

4.2 รูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำ

จากการสร้างฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำโดยอาศัยข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP เป็นเครื่องมือในการศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้คือ ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นชั้น ๆ ไว้ในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งหมด 14 ชั้น รูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำ แบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่ ฐานข้อมูลมาตรฐานและฐานข้อมูลเฉพาะมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ฐานข้อมูลมาตรฐาน

รูปแบบและโครงสร้างฐานข้อมูลมาตรฐาน GIS ซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูล ตลอดจนเพื่อให้การดำเนินงานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นไปอย่างมีระบบทั้งที่อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลตัวเลขหรือข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ (Non Spatial Data หรือ Attribute) โครงสร้างฐานข้อมูลมาตรฐาน ประกอบด้วย โครงสร้างและ Domain ของ Attribute เพื่อจัดเก็บข้อมูลโดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับ Category, Map และ Feature พร้อมทั้งกำหนดชื่อ Column รูปแบบในการจัดเก็บ Type และ ความหมายของชั้นข้อมูล ในการจัดทำฐานข้อมูลในครั้งนี้ได้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างบางส่วนทั้งนี้เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงยิ่งขึ้น ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำที่สามารถจัดทำชั้นข้อมูลมาตรฐาน GIS มีทั้งหมด 7 ชั้นได้แก่ ชั้นข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ ชั้นข้อมูลสถานภาพลุ่มน้ำ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน ชั้นข้อมูลธรณีวิทยา ชั้นข้อมูลพื้นที่รับน้ำชลประทาน และชั้นข้อมูลคลองชลประทาน ซึ่งจะขอแสดงตัวอย่างฐานข้อมูลมาตรฐานชั้นข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำและชั้นข้อมูลสถานภาพลุ่มน้ำ ส่วนชั้นข้อมูลที่เหลือแสดงในภาคผนวก ค. และภาคผนวก ง. แสดงรายละเอียดการจัดเก็บข้อมูล ภาคผนวก จ. แสดงแผนที่ชั้นข้อมูลต่าง ๆ รายละเอียดรูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานมีดังนี้

ชั้นข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ

ขอบเขตลุ่มน้ำ หมายถึง พื้นที่รองรับน้ำในขอบเขตแม่น้ำสายหลักที่กำหนดในการแบ่งลุ่มน้ำยึดถือเอาแม่น้ำสายใหญ่ ๆ เป็นหลักในการกำหนดขอบเขตและการเรียกชื่อของลุ่มน้ำ ยกเว้นบางพื้นที่ เช่น บริเวณริมฝั่งทะเลและบริเวณใกล้เขตแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชา ซึ่งไม่มีแม่น้ำสายใหญ่ที่ใช้เป็นตัวแทนของลุ่มน้ำที่จัดแบ่งได้ จึงกำหนดขอบเขตและเรียกชื่อลุ่มน้ำนั้น ๆ ตามลักษณะของพื้นที่

โครงสร้างฐานข้อมูลมาตรฐาน

โครงสร้างและ Domain ของ Attribute เพื่อจัดเก็บข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ โดยมีรูปแบบและโครงสร้างดังภาพที่ 4.27 ตารางที่ 4.4

CATEGORY : WTSHED
 MAP : WTSH
 FEATURE : POLYGON

AREA_WTSH	PERI_WTSH	WTSH_ID
-----------	-----------	---------

ภาพที่ 4.27 รูปแบบของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ
 ตารางที่ 4.4 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ

COLUMN NAME	BEGIN COLUMN	WIDTH	TYPE	DESCRIPTION
AREA_WTSH	1	12	REAL	จำนวนพื้นที่ของแต่ละลุ่มน้ำ
PERI_WTSH	13	12	REAL	ความยาวของเส้นรอบพื้นที่ของแต่ละลุ่มน้ำ
WTSH_ID	25	4	REAL	รหัสของลุ่มน้ำ

COLUMN NAME	ความหมาย	DOMAIN
AREA_WTSH	AREA OF WATERSHED	จำนวนจริงที่มีค่าเป็นบวก
PERI_WTSH	PERIMETER OF WATERSHED	จำนวนจริงที่มีค่าเป็นบวก
WTSH_ID	ID OF WATERSHED	ตัวอักษรที่เป็นตัวเลข

การแบ่งรหัสของลุ่มน้ำ

ตัวเลข 2 ตัวแรก หมายถึง ลุ่มน้ำหลัก

ตัวเลข 2 ตัวหลัง หมายถึง ลุ่มน้ำย่อย

รูปแบบและโครงสร้างฐานข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ

ในชั้นข้อมูลนี้ทั้งฐานข้อมูลกราฟิกอยู่ในชั้นที่ 1 ดัชนีเส้น 4 และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์แบบอาณาบริเวณอยู่ในชั้นที่ 1 โดยมีรูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังภาพที่ 4.28 และตารางที่ 4.5 ดังนี้

MAP : WTSH : FEATURE : POLYGON

AREA_WTSH	PERI_WTSH	WTSH_ID
-----------	-----------	---------

WTSH_ID	M_WTSH_NE	S_WTSH_NE
---------	-----------	-----------

ภาพที่ 4.28 รูปแบบของฐานข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ

ตารางที่ 4.5 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ

COLUMN NAME	BEGIN COLUMN	WIDTH	TYPE	DESCRIPTION
WTSH_ID	1	4	CHAR	รหัสของลุ่มน้ำ
M_WTSH_NE	5	20	CHAR	ชื่อลุ่มน้ำหลักเป็นภาษาอังกฤษ
S_WTSH_NE	26	20	CHAR	ชื่อลุ่มน้ำย่อยเป็นภาษาอังกฤษ

