

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ข้อมูลที่ผ่านมากระบวนการจัดเตรียมได้กล่าวถึงในบทที่ 3 ประกอบด้วยดัชนีคุณภาพน้ำ
ชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

4.1 ข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำ

หลังจากกระบวนการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบางประการ ณ จุดเก็บ
ตัวอย่าง และการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ในห้องปฏิบัติการแล้ว ข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำที่ได้จะมีลักษณะ
ดังตาราง 4.1 และ ตาราง 4.2

ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำ (pH) ค่าความขุ่นของน้ำ (NTU) อุณหภูมิ น้ำ อุณหภูมิอากาศ
ความลึกของแหล่งน้ำ ความกว้างของแหล่งน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ
(dissolved oxygen: DO) ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลาย (biochemical oxygen
demand: BOD) แมลงน้ำ และสาหร่ายขนาดใหญ่ที่พบในน้ำ

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำที่ผ่านกระบวนการจัดเตรียมแล้ว

จุดเก็บ ตัวอย่างน้ำ	ค่าความเป็น กรดด่าง	ค่าความขุ่น	อุณหภูมิ น้ำ	อุณหภูมิ อากาศ	ความลึกของ แหล่งน้ำ
จุดเก็บน้ำที่ 1	7.95	16.10	29	31	0.75
จุดเก็บน้ำที่ 2	7.72	18.97	29.5	30.9	0.20
จุดเก็บน้ำที่ 3	7.58	19.04	29	32	0.80
จุดเก็บน้ำที่ 4	7.35	18.75	30.5	29.5	0.55
จุดเก็บน้ำที่ 5	7.14	17.71	30	30.9	0.37
จุดเก็บน้ำที่ 6	7.24	25.10	30.2	34.8	0.17
จุดเก็บน้ำที่ 7	7.16	29.8	30	35	1.01

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลดัชนีคุณภาพน้ำที่ผ่านกระบวนการจัดเตรียมแล้ว (ต่อ)

จุดเก็บ ตัวอย่างน้ำ	ความกว้าง ของแหล่งน้ำ	ความเร็ว กระแสน้ำ	ปริมาณออกซิเจน ที่ละลายในน้ำ	BOD	แมลงน้ำ	สาหร่าย ขนาดใหญ่
จุดเก็บน้ำที่ 1	22	0.48	7.4	0.9	8	1
จุดเก็บน้ำที่ 2	18	0.91	7.2	1.0	8	2
จุดเก็บน้ำที่ 3	13	0.69	6.9	2.1	5	1
จุดเก็บน้ำที่ 4	21	0.77	6.9	1.6	7	1
จุดเก็บน้ำที่ 5	30	0.65	6.8	1.9	14	2
จุดเก็บน้ำที่ 6	20	1.00	6.7	2.4	13	1
จุดเก็บน้ำที่ 7	16	0.80	6.2	1.7	11	1

4.2 สารสนเทศภูมิศาสตร์

กระบวนการที่กล่าวถึงในบทที่ 3 ผลจากการจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงตารางข้อมูลเชิงพื้นที่ การประมาณค่าข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลตาม ดัชนีที่ต้องการ

4.2.1 ผลการปรับปรุงตารางข้อมูลเชิงพื้นที่

ตารางข้อมูลเชิงพื้นที่ของชั้นข้อมูลลำน้ำปิง เมื่อนำมาผ่านกระบวนการเพิ่มข้อมูล ตำแหน่งพิกัดของการเก็บข้อมูลแล้ว แสดงได้ดังภาพที่ 4.1

ตำแหน่ง	Latitude	Longitude	pH	ความขุ่น	อุณหภูมิ	อุณหภูมิอากาศ	ความเค็มของแหล่งน้ำ	ความกว้างของแหล่งน้ำ	ความเร็วกระแสน้ำ	DO	BOD	แมลงน้ำ	สาหร่ายขนาดเล็ก
จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 1 (ต้นน้ำ)	19.18558	98.991484	7.95	16.1	29	31	0.75	22	0.48	7.4	0.9	8	1
จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 2 (ต้นน้ำ)	19.18013	98.996612	7.72	18.97	29.5	30.9	0.2	18	0.91	7.2	1	8	2
จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 3 (กลางน้ำ)	19.17133	99.007597	7.55	19.04	29	32	0.8	13	0.69	6.9	2.1	5	1
จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 4 (กลางน้ำ)	19.15208	99.01128	7.35	18.75	30.5	29.5	0.55	21	0.77	6.9	1.6	7	1
จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 5 (ปลายน้ำ)	19.14604	99.007383	7.14	17.71	30	30.9	0.37	30	0.65	6.8	1.9	14	2
จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 6 (ปลายน้ำ)	19.13662	99.007097	7.24	25.1	30.2	34.8	0.17	20	1	6.7	2.4	13	1
จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ 7 (ปลายน้ำ)	19.11792	98.988266	7.16	29.8	30	35	1.01	16	0.8	6.2	1.7	11	1

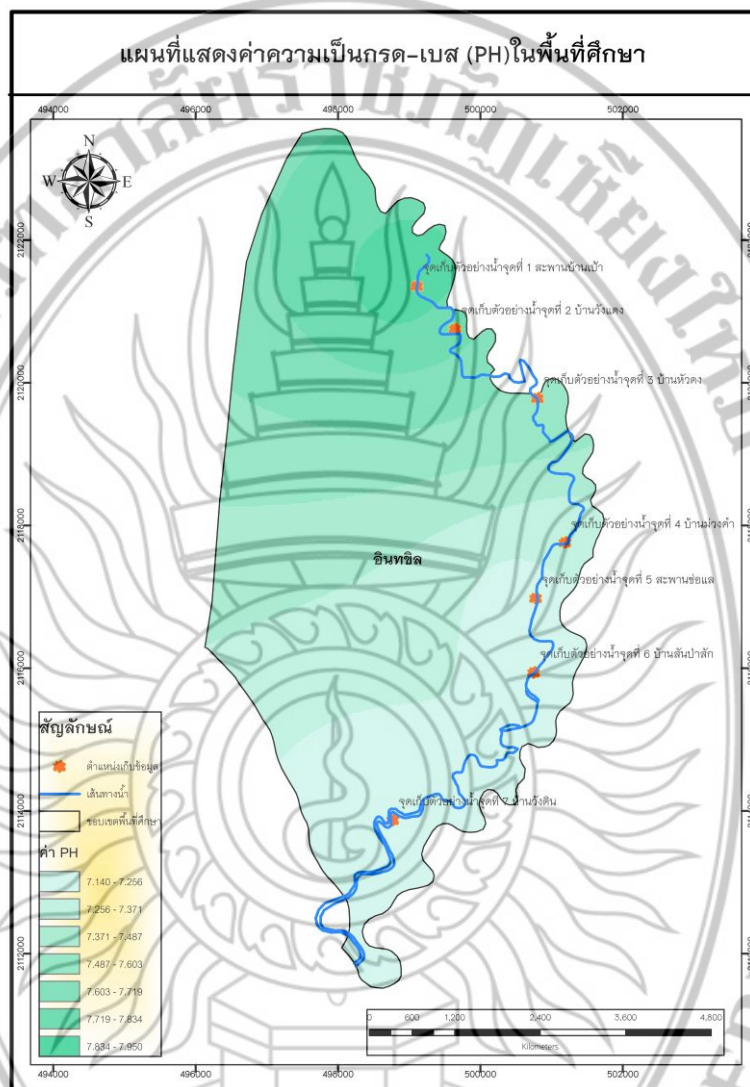
ภาพที่ 4.1 แสดงตารางข้อมูลเชิงพื้นที่ของลำน้ำปิงหลังการเพิ่มข้อมูลพิกัด

