

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
คำสำคัญ	ท
ตารางแปลงค่าหน่วย	ฒ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ	6
2.2 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ	7
2.3 ระดับความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ	8
2.3.1 เกณฑ์ที่บ่งชี้ว่าพื้นที่ชุ่มน้ำมีความสำคัญระดับนานาชาติ	8
2.3.2 เกณฑ์ที่บ่งชี้ว่าพื้นที่ชุ่มน้ำมีความสำคัญระดับชาติ	10
2.3.3 เกณฑ์ที่บ่งชี้ว่าพื้นที่ชุ่มน้ำมีความสำคัญระดับท้องถิ่น	11
2.4 การประยุกต์ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับพื้นที่ชุ่มน้ำ	11
2.5 การประยุกต์ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับระบบนิเวศ	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	20
3.1 พื้นที่ศึกษา	20
3.1.1 ที่ตั้ง	20
3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ	20
3.1.3 สภาพภูมิอากาศ	21
3.1.4 สภาพทางธรณีวิทยา	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	21
3.2 วิธีการทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำ	22
3.2.1 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของ DUGAN 1990	22
3.2.2 การรวบรวมข้อมูล	26
3.2.3 การสร้างฐานข้อมูล	30
3.2.4 การสร้างหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำด้วยกระบวนการซ้อนทับข้อมูล	32
3.3 การศึกษาองค์ประกอบของพื้นที่ชุ่มน้ำ	38
3.3.1 การศึกษาคุณภาพน้ำ	39
3.3.2 การศึกษาความหลากหลายของชนิดสัตว์ตลอดจนนก	39
3.3.3 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของพืช	40
3.3.4 การศึกษาสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม	40
3.4 การเชื่อมข้อมูลองค์ประกอบของพื้นที่ชุ่มน้ำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	40
3.4.1 ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล	40
3.4.2 ขั้นตอนการเชื่อมข้อมูลองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำ	41
3.4.3 โครงสร้างของการเชื่อมข้อมูลองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำ	43
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	44
4.1 การวิเคราะห์ระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ	44
4.1.1 หน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำในกลุ่มน้ำสงคราม	44
4.1.2 การกระจายของพื้นที่ชุ่มน้ำในกลุ่มน้ำสงคราม	48
4.1.3 องค์ประกอบของพื้นที่ชุ่มน้ำแต่ละหน่วยและระดับความสำคัญ	51
4.2 รูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำ	71
4.2.1 ฐานข้อมูลมาตรฐาน	71
4.2.2 ฐานข้อมูลเฉพาะ	74
4.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะบางประการของการศึกษา	77
4.3.1 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของ Dugan 1990	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.2 ระบบการจำแนกกับการใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	78
4.3.3 การศึกษาองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำ	79
4.3.4 รูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูล	79
4.3.5 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำ	80
4.3.6 การพัฒนาพื้นที่ชุ่มน้ำ	81
บทที่ 5 สรุป	86
บรรณานุกรม	88
ภาคผนวก	98
ภาคผนวก ก. ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ	99
ภาคผนวก ข. คุณภาพน้ำและรายชื่อพืช ปลา นก ของตัวแทนหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่ส่งมาศึกษา	116
ภาคผนวก ค. รูปแบบและโครงสร้างฐานชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	125
ภาคผนวก ง. แสดงสัญลักษณ์และรายละเอียดที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล	142
ภาคผนวก จ. แผนที่ชั้นข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการกำหนดเงื่อนไข	145
ประวัติผู้เขียน	156

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงชนิดข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	29
ตารางที่ 3.2 แสดงชั้นข้อมูลและข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่ใช้ในการกำหนดเงื่อนไข หน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำ	35
ตารางที่ 3.3 แสดงเงื่อนไขที่ใช้ในการกำหนดหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำ	37
ตารางที่ 4.1 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำในกลุ่มน้ำสงคราม	45
ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ของแต่ละหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำ	49
ตารางที่ 4.3 แสดงองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำและระดับความสำคัญ	53
ตารางที่ 4.4 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลขอบเขตชุ่มน้ำ	72
ตารางที่ 4.5 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลขอบเขตชุ่มน้ำ	73
ตารางที่ 4.6 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลสถานภาพลำนํ้า	73
ตารางที่ 4.7 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้นในระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ PAMAP	75
ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้น	75
ตารางที่ 4.9 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณในระบบสาร สนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP	76
ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณ	77
ตารางที่ 4.11 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความโดดเด่นในกลุ่มน้ำสงครามและข้อเสนอแนะบางประการ	82
ตารางที่ ก.1 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำลึกของสหรัฐอเมริกา	100
ตารางที่ ก.2 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของ DUGAN	106
ตารางที่ ก.3 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของอนุสัญญาแรมซาร์	111
ตารางที่ ก.4 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำลึกสำหรับมลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา	113
ตารางที่ ข.1 คุณภาพน้ำในบริเวณชุ่มน้ำสงคราม	117
ตารางที่ ข.2 รายชื่อพืชพรรณที่พบในชุ่มน้ำสงคราม	118
ตารางที่ ข.3 รายชื่อปลาที่พบในชุ่มน้ำสงคราม	121
ตารางที่ ข.4 รายชื่อนกที่พบในชุ่มน้ำสงคราม	122