COLUMN NAME	ความหมาย
WTSH_ID	ID OF WATERSHED
M_WTSH_NE	ENGLISH NAME MAIN WATERSHED
S_WTSH_NE	ENGLISH NAME SUB WATERSHED

ชั้นข้อมูลสถานภาพลำน้ำ

รูปแบบและโครงสร้างฐานข้อมูลมาตรฐาน

ในชั้นข้อมูลนี้ทั้งฐานข้อมูลกราฟิกอยู่ในชั้นที่ 2 ดัชนีเส้น 13-15 และ 17 และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์แบบเส้นอยู่ในชั้นที่ 2 โดยมีรูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังภาพที่ 4.29 และตารางที่ 4.6

โครงสร้างและ Domain ของ Attribute เพื่อจัดเก็บข้อมูลสถานภาพลำน้ำดังนี้

CATEGORY	:	RIVER
MAP	:	RIVER
FEATURE	:	LINE

LG_RIVER	ORDER	N_RIVER
----------	-------	---------

ภาพที่ 4.29 รูปแบบของฐานข้อมูลสถานภาพลำน้ำ

ตารางที่ 4.6 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลสถานภาพลำน้ำ

COLUMN NAME	BEGIN COLUMN	WIDTH	TYPE	DESCRIPTION
LG_RIVER	1	12	REAL	ความยาวของเส้นทางน้ำ
ORDER	13	12	CHAR	ประเภทของแม่น้ำ
N_RIVER	25	30	CHAR	ชื่อแม่น้ำ

COLUMN NAME	ความหมาย	DOMAIN
LG_RIVER	LENGTH OF RIVER	จำนวนจริงที่มีค่ามากกว่าศูนย์
ORDER	CATEGORY OF RIVER	ตัวอักษร
N_RIVER	NAME OF RIVER	ตัวอักษร

ORDER แบ่งประเภทของแม่น้ำ

- 1 หมายถึง เส้นทางน้ำสายหลักหรือแม่น้ำใหญ่
- 2 หมายถึง เส้นทางน้ำสายรองและไหลตลอดปี
- 3 หมายถึง เส้นทางน้ำสาขาไหลตลอดปี
- 4 หมายถึง เส้นทางน้ำสาขาไหลไม่ตลอดปี

4.2.2 ฐานข้อมูลเฉพาะ

รูปแบบและโครงสร้างฐานข้อมูลเฉพาะ เป็นชั้นข้อมูลที่กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ยังไม่ได้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เป็นมาตรฐาน จึงกำหนดรูปแบบข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ตามระบบโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำสามารถจัดทำชั้นข้อมูลเฉพาะ มีทั้งหมด 7 ชั้นได้แก่ ชั้นข้อมูลธรณีสัณฐาน ชั้นข้อมูลดินเค็ม ชั้นข้อมูลความเค็มของน้ำ ชั้นข้อมูลขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ ชั้นข้อมูลสถานภาพแหล่งน้ำ ชั้นข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้น และชั้นข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณ ซึ่งจะขอแสดงตัวอย่างฐานข้อมูลชั้นข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้น และชั้นข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณ ส่วนชั้นข้อมูลที่เหลือแสดงในภาคผนวก ค รายละเอียด รูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลเฉพาะมีดังนี้

ชั้นข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้น ในชั้นข้อมูลนี้ทั้งฐานข้อมูลกราฟิกอยู่ในชั้นที่ 14 และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์แบบเส้นอยู่ในชั้นที่ 14 โดยมีรูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP ดังภาพที่ 4.30 และตารางที่ 4.7

ชั้นข้อมูล : Wetland

ชนิดข้อมูลเวกเตอร์ : Line

ERRORTHEME	CHAIN_LGTH	PERIMETER	TAGID
------------	------------	-----------	-------

WET_TYPE	WET_NAME	ECO_CODE	P_CODE	B_CODE	F_CODE
----------	----------	----------	--------	--------	--------

WAT_QU	LOCAT_WA	IMP_CODE
--------	----------	----------

ภาพที่ 4.30 รูปแบบของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้น

ตารางที่ 4.7 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้นในระบบสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ PAMAP

Field	Field name	Type	Width	Dec	Description
1	ERRORTHEME	Integer	2		ชนิดความผิดพลาด
2	CHAIN_LGTH	Decimal	12	3	ความยาวของข้อมูลแบบเส้น
3	PERIMETER	Decimal	12	3	เส้นรอบรูปของเส้น
4	TAGID	Character	20		ชื่อของเส้น
5	WET_TYPE	Character	8		ชนิดของพื้นที่ชุ่มน้ำ
6	WET_NAME	Character	30		ชื่อของพื้นที่ชุ่มน้ำ
7	ECO_CODE	Integer	5		สถานภาพเศรษฐกิจสังคม
8	P_CODE	Integer	5		รหัสพืช
9	B_CODE	Integer	5		รหัสนก
10	F_CODE	Integer	5		รหัสปลา
11	WAT_QU	Integer	5		คุณภาพน้ำ
12	LOCAT_WA	Character	50		ที่ตั้ง/ลุ่มน้ำ/อำเภอ จังหวัด
13	IMP_CODE	Character	40		ระดับความสำคัญ

ตารางที่ 4.8 แสดงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบเส้น

WET_TYPE	WET_NAME	ECO_CODE	P_CODE	B_CODE	F_CODE	WAT_QU
FRR1a (1)	แม่น้ำโขง	1	1	1	1	1
FRR1a (2)	แม่น้ำสงคราม	2	2	2	2	2
FRR1bm	คลองชลประทาน	3	3	3	3	3
FRR2a	ลำห้วย	4	4	4	4	4