4.2.2 ผลการประมาณค่าข้อมูล

การประมาณค่าดัชนีต่าง ๆ ภายในตารางข้อมูลของชั้นข้อมูลลำน้ำปิง กระทำโดยใช้ ฟังก์ชันการประมาณค่าแบบ Inverse Distance Weighted : IDW เนื่องจากเป็นวิธีการที่เหมาะสม กับข้อมูลที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทาง และเมื่อเข้าใกล้จุดเก็บตัวอย่างจุดใหม่ ก็จะมีค่า เข้าใกล้จุดใหม่นั้น ๆ ทำให้ผลจากการประมาณค่ามีค่าใกล้เคียงความจริงมากที่สุด

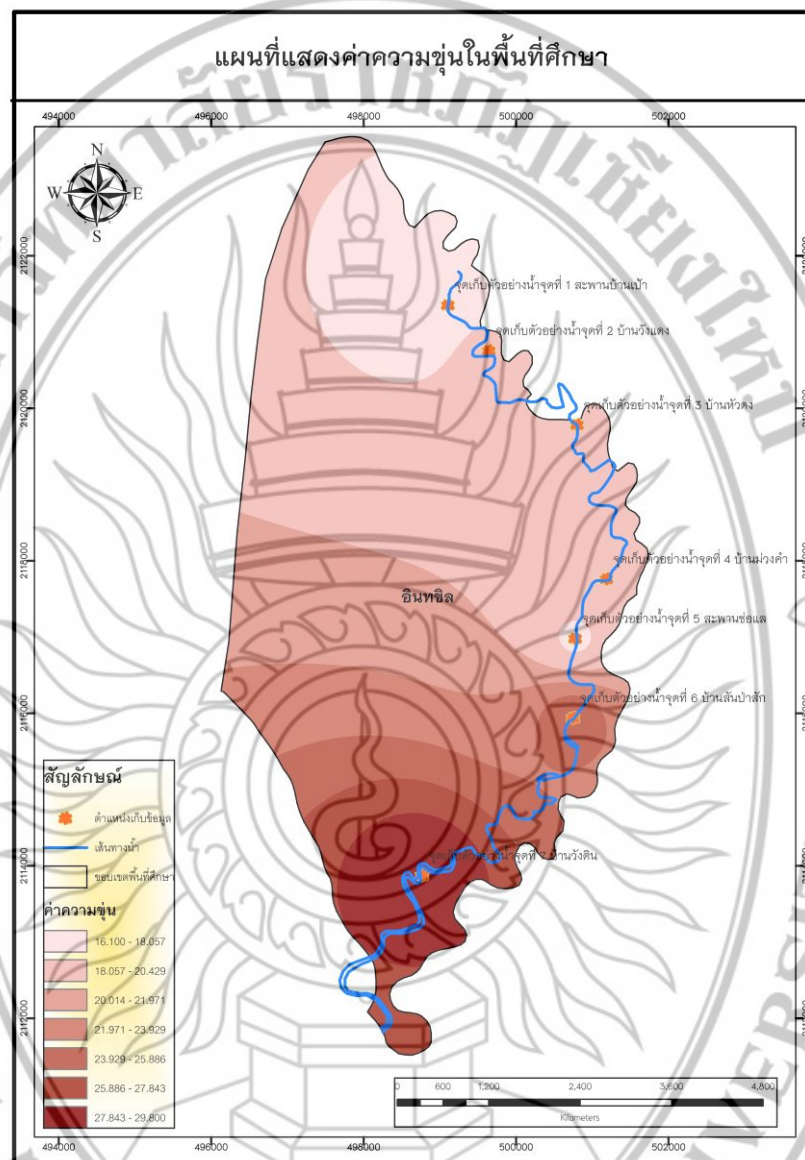
1) ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ (pH)

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ (pH) แสดงได้ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ (pH)

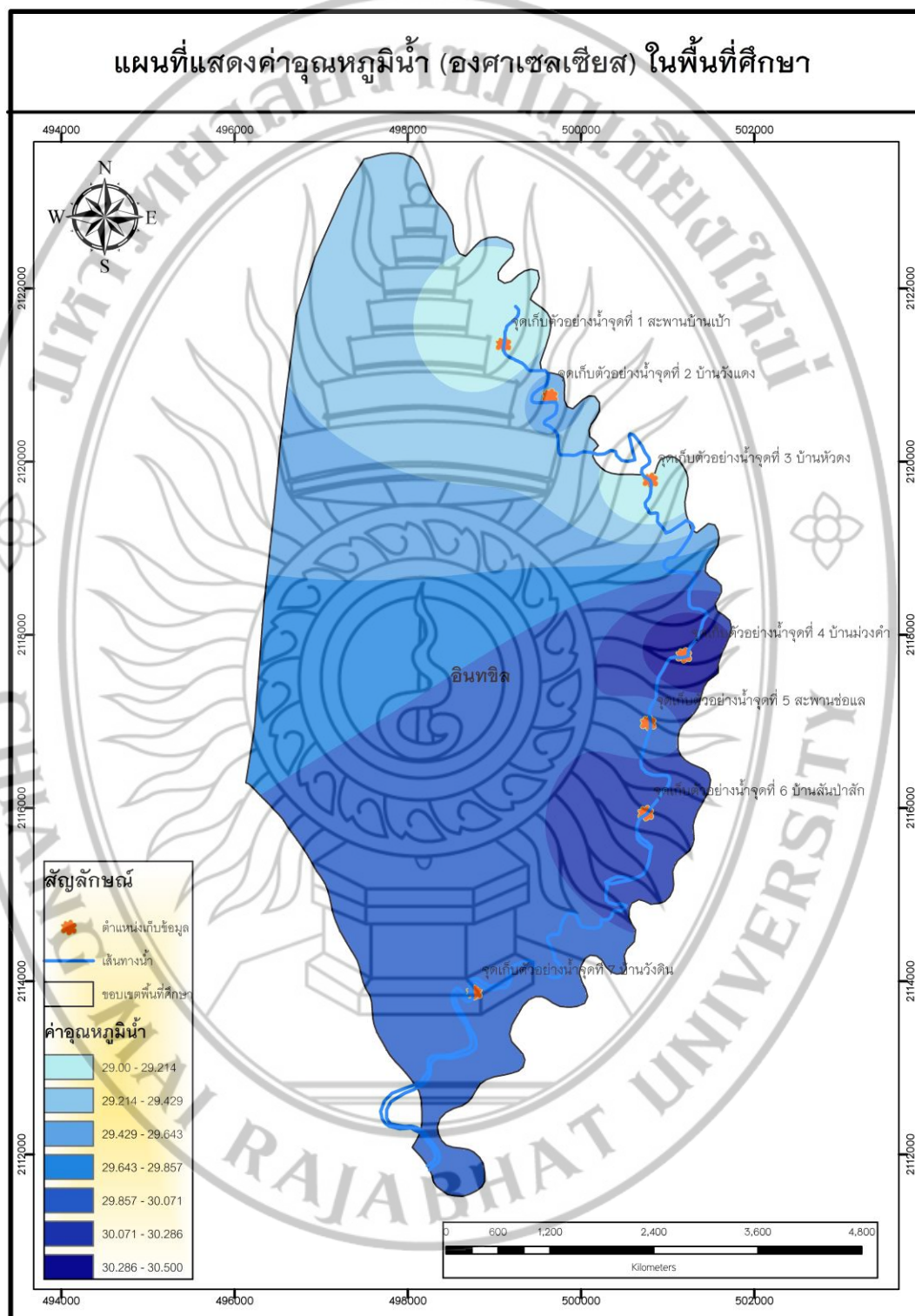
2) การประมาณค่าความชุ่มชื้นของน้ำ
จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าความชุ่มชื้นของน้ำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าความชุ่มชื้นน้ำ

