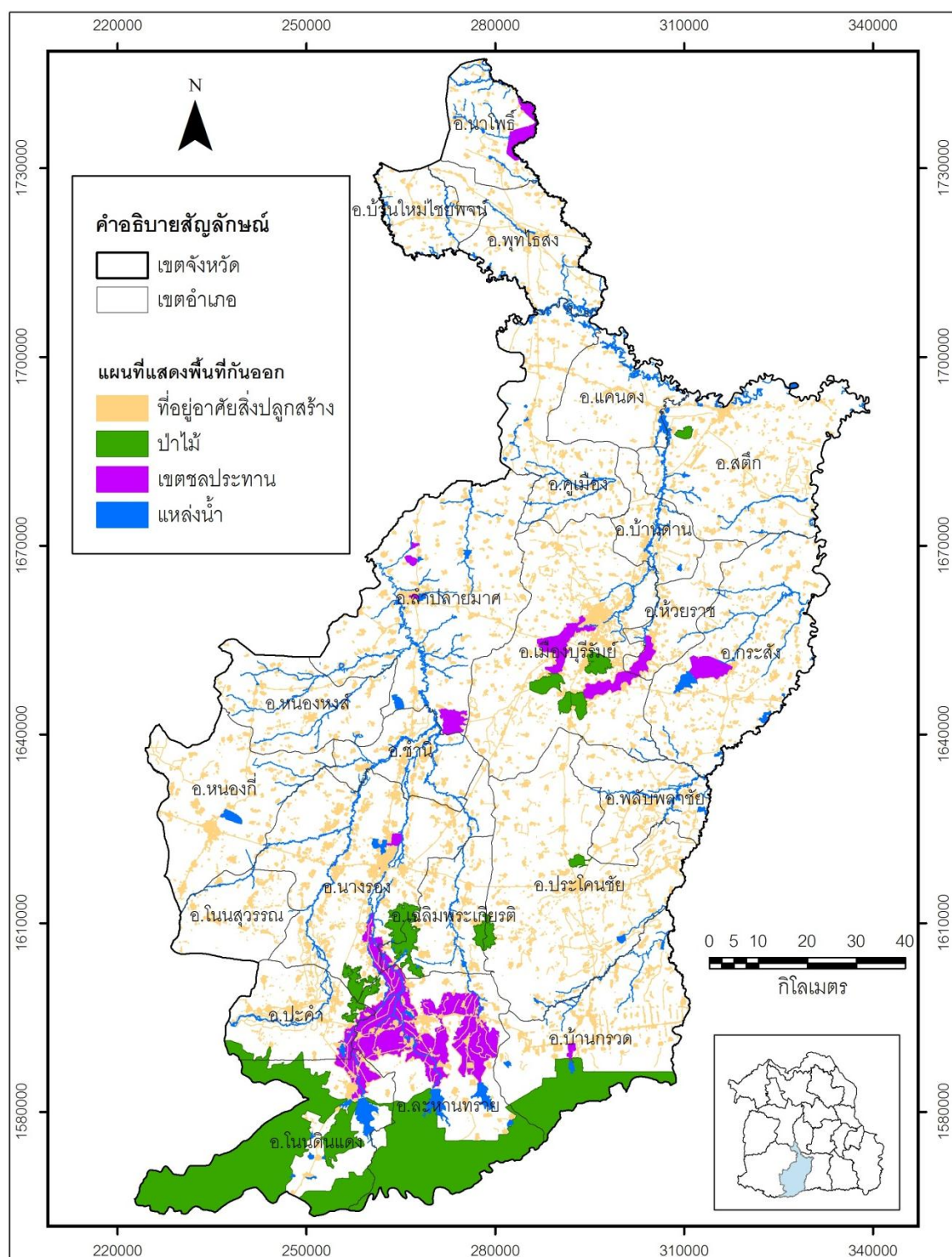
2.1.3 เขตที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้างของจังหวัดบุรีรัมย์ มีเนื้อที่ทั้งหมด 574.71 ตารางกิโลเมตร หรือ 359,192 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.70 ของพื้นที่ทั้งหมด

2.1.4 พื้นที่แหล่งน้ำของจังหวัดบุรีรัมย์ มีอ่างเก็บน้ำและแม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี มีทั้งหมด 161.79 ตารางกิโลเมตร หรือ 101,121 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.60 ของพื้นที่ทั้งหมด

ดังนั้นจำนวนพื้นที่กันออกทั้งหมดพบว่า มีเนื้อที่ 1,913.06 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,195,660.43 ไร่ และคงเหลือพื้นที่นอกเขตกันออก มีเนื้อที่ 8,153.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 5,096,085 ไร่ ซึ่งพื้นที่นอกเขตกันออก เป็นพื้นที่ที่นำมาใช้ในการวิจัย ดังตาราง 23 และภาพประกอบ 8

ตาราง 23 แสดงพื้นที่กันออก

ประเภทของพื้นที่กันออก	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
พื้นที่อนุรักษ์	827.99	517,493.56	8.22
พื้นที่ชลประทาน	348.57	217,853.57	3.46
เขตที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง	574.71	359,192.18	5.70
พื้นที่แหล่งน้ำ	161.79	101,121.12	1.60
พื้นที่นอกเขตกันออก	8,153.70	5,096,085.00	81.00
รวม	10,066.70	6,291,745.43	100



ภาพประกอบ 8 พื้นที่กันออก

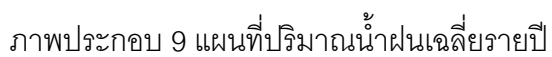
2.2 ผลการจำแนกความเหมาะสมของปัจจัย

2.2.1 ปริมาณน้ำฝน ได้นำข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนในระยะเวลา 30 ปี พ.ศ. 2527-2557 จำนวน 6 สถานี ได้แก่ สถานีท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ สถานีสุรินทร์ (สภษ.) สถานีบุรีรัมย์ สถานีนางรอง สถานีนครราชสีมา และสถานีโชคชัย มาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี โดยวิธีการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Inverse distance weighting: IDW)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝน พบว่า ในพื้นที่ศึกษาไม่มีพื้นที่ใดมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร แต่มีพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 1,001-1,200 มิลลิเมตร มีเนื้อที่ 1,878.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,174,211 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.04 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอลำปลายมาศ ชำนิหนองกี่ หนองหงส์ นางรอง โนนสุวรรณ และอำเภอบัวคำ มีพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 1,201-1,400 มิลลิเมตร มีเนื้อที่ 6,275.0 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,921,874 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 76.96 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอฟุทอง คุเมือง บ้านใหม่ไชยพจน์ แคนดง สตึก บ้านด่าน ลำปลายมาศ เมืองบุรีรัมย์ กระสัง ชำนิ นางรอง เฉลิมพระเกียรติ ประโคนชัย พลับพลาชัย ละหานทราย โนนดินแดง และอำเภอบ้านกรวด และไม่มีพื้นที่ใดที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี มากกว่า 1,400 มิลลิเมตร ได้ผลดังตาราง 24 และภาพประกอบ 9

ตาราง 24 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร	-	-	-
1,001-1,200 มิลลิเมตร	1,878.70	1,174,211	23.04
1,201-1,400 มิลลิเมตร	6,275.00	3,921,874	76.96
มากกว่า 1,400 มิลลิเมตร	-	-	-
รวม	8,153.70	5,096,085	100



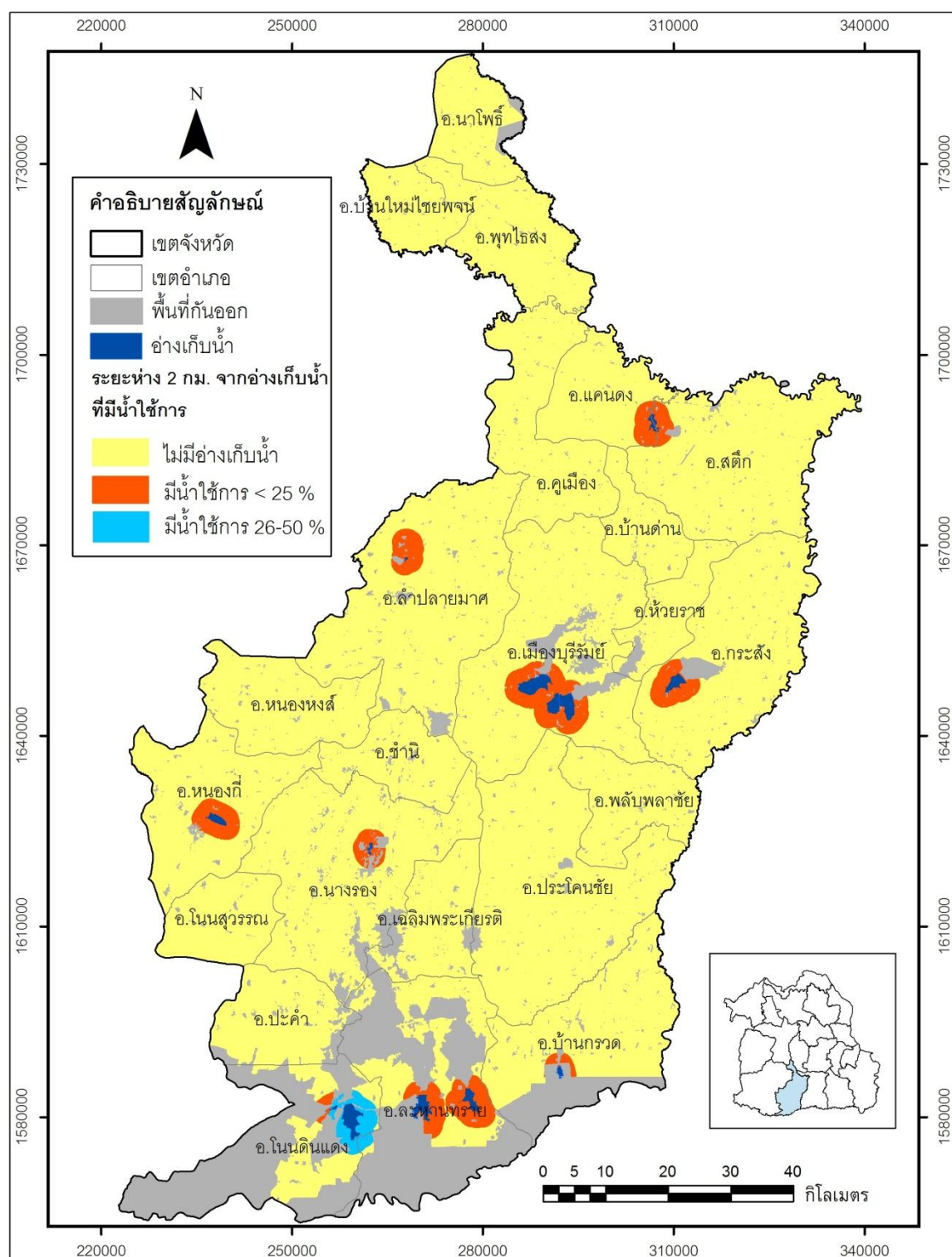
ภาพประกอบ 9 แผนที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี

2.2.2 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ได้นำสถิติปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2552-2556 จำนวน 14 แห่ง มาคำนวณหาปริมาณน้ำใช้การของอ่างที่สามารถใช้ในการขยายพื้นที่ชลประทานได้ และคำนวณหาค่าร้อยละของปริมาณน้ำในอ่าง และกำหนดรัศมีการขยายพื้นที่ชลประทานเป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร

ผลการวิเคราะห์สถิติปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำพบว่า ในพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ที่ไม่มีอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีเนื้อที่ 7,872.40 ตารางกิโลเมตร หรือ 4,920,235 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 96.56 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอนาโพธิ์ บ้านใหม่ไชยพจน์ คูเมือง พุทไธสง บ้านด่าน ห้วยราช พลับพลาชัย ชำนิ ประโคนชัย หนองหงส์ เฉลิมพระเกียรติ โนนสุวรรณ และอำเภอปะคำ มีอ่างเก็บน้ำที่มีปริมาณน้ำใช้การ 26-50 เปอร์เซ็นต์ของอ่าง และในรัศมีการส่งน้ำในระยะ 2 กิโลเมตร จะครอบคลุมเนื้อที่ 31.50 ตารางกิโลเมตร หรือ 19,689 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.38 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอโนนดินแดง มีอ่างเก็บน้ำที่มีปริมาณน้ำใช้การน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของอ่าง และในรัศมีการส่งน้ำในระยะ 2 กิโลเมตร จะครอบคลุมเนื้อที่ 249.80 ตารางกิโลเมตร หรือ 15,610 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.06 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอแคนดง สตึก ลำปลายมาศ เมืองบุรีรัมย์ กระสัง หนองกี่ นางรอง ละหานทราย และอำเภอบ้านกรวด ดังตาราง 25 และภาพประกอบ 10

ตาราง 25 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ

ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์	-	-	-
51 - 75 เปอร์เซ็นต์	-	-	-
26 - 50 เปอร์เซ็นต์	31.50	19,689	0.38
น้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์	249.80	15,610	3.06
ไม่มีอ่างเก็บน้ำ	7,872.40	4,920,235	96.56
รวม	8,153.70	5,096,085	100



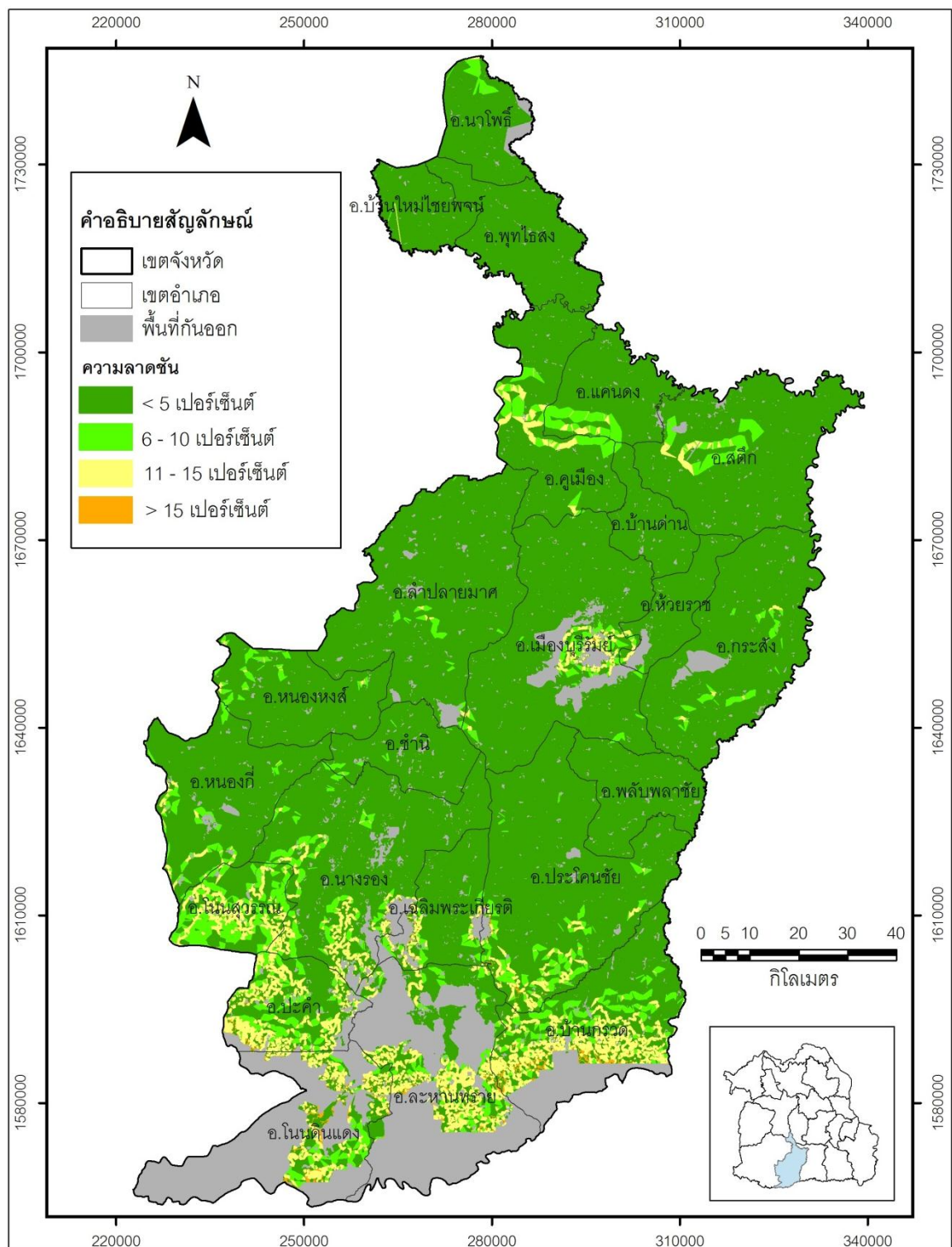
ภาพประกอบ 10 แผนที่ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ

2.2.3 ความลาดชัน ได้นำข้อมูลความลาดชันของจังหวัดบุรีรัมย์ มาจำแนกและจัดกลุ่มความลาดชัน โดยมีค่าเป็นร้อยละของความลาดชัน

ผลการวิเคราะห์ความลาดชันพบว่า พื้นที่ศึกษามีพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 7,226.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 4,516,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.63 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ลาดชัน 6-10 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 488.6 ตารางกิโลเมตร หรือ 305,385 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.0 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอคูเมือง แคนดง กระสัง เมืองบุรีรัมย์ สตึก หนองกี่ นางรอง หนองหงส์ โนนสุวรรณ โนนดินแดง ปะคำ ละหานทราย ประโคนชัย เฉลิมพระเกียรติ และอำเภอบ้านกรวด มีพื้นที่ลาดชัน 11-15 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 336.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 210,153 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.12 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอคูเมือง แคนดง กระสัง เมืองบุรีรัมย์ สตึก หนองกี่ นางรอง หนองหงส์ โนนสุวรรณ โนนดินแดง ปะคำ ละหานทราย ประโคนชัย เฉลิมพระเกียรติ และอำเภอบ้านกรวด และพื้นที่ลาดชันมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 102.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 63,872 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.25 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอโนนดินแดง ปะคำ ละหานทราย บ้านกรวด โนนสุวรรณ นางรอง เฉลิมพระเกียรติ และอำเภอประโคนชัย ได้ผลดังตาราง 26 และภาพประกอบ 11

ตาราง 26 พื้นที่ลาดชัน

ความลาดชัน	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
น้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์	7,226.70	4,516,675	88.63
6 - 10 เปอร์เซ็นต์	488.60	305,385	6.00
11 - 15 เปอร์เซ็นต์	336.20	210,153	4.12
มากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์	102.20	63,872	1.25
รวม	8,153.70	5,096,085	100



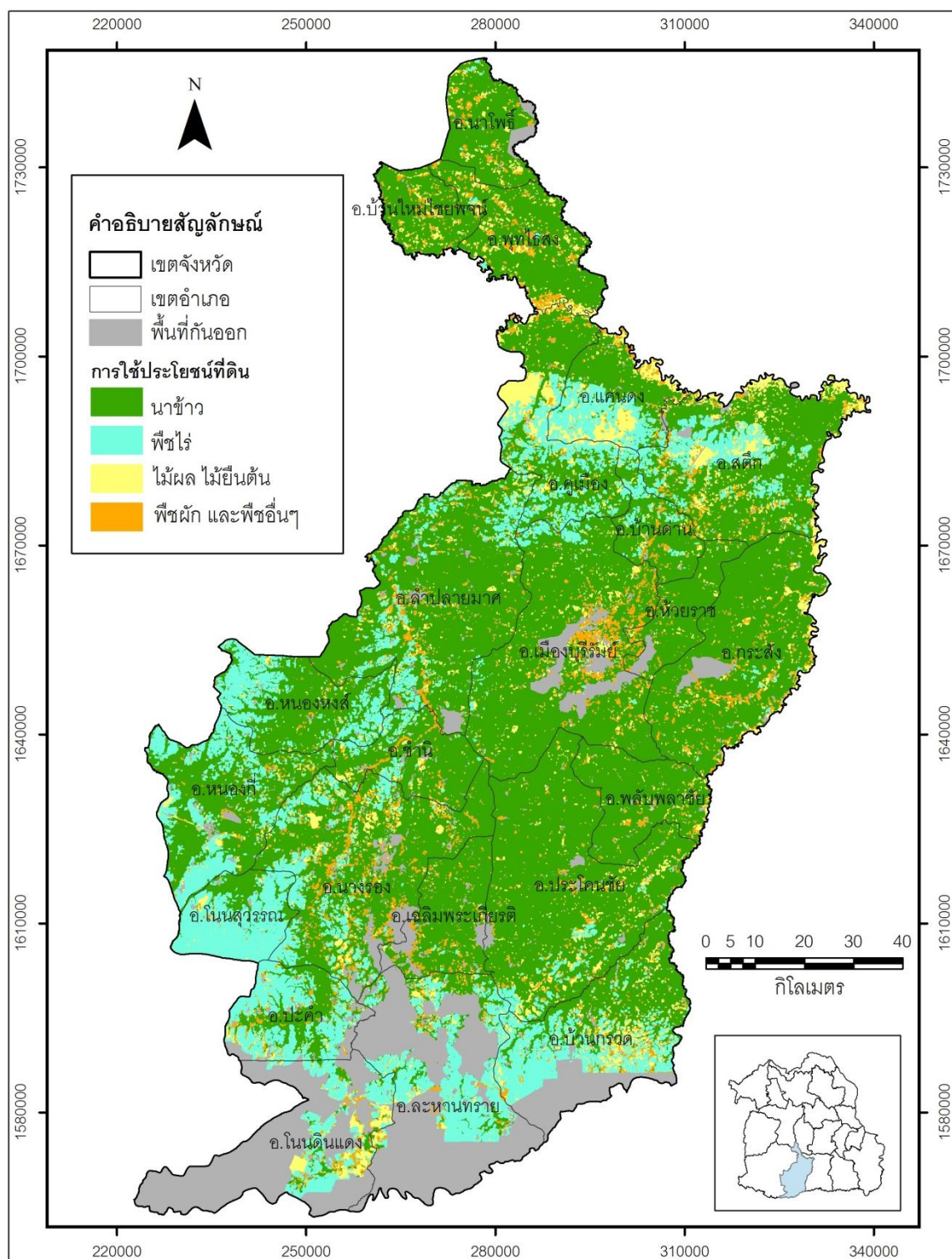
ภาพประกอบ 11 แผนที่ความลาดชัน

2.2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้นำสถิติการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2556 มาจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 ประเภท

ผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่า พื้นที่ศึกษามีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนาข้าว มีเนื้อที่ 6,054.6 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,784,151 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 74.25 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพืชไร่ มีเนื้อที่ 1,015.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 634,858 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.46 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอคูเมือง สตึก แคนดง ลำปลายมาศ ชำนิ นางรอง ละหานทราย โนนดินแดง บ้านกรวด และอำเภอปะคำ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทไม้ผลไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ 872.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 545,222 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.69 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอคูเมือง แคนดง สตึก ลำปลายมาศ ชำนิ หนองหงส์ หนองกี่ นางรอง ละหานทราย โนนดินแดง บ้านกรวด และอำเภอปะคำ และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพืชผักและพืชการเกษตรอื่นๆ มีเนื้อที่ 211 ตารางกิโลเมตร หรือ 131,854 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.59 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอเมืองบุรีรัมย์ เฉลิมพระเกียรติ ละหานทราย โนนดินแดง และอำเภอบ้านกรวด ได้ผลดังตาราง 27 และภาพประกอบ 12

ตาราง 27 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ พ.ศ. 2556

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
นาข้าว	6,054.60	3,784,151	74.25
พืชไร่	1,015.80	634,858	12.46
ไม้ผลไม้ยืนต้น	872.40	545,222	10.69
พืชผักและพืชการเกษตรอื่นๆ	211.00	131,854	2.59
รวม	8,153.80	5,096,085	100



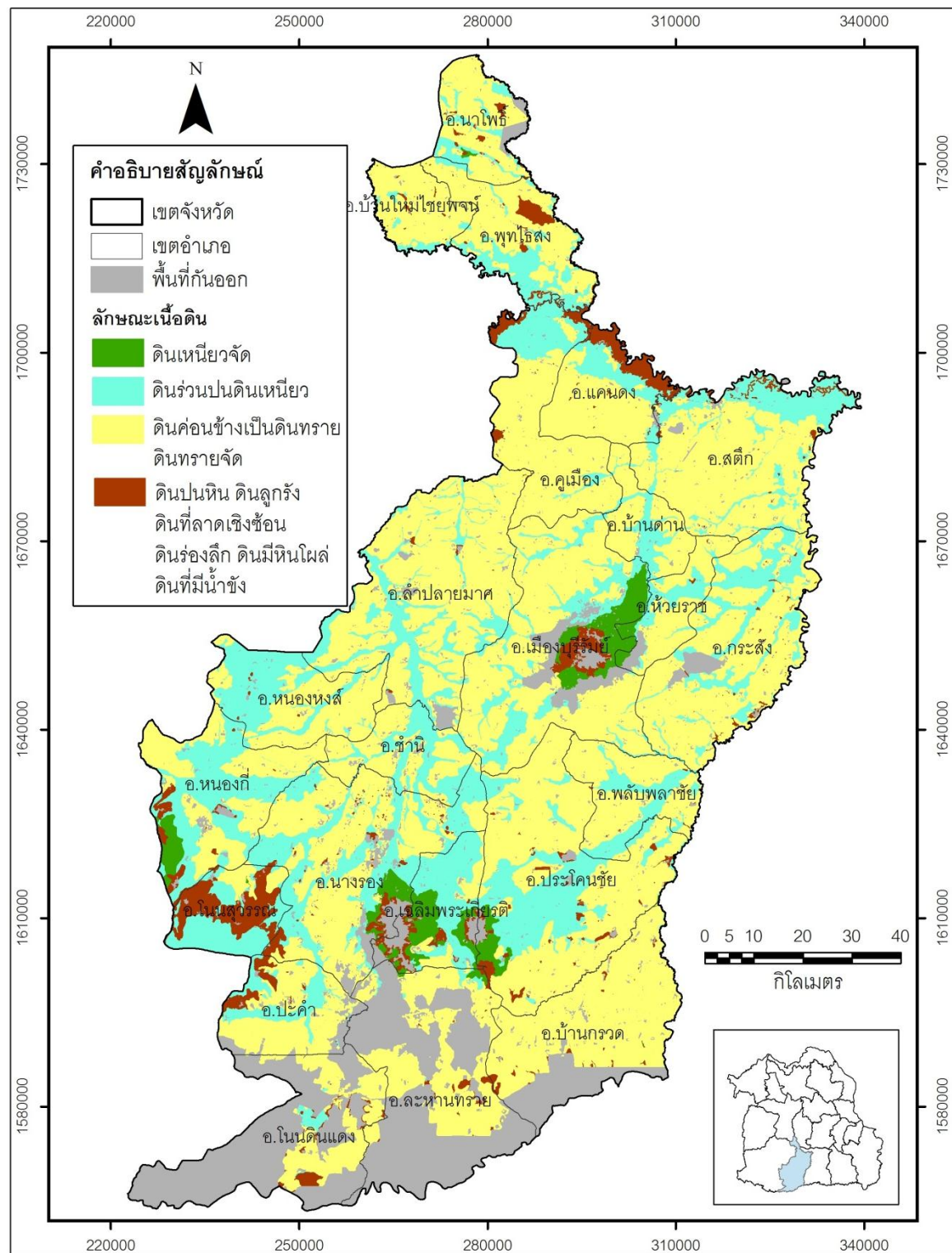
ภาพประกอบ 12 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.2.5 ลักษณะเนื้อดิน ได้นำข้อมูลเนื้อดินมาจัดกลุ่มตามอัตราการซึมพื้นฐานของน้ำผ่านผิวดิน และจำแนกลักษณะเนื้อดินออกเป็น 4 กลุ่ม เพื่อกำหนดระดับความสำคัญของปัจจัย

ผลการจำแนกลักษณะเนื้อดินพบว่า พื้นที่ศึกษามีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำเร็ว คือ มีดินเป็นดินเหนียวจัด และเป็นดินตื้นระบายน้ำเร็ว มีเนื้อที่ 209.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 130,775 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.56 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอเมืองบุรีรัมย์ ประโคนชัย เติมพระเกียรติ และอำเภอหนองกี่ มีพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำค่อนข้างเร็ว คือ ดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว และเป็นดินร่วน มีเนื้อที่ 2,304.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,440,561 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.27 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำดีปานกลางถึงระบายน้ำดี คือ ดินค่อนข้างเป็นดินทราย และเป็นดินทรายจัด มีเนื้อที่ 5,304 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,314,980 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.05 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ และมีพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำดี คือ เป็นดินตื้นปนหิน ดินลูกรัง ดินร่อนลึก ดินมีหินโผล่ ดินที่น้ำขังและดินที่ลาดเชิงชัน มีเนื้อที่ 335.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 209,791 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.12 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอแคนดง คูเมือง พุทไธสง เมืองบุรีรัมย์ หนองกี่ เติมพระเกียรติ และอำเภอโนนสุวรรณ ดังตาราง 28 และภาพประกอบ 13

ตาราง 28 ลักษณะเนื้อดิน

ลักษณะเนื้อดิน	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
ดินเหนียวจัด และดินตื้น	209.10	130,776	2.56
ดินร่วนปนดินเหนียว	2,304.90	1,440,563	28.27
ดินค่อนข้างเป็นดินทราย และเป็นดินทรายจัด	5,304.00	3,314,981	65.05
ดินตื้นปนหิน ดินลูกรัง ดินที่ลาดเชิงชัน ร่อนลึก ที่มีหินโผล่ พื้นที่น้ำขัง	335.70	209,769	4.12
รวม	8,153.70	5,096,089	100



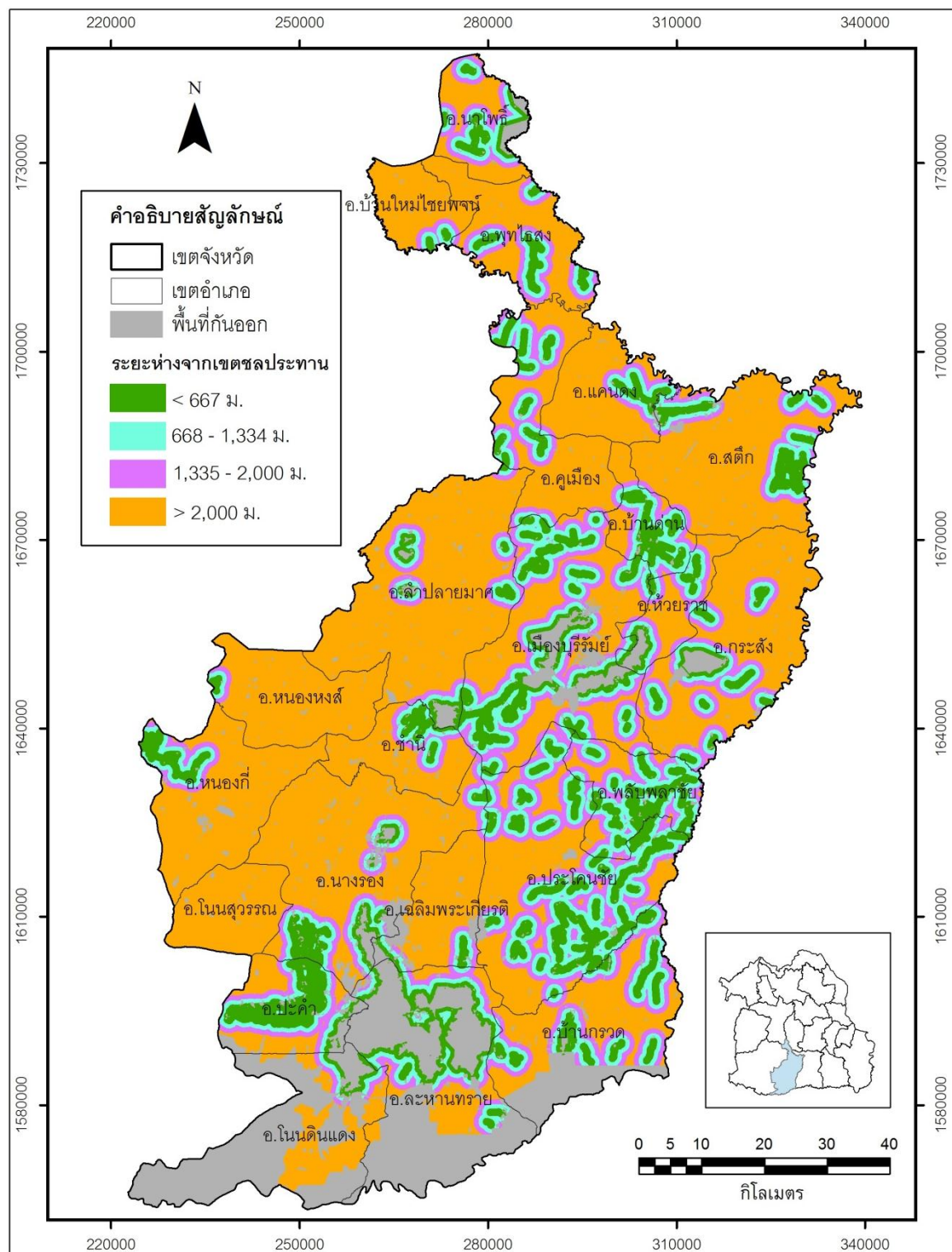
ภาพประกอบ 13 แผนที่ลักษณะเนื้อดิน

2.2.6 ระยะห่างจากเขตชลประทาน เป็นการกำหนดระยะห่างของพื้นที่การเกษตรกับเขตชลประทานและคลองชลประทาน โดยนำข้อมูลเขตชลประทานและคลองชลประทานในปัจจุบัน มากำหนดระยะห่างเป็น 4 ช่วง

ผลการกำหนดระยะห่างจากเขตชลประทานพบว่า พื้นที่ศึกษามีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทานน้อยกว่า 667 เมตร มีเนื้อที่ 1,056.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 660,513 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.96 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ ยกเว้นอำเภอโนนสุวรรณซึ่งไม่มีพื้นที่ชลประทาน มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทาน 668-1,334 เมตร มีเนื้อที่ 989.45 ตารางกิโลเมตร หรือ 618,407 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.13 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ ยกเว้นอำเภอโนนสุวรรณ มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทาน 1,335-2,000 เมตร มีเนื้อที่ 898.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 561,583 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.02 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ ยกเว้นอำเภอโนนสุวรรณ และมีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทาน มากกว่า 2,000 เมตร มีเนื้อที่ 5,208.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,255,582 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.88 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอโนนสุวรรณ ลำปลายมาศ นางรอง และอำเภอหนองหงส์ ดังตาราง 29 และภาพประกอบ 14

ตาราง 29 ระยะห่างจากเขตชลประทาน

ระยะห่างจากคลองชลประทาน	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
น้อยกว่า 667 เมตร	1,056.80	660,513	12.96
668 - 1,334 เมตร	989.40	618,407	12.13
1,335 - 2,000 เมตร	898.50	561,583	11.02
มากกว่า 2,000 เมตร	5,208.90	3,255,582	63.88
รวม	8,153.60	5,096,085	100



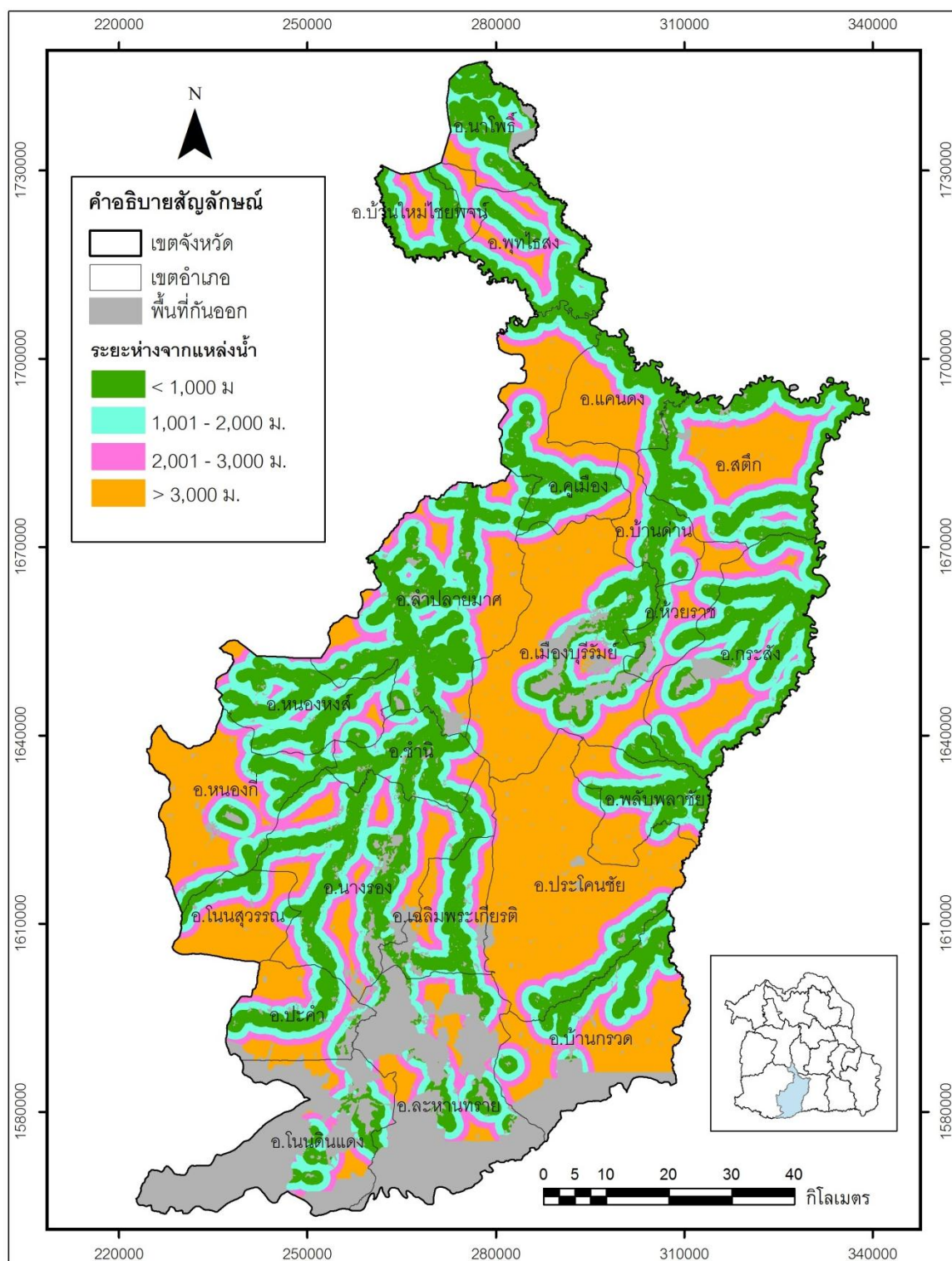
ภาพประกอบ 14 แผนที่ระยะห่างจากเขตชลประทาน

2.2.7 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นการกำหนดระยะห่างของพื้นที่การเกษตรกับแหล่งน้ำ โดยนำข้อมูลแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี มากำหนดระยะห่างเป็น 4 ช่วง

ผลการกำหนดระยะห่างจากแหล่งน้ำพบว่า พื้นที่ศึกษาที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำน้อยกว่า 1,000 เมตร มีเนื้อที่ 2,459.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,537,414 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.17 ของพื้นที่การเกษตร พบในทุกอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำ 1,001-2,000 เมตร มีเนื้อที่ 1,728.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,080,153 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.20 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัด มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำ 2,001-3,000 เมตร มีเนื้อที่ 1,261.0 ตารางกิโลเมตร หรือ 788,125 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.47 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัด และมีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำมากกว่า 3,000 เมตร มีเนื้อที่ 2,704.6 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,690,392 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.17 ของพื้นที่การเกษตร พบทุกอำเภอของจังหวัด ดังตาราง 30 และภาพประกอบ 15

ตาราง 30 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
น้อยกว่า 1,000 เมตร	2,459.90	1,537,414	30.17
1,001 - 2,000 เมตร	1,728.20	1,080,153	21.20
2,001 - 3,000 เมตร	1,261.00	788,125	15.47
มากกว่า 3,000 เมตร	2,704.60	1,690,392	33.17
รวม	8,153.70	5,096,089	100



ภาพประกอบ 15 แผนที่ระยะห่างจากแหล่งน้ำ

2.3 การวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร

การศึกษากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ โดยการซ้อนทับข้อมูลทั้ง 7 ชั้นข้อมูล แล้วนำค่าคะแนนของปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยคูณกัน จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และหาค่าการกระจายของคะแนน (Standard deviation) เพื่อกำหนดพิสัย (Range) ของค่าคะแนนทั้งหมด โดยผลคูณค่าคะแนนของปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย พบว่า มีค่าคะแนนเท่ากับ 0.943-2.856 และนำคะแนนมากำหนดพิสัยออกเป็น 4 ช่วง ซึ่งแสดงถึงระดับความเหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ดังตาราง 31 และภาพประกอบ 16

ตาราง 31 ค่าพิสัยของคะแนน

ระดับความเหมาะสม	ค่าคะแนน	ช่วงคะแนน
พื้นที่เหมาะสมสูงมาก	$>(X+SD)$	>2.363
พื้นที่เหมาะสมสูง	X ถึง $X+SD$	1.940 - 2.363
พื้นที่เหมาะสมปานกลาง	$X-SD$ ถึง X	1.515 - 1.939
พื้นที่เหมาะสมต่ำ	$<(X-SD)$	<1.515

จากตาราง 31 เมื่อนำค่าคะแนนมาหาพิสัยและกำหนดความเหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรพบว่า จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่การเกษตรทั้งสิ้น 8,153.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 5,096,085 ไร่ สามารถจำแนกเป็นพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก พื้นที่เหมาะสมสูง พื้นที่เหมาะสมปานกลาง และพื้นที่เหมาะสมต่ำ ดังตาราง 32

ตาราง 32 พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์

ระดับความเหมาะสม	พื้นที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่เหมาะสมสูงมาก	1,051.00	656,891	12.89
พื้นที่เหมาะสมสูง	3,173.90	1,983,675	38.93
พื้นที่เหมาะสมปานกลาง	3,479.40	2,174,606	42.67
พื้นที่เหมาะสมต่ำ	449.50	280,920	5.51
รวม	8,153.80	5,096,085	100

ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรในจังหวัดบุรีรัมย์ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยการซ้อนทับปัจจัย 7 ปัจจัย และให้ค่าคะแนนปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยแล้วหาพิสัยของค่าคะแนน ผลการศึกษาสามารถจำแนกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร ได้ดังนี้

1. พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก มีเนื้อที่ 1,051 ตารางกิโลเมตร หรือ 656,891 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.89 ของพื้นที่การเกษตร โดยพื้นที่เหมาะสมส่วนสูงมากจะพบบริเวณด้านตะวันตกของจังหวัด ในอำเภอนางรอง หนองหงส์ ปะคำ เจริญพระเกียรติ หนองกี่ และอำเภอลำปลายมาศ เป็นต้น โดยอำเภอนางรองและอำเภอหนองหงส์เป็นอำเภอที่มีความเหมาะสมสูงมากที่มีเนื้อที่มากที่สุด คือ 173.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 108,348 ไร่ และ 160.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 100,537 ไร่ ตามลำดับ และสามารถสรุปผล ดังตาราง 33

ตาราง 33 พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก

อำเภอ	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร	ไร่
นางรอง	173.4	108,348
หนองหงส์	160.9	100,537
ลำปลายมาศ	145.3	90,825
หนองกี่	94.8	59,270

ตาราง 33 (ต่อ)

อำเภอ	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร	ไร่
เมืองบุรีรัมย์	71.4	44,656
กระสัง	66.8	41,735
ชำนิ	58.5	36,558
เฉลิมพระเกียรติ	52.3	32,701
สตึก	45.2	28,277
ปะคำ	41.9	26,175
โนนสุวรรณ	30.4	19,024
พุทไธสง	23.5	14,682
โนนดินแดง	19.9	12,466
คูเมือง	19.2	11,995
แคนดง	14.3	8,955
นาโพธิ์	10.2	6,354
ห้วยราช	9.7	6,081
ละหานทราย	7.8	4,870
บ้านใหม่ไชยพจน์	3.4	2,132
พลับพลาชัย	0.9	535
บ้านกรวด	0.7	422
ประโคนชัย	0.3	192
บ้านด่าน	0.2	103
รวมพื้นที่เหมาะสมสูงมาก	1,051.0	656,891

2. พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูง มีเนื้อที่ 3,173.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,983,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.93 ของพื้นที่การเกษตร โดยพื้นที่เหมาะสมสูงส่วนใหญ่จะพบบริเวณตอนกลางของจังหวัด ในอำเภอลำปลายมาศ กระสัง นางรอง เมืองบุรีรัมย์ และอำเภอหนองกี่ เป็นต้น โดยอำเภอลำปลายมาศและอำเภอกระสังเป็นอำเภอที่มีความเหมาะสมสูงที่มีเนื้อที่มากที่สุด คือ 358.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 224,069 ไร่ และ 295.3 ตารางกิโลเมตร หรือ 184,559 ไร่ ตามลำดับ และสามารถสรุปผล ดังตาราง 34

ตาราง 34 พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูง

อำเภอ	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร	ไร่
ลำปลายมาศ	358.5	224,069
กระสัง	295.3	184,559
นางรอง	263.9	164,931
สตึก	251.2	156,975
หนองกี่	210.4	131,483
พุทไธสง	169.2	105,732
คูเมือง	150.8	94,224
เมืองบุรีรัมย์	136.8	85,525
หนองหงส์	136.4	85,234
บ้านกรวด	132.9	83,042
นาโพธิ์	130.7	81,719
พลับพลาชัย	118.0	73,758
ชำนิ	109.6	68,504
เฉลิมพระเกียรติ	91.3	57,087
ละหานทราย	90.8	56,733
ประโคนชัย	90.1	56,286
บ้านใหม่ไชยพจน์	89.2	55,767
บ้านด่าน	75.8	47,349

ตาราง 34 (ต่อ)

อำเภอ	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร	ไร่
ปะคำ	74.8	46,777
ห้วยราช	63.5	39,664
แคนดง	59.2	37,006
โนนสุวรรณ	40.1	25,085
โนนดินแดง	35.5	22,167
รวมพื้นที่เหมาะสมสูง	3,173.9	1,983,675

3. พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรปานกลาง มีเนื้อที่ 3,479.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,174,606 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.67 ของพื้นที่การเกษตร โดยพื้นที่เหมาะสมปานกลางส่วนใหญ่จะพบบริเวณตอนกลางไปจนถึงด้านตะวันออกของจังหวัด ในอำเภอประโคนชัย เมืองบุรีรัมย์ กระสัง สตึก และอำเภอคูเมือง เป็นต้น โดยอำเภอประโคนชัยและอำเภอเมืองบุรีรัมย์เป็นอำเภอที่มีความเหมาะสมปานกลางที่มีเนื้อที่มากที่สุด คือ 653 ตารางกิโลเมตร หรือ 408,131 ไร่ และ 457 ตารางกิโลเมตร หรือ 285,613 ไร่ ตามลำดับ และสามารถสรุปผล ดังตาราง 35

ตาราง 35 พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรปานกลาง

อำเภอ	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร	ไร่
ประโคนชัย	653.0	408,131
เมืองบุรีรัมย์	457.0	285,613
สตึก	232.6	145,397
ลำปลายมาศ	223.0	139,383
กระสัง	191.6	119,738
บ้านกรวด	180.4	112,752
คูเมือง	177.4	110,869

ตาราง 35 (ต่อ)

อำเภอ	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร	ไร่
นางรอง	173.3	108,283
โนนสุวรรณ	130.7	817,06
แคนดง	120.8	75,517
พลับพลาชัย	113.3	70,786
หนองกี่	112.4	70,281
ปะคำ	103.8	64,881
ละหานทราย	101.3	63,309
พุทไธสง	99.3	62,090
โนนดินแดง	74.1	46,298
บ้านด่าน	68.9	43,032
ห้วยราช	68.4	42,756
บ้านใหม่ไชยพจน์	56.6	35,394
เฉลิมพระเกียรติ	50.0	31,226
นาโพธิ์	44.1	27,547
ชำนิ	31.3	19,577
หนองหงส์	16.1	10,040
รวมพื้นที่เหมาะสมปานกลาง	3,479.4	2,174,606

4. พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรต่ำ มีเนื้อที่ 449.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 280,920 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.51 ของพื้นที่การเกษตร โดยพื้นที่เหมาะสมต่ำจะพบบริเวณตอนใต้และตอนบนของจังหวัด ในอำเภอบ้านกรวด ประโคนชัย ละหานทราย แคนดง และอำเภอสตึก เป็นต้น โดยอำเภอบ้านกรวดและอำเภอแคนดงเป็นอำเภอที่มีความเหมาะสมต่ำที่มีเนื้อที่มากที่สุด คือ 95.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 59,785 ไร่ และ 52 ตารางกิโลเมตร หรือ 32,522 ไร่ ตามลำดับ และสามารถสรุปผล ดังตาราง 36

ตาราง 36 พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรต่ำ

อำเภอ	เนื้อที่	
	ตารางกิโลเมตร	ไร่
บ้านกรวด	95.7	59,785
แคนดง	52.0	32,522
ละหานทราย	49.7	31,061
คูเมือง	42.2	26,350
ประโคนชัย	42.0	26,225
สตึก	36.9	23,088
เมืองบุรีรัมย์	36.7	22,941
โนนดินแดง	18.1	11,291
ลำปลายมาศ	12.1	7,646
นางรอง	10.7	6,713
พุทไธสง	8.1	5,042
กระสัง	7.8	4,858
พลับพลาชัย	7.0	4,388
บ้านด่าน	4.7	2,966
บ้านใหม่ไชยพจน์	4.5	2,827
โนนสุวรรณ	4.4	2,781
หนองกี่	4.2	2,615
ปะคำ	4.1	2,537
เฉลิมพระเกียรติ	3.9	2,432
นาโพธิ์	1.8	1,116
ห้วยราช	1.8	1,116
ชำนิ	0.9	587
หนองหงส์	0.1	34
รวมพื้นที่เหมาะสมต่ำ	449.5	280,920

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์
2. เพื่อจำแนกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร จังหวัดบุรีรัมย์

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้เก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. ลักษณะเนื้อดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน ใช้วิเคราะห์หาความสามารถในการระบายน้ำหรือการอุ้มน้ำของดิน
2. สถิติปริมาณน้ำฝน ในระยะเวลา 30 ปี (พ.ศ. 2527-2557) จากกรมอุตุนิยมวิทยา จำนวน 6 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ใช้วิเคราะห์หาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี
3. สถิติปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ในระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2552-2556) จากศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำของกรมชลประทาน ใช้วิเคราะห์หาปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำ เพื่อใช้เป็นแหล่งน้ำต้นทุนของโครงการชลประทาน
4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2556 จากกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแสดงการใช้ที่ดินเป็นรายพื้นที่ เพื่อหาปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องส่งไปตามความต้องการของพืชแต่ละประเภท
5. เขตชลประทาน จากสำนักชลประทานบุรีรัมย์และจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำนางรอง นำมาใช้กำหนดระยะห่างระหว่างพื้นที่การเกษตรกับเขตชลประทาน เพื่อกำหนดระยะที่เหมาะสมต่อการส่งน้ำไปใช้ในการเกษตร
6. แหล่งน้ำ จากกรมพัฒนาที่ดิน นำมาใช้กำหนดระยะห่างระหว่างพื้นที่เพาะปลูกกับแหล่งน้ำ เพื่อกำหนดระยะที่เหมาะสมต่อการส่งน้ำไปใช้ในการเกษตร

7. ความลาดชัน จากกรมแผนที่ดิน ใช้วิเคราะห์ระดับของความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งมีผลต่อความรุนแรงในการกัดเซาะพังทลายของหน้าดิน และประสิทธิภาพของการส่งน้ำไปถึงพื้นที่

8. พื้นที่กันออกมี 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชลประทานในปัจจุบัน จากสำนักชลประทานบุรีรัมย์ และสำนักโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำรอง พื้นที่ป่าอนุรักษ์ จากสำนักงานป่าไม้บุรีรัมย์ เขตที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ จากกรมแผนที่ดิน

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูล 7 ชั้นข้อมูล มากำหนดค่าคะแนนปัจจัย (Rating) ทั้ง 7 ชั้นข้อมูล แล้วนำข้อมูลเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญวินิจฉัยเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย และนำมาวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยโดยใช้วิธีแบบผู้เชี่ยวชาญหลายคน (Multiple decision making method) วิเคราะห์ซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่แบบใช้ค่าถ่วงน้ำหนักทั้ง 7 ชั้นข้อมูล ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แล้วแบ่งระดับของค่าคะแนนทั้งหมดออกเป็น 4 ช่วง ซึ่งหมายถึง พื้นที่เหมาะสมสูงมาก พื้นที่เหมาะสมสูง พื้นที่เหมาะสมปานกลาง และพื้นที่เหมาะสมต่ำ

สรุปผล

1. การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยด้วยการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น พบว่า ปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากเขตชลประทาน และความลาดชัน มีค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยเท่ากับ 0.271 0.217, 0.182, 0.177, 0.102, 0.028 และ 0.020 ตามลำดับ โดยปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด 3 ปัจจัยแรก ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 27.1, 21.7 และ 18.2 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ให้ความสำคัญกับปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ มากกว่าปัจจัยอื่นๆ มีผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ให้ความสำคัญกับปริมาณน้ำฝน รองลงมาจากปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ และมีผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ให้ความสำคัญกับระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นลำดับที่ 3 ส่วนปัจจัยอื่นๆผู้เชี่ยวชาญได้ให้ค่าคะแนนลดลงมาตามลำดับ

2. การวิเคราะห์ซ้อนทับข้อมูล ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่จำนวน 7 ชั้นข้อมูล ซึ่งมีค่าคะแนนปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยและผลคูณของค่าคะแนนทั้งสองค่านี้ จากนั้นหาค่าพิสัยของคะแนนและจำแนกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรออกเป็น 4 ระดับ ผลการศึกษาพบว่า

2.1 พื้นที่กันออก 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชลประทานในปัจจุบัน พื้นที่ป่าอนุรักษ์ เขตที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ พบว่า มีพื้นที่กันออกทั้งหมด 1,913.1 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 1,195,660 ไร่ หรือร้อยละ 19.01 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด โดยส่วนใหญ่จะพบบริเวณตอนใต้ของจังหวัดในเขตเทือกเขาพนมดงรัก และบริเวณตอนกลางของจังหวัดในเขตภูเขาไฟและในพื้นที่ชุ่มน้ำ

2.2 การวิเคราะห์หาความเหมาะสมของปัจจัย

2.2.1 ปริมาณน้ำฝน ใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2527-2557 นำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี พบว่า ไม่มีพื้นที่ใดของจังหวัดบุรีรัมย์ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร และไม่มีพื้นที่ใดมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีมากกว่า 1,400 มิลลิเมตร แต่มีพื้นที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 1,001-1,200 มิลลิเมตร มีเนื้อที่ 1,878.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,174,211 ไร่ และมีพื้นที่ได้รับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี 1,201-1,400 มิลลิเมตร มีเนื้อที่ 6,275 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,921,874 ไร่

2.2.2 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ใช้ข้อมูล ปี พ.ศ. 2552-2556 นำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำใช้การได้ของแต่ละอ่าง แล้วหาค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำแต่ละแห่ง ซึ่งจะใช้เป็นน้ำต้นทุนของโครงการชลประทาน แล้วกำหนดระยะห่าง 2 กิโลเมตร พบว่า ไม่มีพื้นที่ใดมีอ่างเก็บน้ำที่มีปริมาณน้ำมากกว่า 51 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำใช้การ และมีพื้นที่ที่มีอ่างเก็บน้ำมีปริมาณน้ำ 26-50 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำใช้การ และในรัศมีการส่งน้ำในระยะ 2 กิโลเมตร จะครอบคลุมเนื้อที่ 31.50 ตารางกิโลเมตร หรือ 19,689 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.38 ของพื้นที่การเกษตร มีอ่างเก็บน้ำที่มีปริมาณน้ำใช้การน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของอ่าง และในรัศมีการส่งน้ำในระยะ 2 กิโลเมตร จะครอบคลุมเนื้อที่ 249.80 ตารางกิโลเมตร หรือ 15,610 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.06 ของพื้นที่การเกษตร

2.2.3 ความลาดชัน นำมาวิเคราะห์หาความลาดชันของพื้นที่ศึกษา ซึ่งแต่ละระดับความลาดชันจะมีผลต่อศักยภาพในการเพาะปลูกและการส่งน้ำในระบบชลประทาน พบว่า จังหวัดบุรีรัมย์พื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 7,226.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 4,516,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.63 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ลาดชัน 6-10 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 488.6 ตารางกิโลเมตร หรือ 305,385 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.0 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ลาดชัน 11-15 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 336.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 210,153 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.12 ของพื้นที่การเกษตร และพื้นที่ลาดชันมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 102.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 63,872 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.25 ของพื้นที่การเกษตร

2.2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ใช้จำแนกประเภทการใช้ที่ดินและแสดงการใช้ที่ดินเป็นรายพืชในแต่ละพื้นที่ พบว่า จังหวัดบุรีรัมย์มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนาข้าว มีเนื้อที่ 6,054.6 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,784,151 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 74.25 ของพื้นที่การเกษตร มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพืชไร่ มีเนื้อที่ 1,015.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 634,858 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.46 ของพื้นที่การเกษตร มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทไม้ผลไม้น้ำมัน มีเนื้อที่ 872.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 545,222 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.69 ของพื้นที่การเกษตร และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพืชผักและพืชการเกษตรอื่นๆ มีเนื้อที่ 211 ตารางกิโลเมตร หรือ 131,854 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.59 ของพื้นที่การเกษตร

2.2.5 ลักษณะเนื้อดิน เพื่อจำแนกความสามารถในการระบายน้ำของดิน พบว่า พื้นที่ศึกษามีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำเร็ว คือ มีดินเป็นดินเหนียวจัด และเป็นดินตื้นระบายน้ำเร็ว มีเนื้อที่ 209.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 130,775 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.56 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำค่อนข้างเร็ว คือ ดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว และเป็นดินร่วน มีเนื้อที่ 2,304.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,440,561 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.27 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำดีปานกลางถึงระบายน้ำดี คือ ดินค่อนข้างเป็นดินทราย และเป็นดินทรายจัด มีเนื้อที่ 5,304 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,314,980 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.05 ของพื้นที่การเกษตร และมีพื้นที่ที่มีลักษณะเนื้อดินระบายน้ำดี คือ เป็นดินตื้นปนหิน ดินลูกรัง ดินร่วนลึก ดินมีหินโผล่ ดินที่น้ำขังและดินที่ลาดเชิงซ้อน มีเนื้อที่ 335.7 ตารางกิโลเมตร หรือ 209,791 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.12 ของพื้นที่การเกษตร

2.2.6 ระยะห่างจากเขตชลประทาน นำมากำหนดระยะห่างระหว่างพื้นที่การเกษตรกับเขตชลประทาน พบว่า พื้นที่ศึกษามีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทานน้อยกว่า 667 เมตร มีเนื้อที่ 1,056.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 660,513 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.96 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทาน 668-1,334 เมตร มีเนื้อที่ 989.45 ตารางกิโลเมตร หรือ 618,407 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.13 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทาน 1,335-2,000 เมตร มีเนื้อที่ 898.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 561,583 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.02 ของพื้นที่การเกษตร และมีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากเขตชลประทาน มากกว่า 2,000 เมตร มีเนื้อที่ 5,208.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,255,582 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 63.88 ของพื้นที่การเกษตร

2.2.7 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ นำมากำหนดระยะห่างระหว่างพื้นที่การเกษตรกับแหล่งน้ำ พบว่า พื้นที่ศึกษามีระยะห่างจากแหล่งน้ำน้อยกว่า 1,000 เมตร มีเนื้อที่ 2,459.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,537,414 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.17 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำ 1,001-2,000 เมตร มีเนื้อที่ 1,728.2 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,080,153 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.20 ของพื้นที่การเกษตร มีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำ 2,001-3,000 เมตร มีเนื้อที่ 1,261.0 ตารางกิโลเมตร หรือ 788,125 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.47 ของพื้นที่การเกษตร และมีพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำมากกว่า 3,000 เมตร มีเนื้อที่ 2,704.6 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,690,392 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.17 ของพื้นที่การเกษตร

2.3 การจำแนกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ โดยนำผลที่ได้จากการคุณค่าคะแนนของปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัย มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าการกระจายของคะแนน (Standard deviation) และค่าพิสัย (Range) ของคะแนนทั้งหมด พบว่า จากพื้นที่การเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ซึ่งมีทั้งสิ้น 8,153.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 5,096,085 ไร่ สามารถจำแนกเป็นพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก มีเนื้อที่

1,051 ตารางกิโลเมตร หรือ 656,891 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.89 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอ นางรอง หนองหงส์ ปะคำ หนองกี่เฉลิมพระเกียรติ และอำเภอลำปลายมาศ มีเนื้อที่ 3,173.9 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,983,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.93 ของพื้นที่การเกษตร โดยพื้นที่เหมาะสมสูงส่วนใหญ่จะพบบริเวณด้านตะวันตกของจังหวัด ในอำเภอลำปลายมาศ กระสัง นางรอง เมืองบุรีรัมย์ และอำเภอหนองกี่ เป็นต้น พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรปานกลาง มีเนื้อที่ 3,479.4 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,174,606 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.67 ของพื้นที่การเกษตร โดยพื้นที่เหมาะสมปานกลางส่วนใหญ่จะพบบริเวณตอนกลางไปจนถึงด้านตะวันออกของจังหวัด ในอำเภอประโคนชัย เมืองบุรีรัมย์ กระสัง สตึก และอำเภอคูเมือง เป็นต้น และพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรต่ำ เนื้อที่ 449.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 280,920 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.51 ของพื้นที่การเกษตร โดยพื้นที่เหมาะสมต่ำจะพบบริเวณตอนใต้และตอนบนของจังหวัด ในอำเภอบ้านกรวด ประโคนชัย ละหานทราย แคนดง และอำเภอสตึก เป็นต้น

อภิปรายผล

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อคัดเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะเนื้อดิน ระยะห่างจากคลองชลประทาน และความลาดชัน เท่ากับ 0.271, 0.217, 0.182, 0.177, 0.102, 0.028 และ 0.020 ตามลำดับ โดยปัจจัยที่เกี่ยวกับน้ำจะมีค่าถ่วงน้ำหนักมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก และการพัฒนาระบบชลประทาน ซึ่งจะส่งผลต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมของจังหวัด สอดคล้องกับวิทยา ทรัพย์คงทน (2547) ที่ศึกษาการสร้างหลักเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่สำหรับงานจัดรูปที่ดินของโครงการชลประทานในจังหวัดบุรีรัมย์พบว่า ความเพียงพอของน้ำ ต้นทุนและสภาพของระบบส่งน้ำ เป็นเกณฑ์ที่มีผลต่อการคัดเลือกพื้นที่สำหรับงานจัดรูปที่ดินเพื่อโครงการชลประทาน และสอดคล้องกับ สิริวิทย์ กลิ่นภักดี (2555) ที่ได้ประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังพบว่า ปัญหาการขาดแคลนน้ำจัดถือเป็นสถานการณ์วิกฤติที่ส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ทุกระดับ แต่ก็ยังสามารถสนับสนุนน้ำชลประทานจากการสูบน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆส่งไปช่วยเหลือได้ และกรมชลประทาน (2553ก: 7) กล่าวว่า การชลประทานเป็นการให้น้ำแก่พืชที่เพียงพอกับความต้องการ และการระบายน้ำ

ส่วนเกินออกนอกพื้นที่ เพื่อให้พืชเจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ ดังนั้นการพัฒนาระบบชลประทานจึงให้ความสำคัญกับปริมาณน้ำต้นทุนในแหล่งน้ำต่างๆเพื่อนำมาใช้ในการเกษตรมากที่สุด

2. พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ มีทั้งสิ้น 8,153.8 ตารางกิโลเมตร หรือ 5,096,085 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 81.0 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด จำแนกเป็นพื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก สูง ปานกลาง และต่ำ มีเนื้อที่ 1,051 3,173.9, 3,479.4 และ 449.5 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.89, 38.93, 42.67 และ 5.51 ของพื้นที่การเกษตรทั้งจังหวัด สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูงมาก เป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยด้านปริมาณน้ำมากที่สุด จากการศึกษาพบว่า พื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่มีการทำนา แต่มีปริมาณน้ำฝนน้อยจำเป็นต้องมีระบบชลประทานช่วยเสริมน้ำฝนในช่วงขาดแคลน และมีลำน้ำร่อง ลำปลายมาศ และลำน้ำสาขาไหลผ่าน ทำให้อยู่ใกล้แหล่งน้ำที่สามารถนำน้ำมาใช้ในการชลประทานได้ โดยมีเนื้อที่ 1,051 ตารางกิโลเมตร หรือ 656,891 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.89 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอ นางรอง และอำเภอลำปลายมาศ หนองหงส์

พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรสูง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีปัจจัยด้านปริมาณน้ำรองลงมา หรือเป็นพื้นที่เหมาะสมที่อยู่ถัดมาจากพื้นที่เหมาะสมสูงมาก จากการศึกษาพบว่า พื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่มีการทำนาและอยู่ใกล้แหล่งน้ำเช่นกันจึงสามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในการชลประทานได้ แต่อาจมีบางพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำในอ่างมาก แต่บางพื้นที่อาจได้รับปริมาณน้ำฝนมาทดแทน ทำให้ผลการวิเคราะห์โดยรวมพบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับเดียวกัน โดยมีเนื้อที่ 3,173.90 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,983,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.93 ของพื้นที่การเกษตร พบที่อำเภอลำปลายมาศกระสัง นางรอง สตึก และอำเภอหนองกี่ เป็นต้น

พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรปานกลาง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ไม่มีปัจจัยด้านปริมาณน้ำ แต่ก็พื้นที่ที่ทำนาโดยได้รับน้ำฝนมากกว่าบริเวณอื่นๆ รวมทั้งเป็นพื้นที่ลาดเอียงสูงกว่าบริเวณอื่น จึงทำให้ไม่มีแม่น้ำน้ำไหลผ่าน จากการศึกษาพบว่า จังหวัดบุรีรัมย์มีพื้นที่ส่วนใหญ่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรปานกลางมากที่สุด มีเนื้อที่ 3,479.40 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,174,606 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.67 พบที่อำเภอบ้านกรวด แคนดง ละหานทราย และอำเภอคูเมือง เป็นต้น

พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรต่ำ จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ที่ไม่มีปัจจัยด้านปริมาณน้ำมาเกี่ยวข้อง เพราะไม่มีอ่างเก็บน้ำและแม่น้ำไหลผ่าน และลักษณะดินไม่เหมาะสม แต่อาจจะมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำนา ดังนั้นเมื่อรวมค่าคะแนน

แล้วจึงได้คะแนนอยู่ในระดับต่ำ แต่ก็มีพื้นที่ไม่มากนัก ซึ่งมีเนื้อที่ 449.5 ตารางกิโลเมตร หรือ 280,920 คิดเป็นร้อยละ 5.51 พบที่อำเภอบ้านกรวด แคนดง ละหานทราย คูเมือง และประโคนชัย เป็นต้น

จากผลการศึกษาดังกล่าวนั้น ถ้าภาครัฐและจังหวัดต้องการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตร จะต้องคัดเลือกพื้นที่อำเภอนางรอง หนองหงส์ และอำเภอลำปลายมาศ ด้วยเหตุที่อำเภอดังกล่าวมีอ่างเก็บน้ำที่มีปริมาณน้ำในอ่างมีค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำใช้การอยู่ในเกณฑ์ที่สูง และมีแม่น้ำไหลผ่านหลายสาย สามารถนำมาใช้ในโครงการชลประทานซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวและมีเนื้อที่ปลูกมาก ประกอบกับเมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของพื้นที่ ที่ได้จากการวิจัยแล้วพบว่า บริเวณดังกล่าวมีความเหมาะสมสูงมาก มีพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ของอำเภอ หากมีการพัฒนาระบบชลประทานจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อการพัฒนา และสามารถแก้ปัญหาได้ตรงกับความต้องการของเกษตรกรในสถานการณ์ปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดของข้อมูลที่มีการบันทึกไม่ต่อเนื่อง เช่น สถิติปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำบางแห่ง ทำให้ต้องใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยรายปีแทน และในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำใช้การของอ่างเก็บน้ำ ผู้วิจัยไม่ได้ลบปริมาณน้ำของอ่างเก็บน้ำบางแห่งที่ถูกนำไปใช้ในการผลิตน้ำประปาและใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้ผลการวิเคราะห์เกิดความคลาดเคลื่อนจากสภาพความเป็นจริง

2. จากผลการวิจัยพบว่า พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ จะเป็นพื้นที่เหมาะสมปานกลางมากที่สุด และมีพื้นที่เหมาะสมสูงมากที่มีสัดส่วนน้อย ซึ่งปัจจัยสำคัญของการพัฒนาระบบชลประทาน จะต้องอาศัยปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเป็นสำคัญ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจจะต้องทำการวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมสำหรับสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อการเกษตร หรือเพื่อขุดลอกแหล่งน้ำ เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำได้เพิ่มขึ้น จะทำให้สามารถขยายพื้นที่ชลประทานไปสู่พื้นที่เหมาะสมที่มากขึ้นในลำดับต่อไป

3. จากผลการวิจัยพบว่า บริเวณอำเภอบ้านกรวด แคนดง และอำเภอละหานทราย เป็นอำเภอที่มีศักยภาพในการพัฒนาระบบชลประทานต่ำ เนื่องจากสภาพพื้นที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการกักเก็บน้ำ หรือการทำเกษตรปลูกข้าวมากนัก ดังนั้นภาครัฐจึงควรส่งเสริมการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อย เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรที่อาจจะเกิดขึ้น

4. การวิจัยครั้งต่อไป หากมีการวิเคราะห์หาพื้นที่ศักยภาพในการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ควรต้องทำการศึกษามลกระทบที่จะเกิดต่อชุมชน ความพึงพอใจของเกษตรกร รวมทั้งทัศนคติต่อการพัฒนาระบบชลประทานเพื่อการเกษตรด้วย

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรมชลประทาน. (2555ก). รายงานสรุปโครงการจัดทำแผนพัฒนาการชลประทานระดับลุ่มน้ำ
อย่างเป็นระบบ (กรอบน้ำ 60 ล้านไร่). กรุงเทพฯ: กรมชลประทาน.
- (2555ข). พื้นที่ชลประทานบุรีรัมย์. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- (2553ก). ข้อมูลสารสนเทศโครงการชลประทาน ประจำปี 2553. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- (2553ข). โครงการชลประทานบุรีรัมย์. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- (ม.ป.ป.). พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง (ฉบับที่ 4) พุทธศักราช 2518.
สืบค้นเมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2557, จาก: <http://kromchol.rid.go.th/lproject/2010/index.php/2011-07-16-11-26-03/50-2011-05-04-06-26-33>.
- (2551). คู่มือวิธีการปฏิบัติงานกระบวนการพัฒนาแหล่งน้ำ. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (ม.ป.ป.). มาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร.
กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- กรมทรัพยากรธรณี. (2553). การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี
จังหวัดบุรีรัมย์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: จันวณิชย์ ซีเคียวริตี้พริ้นท์ติ้ง.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). การใช้ประโยชน์ที่ดินบุรีรัมย์. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- (ม.ป.ป.). ข้อมูลชุดดิน. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2559, จาก: <http://gisweblidd.lidd.go.th/modified/tableFrame.htm>.
- กระทรวงมหาดไทย. (2556). จำนวนประชากร วันที่ 31 ธันวาคม 2556. สืบค้นเมื่อวันที่ 20
เมษายน 2557, สืบจาก: http://stat.bora.dopa.go.th/xstat/pop55_1.html.
- เกริก เชื้อตาพลอย. (2554). ความคิดเห็นของเกษตรกรผู้ใช้น้ำต่อการบริหารจัดการน้ำชลประทาน
ของโครงการชลประทานบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์.
- ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์; และคนอื่นๆ. (ม.ป.ป.). พื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- นิชชนันท์ มูลเอก; และคนอื่นๆ. (2554). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษา
ความเหมาะสมการวางแผนท่อส่งน้ำในพื้นที่ชลประทาน โครงการควนน้อยอันเนื่องมาจาก
พระราชดำริ. วิทยาลัยการชลประทาน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. (2550). ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

- ธีระพล ตั้งสมบุญ. (2549). *การใช้น้ำของพืช*. สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ. เอกสารประกอบการบรรยายหลักสูตรการปรับปรุงระบบการจัดการน้ำด้านเกษตรชลประทาน. กรุงเทพฯ.
- บุญมา ป่านประดิษฐ์. (2546). *หลักการชลประทาน (Irrigation Principle)*. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.
- ประวิทย์ จันทรแห่ง. (2553). *การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งในพื้นที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ (การจัดการสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- มานะ ศรีสูงเนิน. (2550). *การพัฒนาชลประทานด้วยระบบท่อสำหรับพื้นที่ขนาดเล็กกรณีศึกษาอำเภอสว่างคอม จังหวัดอุดรธานี*. วิทยานิพนธ์ (สาขาวิศวกรรมโยธา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- มิ่งสรรพ ขาวสะอาด; และคนอื่นๆ. (2544). *โครงการแนวนโยบายการจัดการน้ำสำหรับประเทศไทย*.
- วิชัย สุภาโสด. (2555). *แนวคิดการพัฒนาทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร*. กรุงเทพฯ.
- วิเชียร ฝอยพิกุล. (2547). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย ArcView*. นครราชสีมา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วิทยา ทรัพย์คงทน. (2547). *การกำหนดหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่สำหรับงานจัดรูปที่ดินเพื่อการชลประทานในเขตพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์*. บุรีรัมย์.
- วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล. (2542). *AHP: กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก*. กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้งเซ็นเตอร์.
- วุฒิชัย จุลละเกศ. (2530). *เอกสารประกอบการบรรยายวิชาการวางแผนโครงการชลประทาน*. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วสัน สดศรี; และ ประภาพรรณ ชื้อสัตย์. (2555). *โครงการจัดทำฐานข้อมูลความสัมพันธ์ของดินและน้ำในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามทวน จังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์*. กรุงเทพฯ.
- ศูนย์วิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเทศไทย. (2542). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2556, จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html>.
- ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. (2555). *ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี*. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2557, จาก: <http://hydro-4.com/1About%20us/Introduction.htm>.

- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (2556). *พื้นที่ศักยภาพสำหรับการพัฒนาระบบชลประทานลุ่มน้ำมูล*. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2557, จาก: <http://www.haii.or.th/index.php>.
- สมเกียรติ เลือแก้ว. (2555). *การศึกษาความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้น้ำในเขตชลประทานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำวังหลวง*. วิทยานิพนธ์ (วิศวกรรมโยธา). นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. ถ่ายเอกสาร.
- สมมาตร ผลเกิด. (2553). *ท้องถิ่นศึกษา*. กรุงเทพฯ: พี เอส เพรส.
- สิริพร กมลธรรม. (2550). *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น*. กรุงเทพฯ.
- สิริวิชัย กลิ่นภักดี. (2555). *การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการวางแผนบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง (ปี พ.ศ. 2555)*. กรุงเทพฯ: กรมฯ
- สุธรรม อรุณ. (2556). *การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์*. พะเยา: สาขาวิชาเครื่องกล มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา.
- สุวิทย์ พันธุ์สุมา; และคนอื่นๆ. (2549). *ศักยภาพในการพึ่งพาตนเองแบบยั่งยืนของเกษตรกรในเขตพื้นที่ชลประทานกรณีศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์*. นครราชสีมา. คณะรัฐประศาสนศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุรกฤษฎ์ นาทราดล. (2551). *การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ความคลุมเครือในการคัดเลือกผู้ส่งมอบของอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์*. วิทยานิพนธ์ (วิศวกรรมอุตสาหการ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2556). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555 Agricultural statistics of Thailand 2012*. นนทบุรี: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานจังหวัดบุรีรัมย์. (2557). *ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรระดับจังหวัด จังหวัดบุรีรัมย์*. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2556, จาก: <http://www.buriram.doae.go.th/information.htm>.
- สำนักจัดการที่ดินป่าไม้. (2556). *ข้อมูลสารสนเทศป่าไม้*. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2557, จาก: http://forestinfo.forest.go.th/55/National_Forest.aspx.
- สำนักชลประทานที่ 6. (ม.ป.ป). *การจัดระบบน้ำชลประทาน*. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2557, จาก: <http://irrigation.rid.go.th/rid6>.
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์. (2555). *แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาขององค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์ (พ.ศ. 2555-2559)*. บุรีรัมย์.
- อุรวรรณ จันทรเกษ; ประวีณา บุญโยธา; และ ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์. (2551). *การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการชลประทานในลุ่มน้ำยัง*. ขอนแก่น

- Anane; et al. (2012). *Ranking suitable sites for irrigation with reclaimed water in the Nabeul-Hammamet region (Tunisia) using GIS and AHP-multicriteria decision analysis*.
- Kenneth E. Foote; & Margaret Lynch. (1995). *Geographic Information Systems as an Integrating Technology: Context, Concepts, and Definitions The Geographer's Craft Project, Department of Geography, The University of Colorado at Boulder*.
- Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Okada; & Grismer. (2007). *Application of the Analytic Hierarchy Process to irrigation project improvement Part I. Impacts of irrigation project internal processes on crop yields*.
- Saaty, T., (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill.
- Srdjevic; & Jandric. (1998). *Valuation of Irrigation Methods by Equal and Weighted Importance Models and the Analytic Hierarchy Process*.
- Worboys. (1994). *GIS A Computing Perspective Second Edition*. crc press.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำในจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ.2552-2556



ตารางผนวก 1 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำลำนางรอง

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	747.0	711.0	59.25
พ.ศ. 2553	695.33	659.33	54.94
พ.ศ. 2554	925.41	889.41	74.11
พ.ศ. 2555	927.58	891.58	74.29
พ.ศ. 2556	1,021.75	985.75	82.14
เฉลี่ย	863.41	827.41	68.95

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 120 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 3 ล้านลูกบาศก์เมตร
ระดับน้ำใช้การได้ 84 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 2 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำลำตะโค่ง

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	84.7	80.05	6.67
พ.ศ. 2553	48.99	44.34	3.69
พ.ศ. 2554	62.16	57.51	4.79
พ.ศ. 2555	45.74	41.09	3.42
พ.ศ. 2556	42.69	38.04	3.17
เฉลี่ย	56.86	52.20	4.34

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 7.53 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 0.308 ล้านลูกบาศก์เมตร
ระดับน้ำใช้การได้ 6.6 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 3 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยยาง

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	145.48	133.48	11.12
พ.ศ. 2553	137.90	125.90	10.49
พ.ศ. 2554	151.74	139.74	11.64
พ.ศ. 2555	122.80	110.8	9.23
พ.ศ. 2556	93.93	81.93	6.82
เฉลี่ย	130.37	118.37	9.86

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 13.8 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 1.0 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 11.4 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 4 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยสวาย

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	121.76	109.76	9.14
พ.ศ. 2553	61.31	49.31	4.10
พ.ศ. 2554	88.17	76.17	6.34
พ.ศ. 2555	42.77	30.77	2.56
พ.ศ. 2556	51.77	39.77	3.31
เฉลี่ย	73.16	61.16	5.09

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 13.55 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 1.0 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 11.15 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 5 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยตลาด

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	259.09	251.09	20.94
พ.ศ. 2553	148.14	140.34	11.69
พ.ศ. 2554	169.88	162.08	13.50
พ.ศ. 2555	206.78	198.98	16.58
พ.ศ. 2556	122.89	115.09	9.59
เฉลี่ย	905.78	867.58	14.46

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 27.82 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 0.65 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 22.22 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 6 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยจะเข้มา

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	221.1	203.46	16.95
พ.ศ. 2553	142.33	124.69	10.39
พ.ศ. 2554	160.11	142.47	11.87
พ.ศ. 2555	170.14	152.5	12.70
พ.ศ. 2556	105.22	87.58	7.29
เฉลี่ย	159.78	142.14	11.84

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 26.02 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 1.47 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 22.5 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 7 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยเมฆา

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	40.88	39.68	3.30
พ.ศ. 2553	37.97	36.77	3.06
พ.ศ. 2554	40.65	39.45	3.28
พ.ศ. 2555	44.18	42.98	3.58
พ.ศ. 2556	40.95	39.75	3.31
เฉลี่ย	40.92	39.73	3.30

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 4.07 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 0.1 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 3.83 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 8 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำคลองมะนาว

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	26.15	14.15	1.17
พ.ศ. 2553	23.0	11.0	0.91
พ.ศ. 2554	23.55	11.55	0.96
พ.ศ. 2555	17.65	5.65	0.47
พ.ศ. 2556	22.13	10.13	0.84
เฉลี่ย	22.50	10.50	0.87

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 2.848 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 1.0 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 0.448 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 9 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำหนองทะลอก

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	29.06	27.86	2.32
พ.ศ. 2553	28.82	27.62	2.30
พ.ศ. 2554	22.78	21.58	0.81
พ.ศ. 2555	24.66	23.46	1.95
พ.ศ. 2556	20.99	19.79	1.64
เฉลี่ย	25.26	24.05	1.80

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 3.43 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 0.1 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 3.19 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 10 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขี้หนู

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	8.08	7.72	0.64
พ.ศ. 2553	10.72	10.36	0.86
พ.ศ. 2554	10.13	9.77	0.81
พ.ศ. 2555	9.06	8.70	0.72
พ.ศ. 2556	5.53	5.17	0.43
เฉลี่ย	8.70	8.34	0.69

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 1.60 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 0.03 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 1.528 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 11 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยน้อย

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	8.70	7.62	0.63
พ.ศ. 2553	6.06	4.98	0.41
พ.ศ. 2554	8.36	7.28	0.60
พ.ศ. 2555	7.75	6.67	0.55
พ.ศ. 2556	4.37	3.29	0.27
เฉลี่ย	7.04	5.97	0.49

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 1.2 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 0.09 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 0.984 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 12 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยใหญ่

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	7.95	6.27	0.52
พ.ศ. 2553	8.69	7.01	0.58
พ.ศ. 2554	12.81	11.13	0.92
พ.ศ. 2555	8.5	6.82	0.56
พ.ศ. 2556	7.27	5.59	0.46
เฉลี่ย	9.04	7.36	0.60

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 1.31 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 0.14 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 0.974 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 13 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำลำปะเทีย

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	205.29	193.29	16.10
พ.ศ. 2553	201.04	189.04	15.75
พ.ศ. 2554	265.0	253.0	21.08
พ.ศ. 2555	238.03	226.03	18.83
พ.ศ. 2556	235.38	223.38	18.61
เฉลี่ย	228.95	216.95	18.07

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 25.40 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 1.0 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 23.0 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางผนวก 14 ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำลำจังหัน

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ปริมาณน้ำตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การตลอดทั้งปี	ปริมาณน้ำใช้การเฉลี่ย
พ.ศ. 2552	370.54	348.94	29.07
พ.ศ. 2553	373.27	351.67	29.30
พ.ศ. 2554	384.06	362.46	30.20
พ.ศ. 2555	365.32	343.72	28.64
พ.ศ. 2556	330.61	309.01	25.75
เฉลี่ย	364.76	343.16	28.59

หมายเหตุ: ระดับน้ำเก็บกักสูงสุด 36.0 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด 1.8 ล้านลูกบาศก์เมตร ระดับน้ำใช้การได้ 31.68 ล้านลูกบาศก์เมตร

ภาคผนวก ข

ตารางเมตริกซ์แสดงการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางผนวก 15 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย โดยผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำน้ำนองจังหวัดบุรีรัมย์

ปัจจัย	ปริมาณน้ำใน อ่างเก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	ลักษณะ เนื้อดิน	ความ ลาดชัน	ระยะห่างจากเขต ชลประทาน
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	1	3	3	4	5	5	6
ปริมาณน้ำฝน	0.333333	1	3	3	5	6	6
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.333333	0.333333	1	3	4	4	5
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.25	0.333333	0.333333	1	3	4	4
ลักษณะเนื้อดิน	0.2	0.2	0.25	0.333333	1	3	4
ความลาดชัน	0.2	0.166667	0.25	0.25	0.333333	1	2
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.166667	0.166667	0.2	0.25	0.25	0.5	1
ผลรวม	2.483333	5.2	8.033333	11.833333	18.583333	23.5	28

ค่า Maximum Eigen Value = 7.63733

ค่า CI = 0.106222

ค่า RI = 1.32

ค่า CR = 0.080

ตารางผนวก 16 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย โดยผู้เชี่ยวชาญจากโครงการชลประทานบุรีรัมย์

ปัจจัย	ปริมาณน้ำใน อ่างเก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	ลักษณะ เนื้อดิน	ความ ลาดชัน	ระยะห่างจากเขต ชลประทาน
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	1	3	3	4	4	5	6
ปริมาณน้ำฝน	0.333333	1	2	3	3	4	4
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.333333	0.5	1	3	3	4	5
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.25	0.333333	0.333333	1	2	3	4
ลักษณะเนื้อดิน	0.25	0.333333	0.333333	0.5	1	3	4
ความลาดชัน	0.2	0.25	0.25	0.333333	0.333333	1	3
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.166667	0.25	0.2	0.25	0.25	0.333333	1
ผลรวม	2.533333	5.666666	7.116666	12.083333	13.583333	20.333333	27

ค่า Maximum Eigen Value = 7.51853

ค่า CI = 0.086422

ค่า RI = 1.32

ค่า CR = 0.065

ตารางผนวก 17 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย โดยนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ สำนักงานเกษตรจังหวัดบุรีรัมย์

ปัจจัย	ปริมาณน้ำใน อ่างเก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่าง จากแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	ลักษณะ เนื้อดิน	ความลาด ชัน	ระยะห่างจากเขต ชลประทาน
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	1	3	3	4	4	5	6
ปริมาณน้ำฝน	0.333333	1	2	3	3	4	4
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.333333	0.5	1	3	3	4	5
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.25	0.333333	0.333333	1	2	3	4
ลักษณะเนื้อดิน	0.25	0.333333	0.333333	0.5	1	3	4
ความลาดชัน	0.2	0.25	0.25	0.333333	0.333333	1	3
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.166667	0.25	0.2	0.25	0.25	0.333333	1
ผลรวม	2.533333	5.666666	7.116666	12.083333	13.583333	20.333333	27

ค่า Maximum Eigen Value = 7.68103

ค่า CI = 0.113505

ค่า RI = 1.32

ค่า CR = 0.085

ตารางผนวก 18 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย โดยอาจารย์ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ปัจจัย	ปริมาณน้ำใน อ่างเก็บน้ำ	การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	ลักษณะ เนื้อดิน	ความ ลาดชัน	ระยะห่างจากเขต ชลประทาน
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	1	2	3	3	4	6	6
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.5	1	3	3	4	5	6
ปริมาณน้ำฝน	0.333333	0.333333	1	3	4	5	6
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.333333	0.333333	0.333333	1	3	4	5
ลักษณะเนื้อดิน	0.25	0.25	0.25	0.333333	1	3	5
ความลาดชัน	0.166667	0.2	0.2	0.25	0.333333	1	4
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.166667	0.166667	0.166667	0.2	0.2	0.25	1
ผลรวม	2.75	4.283333	7.95	10.783333	16.533333	24.25	33

ค่า Maximum Eigen Value = 7.70224

ค่า CI = 0.117041

ค่า RI = 1.32

ค่า CR = 0.088

ตารางผนวก 19 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย โดยอาจารย์ประจำสาขาวิชาภูมิสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ปัจจัย	ปริมาณ น้ำฝน	ปริมาณน้ำใน อ่างเก็บน้ำ	การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	ลักษณะ เนื้อดิน	ลักษณะ เนื้อดิน	ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	ระยะห่างจากเขต ชลประทาน
ปริมาณน้ำฝน	1	3	3	4	5	6	7
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	0.333333	1	3	4	4	6	7
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.333333	0.333333	1	2	3	3	5
ลักษณะเนื้อดิน	0.25	0.25	0.5	1	4	4	5
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.2	0.25	0.333333	0.25	1	4	5
ความลาดชัน	0.166667	0.166667	0.333333	0.25	0.25	1	4
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.142857	0.142857	0.2	0.2	0.2	0.25	1
ผลรวม	2.42619	5.142857	8.366666	11.7	17.45	24.25	34

ค่า Maximum Eigen Value = 7.79031

ค่า CI = 0.131718

ค่า RI = 1.32

ค่า CR = 0.099

ตารางผนวก 20 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย โดยผู้อำนวยการกองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์

ปัจจัย	ปริมาณน้ำฝน	ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ลักษณะเนื้อดิน	ระยะห่างจากเขตชลประทาน	ความลาดชัน
ปริมาณน้ำฝน	1	3	4	4	5	5	6
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	0.333333	1	3	4	4	6	7
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.25	0.333333	1	3	4	5	5
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.25	0.25	0.333333	1	2	3	5
ลักษณะเนื้อดิน	0.2	0.25	0.25	0.5	1	3	5
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.2	0.166667	0.2	0.333333	0.333333	1	4
ความลาดชัน	0.166667	0.142857	0.2	0.2	0.2	0.25	1
ผลรวม	2.4	5.142857	8.983333	13.033333	16.533333	23.25	33

ค่า Maximum Eigen Value = 7.77056

ค่า CI = 0.128427

ค่า RI = 1.32

ค่า CR = 0.097

ตารางผนวก 21 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัย โดยหัวหน้าฝ่ายพัฒนาผังเมืองบุรีรัมย์ สำนักงานองค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์

ปัจจัย	ปริมาณน้ำใน อ่างเก็บน้ำ	ปริมาณ น้ำฝน	ระยะห่างจาก แหล่งน้ำ	การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	ลักษณะ เนื้อดิน	ระยะห่างจาก เขตชลประทาน	ความ ลาดชัน
ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	1	2	3	4	4	5	6
ปริมาณน้ำฝน	0.5	1	3	4	4	5	6
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.333333	0.333333	1	3	3	4	4
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.25	0.25	0.333333	1	3	3	4
ลักษณะเนื้อดิน	0.25	0.25	0.333333	0.333333	1	4	5
ระยะห่างจากเขตชลประทาน	0.2	0.2	0.25	0.333333	0.25	1	4
ความลาดชัน	0.166667	0.166667	0.25	0.25	0.2	0.25	1
ผลรวม	2.7	4.2	8.166666	12.916666	15.45	22.25	30

ค่า Maximum Eigen Value = 7.77085

CI = 0.128475

RI = 1.32

CR = 0.097

ตารางผนวก 22 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ.2527 - 2557

สถานี	ปริมาณน้ำฝน												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
สถานีท่าตูม จังหวัดสุรินทร์	8.0	15.1	44.8	84.1	172.5	193.1	212.1	223.7	260.9	120.7	18.8	1.8	1,355.6
สถานีสุรินทร์	5.9	12.6	43.1	93.4	185.6	208.6	220.5	260.7	261.8	125.0	29.9	2.9	1,450.0
สถานีบุรีรัมย์	11.8	14.4	38.5	76.4	163.2	152.9	230.7	274.0	241.7	118.9	21.3	6.0	1,349.8
สถานีนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์	4.9	18.5	45.3	88.6	172.2	123.9	146.2	187.1	245.3	140.9	32.8	3.6	1,209.3
สถานีนครราชสีมา	10.0	12.6	40.6	81.0	152.8	101.4	123.6	160.3	227.1	149.3	20.6	2.1	1,081.4
สถานีโชคชัย	8.1	14.4	35.7	79.4	152.3	104.5	119.6	148.7	212.7	164.9	26.4	3.4	1,070.1

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ สกุล นายสมคิด สาลี
 วัน/เดือน/ปี เกิด 19 เมษายน พ.ศ. 2529
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 79/2 บ้านกระแซง ตำบลกระแซง อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2548 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกระแซงวิทยา อำเภอกันทรลักษ์
 จังหวัดศรีสะเกษ
 พ.ศ. 2551 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ภูมิสารสนเทศ) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
 จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
 พ.ศ. 2559 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ)
 คณะสังคมศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