ชั้นข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณ ในชั้นข้อมูลนี้ทั้งฐานข้อมูลกราฟิกอยู่ในชั้นที่ 13 และฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์แบบอาณาบริเวณอยู่ในชั้นที่ 13 โดยมีรูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP ดังภาพที่ 4.31 และตารางที่ 4.9

ชั้นข้อมูล : Wetland

ชนิดข้อมูลเวกเตอร์ : Polygon

ERRORTHEME	POLY_AREA	PERIMETER	TAGID
------------	-----------	-----------	-------

WET_TYPE	WET_NAME	ECO_CODE	P_CODE	B_CODE	F_CODE
----------	----------	----------	--------	--------	--------

WAT_QU	LOCAT_WA	IMP_CODE
--------	----------	----------

ภาพที่ 4.31 รูปแบบของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณ

ตารางที่ 4.9 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ PAMAP

Field	Field name	Type	Width	Dec	Description
1	ERRORTHEME	Integer	2		ชนิดความผิดพลาด
2	POLY_AREA	Decimal	12	3	พื้นที่ในแต่ละอาณาบริเวณ
3	PERIMETER	Decimal	12	3	เส้นรอบรูปของอาณาบริเวณ
4	TAGID	Character	20		ชื่อของอาณาบริเวณ
5	WET_TYPE	Character	8		ชนิดของพื้นที่ชุ่มน้ำ
6	WET_NAME	Character	30		ชื่อของพื้นที่ชุ่มน้ำ
7	ECO_CODE	Integer	5		สถานภาพเศรษฐกิจสังคม
8	P_CODE	Integer	5		รหัสพืช
9	B_CODE	Integer	5		รหัสนก
10	F_CODE	Integer	5		รหัสปลา
11	WAT_QU	Integer	5		คุณภาพน้ำ
12	LOCAT_WA	Character	50		ที่ตั้ง/ลุ่มน้ำ/อำเภอ จังหวัด
13	IMP_CODE	Character	40		ระดับความสำคัญ

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ของพื้นที่ชุ่มน้ำแบบอาณาบริเวณ

WET_TYPE	WET_NAME	ECO_CODE	P_CODE	B_CODE	F_CODE	WAT_QU
FRF1am	นาข้าว บ้านท่าก้อน	5	5	5	5	5
FRF2a	ป่าทาม	6	6	6	6	6
	บ้านดงหนองบัว					
FRF2am	พืชไร่	7	7	7	7	7
FRF3	บึงหนองหาน	8	8	8	8	8
FRF4	หนองอีโสภ	9	9	9	9	9
FRF5a	สะพานน้ำจั้น	10	10	10	10	10
FRF5am	นาข้าว บ้านข่า	11	11	11	11	11
FRF5bm	พืชไร่ บ้านท่าก้อน	12	12	12	12	12
FLL1a	บึงโขงหลง	13	13	13	13	13
FLL1am	เขื่อนน้ำอูน	14	14	14	14	14
FLL2a	หนองโคก	15	15	15	15	15
FLL2am	หนองชัยสิทธิ์	16	16	16	16	16
FLP1a	หนองเม็ก	17	17	17	17	17
FLP1am	หนองคำไผ่	18	18	18	18	18
FLP2a	กุดใหม่	19	19	19	19	19
FPSam	นาข้าว บ้านท่าก้อน	20	20	20	20	20
FPSc (1)	ป่าทาม บ้านปากยาม	21	21	21	21	21
FPSc (2)	คำชะโนด	22	22	22	22	22
FPScm	สวนยูคาลิปตัส	23	23	23	23	23
SISL	อ่างเก็บน้ำท่ามะนาว	24	24	24	24	24
SISW	นาเกลือ	25	25	25	25	25

4.3 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะบางประการของการศึกษา

4.3.1 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของ Dugan 1990

จากการนำระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของ Dugan มาศึกษาจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำในกลุ่มน้ำสงครามครั้งนี้ ระบบการจำแนกแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ Type , System , Subsystem และ Class โดยใช้เงื่อนไขในการจำแนกแต่ละระดับแตกต่างกัน ในระดับ Type และ System ได้กำหนดเงื่อนไขแยกพื้นที่ชุ่มน้ำทั้งภายในระดับและระหว่างระดับได้อย่างชัดเจน แต่ในระดับ Subsystem และ

Class การกำหนดเงื่อนไขที่ใช้แยกยังไม่ชัดเจน บางครั้งอาศัยขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ บางครั้งอาศัยพืชพรรณ เช่น ระบบ Lacustrine แยกเป็นระบบย่อยโดยอาศัยขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ ได้เป็น Lake และ Pond แต่ในระบบ Riverine แยกเป็นระบบย่อยโดยอาศัยลักษณะพื้นที่ ได้เป็น River, River Bank/Beach และ River Floodplain โดยในส่วน River แยกเป็นระบบย่อย โดยอาศัยสถานภาพลำน้ำมีน้ำตลอดปีหรือบางฤดูกาล ได้เป็น Perennial River และ Seasonal River จึงน่าจะใช้ขนาดลำน้ำเป็นเงื่อนไขเช่นเดียวกับระบบ Lacustrine ทั้งนี้เนื่องจากระดับการจำแนกเดียวกัน ความสำคัญก็ควรเหมือนกัน ส่วนลักษณะพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นส่วนของ River Floodplain แยกเป็นระบบย่อยโดยอาศัยพืชพรรณ ขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ และสถานภาพแหล่งน้ำมีน้ำตลอดปีหรือบางฤดูกาล แต่ยังไม่สามารถจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงได้ครอบคลุม จึงน่าจะมีการเพิ่มหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็น Perennial Floodplain Lake และ Perennial Floodplain Pond ขึ้นอีก นอกจากนี้ยังเห็นว่าเงื่อนไขที่ใช้จำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำยังมีลักษณะที่ Dynamic อยู่หลายประการ เช่น คุณภาพน้ำ ขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ยังได้เพิ่มหน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำที่อยู่ในระบบ Inland ขึ้นอีก 2 หน่วยคือ หน่วยพื้นที่ชุ่มน้ำแบบ Salt Work (SISW) และ Salt Lake (SISL) ซึ่งเป็นที่ทำนาเกลือและแหล่งน้ำเค็มในพื้นที่ไม่ใช่ทะเล ดังนั้นจึงน่าจะมีการกำหนดรูปแบบ (Pattern) ของเงื่อนไขที่ใช้จำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำในแต่ละระดับให้ชัดเจน หรือ กำหนดช่วงของการเปลี่ยนแปลงไว้ เช่น กำหนดความกว้างของลำน้ำที่ขนาด ≥ 30 เมตร หรือ < 30 เมตร เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำได้ครอบคลุมทุกหน่วยเพื่อประโยชน์ในการใช้พื้นที่ชุ่มน้ำที่ยั่งยืนต่อไป

4.3.2 ระบบการจำแนกกับการใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากการศึกษาจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำตามระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของ Dugan โดยอาศัยข้อมูลการสำรวจระยะไกล ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์ของภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ระบบ TM มีความแยกชัดเชิงพื้นที่ 30 X 30 เมตร ทำให้สามารถจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย แต่อย่างไรก็ตามการใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลก็ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ เช่น ข้อมูลบางประเภทที่ต้องการรายละเอียดสูง ได้แก่ พืชหญ้า (Grassland), หนองพืชมก (Sedges), บ่อแร่ (Borrow Pit Excavation), บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด (Freshwater Aquaculture Pond), บ่อบำบัดน้ำเสีย (Sewage Treatment Pond) แหล่งน้ำตก (Waterfall) และแก่ง (Rapid) เป็นต้น แต่การแปลภาพถ่ายดาวเทียมไม่สามารถจำแนกหรือวาดขอบเขตข้อมูลเหล่านี้ลงบนแผนที่ได้ ดังนั้นระดับการจำแนกที่ได้อาจไม่สามารถจำแนกถึงระดับต่ำสุดได้ ประกอบกับการนำเสนอในระดับต่ำนั้นต้องใช้เวลาในการสำรวจภาคสนามเป็นเวลานานและใช้งบประมาณสูง อีกทั้งในการศึกษาครั้งนี้มีบริเวณพื้นที่ศึกษากว้างมาก จึงมีหน่วย

พื้นที่ชุ่มน้ำหลายหน่วยที่ยังจำแนกไม่ครอบคลุมทั้งหมด อย่างไรก็ตามในการศึกษารังต่อไปน่าจะ
ใช้ภาพถ่ายทางอากาศช่วยในการวาดขอบเขตพื้นที่ดังกล่าว อนึ่งควรมีการเลือกพื้นที่ให้มีอาณา
บริเวณแคบลงแต่ให้เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของพื้นที่ชุ่มน้ำมากขึ้น

เนื่องจากระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำได้ใช้ขนาดพื้นที่แหล่งน้ำเป็นเกณฑ์ในการจำแนก
ดังนั้นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการจำแนกจึงสะดวกกว่าวิธีการทำแผนที่
แบบ Manual ประกอบกับประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ที่มีสมรรถนะในการวิเคราะห์จำแนกพื้นที่ชุ่ม
น้ำได้ง่าย สะดวกและรวดเร็วขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็ยังมีข้อจำกัด
อยู่หลายประการ เช่น ในการคำนวณขนาดพื้นที่ชุ่มน้ำโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะ
พิจารณาขอบเขตในแนวราบเท่านั้น นอกจากนี้ในการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำโดยพิจารณาจากข้อมูล
แบบเส้น ซึ่งไม่ได้นำไปวิเคราะห์ร่วมกับชั้นข้อมูลแบบอาณาบริเวณ ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของ
ซอฟต์แวร์ที่ใช้เกี่ยวกับการจัดการข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบแรสเตอร์ผสมผสานโครงสร้างแบบ
เวกเตอร์ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

4.3.3 การศึกษาองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำ

การศึกษาองค์ประกอบพื้นที่ชุ่มน้ำในครั้งนี้เป็นการรวบรวมทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ
อาจมีข้อมูลพืช สัตว์ อื่นๆหลายชนิดที่ยังไม่ได้ค้นพบทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดหลายประการ เช่น
ประสบการณ์ของผู้ศึกษาเอง ระยะเวลา งบประมาณ ตลอดจนสภาพพื้นที่พื้นที่ชุ่มน้ำที่เข้าถึงยาก
และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งนี้เนื่องจากระดับความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำพิจารณาจาก
ชนิดพืช สัตว์ที่หายาก คุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำในแง่สุขภาพ ชีววิทยา และนิเวศวิทยา ที่มีต่อวิถี
การดำเนินชีวิตของสังคม ฉะนั้นจึงน่าจะมีการศึกษาร่วมกับนักวิชาการหลายสาขาที่มีความเชี่ยวชาญ
ในด้านนั้น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความหลากหลายยิ่งขึ้น