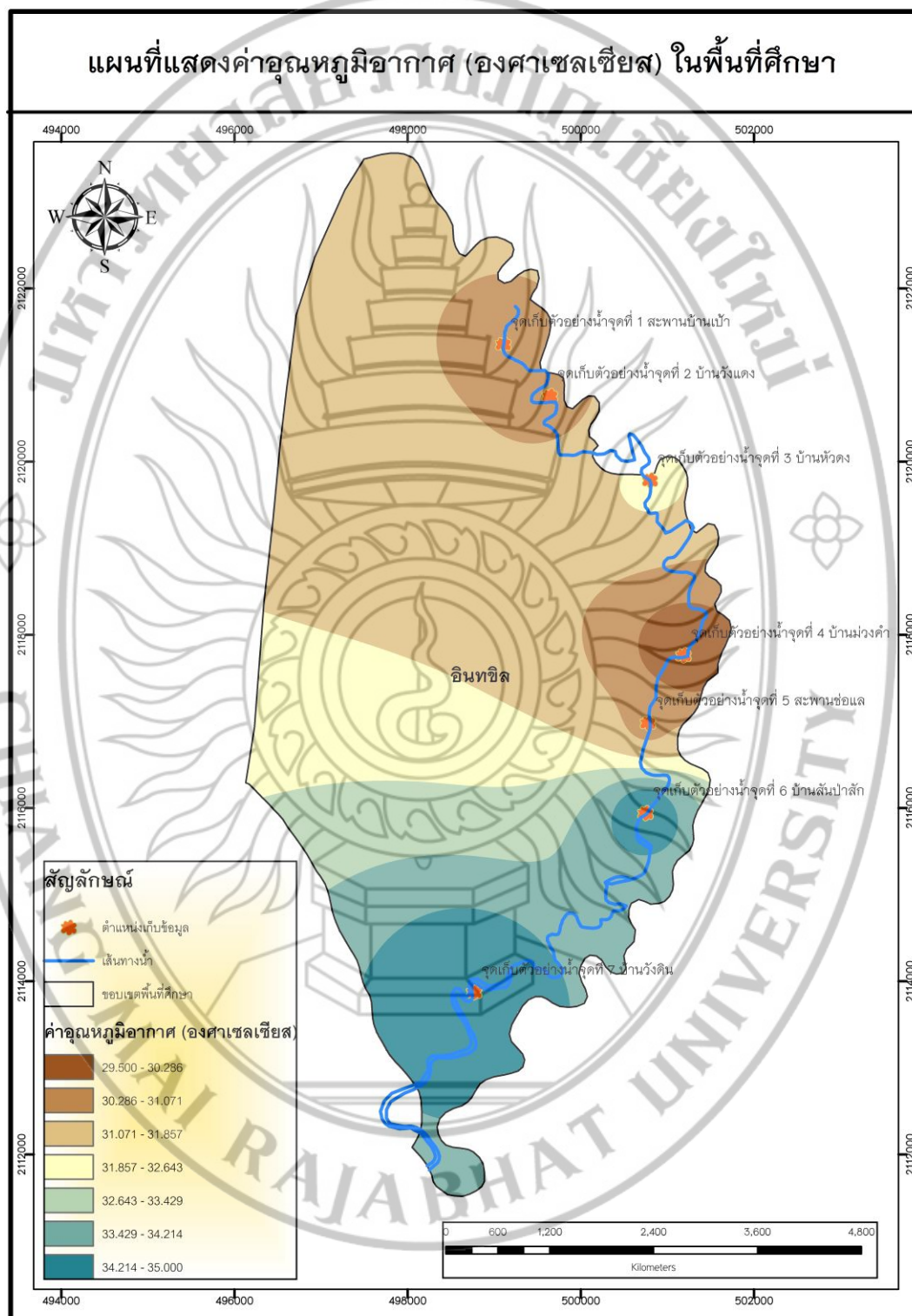
3) การประมาณค่าอุณหภูมิน้ำ

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณอุณหภูมิน้ำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.4



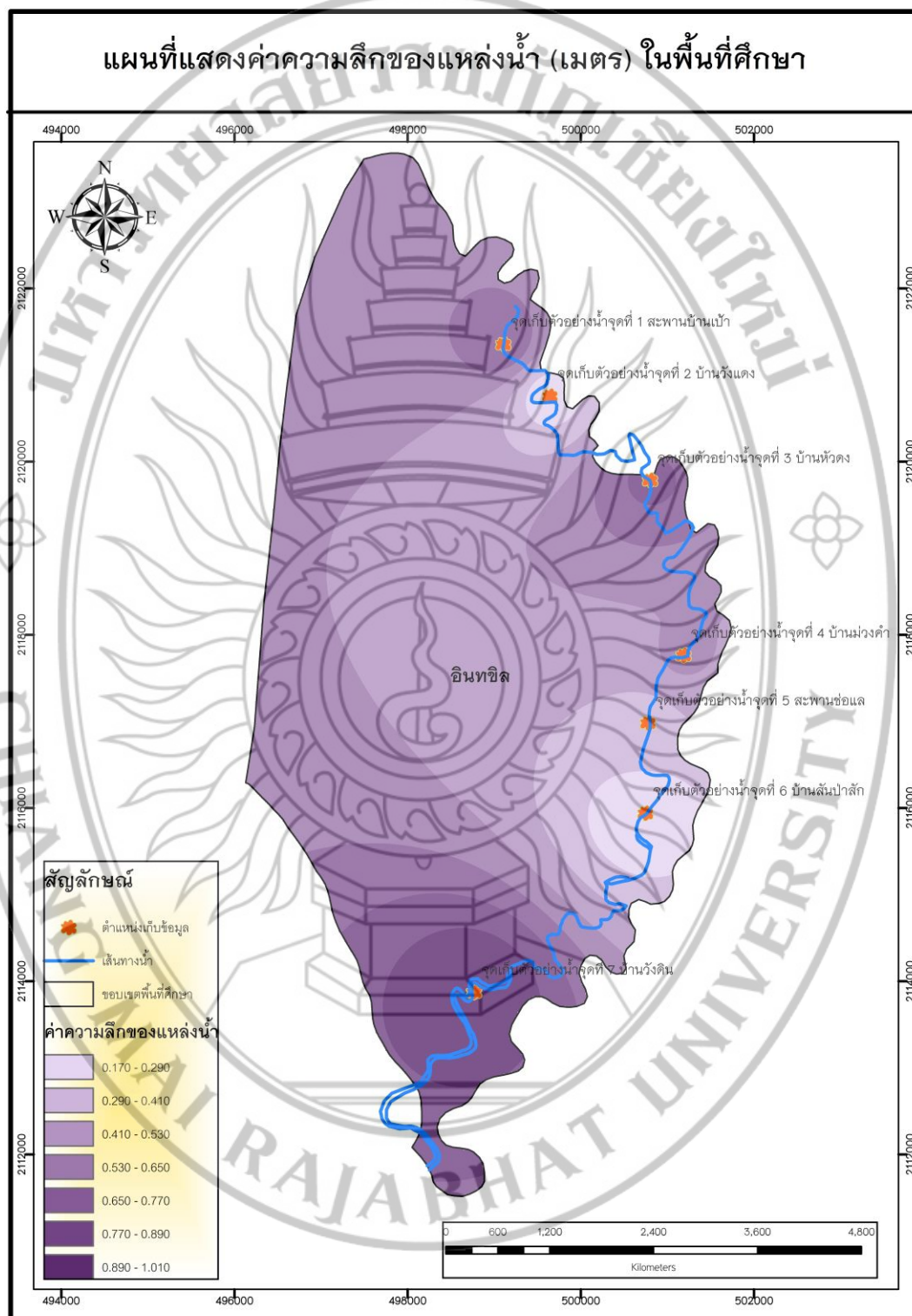
ภาพที่ 4.4 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าอุณหภูมิน้ำ