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ค.1 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน	126
ตารางที่ ค.2 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลการใช้ที่ดิน	127
ตารางที่ ค.3 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลดิน	128
ตารางที่ ค.4 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลดิน	129
ตารางที่ ค.5 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลธรณีวิทยา	131
ตารางที่ ค.6 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลธรณีวิทยา	132
ตารางที่ ค.7 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลคลองชลประทาน	133
ตารางที่ ค.8 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลคลองชลประทาน	133
ตารางที่ ค.9 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลพื้นที่รับน้ำชลประทาน	134
ตารางที่ ค.10 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่รับน้ำชลประทาน	134
ตารางที่ ค.11 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลขนาดพื้นที่แหล่งน้ำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP	136
ตารางที่ ค.12 แสดงชนิดขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ	137
ตารางที่ ค.13 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลสถานภาพแหล่งน้ำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP	137
ตารางที่ ค.14 แสดงชนิดสถานภาพแหล่งน้ำ	138
ตารางที่ ค.15 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลความเค็มของน้ำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP	138
ตารางที่ ค.16 แสดงชนิดความเค็มของน้ำ	139
ตารางที่ ค.17 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลธรณีสัณฐานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP	139
ตารางที่ ค.18 แสดงชนิดธรณีสัณฐาน	140
ตารางที่ ค.19 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลดินเค็มในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP	140
ตารางที่ ค.20 แสดงชนิดพื้นที่ดินเค็ม	141
ตารางที่ ง.1 แสดงรายละเอียดในการจัดเก็บข้อมูล	143

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา	23
ภาพที่ 3.2 แสดงพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	24
ภาพที่ 3.3 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีบริเวณลุ่มน้ำสงคราม	25
ภาพที่ 3.4 ภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ระบบจีแมตคแมปเปอร์ ระยะเวลาแผนที่ 5844 III	28
ภาพที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการจัดทำชั้นข้อมูล	31
ภาพที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการกำหนดเงื่อนไขข้อมูลแบบเส้นเพื่อจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ	33
ภาพที่ 3.7 แสดงกระบวนการซ้อนทับข้อมูลอาณาบริเวณเพื่อจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ	34
ภาพที่ 3.8 แสดงขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล	41
ภาพที่ 3.9 แสดงการเชื่อมโยงองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำ	42
ภาพที่ 3.10 โครงสร้างของการเชื่อมโยงข้อมูลองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำ	43
ภาพที่ 4.1 แสดงแผนที่หน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณลุ่มน้ำสงคราม	50
ภาพที่ 4.2 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Pool in Perennial River (FRR1a) : (1)	58
ภาพที่ 4.3 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Pool in Perennial River (FRR1a) : (2)	58
ภาพที่ 4.4 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Perennial Canal (FRR1bm)	59
ภาพที่ 4.5 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Pool in Seasonal River (FRR2a)	59
ภาพที่ 4.6 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Floodplain Wet Rice (FRF1am)	60
ภาพที่ 4.7 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Seasonal Flooded Forest/Shrubs (FRF2a)	60
ภาพที่ 4.8 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Seasonally Plantation/Orchards (FRF2am)	61
ภาพที่ 4.9 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Seasonal Floodplain Lake (FRF3)	61
ภาพที่ 4.10 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Seasonal Floodplain Pond (FRF4)	62
ภาพที่ 4.11 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Seasonal Backswamp/Marsh (FRF5a)	62
ภาพที่ 4.12 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Seasonal Wet Rice (FRF5am)	63
ภาพที่ 4.13 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Seasonal Wet Plantation (FRF5bm)	63
ภาพที่ 4.14 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Natural Permanent Freshwater Lake (FLL1a)	64
ภาพที่ 4.15 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Permanent Freshwater Lake (FLL1am)	64
ภาพที่ 4.16 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Natural Seasonal Freshwater Lake (FLL2a)	65

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.17 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Seasonal Freshwater Lake (FLL2am)	65
ภาพที่ 4.18 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Natural Perennial Freshwater Aquaculture Pond (FPL1a)	66
ภาพที่ 4.19 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Freshwater Aquaculture Pond (FLP1am)	66
ภาพที่ 4.20 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Natural Seasonal Freshwater Pond (FLP2a)	67
ภาพที่ 4.21 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Seasonal Flooded Plantation (FPSam)	67
ภาพที่ 4.22 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Natural Seasonal Flooded Swamp (FPSc)	68
ภาพที่ 4.23 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Natural Seasonal Flooded Swamp (FPSc)	68
ภาพที่ 4.24 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Artificial Seasonal Flooded Plantation (FPScm)	69
ภาพที่ 4.25 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Salt Lake (SISL)	69
ภาพที่ 4.26 แสดงหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Salt Work (SISW)	70
ภาพที่ 4.27 รูปแบบของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ	72
ภาพที่ 4.28 รูปแบบของฐานข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ	72
ภาพที่ 4.29 รูปแบบของฐานข้อมูลสถานภาพลุ่มน้ำ	73
ภาพที่ 4.30 รูปแบบของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้น	74
ภาพที่ 4.31 รูปแบบของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณ	76
ภาพที่ ค.1 รูปแบบของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน	126
ภาพที่ ค.2 รูปแบบของฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน	127
ภาพที่ ค.3 รูปแบบของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลดิน	128
ภาพที่ ค.4 รูปแบบของฐานข้อมูลดิน	129
ภาพที่ ค.5 รูปแบบของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลธรณีวิทยา	131
ภาพที่ ค.6 รูปแบบของฐานข้อมูลธรณีวิทยา	131
ภาพที่ ค.7 รูปแบบของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลคลองชลประทาน	132
ภาพที่ ค.8 รูปแบบของฐานข้อมูลคลองชลประทาน	133

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ ค.9 รูปแบบของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลพื้นที่รับน้ำชลประทาน	134
ภาพที่ ค.10 รูปแบบของฐานข้อมูลพื้นที่รับน้ำชลประทาน	134
ภาพที่ ค.11 รูปแบบของฐานข้อมูลขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ	136
ภาพที่ ค.12 รูปแบบของฐานข้อมูลสถานภาพแหล่งน้ำ	137
ภาพที่ ค.13 รูปแบบของฐานข้อมูลความเค็มของน้ำ	138
ภาพที่ ค.14 รูปแบบของฐานข้อมูลธรณีสัณฐาน	139
ภาพที่ ค.15 รูปแบบของฐานข้อมูลดินเค็ม	140
ภาพที่ จ.1 แผนที่ขอบเขตลุ่มน้ำ แหล่งน้ำ สถานภาพลุ่มน้ำ คลองชลประทาน บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	146
ภาพที่ จ.2 แผนที่ธรณีสัณฐาน บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	147
ภาพที่ จ.3 แผนที่ดิน บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	148
ภาพที่ จ.4 แผนที่ขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	149
ภาพที่ จ.5 แผนที่สถานภาพแหล่งน้ำ บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	150
ภาพที่ จ.6 แผนที่ดินเค็ม บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	151
ภาพที่ จ.7 แผนที่ธรณีสัณฐาน บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	152
ภาพที่ จ.8 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	153
ภาพที่ จ.9 แผนที่พื้นที่รับน้ำชลประทาน บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	154
ภาพที่ จ.10 แผนที่สภาพความเค็มของน้ำ บริเวณลุ่มน้ำสงคราม	155

คำสำคัญ (Key words)

- ◆ พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland)
- ◆ ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland Classification)
- ◆ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS)
- ◆ การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)
- ◆ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database)

ตารางแปลงค่าหน่วย

1 กิโลเมตร	=	0.6214	ไมล์
1 ไมล์	=	1.6039	กิโลเมตร
1 ตารางกิโลเมตร	=	100	เฮกตาร์
1 ตารางกิโลเมตร	=	625	ไร่
1 เฮกตาร์	=	6.25	ไร่
1 เอเคอร์	=	2.53	ไร่
1 ไร่	=	1,600	ตารางเมตร
1 งาน	=	400	ตารางเมตร
1 ตารางเมตร	=	10.7584	ตารางฟุต
1 เมตร	=	3.28	ฟุต
1 ฟุต	=	0.3048	เมตร
1 วา	=	2	เมตร
1 เมตร	=	100	เซนติเมตร
1 นิ้ว	=	2.54	เซนติเมตร