4.3.4 รูปแบบและโครงสร้างของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จัดทำขึ้นนี้ ได้จัดเก็บข้อมูลตามรูปแบบและโครง
สร้างของฐานข้อมูลมาตรฐานกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม บางชั้นข้อมูลเท่า
นั้น และยังมีข้อมูลที่ยังไม่ได้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เป็นมาตรฐาน ในอนาคตน่าจะเก็บข้อมูลทั้ง
หมดให้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เป็นมาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการแลกเปลี่ยนข้อมูลใน
ระหว่างหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ รวมทั้งการแลกเปลี่ยนระหว่างระบบโปรแกรมสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์อื่น เป็นต้น ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอาณาบริเวณเพื่อจำแนกหน่วยพื้นที่ชุ่ม
น้ำตามเงื่อนไข นั้นจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนจากข้อมูลในรูปแบบเวกเตอร์เป็นแรสเตอร์ เพื่อให้มีข้อมูล
ลักษณะสัมพันธ์ เนื่องจากข้อมูลแรสเตอร์ที่ได้นี้ประกอบด้วยกริดเซลล์เล็ก ๆ ซึ่งถ้าใช้กริดเซลล์ขนาด
ยิ่งเล็ก ความถูกต้องของข้อมูลจะยิ่งสูง ทำให้ใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บสูงแต่ประมวลผลช้าลง

ในส่วนของการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำในครั้งนี้ ยอมรับว่ามีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นหลายประการในทุก ๆ ขั้นตอน เช่น ความคลาดเคลื่อนจากภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดไม่เพียงพอสำหรับการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำในระดับต่ำสุด ความคลาดเคลื่อนจากแผนที่ต้นฉบับจริงแต่ละชนิดซึ่งอาจมีการยืด ขยายหรือ หดตัว ทำให้ได้ข้อมูลผิดจากความเป็นจริง ความคลาดเคลื่อนจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งผู้แปลจำเป็นต้องใช้ทั้งความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ รวมถึงความคุ้นเคยในพื้นที่จริง ความคลาดเคลื่อนจากการนำเข้าสู่ข้อมูล ผู้ป้อนข้อมูลต้องได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดีในการใช้ระบบโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพราะถึงแม้ผู้ป้อนข้อมูลจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในการป้อนข้อมูลแต่ยังพบว่าแม้คนป้อนจะเป็นคนเดียวกัน ป้อนข้อมูลชนิดเดียวกัน เมื่อป้อนข้อมูลเป็นครั้งที่สองก็ยังให้ตำแหน่งข้อมูลไม่ตรงกัน นอกจากนี้ยังมีความคลาดเคลื่อนจากอุปกรณ์และตัวซอฟต์แวร์ บางครั้งการใช้อุปกรณ์หรือกระดานป้อนข้อมูลคนละอัน ป้อนข้อมูลชนิดเดียวกันก็ให้ตำแหน่งข้อมูลไม่ตรงกันถึงแม้ว่าค่าความผิดพลาดที่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้แสดงออกมามีความใกล้เคียงกันก็ตาม ดังนั้นจึงควรใช้กระดานป้อนข้อมูลอันเดียวกันตลอดการทำงาน นอกจากนี้ยังมีความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์ข้อมูล กล่าวคือ ในการวิเคราะห์ซ้อนทับข้อมูลนี้ทุก ๆ ขั้นที่นำมาซ้อนทับกันต้องมีขนาดกริดเซลล์เท่ากัน แต่เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีขนาดใหญ่ จึงกำหนดขนาดกริดเซลล์ให้ใหญ่ขึ้นเพื่อลดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และสามารถประมวลผลได้เร็วขึ้น จึงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้ซึ่งทำให้ข้อมูลบางชนิดที่ต้องการ เช่น แหล่งน้ำขนาดเล็ก อาจไม่ได้นำมาประมวลวิเคราะห์ด้วย เป็นต้น อย่างไรก็ตามในอนาคตระบบโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงเชื่อว่าความคลาดเคลื่อนและข้อจำกัดต่าง ๆ จะลดลง ตลอดจนมีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติจะมีความถูกต้องยิ่งขึ้น

4.3.5 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำ

ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้นับเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปใช้เพื่อการจัดการระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำได้เป็นอย่างดีและสามารถนำไปใช้ในระดับการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระดับลุ่มน้ำได้ ในอนาคตผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าในส่วนของรัฐควรมีการจัดการระบบฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำให้มีคุณภาพ โดยให้มีการเชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่จัดทำขึ้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แทนการจัดทำบัญชีรายชื่อพื้นที่ชุ่มน้ำลงในคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลแผนที่โดยตรง นอกจากนี้ควรมีการนำเอาระบบฐานข้อมูลมาใช้อย่างจริงจังและมีการปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์ ถึงแม้ว่าการพัฒนาระบบฐานข้อมูลจะใช้งบประมาณที่ค่อนข้างสูงในครั้งแรกแต่เมื่อมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

จะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการศึกษาข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติโดยเฉพาะทรัพยากรพื้นที่ชุ่มน้ำในอนาคต

4.3.6 การพัฒนาพื้นที่ชุ่มน้ำ

จากการศึกษาระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำในครั้งนี้นพบว่าพื้นที่ชุ่มน้ำส่วนใหญ่กำลังถูกคุกคามจากประชาชนโดยรอบที่อาศัยพึ่งพาพื้นที่ชุ่มน้ำ ในอนาคตรัฐควรมีนโยบายที่แนชัดเกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำ อาทิเช่น นโยบายในแง่การอนุรักษ์ ควรมีมาตรการทางกฎหมายเพื่อคุ้มครองพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างจริงจัง จากการศึกษานี้ยังพบว่าพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ หลายชนิดที่ควรได้รับความสนใจอย่างจริงจัง เช่น ปลาตุ๊กด้าน ซึ่งเป็นพันธุ์ปลาพื้นเมืองที่นับวันจะสูญพันธุ์ไปเนื่องจากได้รับผลกระทบจากการพัฒนาปลาพันธุ์ผสม นอกจากนี้ยังมีชนิดนกที่อยู่ในสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ เช่น นกกระสาแดง ซึ่งในอนาคตถ้าไม่มีมาตรการหรือกฎหมายที่เข้มงวดรองรับ พันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ เหล่านี้อาจสูญหายไป