4) การประมาณค่าสำหรับค่าอุณหภูมิอากาศ
จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณ
ค่าสำหรับค่าอุณหภูมิอากาศ แสดงได้ดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าอุณหภูมิอากาศ

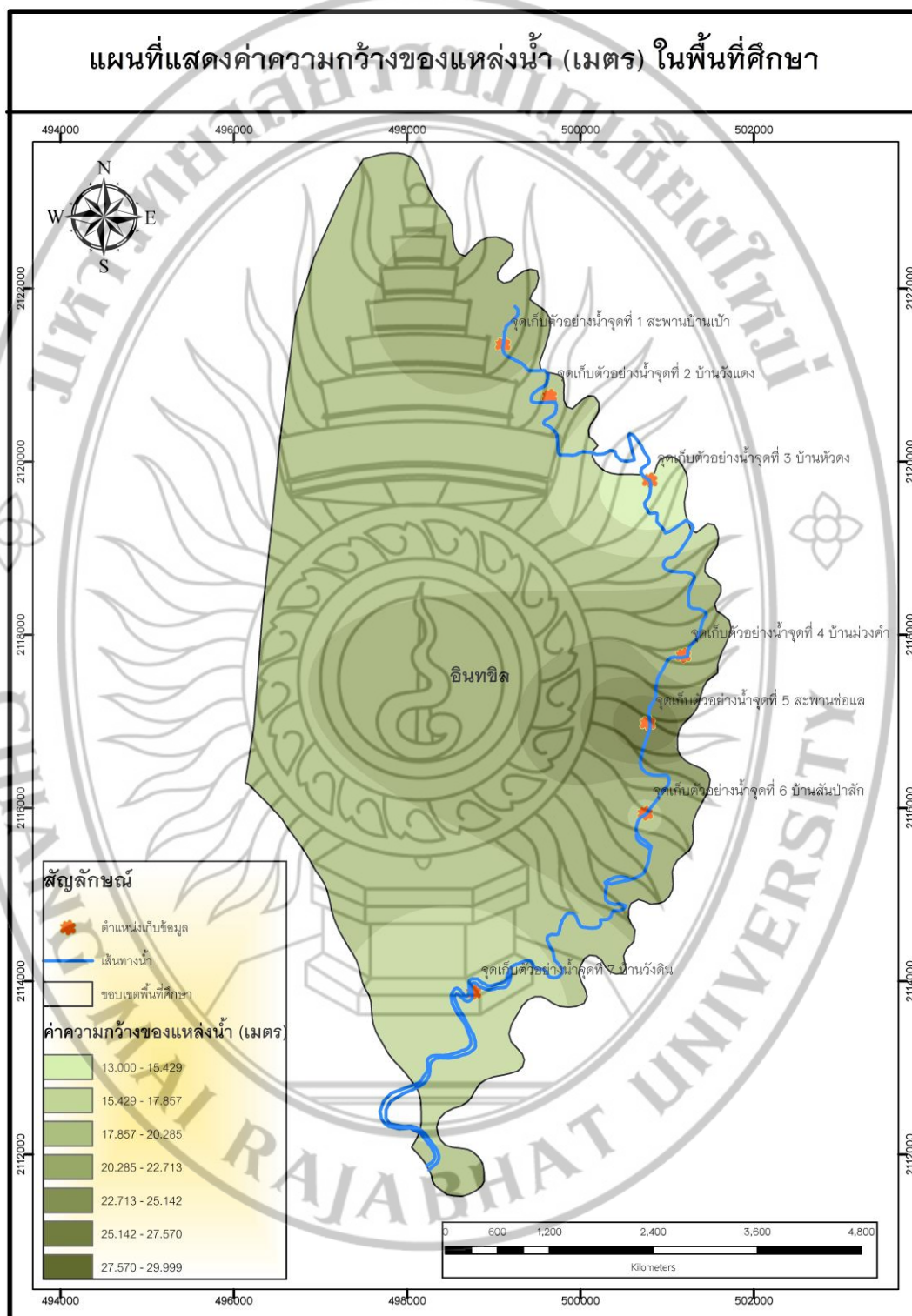
5) การประมาณค่าสำหรับค่าความลึกของแหล่งน้ำ
จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณ
ค่าสำหรับค่าความลึกของแหล่งน้ำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าความลึกของแหล่งน้ำ

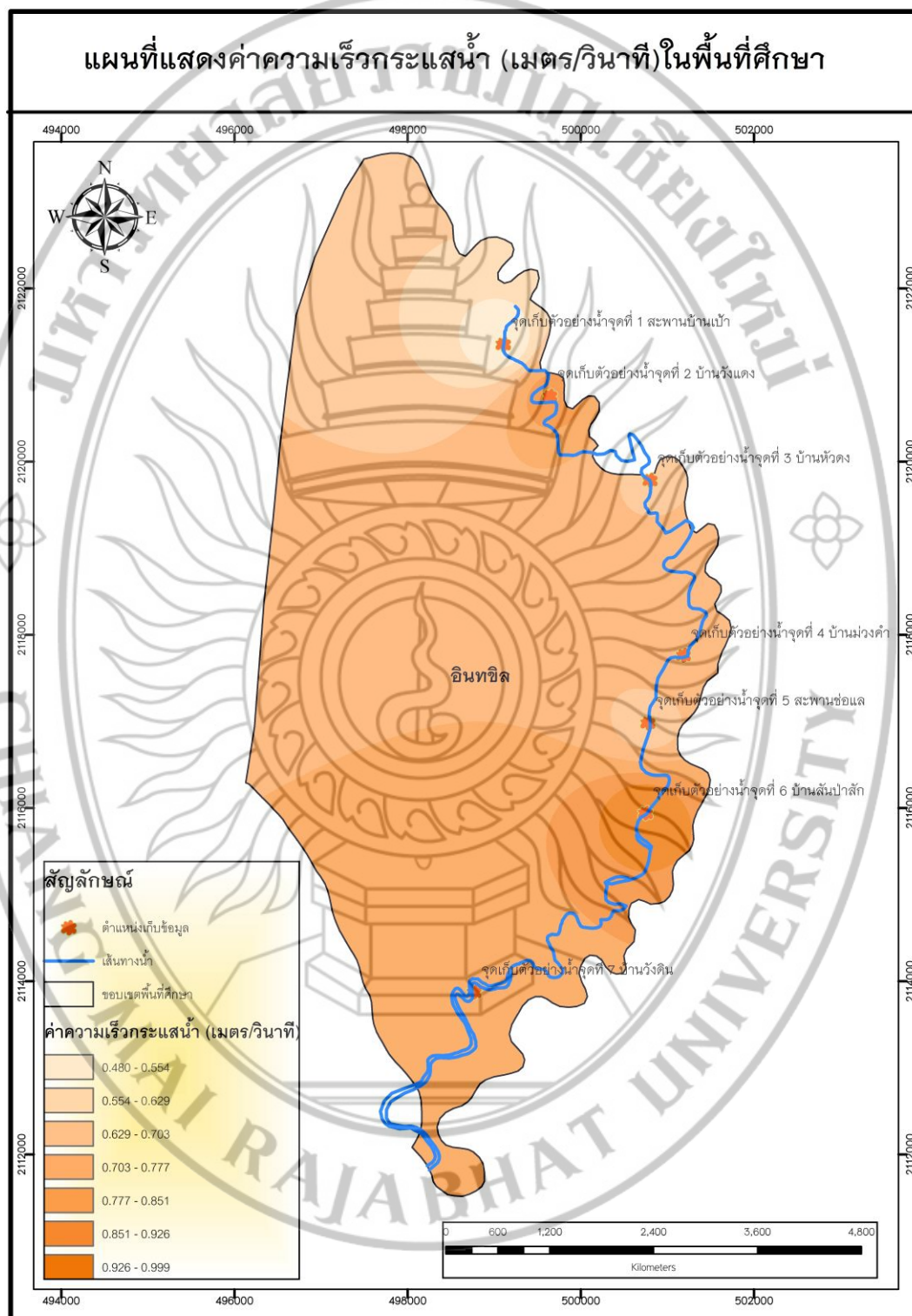
6) การประมาณค่าสำหรับค่าความกว้างของแหล่งน้ำ