ในแง่ของนโยบายการให้ความช่วยเหลือพัฒนาพื้นที่ชุ่มน้ำ ควรมีงบประมาณสนับสนุนองค์กรท้องถิ่น หรือ องค์กรระดับชาติให้มีศักยภาพในการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำให้มากขึ้นตลอดทั้งการพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำให้ได้มีส่วนร่วมในการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ อย่างไรก็ตามในการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำควรให้ประชาชนในท้องถิ่นได้มีส่วนร่วมในการวางแผนจัดการและให้มีความสอดคล้องกับมาตรการการอนุรักษ์ ซึ่งน่าจะเป็นแนวทางในการคุ้มครองพื้นที่ชุ่มน้ำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในอีกแนวทางหนึ่งควรมีการส่งเสริมพัฒนาพื้นที่ชุ่มน้ำในระยะยาวโดยเฉพาะการให้การศึกษ ฝึกอบรมหลักสูตรต่าง ๆ แต่เยาวชนหรือกลุ่มองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำ ตลอดทั้งน่าจะมีการบรรจุแผนการเรียนการสอนเกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำในระดับประถมศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้เด็ก ๆ ซึ่งเป็นอนาคตของชาติได้ตระหนักและเป็นการสร้างจิตสำนึกที่ดีต่อคุณค่า นานัปการของพื้นที่ชุ่มน้ำ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์ไว้ซึ่งพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นมรดกทางธรรมชาติที่ยั่งยืนต่อไป

จากการศึกษาในครั้งนี้นพบว่าพื้นที่ชุ่มน้ำในกลุ่มน้ำสงครามหลายแห่งที่มีความโดดเด่นและเป็นพื้นที่ที่ควรได้รับความสนใจจากหน่วยงานของรัฐและเอกชนอย่างเร่งด่วนพร้อมข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรการการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำเรียงจากพื้นที่ที่มีความโดดเด่นจากมากไปน้อยได้แก่ ป่าชะโนด บึงโขงหลง แม่น้ำสงคราม นาเกลือ ป่าทามบ้านปากยาม เขื่อนน้ำอูน อ่างเก็บน้ำท่ามะนาว และพื้นที่นาทั่วไป ตามลำดับดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความโดดเด่นในกลุ่มน้ำสงครามและข้อเสนอแนะบางประการ

ลำดับที่	พื้นที่ชุ่มน้ำ	ที่ตั้ง /อำเภอ /จังหวัด	ขนาดพื้นที่ (เฮกตาร์/กิโลเมตร)	พืชพรรณที่ สำคัญ	นกที่หายาก	ปลาที่หายาก	คุณค่าความสำคัญและการใช้ ประโยชน์	ปัญหา	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ มาตรการอนุรักษ์
1	ป่าชะโนด	บ้านคำชะโนด /อ.บ้านดุง /จ.อุดรธานี	29.75 เฮกตาร์	ชะโนด เล้งน้ำจันทน์แดง ไม้หอม กฤษณาใหญ่	ค้างคาว	-	- เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความโดดเด่นเป็นพิเศษในทางนิเวศวิทยา โดยมีพื้นที่ป่าพรุน้ำจืดมีต้นชะโนดเป็นไม้หลัก ซึ่งปกติไม่ค่อยพบเห็นในแถบภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของพันธุ์ไม้สมุนไพร และมีระดับน้ำใต้ดินอยู่ใกล้ผิวดิน ภายในป่าจะมีบ่อน้ำที่ชาวบ้านเชื่อว่าเป็นบ่อน้ำศักดิ์สิทธิ์ หรือบ้างก็เชื่อว่าเป็นปล่องพญานาค จึงเป็นแหล่งประกอบพิธีกรรมและความเชื่อทางศาสนาของชาวบ้าน	- ปัจจุบันได้พัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของท้องถิ่นมีการสร้างทางคอนกรีตเข้าไปยังป่าจึงเป็นการรบกวนระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นแหล่งของนกและสัตว์ป่าอื่น ๆ เช่น งู กระแต กระต่าย แล่น เป็นต้น	- ป่าชะโนดเป็นผืนป่าที่น่าจะมีการศึกษาพืชสมุนไพรให้ละเอียดและควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้นทั้งนี้เพราะชาวบ้านได้กำหนดให้เป็นพื้นที่สงวนจึงไม่สามารถใช้ประโยชน์จากไม้สมุนไพร - ควรมีมาตรการในการอนุรักษ์ เช่น กำหนดช่วงฤดูกาลหรือเวลาในการเข้าไปท่องเที่ยวในป่าและมีช่วงให้ระบบนิเวศในป่าได้มีการฟื้นตัวตามธรรมชาติให้มากขึ้น
2	บึงโฆงหลง	อ.บึงโฆงหลง /จ.หนองคาย	2213.5 เฮกตาร์	บัวหลวง	เป็ดดำนกหัวสี น้ำตาล เป็ดดำหัวดำ กระสาแดง เป็ดคับแค กระแตหัวเทา	ตุ๊กด้าน หมูหางแดง เขยงข้างธง	- บึงโฆงหลงเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำขนาดใหญ่ที่ช่วยรองรับมวลน้ำที่ไหลมาจากแม่น้ำสงครามจึงช่วยลดปัญหาด้านอุทกภัย - เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของท้องถิ่น - เป็นแหล่งทำการประมงของประชาชนโดยรอบ - เป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและเกษตรกรรม	- ปัจจุบันแม้ว่าประกาศเป็นเขตห้ามล่าแต่ก็ยังมีการบุกรุก/ล่าสัตว์ในพื้นที่ชุ่มน้ำจากประชาชนโดยรอบและเนื่องจากพื้นที่บริเวณรอบบึงมีการทำการเกษตรกรรมจึงอาจมีการชะล้างสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำจนทำให้มีการแพร่กระจายของวัชพืช ในปัจจุบันมีผักตบชวาขึ้นหนาแน่นมีการชะล้างพังทลายของดินจนทำให้บึงตื้นเขิน	- ควรปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดขึ้นอย่างจริงจัง - ควรมีนโยบายให้ทุนสนับสนุนเพื่ออนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น มีการอุดหนุนเพื่อการจัดวัชพืชเป็นช่วง ๆ - ควรมีมาตรการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในระยะยาวเช่น การฝึกอบรมสร้างจิตสำนึกและตระหนักถึงคุณค่าที่แท้จริงของพื้นที่ชุ่มน้ำ