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าสำหรับค่าความกว้างของแหล่งน้ำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.7



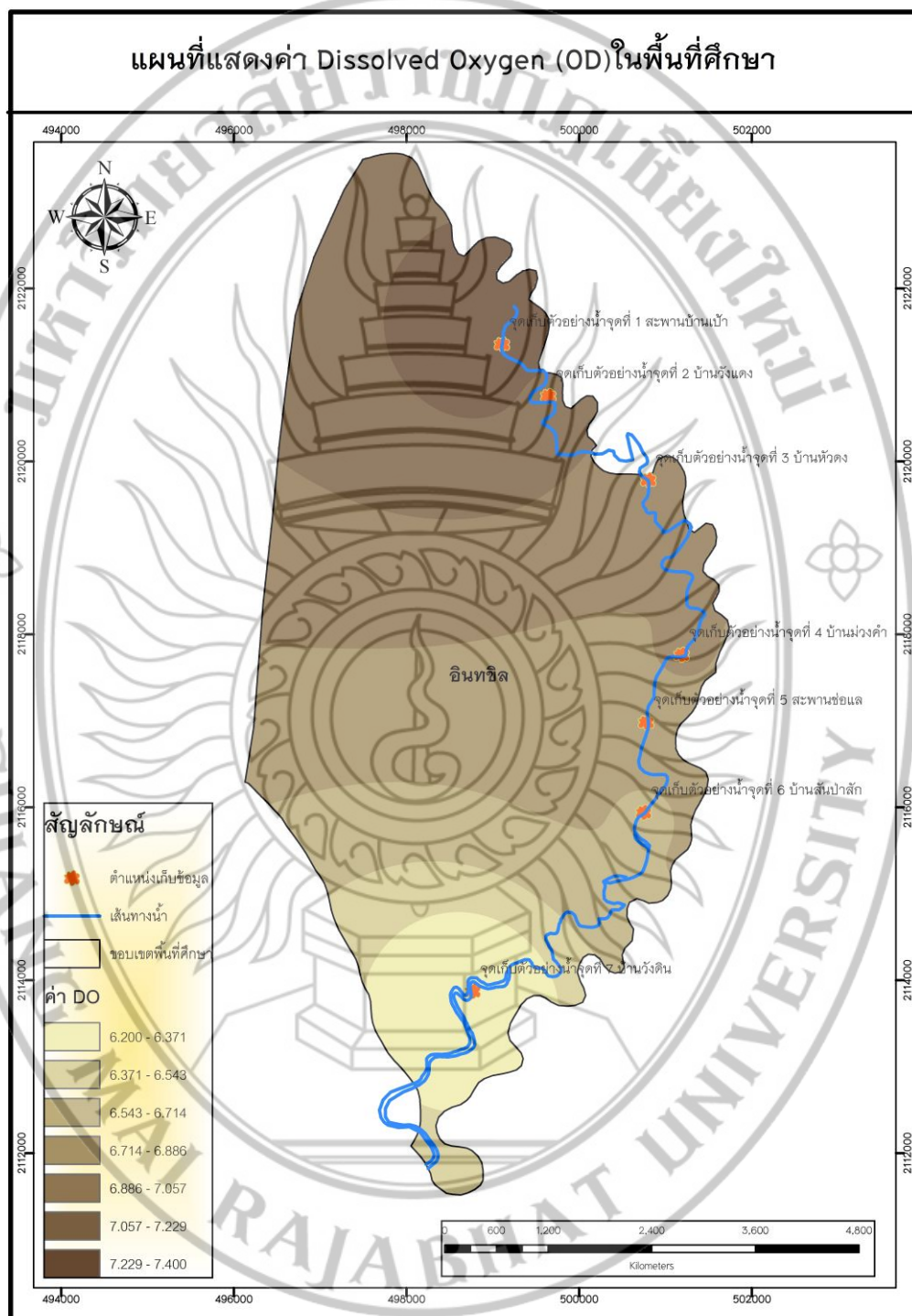
ภาพที่ 4.7 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าความกว้างของแหล่งน้ำ

7) การประมาณค่าสำหรับค่าความเร็วของกระแสน้ำ
จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 6 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณ
ค่าสำหรับค่าความเร็วของกระแสน้ำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าความเร็วของกระแสน้ำ

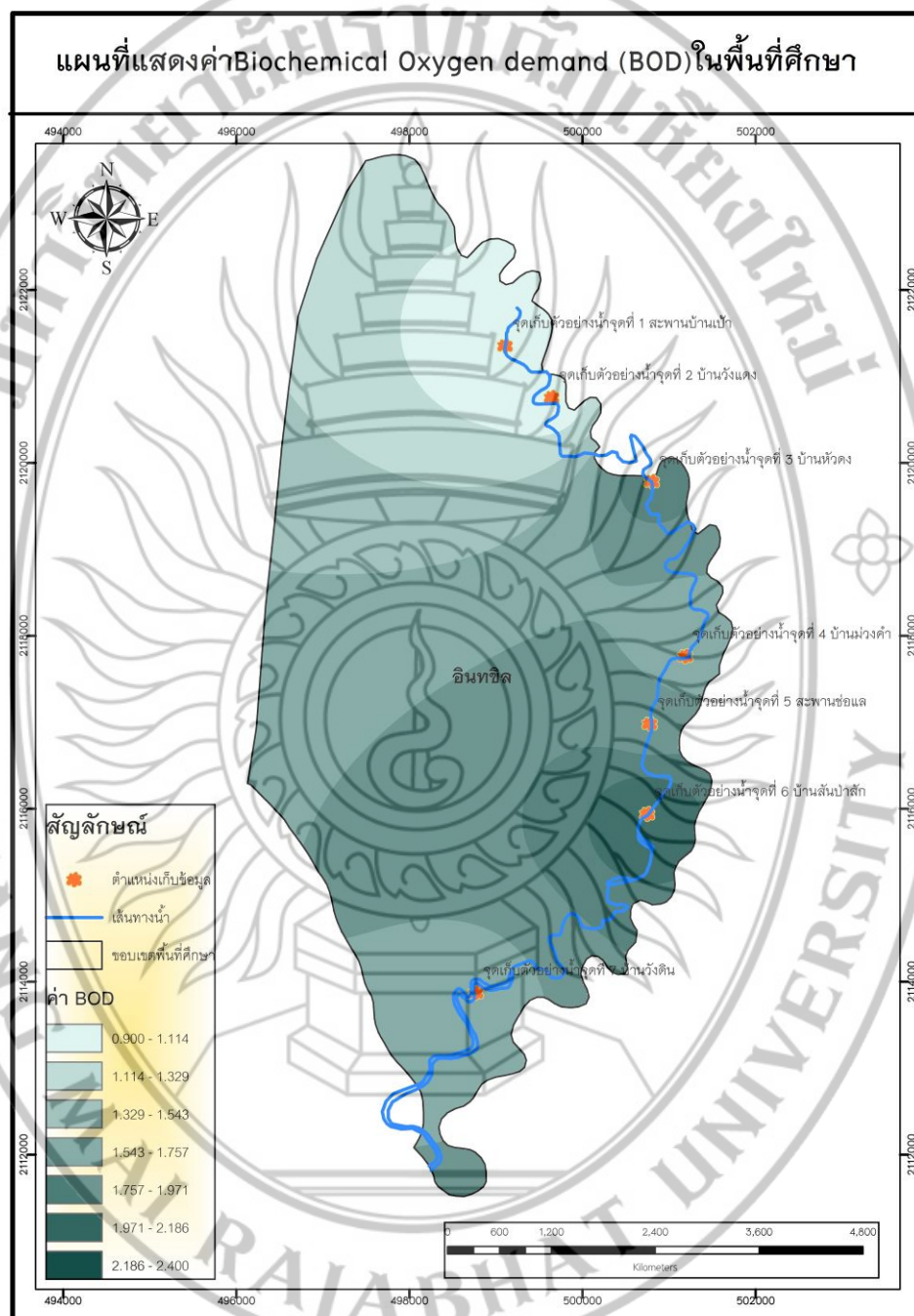
8) การประมาณค่าสำหรับค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen: DO) จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen: DO) แสดงได้ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen: DO)

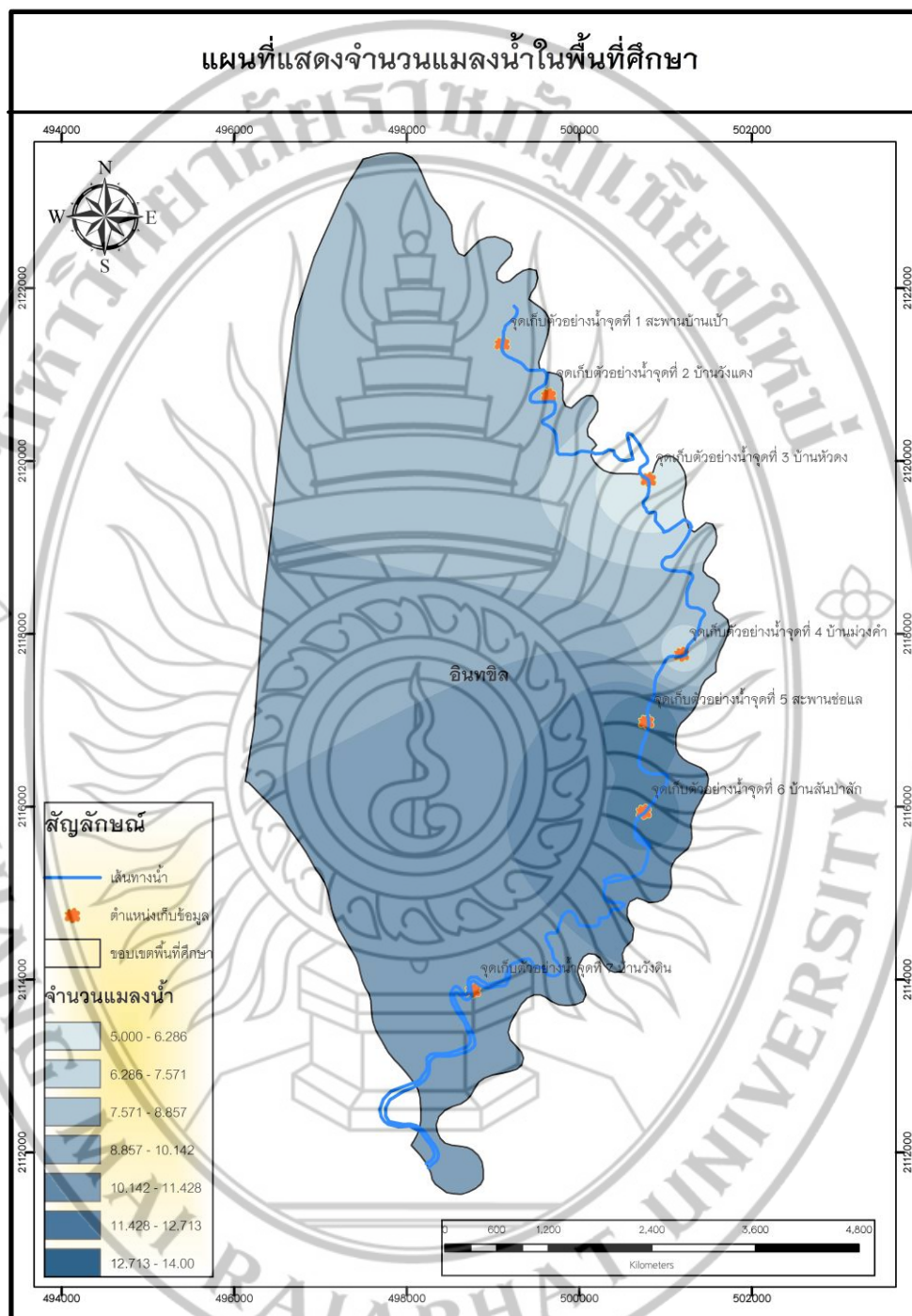
9) การประมาณค่าสำหรับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลาย (biochemical oxygen demand: BOD)

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าสำหรับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลาย (biochemical oxygen demand: BOD) แสดงได้ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับค่าสำหรับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลาย (biochemical oxygen demand: BOD)