ตารางที่ 4.11 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความโดดเด่นในกลุ่มน้ำสงครามและข้อเสนอแนะบางประการ (ต่อ)

ลำดับที่	พื้นที่ชุ่มน้ำ	ที่ตั้ง /อำเภอ /จังหวัด	ขนาดพื้นที่ (เฮกตาร์/กิโลเมตร)	พืชพรรณที่สำคัญ	นกที่หายาก	ปลาที่หายาก	คุณค่าความสำคัญและการใช้ประโยชน์	ปัญหา	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ มาตรการอนุรักษ์
3	แม่น้ำสงคราม	ตลอดลำน้ำ	480 กิโลเมตร	-	-	จิมฟันจระเข้ แปะ ขแยงข้างธง	- เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญของกลุ่มน้ำสงครามเนื่องจากเป็นที่อยู่อาศัยและแพร่ขยายพันธุ์สัตว์น้ำโดยเฉพาะปลาน้ำจืดเกือบทุกชนิดที่ขึ้นมาจากแม่น้ำโขง ทั้งยังเป็นแหล่งทำการประมงที่สำคัญของประชาชนที่อาศัยอยู่ตามสองฝั่งแม่น้ำ - เป็นแหล่งท่องเที่ยว และเส้นทางคมนาคมทางน้ำที่สำคัญ - เป็นแหล่งรองรับมวลน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก จึงช่วยบรรเทาความรุนแรงจากการเกิดอุทกภัย - เป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรม	- ปัจจุบันมีการทำการประมงที่ไม่ถูกวิธี เช่น การจับปลาในฤดูวางไข่ อาจส่งผลกระทบต่อจำนวนปลาในฤดูกาลต่อไป - แม่น้ำสงครามเป็นแม่น้ำเชื่อมต่อกับแม่น้ำหลายสาย เช่น แม่น้ำโขง ลำน้ำยาม ลำน้ำฮุน เป็นต้นและปัจจุบันพื้นที่ตามริมฝั่งแม่น้ำกำลังพัฒนาเพื่อให้เป็นแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ - นอกจากนี้แม่น้ำสงครามบางช่วงต้นเขินจากการเกิดกษัยการของดินและมีวัชพืชแพร่กระจายมากขึ้น	- ควรมียุทธศาสตร์ทางกฎหมายห้ามจับสัตว์น้ำในช่วงฤดูวางไข่อย่างเคร่งครัดตลอดทั้งห้ามตัดไม้ทำลายป่าริมฝั่งซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยวางไข่และอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์น้ำอย่างเด็ดขาด - ควรมียุทธศาสตร์ให้เงินสนับสนุนเพื่อใช้ในการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างต่อเนื่องและควรมียุทธศาสตร์จัดสำนึกให้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ - ควรมีมาตรการติดตามเฝ้าระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและมีการขุดลอก กำจัดวัชพืชเป็นช่วง ๆ
4	นาเกลือ	บ้านดุง /อ.บ้านดุง /จ.อุดรธานี	273.5 เฮกตาร์	-	-	-	- นาเกลือเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของท้องถิ่น	- ปัจจุบันพบว่าไม่ค่อยพบสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ชุ่มน้ำ - มีการขยายพื้นที่ทำนาเกลือเป็นบริเวณกว้างซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเกษตรกรรม	- ควรมีมาตรการทางกฎหมายห้ามขยายพื้นที่นาเกลือมากขึ้น - ควรมีมาตรการในการป้องกัน เช่น ปลูกพืชทนเค็มในพื้นที่นาเกลือ - ควรมีมาตรการในการสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักถึงภัยจากการแพร่กระจายพื้นที่นาเกลือ

ตารางที่ 4.11 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความโดดเด่นในกลุ่มน้ำสงครามและข้อเสนอแนะบางประการ (ต่อ)