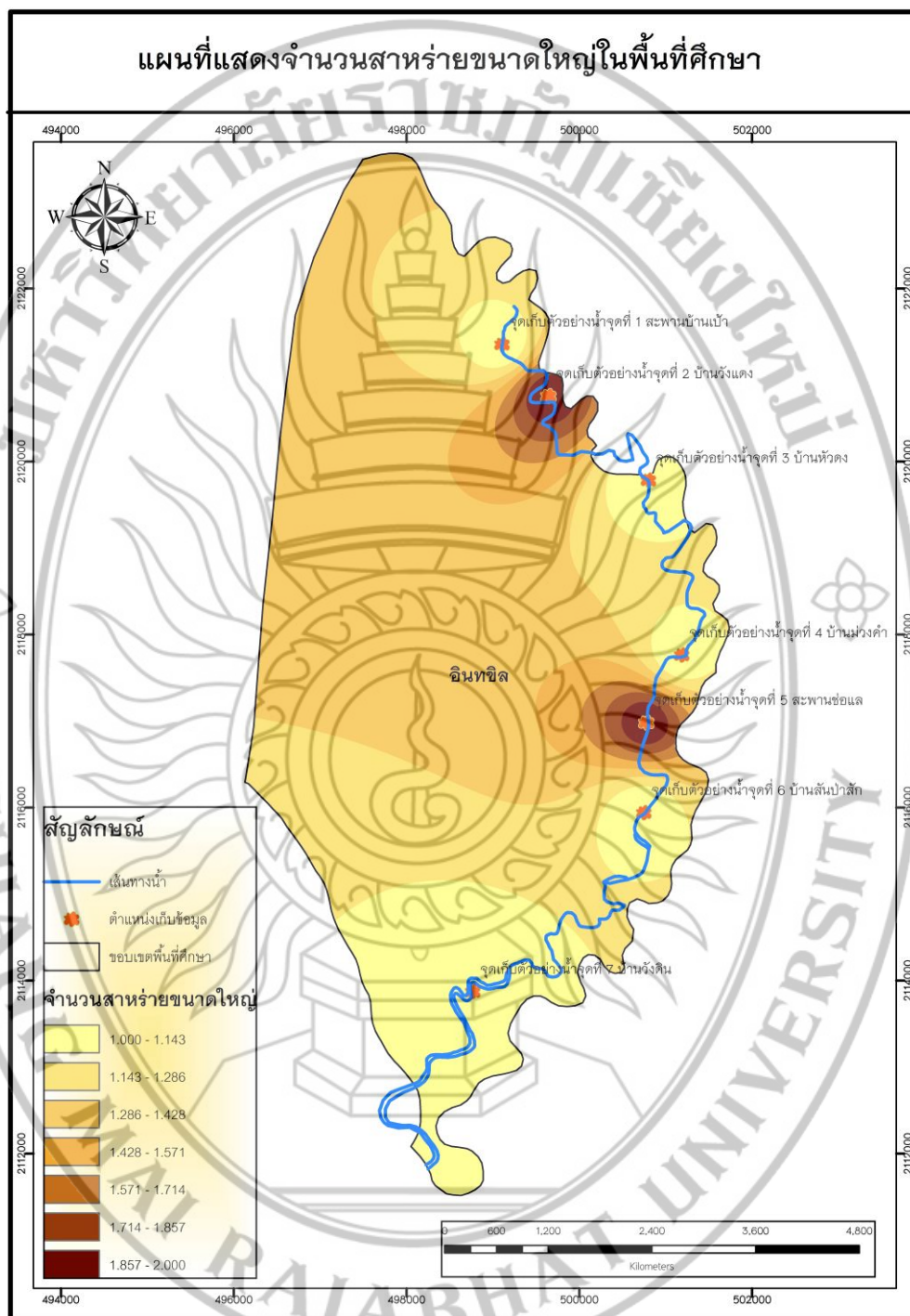
10) การประมาณค่าสำหรับแมลงที่พบในแหล่งน้ำ
จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณ
ค่าสำหรับแมลงที่พบในแหล่งน้ำ แสดงได้ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับแมลงที่พบในแหล่งน้ำ

11) การประมาณค่าสำหรับสายรัยที่ตรวจพบ

จากจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด เมื่อนำมาประมาณค่าในช่วงแล้ว ผลจากการประมาณค่าสำหรับสายรัยที่ตรวจพบ แสดงได้ดังภาพที่ 4.12

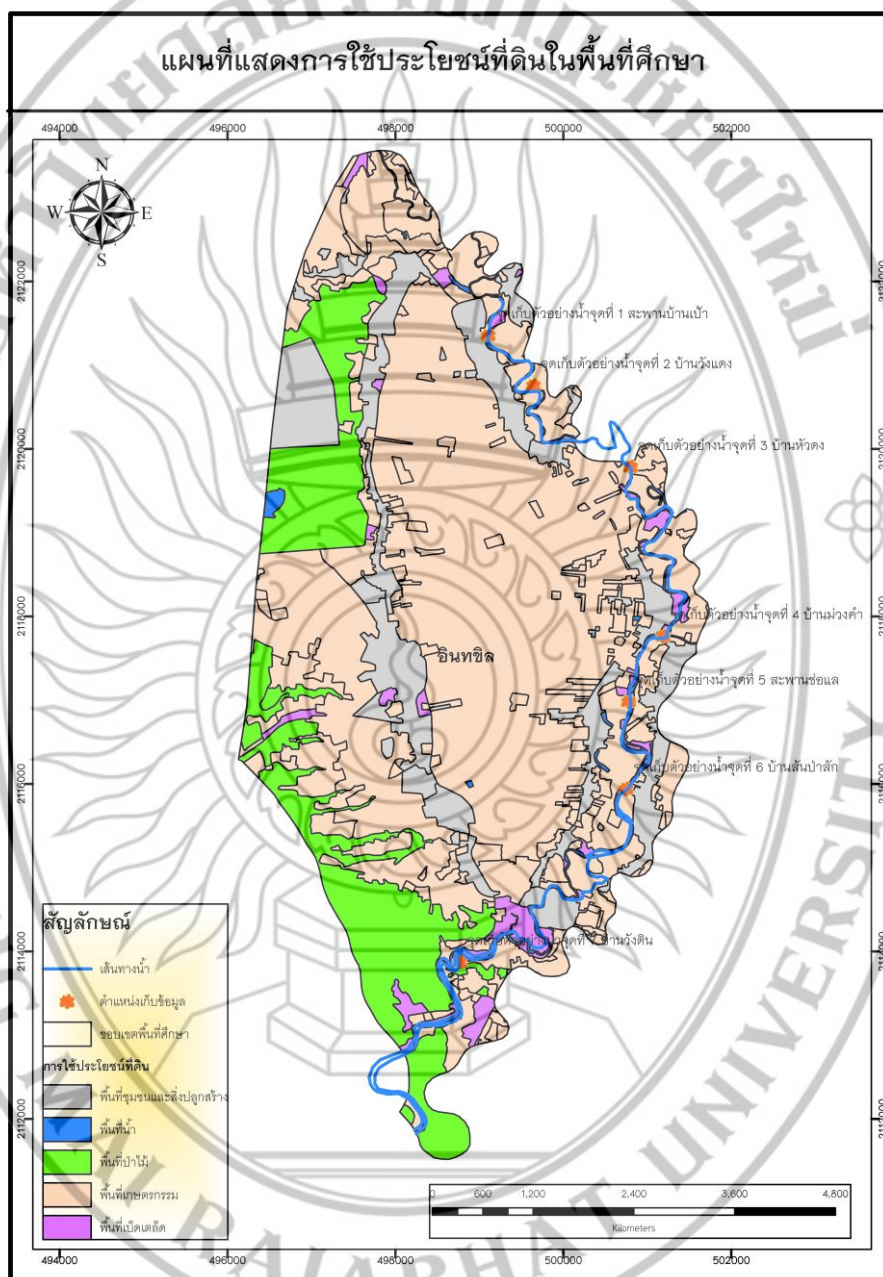


ภาพที่ 4.12 แสดงผลจากการประมาณค่าตลอดลำน้ำสำหรับสายรัยที่ตรวจพบ

จากภาพที่ 4.2 ถึง 4.12 พบว่าหลังจากผ่านกระบวนการประมาณค่าแล้ว จะได้ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทั้ง 11 ดัชนี ในตำแหน่งต่าง ๆ ตลอดลำน้ำ ซึ่งผู้ใช้ข้อมูลสามารถตรวจสอบค่าดังกล่าวได้จากฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผ่านโปรแกรม ArcMap

4.2.3 ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำปิง ปี 2561 โดยหลักการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา โดยอาศัยส่วนประกอบของภาพ ด้วยการใช้ภาพจาก กูเกิ้ล เอิร์ธ เป็นฐาน ได้ผลการวิเคราะห์ดังภาพที่ 4.13 และตารางข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตารางที่ 4.2



ภาพที่ 4.13 แสดงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำ

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณน้ำปิง ปี 2561

รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	
A100	นาร้าง	Abandoned paddy field	18,239.53	597.19	0.05
A101	นาข้าว	Rice paddy	30,160,242.05	233,071.97	20.14
A201	พืชไร่ผสม	Mixed field crop	2,564,779.40	44,230.99	3.82
A202	ข้าวโพด	Corn	151,530.21	1,629.64	0.14
A229	พริก	Chili	9,125.78	478.02	0.04
A301	ไม้ยืนต้นผสม	Mixed perennial	41,106.95	1,409.99	0.12
A302	ยางพารา	Para rubber	10,760.19	552.12	0.05
A302/A413	ยางพารา/ลำไย	Para rubber/Longan	5,552.27	361.56	0.03
A305	สัก	Teak	159,902.34	4,772.66	0.41
A401	ไม้ผลผสม	Mixed orchard	2,846,463.57	37,163.65	3.21
A402	ส้ม	Orange	47,963.63	1,480.66	0.13
A406	ลิ้นจี่	Lichi	61,718.51	1,014.03	0.09
A407	มะม่วง	Mango	185,720.64	5,658.41	0.49
A411	กล้วย	Banana	114,780.64	4,041.77	0.35
A412	มะขาม	Tamarind	16,089.71	519.20	0.04
A413	ลำไย	Longan	11,250,467.59	151,816.38	13.12
A426	แก้วมังกร	Dragon fruit	9,470.29	388.13	0.03
A501	พืชสวนผสม	Mixed horticulture	41,182.04	1,190.04	0.10
A902	สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	Fish farm	88,928.22	2,347.21	0.20
F200	ป่าผลัดใบรกร้าง	Disturbed deciduous forest	3,226,399.75	25,768.28	2.23
F201	ป่าผลัดใบสมบูรณ์	Dense deciduous forest	11,833,208.79	57,153.36	4.94
F501	สวนป่าสมบูรณ์	Dense forest Plantation	4,210,125.83	21,191.53	1.83
M101	ทุ่งหญ้า	Grass	67,936.03	2,126.34	0.18
M102	ไม้ละเมาะ	Scrub	257,169.18	6,694.20	0.58
M103	ไผ่	Bomboo	45,186.49	1,825.67	0.16
M2	พื้นที่ลุ่ม	Marsh and Swamp	765,851.89	24,035.36	2.08
M300	เหมืองเก่า,บ่อขุดเก่า	Abandoned mine,pit	16,593.22	690.93	0.06
M302	บ่อลูกรัง	Laterite pit	49,255.65	1,619.44	0.14
M304	บ่อดิน	Soil pit	30,041.33	771.90	0.07
U201	บ้านป่าจี้	Ban Pa Chi	4,660.81	278.46	0.02
U201	หมู่บ้าน	Village	1,630.38	166.17	0.01
U201	บ้านแม่หอพระ	Ban Mae Ho Phra	247,509.86	5,146.79	0.44
U201	หมู่บ้าน	Village	4,430.46	257.80	0.02
U201	บ้านหนองออน	Ban Nong On	325,609.36	6,814.99	0.59
U201	บ้านภูดิน	Ban Phu Din	14,628.93	977.92	0.08
U201	หมู่บ้าน	Village	2,877.20	227.36	0.02
U201	บ้านม่วงคำ	Ban Muang Kham	271,987.98	4,622.92	0.40
U201	บ้านหัวดง	Ban Hua Dong	8,145.91	454.21	0.04
U201	บ้านหัวดง	Ban Hua Dong	113,819.43	2,214.23	0.19

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณน้ำปิง ปี 2561(ต่อ)

รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	
U201	บ้านหัวดง	Ban Hua Dong	113,819.43	2,214.23	0.19
U201	บ้านก้างหงส์เหนือ	Ban Kang Hong Nuea	91,585.59	2,198.29	0.19
U201	บ้านสันป่าสัก	Ban San Pa Sak	983,801.52	10,716.04	0.93
U201	บ้านมดกา	Ban Muet Ka	11,889.40	453.25	0.04
U201	บ้านมดกา	Ban Muet Ka	91,801.45	2,320.49	0.20
U201	บ้านป่าจี้	Ban Pa Chi	521,068.54	5,098.13	0.44
U201	บ้านหนองออน	Ban Nong On	91,265.87	2,530.11	0.22
U201	บ้านใหม่	Ban Mai	120,458.25	2,511.56	0.22
U201	บ้านหางดง	Ban Hang Dong	223,586.33	2,103.18	0.18
U201	บ้านปง	Ban Pong	9,492.91	563.22	0.05
U201	บ้านมดกา	Ban Muet Ka	8,394.06	464.48	0.04
U201	บ้านเป้า	Ban Pao	291,672.64	5,598.39	0.48
U201	บ้านสันป่าตอง	Ban San Pa Tong	529,089.13	6,984.01	0.60
U201	บ้านม่วงคำ	Ban Muang Kham	23,659.45	1,188.57	0.10
U201	บ้านปง	Ban Pong	775,486.56	7,752.90	0.67
U201	บ้านเด่น	Ban Den	235,070.91	6,092.25	0.53
U3	วัดมดกาพัฒนาราม	Wat Muet Ka Phatthanaram	28,916.25	879.14	0.08
U3	สนามกีฬาากลางเทศบาลตำบลเมืองแก่น	Institutional land	86,359.30	1,928.45	0.17
U3	วัดอรุณวิเวก	Wat Aranya Wiwek	118,038.73	1,434.84	0.12
U3	โรงเรียนป่าจี้วังแดงวิทยา	Rongrian Pa Chi Wang Daeng Witthaya	10,929.33	433.31	0.04
U3	โรงเรียนสตาร์ฟิช คันทรี โฮม	Rongrian Starfish Country Home	53,300.53	971.74	0.08
U3	ค่ายนเรศวรมหาราช	Institutional land	3,979,554.51	14,571.93	1.26
U3	วัดเด่นสะหลีศรีเมืองแก่น (วัดบ้านเด่น)	Wat Den Sali Si Mueang Kaen (Wat Ban Den)	73,972.39	1,198.72	0.10
U601	รีสอร์ทแม่ปิงกาสดองวิลล่า	Mae Ping Kasalong Villa Resort	191,492.98	2,093.30	0.18

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณน้ำปิง ปี 2561(ต่อ)

รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	
U603	สุสานบ้านหางดง	Ban Hang Dong Cemetery	13,789.74	455.70	0.04
U603	สุสานบ้านปง	Ban Bong Cemetery	29,246.84	666.75	0.06
U603	สุสาน,ป่าช้า	Cemetery	7,411.45	378.13	0.03
U603	สุสานบ้านป่าจี้	Pa Chi Cemetery	6,791.22	388.38	0.03
U603	สุสาน,ป่าช้า	Cemetery	5,302.38	291.16	0.03
W101	แม่น้ำปิง	River, Canal	4,954,872.87	396,152.09	34.22
W102	บึง	Natural water resource	7,830.51	715.58	0.06
W102	บึง	Natural water resource	17,548.06	1,513.03	0.13
W102	หนองป่าบัว	Nong Pa Bua	133,680.23	1,811.51	0.16
W202	บ่อน้ำในไร่นา	Farm pond	44,659.50	2,716.63	0.23
W202	บ่อน้ำในไร่นา	Farm pond	4,586.22	275.48	0.02
W202	บ่อน้ำในไร่นา	Farm pond	10,821.93	720.34	0.06
W202	บ่อน้ำในไร่นา	Farm pond	2,401.60	221.46	0.02
W202	บ่อน้ำในไร่นา	Farm pond	8,673.64	507.20	0.04
W202	บ่อน้ำในไร่นา	Farm pond	4,269.79	274.10	0.02
W202	บ่อน้ำในไร่นา	Farm pond	13,906.33	718.06	0.06
W203	คลองชลประทาน	Irrigation canal	69,606.93	13,865.13	1.20