ลำดับที่	พื้นที่ชุ่มน้ำ	ที่ตั้ง /อำเภอ /จังหวัด	ขนาดพื้นที่ (เฮกตาร์/กิโลเมตร)	พืชพรรณที่ สำคัญ	นกที่หายาก	ปลาที่หายาก	คุณค่าความสำคัญและการใช้ ประโยชน์	ปัญหา	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ มาตรการอนุรักษ์
5	ป่าทาม	บ้านปากยาม / อ.ศรี สงคราม / จ.นครพนม	1490 เฮกตาร์	เฟื่องทาม ไซสุทาม	-	-	- เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญทางชีววิทยา นิเวศวิทยา เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อการเป็นที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ในระบบชีววัฏจักร - เป็นหาอาหารและของใช้สอยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของประชาชน	- ปัจจุบันได้มีการบุกรุกเพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรม - การรบกวนระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำในด้านอื่น ๆ เช่น การไปหาของป่าของชาวบ้าน จนมีป่าแห่งนี้วันเหลือน้อยเต็มที	- ควรมีมาตรการห้ามมิให้ตัดไม้ทำลายป่าในบริเวณป่าทาม - ควรมีมาตรการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในระยะยาวเช่น การฝึกอบรมสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักถึงคุณค่าที่แท้จริงของพื้นที่ชุ่มน้ำ
6	เขื่อนน้ำอูน	/อ.พรรณานิคม /จ.สกลนคร	7359.25 เฮกตาร์	-	-	-	- เป็นแหล่งน้ำจืดที่ใหญ่ที่สุดของกลุ่มน้ำ - เป็นแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรอุปโภคบริโภค - เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของท้องถิ่น	- บริเวณท้ายเขื่อนมีการทำการเกษตรกรรมจึงมีการชะล้างสารเคมีลงสู่แหล่งน้ำซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาการแพร่กระจายของวัชพืชอย่างรวดเร็ว	- ควรติดตามเฝ้าระวังผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง - ควรมีนโยบายให้ทุนสนับสนุนเพื่ออนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำตลอดทั้งพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของท้องถิ่น - ควรมีมาตรการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำในระยะยาวเช่น การฝึกอบรมสร้างจิตสำนึกให้ตระหนักถึงคุณค่าที่แท้จริงของพื้นที่ชุ่มน้ำ

ตารางที่ 4.11 พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความโดดเด่นในกลุ่มน้ำสงครามและข้อเสนอแนะบางประการ (ต่อ)

ลำดับที่	พื้นที่ชุ่มน้ำ	ที่ตั้ง /อำเภอ /จังหวัด	ขนาดพื้นที่ (เฮกตาร์/กิโลเมตร)	พืชพรรณที่ สำคัญ	นกที่หายาก	ปลาที่หายาก	คุณค่าความสำคัญและการใช้ ประโยชน์	ปัญหา	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรการอนุรักษ์
7	อ่างเก็บน้ำ ท่ามะนาว	อ.บ้านดุง /จ.อุดรธานี	858.75 เฮกตาร์	-	อีลุ้ม	-	- เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่สำคัญต่อการเป็นที่อยู่อาศัยของนกประจำถิ่นหลายชนิดจำนวนมาก - เป็นแหล่งทำการประมงที่สำคัญของประชาชนโดยรอบ	- ปัจจุบันกำลังถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ เนื่องจากพื้นที่รอบ ๆ เป็นพื้นที่นาเกลือจึงส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้นจนน้ำในอ่างเก็บน้ำอยู่ในสภาพน้ำกร่อยมีสัตว์น้ำบางชนิดเท่านั้นที่เจริญเติบโตได้ ในอนาคตจะส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศลดลง	- ควรกำหนดโซนหรือแนวกันชนมิให้มีพื้นที่นาเกลือใกล้เคียงและมีการติดตามระดับความเค็มของแหล่งน้ำให้ต่อเนื่อง - ไม่ควรสร้างเป็นแหล่งน้ำท่องเที่ยวใกล้พื้นที่ชุ่มน้ำหรือควรศึกษาหาวิธีการที่เป็นการรบกวนระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำให้น้อยที่สุด
8	พื้นที่นา	ทุกจังหวัด	579,615.49	ข้าว	-	ดุกด้าน	- เป็นแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ - เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ ตลอดจนทั้งประเพณีและวัฒนธรรมของประชาชนชาวไทยมาช้านาน - เป็นแหล่งแพร่กระจายพันธุ์ของสัตว์น้ำตามธรรมชาติที่สำคัญ เช่น ปลาอุกด้าน - เป็นแหล่งอาหารของคนและสัตว์ทั้งในฤดูน้ำหลากและฤดูแล้ง - เป็นแหล่งช่วยให้ผลิตผลด้านปศุสัตว์ เช่น โค กระบือ เป็นต้น	- พื้นที่นาแม้จะเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีอาณาบริเวณกว้างทั้งยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่สำคัญของปลาอุกด้านซึ่งปัจจุบันอยู่ในสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์เนื่องจากการไล่ล่าของประชาชนโดยเฉพาะในฤดูวางไข่ ตลอดจนการนำปลาอุกพันธุ์ผสมเข้าเลี้ยงแทนจนทำให้ปริมาณปลาอุกด้านในพื้นที่นาลดลงเหลือน้อยลงทุกวัน	- ควรมีนโยบายในการสร้างจิตสำนึกให้เข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าที่แท้จริงของพื้นที่ชุ่มน้ำ - ควรมีมาตรการทางกฎหมายที่แน่ชัดในการคุ้มครองพันธุ์ปลาอุกด้านในพื้นที่นาทั่วไป เช่น ห้ามจับปลาในฤดูวางไข่อย่างเด็ดขาด นอกจากนี้ควรมีนโยบายในการอนุรักษ์และแพร่ขยายพันธุ์ปลาอุกด้านจากหน่วยงานของรัฐและเอกชนให้กับประชาชนที่อาศัยโดยรอบพื้นที่ชุ่มน้ำ เช่น การนำปลาอุกด้านมาเพาะในสถานอนุบาลแล้วนำไปแพร่พันธุ์ตามธรรมชาติทุก ๆ ปี ทั้งนี้ทั้งนั้นในการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำควรให้ประชาชนในท้องถิ่นได้มีส่วนในการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน