



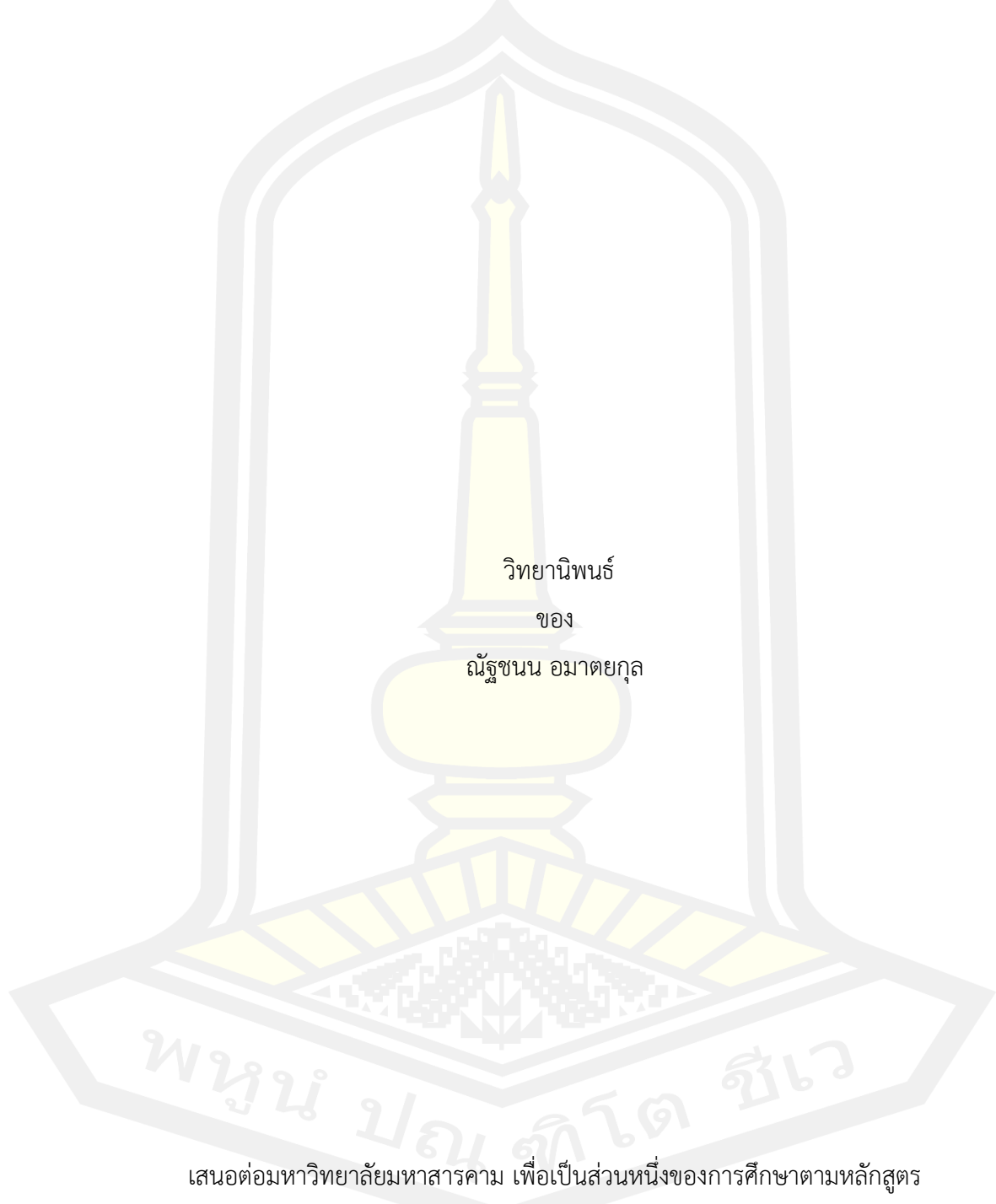
แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำ
น้ำมูล ส่วนที่ 3/5

วิทยานิพนธ์
ของ
ณัฐชนน อมาตยกุล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
เมษายน 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5

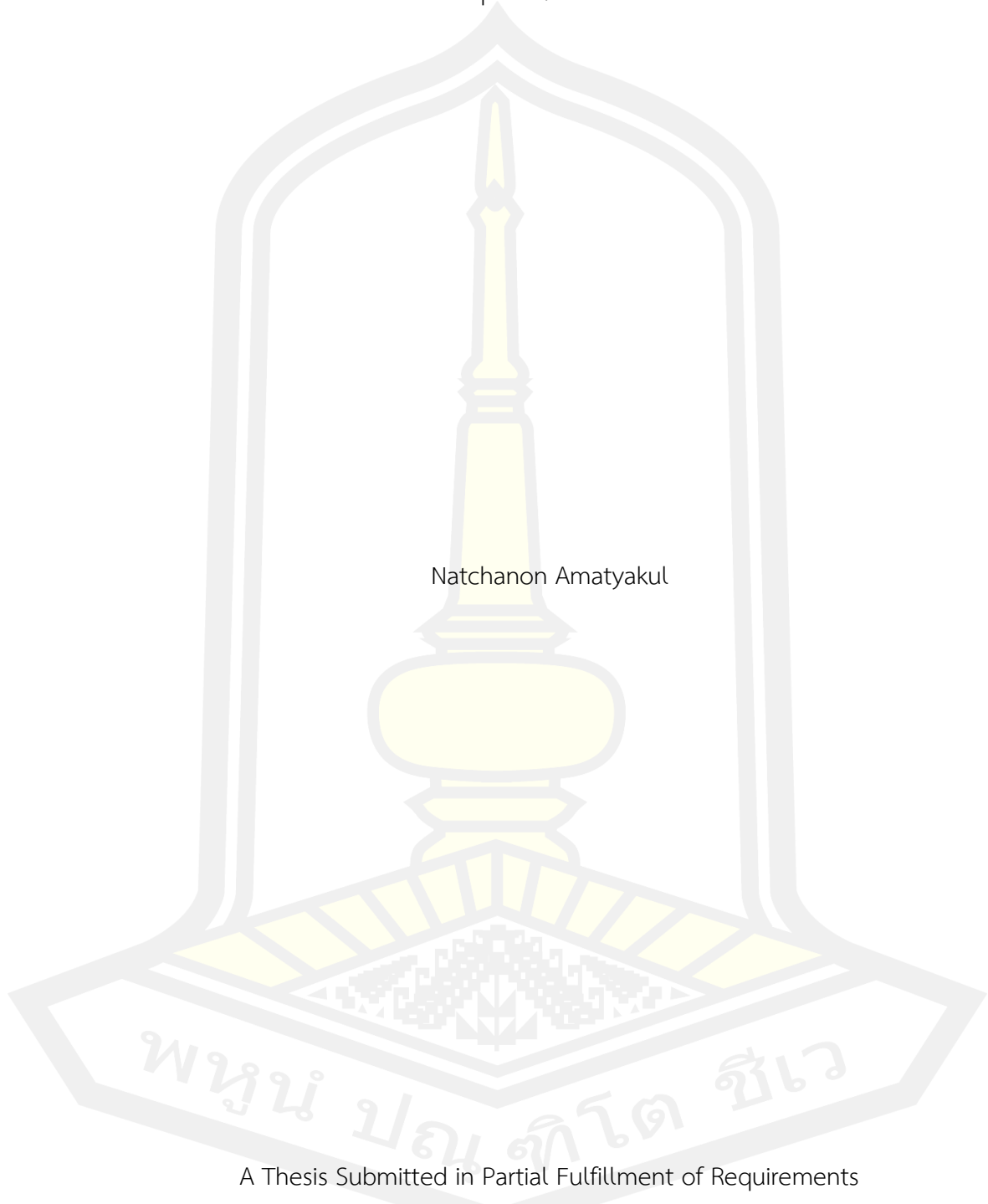


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
เมษายน 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Flood risk prevention guidelines from land use change in the future : Case Study Mun
river past 3/5 Subbasin

Natchanon Amatyakul



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Architecture (Urban and Environmental Planning)

April 2022

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายณัฐชนน อมาตยกุล
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. พลเดช เชาว์รัตน์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. สักรินทร์ แซ่ภู)

..... กรรมการ

(ผศ. ดร. ธราวดี บุญเหลือ)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(รศ. ดร. รวี หาญเผชิญ)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม ของ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ผศ. ดร. พลเดช เชาว์รัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและ

นฤมิตรศิลป์

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5		
ผู้วิจัย	ณัฐชนน อมาตยกุล		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สักกรินทร์ แซ่ภู่		
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหา	สาขาวิชา	การวางผังชุมชนเมืองและ
	บัณฑิต		สภาพแวดล้อม
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 ซึ่งในปัจจุบันเป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดอุบลราชธานี รวมถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีการเติบโตและขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2551 - 2569 ศึกษาารูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัยเพื่อเสนอแนะแนวทางการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

จากการศึกษา พบว่า การตั้งถิ่นฐานเชิงพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีแนวโน้มการพัฒนาพื้นที่ชุมชนในอนาคตมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในรูปแบบเส้นตรง จะเห็นได้ชัดเจนนบริเวณถนนขยางกูร ถนนแจ้งสนิท และบริเวณทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 226 ส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรม เบล็ดเตล็ดและป่าไม้ในบริเวณเมืองลดลงและยังมีการรุกร้าบริเวณพื้นที่รับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากที่ส่งผลให้เกิดขวางทางน้ำ เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำและเกิดปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเมือง จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยมาเสนอแนะเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออนุรักษ์พื้นที่รับน้ำควบคู่กับพื้นที่ที่สามารถรองรับการขยายตัวจากพื้นที่เมืองเดิมได้ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ไม่เหมาะสมต่อการขยายตัวเมือง จำกัดการพัฒนาปานกลาง จำกัดการพัฒนาเล็กน้อย และ เหมาะสมต่อการพัฒนาเมือง

คำสำคัญ : การคาดการณ์, การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน, พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

TITLE	Flood risk prevention guidelines from land use change in the future : Case Study Mun river past 3/5 Subbasin		
AUTHOR	Natchanon Amatyakul		
ADVISORS	Assistant Professor Sakkarin Sapu , Ph.D.		
DEGREE	Master of Architecture	MAJOR	Urban and Environmental Planning
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2022

ABSTRACT

This research is to study the Flood risk prevention guidelines from land use change in the future of Mun river past 3/5 Subbasin, Ubon Ratchathani. Nowadays, it is the center of economy, society and environment of Ubon Ratchathani and Northeast. There are also many growths and increase in urban areas which affect the area transformation. The study aims to monitor and forecast the changes of land use in 2008 - 2026, and direction of flood risk for guidelines of land use planning in Flood risk area.

The result reveals that Settlement and Land Use, the trend is going to be more urbanization. Most of them are developed in Linear Settlement. It can be clearly seen on Chayangkun Road. As a result, agricultural areas, miscellaneous areas and forest areas have been reduced and encroachment on the catchment area during the flooding that results in water obstruction. It is a barrier to drainage and flooding in urban areas. The Analysis of flood risk areas to suggest as a land use guideline with support the expansion from urban areas. Separate of the area into 4 types: unsuitable, Moderately limited, Limited and suitable development.

Keyword : Forecasting, Land Use Change, Flood risk

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดี ซึ่งผู้จัดทำมีความซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู อาจารย์ที่ปรึกษา ในการแก้ปัญหาต่างๆ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน สำหรับข้อคิดและข้อเสนอในข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณหน่วยวิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อพัฒนาท้องถิ่นและอาจารย์สาขาภูมิสารสนเทศ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และให้ข้อคิดเห็นและแนวทางแก้ไขปัญหาในด้านภูมิสารสนเทศให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ เจ้าหน้าที่ ข้าราชการของหน่วยงานภาครัฐ ทุกท่านที่เสียสละเวลาร่วมตอบแบบสอบถามและอนุเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับงานวิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ขวัญชนก อัมภา จากการใช้คำแนะนำในส่วนของหัวข้อวิทยานิพนธ์ ก่อนที่จะเริ่มเรียนในเทอมแรกและคอยช่วยเหลือเสมอมา

ขอขอบพระคุณ คุณธนระวีชาติ สุภาพันธุ์ ผู้อำนวยการกลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือและสนับสนุนข้อมูลและแผนงานโครงการต่างๆ ในพื้นที่ ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและการแก้ปัญหาอุทกภัย รวมถึงให้โอกาสในการเข้าร่วมประชุมและนำเสนอข้อมูลต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนและบริหารจัดการในพื้นที่

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อจักริน คุณแม่ลำพวน อมาตยกุล ที่คอยสนับสนุนกำลังทรัพย์ สร้างแรงบันดาลใจและคอยให้กำลังใจที่ดีตลอดมา

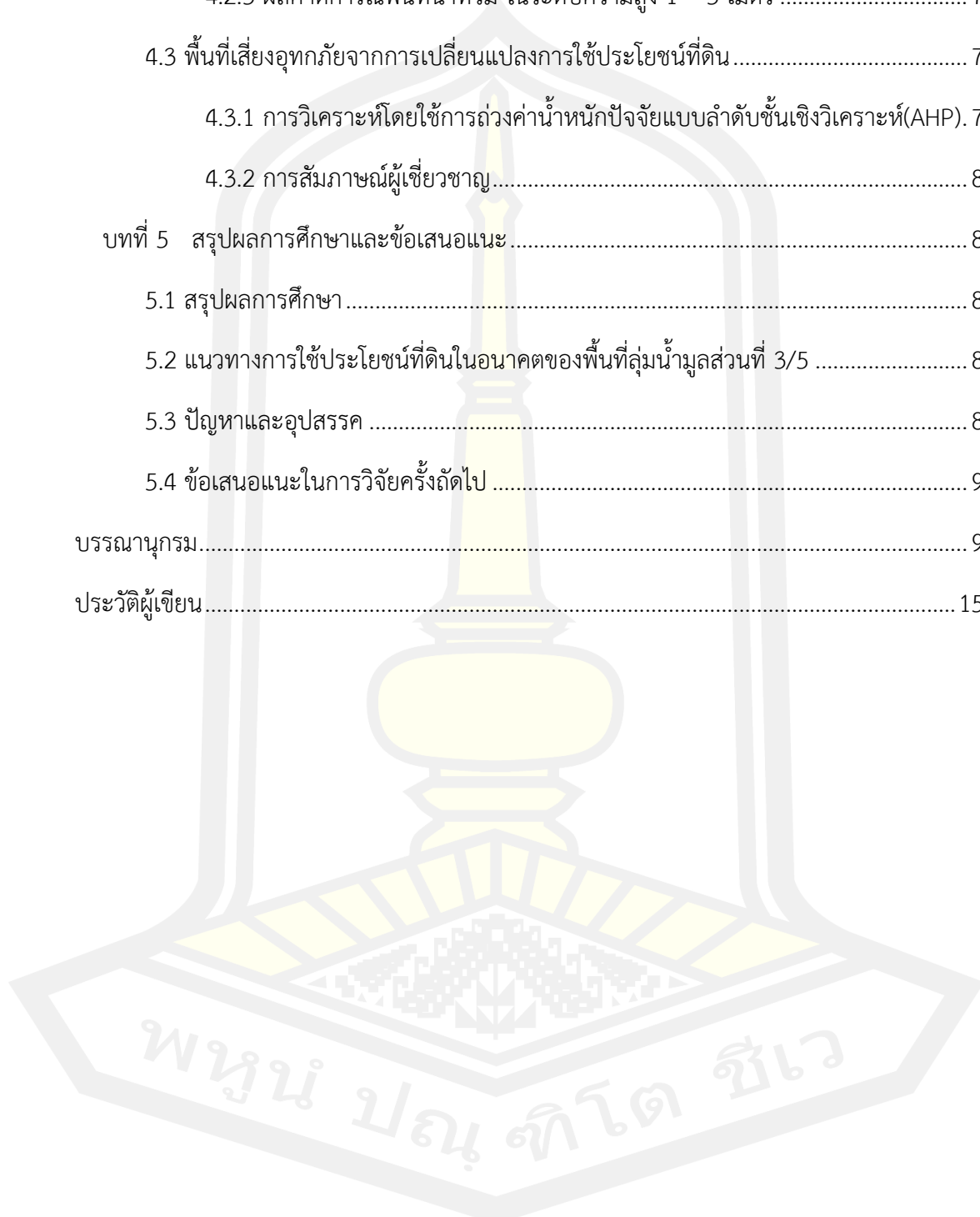
ณัฐชนน อมาตยกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	4
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1.1 แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด (Smart Growth).....	8
2.1.2 เขตขยายตัวของเมือง (Urban Growth Boundary).....	13
2.1.3 แนวคิดเมืองฟองน้ำ (Sponge city).....	13
2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอุทกภัย.....	14

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการภัยพิบัติ.....	17
2.1.6 แนวคิดการบริหารจัดการน้ำท่วม	20
2.1.7 มาตรการป้องกันน้ำท่วมแบบไม่ใช้สิ่งก่อสร้างและใช้สิ่งก่อสร้าง.....	23
2.1.8 มาตรการสร้างแรงจูงใจทางผังเมือง	24
2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน	25
2.1.10 การตั้งรับปรับตัวของชุมชนในพื้นที่	28
2.1.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	29
2.1.12 กฎหมายและที่เกี่ยวข้อง.....	32
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	42
3.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	43
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	48
3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	49
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
3.5 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการศึกษา.....	50
3.6 หลักการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
3.7 ผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีการดำเนินการ	53
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	55
4.1 การวิเคราะห์การตั้งถิ่นฐานเชิงพื้นที่พื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	56
4.1.1 ลักษณะทางสังคมและรูปแบบการตั้งถิ่นฐานพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5.....	56
4.1.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ที่ดิน	57
4.1.3 แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ปี พ.ศ. 2569.....	63
4.2 รูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	69
4.2.1 รูปแบบน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5.....	69

4.2.2	ทิศทางการน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	69
4.2.3	ผลคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม ในระดับความสูง 1 – 5 เมตร	71
4.3	พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	73
4.3.1	การวิเคราะห์โดยใช้การถ่วงค่าน้ำหนักปัจจัยแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(AHP). 73	
4.3.2	การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ.....	80
บทที่ 5	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	82
5.1	สรุปผลการศึกษา	82
5.2	แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5	83
5.3	ปัญหาและอุปสรรค	89
5.4	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป	90
บรรณานุกรม	91
ประวัติผู้เขียน	150



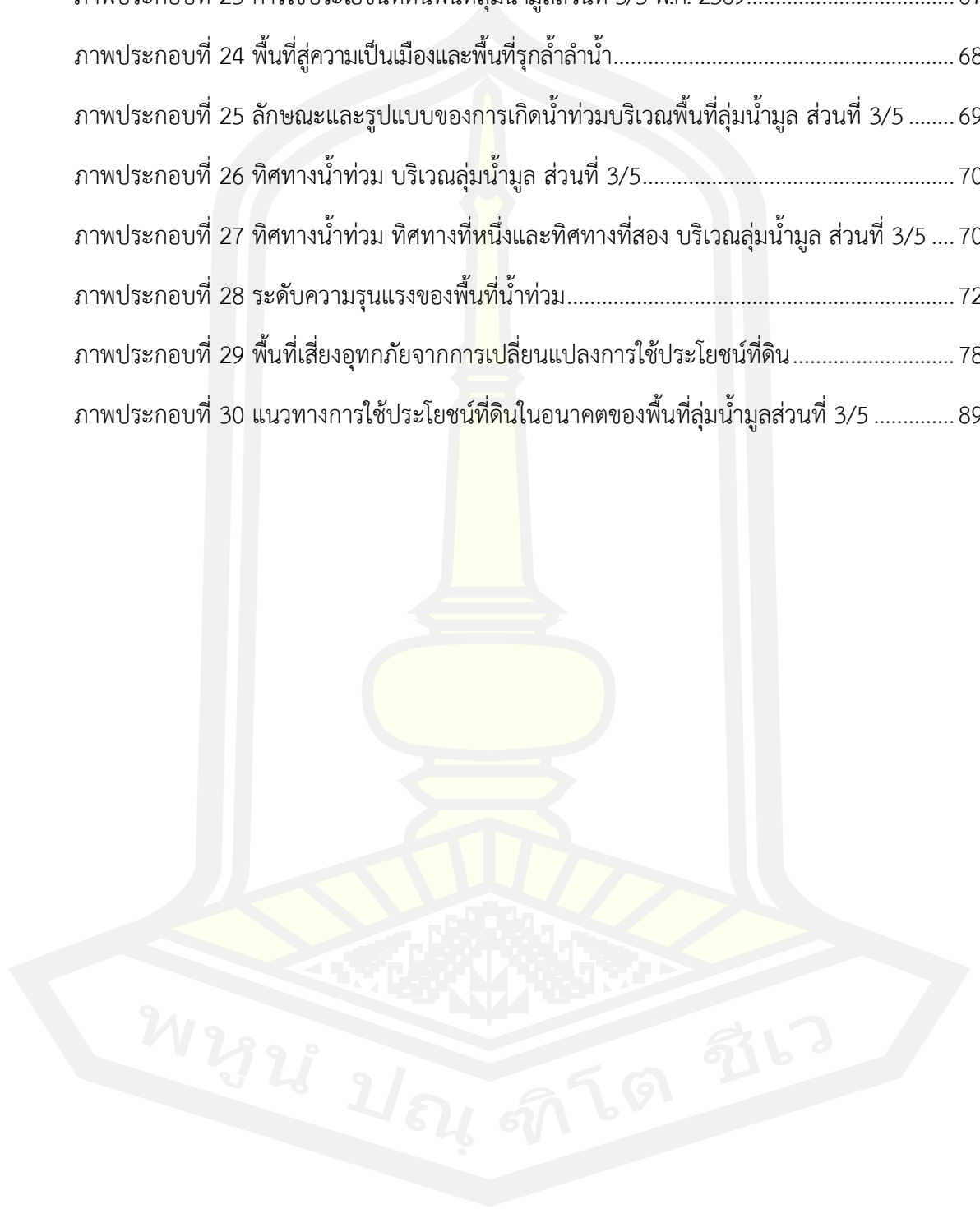
สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 รูปแบบของการเกิดอุทกภัย.....	15
ตารางที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติในการบรรเทาภัย.....	19
ตารางที่ 3 กระบวนการกลายเป็นเมืองกับผลกระทบต่อระบบอุทกวิทยา	27
ตารางที่ 4 สรุปปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เกิดอุทกภัยจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
ตารางที่ 5 พื้นที่การปกครองในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	44
ตารางที่ 6 กลุ่มผู้บริหาร นักวิชาการ ข้าราชการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง.....	48
ตารางที่ 7 มาตรฐานในการเปรียบเทียบวินิจฉัยเป็นคู่ๆ.....	53
ตารางที่ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองร้อยเอ็ด ปี พ.ศ. 2563	58
ตารางที่ 9 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ พื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ.2551 พ.ศ.2557 และ พ.ศ.2563....	60
ตารางที่ 10 ตารางเมทริกซ์ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2563-2569 ..	64
ตารางที่ 11 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลา พ.ศ. 2563 - 2569	65
ตารางที่ 12 ผลคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม ในระดับความสูง 1 – 5 เมตร.....	71
ตารางที่ 13 ค่าน้ำหนักปัจจัยหลักจากการเก็บแบบสอบถามแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	73
ตารางที่ 14 ค่าน้ำหนักปัจจัยย่อยในแต่ละชั้นข้อมูล	73
ตารางที่ 15 ข้อมูลเชิงพื้นที่ปัจจัยย่อยในแต่ละชั้นข้อมูล.....	75
ตารางที่ 16 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	79
ตารางที่ 17 แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต.....	84

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาลำน้ำมูลส่วนที่ 3/5	3
ภาพประกอบที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
ภาพประกอบที่ 3 ลมมรสุมและทิศทางการพัดผ่านประเทศไทย	16
ภาพประกอบที่ 4 วงจรการจัดการภัยพิบัติ	18
ภาพประกอบที่ 5 การบริหารจัดการภัยน้ำท่วม	20
ภาพประกอบที่ 6 มาตรการเตรียมรับมือภัยน้ำท่วม	22
ภาพประกอบที่ 7 แผนรับมืออุทกภัย	22
ภาพประกอบที่ 8 ระบบภูมิสารสนเทศ	30
ภาพประกอบที่ 9 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	43
ภาพประกอบที่ 10 แผนที่แสดงตำแหน่งหมู่บ้านในบริเวณพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	44
ภาพประกอบที่ 11 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	45
ภาพประกอบที่ 12 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปี 2562	48
ภาพประกอบที่ 13 วิธีการดำเนินการ	51
ภาพประกอบที่ 14 การใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร	56
ภาพประกอบที่ 15 รูปแบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชน	57
ภาพประกอบที่ 16 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563.....	59
ภาพประกอบที่ 17 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563.....	59
ภาพประกอบที่ 18 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2551.....	62
ภาพประกอบที่ 19 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2557.....	63
ภาพประกอบที่ 20 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563.....	63
ภาพประกอบที่ 21 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลา พ.ศ. 2551 – 2569	65

ภาพประกอบที่ 22 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563.....	67
ภาพประกอบที่ 23 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2569.....	67
ภาพประกอบที่ 24 พื้นที่สู่ความเป็นเมืองและพื้นที่รुकล้าลำนน้ำ.....	68
ภาพประกอบที่ 25 ลักษณะและรูปแบบของการเกิดน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	69
ภาพประกอบที่ 26 ทิศทางน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5.....	70
ภาพประกอบที่ 27 ทิศทางน้ำท่วม ทิศทางที่หนึ่งและทิศทางที่สอง บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5	70
ภาพประกอบที่ 28 ระดับความรุนแรงของพื้นที่น้ำท่วม.....	72
ภาพประกอบที่ 29 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	78
ภาพประกอบที่ 30 แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5	89



บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัญหาอุทกภัยในประเทศไทยที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีเกือบทั่วทุกภาคของประเทศ ทั้งยังส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ทั้งทางตรงและทางอ้อม การเกิดอุทกภัยได้สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ทั้งทางด้านสังคม และเศรษฐกิจ ทำให้เกิดการตื่นตัวและรวมตัวของหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัย มีการบูรณาการงานร่วมกันเพื่อให้เกิดการป้องกันอุทกภัยที่มีระบบมากขึ้น

โดยสาเหตุที่ทำให้ความเสียหายจากอุทกภัยที่ผ่านมามีความรุนแรงเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของสิ่งปลูกสร้างและความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้าง การถมที่ปรับระดับก่อนก่อสร้าง โดยเฉพาะพื้นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และอุตสาหกรรม จากการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้พื้นที่จากเดิมที่เคยเป็นพื้นที่รองรับน้ำเดิม เส้นทางการไหลของน้ำเดิม เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เมืองและยังมีสิ่งปลูกสร้าง จนทำให้ความสามารถในการระบายน้ำลงสู่ผิวดินและแหล่งน้ำลดลง

ดร.ธงชัย โจรนกันันท์ (2554) ได้กล่าวถึงการเตรียมความพร้อมรับปัญหาน้ำท่วม ในบทความการเตรียมพร้อมรับน้ำท่วม ปี 2549 – 2550 โดยมีเนื้อหาโดยสรุปว่า “ถึงแม้จะมีการวิเคราะห์และจัดทำรายงานความเสี่ยงน้ำท่วมแล้วเสร็จ แต่ในอีกหลายปีต่อมา พบว่า พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมหลายแห่งกลับมีอัตราความเสี่ยงมากขึ้น เช่น จังหวัดปราจีนบุรีและจันทบุรี โดยมีสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การถมที่และการก่อสร้าง จนมีผลทำให้เปลี่ยนแปลงทิศทางและความเร็วของกระแสน้ำ ส่งผลให้ความสามารถในการระบายน้ำของพื้นที่ลดน้อยลง ทำให้มีโอกาสในการเกิดอุทกภัยรุนแรงขึ้น” ทั้งนี้การหยุดยั้งการพัฒนาเมืองนั้นเป็นไปได้ยาก

พื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 จัดเป็นลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำมูล ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่มีความสำคัญมากลุ่มน้ำหนึ่งในประเทศไทย มีเหตุการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ ทำให้เกิดความเสียหายอยู่บ่อยครั้ง โดยเฉพาะอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ ซึ่งเป็นศูนย์กลางของจังหวัดและศูนย์ปฏิบัติการของกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 ทำให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองเพื่อรองรับต่อการเติบโต เช่น บ้านจัดสรร อาคารพาณิชย์ ห้างสรรพสินค้า รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานด้วย โดยมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่เกษตรกรรมเดิมเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้คนที่เพิ่มมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ในช่วงปลายเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 ที่ผ่านมา หลายพื้นที่เกิดอุทกภัยในรอบหลายปี จากฝนที่ตกหนักในหลายพื้นที่จากอิทธิพลของพายุโพดุล โดยระดับน้ำดังกล่าวได้ไหลเข้าสู่พื้นที่จนเกิดน้ำท่วมฉับพลันในหลายพื้นที่และสร้างความเสียหายหนักที่สุดในรอบหลายปี โดยพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีในอำเภอเมืองอุบลราชธานี, อำเภวารินชำราบ, อำเภอม่วงสามสิบ, อำเภอดอนมดแดง และ อำเภอสว่างวีระวงศ์ โดยเฉพาะพื้นที่อำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ ที่ประกอบไปด้วย ย่านธุรกิจ ศูนย์ราชการ และพื้นที่ชุมชนเมืองโดยรอบ ได้รับความเสียหายทั้งทางตรงที่ส่งผลต่อความเสียหายอาคารบ้านเรือน เส้นทางคมนาคมและการขนส่งที่ถูกตัดขาด พื้นที่เกษตรกรรมบริเวณชานเมืองที่ได้รับความเสียหาย และทางอ้อมที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยทั่วไป สุขภาพจิตที่เสื่อมถอย เป็นต้น

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จะมุ่งศึกษาแนวทางการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในอนาคต พื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 จากนั้นจะทำการเสนอแนะแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน สามารถประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการประกอบการตัดสินใจ ในการติดตาม ฝ้าระวัง และลดความเสี่ยงของการเกิดอุทกภัย ทั้งยังเสนอแนะมาตรการควบคุมการพัฒนาที่เหมาะสมและไม่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาพื้นที่ชุมชนเมืองในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1) ศึกษาและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (ปี พ.ศ. 2569) ในพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

1.2.2) เพื่อศึกษารูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

1.2.3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่เมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

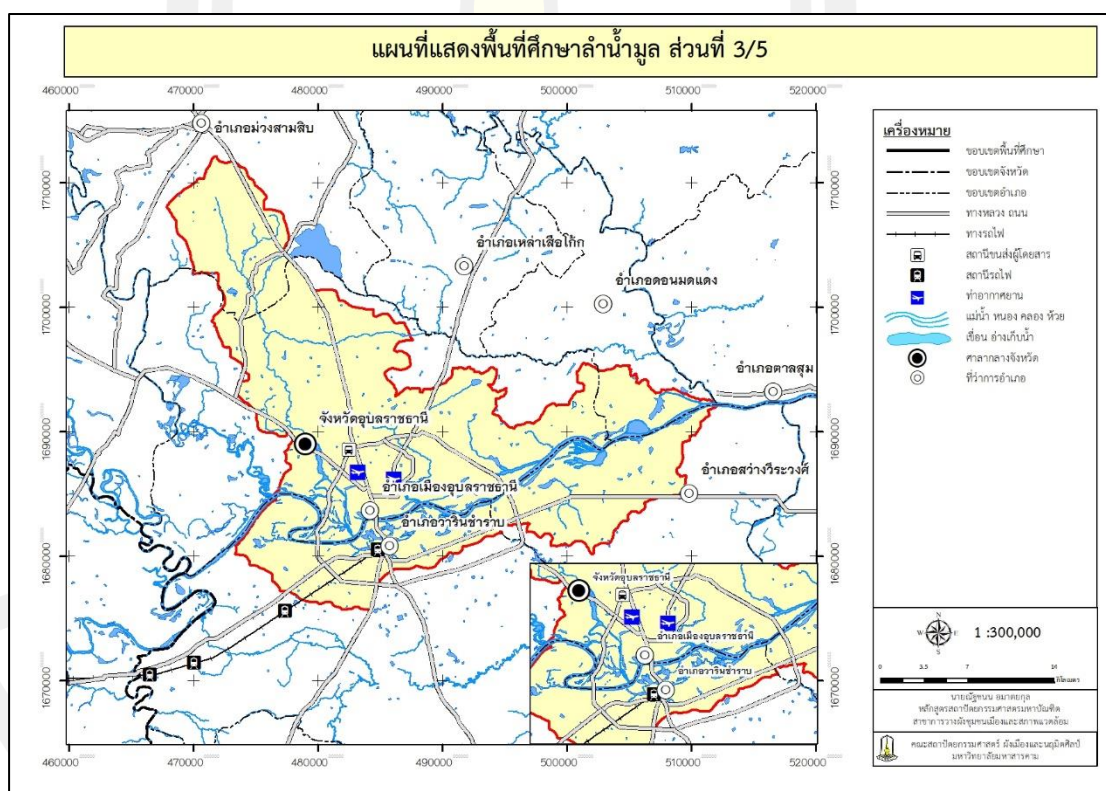
การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตส่งผลให้เกิดพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นในบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เบ็ดเตล็ด ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจากเดิมที่เคยรองรับน้ำเปลี่ยนเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ส่งผลให้รูปแบบและทิศทางของน้ำเปลี่ยนแปลงไป พื้นที่ดังกล่าวจึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 มีเนื้อที่ประมาณ 630.55 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่บริเวณพิกัดทางภูมิศาสตร์แบบ UTM 48N E1132173 N1699161 ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองอุบลราชธานี, อำเภวารินชำราบ, อำเภอม่วงสามสิบ, อำเภอดอนมดแดง และ อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี

พื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 เป็นลุ่มนํ้าสาขาของลุ่มนํ้ามูล โดยแม่นํ้ามูลเข้าสู่พื้นที่ศึกษาบริเวณรอยต่อของอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ โดยมีลำนํ้าสาขาจำนวน 2 สาย ได้แก่ ลำเซบายและห้วยจระแม เข้าไหลมาบรรจบกับแม่นํ้ามูลพื้นที่อำเภอเมืองอุบลราชธานี ก่อนที่จะไหลออกจากพื้นที่ศึกษาทางอำเภออำเภอสว่างวีระวงศ์



ภาพประกอบที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาลำนํ้ามูลส่วนที่ 3/5

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาเรื่องแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 ได้กำหนดขอบเขตของเนื้อหา ดังนี้

1.4.2.1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 โดยจะเน้นศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย โดยจะรวบรวมข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะทางกายภาพ และลักษณะทางอุทกศาสตร์

1.4.2.2) ศึกษาพื้นที่น้ำท่วมในอดีต ช่วงปี พ.ศ. 2548 - 2563 โดยเฉพาะช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากพายุโพดุลและพายุคาจิกิ

1.4.2.3) วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบสอบถามที่ใช้กระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับขั้น (AHP)

1.4.2.4) ศึกษาแนวทางการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ส่วนงานราชการส่วนกลาง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, นักผังเมือง, นักวิเคราะห์นโยบายและแผนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำและผังเมือง ได้รับประโยชน์จากการศึกษาดังนี้

1.5.1) มีระบบข้อมูลลักษณะการใช้ที่ดินและเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2551 ,2557 ,2563 ,2569 ในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.5.2) มีระบบข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

1.5.3) มีระบบข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่นำไปสู่แนวทางการวางแผนการจัดการพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

1.6.1) เครื่องคอมพิวเตอร์แล็ปท็อป

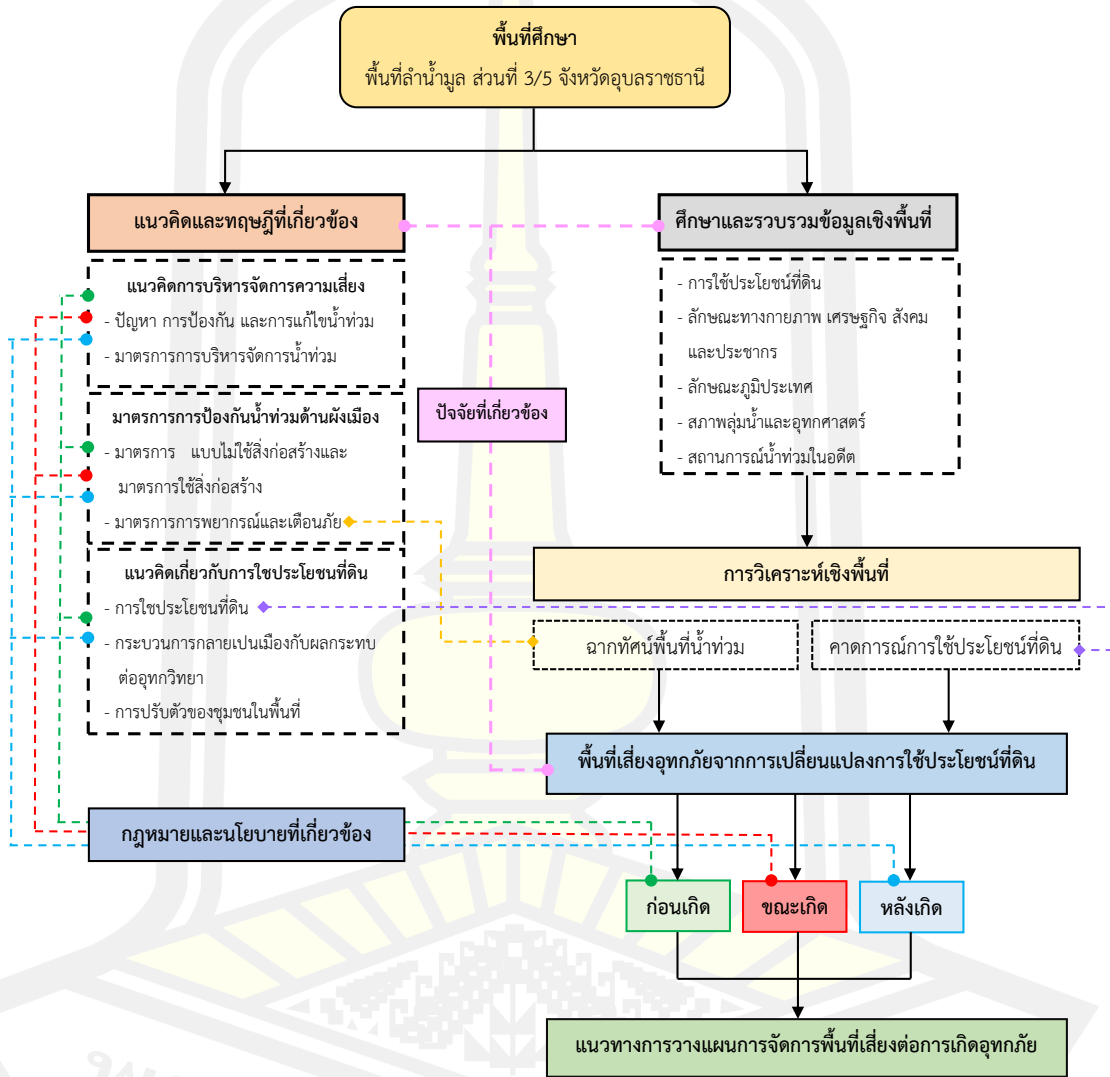
1.6.3) เครื่อง GPS แบบมือถือ เพื่อเก็บพิกัดตำแหน่งที่เคยเกิดและได้รับความเสียหายอุทกภัย

1.6.4) กล้องถ่ายรูป แบบดิจิทัล เพื่อถ่ายภาพตำแหน่งที่เคยเกิดและได้รับความเสียหายอุทกภัย

1.6.5) โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน CA – Markov เพื่อวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล

1.6.6) แบบสอบถามสำหรับกระบวนการ+วิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP) เพื่อใช้ในการถ่วงค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย

1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

อุทกภัย หมายถึง เหตุการณ์ที่มีน้ำท่วมในระดับพื้นดินสูงกว่าปกติ ซึ่งส่วนมากจะมีสาเหตุมาจากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาเติมลงสู่ผิวดินจนเกินขีดความสามารถในการระบายน้ำลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ และจากการปิดกั้นเส้นทางน้ำโดยกิจกรรมของมนุษย์ทั้งเจตนาและไม่เจตนา (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2555)

การใช้ที่ดิน หมายถึง การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออยู่อาศัย เพื่อเกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่อุตสาหกรรม เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมเดิมในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ที่มีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม เช่นการเปลี่ยนพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่ชุมชนเมือง

พื้นที่ชุมชนเมือง หมายถึง พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งเป็นบริเวณที่ผู้อยู่อาศัยและใช้ในการดำเนินกิจกรรม ประกอบด้วย ย่านการค้า ที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการและมีระบบโครงสร้างพื้นฐานรองรับ

พื้นที่เกษตรกรรม หมายถึง พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อเกษตรกรรมและการเลี้ยงสัตว์

พื้นที่ป่าไม้ หมายถึง บริเวณที่มีต้นไม้ขนาดชนิดปกคลุมมีต้นไม้ ขนาดต่างๆ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและกว้างใหญ่ แต่ไม่ได้نبเอาป่าละเมาะ ต้นไม้ริมทางคมนาคม พื้นที่ไร่ไถนา หรือที่ขึ้นอยู่ในสวนสาธารณะให้เป็นป่าด้วย

พื้นที่แหล่งน้ำ หมายถึง แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง หนองน้ำ บึงและทะเลสาบ รวมทั้งแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำในไร่นา คลองชลประทาน เป็นต้น

พื้นที่เบ็ดเตล็ด หมายถึง พื้นที่อื่นๆ นอกเหนือจากพื้นที่ ดังกล่าวข้างต้น ประกอบด้วย พุ่มหญ้าธรรมชาติและไม้ละเมาะ พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะและพื้นที่น้ำขัง เหมืองและบ่อขุด พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ เช่น พื้นที่กองวัสดุ พื้นที่ทิ้งขยะ เป็นต้น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบที่นำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยมีส่วนประกอบคือ คอมพิวเตอร์ โปรแกรม ข้อมูล และบุคลากร ที่ทำงานร่วมกันในทำการจัดเก็บ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล เพื่อใช้ในการประกอบการตัดสินใจและแก้ปัญหาเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปเนื้อหาและรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด (Smart Growth)
- 2.1.2 เขตขยายตัวของเมือง (Urban Growth Boundary)
- 2.1.3 แนวคิดเมืองฟองน้ำ (Sponge city)
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอุทกภัย
- 2.1.5 แนวคิดการบริหารจัดการภัยพิบัติ
- 2.1.6 แนวคิดการบริหารจัดการน้ำท่วม
- 2.1.7 มาตรการป้องกันน้ำท่วมแบบไม่ใช้สิ่งก่อสร้างและใช้สิ่งก่อสร้าง
- 2.1.8 มาตรการสร้างแรงจูงใจทางผังเมือง
- 2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 2.1.10 การปรับตัวของชุมชนในพื้นที่
- 2.1.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบภูมิสารสนเทศ
- 2.1.12 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พหุ ประ โท ชี เว

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด (Smart Growth)

แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด เริ่มขึ้นในปี 1944 โดยสมาคมวางแผนอเมริกัน (American Planning Association-APA) โดยได้ริเริ่มโครงการที่มีชื่อว่า “Growing Smart” เพื่อช่วยให้มลรัฐสามารถปรับปรุงรัฐบัญญัติในเรื่องต่าง ๆ ที่มีผลต่อการวางแผนและการจัดการการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับเมืองให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น ต่อมาในปี ค.ศ. 1960 แนวคิดนี้เป็นที่รู้จักและได้รับการเผยแพร่อย่างมากโดยหลายองค์กรในสหรัฐอเมริกา แต่องค์กรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด ได้แก่ สมาคมไอซีเอ็มเอ (The International City/County Management Association-ICMA) และ The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) ซึ่งวัตถุประสงค์หลักในการเผยแพร่แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดของสมาคมไอซีเอ็มเอนี้มีอยู่ด้วยกัน 4 ประการ ดังนี้

- 1) การรณรงค์ให้สาธารณชนตระหนักถึงการเติบโตอย่างมีแบบแผนของเมืองที่ช่วยยกระดับคุณภาพชีวิต
- 2) การเผยแพร่วิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด (best practices) ของแนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด
- 3) การพัฒนาและกระจายข้อมูล นวัตกรรม นโยบาย เครื่องมือ และแนวคิดสู่สาธารณชน
- 4) การบ่มเพาะและสร้างกลยุทธ์เพื่อการพัฒนาแนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ

แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดเป็นการพัฒนาเมืองโดยรวมศูนย์ความเจริญอยู่ภายในเมือง เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาการแพร่กระจายตัวของเมืองอย่างไม่มีที่สิ้นสุดไปสู่พื้นที่ชานเมือง (urban sprawl) เป็นแนวคิดในการมุ่งเน้นการพัฒนาพื้นที่ศูนย์กลางเมืองที่มีการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐาน ไว้อยู่แล้ว เน้นการส่งเสริมระบบขนส่งมวลชนและการเดินเท้าที่เชื่อมต่อระหว่างชุมชนย่อยภายในเมือง เน้นให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมระหว่างที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และการค้าปลีก และเน้น การดำรงรักษาไว้ซึ่งที่โล่งและสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างความเจริญ สุขภาวะและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชากรภายในเมือง ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะกายภาพปัจจุบันของชุมชนบึงกาฬที่เป็นทั้งพื้นที่ ศูนย์กลางเมืองที่มีโครงสร้างพื้นฐานพร้อมเป็นย่านพาณิชยกรรม และมีที่ว่างสาธารณะริมแม่โขง ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการรักษาสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในเมืองได้ โดยแนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดมีแนวทาง 10 ประการ เพื่อนำไปสู่การบรรลุการเติบโตอย่างชาญฉลาด ดังนี้

- 1) การผสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mix Land Uses)

2) การสนับสนุนการออกแบบอาคารให้เกาะกลุ่มกันและใช้ประโยชน์ในการออกแบบอาคารแบบกะชับ (Compact Building Design)

3) การสร้างโอกาสและทางเลือกของที่อยู่อาศัยสำหรับประชากรทุกระดับรายได้

4) การสนับสนุนการเชื่อมต่อระหว่างย่านและชุมชนด้วยการเดิน

5) การสร้างเสริมชุมชนให้เป็นสถานที่พิเศษ (distinctive) และมีแรงดึงดูด (attractive) ด้วยความผูกพันกับสถานที่อย่างเข้มแข็ง

6) การรักษาที่โล่ง พื้นที่การเกษตร พื้นที่ธรรมชาติที่งดงาม และพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม

7) สร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและมุ่งการพัฒนาไปยังชุมชนที่มีสาธารณูปโภคและสาธารณูปการอยู่แล้ว

8) การจัดหาทางเลือกการเดินทางและการคมนาคมขนส่งที่มีความหลากหลาย

9) การสร้างระบบการตัดสินใจในการพัฒนาชุมชนที่คาดการณ์ได้ชัดเจน ยุติธรรม และมีประสิทธิภาพด้านต้นทุน

10) การสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนและส่งเสริมประสานร่วมมือกันระหว่างชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดยังเป็นแนวคิดที่ต้องวางผังมาตั้งแต่ผังภูมิภาค ซึ่งเป็นผังในระดับสูงกว่าเพื่อให้สอดคล้องกับการวางผังเมืองในระดับเมืองและชุมชนย่อย ซึ่งเป็นผังในระดับที่ต่ำกว่าต่อไป นอกจากนี้ ยังทำให้การบริหารจัดการเป็นไปได้โดยง่ายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วย โดยหลักการการวางผังมหานคร ได้แก่

1) ขอบเขตที่ชัดเจนของระดับภูมิภาคควรกำหนดโดยปัจจัยทางภูมิศาสตร์และชีวภูมิภาค เช่น ธรณีวิทยา ภูมิประเทศ แม่น้ำ แนวชายฝั่ง พื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น

2) ภายในแต่ละภูมิภาคควรมีความยั่งยืนในเรื่องของอาหาร สินค้า การบริการ โดยการเน้นการใช้พลังงานที่ไม่หมดสิ้นไป ทั้งนี้ เพื่อก่อให้เกิดการจ้างงานภายในพื้นที่ได้อีกด้วย

3) การจัดวางรูปร่างทางกายภาพของภูมิภาค ควรส่งเสริมระบบขนส่งมวลชน ทางเดินเท้าและทางจักรยาน เพื่อให้เกิดการเข้าถึงที่สะดวกและช่วยลดการจราจรติดขัด

4) ภายในภูมิภาคควรมีการจัดวางระบบขนส่งมวลชนและศูนย์การคมนาคมส่งโดยรอบ เพื่อให้เกิดความสมดุลทางด้านของพื้นที่แหล่งงานและที่อยู่อาศัย

5) การพัฒนาใหม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาเป็นชุมชนเมืองเรียบร้อยแล้ว โดยการเติมเต็มบริเวณที่ยังเป็นพื้นที่ว่างภายในเมือง เพื่อไม่ให้เกิดการกระจายของชุมชนเมือง บริเวณชานเมือง และไม่ทำให้เกิดการทลายพื้นที่สีเขียวมากยิ่งขึ้น

6) พื้นที่ป่าไม้ที่ยังบริสุทธิ์หรืออ่อนไหว พื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี และแหล่งที่อยู่อาศัยพื้นถิ่นควรได้รับการสงวนรักษาและคุ้มครอง

7) พื้นที่ชุ่มน้ำแหล่งน้ำ พื้นที่ลุ่มรับน้ำตามธรรมชาติ และแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์ป่า ควรได้รับการคุ้มครองป้องกัน ไม่ให้เกิดการพัฒนาในพื้นที่บริเวณเหล่านี้

8) การพัฒนาควรหลีกเลี่ยงในตำแหน่งที่ตั้งที่ขัดขวางระบบภูมิอากาศตามธรรมชาติและดึงดูดเกาะความร้อนรวมไปถึงพื้นที่ที่เสี่ยงต่ออุทกภัย อัคคีภัย และवादภัย

ในการจัดทำตามหลักการวางผังภูมิภาคอย่างชาญฉลาดมีการกำหนดเค้าโครงกระบวนการเป็น 10 ขั้นตอน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ได้แก่

1) การจัดทำแผนที่พื้นที่สีเขียว (map the Greenprint) เพื่อระบุแหล่งทรัพยากรธรรมชาติของภูมิภาค โดยจะต้องมีองค์ประกอบภายในแผนที่ ได้แก่

1.1) พื้นที่ชุ่มน้ำและเขตกันชน (wetland and their buffers)

1.2) ทางน้ำหลากหรือทางเลียงน้ำ และที่ราบน้ำท่วมถึง (floodways and floodplains)

1.3) ที่ลาดชันปานกลางและสูง (moderate and steep slopes)

1.4) บริเวณเติมน้ำใต้ดิน (aquifer recharge areas)

1.5) พื้นที่ป่าไม้ (woodlands)

1.6) พื้นที่เกษตรกรรมที่ปลูกพืชได้ (productive farmland)

1.7) แหล่งที่อยู่อาศัยสัตว์ป่าที่สำคัญ (significance wildlife habitats)

1.8) ลักษณะทางประวัติศาสตร์โบราณคดี และวัฒนธรรม (historic, archaeological, and cultural features)

1.9) บริเวณที่เห็นทิวทัศน์จากถนนสาธารณะ (scenic view sheds from public roads)

2) การทำแผนที่พื้นที่ชนบทที่สงวนรักษาไว้ไม่พัฒนา (map the rural preserve) เพื่อเป็นการคุ้มครองป้องกันที่ดินจากการพัฒนา โดยขั้นตอนที่สำคัญในการจัดทำแผนที่พื้นที่ชนบทที่สงวนรักษาไว้ไม่พัฒนา คือ การพิจารณา กำหนดที่ดินที่เหมาะสมแก่

การสงวนรักษาไว้ ไม่ให้เกิดการพัฒนาอย่างแท้จริง โดยพิจารณาจากองค์ประกอบภายในแผนที่พื้นที่สีเขียว (map the Greenprint) ที่ห้ามโดยกฎหมายหรือพันธะสัญญาจากการพัฒนาในอนาคต

3) การทำแผนที่ชนบทที่สงวนรักษาไว้เพิ่มเติม (map the rural reserve) เป็นส่วนเพิ่มเติมขึ้นมาจากพื้นที่ชนบทที่สงวนรักษาไว้ (the rural preserve) เพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งที่สนองความต้องการของพื้นที่สีเขียว (Greenprint) ของภูมิภาค โดยการพิจารณาพื้นที่ที่สงวนรักษาไว้เพิ่มเติม นั้น ขั้นตอนแรกควรพิจารณาจากแผนที่พื้นที่สีเขียว (map the Greenprint) ในพื้นที่สำรวจจากการสงวนรักษาขั้นต่อไป คือ พิจารณาพื้นที่เปิดโล่งของพื้นที่ชนบทที่สำรวจไว้ เพื่อสร้างระบบที่ต่อเนื่องของพื้นที่แนวยาวธรรมชาติ

4) การทำแผนที่ลำดับความสำคัญของการพัฒนา (map development priorities) เป็นการบ่งชี้และจัดเรียงอันดับบริเวณพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด สำหรับการเติบโต ลำดับศักดิ์เหล่านี้ควรปรากฏในฐานะที่เป็นภาคส่วนการพัฒนาที่ได้รับการจัดลำดับ ความสำคัญบนแผนที่ของแผนผังภูมิภาค โดยสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

4.1) ภาคส่วนเจตนาจะเติบโต (intended growth sectors) ได้แก่ บริเวณลำดับ ความสำคัญในการพัฒนาสูง เช่น การเติมเต็มที่ว่างในชุมชนเมือง (intended growth sectors) พื้นที่พัฒนาและเสื่อมโทรมแล้ว (brownfield sites) และป้ายหยุดหรือสถานีระบบขนส่งมวลชน

4.2) ภาคส่วนควบคุมการเติบโต (controlled growth sectors) ได้แก่ บริเวณ ลำดับความสำคัญในการพัฒนาปานกลาง เช่น การขยายตัวของชุมชนเมือง และการเติมเต็มที่ว่าง ในบริเวณชานเมือง

4.3) ภาคส่วนจำกัดการเติบโต (restricted growth sectors) ได้แก่ บริเวณลำดับความสำคัญในการพัฒนาต่ำ เช่น การขยายตัวของชุมชนชานเมืองและการพัฒนาใหม่บนโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่แล้ว

4.4) ภาคส่วนไม่เติบโต (no-growth sectors) ได้แก่ บริเวณ ที่การพัฒนาจำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานใหม่ หรือทำเลที่ตั้งที่มีความเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อม เมื่อภาคส่วนเหล่านี้ได้รับการจัดทำแผนที่แล้ว รัฐบาลทุกระดับควรใช้แรงจูงใจ และประสานงานด้านนโยบายเพื่อจัดลำดับความสำคัญของการพัฒนาให้สอดคล้อง

5) การทำแผนที่ชุมชนย่อย (map the neighborhood) บริเวณชุมชนเมือง ประกอบด้วยส่วนประกอบ (components) เพียง 4 อย่างเท่านั้น คือ (1) ศูนย์กลางของ

ภูมิภาค (regional centers) (2) ชุมชนย่อย (neighborhood centers) (3) เขตย่าน (districts) และ (4) พื้นที่ แนวยาว (corridors) ซึ่งการระบุบ่งชี้ประเภทของสถานที่เหล่านี้เป็นเรื่องสำคัญยิ่ง เพื่อที่จะเข้าใจถึง วิสัยทัศน์ภูมิภาคที่มีประสิทธิภาพ โดยรูปแบบชุมชนย่อยของบริเวณพื้นที่การใช้ประโยชน์แบบผสม ภายในวงรัศมีการเดินด้วยเท้า (pedestrian sheds) ระยะ 5 นาที (ประมาณ 500 เมตร)

6. การทำแผนที่เขตหรือย่าน (map the districts) เพื่อบ่งชี้พื้นที่การใช้ประโยชน์ ที่มีลักษณะที่โดดเด่นเพียงอย่างเดียว เช่น เขตการแพทย์ เขตประชาคมเมือง เขตมหาวิทยาลัย เขตนิคม อุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์เพียงอย่างเดียว อาจไม่มีความจำเป็น เนื่องจากเป็นการพัฒนาที่เป็นสาเหตุให้แยกสังคมออกเป็นชั้น ๆ และเกิดการจรรยาจรติดขัด ดังนั้น พื้นที่เหล่านี้ ควรจัดดำเนินการควบคุมใหม่โดยแผนผังและข้อกำหนดที่ผลักดันการปรับปรุงให้เหมาะสมใหม่ด้วยการ ใช้ประโยชน์เพิ่มเติม เช่น ศูนย์การค้า ทางเดินเท้า ได้รับการเปลี่ยนแปลงไปเป็นศูนย์กลางเมือง การใช้ ประโยชน์ที่ดินแบบผสม จะทำให้เกิดความหลากหลายภายในเมืองมากกว่า

7. การทำแผนที่พื้นที่แนวยาวและศูนย์กลางภูมิภาค (map the corridor and regional centers) เพื่อระบุพื้นที่แนวยาวทั้งที่เกิดตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น เส้นทางน้ำหรือแม่น้ำ ลำธาร ทางสีเขียว เส้นทางรถไฟ และถนน โดยแนวยาวของถนนควรจัดเขตหรือย่านใหม่ที่มีการใช้ประโยชน์ แบบผสมผสาน หรือแนวยาวของแม่น้ำลำธารสามารถดัดแปลงให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้

8. สร้างแผนงานการโอนสิทธิในการพัฒนา (create a TDR program) ในพื้นที่ ที่ไม่อนุญาตให้มีการพัฒนาบางอย่าง เช่น อาคารสูง สามารถใช้การโอนสิทธิในการพัฒนา ให้แก่พื้นที่ ที่สามารถพัฒนาได้โดยรัฐบาลเป็นผู้กำหนดนโยบายและบริหารจัดการขายสิทธิในการพัฒนาที่มีศักยภาพ จากบริเวณที่ตั้งแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง เพื่อความเท่าเทียมในพื้นที่ที่ไม่อนุญาตให้มีการพัฒนา

9. การสร้างแรงจูงใจสำหรับการเติบโตอย่างชาญฉลาด (incentive Smart Growth) เป็นกระบวนการให้รางวัลแก่ผู้ที่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของรัฐบาลที่กำหนดไว้เพื่อให้เมืองเป็นไปตาม การเติบโตอย่างชาญฉลาดได้อย่างง่าย โดยรูปแบบการพัฒนามีความสำคัญมากเท่ากับทำเลที่ตั้ง ดังนั้น จึงควรมีการสร้างแรงจูงใจ เช่น การลดภาษี การให้รางวัล การให้ประกาศนียบัตร เป็นต้น เพื่อเป็น แรงจูงใจให้ประชาชนในพื้นที่กำหนดไว้หันมาปฏิบัติตามข้อกำหนดมากขึ้น

10. ประกาศใช้ประมวลกฎหมายควบคุมการเติบโตอย่างชาญฉลาด (adopt a Smart Growth Code) เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตขอเมืองแบบกระจัดกระจาย ดังนั้นจึงควรออกข้อบังคับ the Smart Code เช่น ทางเลือกที่มีผลประโยชน์สูง โดยอย่างน้อยที่สุด รัฐบาลควรจัดหาข้อกำหนด ด้านสิ่งแวดล้อมให้ผู้พัฒนาโครงการในที่สามารถใช้แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาดได้

2.1.2 เขตขยายตัวของเมือง (Urban Growth Boundary)

ขอบเขตของพื้นที่เมืองที่สามารถรองรับการขยายตัวของเมืองในช่วงเวลาหนึ่ง โดยทั่วไปไม่ต่ำกว่า 20 ปี เพื่อป้องกันการเก็งกำไร เมื่อครบช่วงเวลาก็จะมีการปรับขอบเขตการขยายตัวของเมืองใหม่ เพื่อรองรับความต้องการในการขยายตัวของเนื้อเมือง ไม่ใช่เพื่อรองรับตัวเลขประมาณการเท่านั้น เช่น ขยายขอบเขตเพื่อรองรับชุมชนใหม่ ปรับขอบเขตเพื่อสร้างศูนย์การเรียนรู้ใหม่

เขตขยายตัวของเมืองมีหน้าที่ซึ่งนำไปสู่การขยายตัวของเมืองเกิดขึ้นในพื้นที่ที่พร้อมที่จะรองรับการพัฒนาเกิดเป็นเนื้อเมืองที่มีประสิทธิภาพ ใช้พลังงานน้อยและมีต้นทุน ในการขยายตัวต่ำ พื้นที่ที่พร้อมจะรองรับการพัฒนาหมายถึงพื้นที่ประเภท Infill สำหรับการพัฒนาแบบ Retrofit และ Brown Field สำหรับการพัฒนาแบบ Renewal นอกเหนือไปจากพื้นที่ Green Field บริเวณชายขอบที่พัฒนาง่ายที่สุดด้วย

เนื้อเมืองภายในเขตขยายตัวจะประกอบไปด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลาย ทั้งในเรื่องของการใช้งาน ความเข้มข้นของกิจกรรม และความหนาแน่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางกายภาพของพื้นที่ สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ การสร้างขอบเขตของเมืองไม่ได้เป็นการบังคับให้การพัฒนาเป็นไปในทางตั้งเพื่อเพิ่มความหนาแน่นแต่อย่างใดแต่ยังต้องประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยความหนาแน่นน้อยด้วย ในขณะที่พื้นที่ภายนอกเขตขยายตัวซึ่งโดยทั่วไป ประกอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ แต่ก็มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยความหนาแน่นน้อยรวมกัน

2.1.3 แนวคิดเมืองฟองน้ำ (Sponge city)

แนวคิดเมืองฟองน้ำ (Sponge city) เป็นรูปแบบใหม่ในการพัฒนาเมืองสำหรับการบริหารจัดการน้ำท่วม ระบบโครงสร้างพื้นฐานทางนิเวศวิทยา และระบบระบายน้ำ ซึ่งเป็นแนวคิดของคางเจี้ยน ยู อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยปักกิ่ง แนวคิดนี้ได้รับแรงบันดาลใจจากภูมิปัญญาโบราณในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณพื้นที่ที่เกิดมรสุม

ในช่วงฤดูต่างๆ และได้รับการยอมรับจากพรรคคอมมิวนิสต์จีน (CCP) และสภาแห่งรัฐว่าเป็นนโยบายแบบเมืองในปี ค.ศ. 2014 ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสามารถบรรเทาอุทกภัยภายในเขตเมือง การแก้ไขปัญหารัฟพยากรน้ำและลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อนหรือเกาะความร้อนเมือง (Urban Heat Island) รวมถึงปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งจะช่วยในการดูดซับน้ำฝนและลดสถานะน้ำท่วม

นอกจากนี้ ปริมาณน้ำฝนที่กักเก็บไว้ สามารถนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อการชลประทาน และสำหรับใช้ในการอุปโภคบริโภคภายในเมืองได้ เป็นรูปแบบของระบบระบายน้ำที่ยั่งยืนในระดับเมือง การใช้แนวคิดเมืองฟองน้ำ (Sponge city) เป็นวิธีการที่ใช้ภูมิทัศน์ทางธรรมชาติในการกักเก็บน้ำและบำบัดน้ำสะอาด

ในปัจจุบัน แนวคิดเมืองฟองน้ำ (Sponge city) มีการขับเคลื่อนในหลายพื้นที่ทั่วโลก โดยมีการใช้คำเรียกที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เช่น โครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) ในยุโรป การพัฒนาที่มีผลกระทบต่ำ (Low-Impact Development) ในสหรัฐอเมริกา การออกแบบเมืองที่ไวต่อน้ำ (Water-Sensitive Urban Design) ในออสเตรเลีย โครงสร้างพื้นฐานทางธรรมชาติ (Natural Infrastructure) ในเปรู การแก้ปัญหาแบบอิงธรรมชาติ (Nature-Based Solutions) ในแคนาดา เป็นต้น การประยุกต์ใช้แนวคิดดังกล่าวจะอยู่ในทิศทางตรงกันข้ามกับการจัดการด้านอุตสาหกรรม ซึ่งจะใช้วิธีการจำกัดปริมาณน้ำไว้ในพื้นที่เขื่อน ช่องทาง และแอสฟัลต์ แล้วเร่งระบายน้ำออกจากพื้นที่โดยเร็วที่สุด แนวทางที่ใหม่กว่าเหล่านี้พยายามที่จะฟื้นฟูแนวโน้มตามธรรมชาติของน้ำที่จะคงอยู่ในสถานที่ต่างๆ เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำและที่ราบน้ำท่วมถึง

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดอุทกภัย

การเกิดอุทกภัยในปัจจุบันส่วนหนึ่งมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จากเดิมที่เป็นพื้นที่รองรับน้ำไปเป็นพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่พาณิชยกรรมและพื้นที่อุตสาหกรรม เป็นต้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบอุทกวิทยา โดยเห็นได้จากพื้นที่ราบลุ่มริมน้ำจากเดิมที่เคยเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ริมน้ำถูกรุกกล้าเพื่อสร้างพื้นที่ชุมชน ทำให้ปริมาณน้ำจากเดิมที่เคยไหลลงสู่ที่ต่ำและไหลลงสู่แม่น้ำ ลำคลองลดน้อยลง ทั้งยังทำให้ปริมาณน้ำไหลสะสมในพื้นที่ชุมชนมีมากขึ้น จากปริมาณน้ำที่เกินความจุของคลอง ท่อระบายน้ำและการระบายน้ำลงสู่ผิวดินทำให้เกิดปัญหาน้ำเอ่อล้นและท่วมในที่สุด

นियามการเกิดอุทกภัย

อุทกภัย หมายถึง ภัยที่เกิดจากน้ำที่ท่วม ซึ่งมีสาเหตุมาจากฝนที่ตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ทำให้มีปริมาณน้ำฝนส่วนเกินไหลหลากลงสู่ที่ราบลุ่มและแหล่งน้ำในธรรมชาติ จนเกินความสามารถในการระบายน้ำ ส่งผลให้ระดับน้ำสูงกว่าปกติและไหลเข้าท่วมพื้นที่ราบลุ่มริมน้ำและพื้นที่ชุมชนเมืองใหญ่ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่ (แผนป้องกันแลบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ, 2558 และ กรมอุตุนิยมวิทยา, ออนไลน์)

รูปแบบของการเกิดอุทกภัย สามารถแบ่งได้ตามสาเหตุการเกิดและขนาดการเกิดของอุทกภัยดังนี้

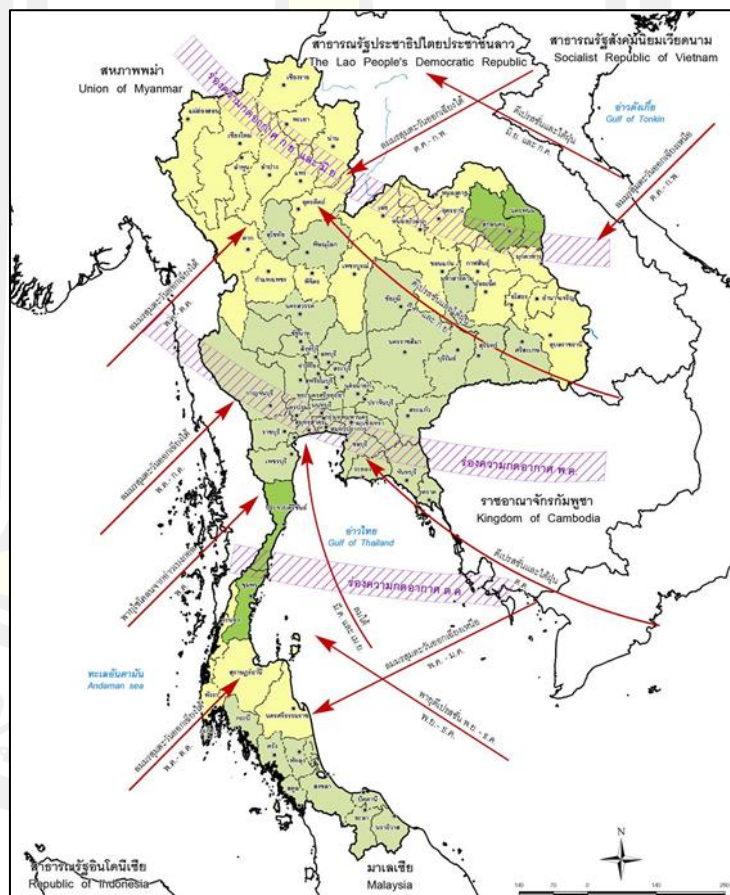
ตารางที่ 1 รูปแบบของการเกิดอุทกภัย

รูปแบบของอุทกภัย	ประเภทของอุทกภัย	รายละเอียด
สาเหตุการเกิด	Long – Rain Flood	เกิดจากมีฝนตกติดต่อกันนานหลายชั่วโมง หลายวัน หรือหลายสัปดาห์ฝนจะมีความหนักเบา (Rainfall Intensity) ปานกลาง หรือเกิดจากพายุดีเปรสชันที่เคลื่อนตัวจากชายฝั่งทะเลขึ้นสู่พื้นดิน
	Flash Flood	เกิดขึ้นจากการมีฝนตกหนัก (High Rainfall Intensity) ในพื้นที่ที่ไม่ค่อยกว้างขวางนัก เป็นพายุฝนฟ้าคะนอง (Thunderstorm) ฝนชนิดนี้จะตกหนักและรุนแรงอย่างที่เรียกว่า “ฟ้ารั่ว” ทำให้อัตราการตกของฝนมีปริมาณมากกว่าอัตราการซึมน้ำผ่านผิวดิน ปริมาณน้ำฝนส่วนหนึ่งที่มีมากเกินไปมีโอกาสเกิดการแปรสภาพกลายเป็นน้ำไหลบ่าหน้าดินแล้วไหลลงสู่ลำธารได้อย่างรวดเร็ว อุทกภัยชนิดนี้จึงเป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน
	Tidal Flood	น้ำหลากประเภทนี้เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเลซึ่งเกิดจากการโหมกระหน่ำฝั่งของคลื่นในทะเลที่มีขนาดใหญ่
ขนาดของการเกิด	Large – Area Flood	อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีขนาดกว้างขวางมาก อาจเกิดจากสาเหตุการเกิดใดก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ที่เกิดอุทกภัย สภาพอากาศขณะนั้นๆ ที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย อุทกภัยประเภทนี้ถ้าเกิดขึ้นแล้วจะมีน้ำไหลหลากอยู่เป็นเวลานานครอบคลุมพื้นที่กว้าง
		อุทกภัยชนิดนี้เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก และเกิดในช่วงเวลาสั้น ๆ เนื่องจากเกิดฝนตกหนัก มักเป็น

รูปแบบของอุทกภัย	ประเภทของอุทกภัย	รายละเอียด
	Small – Area Flood	ฝนแบบ Thunderstorm ทำให้น้ำไม่สามารถซึมลง ในดินได้ทัน ทำให้น้ำฝนส่วนหนึ่งสามารถแปรสภาพ กลายเป็นน้ำในลำธารได้ การเกิดอุทกภัยประเภทนี้ จึงเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วแต่เป็นเพียงช่วงระยะเวลา สั้น ๆ เท่านั้น

ที่มา : วิชา นิยม.อุทกวิทยาป่าไม้

จากการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดอุทกภัย สรุปได้ว่า จากปริมาณน้ำฝนที่ตกและปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่มีมากกว่าอัตราการซึมลงสู่ผิวดิน ทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินและไหลลงสู่แม่น้ำลำธารอย่างรวดเร็วในหลายพื้นที่ เป็นผลให้เกิดอุทกภัยทั้งในพื้นที่ขนาดเล็กและขนาดใหญ่



ภาพประกอบที่ 3 ลมมรสุมและทิศทางารพัดผ่านประเทศไทย

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

สาเหตุของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ชุมชนเมือง การเกิดอุทกภัยในเขตพื้นที่ชุมชนเมืองมีสาเหตุดังต่อไปนี้ (Felino P. Lansigan.2006, ขวัญชนก อัมภา.2549 และ มงคล ลิขิตขจรเกียรติ.2558)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่เมืองส่วนใหญ่มาจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เบ็ดเตล็ด ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองและความต้องการอื่นๆ ของเมือง เช่น การจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรมรวมถึงการจัดทำสาธารณูปการเพื่อรองรับพื้นที่ชุมชนที่เกิดขึ้น โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นยังส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพลักษณะภูมิประเทศ การกำจัดพืชพรรณที่ปกคลุมดินโดยเฉพาะบริเวณริมน้ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การไหลของเส้นทางน้ำเปลี่ยนแปลงไป ความสามารถในการระบายน้ำลดลง ทำให้ระดับความรุนแรงและระยะเวลาในการเกิดน้ำท่วมบ่อยครั้งและรวดเร็วมากขึ้น

การเติบโตของเมืองอย่างรวดเร็ว จากการเติบโตของเมือง ทำให้มีพื้นที่จากเดิมที่เป็นพื้นดินและพืชพรรณปกคลุมได้ถูกปรับเปลี่ยนสภาพไปเป็น อาคาร ถนน พื้นคอนกรีต เป็นต้น ทำให้อัตราการซึมผ่านและระบายน้ำลงสู่พื้นดินลดลงและยังเพิ่มปริมาณน้ำที่ไหลบนพื้นผิว

การเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศที่ส่งผลต่อระบบอุทกศาสตร์ การปรับปรุงสภาพลักษณะภูมิประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่เมือง ส่วนใหญ่จะนิยมปรับระดับก่อนการก่อสร้างเพื่อให้ความสูงเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การไหลสะสมและเส้นทางการไหลของน้ำเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ทั้งนี้การเกิดอุทกภัยในพื้นที่เมืองอาจมีสาเหตุมาจากปริมาณน้ำในแม่น้ำ ลำคลองที่มีปริมาณมากและเอ่อล้นขึ้นมาบนฝั่ง ประกอบกับเส้นทางการระบายน้ำตามธรรมชาติถูกกีดขวางด้วยสิ่งปลูกสร้างและบางสายยังมีขนาดเล็กและตื้นเขิน

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการภัยพิบัติ

1) ความหมายและความเสี่ยงของภัยพิบัติ

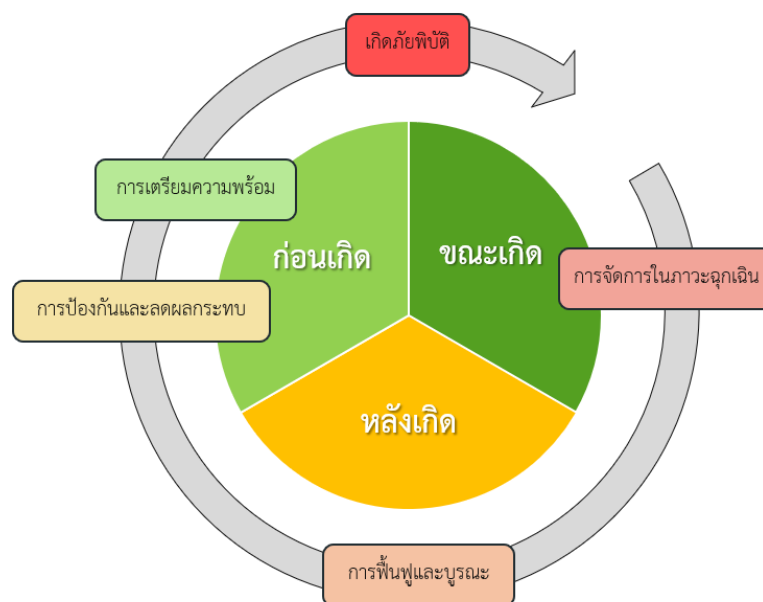
ภัยพิบัติ หมายถึง ภัยที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว กระทันหัน โดยภัยพิบัติแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ภัยที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น อุทกภัย อัคคีภัย วาตภัย ดินถล่ม และภัยจากการกระทำของมนุษย์ เช่น ภัยจากสารเคมีวัตถุอันตราย ที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และชุมชนของประชาชน (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย,2550 และ กรมอุตุนิยมวิทยา,2555)

ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสและความเป็นไปได้ที่จะเกิดภัยพิบัติ ซึ่งการเกิดภัยพิบัติจะส่งผลกระทบต่อชีวิตและสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยการประเมินความเป็นไป

ได้ จากลักษณะภัยและความล่อแหลมของพื้นที่และสภาพแวดล้อม (นิลบล สุพานิช.2549 และกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย.2550)

2) การบริหารจัดการภัยพิบัติ

การบริหารจัดการภัยพิบัติเป็นกระบวนการที่จัดการเหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีการปรับเปลี่ยน จากเดิมในอดีตที่จะเน้นการให้ความช่วยเหลือ บรรเทาทุกข์ผู้ประสบภัยหรือการฟื้นฟูสภาพ หลังจากเกิดภัย มาเป็นการให้ความสำคัญในการดำเนินการเชิงรุก เพื่อ“การบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ” ซึ่งเป็นการจัดการกับปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสียหายผ่านมาตรการต่างๆ ที่ช่วยทำให้ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากสาธารณภัยได้ลดน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยสามารถแบ่งมาตรการออกเป็นสามระยะ ได้แก่ ก่อนเกิด ขณะเกิด และหลังเกิด



ภาพประกอบที่ 4 วงจรการจัดการภัยพิบัติ

ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

ก่อนเกิดภัยพิบัติ

การป้องกันและลดผลกระทบ เป็นการดำเนินการเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดภัยพิบัติ เพื่อป้องกันและลดความสูญเสียต่อชีวิต ทรัพย์สินและชุมชน โดยมีมาตรการทั้งแบบใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ การสร้างระบบระบายน้ำ การสร้างกำแพงกันน้ำริมตลิ่ง เป็นต้น และแบบไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การออกกฎหมายควบคุมอาคาร การจัดสรรที่ดิน เป็นต้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติมากขึ้น

การเตรียมความพร้อม เป็นการดำเนินการให้ประชาชนหรือชุมชนมีความรู้ และทักษะต่างๆ เพื่อให้พร้อมเมื่อเกิดภัยพิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีมาตรการที่สำคัญ เช่น การพัฒนาระบบเตือนภัยและสื่อสาร การวางแผนฝึกซ้อมเมื่อเกิดเหตุ การทำแผนอพยพและเส้นทางอพยพ การเตรียมบุคลากรในการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น และรวมถึงการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของชุมชนเพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมอีกด้วย

ขณะเกิดภัยพิบัติ

การจัดการในภาวะฉุกเฉิน เป็นการดำเนินการเมื่อเกิดภัยพิบัติขึ้นแล้ว โดยจะมุ่งเน้นในการให้ความช่วยเหลือ กู้ชีพ กู้ภัย เพื่อให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัยมีประสิทธิภาพและทันเหตุการณ์ หากมีการเตรียมความพร้อมได้ดีในระยะก่อนเกิดภัยพิบัติจะทำให้การดำเนินงานในช่วงเกิดภัยพิบัติมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีมาตรการที่สำคัญเพื่อช่วยชีวิตและความปลอดภัยต่างๆ เช่น การค้นหาเพื่อช่วยชีวิต การกักกัน การอพยพ การแจกจ่ายอาหารและยา การจัดทำที่พักชั่วคราว การปฐมพยาบาลเบื้องต้นและการนำส่งโรงพยาบาล เป็นต้น

หลังเกิดภัยพิบัติ

หลังเกิดภัยพิบัติ

การฟื้นฟูและบูรณะ เป็นการดำเนินการหลังจากเกิดภัยพิบัติขึ้นแล้ว เพื่อให้ประชาชนและชุมชนที่ได้รับผลกระทบกลับคืนสู่สภาพปกติ ซึ่งมี 2 ทางเลือก คือ การทำให้เหมือนเดิม และการทำให้ดีขึ้น โดยมีมาตรการที่สำคัญ เช่น การซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งก่อสร้างที่อยู่อาศัย การจัดตั้งชุมชนใหม่ การให้ความช่วยเหลือฟื้นฟูชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนที่ประสบภัย เป็นต้น

นอกจากนี้ยังได้มีการกำหนดแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติในการบรรเทาภัยที่พิบัติ เพื่อให้สามารถดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากอุทกภัยได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีขั้นตอนทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 2 ขั้นตอนการปฏิบัติในการบรรเทาภัย

ขั้นตอนการปฏิบัติ	แนวทางการปฏิบัติ
ก่อนเกิด	(1) จัดทำแผนป้องกันและบรรเทาอุทกภัยรวมทั้งประสานและฝึกซ้อมแผนการบรรเทาภัยพิบัติ กับพนักงานหรือหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง
	(2) สำรวจรวบรวมข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยในพื้นที่รับผิดชอบ ตลอดจนปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจพื้นที่ปลอดภัยเพื่อรองรับการอพยพ
	(3) ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ความรู้ในการป้องกันภัย เพื่อเตรียมรับ

ขั้นตอนการปฏิบัติ	แนวทางการปฏิบัติ
	สถานการณ์
ขณะเกิด	(1) แจ้งเตือนภัยให้พนักงานอพยพหรือขนย้ายทรัพย์สินไปไว้ที่ปลอดภัย (2) ตั้งศูนย์อำนวยการป้องกันและบรรเทาภัยตามแผนที่กำหนดไว้ (3) จัดตั้งหน่วยสำหรับการอพยพผู้ประสบภัยออกจากพื้นที่เพื่อตอบสนองตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น (4) รายงานสถานการณ์ความเสียหายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบ
หลังเกิด	(1) การฟื้นฟูสภาพแวดล้อมชีวิตความเป็นอยู่ (1.1) ให้การช่วยเหลือแก่ผู้ประสบภัย เพื่อบรรเทาความเดือดร้อน (1.2) สำรวจความเสียหายของผู้ประสบอุทกภัย (2) การฟื้นฟูทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้ประสบภัย

ที่มา : คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2558

2.1.6 แนวคิดการบริหารจัดการน้ำท่วม

การบริหารจัดการน้ำท่วม มีเป้าหมายเพื่อรับมือกับปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งจะทำให้พื้นที่ดังกล่าวเกิดความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วมน้อยที่สุด ประกอบไปด้วย มาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง มาตรการกอบกู้น้ำท่วมและแผนแม่บทควบคุมน้ำท่วม

นอกจากนี้การบริหารจัดการน้ำท่วมยังต้องมีการประเมินเพื่อวิเคราะห์มาตรการที่จะเลือกใช้ให้การเลือกให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ โดยเฉพาะมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างนับเป็นมาตรการที่ใช้ระยะเวลาไม่นานในการเตรียมการและได้ผลตอบรับที่ดีด้วย



ภาพประกอบที่ 5 การบริหารจัดการภัยน้ำท่วม

ที่มา : หน่วยวิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติ

การลดความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วมมีขั้นตอนและวิธีการในการปฏิบัติ เพื่อลดความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วม แต่ไม่ได้ลดความเสี่ยงในการเกิดน้ำท่วม โดยจะให้คำแนะนำหน่วยงานและประชาชนในพื้นที่เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติ เมื่อเกิดน้ำท่วม โดยอาศัยเหตุการณ์น้ำท่วมทั้งที่เคยเกิดขึ้นในอดีตและเกิดในพื้นที่ที่มีลักษณะคล้ายกัน เพื่อลดความรุนแรงของน้ำท่วม มีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

1) มาตรการเตรียมรับภัย เป็นการวิเคราะห์และจัดทำแผนการรวมถึงขั้นตอนต่างๆ ที่ควรปฏิบัติ เมื่อเกิดน้ำท่วม โดยแบ่งออกเป็นแผนย่อยๆ อีก การวิเคราะห์และจัดเตรียมแผนการรวมทั้งขั้นตอนต่างๆ ที่ควรปฏิบัติเมื่อเกิดน้ำท่วม โดยแยกออกเป็น แผนย่อยๆ อีก ได้แก่ แผนการรับมือฉุกเฉิน การเพิ่มความตื่นตัวให้กับชุมชน การพยากรณ์น้ำท่วมและเตือนภัย การกำหนดนโยบาย การใช้สอยที่ดิน การป้องกันน้ำท่วม แผนสำรอง การวางมาตรการเตรียมรับภัย ขึ้นอยู่กับความตื่นตัวของประชาชน และการศึกษาความสัมพันธ์ของการเกิดน้ำท่วมและปัญหาต่างๆ สิ่งแรกคือการสร้างความเชื่อมั่นต่อสิ่งก่อสร้างต่างๆว่าจะไม่เป็นอันตราย นอกจากนั้นยังต้องมีแผนการสำหรับการอพยพและฟื้นฟูความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น เพื่อร่างลงไปเป็นแผนการด้วย

2) แผนรับมือฉุกเฉิน เป็นการเตรียมแผนการให้ความช่วยเหลือ เมื่อมีภัยฉุกเฉิน ประกอบไปด้วย แผนค้นหาและกู้ภัย แผนจัดการที่หลบภัย การจัดหาเสบียงอาหารและสิ่งของจำเป็น การจัดการด้านการเงิน อาสาสมัครและสิ่งของบริจาค โดยโครงสร้างหลักของมาตรการฉุกเฉิน จะประกอบด้วย การวางแผนการระดมปัจจัย การวางแผนรับมือความเสียหาย การวางแผนการให้ความร่วมมือและหน่วยปฏิบัติการต่อสู้น้ำท่วม และจะมีหน่วยงานที่ปฏิบัติการอยู่ 2 หน่วยงานคือ หน่วยงานต่อสู้น้ำท่วม ทำหน้าที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือและรวบรวมผู้ประสบภัยเข้าไปสู่บริเวณหลบภัยหรือสถานที่ปลอดภัย และ หน่วยค้นหาและกู้ภัย ทำหน้าที่ค้นหาผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตและทำการช่วยเหลือ โดยทั่วไปเป็นหน่วยงานที่ขึ้นกับรัฐและเทศบาลโดยตรง แต่เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วม มักจะมีอาสาสมัครจากหน่วยงานอื่นๆ เข้าสมทบด้วย

พหุ ม บ ก จี โ ต ชี เว



ภาพประกอบที่ 6 มาตรการเตรียมรับมือภัยน้ำท่วม
ที่มา : หน่วยวิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติ (ออนไลน์)



ภาพประกอบที่ 7 แผนรับมือฉุกเฉิน
ที่มา : หน่วยวิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติ (ออนไลน์)

2.1.7 มาตรการป้องกันน้ำท่วมแบบไม่ใช้สิ่งก่อสร้างและใช้สิ่งก่อสร้าง

มาตรการแบบไม่ใช้สิ่งก่อสร้าง เป็นมาตรการที่ไม่ได้เน้นสิ่งปลูกสร้างแบบถาวร แต่อาจมีสิ่งก่อสร้างชั่วคราว เช่น กำแพงกันน้ำ กระสอบทราย เป็นต้น ทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย การประเมินผลที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อที่จะหาแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้มาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างเป็นเรื่องที่ยากพอสมควร เนื่องจากการกำหนดนโยบายบางประเภทอาจจะส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมมากกว่ามาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง โดยมีแนวทางในการดำเนินการดังนี้

- (1) การจัดทำผังเมืองโดยการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระดับจังหวัด อำเภอเมืองและชุมชน
- (2) การจัดให้มีพื้นที่สีเขียว พื้นที่โล่งเพื่อระบายน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ เพื่อป้องกันการขยายตัวและใช้ในการผันและระบายน้ำ
- (3) การจัดทำระบบติดตามสถานการณ์ พยากรณ์และเตือนภัย เพื่อให้ชุมชนเตรียมตัวและเตรียมพร้อมรับมือกับน้ำท่วม
- (4) มาตรการสร้างแรงจูงใจ ในลักษณะส่งเสริมการปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างให้ทนต่อน้ำท่วมในระดับต่างๆ
- (5) การปรับตัวให้เข้ากับสภาพน้ำท่วม โดยให้ความรู้แก่ประชาชนที่อยู่อาศัยในพื้นที่ ได้ตระหนักถึงความเสี่ยงน้ำท่วม เพื่อที่จะเตรียมพร้อมและปรับตัวต่อกภัย
- (6) การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม เพื่อให้ประชาชนเลี่ยงการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่น้ำท่วม น้ำหลาก น้ำท่วมฉับพลัน
- (7) กำหนดทิศทางการขยายตัวของเมือง เพื่อไม่ให้เมืองขยายไปในพื้นที่ลุ่มต่ำ นอกจากนั้นยังต้องศึกษาให้ครอบคลุมเพื่อนำไปสู่ขั้นแรก คือ การทำให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเห็นถึงความจำเป็นของการลดความรุนแรงของน้ำท่วม ที่จะนำไปสู่การออกกฎหมายและข้อบังคับต่างๆ เพื่อที่จะเป็นการบังคับใช้มาตรการดังกล่าว ขั้นที่สอง คือ การวางแผนจัดการมาตรการ และขั้นสุดท้าย คือ การเผยแพร่และอบรมข้อปฏิบัติแก่องค์กรภาครัฐกิจ อุตสาหกรรมและประชาชนทั่วไป

มาตรการแบบใช้สิ่งก่อสร้าง เป็นมาตรการที่จะใช้สิ่งก่อสร้างในการแก้ปัญหาให้สัมฤทธิ์ผลในระยะสั้นและกลาง โดยการนำมาตรการนี้มาใช้จำเป็นต้องพิจารณาตัวเลือกในการแก้ปัญหาให้มีความเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เพื่อให้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

ที่สุด ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งหรือใช้หลายวิธีร่วมกันในการแก้ไขปัญหาได้ โดยมีมาตรการที่ใช้ในการแก้ไขและบรรเทาปัญหาดังนี้

- (1) การสร้างอ่างเก็บน้ำ บริเวณต้นน้ำ เพื่อช่วยในการรับน้ำ อันเกิดจากการไหลรวมของฝนที่ตกภายในพื้นที่ลุ่มน้ำ
- (2) การปรับปรุงสภาพลำน้ำ ให้สามารถเร่งระบายได้อย่างสะดวกและปริมาณมากขึ้น
- (3) การก่อสร้างคันกันน้ำริมตลิ่ง ให้มีความสูงพ้นจากระดับน้ำสูงสุดที่เคยเกิดขึ้นในอดีต
- (4) การสร้างพื้นที่ชะลอน้ำ เป็นการใช้พื้นที่ลุ่มต่ำเกิดน้ำท่วมบ่อย ให้เป็นแหล่งกักเก็บน้ำ

2.1.8 มาตรการสร้างแรงจูงใจทางผังเมือง

มาตรการสร้างแรงจูงใจทางผังเมืองในลักษณะของการส่งเสริมปรับปรุงสิ่งปลูกสร้างให้ทนทานต่อสภาวะน้ำท่วมในระดับต่างๆ หรือทำการย้ายตำแหน่งหาที่ตั้งใหม่หาพื้นที่อยู่อาศัยใหม่ โดยอาจจะจัดทำโครงการระดมทุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โครงการเปลี่ยนมือผู้ถือครองที่ดิน การจัดรูปที่ดิน การลดหย่อนภาษีในพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้งถิ่นฐาน (สำนักผังเมือง.2556) โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 มาตรการสำคัญ ได้แก่

- มาตรการเชิงลบ โดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายและข้อบังคับเพื่อควบคุมการพัฒนาของภาคเอกชน แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ ควบคุมตามตัวบทกฎหมาย เช่น การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตาม พ.ร.บ.ผังเมือง พ.ศ.2562 การควบคุมการจัดสรรที่ดิน ตาม พ.ร.บ.การจัดสรรที่ดิน พ.ศ.2543 และการควบคุมตามดุลพินิจ เช่น การจัดทำรายงานผลกระทบของสิ่งแวดล้อม ตามพ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535
- มาตรการเชิงบวก โดยหน่วยงานภาครัฐจะดำเนินการตามหน้าที่ด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนและชี้้นำการพัฒนาภาคเอกชน เช่น การคมนาคม การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ให้เกิดประสิทธิภาพและเป็นไปในทิศทางตามที่กำหนด ทั้งนี้ต้องอาศัยมีการประสานงานระหว่างภาครัฐและเอกชน ความจำเป็นในการเวนคืนและใช้อำนาจตามกฎหมายในการจัดเก็บรายได้อีกด้วย
- มาตรการส่งเสริม เป็นมาตรการที่ให้ผู้ได้รับประโยชน์จากมาตรการเชิงบวกเป็นผู้จ่าย เช่น การกำหนดอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน หมายถึง การนำที่ดินมาใช้ประโยชน์เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านต่างๆ เช่น เพื่อทำเกษตรกรรม เพื่ออยู่อาศัย เป็นต้น พื้นที่แต่ละแห่งนั้นอาจมีคุณสมบัติของพื้นที่แตกต่างกันไป ซึ่งส่งผลต่อสมรรถนะในการนำมาใช้ประโยชน์แตกต่างกันด้วย เช่น พื้นที่บางแห่งมีคุณสมบัติเพื่อการเกษตรกรรมเพียงอย่างเดียว แต่พื้นที่บางแห่งอาจเหมาะสำหรับการใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตหลายรูปแบบ สำหรับปัจจุบันประเทศไทยยังขาดการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านเกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย ซึ่งเมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการที่ดินเพื่อกิจกรรมดังกล่าวย่อมมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่อย่างรวดเร็วและก่อให้เกิดปัญหาการใช้ที่ดินตามมามากมาย

การใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

- (1) **พื้นที่ชุมชนเมือง** ได้แก่ ที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม คมนาคม และสถานที่ราชการอื่นๆ
- (2) **พื้นที่เกษตรกรรม** ได้แก่ พื้นที่ปลูกพืชล้มลุกและพืชถาวร เช่น สวนผัก สวนผลไม้ พืชไร่ นาข้าว ทุ่งปศุสัตว์ และไร่เลื่อนลอย เป็นต้น
- (3) **ป่าไม้** ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ทั่วไปและจัดแยกย่อยไปตามประเภทของป่าไม้ เช่น ป่าเต็งรัง ป่าเต็งรังผสมสน ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าชายเลน ป่าไผ่ ทุ่งหญ้าธรรมชาติ และสวนไผ่ เป็นต้น
- (4) **แหล่งน้ำ** ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นแม่น้ำ ลำธาร หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ และแหล่งกักเก็บน้ำที่สร้างขึ้น
- (5) **พื้นที่เบ็ดเตล็ด** ได้แก่ พื้นที่ปราศจากสิ่งปกคลุม และรวมไปถึงไร่รกร้าง เป็นต้น

ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดิน จึงหมายถึง กิจกรรมของมนุษย์บนพื้นดินและสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติบนผืนแผ่นดิน ประกอบด้วยโครงสร้างทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้น ปรากฏการณ์ทางชีวภาพและพัฒนาการทุกประเภท โดยสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินตามมาตรการการบังคับใช้ทางผังเมือง ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมโยธาธิการและผังเมืองในปัจจุบัน ประกอบด้วยข้อกำหนดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ดินหลักเพื่อรองรับกิจกรรมการใช้ที่ดินแต่ละประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดินรองเป็นการใช้ตามกิจกรรมต่างๆที่ไม่ขัดแย้งกับการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก และข้อห้ามตามที่ระบุเป็นการห้ามทำกิจกรรมในการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก โดยการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งออกเป็น 10 ประเภทหลัก คือ

- 1) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
- 2) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
- 3) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
- 4) พาณิชยกรรม
- 5) อุตสาหกรรม
- 6) คลังสินค้า
- 7) อนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม
- 8) ชนบทและเกษตรกรรม
- 9) อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม
- 10) สถาบันราชการ

นอกจากนี้ยังมีการกำหนดกิจกรรมที่อนุญาตในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบด้วยกิจกรรมที่อนุญาตแบบไม่มีเงื่อนไข กิจกรรมที่อนุญาตแบบมีเงื่อนไข และกิจกรรมที่ไม่อนุญาตให้ประกอบกิจการ จากลักษณะข้อกำหนด ทำให้การพัฒนาสิ่งก่อสร้างและพื้นที่ภายในเมืองรองรับกิจกรรมในแต่ละพื้นที่บริเวณและตอบสนองวัตถุประสงค์ทางผังเมืองได้มากขึ้น

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินมักจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเนื่องจากการเติบโตเพื่อรองรับเมือง ประชากรและเศรษฐกิจของเมือง ซึ่งมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ที่ดินของเมืองดังนี้

(1) **ปัจจัยทางกายภาพ** ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะดิน ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ซึ่งลักษณะทางกายภาพเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ของแต่ละเมือง ทั้งยังมีผลต่อการลงทุนก่อสร้าง เช่น พื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งมีการใช้งานเครื่องจักรขนาดใหญ่จะเลือกพื้นที่ราบที่สามารถรองรับตัวอาคารและเครื่องจักรที่มีน้ำหนักมากได้ ในขณะที่พื้นที่ราบลุ่มใกล้แหล่งน้ำ การก่อสร้างต้องเสียค่าใช้จ่ายในการถมดินเพื่อเพิ่มระดับความสูง

(2) **ปัจจัยทางเศรษฐกิจ** เป็นการประเมินค่าผลตอบแทนของพื้นที่ออกมาเป็นตัวเงิน เช่น การปล่อยพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ไม่ได้ทำประโยชน์นั้นไม่ก่อให้เกิดผลตอบแทน แต่ถ้าสร้างเป็นพื้นที่อยู่อาศัยสามารถสร้างผลตอบแทนได้สูงกว่า ดังนั้นผู้ถือครองที่ดินอาจจะตัดสินใจในการก่อสร้างเป็นอาคารพาณิชย์ หรือโครงการบ้านจัดสรร ปัจจัยทางเศรษฐกิจจึงนับว่ามีอิทธิพลมากที่สุดสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

(3) **ปัจจัยทางสังคม** การใช้ที่ดินบางประเภทไม่สามารถอธิบายได้โดยลักษณะทางกายภาพ หรือผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ แต่เป็นเรื่องของความพอใจ ค่านิยม และความเชื่อ เช่น บางพื้นที่น่าจะมีการใช้ที่ดินเป็นย่านการค้า เพราะมีเส้นทางคมนาคมสำคัญตัดผ่าน มีย่านพักอาศัยใกล้เคียงซึ่งจะเป็นลูกค้าได้อย่างเพียงพอ แต่เนื่องจากความเชื่อที่ว่าบริเวณนั้นทำมาค้าขายไม่ขึ้น หรืออาศัยความเชื่อทางด้านไสยศาสตร์จึงปล่อยเป็นที่ว่าง หรือบางบริเวณมีการใช้ที่ดินที่เป็นที่พักอาศัยลักษณะเหมือนกันอยู่ ต่อเนื่องกัน เพราะผู้พักอาศัยเป็นกลุ่มเชื้อชาติเดียวกัน จึงต้องอาศัยอยู่ในย่านเดียวกัน แม้ว่าบริเวณ นั้นจะมีลักษณะทางกายภาพไม่เหมาะสมเป็นย่านพักอาศัยก็ตาม

(4) **ปัจจัยทางการเมือง** การใช้ที่ดินบางประเภทมีกฎหมายกำหนดการใช้ที่แน่นอนลงไป ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของบ้านเมือง เช่น บริเวณเขตทหาร หรือ ความเหมาะสมและความถูกต้องเป็นส่วนรวม เช่น การกำหนดการใช้ที่ดินตามกฎหมายผังเมือง

(5) **ปัจจัยทางเทคโนโลยี** การใช้ที่ดินบางประเภทมีลักษณะการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมบางอย่าง เช่น การสร้างที่พักอาศัยในบริเวณน้ำท่วมถึง หรือมีน้ำท่วมทุกปี แต่เนื่องจากเมืองนั้นมีเทคโนโลยีการป้องกันน้ำท่วมที่ดีมาก ประกอบกับพื้นฐานทางเศรษฐกิจเอื้ออำนวยก็สามารถใช้เป็นย่านพักอาศัย ของประชากรในเมืองได้

กระบวนการกลายเป็นเมืองกับผลกระทบต่อระบบอุทกวิทยา กรมสำรวจธรณีวิทยาแห่งสหรัฐอเมริกา (The United States Geological Survey) ได้ศึกษาถึงกระบวนการกลายเป็นเมืองที่ส่งผลกระทบต่อระบบอุทกวิทยาตั้งแต่การเริ่มต้นการเป็นพื้นที่เมืองจนถึงปัจจุบันดังนี้

ตารางที่ 3 กระบวนการกลายเป็นเมืองกับผลกระทบต่อระบบอุทกวิทยา

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ผลกระทบต่อวัฏจักรของน้ำ
การเริ่มต้นความเป็นเมือง	
<ul style="list-style-type: none"> - การนำต้นไม้และพืชพรรณปกคลุมออกจากพื้นที่ - มีการเริ่มก่อสร้างบ้านเรือน สร้างท่อน้ำทิ้งและบ่อเกรอะรวมทั้งเริ่มมีการขุดเจาะบ่อน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> การไหลของน้ำบนผิวดินไหลเร็วและรุนแรงมากขึ้น เกิดการพังทลายบนผิวดิน เนื่องจากไม่มีพื้นที่ ซึ่งมีพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นดินเพื่อลดความเร็วของน้ำ จึงทำให้เกิดดินตะกอนชะล้างลงสู่ลำน้ำมากขึ้นเกิดน้ำท่วมขังได้ง่าย

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ผลกระทบต่อวัฏจักรของน้ำ
เพราะรูปแบบการระบายน้ำถูกเปลี่ยนแปลงไป	
พื้นที่เมืองที่ขยายตัวมากขึ้น	
<p>เกิดการคุกคามของพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยและการจัดสรรที่ดินเพิ่มขึ้น โดยการการปรับถมคูคลองและบึงตามธรรมชาติ มีการก่อสร้างถนนและเบี่ยงเบนลำน้ำเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน ผู้บริโภค รวมทั้งการระบายน้ำเสียลงสู่ลำน้ำ</p>	<p>- เกิดการพังทลายของดินมากขึ้นและมีตะกอนใน ท้องน้ำมากขึ้นโดยมาจากการปล่อยน้ำที่เหลือจากการซักล้างลงลำน้ำ ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสในการเกิดภาวะน้ำท่วมและเกิดอันตรายจากคุณภาพน้ำในลำน้ำ เกิดภาวะน้ำท่วมในชุมชนได้ง่าย</p> <p>- ลำน้ำสายเล็กๆที่ถูกปรับถมกลายเป็นพื้นที่ปูน โดยมีท่อระบายน้ำอยู่ข้างใต้พื้นดินตามธรรมชาติที่เคยเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำและเป็นทางน้ำไหลได้ถูกแทนที่ด้วยถนน จำพวกพื้นซีเมนต์ขนาดใหญ่ น้ำที่เคยไหลอยู่บนผิว ดินดังกล่าว จะไปรวมกันในท่อระบายน้ำ ซึ่งมีพื้นที่ไม่เพียงพอกับปริมาณน้ำและไหลรวมไปยังลำราง ขนาดเล็ก ก่อให้เกิดน้ำท่วม</p>
ความเป็นเมืองในปัจจุบัน	
<p>- ความเป็นเมืองถูกจำกัดโดยเงื่อนไขของถนนที่เพิ่มมากขึ้น ย่านธุรกิจพาณิชย์กรรมและโรงงานอุตสาหกรรม น้ำเสียจำนวนมากได้ถูกระบายลงลำน้ำ ในเขตเมือง มีการจัดสรรน้ำและระบบการแจกจ่ายน้ำ เพื่อตอบสนองการเติบโตของประชากร อ่างเก็บน้ำถูก สร้างขึ้นเพื่อจัดสรรน้ำให้เพียงพอ ลำน้ำและทางน้ำต่างๆ ถูกแปรเปลี่ยนให้เข้ากับอาคารสิ่งก่อสร้างต่างๆ เพิ่มมากขึ้น</p>	<p>- น้ำไหลบ่าหน้าผิวดินเพิ่มขึ้นเนื่องจากสภาพพื้นที่กลายเป็นพื้นที่ที่บ้น้ำ มีการไหลซึมของน้ำลงสู่พื้นดินลงได้น้อย เนื่องจากพื้นที่ที่บ้น้ำที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้น้ำไหลไปรวมกันที่ท่อระบายน้ำฝนและระบายออกไปยังลำน้ำสาธารณะเร็วขึ้น จึงเป็นเหตุให้เกิดน้ำท่วม</p>

ที่มา : USGS. Urbanization and Water Quality

2.1.10 การตั้งรับปรับตัวของชุมชนในพื้นที่

รูปแบบการปรับตัวและการจัดการความเสี่ยงของชุมชนในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติไว้ว่า ภายใต้ความเสี่ยงของภัยพิบัติที่อาจจะรุนแรงมากขึ้น อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ส่งผลทำให้ประเทศไทยเกิดความแปรปรวนของฤดูกาลและปริมาณน้ำฝน สิ่งเหล่านี้เป็นภัยพิบัติต่อมนุษย์ทั้งต่อชีวิต และทรัพย์สิน การจัดการความเสี่ยงเพื่อลดภัยพิบัติและปรับตัวของชุมชน ในพื้นที่ประสบภัยธรรมชาติ ทั้งน้ำท่วม ดินโคลนถล่ม พายุ ซึ่งถือเป็นประเด็นสำคัญที่ควรจะต้องตระหนัก

โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง อันเนื่องมาจากสาเหตุส่วนหนึ่งด้วยลักษณะทางกายภาพเชิงพื้นที่ ผนวกกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขยายตัวของพื้นที่เมือง ดังนั้นการเพิ่มขีดความสามารถและ ศักยภาพของชุมชนในการตั้งรับ ปรับตัว ซึ่งในที่นี้คือ ความเสี่ยงจากอุทกภัย โดยเฉพาะภัยน้ำท่วม จากน้ำล้นตลิ่งและน้ำไหลหลากจากพื้นที่ต้นน้ำ โครงการเสริมสร้างศักยภาพในการช่วยเหลือตนเอง ให้กับชุมชนในพื้นที่เสี่ยงภัยเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการจัดการ อุทกภัยในพื้นที่ศึกษา ซึ่งแนวทางในการปรับตัวของชุมชนสามารถสรุปออกมาได้เป็น 3 ช่วง ประกอบ ไปด้วย

- **ก่อนเกิด** คือ ขั้นตอนการเตรียมความพร้อม (Preparedness) อันได้แก่ การกำหนดแผนการรับมือ รวมถึงมาตรการ นโยบาย ล่วงหน้า เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับทั้ง ชุมชน หน่วยงานภาครัฐในระดับท้องถิ่น และจากส่วนกลาง รวมถึงหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ สามารถ เผชิญหน้ากับภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันท่วงที อันหมายความว่ารวมถึง การ ป้องกัน (Prevention) และการบรรเทาผลกระทบ (Mitigation)

- **ขณะเกิด** คือ การรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) อัน ได้แก่ การปฏิบัติการทันทีทันใดเมื่อภัยพิบัติเกิดขึ้น

- **หลังเกิด** คือ การฟื้นฟูบูรณะ (Recovery) เป็นขั้นตอนการดำเนินการขั้น สุดท้ายหลังจากสถานการณ์ภัยพิบัติคลี่คลายลงแล้ว โดยเน้นการวางแผนพัฒนา (Development) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการ และลดความสูญเสียให้น้อยที่สุด

2.1.11 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการจัดการฐานข้อมูล GIS ให้สามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องโดยใช้ความสัมพันธ์ และการจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิง พื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงคุณลักษณะได้ ทำให้การวิเคราะห์ที่ต้องการมีความซับซ้อนและสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยหลักการทำงานของระบบภูมิ สารสนเทศ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย (สุเพชร จิรจรรกุล.2560 และ สมบัติ อยู่เมือง.2555)

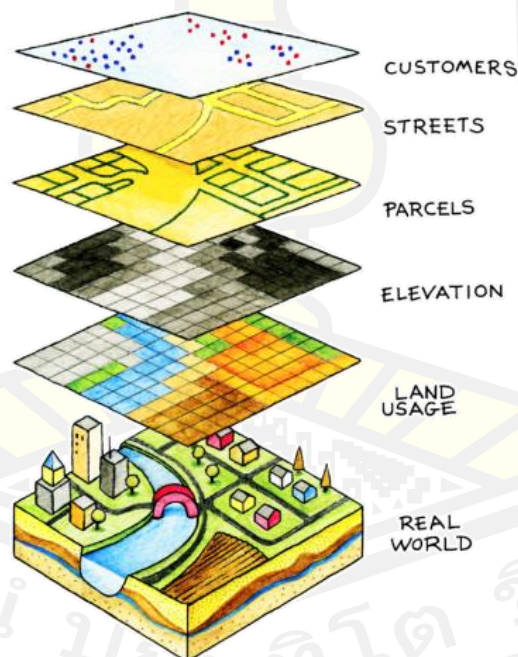
- **การนำเข้าข้อมูล** โดยข้อมูลจะถูกแปลงมาเป็นรูปแบบข้อมูลเชิงเลข เช่น การสแกนแผนที่กระดาษให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล

- **การปรับแต่งข้อมูล** การปรับแต่งข้อมูลจะปรับแต่งให้เหมาะสมกับลักษณะ งาน เช่น การปรับแก้ระบบพิกัดข้อมูลที่แตกต่างกัน

- **การบริหารข้อมูล** จะถูกนำไปใช้ในการบริหารเพื่อการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยหลักในการทำงานพื้นฐาน คือ การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของตารางหลายๆ ตาราง

- **การเรียกและวิเคราะห์ข้อมูล** เพื่อให้เกิดประโยชน์ที่มากขึ้นจากความพร้อมของชุดข้อมูลที่มี ระบบภูมิสารสนเทศจะสามารถใช้ในการค้นหาสอบถามข้อมูลอย่างง่าย เช่น การสืบค้นกรรมสิทธิ์ที่ดินและการดูข้อมูลตำแหน่งแปลงที่ดิน นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ เช่น การประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Interpolation) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay) เป็นต้น

- **การนำเสนอข้อมูล** จากการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปแบบตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้นการนำเสนอจะจัดทำขึ้นในรูปแบบต่างๆ เช่น การแสดงแผนภูมิ 2 มิติ รูปถ่ายสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ใช้มีความเข้าใจและความหมายของผลลัพธ์ที่กำลังจะนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น ทั้งยังเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้รับฟังอีกด้วย



ภาพประกอบที่ 8 ระบบภูมิสารสนเทศ

ที่มา : <http://www.adslthailand.com/post/gis-esri>

เป็นแบบจำลองที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยห้องปฏิบัติการคลาร์ก ประกอบด้วย เซลลูลาร์ออโตมาตา (CA) และมาร์คอฟ (Markov) เพื่อจำลองการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบของข้อมูลแบบราสเตอร์ ในแต่ละเซลล์จะมีสถานภาพเป็นของตัวเอง โดยสถานภาพในอนาคตจะขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงและเวลาของเซลล์ที่อยู่ข้างเคียง นอกจากนี้แบบจำลองเซลลูลาร์ออโตมาตามาร์คอฟ มีลักษณะโครงสร้างที่คล้ายคลึงกับข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงสามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี แบบจำลองนี้ยังได้มีการพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่อีกหลายประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เมืองในช่วงเวลาต่อมา แบบจำลองนี้เหมาะกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ แต่ยังมีขาดมิติการตัดสินใจของมนุษย์และตัวแปรทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

แบบจำลองเฮคจีโกลาส

เป็นแบบจำลองที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย ศูนย์วิศวกรรมอุทกวิทยา สหพันธ์วิศวกรแห่งสหรัฐอเมริกา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยแบบจำลอง HEC-GeoRAS เป็นการประมวลผลเชิงพื้นที่ที่ใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ และจัดทำข้อมูลทางชลศาสตร์และอุทกศาสตร์ เช่น เส้นกึ่งกลางแม่น้ำ (Stream Centerline), เส้นทางไหล (Flow Path), ตลิ่ง (Banks), และเส้นตัดขวางลำน้ำ (Cross Section Cut Lines) เพื่อการจำลองสภาพการไหลของกลุ่มน้ำ โดยมีมิติในการเปรียบเทียบพื้นที่น้ำท่วม เพื่อนำไปสู่การวางแผนป้องกันและบรรเทาอุทกภัย

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบซ้อนทับเชิงพื้นที่

การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายปัจจัย (Spatial Multicriteria Decision Analysis) นั้น เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่ช่วยแก้ปัญหาในการประเมินพื้นที่ เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล และแสดงผลของข้อมูล ในขณะที่การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายปัจจัยช่วยในการวิเคราะห์และลำดับความสำคัญปัจจัยต่างๆ ที่สอดคล้องกันในการนำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ

ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายปัจจัย เป็นการวิเคราะห์ที่จะต้องมีการวางแผนเป้าหมายประเด็นปัญหา ก่อน แล้วทำการประเมินและกำหนดปัจจัยต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งในการให้ค่าลำดับความสำคัญหรือน้ำหนักปัจจัยโดยใช้วิธีการ Analytic Hierarchy Process (AHP) เป็น

การนำน้ำหนักปัจจัยจากการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่เพื่อหาน้ำหนัก หลังจากนั้นจะนำค่าน้ำหนักที่ได้มาทำการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (PSA)

2.1.12 กฎหมายและที่เกี่ยวข้อง

พ.ร.บ. ผังเมือง พ.ศ. 2562 เป็นกฎหมายหลักที่ใช้ในการกำหนด ควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดประโยชน์ต่อเศรษฐกิจ การรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สังคม วัฒนธรรมและความปลอดภัยของประชาชน ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และคุณภาพชีวิตตามมาตรฐานวิชาการทางผังเมือง สำหรับการวางและจัดทำผังนโยบายระดับประเทศ ผังนโยบายระดับภาค ผังนโยบายระดับจังหวัด ผังเมืองรวม และ ผังเมืองเฉพาะ

พ.ร.บ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 เป็นกฎหมายหลักที่ใช้ในการกำหนดแนวทางการป้องกันการเกิดภัย การปฏิบัติขณะเกิดภัยและหลังจากเกิดภัย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานสูงสุด

กฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดอุบล พ.ศ. 2558 เป็นกฎหมายที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาและดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน การคมนาคมและขนส่ง การสาธารณสุขปโภค การบริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อม ให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีนโยบายและการมาตรการเพื่อจัดระบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงข่ายคมนาคมขนส่งและการบริการสาธารณะให้มีประสิทธิภาพสามารถรองรับการขยายตัวของชุมชนในอนาคต รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจ มีสาระสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

(1) ดำรงรักษาพื้นที่ที่มีคุณค่าทางการเกษตรให้เป็นแหล่งผลิตอาหารอย่างเพียงพอและเป็นศูนย์กลางของกลุ่มจังหวัด รวมถึงรักษาชีวิตชุมชนที่เป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่น

(2) ส่งเสริมและพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและเชิงนิเวศ

(3) ส่งเสริมและพัฒนาการบริการทางสังคม การสาธารณสุขปโภคและสาธารณูปการให้เพียงพอและได้มาตรฐาน

(4) อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ การใช้ประโยชน์ที่ดินได้จำแนกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

(1) ที่ดินประเภทชุมชน กำหนดเป็นสีชมพู

(2) ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม กำหนดเป็นสีเขียว

(3) ที่ดินประเภทอนุรักษ์ชนบทและเกษตรกรรม กำหนดเป็นสีเขียวมีกรอบ และเส้นทแยงสีเขียว

(4) ที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ กำหนดเป็นสีเขียวอ่อนมีเส้นทแยงสีขาว

(5) ที่ดินประเภทโล่งเพื่อการอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม กำหนดเป็นสีฟ้า

ผังนโยบายและมาตรการเทออทกภัยลุ่มน้ำมูล

สืบเนื่องจากคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อ วันที่ 7 พฤศจิกายน 2549 มอบหมายให้กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยงานหลัก และให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมดำเนินการจัดทำแผนระยะกลางและระยะยาว ซึ่งคณะรัฐมนตรีเห็นชอบ เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2550 เพื่อให้การแก้ไข ปัญหาอุทกภัยเป็นไปอย่างมีระบบ เนื่องจากปัญหาอุทกภัยที่มีแนวโน้มรุนแรง และสร้างความเสียหายต่อ ชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก กรมโยธาธิการและผังเมือง ได้จัดทำแผนระบบป้องกันชุมชนและมาตรการผังเมืองเพื่อจัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเร่งรัดจัดทำผังเมืองทุกระดับเพื่อเป็นเครื่องมือในการบรรเทาอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ โดยพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลุ่มน้ำหลัก ที่สำคัญ 3 ลุ่มน้ำ คือ โขงชี และมูล ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1 ใน 3 ของประเทศ จึงได้จัดทำผังนโยบาย โครงการและมาตรการบรรเทาอุทกภัย และมีกรอบการวางและปรับปรุงผังเมืองรวมชุมชนเศรษฐกิจ เสียภัยน้ำท่วมขึ้น โดยผังนโยบาย โครงการและมาตรการบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำมูล กำหนดขอบเขตครอบคลุมพื้นที่ 10 จังหวัด 141 อำเภอ ในภาคอีสานตอนล่างและบางส่วนของภาคอีสานตอนกลาง ประกอบด้วย จังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ และนครราชสีมา โดยพื้นที่ที่มีความสำคัญและเสี่ยงต่อการประสบปัญหารุนแรง ได้แก่ บริเวณอำเภอเมืองอุบลราชธานี และวารินชำราบ อำเภอเมืองศรีสะเกษ และ อำเภอเมืองนครราชสีมา โครงการและมาตรการบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำมูล ในส่วนรับผิดชอบของกรมโยธาธิการและผังเมืองแบ่งโครงการออกเป็น 3 ระยะ ซึ่งในปัจจุบันมีการดำเนินการในระยะที่ 2 โดยมีรายละเอียด ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการวางผังครอบคลุมพื้นที่ เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง มีเครื่องมือในการจัดระเบียบการตั้งถิ่นฐานการประกอบกิจการ และการก่อสร้างอาคาร ให้มีความเหมาะสม สามารถบรรเทาอุทกภัยอย่างยั่งยืนด้วยมาตรการผังเมืองรวมทั้งยกระดับและรื้อย้าย สิ่งกีดขวางทางน้ำ การก่อสร้างและปรับปรุงทางระบายน้ำ การจัดทำคันปิดล้อมชุมชนป้องกันน้ำท่วมชุมชน และการจัดทำแผนปฏิบัติการป้องกันอุทกภัยในเขตคันป้องกันน้ำท่วมอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ การดำเนินการโครงการ ดังนี้

- เพื่อให้จังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกระดับมีมาตรการผังเมือง และเครื่องมือ กลไกในการบริหารจัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการบริหารโครงการเพื่อบรรเทาอุทกภัยอย่างมีประสิทธิภาพ

- เพื่อให้มีระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการวางแผนและจัดทำผังนโยบายบรรเทาอุทกภัย ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำ

- เพื่อให้มีผังนโยบายในด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำและเป็นแม่บทในการจัดทำ ผังโครงการระบบคมนาคมและขนส่ง ผังโครงการกิจการสาธารณูปโภค แผนผังโครงการที่โล่งและแผนผังอื่นๆ ตามความจำเป็นสนับสนุนการบรรเทาอุทกภัยพื้นที่ลุ่มน้ำมูล

- เพื่อจัดทำโครงการจัดระเบียบการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพย์สิน และโครงการบรรเทา อุทกภัย พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

- เพื่อสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความพร้อมในการใช้บังคับผังเมืองรวม การออก ข้อบัญญัติควบคุมอาคาร และข้อบัญญัติการกำหนดระดับดินเพื่อบรรเทาอุทกภัย

โดยสามารถสรุปผลการดำเนินงานของโครงการวางแผนและจัดทำผังนโยบายโครงการและมาตรการ บรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำมูลระยะที่ 1 ดังนี้

- เพื่อวางแผนและจัดทำแผนผัง นโยบาย โครงการและมาตรการบรรเทาอุทกภัยครอบคลุมพื้นที่ ลุ่มน้ำมูลโดยเน้น การจัดระบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชนในบริเวณที่เหมาะสม และเพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ ที่ดินในแต่ละบริเวณอย่างเหมาะสม

- เพื่อให้จังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกระดับมีเครื่องมือในการบริหารจัดการใช้ ประโยชน์ที่ดิน และโครงการเพื่อบรรเทาอุทกภัยอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งแปลงยุทธศาสตร์การพัฒนา ระดับภาค ระดับอนุภาค และระดับจังหวัดสู่มาตรการผังเมือง

ระยะที่ 2 ในการวางแผนและจัดทำผังนโยบาย โครงการและมาตรการบรรเทาอุทกภัยบริเวณลุ่มน้ำมูล ระยะที่ 2 เป็นงานต่อเนื่องจากระยะที่ 1 (งบประมาณปี 2552) มีแนวทางวางผังเมืองบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจหรือบริเวณอำเภอเมืองอุบลราชธานี อำเภอเมืองศรีสะเกษ อำเภอเมืองสุรินทร์ อำเภอเมืองบุรีรัมย์ และอำเภอเมืองนครราชสีมา และบริเวณโดยรอบ รวมทั้งจัดทำผังโครงการบรรเทาอุทกภัย เพื่อสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความพร้อมในการใช้บังคับผังเมือง การออกข้อบัญญัติ ควบคุมอาคาร และการกำหนดระดับถมดิน เพื่อบรรเทาอุทกภัยซ้ำซ้อน และมีแนวทางในการบริหาร จัดการโครงการสนับสนุนการบรรเทาอุทกภัย กล่าวได้ว่า การวางแผนและจัดทำผังนโยบาย โครงการและ มาตรการลุ่มน้ำมูลระยะที่ 2 เป็นการกำหนดเครื่องมือบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพย์สิน การบังคับใช้ผังเมือง การออกข้อบัญญัติท้องถิ่นควบคุมอาคาร และบริหารโครงการพัฒนาโครงสร้าง พื้นฐานสนับสนุนการประกอบการ เพื่อให้ชุมชนมีความมั่นคง

ทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งสนับสนุนงาน บริหารจัดการน้ำของคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ ให้สัมฤทธิ์ผล โดยมีวัตถุประสงค์การดำเนินการ โครงการ ดังนี้

- เพื่อวางและปรับปรุงผังเมืองบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจบริเวณอำเภอเมืองนครราชสีมา อำเภอเมืองบุรีรัมย์ อำเภอเมืองสุรินทร์ อำเภอเมืองศรีสะเกษ และอำเภอเมืองอุบลราชธานี - วารินชำราบ
- เพื่อสนับสนุนองค์รปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีความพร้อมในการปรับปรุงและใช้บังคับ กฎกระทรวง ผังเมือง การออกข้อบัญญัติท้องถิ่นควบคุมอาคาร การกำหนดระดับถมดินและการจัดทำ โครงการบรรเทาอุทกภัย
- เพื่อจัดทำผังโครงการและมาตรการบรรเทาอุทกภัยบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจเสี่ยงภัยน้ำท่วม และชุมชนสำคัญของอำเภอเมืองนครราชสีมา อำเภอเมืองบุรีรัมย์ อำเภอเมืองสุรินทร์ อำเภอเมืองศรีสะเกษ อำเภอเมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ
- ศึกษาสำรวจรายละเอียดเพื่อออกแบบเบื้องต้นโครงสร้างพื้นฐานชุมชน และถนน เพื่อพัฒนาเมือง และสนับสนุนการบรรเทาอุทกภัยบริเวณพื้นที่เศรษฐกิจสำคัญ

จากนโยบายและมาตรการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีการกำหนดไว้ในการศึกษาในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 มีการกำหนดนโยบาย และมาตรการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองอุบลราชธานี - วารินชำราบ โดยการส่งเสริมให้จัดระเบียบ การใช้ที่ดิน การตั้งถิ่นฐานชุมชนในบริเวณที่เหมาะสม ปลอดภัยจากน้ำท่วม และวางผังโครงสร้างพื้นฐาน ของชุมชนให้สามารถป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและภัยแล้ง โดยส่งเสริมการตั้งถิ่นฐานแบบกลุ่มชุมชน และชุมชนหลายศูนย์กลาง เพื่อลดความแออัดของประชากรบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและพื้นที่ลุ่มน้ำ หลากท่วมพื้นที่ต้นน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ชนบทและเกษตรกรรม สนับสนุนการป้องกันชุมชนเพื่อบรรเทา ความเสียหายจากอุทกภัยในพื้นที่เศรษฐกิจ สำหรับพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมมีการควบคุมอาคาร จำกัดการขยายตัวด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและการก่อสร้างอาคารบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อให้เมืองมีขนาดที่กะทัดรัดอยู่ในเขตระบบป้องกันชุมชน พัฒนาพื้นที่รองรับแหล่งประกอบกิจการและแหล่งจ้างงานให้ตั้งอยู่ในบริเวณที่ตอนปลอดภัยจากน้ำท่วมและเสนอแนะทางเลือกในการจัดเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการตั้งถิ่นฐานบริเวณ แหล่งเศรษฐกิจใหม่ กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเป็นระบบสนับสนุนการผลิต การแปรรูป และ การตลาด ภายใต้กรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศเชิงพื้นที่และแผนแม่บทบรรเทาผลกระทบจากอุทกภัยและภัยแล้งและความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย

การกำหนดปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จากการรวบรวมและศึกษาจากงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลให้พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย โดยรายละเอียดแต่ละปัจจัย มีดังนี้

(1) **การใช้ประโยชน์ที่ดิน** ใช้ข้อมูลที่ได้จากการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2568 โดยใช้เกณฑ์จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 1 แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท คือ (1)พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้าน สถานที่ราชการ และสถาบันต่างๆ พื้นที่อุตสาหกรรม (2)พื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ พื้นที่นา พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน พืชไร่เลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ (3)พื้นที่ป่าไม้ ได้แก่ ป่าไม้ผลัดใบป่าผลัดใบ (4) พื้นที่แหล่งน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (5) พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ ได้แก่ พืชไร่และไม้ละเมาะ พื้นที่ลุ่มเหมืองแร่ บ่อขุด ที่ทิ้งขยะ สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ

(2) **ความลาดชัน** ใช้ข้อมูลระดับความสูงเชิงเลขจาก USGS เป็นข้อมูลของลักษณะความลาดเอียงของพื้นที่ที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำและตะกอน พื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ หรือที่ราบเมื่อเกิดฝนตกบนพื้นที่ ก็จะทำให้เกิดน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ในทางตรงข้ามหากมีความลาดชันสูง น้ำฝนที่ไหลบ่าเข้ามาในพื้นที่จะไหลออกจากพื้นที่ในเวลาไม่นาน ดังนั้นความลาดชันต่ำทำให้เกิดความเสี่ยงน้ำท่วมสูง

(3) **ปริมาณน้ำฝน** ใช้ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณน้ำในทางน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่นั้น โดยปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักย่อมมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยมาก ในงานวิจัยครั้งนี้จะใช้สถานีวัดน้ำฝนที่อยู่รอบๆ พื้นที่ศึกษาและประมาณค่าน้ำฝนด้วยการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Interpolate)

(4) **การระบายน้ำของผิวดิน** ใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน เป็นข้อมูลการวัดความสามารถในการเก็บกักน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพของดินนั้นๆ โดยจะพิจารณาคุณสมบัติของการระบายน้ำของชุดดิน เนื้อดินที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย คือเนื้อดินที่มีเนื้อละเอียด โดยเฉพาะดินที่มีค่าอนุภาคความเหนียวสูงจะมีการระบายน้ำไม่ดีทำให้เกิดน้ำขัง

(5) **ระยะห่างจากแหล่งน้ำ** ใช้ข้อมูลจากกรมทรัพยากรน้ำ เป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หากเกิดฝนตกเป็นเวลานานปริมาณน้ำอาจเอ่อล้นไหลไปท่วมพื้นที่ข้างเคียง ยิ่งพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำมาก ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น

(6) ความหนาแน่นถนน ใช้ข้อมูลจาก GISTDA โดยในพื้นที่ที่มีเส้นทางคมนาคมมากจะเป็นอุปสรรคต่อการไหลส่งผลต่อการระบายน้ำออก เพราะมีสิ่งกีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำ และการระบายน้ำออกจากพื้นที่ล่าช้า ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น

(7) เส้นทางการไหลของน้ำ ใช้ข้อมูลระดับความสูงเชิงเลขจาก USGS ในการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงทิศทางรูปแบบและทิศทางของการไหล รวมถึงจุดรองรับน้ำในพื้นที่

(8) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ใช้ข้อมูลจาก GISTDA เป็นข้อมูลที่ทำให้ได้ทราบถึงขนาดและความถี่ของการเกิดน้ำท่วม โดยงานวิจัยครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลน้ำท่วมในอดีต ที่ได้จากการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม ตั้งแต่ปี 2550-2562 รวมระยะเวลา 12 ปี จากระบบติดตามน้ำท่วมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

(9) พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุโพดุลและคาจิกิ ใช้ข้อมูลช่วงที่ศูนย์กลางพายุเริ่มเคลื่อนเข้าและออกจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงเวลา 29-31 สิงหาคม พ.ศ. 2562 จากระบบติดตามน้ำท่วมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

(10) ระดับรุนแรงของน้ำท่วม ใช้ข้อมูลจากวิเคราะห์เส้นลำน้ำและนำมาเปรียบเทียบกับแบบจำลองความสูงเชิงเลข เพื่อให้ทราบระดับความสูงของน้ำที่เข้าท่วมพื้นที่

โดยปัจจัยเหล่านี้มีความเสี่ยงที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้นำปัจจัยเหล่านี้ไปใช้ในแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 โดยปัจจัยเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5

ตารางที่ 4 สรุปปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เกิดอุทกภัยจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงและการเกิดอุทกภัย									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
ขวัญชนก อัมภา (2549)	✓					✓			ปัจจัยโดยผู้วิจัย	
ธิดาภัทร อนุชาญ (2562)	✓	✓		✓			✓			✓
ปุณยนุช รุธิรโก และคณะ. (2557)					✓		✓	✓		
มงคล ลิขิตขจรเกียรติ. (2558)		✓	✓	✓			✓			
วนารัตน์ กรอสิรานุกูล และคณะ. (2556)	✓			✓				✓		
สมบัติ อยู่เมือง (2560)	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
สุจารี ผุดผาด. (2539)	✓						✓			
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2556)	✓	✓	✓				✓			
จำนวนผู้ใช้ปัจจัย	6	4	3	3	2	1	6	2		1

หมายเหตุ (1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน, (2) ความลาดชัน, (3) ปริมาณน้ำฝน, (4) การระบายน้ำของผิวดิน, (5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ, (6) ความหนาแน่นของถนน, (7) เส้นทางการไหลของน้ำ, (8) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต, (9) พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่นและคาจิกิ, (10) ระดับรุนแรงของน้ำท่วม

ขวัญชนก อ่ำภา (2549) ได้ศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่หนองน้ำฝั่งตะวันตกของกรุงเทพมหานคร พบว่า ลักษณะการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของกรุงเทพมหานคร มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและมีคูคลองตามธรรมชาติเป็นจำนวนมาก ได้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง มีการพัฒนาหมู่บ้านจัดสรรของภาคเอกชนและการดำเนินงานด้านสาธารณูปโภคของภาครัฐ พร้อมทั้งมีการตั้งถิ่นฐานของชุมชนแออัดและชุมชนชานเมืองบุงรุกและรุกกล้าในบริเวณริมคลองเป็นจำนวนมาก ทำให้พื้นที่รับและระบายน้ำตามธรรมชาติลดลง ส่งผลให้พื้นที่รับและระบายน้ำตามธรรมชาติลดลงตามด้วย ในส่วนของมาตรการและวิธีการแก้ไข ปัญหาน้ำท่วมในปัจจุบัน พบว่า ส่วนใหญ่ใช้มาตรการป้องกันน้ำท่วมโดยใช้สิ่งก่อสร้าง คือ การจัดทำระบบปิดล้อม มีผลให้ระบบระบายน้ำตามธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไป ระบบหมุนเวียนของน้ำในลำคลองไม่เป็นไปตามธรรมชาติ ประกอบกับน้ำที่ต้องระบายออกมีปริมาณมากขึ้นอันมีสาเหตุมาจากการการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดิน

ธิดาภัทร อนุชาญ. (2562) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงพื้นที่น้ำท่วมโดยใช้การประเมินวิธีสร้างแผนที่ความอ่อนไหวต่อการเกิดน้ำท่วมที่เหมาะสมที่สุด บริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองนาทวี จังหวัดสงขลา ภาคใต้ของประเทศไทย พบว่า พื้นที่รับน้ำฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม ระดับพื้นที่ต่ำเป็นแอ่งระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำบางปะกงและได้ถูกกำหนดเป็นแนวระบายน้ำเหนือ ได้จากโครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออก ถูกควบคุมการพัฒนาเพื่อการดำรงรักษาพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมให้ได้มากที่สุดทั้งทางฝั่งเมืองและกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคาร แต่ด้วยแรงผลักดันทางเศรษฐกิจ จึงก่อให้เกิดการใช้ที่ดินที่มีการตัดแปลงรูปแบบอาคาร มีผลให้เกิดการลดลงของพื้นที่ซับน้ำ กีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำ ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมการก่อสร้างอาคาร ในเรื่องการเว้นระยะห่างระหว่าง อาคารและที่ว่างภายในที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่รับน้ำ การหาพื้นที่กักเก็บน้ำ และการจัดเตรียมแผนให้บริการสาธารณูปโภคพื้นฐานให้เพียงพอต่อความต้องการและการพัฒนาในอนาคต เพื่อคงความสามารถในการรองรับและระบายน้ำของพื้นที่

บุญนุช รุธีร์โก และคณะ ได้ศึกษาการจัดทำประมวลสภาพจำลองสามมิติและภาพจำลอง เหตุการณ์เกิดอุทกภัยในแต่ละระดับในพื้นที่เทศบาลเมืองสะเดา ตำบลสะเดา อำเภอสะเดา จังหวัด สงขลา พบว่า รูปแบบน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองสะเดา มี 2 รูปแบบด้วยกัน ได้แก่ (1) น้ำล้นตลิ่ง และ (2) น้ำท่วมหรือน้ำท่วมขัง การศึกษาทิศทางน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองสะเดา พบว่า มีทิศ ทิศทางการไหลน้ำมาจาก 2 ทิศทาง ได้แก่ (1) ทิศทางแรก เป็นทิศตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีคลองท่าพรุ รองรับน้ำส่วนหนึ่งที่ไหล จากภูเขาหน้าค่าง บริเวณทางแยกของถนนเลียบบคลองท่าพรุกับถนนมุสลิม อุทิศจะเป็นจุดแรกของพื้นที่ ที่น้ำจะเอ่อล้นตลิ่งและมวลน้ำ จะไหลลงสู่พื้นที่ลุ่มต่ำทางทิศเหนือของ เขตเทศบาลเมืองสะเดา ซึ่งบริเวณนี้จะเกิดเป็นน้ำท่วมขังเนื่องจากน้ำระบายออกจากพื้นที่ไม่ทัน (2) ทิศทางที่สอง เป็นทิศใต้ ซึ่งมีคลองหล้าป่าง (คลองเล็ก) และคลองครอบ ซึ่งคลองทั้งสองสายจะน้ำจากต ตำบลปาดังเบซาร์ ซึ่งลักษณะการท่วมของน้ำบริเวณนี้จะเป็นน้ำล้นตลิ่งก่อนที่จะไหลลงสู่พื้นที่ลุ่มต่ำ ทางตอนเหนือของเขตเทศบาล

มงคล ลิขิตขจรเกียรติ ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อกำหนด แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่รับน้ำฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา จังหวัด สมุทรปราการ โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System , GIS) การศึกษาได้ประเมินระดับศักยภาพของพื้นที่ด้วยการ เชื่อมโยงความรู้แบบบูรณา การระหว่าง 2 ปัจจัยหลัก คือ โอกาสเสี่ยงในการเกิดอุทกภัยด้วย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process , AHP) และ ระดับความสามารถในการระบายน้ำท่าผิวดินของพื้นที่ ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการไหลรวมตัวของน้ำท่าผิวดินจากจุดใดๆ ในพื้นที่ไปจนสู่ทางออกของน้ำโดยมีพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการเป็นพื้นที่ศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้สามารถ เชื่อมโยงไปสู่กระบวนการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการ พัฒนาเมืองและการจัดหามาตรการ เพื่อช่วยเหลือ พื้นที่ พรุ บรธา และปรับลดพื้นที่เสี่ยงในการเกิดอุทกภัยของพื้นที่ศึกษาในอนาคต

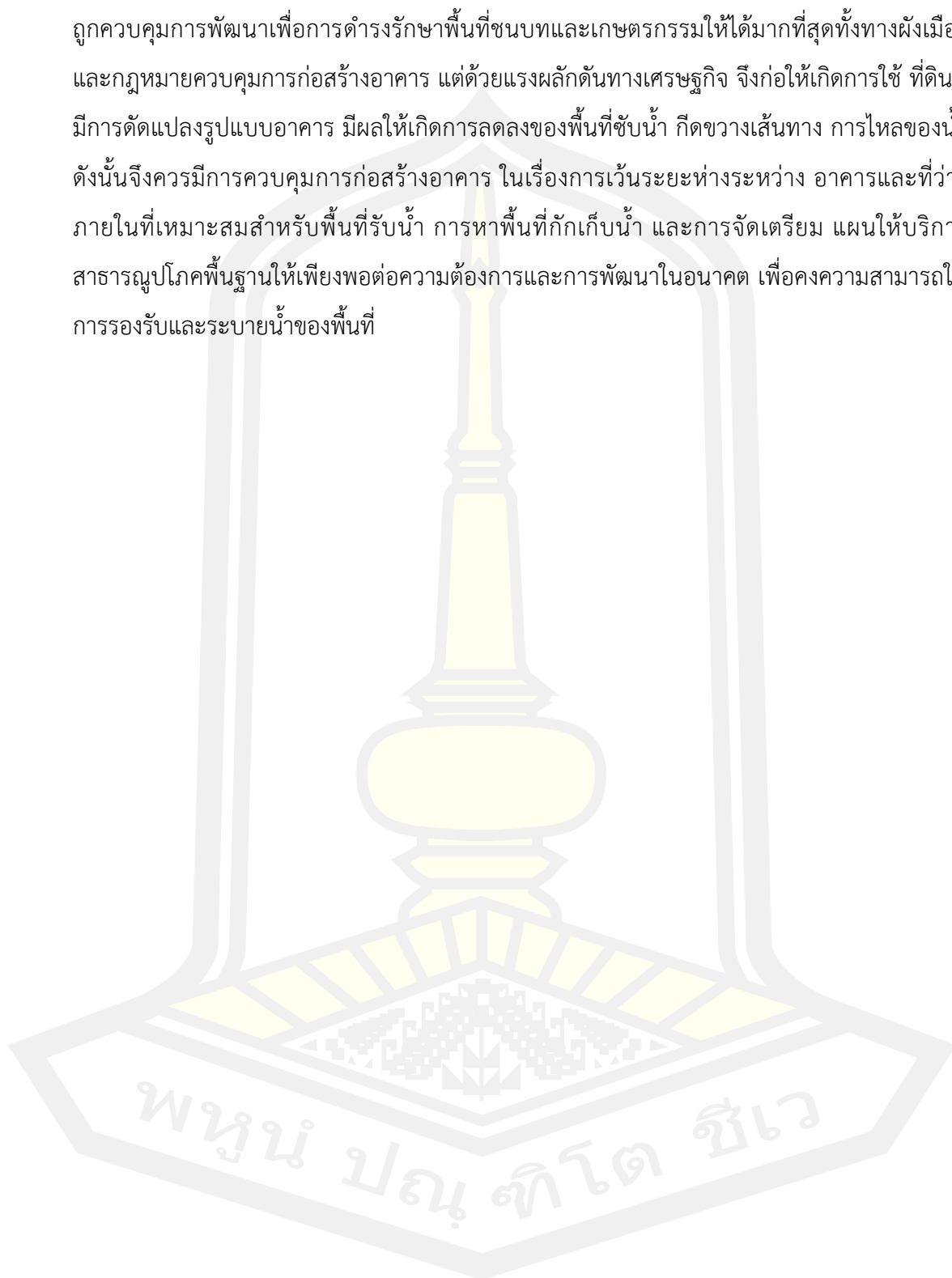
วนรัตน์ กรอิสรานุกูล และคณะ ได้ศึกษาโครงการแนวทางการวางแผนด้านผังเมืองเพื่อ รองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาปัญหาน้ำท่วมและแนวทางการ จัดการน้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ทำการวิเคราะห์ความสามารถในการ ปรับตัวของชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต่อสถานการณ์น้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพินและทำการ วิเคราะห์แนวโน้มความเสี่ยงน้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพินต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ การใช้ที่ดินในอนาคต รวมไปถึง เสนอทางเลือกในการบริหารจัดการพื้นที่ของชุมชนเพื่อรับมือต่อ

ความเสี่ยงน้ำท่วมในอนาคต ผลการศึกษา ชี้ให้เห็นว่าชุมชนเมืองพุนพินมีทำเลที่ตั้งและสภาพภูมิประเทศที่มีความเสี่ยงต่ออุทกภัย การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ความเสี่ยงน้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพินสูงขึ้น ผลประเมินระดับความสูงและจัดทำแผนที่ความสูงน้ำท่วมในปี 2554 ด้วย GIS พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตผังเมืองรวมพุนพินประสบปัญหาน้ำท่วมในปี 2554 ความสูงของระดับน้ำอยู่ระหว่าง 0-6.0 เมตร การประเมินความเสียหายของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมในปี 2554 พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบด้านบ้านเรือนและทรัพย์สินเสียหาย

สมบัติ อยู่เมือง ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการภัยพิบัติเพื่อนำเสนอแนวคิดในเชิงสังเคราะห์และแนวคิดในเชิงประยุกต์ เกี่ยวกับการบริหารจัดการภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำท่วมในประเทศไทย ที่ใช้กรณีศึกษาในกลุ่มแม่น้ำป่าสักเป็นต้นแบบ เพื่อใช้ในการเฝ้าระวัง การคาดการณ์ และการเตือนภัยในเชิงรุก เพื่อการเตรียมการป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วม และเตรียมความพร้อมในการเผชิญกับสภาพน้ำท่วม เพื่อลดหรือบรรเทาผลเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น โดยจัดทำเป็นต้นแบบของระบบบริหารจัดการที่ใช้ทฤษฎีขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง มาเป็นกรอบในการทดลอง และประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) และเทคโนโลยีภาพจากดาวเทียม (Remote Sensing Technology: RS) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงพื้นที่ มาทำการวิเคราะห์และประมวลผล จัดทำแบบจำลองเชิงพื้นที่ในหลายรูปแบบขึ้น จากสารสนเทศเชิงพื้นที่ทั้งหลายที่เกี่ยวข้อง ให้เกิดผลที่เป็นรูปธรรมและเป็นพลวัต เพื่อให้หน่วยงานภาครัฐทั้งหลายที่รับผิดชอบอยู่กับการจัดการน้ำท่วม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์และนำไปปฏิบัติได้จริงในพื้นที่ได้อย่างทันการณ์ เพื่อเสริมการปฏิบัติงานที่กระทำอยู่ ในด้านการ เฝ้าระวัง การเตือนภัยก่อนการเกิดน้ำท่วม การช่วยเหลือในสภาวะฉุกเฉินขณะเกิดน้ำท่วมและหลังน้ำท่วม ได้อย่างเป็นเอกภาพ มีความเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง และมีการบูรณาการการทำงานร่วมกันเป็นเครือข่าย ที่จะทำให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้นในการจัดการปัญหาน้ำท่วมในเชิงรุกในแต่ละพื้นที่ กลุ่มน้ำของประเทศ ได้อย่างเป็นระบบและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

สุจารี ผุดผาด ได้ศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่รับน้ำฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ พบว่า พื้นที่รับน้ำฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม ระดับพื้นที่ต่ำเป็นแอ่งระหว่างแม่น้ำเจ้าพระยากับแม่น้ำบางปะกง และได้ถูกกำหนดเป็นแนวระบายน้ำเหนือ ได้จากโครงการระบายน้ำทุ่งฝั่งตะวันออก

ถูกควบคุมการพัฒนาเพื่อการดำรงรักษาพื้นที่ชนบทและเกษตรกรรมให้ได้มากที่สุดทั้งทางผังเมือง และกฎหมายควบคุมการก่อสร้างอาคาร แต่ด้วยแรงผลักดันทางเศรษฐกิจ จึงก่อให้เกิดการใช้ ที่ดินที่มีการตัดแปลงรูปแบบอาคาร มีผลให้เกิดการลดลงของพื้นที่ชนบท กีดขวางเส้นทาง การไหลของน้ำ ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมการก่อสร้างอาคาร ในเรื่องการเว้นระยะห่างระหว่าง อาคารและที่ว่าง ภายในที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่รับน้ำ การหาพื้นที่กักเก็บน้ำ และการจัดเตรียม แผนให้บริการ สาธารณูปโภคพื้นฐานให้เพียงพอต่อความต้องการและการพัฒนาในอนาคต เพื่อคงความสามารถในการรองรับและระบายน้ำของพื้นที่



บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

งานวิจัยเรื่องแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ โดยทำการศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการความเสี่ยงและรับมือกับผลกระทบจากอุทกภัยและประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมือระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการพยากรณ์คาดการณ์พื้นที่น้ำท่วมและหาพื้นที่เหมาะสมต่อการอพยพ เพื่อเป็นแนวทางการวางแผนการจัดการในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา

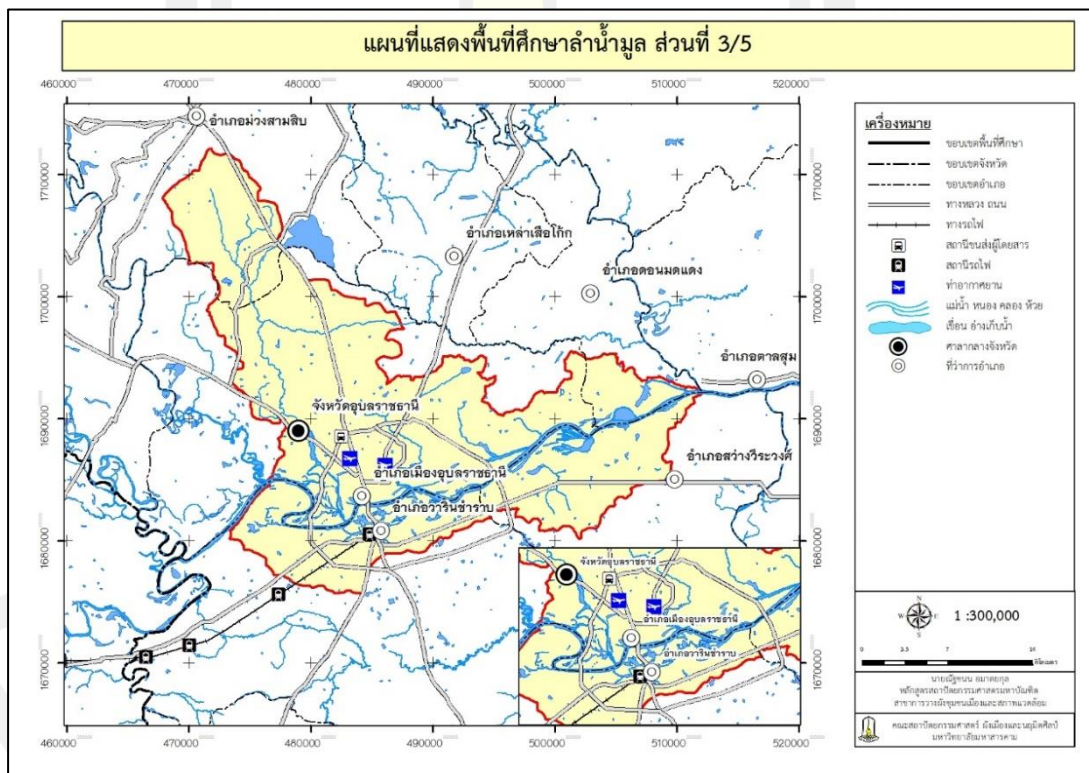
- 3.1 สภาพทั่วไปพื้นที่ศึกษา
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการศึกษา
- 3.6 หลักการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 ผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีการดำเนินการ

3.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่ศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 มีเนื้อที่ประมาณ 630.55 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่บริเวณพิกัดทางภูมิศาสตร์แบบ UTM 48N E1132173 N1699161 ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองอุบลราชธานี, อำเภวารินชำราบ, อำเภอม่วงสามสิบ, อำเภอดอนมดแดง และ อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี

พื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำมูล โดยแม่น้ำมูลเข้าสู่พื้นที่ศึกษาบริเวณรอยต่อของอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ โดยมีลำนํ้าสาขาจำนวน 4 สาย ได้แก่ ลำเซบาย ลำมูลน้อย ห้วยจระแม และห้วยวังนอง ที่เข้าไหลมาบรรจบกับแม่น้ำมูลในบริเวณพื้นที่อำเภอเมืองอุบลราชธานี ก่อนที่จะไหลออกจากพื้นที่ศึกษาทางอำเภออำเภอสว่างวีระวงศ์

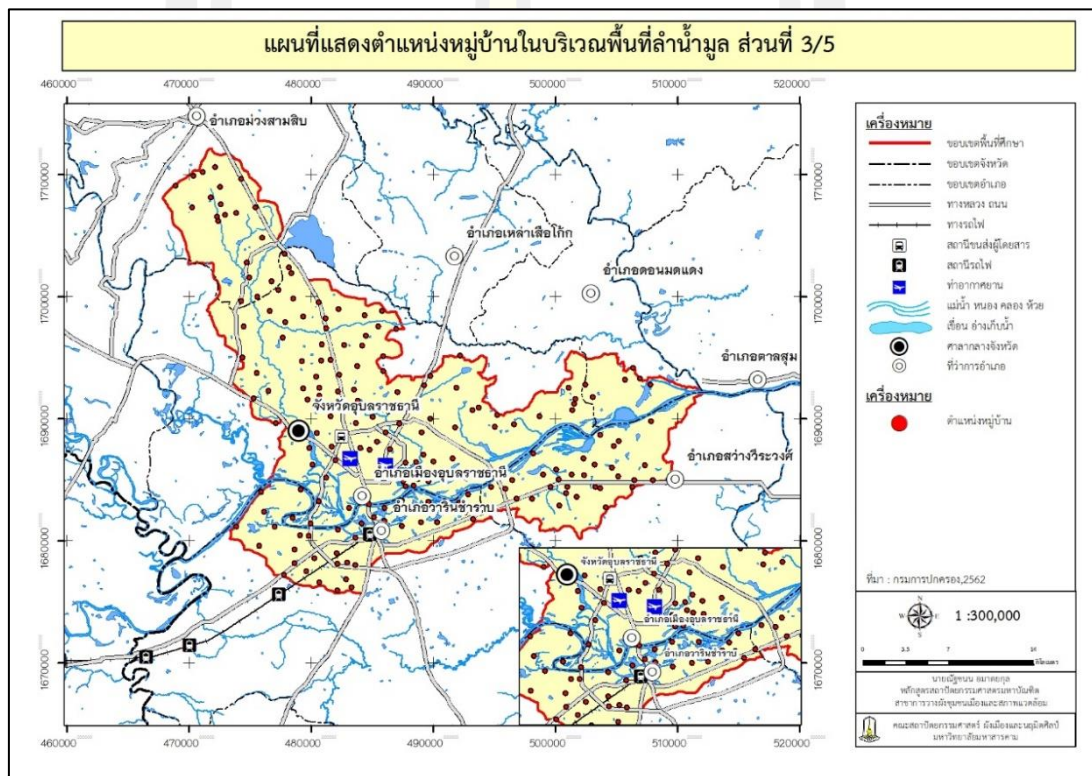


ภาพประกอบที่ 9 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5

ตารางที่ 5 พื้นที่การปกครองในพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5

ลำดับ	อำเภอ	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ร้อยละ)	หมู่บ้าน (แห่ง)
1	เมืองอุบลราชธานี	352.64	51.69	100
2	วารินชำราบ	107.76	15.80	38
3	สว่างวีระวงศ์	103.94	15.24	31
4	ม่วงสามสิบ	84.7	12.42	20
5	ดอนมดแดง	33.11	4.85	6
รวม		630.55	100	195

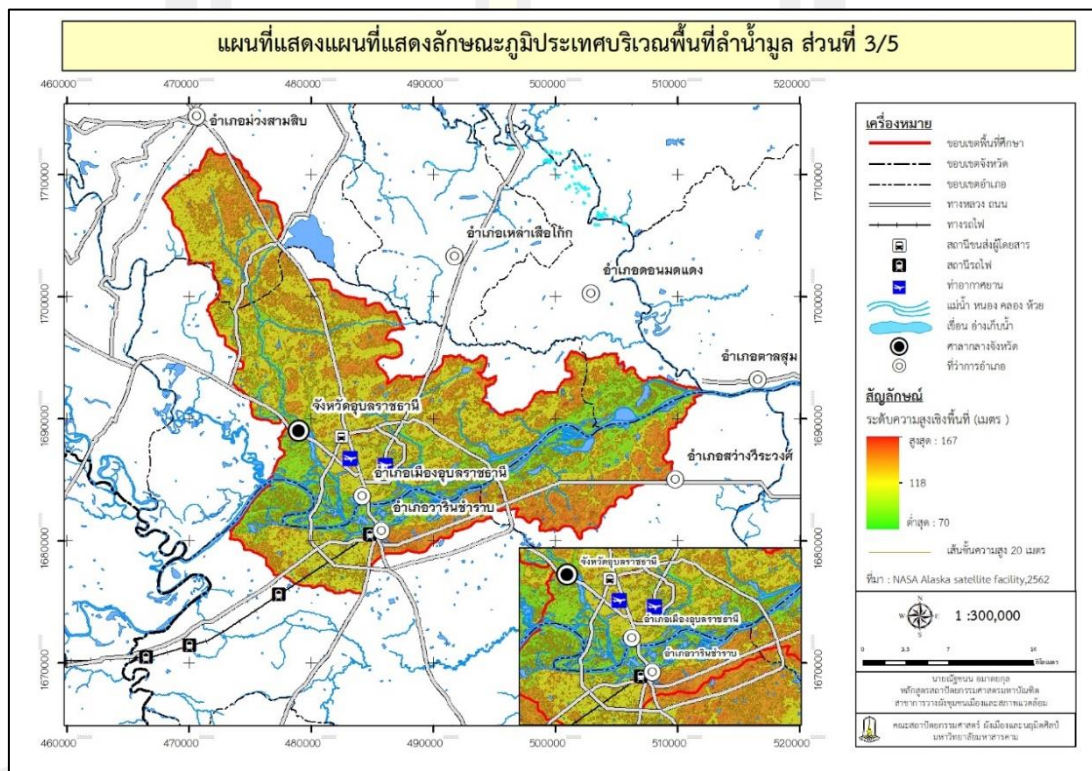
ที่มา : กรมการปกครอง, 2562



ภาพประกอบที่ 10 แผนที่แสดงตำแหน่งหมู่บ้านในบริเวณพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5

ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของลำน้ำชี ส่วนที่ 4/2 เป็นลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำชี มีลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเรียบ ซึ่งเกิดจากอิทธิพลการไหลของลำน้ำก่อให้เกิดเป็นตะกอน พื้นที่ราบตามแนวลำน้ำที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำมูล ลำเซบก ลำเซบาย มีช่วงชันความสูงประมาณ 70 - 167 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง โดยค่อยๆ เพิ่มระดับสูงขึ้นทางด้านทิศใต้ และทิศตะวันตก ค่อยๆ เพิ่มระดับไปทางทิศเหนือ จุดสูงสุดอยู่ บริเวณทิศเหนือของอำเภอม่วงสามสิบ จุดต่ำสุดอยู่บริเวณริมแม่น้ำมูล ช่วงรอยต่ออำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภอสว่างวีระวงศ์



ภาพประกอบที่ 11 แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

พหุ อนุ ทั โด ชีเว

ลักษณะภูมิอากาศและอุตุนิยมวิทยา

ลักษณะภูมิอากาศของลำน้ำมูลส่วนที่ 3/5 จัดอยู่ภายในเขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (Tropical Savanna Climate : Aw) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เขตภูมิอากาศแบบสะวันนา (Savanna Climate) ซึ่งเป็นลักษณะอากาศที่มีฤดูแล้งสลับฤดูฝนอย่างเด่นชัด จากสถิติภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 15 ปี (พ.ศ.2548-2563) ของลำน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พบว่า ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยทั้งปี วัดได้ 1,705.85 มิลลิเมตร และมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งปี 72.33 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะอากาศเช่นนี้ เกิดขึ้นเนื่องจากลำน้ำมูลส่วนที่ 3/5 ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการพัดผ่านของลมมรสุมซึ่งเป็นตัวแปรของสำคัญต่อลักษณะภูมิอากาศ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ฤดูกาล แบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล คือ

(1.1) ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ลมที่พัดปกคลุมในฤดูนี้ส่วนใหญ่เป็นลมใต้และลมตะวันตก และมักจะมีหย่อมความกดอากาศต่ำเนื่องจากความร้อน (Heat Low) ปกคลุมตลอดฤดู ทำให้มีอากาศร้อนโดยทั่วไป บางวันมีอากาศร้อนจัดสามารถวัดอุณหภูมิได้สูงถึง 40 องศาเซลเซียสขึ้นไป ในฤดูนี้จะมีบางช่วงที่มีมวลอากาศเย็นจากประเทศจีนแผ่ลงมา จะเกิดการปะทะกับมวลอากาศร้อนที่ปกคลุมอยู่ก่อนแล้ว ทำให้เกิดพายุฟ้าคะนอง ลมกระโชกแรง บางครั้งมีลูกเห็บตกเกิดขึ้นด้วย เรียกพายุชนิดนี้ว่า พายุฤดูร้อน (Summer Storm) ฝนที่ตกลงมาในฤดูนี้ยังมีปริมาณน้อยมากไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก

(1.2) ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดนำความชื้นจากทะเลอันดามันและอ่าวไทยเข้ามาปกคลุม และมีอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุม (International Tropical Convergence Zone : ITCZ or Monsoon Trough) พาดผ่าน ทำให้เริ่มมีฝนตกชุกตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไปจนถึงกลางเดือนมิถุนายน หลังจากนั้นไปจนถึงกลางเดือนกรกฎาคมฝนจะลดน้อยลงมากบางวันอาจไม่มีฝนตกเลย เรียกระยะนี้ว่า ระยะฝนทิ้งช่วง (Dry Spell) เนื่องจากร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุมได้เคลื่อนตัวขึ้นไปพาดผ่านตอนบนของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม และประเทศจีนตอนใต้ สำหรับในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายนฝนจะกลับมาตกชุกอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุมได้เคลื่อนตัวลงมาพาดผ่านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ของประเทศไทย ในฤดูนี้มักมีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวจากทะเลจีนใต้เข้ามามีอิทธิพลต่อภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เฉลี่ยปีละ 1-3 ลูก

(1.3) ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ในฤดูนี้ จังหวัดอุบลราชธานี ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นลมที่พัดออกจากความกดอากาศสูงหรือมวลอากาศเย็นจากประเทศจีน มีลักษณะอากาศเย็นและแห้ง จังหวัดอุบลราชธานีจะได้รับอิทธิพลจากอากาศหนาวเย็นเป็นจังหวัดแรกๆ เนื่องจากอยู่ด้านตะวันออกสุดของประเทศไทย ความกดอากาศสูงหรือมวลอากาศเย็นจะแผ่ปกคลุมตลอดฤดู อุณหภูมิจะลดต่ำลง ทำให้มีอากาศหนาวเย็นโดยทั่วไปขึ้นอยู่กับกำลังและขนาดของมวลอากาศเย็นนั้น ในฤดูนี้มักประสบปัญหาภัยแล้งเนื่องจากมีฝนลดน้อยลงอย่างมากส่วนใหญ่ไม่มีฝนตกเลย ในฤดูนี้อาจมีคลื่นกระแสลมตะวันตกเคลื่อนตัวมาจากประเทศพม่าผ่านภาคเหนือของประเทศไทยเข้ามามีอิทธิพลต่อภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ ซึ่งอาจทำให้มีฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้แต่ปริมาณฝนจะไม่มากนัก

2) อุณหภูมิ เฉลี่ย 27.5 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเดือนเมษายน 39.5 องศา

เซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม 22.0 องศาเซลเซียส

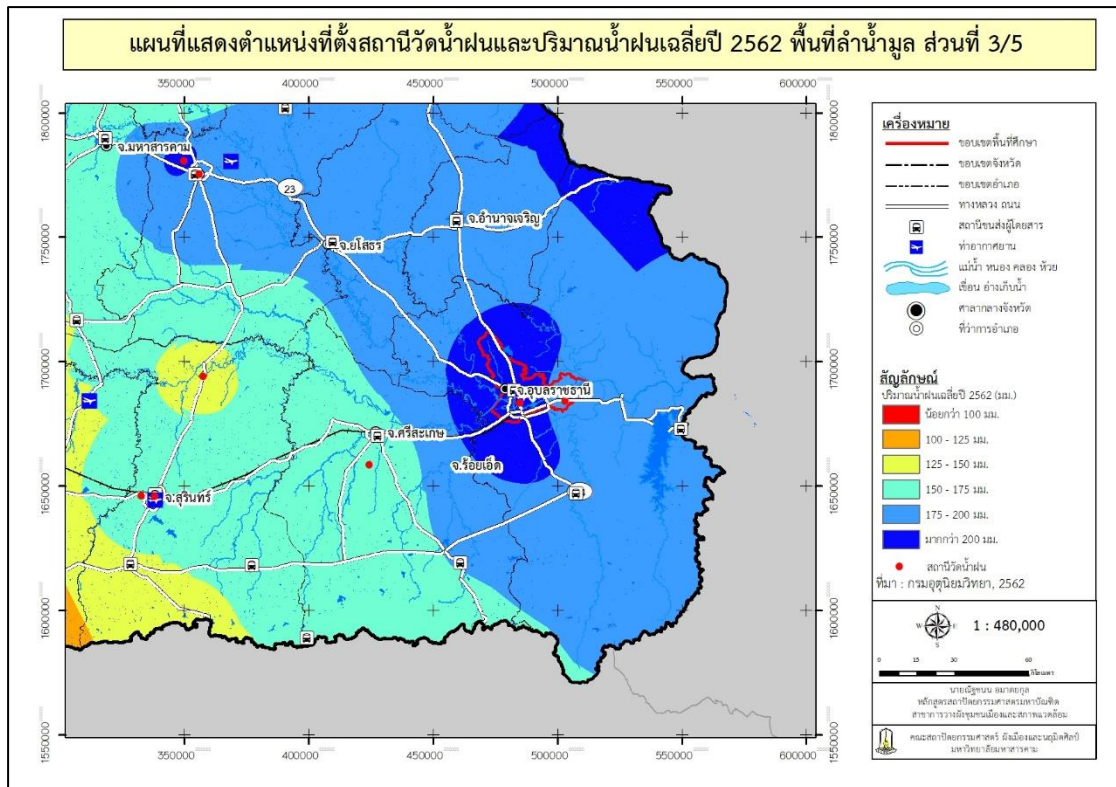
3) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 72 เปอร์เซ็นต์

4) อุณหภูมิจุดน้ำค้าง (Dew Point) ค่าอุณหภูมิจุดน้ำค้างเฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 23.9 องศาเซลเซียส

5) การระเหย (Evaporation) ค่าการระเหยเฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 126.25 มิลลิเมตร

6) ทิศนวิสัย (Visibility) ค่าทัศนวิสัยเฉลี่ยตลอดปี เท่ากับ 10 กิโลเมตร

7) ลักษณะลม ความเร็วลม และทิศทางการพัดของลม ความเร็วลม และทิศทางการพัดของลมมีความเร็วลมเฉลี่ย 3.69 นอต



ภาพประกอบที่ 12 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปี 2562

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง เลือกจากผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ข้าราชการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำและผังเมืองในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 ที่มีบทบาท หน้าที่และความเชี่ยวชาญในการบริหารจัดการน้ำท่วม โดยเลือกใช้แบบสอบถามแบบ การตัดสินใจแบบลำดับขั้น (AHP)

ตารางที่ 6 กลุ่มผู้บริหาร นักวิชาการ ข้าราชการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มผู้บริหาร นักวิชาการ ข้าราชการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	จำนวน/คน
สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี	1
ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 13 อุบลราชธานี	1
สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุบลราชธานี	1
สำนักงานชลประทานที่ 7 อุบลราชธานี	1
สถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี	1
ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	1
นักวิชาการ	4
รวม	10

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

- (1) ข้อมูลขอบเขตการปกครอง (GISTDA)
- (2) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2550, 2556, 2562 (กรมพัฒนาที่ดิน)
- (3) ข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (DEM) ความละเอียด 12.5 เมตร (NASA)
- (4) ข้อมูลจุดอ้างอิง (การสำรวจภาคสนาม)
- (5) ข้อมูลเส้นลำน้ำและหน้าตัดขวางลำน้ำ (GISTDA)
- (6) ข้อมูลพื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากในรอบ 10 ปี พ.ศ. 2552 - 2562 (GISTDA)
- (7) ข้อมูลอาคาร (กรมโยธาธิการและผังเมือง)
- (8) ปริมาณน้ำฝน (กรมอุตุนิยมวิทยา)
- (9) ข้อมูลชุดดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)
- (10) ข้อมูลพื้นที่รับน้ำ (กรมทรัพยากรน้ำ)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาคั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องและการการสำรวจภาคสนาม โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

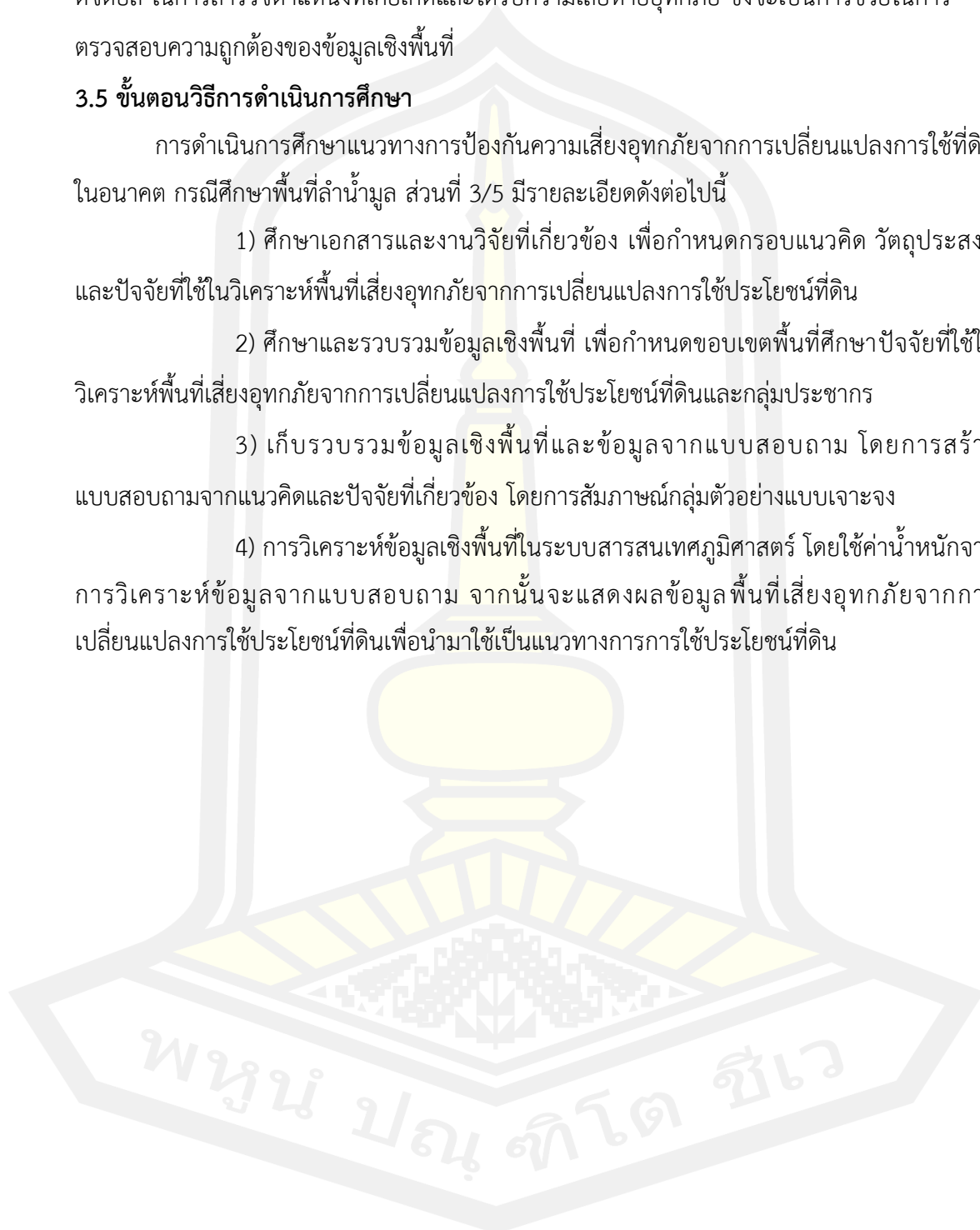
- 1) การรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยกำหนดปัจจัยที่ใช้ในวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้งหมด 10 ปัจจัย ได้แก่ (1) การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน, (2) ความลาดชัน, (3) ปริมาณน้ำฝน, (4) การระบายน้ำของผิวดิน, (5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ, (6) ระยะห่างจากถนน, (7) เส้นทางการไหลของน้ำ, (8) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต, (9) พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่นและคาจิกิ, (10) ระดับความสูงของน้ำท่วม
- 2) การรวบรวมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง โดยการวิจัยครั้งนี้ได้ขอความอนุเคราะห์ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กรมแผนที่ทหาร กรมอุตุนิยมวิทยา กรมพัฒนาที่ดิน ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 13 อุบลราชธานี ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สำนักงานชลประทานที่ 7 อุบลราชธานี สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุบลราชธานี และจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่

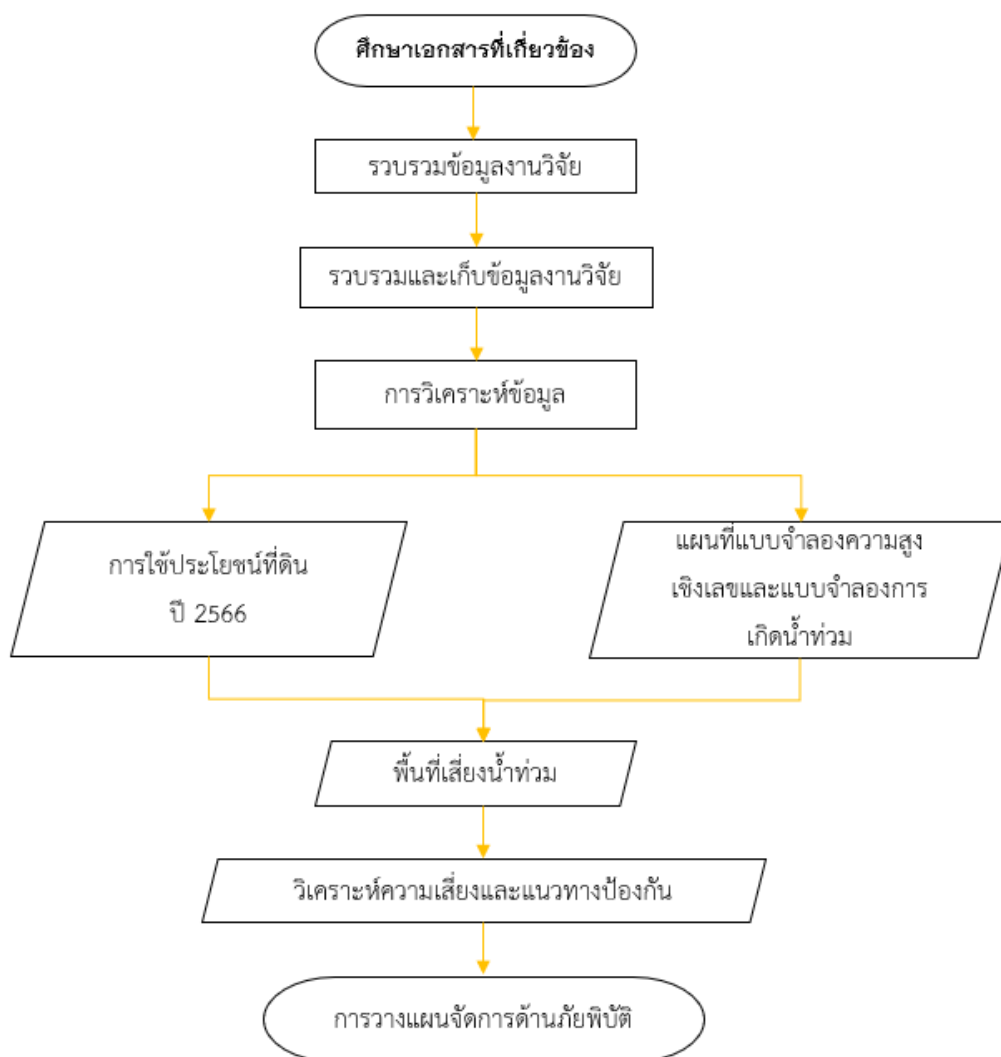
3) การเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยใช้เครื่อง GPS แบบมือถือและกล้องดิจิทัล ในการสำรวจตำแหน่งที่เคยเกิดและได้รับความเสียหายอุทกภัย ซึ่งจะเป็นการช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเชิงพื้นที่

3.5 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษาแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบแนวคิด วัตถุประสงค์ และปัจจัยที่ใช้ในวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 2) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาปัจจัยที่ใช้ในวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและกลุ่มประชากร
- 3) เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยการสร้างแบบสอบถามจากแนวคิดและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง
- 4) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ค่าน้ำหนักจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม จากนั้นจะแสดงผลข้อมูลพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางการการใช้ประโยชน์ที่ดิน





ภาพประกอบที่ 13 วิธีการดำเนินการ

3.6 หลักการวิเคราะห์ข้อมูล

การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในการวิเคราะห์การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ผู้วิจัยเลือกใช้แบบจำลอง เซลลูลาร์ออโต้มาตา (CA-Markov) เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับและถูกใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งต้น (ปีฐาน) ในปี พ.ศ. 2557 และ ปี พ.ศ. 2563 คาดการณ์ไปยังในปี พ.ศ.2569 ที่จะพยากรณ์ไปเป็นจำนวนเท่าของช่วงห่างระหว่างปีฐานที่นำมาคำนวณ ในการคำนวณใช้ระยะห่าง 6 ปี โดยใช้สมการที่ 1

$$V_j \times P_{jk} = (V_1 V_2 V_3 V_m)_2 \times \begin{bmatrix} P_{1,1} & P_{1,2} & \dots & P_{1,m} \\ P_{2,1} & P_{2,2} & \dots & P_{2,m} \\ P_{3,1} & P_{3,2} & \dots & P_{3,m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_{m,1} & P_{m,2} & \dots & P_{m,m} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(\text{สมการที่ 1})$$

เมื่อ

V_j = การใช้ประโยชน์ที่ดินปีต่างๆ

P_{jk} = ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง

จากนั้นทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการ
ใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2551 และปี พ.ศ.2557 เพื่อหาแนวโน้มรูปแบบการใช้การใช้
ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2563 จากนั้นจะนำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2563 มาเปรียบเทียบกับ
เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

การวิเคราะห์รูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัย

ในการวิเคราะห์รูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัย ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลแบบจำลอง
ความสูงเชิงเลข (DEM) เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับและถูกใช้งานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
กับการบริหารจัดการน้ำ เช่น กรมชลประทาน โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM) และ
นำมาปรับแก้ค่าความบิดเบี้ยวเชิงพื้นที่และปรับแก้ค่าพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ให้ตรงกับค่าพิกัด
ทางภูมิศาสตร์ของแผนที่ภูมิประเทศ กรมแผนที่ทหาร L7018 นำมาพิจารณาจากระดับน้ำที่เพิ่มขึ้น
จากจุดอ้างอิงจากบริเวณริมน้ำ ในระดับต่างๆ 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4 และ 5 เมตร จากนั้นจัดทำ
รูปแบบและทิศทางการเคลื่อนที่ของพื้นที่เกิดอุทกภัย

การวิเคราะห์แบบลำดับชั้นแบบ Analytic Hierarchy Process (AHP)

ในการวิเคราะห์การกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญ ผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคแบบ
Analytic Hierarchy Process (AHP) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับและใช้อย่างแพร่หลาย
โดยเทคนิคนี้จะใช้การเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆ จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาน้ำหนักของแต่ละ
ปัจจัย ก่อนจะนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผล มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1) มีการกำหนดปัจจัย ที่แสดงถึงความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงกันของปัจจัย
ต่างๆ ซึ่งทำให้ผู้ตัดสินใจมองเห็นปัญหาได้ชัดเจนขึ้น

2) ในการคำนวณหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ทางเลือกหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง จะใช้วิธีจับคู่เปรียบเทียบ คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาเปรียบเทียบกันทีละคู่ไปเรื่อยๆ โดยใช้มาตรฐานในการเปรียบเทียบวินิจัยเป็นคู่ๆ โดยทำการเปรียบเทียบในตารางเมตริกซ์ตามกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบอย่างเป็นเหตุเป็นผล

3) หาผลรวมของแต่ละคอลัมน์ในข้อ (2) และนำค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบแต่ละตัวเลขมาหารด้วยผลรวมของแต่ละคอลัมน์ จะได้ Normalized Matrix ซึ่งค่าที่ได้ใน Normalized Matrix เรียกว่า Normalized score จากนั้นคำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละแถวของ Normalized Matrix โดยนำค่า Normalized score ในแต่ละแถวรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนปัจจัย จะได้ค่าน้ำหนักปัจจัยหรือค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย

4) คำนวณหาค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล เพื่อทดสอบว่าผลของการเปรียบเทียบรายชื่อที่ได้ทำมานั้น มีความสอดคล้องกัน

ตารางที่ 7 มาตรฐานในการเปรียบเทียบวินิจัยเป็นคู่ๆ

ระดับความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยส่งผลต่อเท่าๆ กันหรือใกล้เคียงกัน
2	สำคัญปานกลาง	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับปานกลาง
3	สำคัญมาก	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง
4	สำคัญมากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอย่างเห็นได้ชัด
5	สำคัญสูงที่สุด	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ที่มา : ดัดแปลงจาก Malczewski , 1999 cited Saaty, 198

การซ้อนทับเชิงพื้นที่

จะเป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่จากปัจจัยต่างๆ เข้าด้วยกันโดยการกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย จากการทำแบบสอบถามและแปรผลการศึกษาจากแบบสอบถาม เป็นค่าในเชิงสถิติ

3.7 ผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีการดำเนินการ

จากการวิเคราะห์และประมวลผลจากข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลจากแบบสอบถามจะได้ข้อมูลดังนี้

1) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2569 และปัจจัยทางกายภาพอื่นๆ ที่ส่งผลให้เกิดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม

2) ข้อมูลแบบจำลองการเกิดน้ำท่วมในระดับ 1-5 เมตร รวมทั้งรูปแบบและทิศทางของการเกิดอุทกภัยเพื่อจัดทำเป็นแบบจำลองสามมิติ

3) พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4) ข้อเสนอแนะแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 โดยเฉพาะบริเวณบริเวณพื้นที่เมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานีต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ



บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในการศึกษาแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 ได้ผลจากการวิเคราะห์โดยสรุปและรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์การตั้งถิ่นฐานเชิงพื้นที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

4.1.1 ลักษณะทางสังคมและรูปแบบการตั้งถิ่นฐานพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

4.1.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ที่ดิน

4.1.3 แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ปี พ.ศ. 2569

4.2 รูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

4.2.1 รูปแบบน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

4.2.2 ผลคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม ในระดับความสูง 1 – 5 เมตร

4.3 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.1 การวิเคราะห์การตั้งถิ่นฐานเชิงพื้นที่พื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

4.1.1 ลักษณะทางสังคมและรูปแบบการตั้งถิ่นฐานพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

ลักษณะทางสังคม

บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 เป็นแหล่งชุมชนการคมนาคมแห่งหนึ่งของคนในเขตภูมิภาคนี้ตั้งแต่ในอดีต มีชุมชนหลายหลายเผ่าพันธุ์โยกย้ายถิ่นฐานเข้ามาอยู่อาศัยสลับกันไป ทั้งยังเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางการเกษตร จากการที่มีแม่น้ำมูลไหลผ่าน ทำให้วิถีชีวิตส่วนใหญ่ของประชาชนผูกติดกับลำน้ำ ทั้งการประกอบอาชีพ วัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตของประชาชน

รูปแบบการดำเนินชีวิตในบริเวณเขตเมืองอุบลราชธานีและเมืองวารินชำราบ มีความเป็นสังคมเมืองสูง แต่ก็ยังมีสังคมเกษตรแทรกตัวอยู่ โดยเฉพาะพื้นที่ริมแม่น้ำ ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและประมง

ในขณะที่บริเวณพื้นที่ที่ครอบคลุมอำเภอม่วงสามสิบ, อำเภอดอนมดแดง และอำเภอสว่างวีระวงศ์ มีความเป็นสังคมชนบทสูง และมีบางพื้นที่มีลักษณะความเป็นเมือง เนื่องจากสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกเนื่องจากตั้งอยู่ริมแม่น้ำชี ประชาชนส่วนใหญ่จึงประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำนา ทำไร่และปศุสัตว์ นอกจากนี้วิถีชีวิตประชาชนยังผูกพันกับสายน้ำ เช่น การทำประมงพื้นบ้าน



ภาพประกอบที่ 14 การใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร

รูปแบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชน

เมื่อพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและการใช้ประโยชน์อาคาร สามารถจำแนกตามรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน ดังนี้

- การตั้งถิ่นฐานแบบรวมกลุ่ม ซึ่งการตั้งถิ่นฐานจะเกาะกลุ่มกันบนที่ดอนบริเวณโดยรอบพื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำ หรือแหล่งเพาะปลูก โดยศูนย์กลางการตั้งถิ่นฐานรูปแบบ

นี้มักจะเป็น ศาสนสถาน ตลาด แหล่งน้ำ โดยรูปแบบโครงข่ายชุมชนมักเป็นตาราง พบได้ทั่วไปทั้งพื้นที่เขตชุมชนเมืองและชนบทของเมืองอุบลราชธานีและเมืองวารินชำราบ

- **การตั้งถิ่นฐานแบบกระจาย** การตั้งถิ่นฐานประเภทนี้อาคารจะไม่เกาะกลุ่มเป็นชุมชนอย่างชัดเจน จะพบได้ในพื้นที่เกษตรกรรมและมีอาคารที่พักอาศัยไม่หนาแน่นภายในแปลงที่ดินอยู่บริเวณพื้นที่อำเภอม่วงสามสิบและอำเภอสว่างวีระวงศ์

- **การตั้งถิ่นฐานแบบแนวเส้นตรง** เป็นการตั้งถิ่นฐานที่สร้างอาคารไปตามถนนหรือทางน้ำ เพื่อให้สะดวกต่อการเดินทางและคมนาคม สามารถพบได้ทั่วไปบริเวณถนนและลำน้ำสายหลัก ทั้งในเขตชุมชนเมืองและชนบท และจะมีความหนาแน่นของอาคารมาก เมื่ออยู่ในเขตชุมชนเมือง



ภาพประกอบที่ 15 รูปแบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชน

4.1.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงประโยชน์ที่ดิน

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน (พ.ศ.2563)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาพรวมของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 ปี พ.ศ.2563 ของกรมพัฒนาที่ดินด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 630.55 ตารางกิโลเมตร หรือ 394,095 ไร่ ไร่ จากการพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรวมของพื้นที่ สามารถจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหลักตามลักษณะการใช้ออกเป็น 5 กลุ่ม ประกอบด้วย

- 1) **พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง** ได้แก่ ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้าน พื้นที่อุตสาหกรรม สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ สถานีคมนาคม สนามกอล์ฟ และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ

2) **พื้นที่เกษตรกรรม** ได้แก่ เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม ไม้ผล ไม้ยืนต้น พืช หนุ่ญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ พืชหนุ่ญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์/สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พืชไร่ พืชสวน พื้นที่นา พื้นที่ลุ่มและพื้นที่นา และสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

3) **พื้นที่ป่าไม้** ได้แก่ ป่าไม้ผลัดใบ ป่าปลูก และป่าผลัดใบ

4) **พื้นที่เบ็ดเตล็ด** ได้แก่ เหมืองแร่ บ่อขุด ที่ทิ้งขยะ พืชหนุ่ญ้าและไม้ละเมาะ พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ และพื้นที่ลุ่ม

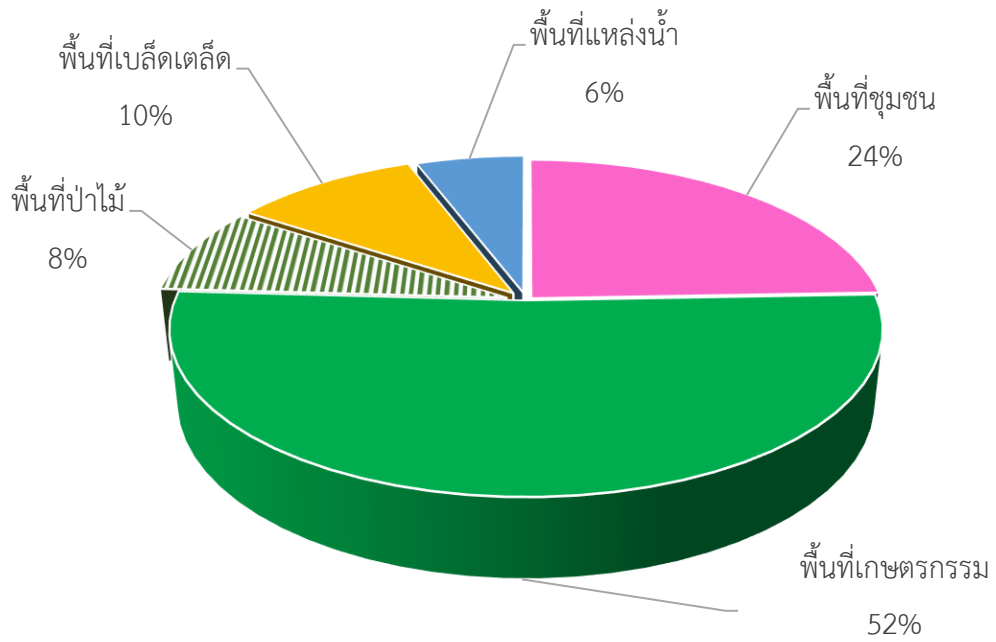
5) **พื้นที่แหล่งน้ำ** ได้แก่ แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นและแหล่งน้ำธรรมชาติ

โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาพรวมในปัจจุบันของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด มีพื้นที่ 324.55 ตารางกิโลเมตร หรือ 20,2841.20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 51.13 ของพื้นที่ศึกษา รองลงมาเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ 154.00 ตารางกิโลเมตร หรือ 96,250.98 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.68 ของพื้นที่ศึกษา พื้นที่พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ 62.78 ตารางกิโลเมตร หรือ 39,238.37 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.71 ของพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ

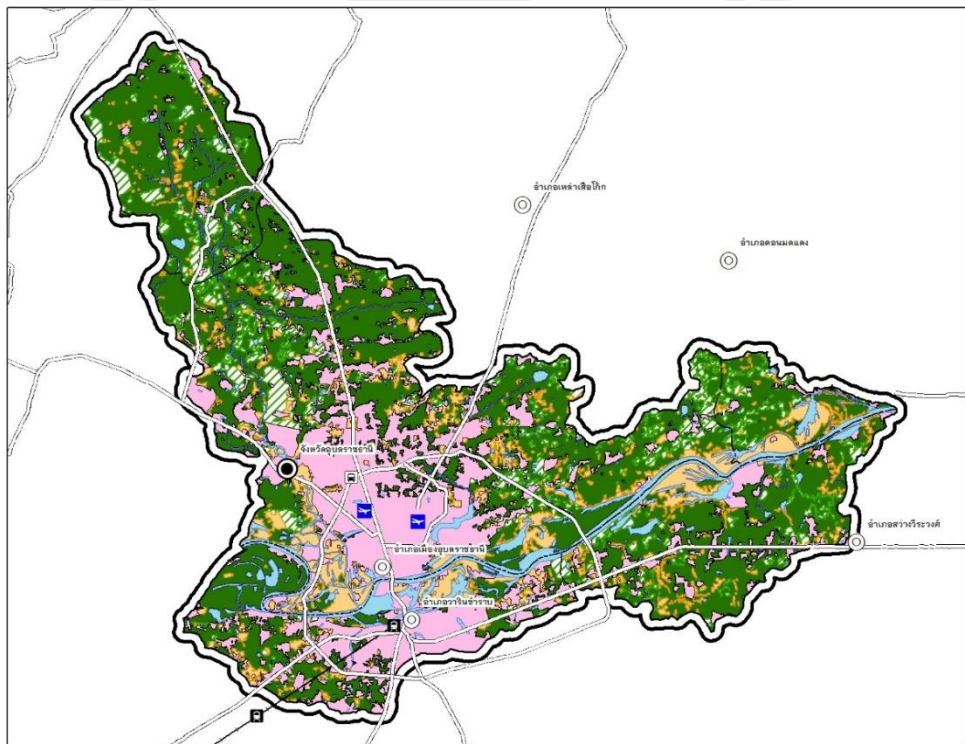
ตารางที่ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ผังเมืองรวมเมืองร้อยเอ็ด ปี พ.ศ. 2563

ลำดับที่	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	154.00	96,250.98	24.68
2	พื้นที่เกษตรกรรม	324.55	20,2841.20	51.13
3	พื้นที่ป่าไม้	52.79	32,991.79	7.97
4	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	62.78	39,238.37	9.71
5	พื้นที่แหล่งน้ำ	36.44	22,773.64	6.52
รวม		630.55	394,095.98	100.00

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดินปี พ.ศ. 2563



ภาพประกอบที่ 16 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563



ภาพประกอบที่ 17 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563

เปรียบเทียบสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่

3/5

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พบว่า มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เกษตรกรรมยังคงเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์มากที่สุด โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงในช่วงปี พ.ศ.2557 และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2563 ขณะที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงถึงความต้องการในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อรองรับการขยายตัวของประชากรและชุมชนมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้การพัฒนาพื้นที่เข้าสู่ความเป็นเมืองและพัฒนาเศรษฐกิจมากขึ้น สำหรับพื้นที่พื้นที่เบ็ดเตล็ดมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ.2557 และลดลงในปี พ.ศ. 2563 และพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบต่อแหล่งทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่อย่างมาก

ตารางที่ 9 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ พื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ.2551 พ.ศ.2557 และ พ.ศ.2563

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ.2551 พื้นที่ (ตร.กม.)	พ.ศ.2557 พื้นที่ (ตร.กม.)	พ.ศ.2563 พื้นที่ (ตร.กม.)	การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ (ตร.กม.)
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	124.59	127.99	155.59	เพิ่มขึ้น 31.00
พื้นที่เกษตรกรรม	306.95	296.80	322.42	เพิ่มขึ้น 15.46
พื้นที่ป่าไม้	78.39	70.37	50.23	ลดลง 28.15
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	79.53	94.30	61.22	ลดลง 18.31
พื้นที่แหล่งน้ำ	41.09	41.09	41.09	
รวม	630.55	630.55	630.55	

- หมายเหตุ
- 1) การใช้ที่ดินเป็นการใช้ที่ดินทั้งในและนอกพื้นที่เขตป่าตามกฎหมาย
 - 2) เนื้อที่ได้จากการคำนวณโดยระบบภูมิสารสนเทศ (GIS)
 - 3) พื้นที่แหล่งน้ำเป็นการรวบรวมข้อมูลจากปี พ.ศ.2551, 2557,2563 เพื่อให้ได้ข้อมูลลุ่มน้ำที่ถูกต้อง

โดยมีรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก 5 ประเภท ดังนี้

1) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ในช่วงปี พ.ศ.2551 - 2563 พื้นที่ชุมชนมีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นประมาณ 31 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2551 มีพื้นที่ 124.59 ตารางกิโลเมตรหรือ 77,963 ไร่ และเพิ่มขึ้นเป็น 155.59 ตารางกิโลเมตรหรือ 97,800 ไร่ ในปี พ.ศ.2563 โดยแบ่งพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินได้เป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

- พื้นที่ชุมชนมีพื้นที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในพื้นที่พักอาศัยและพาณิชยกรรมเป็นหลัก โดยส่วนใหญ่เป็นการขยายตัวออกไปโดยรอบพื้นที่เขตเมืองศูนย์กลางหลักของจังหวัด

- พื้นที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากการก่อสร้างพื้นที่หน่วยงานราชการแบบรวมศูนย์ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่าง ๆ

โดยมีการกระจายอยู่บริเวณรอบเมืองหลักที่สอดคล้องกับเส้นทางสายหลักที่มีการคมนาคมขนส่งได้สะดวก เช่น ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 23 24 และ 212

2) พื้นที่เกษตรกรรม ในช่วงปี พ.ศ.2551 - 2563 พื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้น โดยมีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นประมาณ 9,662 ไร่ หรือ 15.46 ตารางกิโลเมตร โดยในปี พ.ศ.2551 มีพื้นที่ประมาณ 193,706 ไร่ หรือ 306.95 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2557 ลดลงเหลือประมาณ 186,850 ไร่ หรือ 296.80 ตารางกิโลเมตร และในปี พ.ศ.2563 เพิ่มขึ้นเป็น 202,481 ไร่ หรือ 322.42 ตารางกิโลเมตร

อย่างไรก็ตาม พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมบริเวณพื้นที่ชานเมืองมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะพื้นที่ริมน้ำที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยในปี พ.ศ.2554 ซึ่งบางพื้นที่ประชาชนเจ้าของที่ดินไม่เข้าไปทำประโยชน์ จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวกลายเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ดและกลับมาทำประโยชน์ในภายหลัง

นอกจากนี้ในบางพื้นที่ยังมีการพัฒนาเป็นพื้นที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมในบริเวณพื้นที่บริเวณรอบเมืองหลักที่สอดคล้องกับโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการเติบโตของเมือง

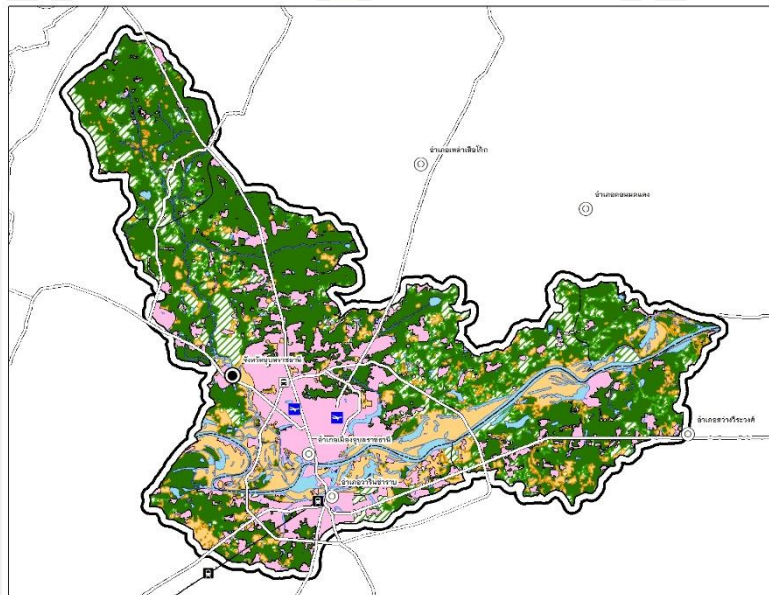
3) พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ป่าไม้มีขนาดพื้นที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี พ.ศ.2551 - 2563 มีขนาดพื้นที่ลดลงประมาณ 17,594 ไร่ หรือ 28.15 ตารางกิโลเมตร โดยในปี พ.ศ.2551 มีพื้นที่ประมาณ 49,181 ไร่ หรือ 78.39 ตารางกิโลเมตร ลดลงเหลือประมาณ 44,125 ไร่ หรือ 70.37 ตารางกิโลเมตร และ 31,419 ไร่ 50.23 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2557 และ พ.ศ.2563 ตามลำดับ

การลดลงของพื้นที่ป่าไม้เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่และขอใช้พื้นที่เพื่อจัดตั้งสถานที่ราชการแบบศูนย์รวม หน่วยงานระดับภูมิภาคและพัฒนาพื้นที่เป็นสวนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ป่าดงพญาพร ซึ่งบางพื้นที่ยังเป็นพื้นที่รองรับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากของลำน้ำลำเซบายอีกด้วย

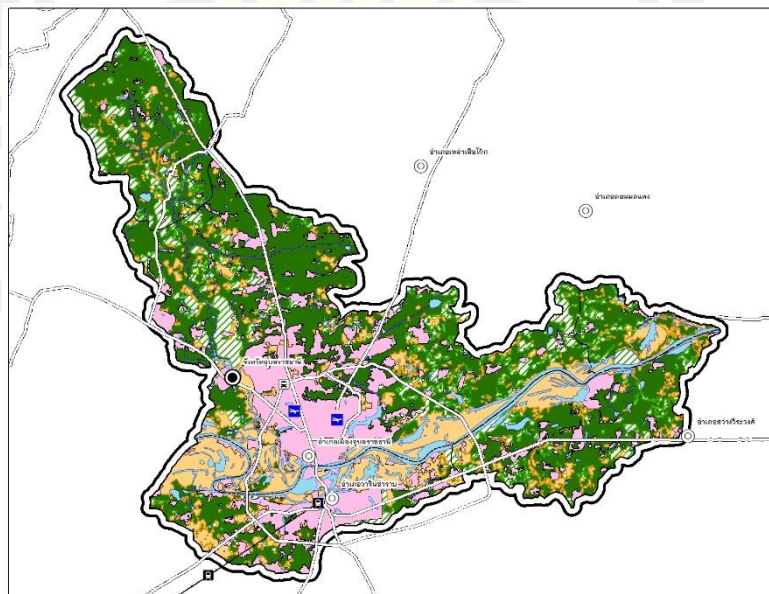
(4) พื้นที่เบ็ดเตล็ด ได้แก่ ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ พื้นที่ลุ่ม พื้นที่รับน้ำ บ่อดิน ฯลฯ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลงตามแต่ละช่วงเวลา โดยในช่วงปี พ.ศ.2551 มีขนาดพื้นที่ ประมาณ

52,950 ไร่ หรือ 84.72 ตารางกิโลเมตร และในช่วงปี พ.ศ.2557 มีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 62,550 ไร่ หรือ 100.08 ตารางกิโลเมตร และในปี พ.ศ.2563 ลดลงเหลือประมาณ 23,700 ไร่ หรือ 37.92 ตารางกิโลเมตร

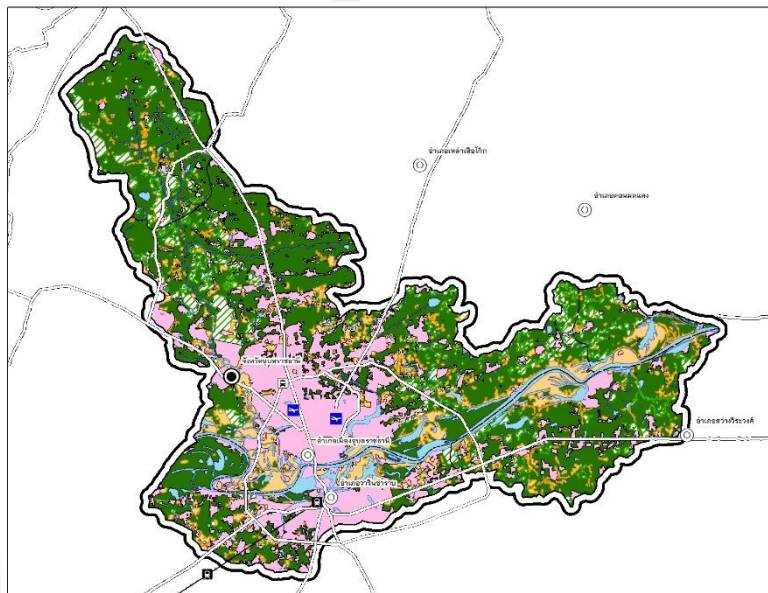
จากการวิเคราะห์ภาพรวมแสดงให้เห็นทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันที่เน้นไปสู่ความเป็นเมืองมากขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชุมชน โดยเฉพาะบริเวณตอนกลาง บริเวณสถานที่ราชการ(ศาลากลางใหม่และค่ายสรรพสิทธิประสงค์) และ บริเวณมหาวิทยาลัยราชธานี รวมถึงพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณริมน้ำ ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เบ็ดเตล็ดลดลง



ภาพประกอบที่ 18 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2551



ภาพประกอบที่ 19 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2557



ภาพประกอบที่ 20 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563

4.1.3 แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ปี พ.ศ. 2569

การนำแบบจำลองการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง Cellular Automata Markov ใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งต้น (ปีฐาน) ในปี พ.ศ. 2557 และ ปี พ.ศ. 2563 คาดการณ์ไปยังในปี พ.ศ. 2569 (ตามหลักการของแบบจำลอง Markov Chain ที่จะพยากรณ์ไปเป็นจำนวนเท่าของช่วงห่างระหว่างปีฐานที่นำมาคำนวณ ในการคำนวณใช้ระยะห่าง 6 ปี แล้วคำนวณเพิ่มไปอีก 6 ปี)

จากการนำแบบจำลองซีเอ-มาคอฟ คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจาก ปี พ.ศ. 2563 ไปยัง ปี พ.ศ. 2569 สามารถแสดงผลออกมาได้ สองรูปแบบ คือ ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Transition Probability) และ ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Transition area) ดังนี้

ตารางที่ 10 ตารางเมทริกซ์ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2563-2569

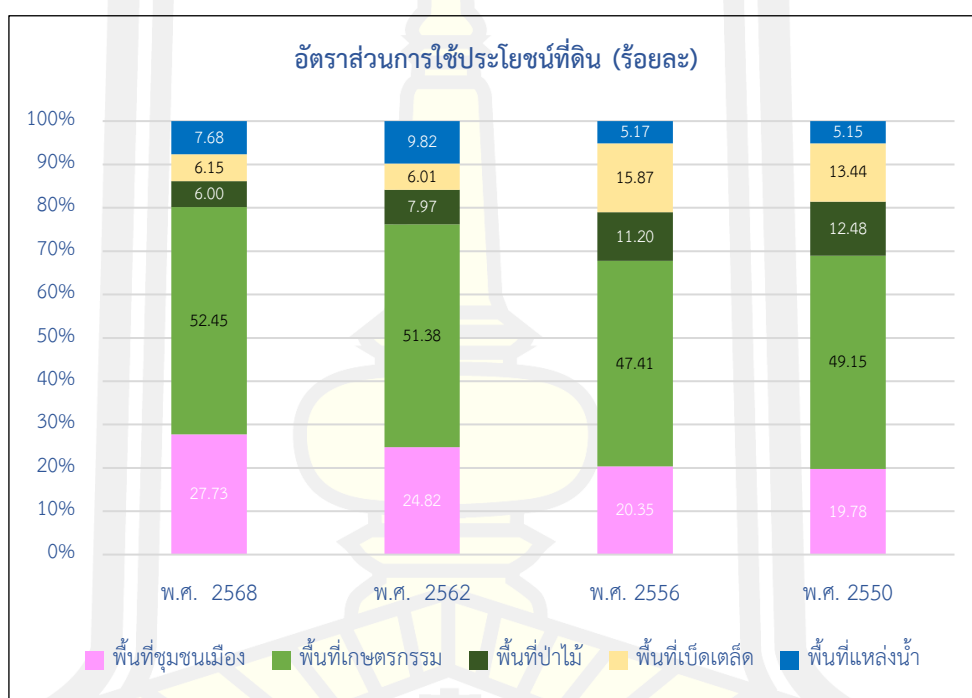
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ชุมชนเมือง	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่แหล่งน้ำ
พื้นที่ชุมชนเมือง	0.9459	0.0152	0.0126	0.0218	0.0045
พื้นที่เกษตรกรรม	0.3128	0.6240	0.0214	0.0363	0.0054
พื้นที่ป่าไม้	0.3983	0.0444	0.4759	0.0541	0.0273
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	0.0302	0.0080	0.0143	0.9461	0.0015
พื้นที่แหล่งน้ำ	0.0259	0.0019	0.0099	0.0085	0.9537

จากตารางเมทริกซ์ความน่าจะเป็นความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Transition Probability) และ ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Transition area) สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ในเชิงพื้นที่ เมื่อพิจารณาจากเมทริกซ์ความน่าจะเป็นความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทชุมชนเมือง มีโอกาสคงอยู่เป็นประเภทชุมชนเมือง ร้อยละ 94.59 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรม มีโอกาสคงอยู่เป็นประเภทเกษตรกรรม ร้อยละ 62.40 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าไม้ มีโอกาสคงอยู่เป็นประเภทป่าไม้ ร้อยละ 47.59 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเบ็ดเตล็ด มีโอกาสคงอยู่เป็นประเภทเบ็ดเตล็ด ร้อยละ 94.61 การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทแหล่งน้ำ มีโอกาสคงอยู่เป็นประเภทแหล่งน้ำ ร้อยละ 95.37

การใช้ประโยชน์พื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 มีแนวโน้มการพัฒนาพื้นที่สู่ความเป็นเมือง ศูนย์กลางการค้าและการปกครองในระดับภาค หรืออนุภาค เนื่องจากอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ มีความโดดเด่นทางเศรษฐกิจการค้าการลงทุน นอกจากนี้ยังมีโครงการขนาดใหญ่ ทั้งของส่วนกลาง ส่วนภูมิภาคและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่พัฒนาพื้นที่ให้รองรับการพัฒนาดังกล่าวจำนวนมาก ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมบริเวณชานเมืองลดลงและส่งผลกระทบต่อให้มีการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เบ็ดเตล็ดมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรมอีกด้วย โดยแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินหลักในอนาคตแบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชุมชนเมืองและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ดและพื้นที่แหล่งน้ำ ซึ่งรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 11 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลา พ.ศ. 2563 - 2569

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ.2563 พื้นที่ (ตร.กม.)	พ.ศ.2569 พื้นที่ (ตร.กม.)	การเปลี่ยนแปลง (ตร.กม.)	ความน่าจะเป็นในการ เปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	155.59	174.99	เพิ่มขึ้น 19.40	94.61
พื้นที่เกษตรกรรม	322.42	328.34	เพิ่มขึ้น 5.92	94.59
พื้นที่ป่าไม้	50.23	37.81	ลดลง 12.42	62.40
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	61.22	48.33	ลดลง 12.89	47.56
พื้นที่แหล่งน้ำ	41.09	41.09		
รวม	630.55	630.55		



ภาพประกอบที่ 21 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลา พ.ศ. 2551 – 2569

1) **พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง** โดยรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ส่งผลให้มีความต้องการพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ทำให้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น เนื่องจากอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบมีความโดดเด่นทางด้านเศรษฐกิจ การค้า การลงทุนและยังเป็นศูนย์กลางของหน่วยงานราชการระดับภูมิภาคและเอกชน ส่งผลให้การย้ายถิ่นของประชากรเข้าทำงานภายในพื้นที่ทั้งประชากรจริงและประชากรแฝง แนวโน้มการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีการขยายไปตามเส้นทางคมนาคมสายหลัก ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดิน

หมายเลข 23 24 212 และ 2050 โดยเฉพาะทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 23 ช่วงบริเวณตำบลแจระแม เนื่องจากมีการสร้างศูนย์ราชการแห่งใหม่ และรวมไปถึงการพัฒนาการเป็นพื้นที่เมืองใหม่และมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับ

นอกจากนี้บริเวณทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 212 และ 2193 เดิมเป็นพื้นที่ชานเมืองได้มีการเปลี่ยนพื้นที่เป็นพื้นที่เมืองใหม่ ซึ่งในอนาคตพื้นที่ดังกล่าวมีโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อรองรับการลงทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เช่น ลานที่เก็บตู้คอนเทนเนอร์ รถไฟทางคู่ เป็นต้น นับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นการตั้งถิ่นฐาน และการสร้างแหล่งที่พัก และกิจกรรมเกี่ยวเนื่องต่างๆ เพิ่มมากขึ้นในบริเวณดังกล่าว

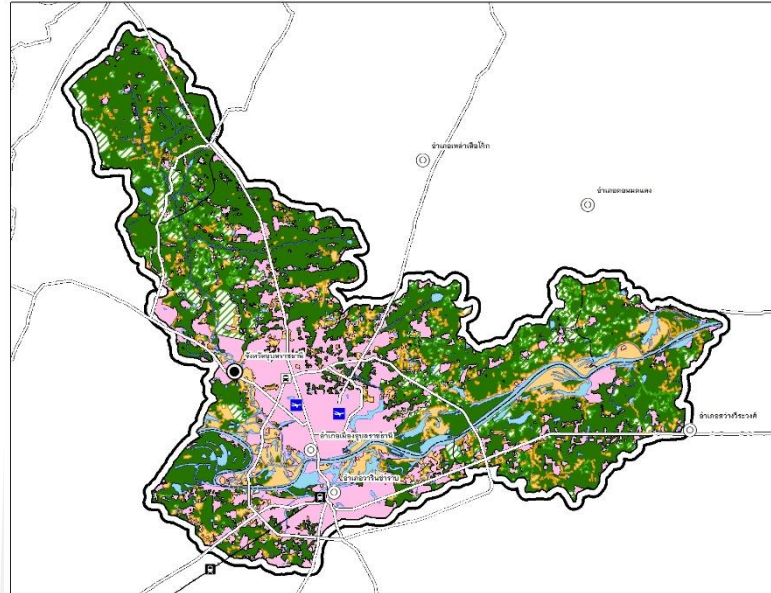
2) พื้นที่เกษตรกรรม ในภาพรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่หากพิจารณารายพื้นที่บริเวณพื้นที่ชานเมืองมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างรุกล้ำพื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงพื้นที่ที่รมน้ำที่เปลี่ยนพื้นที่เกษตรเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกข้าว อันเป็นสาเหตุหนึ่งส่งผลให้พื้นที่ปลูกข้าวมีแนวโน้มลดลง แม้ว่าพื้นที่เกษตรกรรมมีแนวโน้มลดลง แต่พื้นที่เกษตรกรรมบริเวณรอบนอกที่ติดกับพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

3) พื้นที่ป่าไม้ มีแนวโน้มลดลง จากพื้นที่เดิม การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากการพัฒนาพื้นที่และขอใช้พื้นที่เพื่อจัดตั้งสถานที่ราชการแบบศูนย์รวม หน่วยงานระดับภูมิภาคและพัฒนาพื้นที่เป็นสวนสัตว์ในบริเวณพื้นที่ป่าดงพญาวัน ซึ่งบางพื้นที่ยังเป็นพื้นที่รองรับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากของลำน้ำลำเซบายอีกด้วย

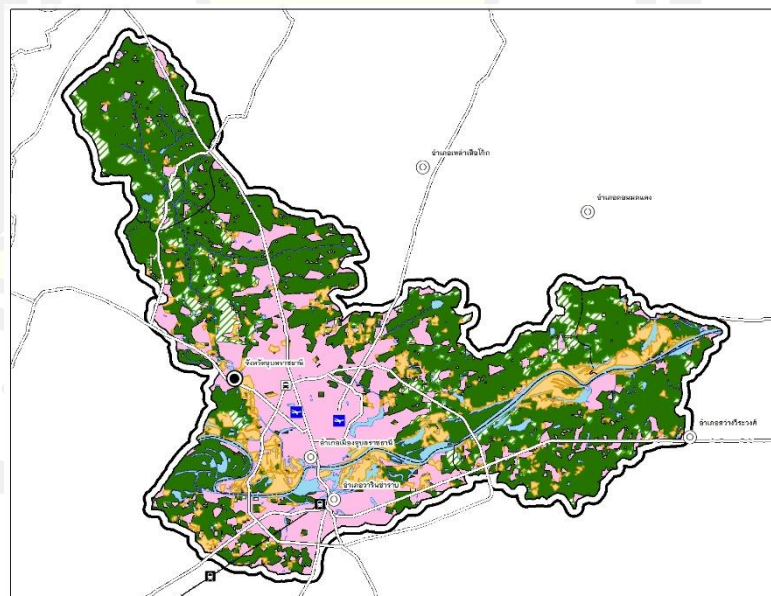
4) พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่เบ็ดเตล็ดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลง กล่าวคือการเพิ่มขึ้นและลดลงของพื้นที่ จะอยู่ในบริเวณพื้นที่ศูนย์กลางเมืองหลัก โดยจะมีการพัฒนาพื้นที่เพื่อรองรับการเติบโตของเมืองเพื่อรองรับประชากรที่จะเข้ามาอยู่อาศัยและพาณิชยกรรมและยังอยู่บริเวณพื้นที่ที่รมน้ำที่เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรม เนื่องจากหลังจากระดับน้ำลดลงในปีที่ไม่เกิดน้ำหลากเข้าสู่พื้นที่ ประชาชนที่เป็นเจ้าของที่ดินจะกลับมาใช้ประโยชน์พื้นที่ในการทำการเกษตรกรรม นอกจากนี้บางพื้นที่ยังเป็นพื้นที่น้ำหลากรณะบาย โดยเฉพาะบริเวณกุดปลาขาว บุ่งไหม และบุงมะแลง ที่ในช่วงน้ำหลากจะมีน้ำไหลหลากเข้าไปยังพื้นที่ซึ่งในปัจจุบันยังไม่ได้มีการพัฒนาพื้นที่ให้รองรับน้ำ

5) พื้นที่แหล่งน้ำ เนื่องจากปัจจุบันพื้นที่ลำน้ำมูลส่วนที่ 3/5 ยังคงประสบภัยแล้งและท่วมซ้ำซากทุกปี แสดงให้เห็นว่าพื้นที่กักเก็บน้ำในปัจจุบันยังไม่พอเพียงต่อการใช้งาน

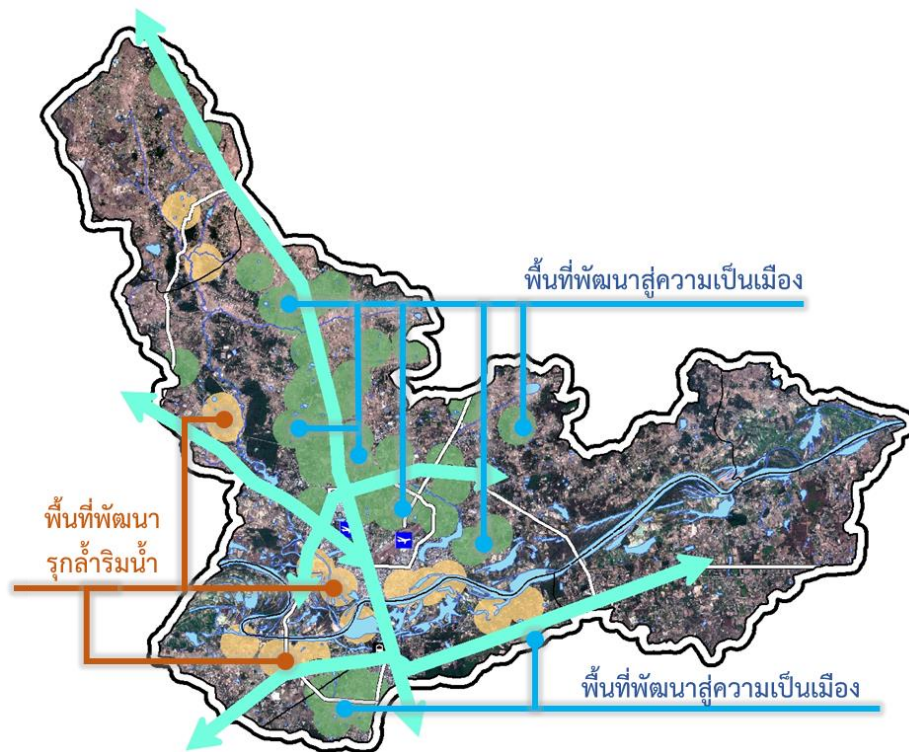
ดังนั้นแนวโน้มในพื้นที่จึงยังคงมีความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทแหล่งน้ำในปริมาณที่สูง พื้นที่แหล่งน้ำที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ขนาดเล็กอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อกักเก็บน้ำสำรองไว้ใช้สำหรับกิจกรรมสาธารณูปโภคด้านต่างๆ และการเกษตรกรรม



ภาพประกอบที่ 22 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2563



ภาพประกอบที่ 23 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5 พ.ศ. 2569



ภาพประกอบที่ 24 พื้นที่สู่ความเป็นเมืองและพื้นที่รุก้ำริมน้ำ

จากการวิเคราะห์การตั้งถิ่นฐานเชิงพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 จะเห็นได้ว่า ปัจจุบันพื้นที่บริเวณอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ ซึ่งเป็นพื้นที่ต่อเนื่องกัน เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญทั้งด้านการปกครอง การค้า การบริการและการคมนาคมของจังหวัดอุบลราชธานีที่เชื่อมโยงไปสู่ภูมิภาคต่างๆ จึงส่งผลต่อแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต เมื่อพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะพบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในรูปแบบเส้นตรง จะเห็นได้ชัดเจนบริเวณเส้นทางถนนชยางกูร และบริเวณทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 226 สายห้วยทะเล-วารินชำราบ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาในรูปแบบรวมกลุ่มอยู่บริเวณรอบพื้นที่ตัวเมืองอุบลราชธานีและวารินชำราบ จากการขยายตัวของเมืองในหลายพื้นที่ ทำให้พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เบ็ดเตล็ดและพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณเมืองลดลงและยังมีการรุก้ำริมน้ำพื้นที่รับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากที่ส่งผลให้เกิดขวางทางน้ำ เป็นอุปสรรคต่อการระบาย ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเมืองบางบริเวณ

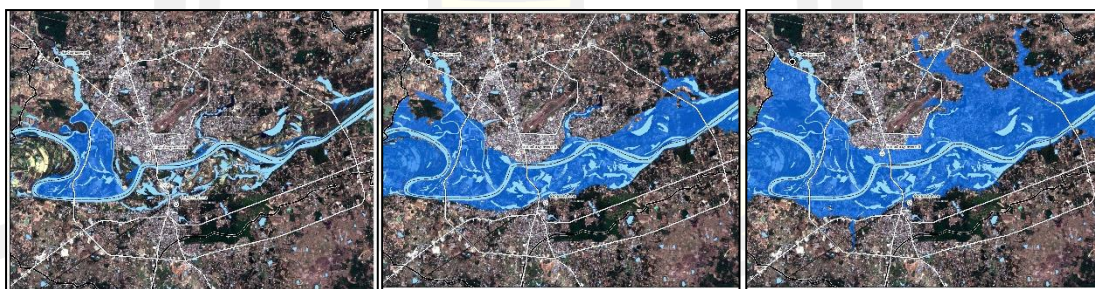
4.2 รูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

4.2.1 รูปแบบน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

ลักษณะและรูปแบบของการเกิดน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 เมื่อพิจารณาจากการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) ในความละเอียดระดับ 5 เมตร จะได้ข้อมูลทางกายภาพ ดังนี้ ลักษณะภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูง ความลาดชันของพื้นที่ เส้นทางไหลของน้ำ ทิศทางการระบายน้ำ ซึ่งจะพบว่า ลักษณะของรูปแบบการเกิดน้ำท่วมอยู่ 2 รูปแบบ ดังนี้

น้ำล้นตลิ่ง เป็นลักษณะน้ำท่วมเนื่องจากปริมาณน้ำจำนวนมาก หลังจากฝนตกหนักต่อเนื่องและไหลลงสู่ลำน้ำหรือแม่น้ำจนมีปริมาณมาก ทำให้ระบายลงสู่พื้นที่ลุ่มต่ำตอนล่างหรือออกปากแม่น้ำไม่ทัน เมื่อมวลน้ำจำนวนมากไม่สามารถระบายออกจากลำน้ำได้ทัน ทำให้เกิดน้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ชุมชนเมืองและชนบท ตามสองฝั่งน้ำจนได้รับความเสียหายรวมถึงเส้นทางคมนาคมถูกตัดขาดได้

น้ำท่วมหรือน้ำขัง เป็นลักษณะของการมีปริมาณน้ำสะสมจำนวนมากหลังจากมีฝนตกต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้น้ำไหลจากที่สูงไปยังที่ต่ำ ผ่านเข้าสู่พื้นที่ชุมชนและเกษตรกรรมและพื้นที่ชุมชนเมืองจะเกิดน้ำท่วมขัง เพราะมีสาเหตุมาจากระบบระบายน้ำไม่ดี รวมถึงน้ำไหลได้ช้าและมีการสร้างสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำ ทำให้เกิดน้ำท่วมขัง



ภาพประกอบที่ 25 ลักษณะและรูปแบบของการเกิดน้ำท่วมบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

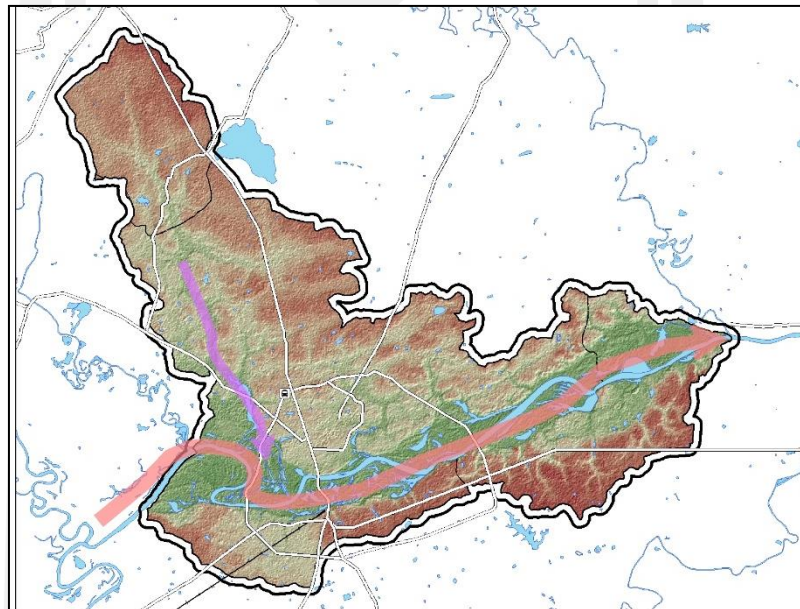
4.2.2 ทิศทางน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

จากการคาดการณ์โดยใช้แบบจำลองอุทกศาสตร์เพื่อศึกษาทิศทางการไหลของน้ำ โดยใช้โปรแกรมทางด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับวิเคราะห์เชิงพื้นที่ร่วมกับการลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามและสอบถามเชิงลึกจากเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและทำการปรับแก้ข้อมูลให้

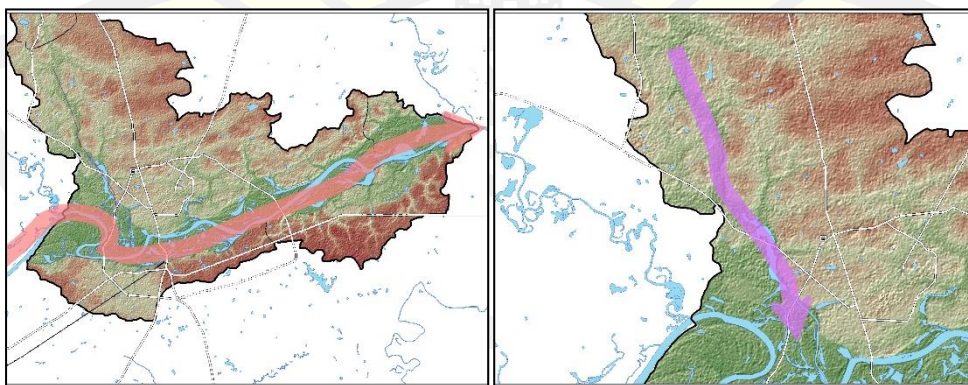
ถูกต้อง จากลักษณะภูมิประเทศ บริเวณตอนกลางของพื้นที่จากทิศตะวันตกยาวไปทิศตะวันออกจะเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ ร่องรับน้ำมาจาก 2 ทิศทาง ดังนี้

ทิศทางที่หนึ่ง คือ ทิศตะวันตก ซึ่งมีแม่น้ำมูลซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักไหลเข้าสู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่ โดยจะรองรับน้ำจากลำน้ำสาขา ก่อนที่จะไหลเข้าสู่พื้นที่ศึกษา ทำให้ลักษณะการท่วมของน้ำเป็นแบบล้นตลิ่ง

ทิศทางที่สอง คือ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งมีห้วยแจระแม จะรองรับน้ำจากบริเวณตอนบนของพื้นที่ลงสู่ลำมูลน้อย ซึ่งลักษณะการท่วมของน้ำบริเวณนี้จะเป็นน้ำล้นตลิ่งก่อนจะไหลลงสู่พื้นที่ต่ำทางทิศใต้ นอกจากนี้ยังรองรับน้ำบางส่วนที่ไหลผ่านตัวเมืองอุบลราชธานี ซึ่งในบริเวณที่น้ำไหลผ่านจะเกิดเป็นน้ำท่วมขัง เนื่องจากระบายออกจากพื้นที่ไม่ทัน



ภาพประกอบที่ 26 ทิศทางน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5



ภาพประกอบที่ 27 ทิศทางน้ำท่วม ทิศทางที่หนึ่งและทิศทางที่สอง บริเวณลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

4.2.3 ผลคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม ในระดับความสูง 1 – 5 เมตร

จากการวิเคราะห์คาดการณ์หาพื้นที่เกิดอุทกภัยในเขตพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 โดยใช้แบบจำลองความสูงเชิงเลขที่ความละเอียดระดับ 5 เมตร และจากสถิติระดับน้ำท่วมในอดีต เพื่อคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม ในระดับความสูง 1 – 5 เมตรของระดับน้ำปกติ จากการที่น้ำในลำน้ำและแม่น้ำเพิ่มขึ้น มีหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบดังนี้

ตารางที่ 12 ผลคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม ในระดับความสูง 1 – 5 เมตร

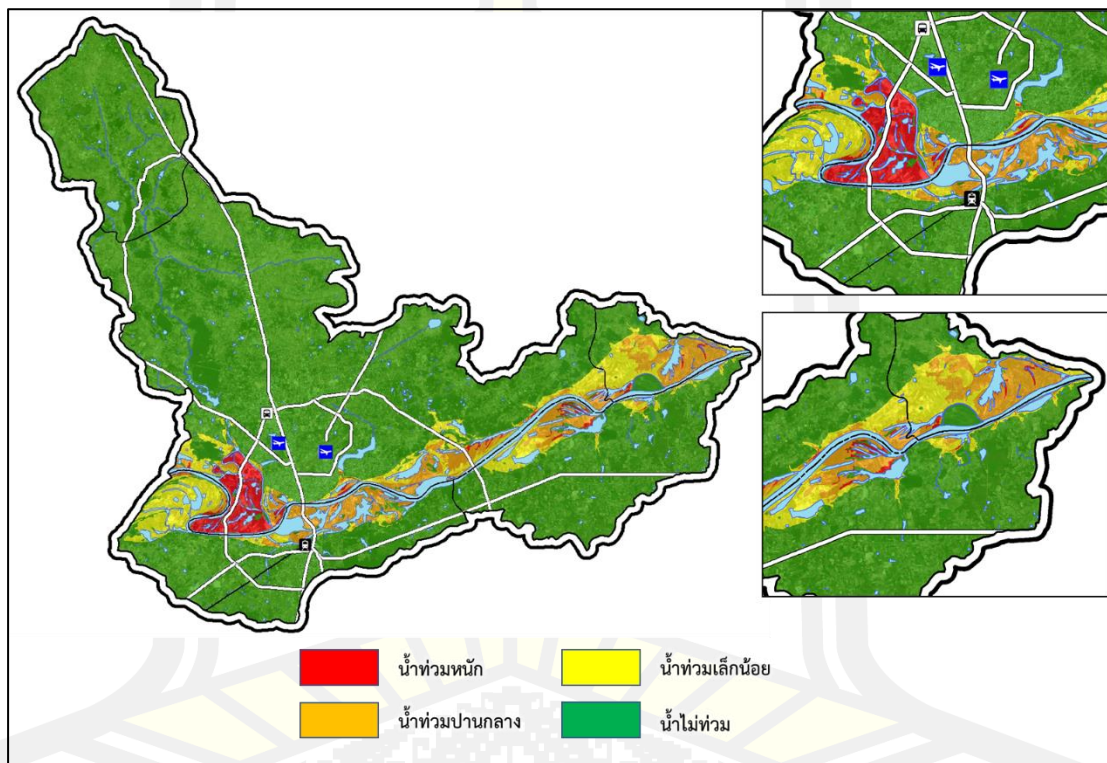
ระดับความสูงน้ำท่วม	พื้นที่น้ำท่วม(ตร.กม.)	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ
1 เมตร	15.17	บ้านท่าบ่อใต้ บ้านทัพไทย บ้านคูเต่า บ้านท่ากกแห่
2 เมตร	22.84	บ้านท่าบ่อใต้ บ้านทัพไทย บ้านคูเต่า บ้านท่ากกแห่ บ้านหาดสวนยา บ้านหาดสวนสุข บ้านท่าบังมั่ง บ้านชุมชนธานีโสศ
3 เมตร	52.08	บ้านท่าบ่อใต้ บ้านทัพไทย บ้านคูเต่า บ้านท่ากกแห่ บ้านหาดสวนยา บ้านหาดสวนสุข บ้านท่าบังมั่ง บ้านชุมชนธานีโสศ บ้านดอนจัว บ้านกุดปลาขาว บ้านดิงาม บ้านท่ากกเสียว บ้านสองอ้อ บ้านนาคำน้อย บ้านดงบังใต้
4 เมตร	69.28	บ้านท่าบ่อใต้ บ้านทัพไทย บ้านคูเต่า บ้านท่ากกแห่ บ้านหาดสวนยา บ้านหาดสวนสุข บ้านท่าบังมั่ง บ้านชุมชนธานีโสศ บ้านดอนจัว บ้านกุดปลาขาว บ้านดิงาม บ้านท่ากกเสียว บ้านสองอ้อ บ้านนาคำน้อย บ้านดงบังใต้ บ้านท่าเตาไห บ้านโพธิ์ทอง
5 เมตร	91.77	บ้านท่าบ่อใต้ บ้านทัพไทย บ้านคูเต่า บ้านท่ากกแห่ บ้านหาดสวนยา บ้านหาดสวนสุข บ้านท่าบังมั่ง บ้านชุมชนธานีโสศ บ้านดอนจัว บ้านกุดปลาขาว บ้านดิงาม บ้านท่ากกเสียว บ้านสองอ้อ บ้านนาคำน้อย บ้านดงบังใต้ บ้านท่าเตาไห บ้านโพธิ์ทอง บ้านหนองกินเพล

จากข้อมูลการคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วมข้างต้น สรุประดับความรุนแรงของพื้นที่น้ำท่วมได้ดังนี้
น้ำท่วมหนัก หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับ ความเสียหายจากระดับน้ำท่วมน้อยกว่า 1 เมตร
 และพื้นที่ได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง มีพื้นที่ประมาณ 34,156 ไร่ หรือ 54.65 ตารางกิโลเมตร

น้ำท่วมปานกลาง หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับ ความเสียหายจากระดับน้ำท่วม ตั้งแต่ 1-3 เมตร พื้นที่ดังกล่าวจะอยู่บริเวณใกล้ริมน้ำทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม มีพื้นที่ประมาณ 20,734 ไร่ หรือ 33.17 ตารางกิโลเมตร

น้ำท่วมเล็กน้อย หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับ ความเสียหายจากระดับน้ำท่วม ตั้งแต่ 3-5 เมตร ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะตั้งอยู่บนที่สูงมีโอกาสน้ำท่วมเล็กน้อย มีพื้นที่ประมาณ 23,541 ไร่ หรือ 37.67 ตารางกิโลเมตร

น้ำไม่ท่วม หมายถึง พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม มีพื้นที่ประมาณ 319,573 ไร่ หรือ 511.32 ตารางกิโลเมตร



ภาพประกอบที่ 28 ระดับความรุนแรงของพื้นที่น้ำท่วม

พหุ ม ปณ จิ โ ต ชี เว

4.3 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.3.1 การวิเคราะห์โดยใช้การถ่วงค่าน้ำหนักปัจจัยแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(AHP)

การวิเคราะห์โดยใช้การถ่วงค่าน้ำหนักปัจจัยแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์(AHP) จะพิจารณาจากค่าความสอดคล้องของเหตุผล (CR) ถ้าหากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.1 ถือว่ายอมรับได้ ถ้ามากกว่า 0.1 ถือว่ายอมรับไม่ได้ จากการเก็บแบบสอบถามแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ได้ค่าความสอดคล้อง (CR) อยู่ที่ 0.065 และได้ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัยดังนี้

ตารางที่ 13 ค่าน้ำหนักปัจจัยหลักจากการเก็บแบบสอบถามแบบลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์



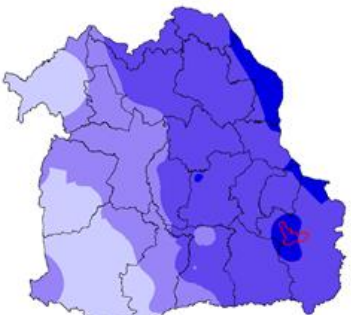
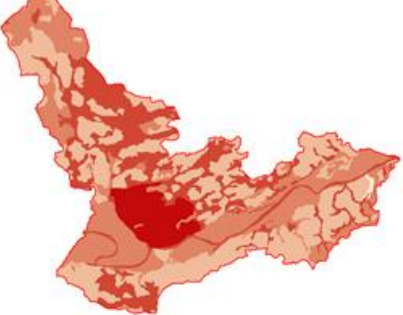
ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงและการเกิดอุทกภัย	ค่าน้ำหนักปัจจัยหลัก
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.16
A3 ปริมาณน้ำฝน	0.12
A2 ความลาดชัน	0.12
A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.11
A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	0.10
A7 เส้นทางการไหลของน้ำ	0.10
A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุโพดุล	0.09
A4 การระบายน้ำของผิวดิน	0.09
A10ระดับความสูงของน้ำท่วม	0.08
A6 ความหนาแน่นของถนน	0.08



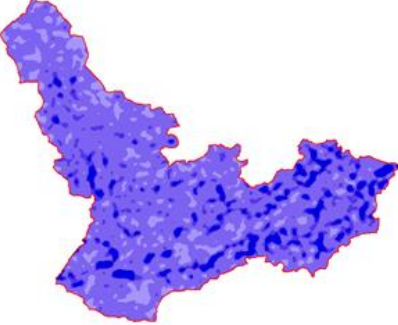
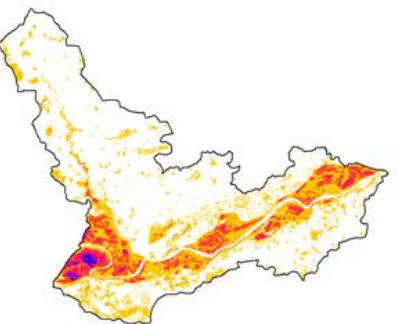
ตารางที่ 14 ค่าน้ำหนักปัจจัยย่อยในแต่ละชั้นข้อมูล

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	ค่าน้ำหนักปัจจัยย่อย
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	3.00
	พื้นที่เกษตรกรรม	3.00
	พื้นที่ป่าไม้	1.00
	พื้นที่เบสท์เตสต์	2.00
	พื้นที่แหล่งน้ำ	1.00
ความลาดชัน	มากกว่า 15 %	5.00
	11-15 %	4.00
	6-10 %	3.00
	น้อยกว่า 5	2.00
ปริมาณน้ำฝน	มากกว่า 200 ม.ม./วัน	4.00
	150 – 200 ม.ม./วัน	3.00

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	ค่าน้ำหนักปัจจัยย่อย
การระบายน้ำของผิวดิน	100 – 150 ม.ม./วัน	2.00
	น้อยกว่า 100 ม.ม./วัน	1.00
	ระบายน้ำแฉะ	5.00
	ระบายน้ำค่อนข้างแฉะ	4.00
	ระบายน้ำปานกลาง	3.00
	ระบายน้ำดี	2.00
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	น้อยกว่า 50 เมตร	4.00
	50 – 100 เมตร	3.00
	100 – 200 เมตร	2.00
	มากกว่า 200 เมตร	1.00
ความหนาแน่นของถนน	มากที่สุด	5.00
	มาก	4.00
	ปานกลาง	3.00
	น้อย	2.00
เส้นทางการไหลของน้ำ	ลำดับลำนํ้า ลำดับที่ 5	5.00
	ลำดับลำนํ้า ลำดับที่ 4	4.00
	ลำดับลำนํ้า ลำดับที่ 3	3.00
	ลำดับลำนํ้า ลำดับที่ 2	2.00
	ลำดับลำนํ้า ลำดับที่ 1	1.00
พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	มากกว่า 10 ครั้ง	5.00
	8-10 ครั้ง	4.00
	4-7 ครั้ง	3.00
	น้อยกว่า 3 ครั้ง	2.00
พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น	ขอบเขตน้ำท่วมในช่วงเวลาที่มีพายุไต้ฝุ่น (วันที่ 23-9-2019 / 29-9-2013 / 5-10-2019)	3.00
ระดับรุนแรงของน้ำท่วม	น้ำท่วมหนัก (น้อยกว่า 1 เมตร)	4.00
	น้ำท่วมปานกลาง (1-3)	3.00
	น้ำท่วมเล็กน้อย (< 5 เมตร)	2.00
	น้ำไม่ท่วม	1.00

ตารางที่ 15 ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ปัจจัยย่อยในแต่ละชั้นข้อมูล

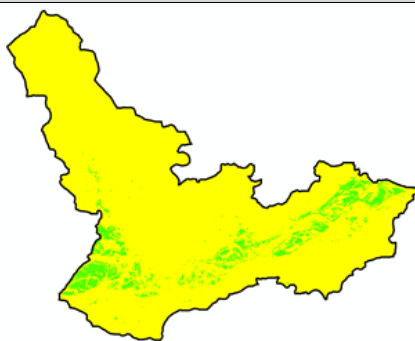
ปัจจัยหลัก	ข้อมูลเชิงพื้นที่
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	
ความลาดชัน	
ปริมาณน้ำฝน	
การระบายน้ำของผิวดิน	

ปัจจัยหลัก	ข้อมูลเชิงพื้นที่
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	
ความหนาแน่นของถนน	
เส้นทางการไหลของน้ำ	
พื้นที่น้ำท่วมในอดีต	

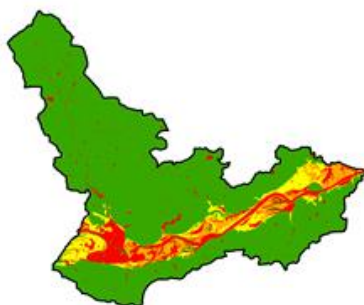
ปัจจัยหลัก

ข้อมูลเชิงพื้นที่

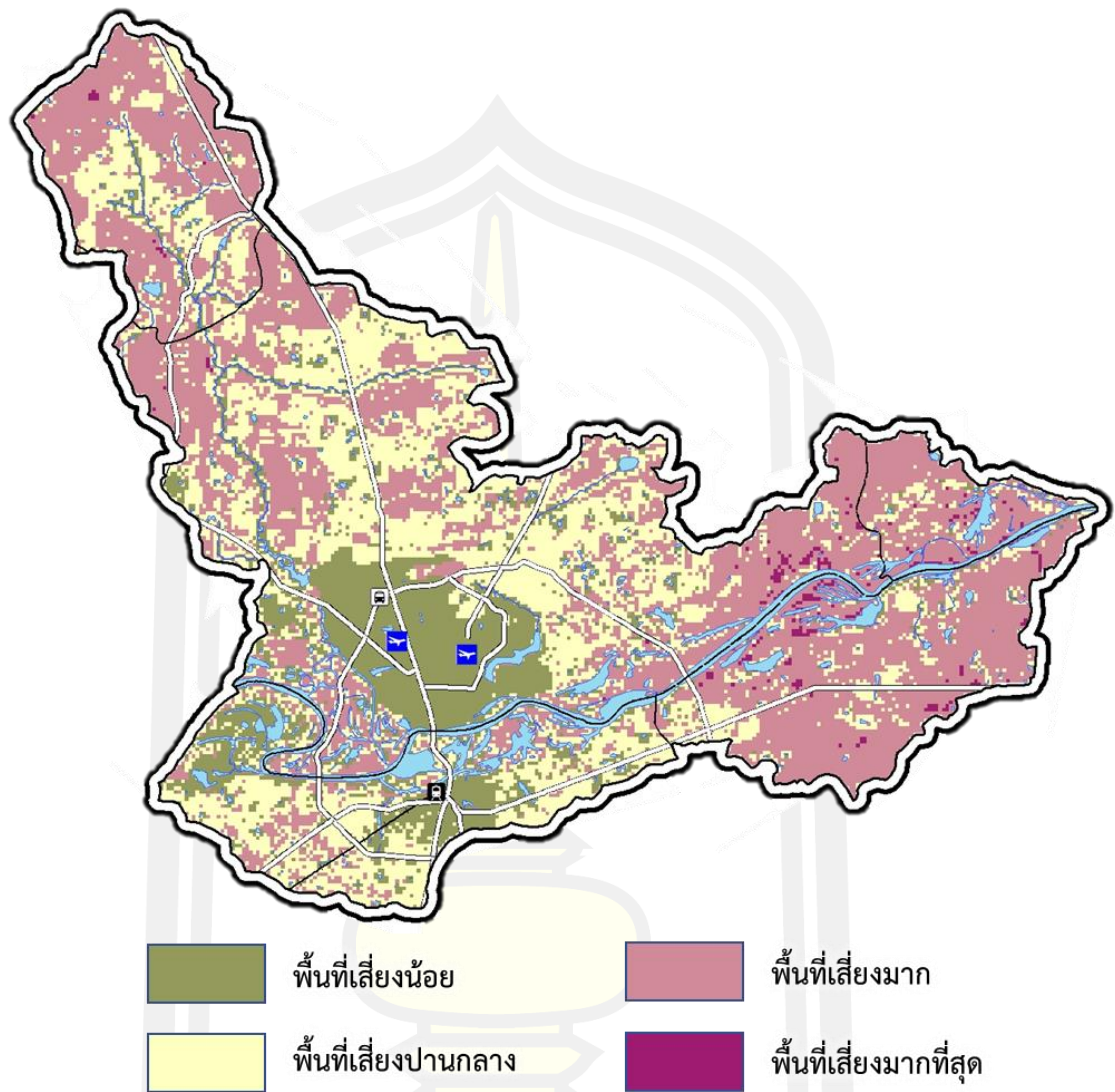
พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุโพดุล



ระดับรุนแรงของน้ำท่วม



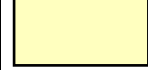



พหุบัณฑิต โท ชีวะ



ภาพประกอบที่ 29 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ตารางที่ 16 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สัญลักษณ์	ระดับความเสี่ยงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
	พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด	6.15	3,841	0.98
	พื้นที่เสี่ยงมาก	304.77	190,480	48.33
	พื้นที่เสี่ยงปานกลาง	215.34	134,586	34.15
	พื้นที่เสี่ยงน้อย	104.30	65,189	16.54
รวม		630.55	394,096	100

จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำชี ส่วนที่ 3/5 พบว่า มีพื้นที่ระดับความเสี่ยงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่

พื้นที่เสี่ยงมากที่สุด มีพื้นที่ประมาณ 3841 ไร่ หรือ 6.15 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น ร้อยละ 0.98 ของพื้นที่ พบได้ในบริเวณพื้นที่ทุ่งสะพัง อำเภอเมืองอุบลราชธานี และ บุ่งมะเลง อำเภอสว่างวีระวงศ์

พื้นที่เสี่ยงมาก มีพื้นที่ประมาณ 190,480 ไร่ หรือ 304.77 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น ร้อยละ 48.33 ของพื้นที่ พบได้ในบริเวณตอนบนของพื้นที่ศึกษาในเขตอำเภอม่วงสามสิบและอำเภอเมืองอุบลราชธานี และบริเวณฝั่งทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา ครอบคลุมพื้นที่อำเภอสว่างวีระวงศ์ อำเภอดอนมดแดง และอำเภอเมืองอุบลราชธานี

พื้นที่เสี่ยงปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 134,586 ไร่ หรือ 215.34 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 34.15 ของพื้นที่ พบได้ในบริเวณพื้นที่ชานเมืองของพื้นที่เมืองอุบลราชธานีและเมืองวารินชำราบ โดยบางยังเป็นพื้นที่ชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ชนบทรอบเมือง

พื้นที่เสี่ยงน้อย มีพื้นที่ประมาณ 65,189 ไร่ หรือ 104.3 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น ร้อยละ 16.54 ของพื้นที่ พบได้ในบริเวณพื้นที่เมืองเดิมของพื้นที่เมืองอุบลราชธานีและเมืองวารินชำราบ ซึ่งปัจจุบันเป็นศูนย์กลางการค้า การลงทุน และการปกครองของภาค อนุภาคและระดับจังหวัด อีกด้วย

4.3.2 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน เพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนจัดการพื้นที่โดยการดำเนินการแบ่งออกเป็น ก่อนเกิด ขณะเกิด และหลังเกิด สามารถสรุปได้ดังนี้

ก่อนเกิด

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 ท่าน (1,2,4,5,6,7,8,10) มีความเห็นตรงกันว่า ควรมีการวางแผนควบคุมและกำหนดโซนในบริเวณพื้นที่ลุ่มรับน้ำ เพื่อไม่ให้มีประชาชนคนเข้าไปอยู่อาศัยเพิ่มขึ้น และให้ใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับพื้นที่ ทั้งนี้หากมีชุมชนและที่อยู่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าวแล้ว ให้ประชาชนเตรียมความพร้อมสำหรับป้องกันและดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาวะภัยพิบัติ เพื่อลดความรุนแรงที่ได้รับ และหาแนวทางเวนคืนพื้นที่ที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยง โดยเริ่มจากพื้นที่ที่อยู่ในกรรมสิทธิ์ของรัฐเป็นพื้นที่ต้นแบบ

ทั้งนี้ผู้วิจัย เห็นว่า การเวนคืนพื้นที่เอกชนในอนาคต เพื่อลดแรงต่อต้านจากผลกระทบ ควรมีการถือครองกรรมสิทธิ์ในรูปแบบหุ้นส่วน เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาอย่างถูกต้องตามแนวทางของภาครัฐ

นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการจัดตั้งพื้นที่ศูนย์พักพิง/ที่พักชั่วคราวสำหรับประชาชนที่อพยพออกจากพื้นที่อย่างเป็นระบบ ติดตามสถานการณ์และประกาศแจ้งเตือนประชาชนให้เตรียมพร้อมรับมือ รวมถึงเตรียมพร้อมข้อมูล เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ และช่วยเหลือให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา

นักวิชาการอีก 4 ท่าน (2,3,4,9) มีความเห็นเพิ่มเติม ในส่วนของการควบคุมระดับน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่ควบคุมได้ ตรวจสอบความพร้อมของอาคารชลประทาน กำจัดวัชพืชและสิ่งกีดขวางที่เป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำ รวมถึงการทำเส้นทางสำหรับบายพาส แม่น้ำชีและแม่น้ำมูลไม่ให้ไหลผ่านตัวเมืองในอนาคต

ขณะเกิด

ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน มีความเห็นตรงกันว่า ควรมีการแจ้งเตือนประชาชนในแนวทางการปฏิบัติตามสถานการณ์และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับน้ำ เร่งอพยพช่วยเหลือประชาชนที่ประสบภัยออกจากพื้นที่โดยเร็ว

นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสนับสนุนข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมินสถานการณ์และแนวโน้มการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับน้ำให้ทัน่วงที การส่งกำลังเจ้าหน้าที่ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยอย่างเป็นระบบ ใช้เครื่องจักรและเครื่องมือตามสถานการณ์ รวมถึงบริหารจัดการระดับน้ำในเขื่อน อ่างเก็บน้ำให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนและน้ำท่าในช่วงเวลานั้นๆ และต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำและท้ายน้ำ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น

ทั้งนี้ผู้วิจัย เห็นว่า การนำระบบฐานข้อมูลภาครัฐ (Big Data) จะเพื่อประสิทธิภาพในการนำระบบฐานข้อมูลภาครัฐมาใช้ในการนำเสนอข้อมูลในลักษณะแดชบอร์ด โดยภาครัฐ (ส่วนกลาง ส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่น) มาใช้ในการวางแผนและตัดสินใจเชิงนโยบาย ภาคเอกชน และภาคประชาชน มีส่วนร่วมในการรายงานสถานการณ์ เช่น การรายงานสถานการณ์ระดับน้ำในบริเวณที่พิกอาศัย

นักวิชาการอีก 2 ท่าน (7,8) มีความเห็นเพิ่มเติม ในการสร้างเครือข่ายภายในชุมชน ซึ่งบางครั้งการช่วยเหลือจากภาครัฐเข้าถึงล่าช้า ให้ช่วยเหลือในการย้ายสิ่งของและอพยพไปยังที่ปลอดภัย

หลังเกิด

ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน มีความเห็นตรงกันว่า ควรมีการสำรวจข้อมูลความเสียหายสำหรับเยียวยา ประเมินราคา และรวบรวมข้อมูลความเสียหาย เพื่อกำหนดแนวทางการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนเมืองให้เป็นปกติ โดยเฉพาะขยะที่ไหลมากับน้ำและน้ำเสียจากการท่วมขัง รวมถึงแนวทางการแนวทางการฟื้นฟูพื้นที่เกษตรกรรมและเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบ

นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสำรวจความเสียหายอาคารชลประทาน ถนนและสิ่งก่อสร้างที่ได้รับความเสียหายตามความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน และจัดสรรงบประมาณในการปรับปรุง ซ่อมแซมและแก้ไขให้พร้อมใช้งาน

นักวิชาการอีก 3 ท่าน (1,7,8) มีความเห็นเพิ่มเติม ในการประชุมผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ-เอกชน-ประชาชน รวมกันจัดทำนโยบายและข้อกำหนดเพื่อเป็นแนวทางการป้องกันน้ำท่วมในครั้งต่อไป รวมถึงติดตามและประเมินผลโครงการสำหรับแก้ปัญหาและช่วยเหลือเยียวยาหลังจากการเกิดน้ำท่วม โดยประเมินผลและติดตามควรทำร่วมกับประชาชนที่ได้รับผลกระทบ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์การตั้งถิ่นฐานเชิงพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 จะเห็นได้ว่าปัจจุบันพื้นที่บริเวณอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ ซึ่งเป็นพื้นที่ต่อเนื่องกัน เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญทั้งด้านการปกครอง การค้า การบริการและการคมนาคมของจังหวัดอุบลราชธานีที่เชื่อมโยงไปสู่ภูมิภาคต่างๆ จึงส่งผลต่อแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต เมื่อพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะพบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในรูปแบบเส้นตรง จะเห็นได้ชัดเจนบริเวณเส้นทางถนนชยางกูร และบริเวณทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 226 สายห้วยทะเล-วารินชำราบ

นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาในรูปแบบรวมกลุ่มอยู่บริเวณรอบพื้นที่ตัวเมืองอุบลราชธานีและเมืองวารินชำราบ จากการขยายตัวของเมืองในหลายพื้นที่ ทำให้พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เบ็ดเตล็ด และพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณเมืองลดลงและยังมีการรุกล้ำบริเวณพื้นที่รับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากที่ส่งผลให้เกิดขวางทางน้ำ เป็นอุปสรรคต่อการระบาย ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเมืองบางบริเวณ ซึ่งจากข้อมูลการคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม สามารถระบุระดับความรุนแรงของพื้นที่น้ำท่วมได้ดังนี้ **น้ำท่วมหนัก** หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากระดับน้ำท่วมน้อยกว่า 1 เมตร และพื้นที่ได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง **น้ำท่วมปานกลาง** หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากระดับน้ำท่วม ตั้งแต่ 1-3 เมตร พื้นที่ดังกล่าวจะอยู่บริเวณใกล้ริมน้ำทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม **น้ำท่วมเล็กน้อย** หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากระดับน้ำท่วม ตั้งแต่ 3-5 เมตร ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะตั้งอยู่บนที่สูงมีโอกาสน้ำท่วมเล็กน้อย **น้ำไม่ท่วม** หมายถึง พื้นที่ที่ไม่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม

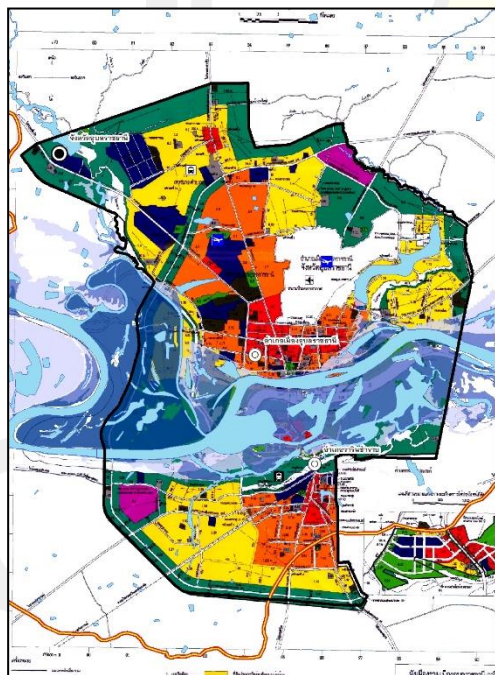
จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมาเสนอแนะเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออนุรักษ์พื้นที่รับน้ำควบคู่กับพื้นที่ที่สามารถรองรับการขยายตัวจากพื้นที่เมืองเดิมได้ สามารถแบ่งสรุปรูปแบบของพื้นที่เพื่อวางแผนทางการพัฒนาออกเป็น 4 ประเภท คือ พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการขยายตัวเมือง พื้นที่จำกัดการพัฒนาปานกลาง

พื้นที่จำกัดการพัฒนาเล็กน้อย และ พื้นที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเมือง ร่วมกับจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนจัดการพื้นที่โดยแบ่งออกเป็น ก่อนเกิด ขณะเกิด และหลังเกิด

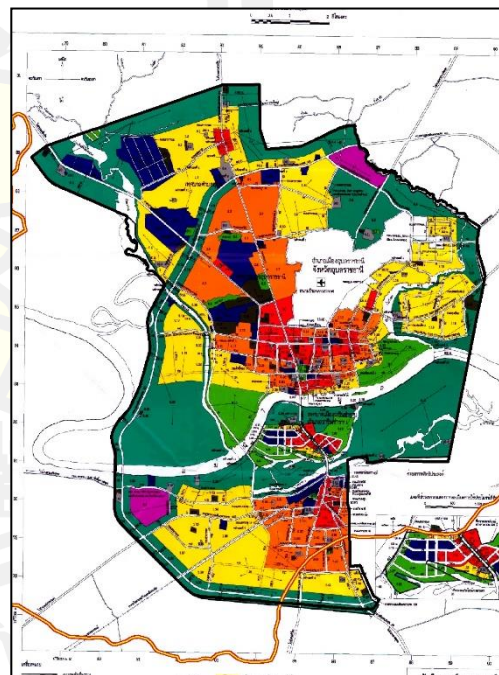
5.2 แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5

จากการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เปรียบเทียบกับผลคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม กฎกระทรวง ฯ ผังเมืองรวมเมืองอุบล-วารินชำราบ พ.ศ. 2547 (อยู่ระหว่างปรับปรุงผังฯ) กฎกระทรวง ฯ ผังเมืองรวมจังหวัดอุบลราชธานี พ.ศ. 2558 (อยู่ระหว่างปรับปรุงผังฯ) ผังแสดงผังน้ำ ลุ่มน้ำมูล (อยู่ระหว่างร่างผังฯ) และคาดการณ์การใช้ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาอุทกภัยได้ข้อเสนอแนะแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินดังนี้

ผลคาดการณ์พื้นที่น้ำท่วม



กฎกระทรวง ฯ ผังเมืองรวมเมือง
อุบล-วารินชำราบ พ.ศ. 2547



ประเภทการใช้ที่ดิน	วัตถุประสงค์/เจตนารมณ์	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)
ที่ดินอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ประเภทพัฒนาที่อยู่อาศัย <u>เขตสีเหลืองมีเส้นตารางสีดำ</u>	เพื่อรองรับการพัฒนาพื้นที่และส่งเสริมการ อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยที่มีสภาพแวดล้อมที่ ดีรองรับการขยายตัวของชุมชนโดยรอบ	26.51	16,567.14
ที่ดินอยู่อาศัยหนาแน่นปาน กลาง ประเภทอนุรักษ์ชุมชน ดั้งเดิม <u>เขตสีส้มมีเส้นดั่งสีดำ</u>	เพื่อดำรงรักษาอนุรักษ์ชุมชนการอยู่อาศัย หนาแน่นปานกลางที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น ที่โดดเด่นจำเป็นต้องดำรงรักษาไว้ ส่งเสริม ให้มีสภาพแวดล้อมของชุมชนน่าอยู่ มีพื้นที่ เปิดโล่งเพื่อเป็นพื้นที่สีเขียวรอบอาคาร บ้านเรือนและสุมภวะที่ดี	7.63	4,771.07
ที่ดินอยู่อาศัยหนาแน่นปาน กลาง ประเภทพัฒนาที่อยู่อาศัย และศูนย์กลางบริการ <u>เขตสีส้มมีเส้นตารางสีดำ</u>	เพื่อให้ใช้เป็นศูนย์กลางของชุมชน รองรับการประกอบกิจกรรมทางธุรกิจ การค้าและการบริการรองรับกิจกรรมการ บริการด้านการท่องเที่ยว มีการพัฒนา พื้นที่ให้ส่งเสริมการค้า ธุรกิจบริการเมือง และการท่องเที่ยว	23.53	14,703.30
ที่ดินพาณิชยกรรมและอยู่อาศัย หนาแน่นมาก ประเภทอนุรักษ์ ชุมชนดั้งเดิม <u>เขตสีแดงมีเส้นดั่งสีดำ</u>	เพื่อให้ใช้เป็นศูนย์พาณิชยกรรมของชุมชน และอยู่อาศัยหนาแน่นมาก อำนวยความ สะดวกต่อการดำรงชีวิตประจำวันของ ประชาชน ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์อาคารที่ มีคุณค่าทางด้านสถาปัตยกรรมของชุมชน	7.99	4,996.36
ที่ดินพาณิชยกรรมและอยู่อาศัย หนาแน่นมาก ประเภทพัฒนาที่ อยู่อาศัยและศูนย์กลางบริการ <u>เขตสีแดงมีเส้นตารางสีดำ</u>	เพื่อให้ใช้เป็นศูนย์พาณิชยกรรมของชุมชน และอยู่อาศัยหนาแน่นมาก รองรับการพัฒนา ประกอบกิจกรรมทางธุรกิจ การค้าและ การบริการรองรับกิจกรรมการบริการด้าน การท่องเที่ยว มีการพัฒนาพื้นที่ให้ส่งเสริม การค้า ธุรกิจบริการเมืองและการท่องเที่ยว	11.71	7,321.55

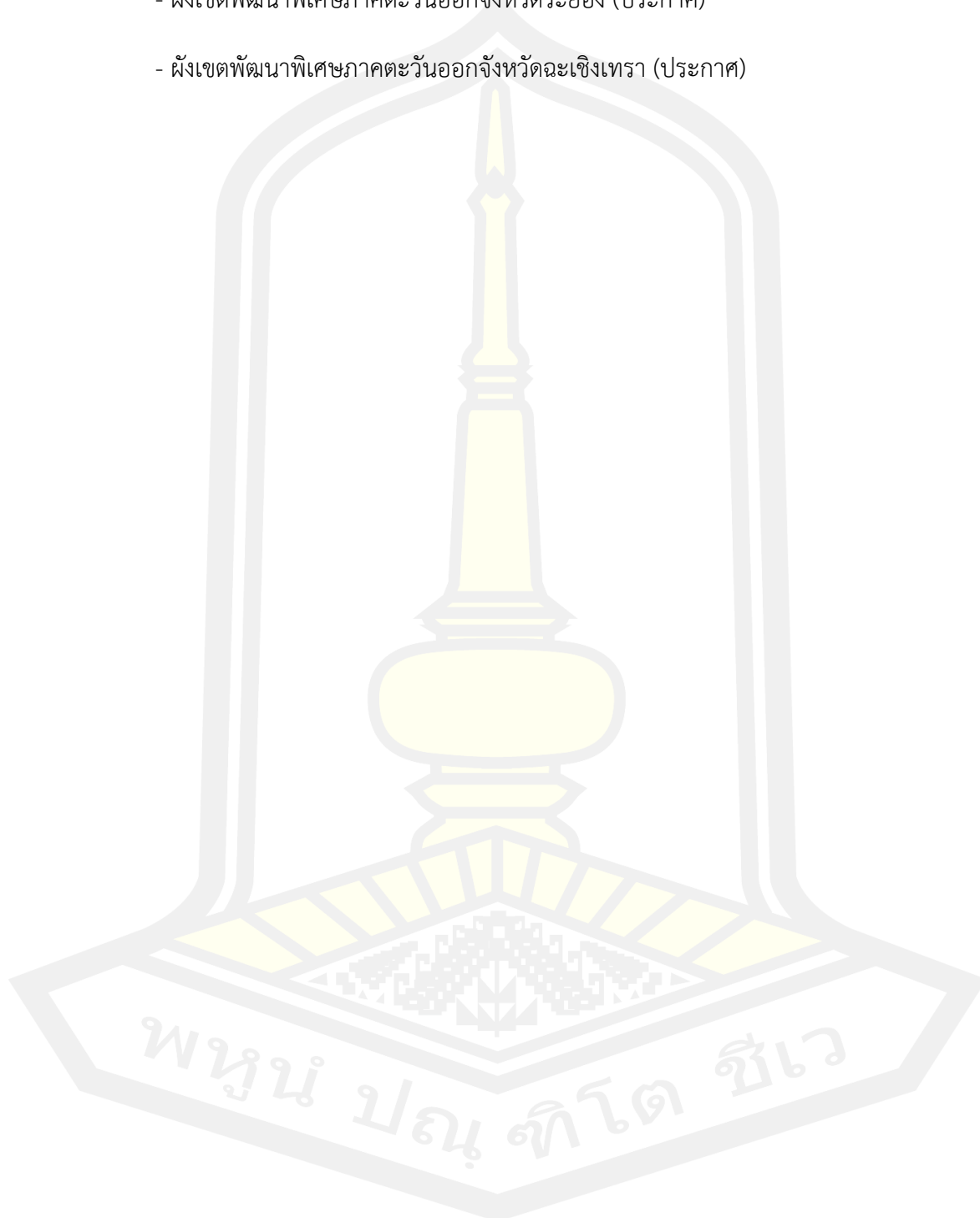
ประเภทการใช้ที่ดิน	วัตถุประสงค์/เจตนารมณ์	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)
ที่ดินประเภทฟื้นฟูและ พัฒนาการตั้งถิ่นฐาน <u>เขตเหลืองฟางข้าว</u>	เพื่อการฟื้นฟูและควบคุมการตั้งถิ่นฐาน ใน บริเวณพื้นที่แนวระบายน้ำหลาก เพื่อรักษา สภาพแวดล้อมและป้องกันผลกระทบต่อ การระบายน้ำจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ ที่ดิน	26.73	16705.15
ที่ดินประเภทส่งเสริม เกษตรกรรม <u>เขตสีเขียวอ่อน</u>	เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเกษตรกรรม ได้แก่ การกสิกรรม การประมง การปศุสัตว์ รวมถึงกิจกรรมส่งเสริมธุรกิจการเกษตรอื่น ๆ และการอยู่อาศัย	1.49	932.46
ที่ดินประเภทพัฒนา อุตสาหกรรม <u>เขตสีม่วง</u>	เพื่อใช้ประกอบกิจการโรงงานหรือ คลังสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มี ระยะห่างจากริมฝั่งตามสภาพธรรมชาติ ของบริเวณแม่น้ำ ลำคลองและอ่างเก็บน้ำ ไม่น้อยกว่า 200 เมตร	26.73	16,705.15
ที่ดินประเภทปฏิรูปเพื่อ เกษตรกรรม <u>เขตสีเขียวมีเส้นทแยงสีน้ำตาล</u>	เพื่อการเกษตรกรรมตามกฎหมายว่าด้วย การปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม การ สนับสนุนหรือเกี่ยวเนื่องกับการปฏิรูปที่ดิน เพื่อเกษตรกรรม	378.54	23,6589.28
ที่ดินประเภทพื้นที่โล่ง นันทนาการและการรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อม <u>เขตสีฟ้ามีเส้นทแยงสีเขียว</u>	โดยกำหนดบริเวณแม่น้ำ ลำคลองและอ่าง เก็บน้ำ เพื่อสงวนรักษาสภาพการระบายน้ำ ตามธรรมชาติ รวมถึงเป็นพื้นที่ประกอบ กิจกรรมนันทนาการ และพื้นที่ส่งเสริม สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อชุมชน	37.87	2,3671.51

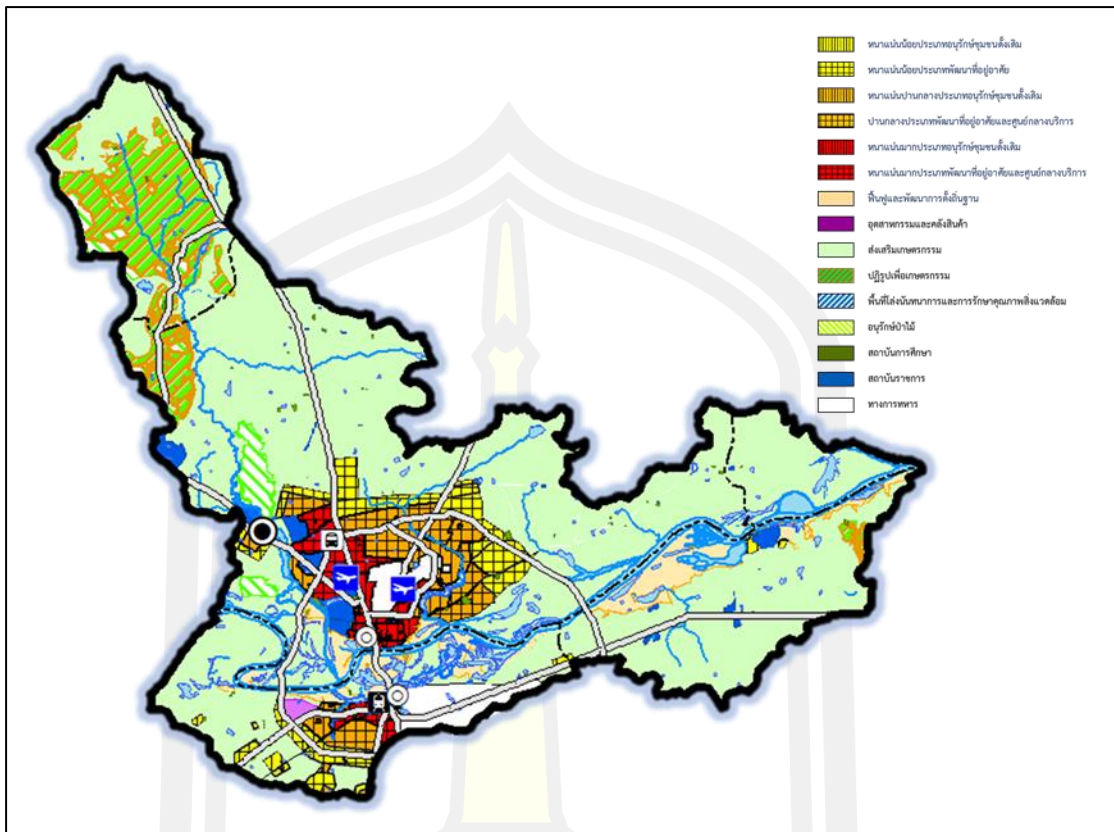
ประเภทการใช้ที่ดิน	วัตถุประสงค์/เจตนารมณ์	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)
ที่ดินประเภทอนุรักษ์ป่าไม้ <u>เขตสีเขียวอ่อนมีเส้นทแยงสีขาว</u>	เพื่อการสงวนและคุ้มครองและอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ตามมติคณะรัฐมนตรีและกฎหมายเกี่ยวกับการป่าไม้ การสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ	18.23	11,396.09
ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา <u>เขตสีเขียวมะกอกมีเส้นตั้งสีดำ</u>	เป็นพื้นที่สถาบันการศึกษา หรือเกี่ยวข้องกับการศึกษา	3.12	1,947.82
ที่ดินประเภทสถาบันราชการ <u>เขตสีน้ำเงิน</u>	เป็นพื้นที่สถาบันราชการ ซึ่งดำเนินกิจการของรัฐที่เกี่ยวกับการสาธารณสุข ปลอดภัย สาธารณูปการ หรือสาธารณประโยชน์	12.70	7,935.60
ที่ดินประเภททางการทหาร <u>เขตสีขาว</u>	เป็นพื้นที่สถาบันราชการทางการทหาร ซึ่งดำเนินกิจการทางการทหารที่เกี่ยวกับความมั่นคง	17.91	11,190.73

อ้างอิงสีประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและวัตถุประสงค์

- โครงการวางและจัดทำผังเมืองรวมจังหวัดร้อยเอ็ด (Draft final)
- โครงการวางและจัดทำผังเมืองรวมจังหวัดอุบลราชธานี (final ผังฯ 2558)
- การศึกษา ออกแบบวางผังพื้นที่เฉพาะชุมชนแกลง อำเภอแกลง จังหวัดระยอง (PG1)

- การศึกษา ออกแบบวางผังพื้นที่เฉพาะชุมชนตะกั่วป่า อำเภอตะกั่วป่าจังหวัดพังงา(interim)
- ผังเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจังหวัดระยอง (ประกาศ)
- ผังเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจังหวัดฉะเชิงเทรา (ประกาศ)





ภาพประกอบที่ 30 แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลส่วนที่ 3/5

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1) จากการรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ข้อจำกัดของข้อมูลพื้นที่แหล่งน้ำ มีการปรับปรุงและขุดลอกพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ฝ่ายชลประทาน รวมถึงแม่น้ำ ทำให้ขอบเขตลำน้ำและพื้นที่แหล่งน้ำหายไป

2) เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์ต้องมีการแปลงข้อมูลระหว่างเวกเตอร์และราสเตอร์ อาจทำให้พื้นที่บางส่วนหายไป ส่งผลให้พื้นที่ศึกษาไม่เท่าเดิม ดังนั้นจะต้องทำการตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้องก่อนดำเนินการขั้นต่อไป

3) แบบจำลองมาคอฟจะมีความแม่นยำและเหมาะสมที่จะใช้วิเคราะห์พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ฉับพลัน แต่ไม่ควรใช้กับพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยเฉพาะพื้นที่ริมแม่น้ำที่ถูกน้ำท่วมอยู่เป็นประจำ ทำให้กิจกรรมของผู้คนในพื้นที่หรือบริเวณนั้นเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงอยู่เสมอ

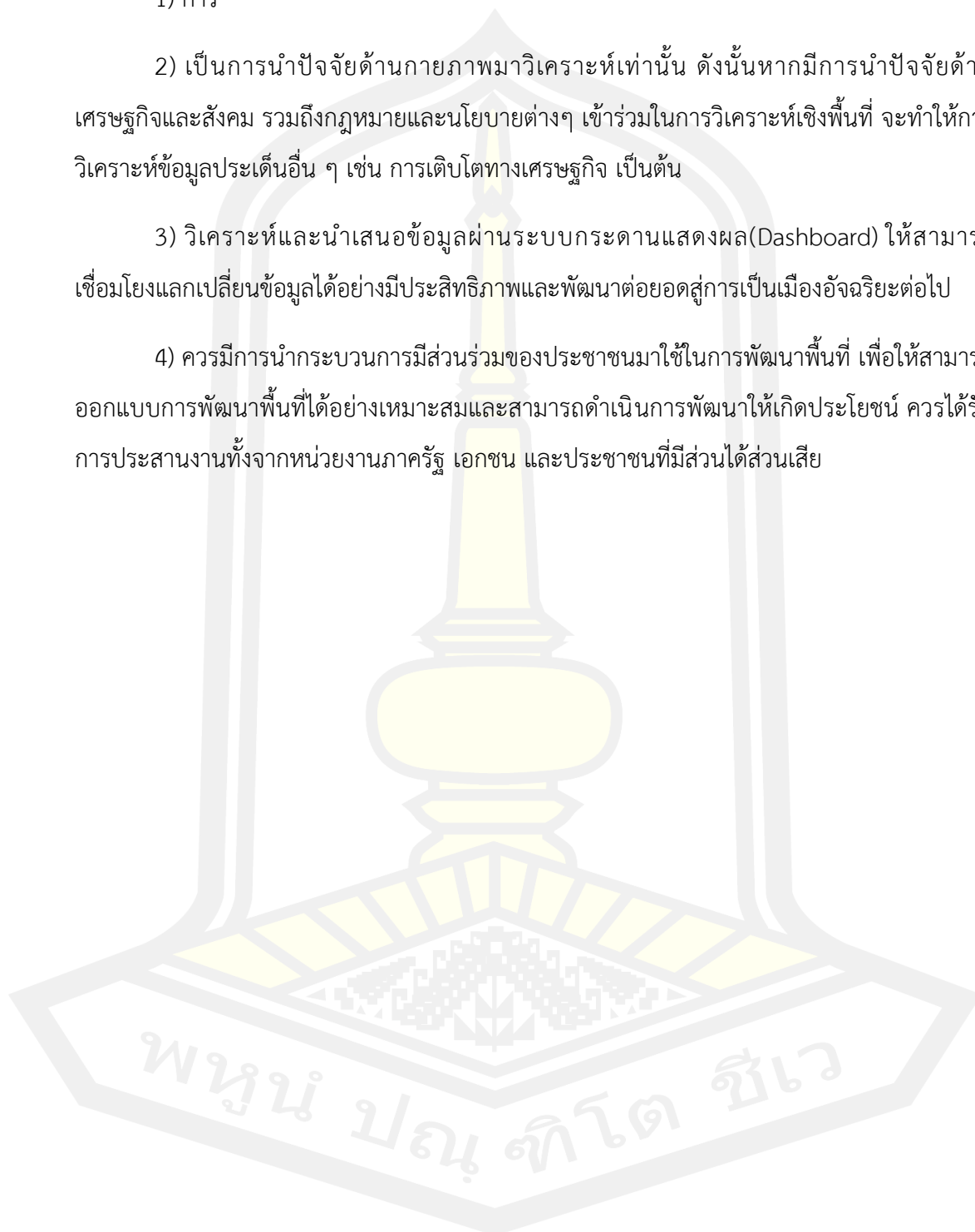
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

1) การ

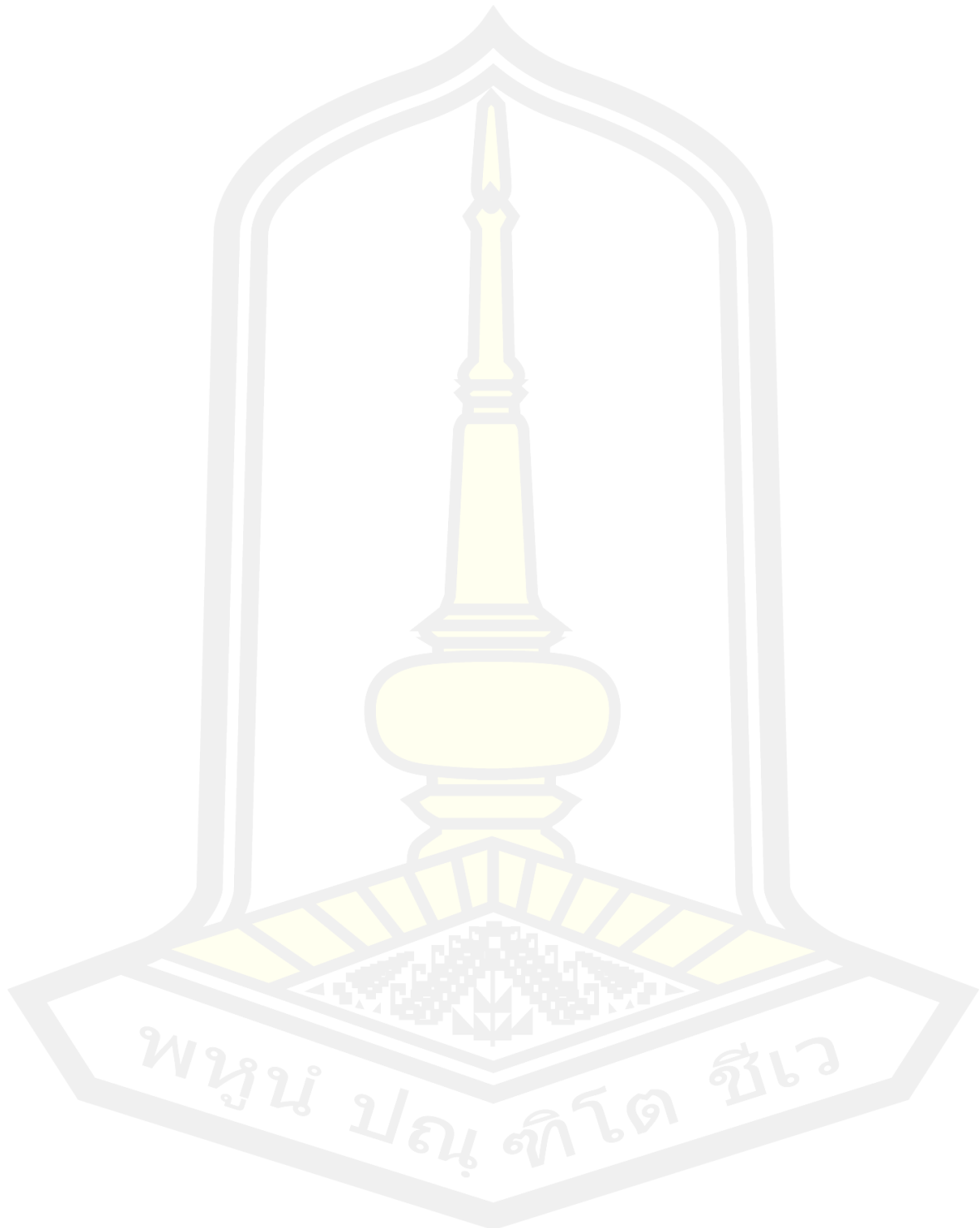
2) เป็นการนำปัจจัยด้านกายภาพมาวิเคราะห์เท่านั้น ดังนั้นหากมีการนำปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงกฎหมายและนโยบายต่างๆ เข้าร่วมในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ จะทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลประเด็นอื่น ๆ เช่น การเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นต้น

3) วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลผ่านระบบกระดานแสดงผล(Dashboard) ให้สามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและพัฒนาต่อยอดสู่การเป็นเมืองอัจฉริยะต่อไป

4) ควรมีการนำกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนมาใช้ในการพัฒนาพื้นที่ เพื่อให้สามารถออกแบบการพัฒนาพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและสามารถดำเนินการพัฒนาให้เกิดประโยชน์ ควรได้รับการประสานงานทั้งจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และประชาชนที่มีส่วนได้ส่วนเสีย



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2557). *การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน*. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ สำนักงานประเทศไทย
- กรมอุตุนิยมวิทยา. *ความรู้อุตุนิยมวิทยา* [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=1> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2563].
- ขวัญชนก อ่ำภา. (2549). *แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่หนองน้ำฝั่งตะวันตกของกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ. *แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2558* [ออนไลน์]. ได้จาก http://122.155.1.143/upload/download/file_attach/55acacb4f1f7c.pdf [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2563].
- ฉัตรชัย ช่วงทิพย์. *แนวทางการพัฒนาเมืองแบบบูรณาการของผังเมืองรวมชุมชนบึงกาฬภายใต้แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด*. วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ฐาปนา บุญประวีตร. (2551). *การใช้แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด (Smart Growth) สำหรับการวางผังเมืองของสิงคโปร์* [ออนไลน์]. ได้จาก http://asiamuseum.co.th/upload/forum/singapore_smart_smoort_growth.pdf. [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].
- ธงชัย พรสวัสดิ์. (2538). *คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน*. วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- ธงชัย โรจนกนันท์. (2554). *ภัยพิบัติบตเรียนราคาแพงจากภาคใต้ปี 2554*. สำนักผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะกรมโยธาธิการและผังเมือง ผู้ประสานงานด้านสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ประจำกระทรวงมหาดไทย

ธนิชา นิยมวัน. (2550). *การขยายตัวอย่างมีคุณภาพของเมืองในประเทศไทย*. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการด้านการวางแผนภาคและเมือง ประจำปี 2550 เรื่องการฟื้นฟูเมือง. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธิดาภัทร อนุชาญ. (2562). *การวิเคราะห์ความเสี่ยงพื้นที่น้ำท่วมโดยใช้การประเมินวิธีสร้างแผนที่ความอ่อนไหวต่อการเกิดน้ำท่วมที่เหมาะสมที่สุด บริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองนาทวี จังหวัดสงขลา ภาคใต้ของประเทศไทย (รายงานผลการวิจัย)*. คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยกับศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 12 สงขลา

บุญยง รุจิโรโก และคณะ. (2557). *การจัดทำประมวลภาพจำลองสามมิติและภาพจำลองเหตุการณ์เกิดอุทกภัยในแต่ละระดับในพื้นที่เทศบาลเมืองสะเดา ตำบลสะเดา อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา (รายงานผลการวิจัย)*. สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

มงคล ลิขิตขจรเกียรติ. (2558). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่รับน้ำฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา จังหวัดสมุทรปราการ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิชา นิยม. (2535). *อุทกวิทยาป่าไม้*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะวนศาสตร์ ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา

วนรัตน์ กรอิสรานุกูล และคณะ. (2556). *โครงการแนวทางการวางแผนด้านผังเมืองเพื่อรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาปัญหาน้ำท่วมและแนวทางการจัดการน้ำท่วมในเขตผังเมืองรวมพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (รายงานผลการวิจัย)*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ประจำปี งบประมาณ 2554.

ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2549). *แนวคิดการเติบโตอย่างชาญฉลาด*. เอกสารประกอบการสัมมนาโครงการการประเมินประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ของแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดแบบบูรณาการ.

สมบัติ อยู่เมือง. (2555). *การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการภัยพิบัติ*. ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย (GISTHAI) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.gisthai.org/resource/chulaex/cuex.html> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2563].

สุจารี ผุดผาด. (2539). *แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่รับน้ำฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานครและสมุทรปราการ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุเพชร จิระจรรยา. (2560). *เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 10.5*

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). (2555). *การดำเนินการด้านการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำและแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง ลุ่มน้ำชี* (รายงานผลการวิจัย).สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน) กับบริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (องค์การมหาชน). *มาตรการบริหารจัดการภัยน้ำท่วม*. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://hydrolaw.thaiwater.net/web/2016/02/02/กฎหมายเกี่ยวกับน้ำท่วม/> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2563].

หน่วยวิจัยภัยพิบัติทางธรรมชาติ (CENDRU) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. *มาตรการบริหารจัดการภัยน้ำท่วม* [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.crflood.com/flood-manage.php> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2563].

Brigid Delaney. *Turning cities into sponges: how Chinese ancient wisdom is taking on climate change*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.theguardian.com/artanddesign/2018/mar/21/turning-cities-into-sponges-how-chinese-ancient-wisdom-is-taking-on-climate-change> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].

Duany, Andres, Speck, Feff and Lydon, Mike. (2010). *The Smart Growth Manual*. New York: McGraw-Hill.

Erica Gies. *Sponge Cities Can Limit Urban Floods and Droughts*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.scientificamerican.com/article/sponge-cities-can-limit-urban-floods-and-droughts/> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].

Erica Gies. *The architect making friends with flooding*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.technologyreview.com/2021/12/21/1041318/flooding-landscape-architecture-yu-kongjian/> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].

Kongjian Yu. *Nature-based solutions for ecological “sponge cities”*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.youtube.com/watch?v=g2tl3zC6wX4> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].

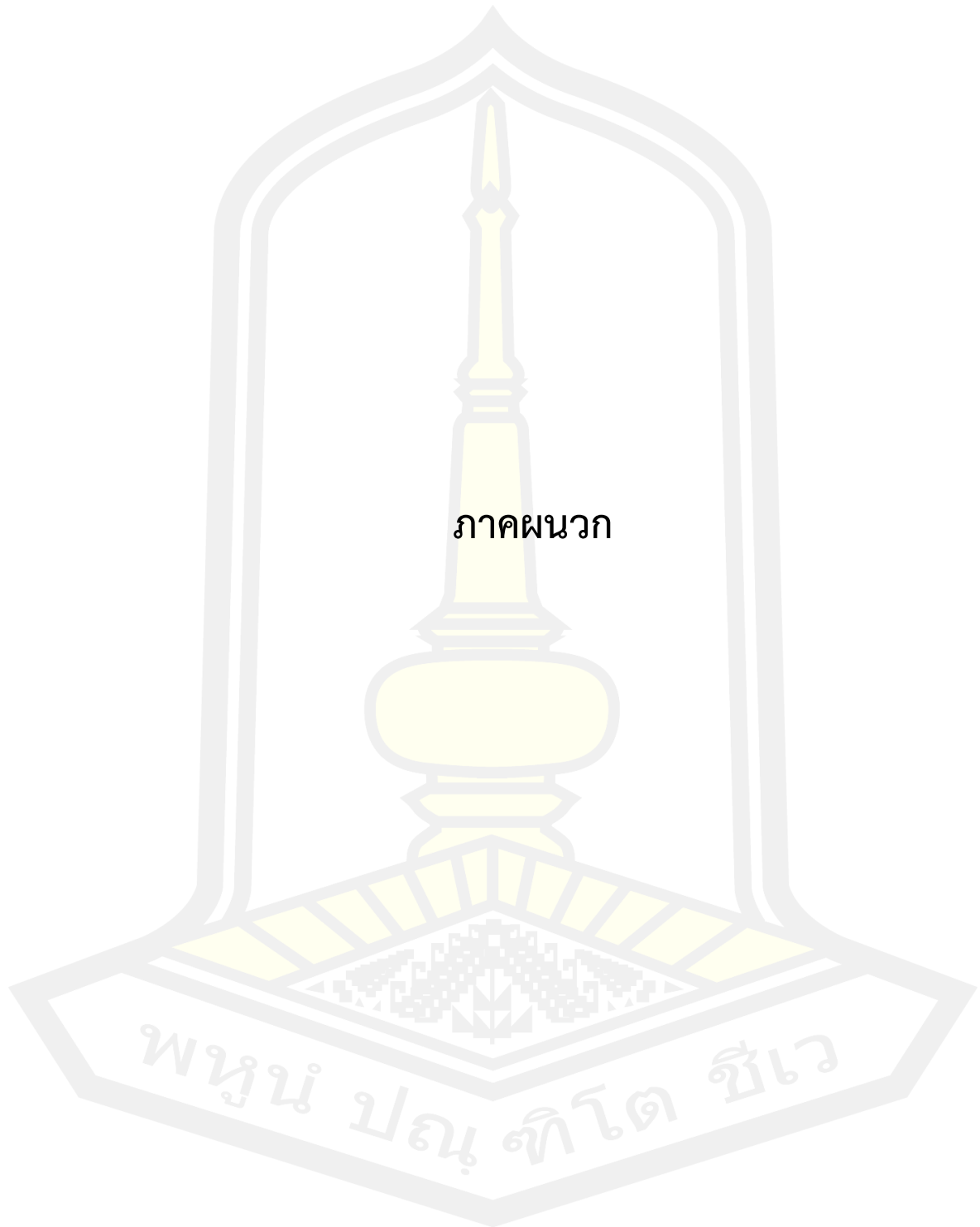
Maeve Campbell. *China's sponge cities are a ‘revolutionary rethink’ to prevent flooding*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.euronews.com/green/2021/11/15/china-sponge-cities-are-a-revolutionary-rethink-to-prevent-flooding> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].

Patiwat Littidej. 2019. An Analysis of Build-Up Growth Impacts to Water Stream Line of Motorway-6 Project End Point in *Muaeng District of Nakhon Ratchasima Province*. Journal of science and technology Maharakham University.VOL 38(3).301-315. TC11

Patiwat Littidej and Nuchanat Buasri. 2019. *Built-Up Growth Impacts on Digital Elevation Model and Flood Risk Susceptibility Prediction in Muaeng District, Nakhon Ratchasima (Thailand)*. *Water* 2019, 11(7). ISI Q2 IF 2.524, Scopus Q1.

Tessa Wong. *The man turning cities into giant sponges to embrace floods*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-59115753> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].

World Future Council. *Sponge Cities: What is it all about?*. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.worldfuturecouncil.org/sponge-cities-what-is-it-all-about/> [สืบค้นเมื่อ มีนาคม 2565].







ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/๒๕๖๖

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๖ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตกรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ คุณภพ ภูสมปอง เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อניתได้ ที่หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เชาว์รัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/๒๕๕๐

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต ๑๓ อุบลราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ได้พิจารณาแล้วเล็งเห็นว่า หน่วยงานของท่านมีศักยภาพในการเป็นแหล่งข้อมูลได้อย่างดี จึงขออนุเคราะห์จากท่านให้ข้อมูลเกี่ยวกับแผนพัฒนางานการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สถิติการเกิดอุทกภัย และข้อมูลอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องนั้น

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อนิสิตได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เชวารัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/๒๕๔๑

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ได้พิจารณาแล้วเล็งเห็นว่า หน่วยงานของท่านมีศักยภาพในการเป็นแหล่งข้อมูลได้เป็นอย่างดี จึงขออนุเคราะห์จากท่านให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.๒๕๖๓, ๒๕๖๖, ๒๕๖๒, แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐, แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข มาตราส่วน ๑ : ๔,๐๐๐ (๕ เมตร) และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้อย่างดี และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อนิสิตได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เขาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/๒๕๓๕

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๖ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ ๗ อุดรราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ได้พิจารณาแล้วเล็งเห็นว่า หน่วยงานของท่านมีศักยภาพในการเป็นแหล่งข้อมูลได้อย่างดี จึงขออนุเคราะห์จากท่านให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลปริมาณน้ำท่า ข้อมูลระดับน้ำสูงสุด รูปตัดขวางลำน้ำ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อนิสิตได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เชาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๒



คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขออนุญาตขอทราบข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตกรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้ได้พิจารณาแล้วเล็งเห็นว่า หน่วยงานของท่านมีศักยภาพในการเป็นแหล่งข้อมูลได้อย่างดี จึงขออนุญาตจากท่านให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถิติปริมาณฝนรวม สถิติทิศทางลมเฉลี่ย สถิติความเร็วลมเฉลี่ย และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้น

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อניתได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เชาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ภาคผนวก ก

หนังสือตอบรับการขอข้อมูลจากหน่วยงาน

พหุณ ปณุกิตโต ชีเว



ที่ อบ ๐๐๒๒.๔/๓๕๙๐

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี
ศาลากลางจังหวัด ชั้น๓ ถนนแจ้งสนิท อบ ๓๔๐๐๐

กัญยาน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน คณะบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อ้างถึง หนังสือคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/๒๕๓๘ ลงวันที่ ๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ให้นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม ขอบความอนุเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิจัย เรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร. สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา นั้น

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี ได้รวบรวมข้อมูลแผนพัฒนางานการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย,สถิติการเกิดอุทกภัย , แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน ๑ : ๕๐,๐๐๐ , แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข มาตราส่วน ๑ : ๔,๐๐๐ (๒ เมตร) ข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคาร และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้กับนายณัฐชนน อมาตยกุล ทั้งนี้ ขอให้จัดส่งใช้ประโยชน์ข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายภพ ภูสมปอง)

โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี

กลุ่มงานวิชาการผังเมือง

โทร. ๐๔๕-๓๔๔๖๒๒ ต่อ ๑๗

โทรสาร ๐๔๕-๓๔๔๖๒๖

ว่าที่ร้อยตรีอาทิตย์ ศรีสินธุ์ชัย (๐๘๙-๑๖๘-๙๒๙๒)

E-mail : Ubon@dpt.mail.go.th.



ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ โทร ๐-๔๓๗๕-๔๓๘๑ ภายใน ๓๕๐๙

ที่ อว.๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๓

วันที่ ๒๖ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตกรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่กุ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ ผศ.ดร.ปฏิวัติ ฤทธิเดช เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อניתได้ทีหมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เชาว์รัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม





ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๘

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่าน คือ ดร.ขวัญชนก อ่ำภา เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อนิสิตได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เขาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๖

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๖ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ
เรียน โยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่กุ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่าน คือ คุณภพ ภูสมบอง เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อณิสิตได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เขาวรัตน์)
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๒

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนามูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ คุณปรเมศร์ อมาตยกุล เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อניתได้ ที่หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เชาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๐

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ ๗ อุบลราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ คุณประสาน พุกษาชาติ เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อניתได้ ที่หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เขาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๘

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุบลราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ํามูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ คุณสา แสงสว่าง เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญ เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อณีสิตได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เขาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



ที่ อว ๐๖๐๕.๑๖/ ๒๕๕๗

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๑ กันยายน ๒๕๖๓

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต ๑๓ อุบลราชธานี

ด้วย นายณัฐชนน อมาตยกุล นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการศึกษางานวิจัยเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำน้ำมูล ส่วนที่ ๓/๕ โดยมี ผศ.ดร.สักรินทร์ แซ่ภู เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ในการนี้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าบุคลากรในหน่วยงานของท่านคือ คุณสิทธิพล เสงี่ยม เป็นผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ปัจจัย ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านในครั้งนี้ และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ ทั้งนี้หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อณีสิตได้ที่ หมายเลขโทรศัพท์ เบอร์โทร ๐๘๙ - ๖๒๓๔๒๒๒

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พลเดช เขาวรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม





คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

เลขที่การรับรอง : 304-316/2564

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต
กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ) Flood risk prevention guidelines from land use change in the future :
Case Study Mun river past 3/5 Subbasin.

ผู้วิจัย : นายณัฐชนน อมาตยกุล

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์

สถานที่ทำการวิจัย : อำเภอเมืองอุบลราชธานี อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

ประเภทการพิจารณาแบบ : แบบยกเว้น

วันที่รับรอง : 17 กันยายน 2564

วันหมดอายุ : 16 กันยายน 2565

ข้อเสนอการวิจัยนี้ ได้รับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้ว และอนุมัติในด้านจริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องข้างต้นได้ บนพื้นฐานของ
โครงร่างงานวิจัยที่คณะกรรมการฯ ได้รับและพิจารณา เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วให้ผู้วิจัยส่งแบบฟอร์มการปิด
โครงการและรายงานผลการดำเนินงานมายังคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือ
หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจักต้องยื่นขอรับการพิจารณาใหม่

.....*กตัญญู สว่างจิตร์*.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกษียรหญิงราตรี สว่างจิตร์)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม
(สำหรับการตอบแบบสอบถาม 18 ปีขึ้นไป)

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

เนื่องด้วยข้าพเจ้า นายณัฐชนน อมาตยกุล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง “แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 (Flood risk prevention guidelines from land use change in the future : Case Study Mun river past 3/5 Subbasin)” โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1) เพื่อศึกษาและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต (ปี พ.ศ. 2568) ในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่เมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ 2) เพื่อศึกษารูปแบบและทิศทางของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่เมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับจากการวิจัยนี้ คือ 1) มีระบบข้อมูลลักษณะการใช้ที่ดินและเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2551 ,2557 ,2563 ,2569 ในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2) มีระบบข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบและทิศทางของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 3) มีระบบข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจที่นำไปสู่แนวทางการวางแผนการจัดการพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 “ท่านอาจจะไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ แต่ข้อมูลที่ได้จะมีประโยชน์ต่อประชาชน ชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและบุคลากรในอำเภออำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะขอสัมภาษณ์ในประเด็น การให้ค่าคะแนนเปรียบเทียบเชิงคู่ปัจจัย (AHP) และแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตตามช่วงวิถีชีวิตของระดับน้ำท่วมเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนจัดการพื้นที่โดยการดำเนินการแบ่งออกเป็น ก่อนเกิด ขณะเกิด และหลังเกิด ซึ่งประกอบด้วยคำถาม มีทั้งหมด 5 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม , ส่วนที่ 2 : ข้อมูลทั่วไปของการวิจัย , ส่วนที่ 3 : การให้ค่าคะแนนเปรียบเทียบเชิงคู่ปัจจัย (AHP) , ส่วนที่ 4 : การสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ซึ่งจะใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 20 นาที โดยจะขอสัมภาษณ์ที่สถานที่ทำงานของท่าน

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะขออนุญาตบันทึกเสียง ถ่ายภาพและบันทึกวีดิทัศน์ เพื่อบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผลจากการสัมภาษณ์

หากท่านรู้สึกอึดอัด หรือรู้สึกไม่สบายใจกับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ รวมถึงท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและการไม่เข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่ประการใด

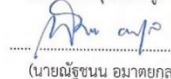
ข้อมูลในการสัมภาษณ์จะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น และจะดำเนินการทำลายข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนและไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับงานวิจัย โปรดติดต่อได้ที่ นายณัฐชนน อมาตยกุล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เบอร์โทร 089-6234222 หากท่านได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้หรือต้องการทราบสิทธิของท่านขณะเข้าร่วมการวิจัยนี้ สามารถติดต่อได้ที่ “คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กองส่งเสริมการวิจัยและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม” โทร. 043-754416 เบอร์ภายใน 1755



ขอขอบพระคุณอย่างสูง



(นายณัฐชนน อมาตยกุล)

ผู้วิจัย

ECMSU01-06.03

แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร
(สำหรับอาสาสมัครอายุ 18 ปีขึ้นไป)

ข้าพเจ้าอายุ.....ปี ที่อยู่.....

ได้อ่านคำชี้แจง/รับฟังคำอธิบายจาก นายณัฐชนน อนาคตกุล เกี่ยวกับการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยเรื่อง “แนวทางป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5” โดยข้อความที่อธิบายประกอบด้วย รายละเอียดทั้งหมดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัย, รายละเอียดของ ขั้นตอนต่างๆ ที่ข้าพเจ้าต้องปฏิบัติและได้รับการปฏิบัติ, ประโยชน์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับจากการวิจัย และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตราย โดยได้อ่าน/รับฟังคำอธิบายข้อความในเอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ให้สัมภาษณ์โดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและการตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ตลอดจนการรับรองจากผู้วิจัยที่จะเก็บรักษาข้อมูลของข้าพเจ้าไว้เป็นความลับ และไม่ระบุชื่อหรือข้อมูลส่วนตัว เป็นรายบุคคลต่อสาธารณชน โดยผลการวิจัยจะนำเสนอในลักษณะภาพรวมที่เป็นการสรุปผลการวิจัยเพื่อประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น

“ในการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัยครั้งนี้ ข้าพเจ้าเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ” และข้าพเจ้าสามารถถอนตัวจากการศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ ถ้าข้าพเจ้าปรารถนา โดยจะไม่มีผลกระทบและไม่เสียสิทธิ์ใดๆ ในการการศึกษาเปรียบเทียบกับคุณค่าอันโดดเด่นเป็นสากลของพระธาตุพนมสู่การเป็นแหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรม ที่ข้าพเจ้าจะได้รับต่อไปในอนาคต

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงอาสาสมัคร และแบบแสดงความยินยอมนี้โดยตลอดแล้วจึงลงลายมือชื่อไว้ ณ ที่นี้

ลงชื่อ.....อาสาสมัคร

(.....)

วันที่.....

ลงชื่อ.....พยาน

(.....)

วันที่.....

ลงชื่อ.....ผู้ขอความยินยอม

(.....)

วันที่.....



แบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดนี้เป็นแบบสอบถามสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

แบบสอบถามประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม , ส่วนที่ 2: ข้อมูลทั่วไปของการวิจัย , ส่วนที่ 3: การให้ค่าคะแนนเปรียบเทียบเชิงคู่ปัจจัย (AHP) , ส่วนที่ 4: การสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการเท่านั้นและความคิดเห็นของคุณจะไม่ถูกเปิดเผย

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 ชื่อ.....สกุล.....
- 1.2 ตำแหน่ง.....
หน่วยงาน.....
- 1.3 การศึกษา.....
- 1.4 ประสบการณ์ทำงาน.....
- 1.5 ติดต่อ.....
- 1.6 วันที่สัมภาษณ์(วัน/เดือน/ปี) :...../...../.....



ส่วนที่ 2: ข้อมูลทั่วไปของการวิจัย

ชื่อเรื่อง แนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต กรณีศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5

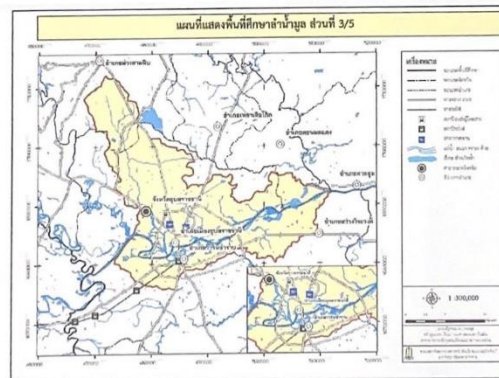
วัตถุประสงค์

- ❖ ศึกษาและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต (ปี พ.ศ. 2568) ในพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่เมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ
- ❖ เพื่อศึกษารูปแบบและทิศทางการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5
- ❖ เพื่อเสนอแนะแนวทางการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่เมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ

ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาพื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 มีเนื้อที่ประมาณ 630.55 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองอุบลราชธานี, อำเภอวารินชำราบ, อำเภอม่วงสามสิบ, อำเภอดอนมดแดง และอำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี

พื้นที่ลำนํ้ามูล ส่วนที่ 3/5 เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำมูล โดยแม่น้ำมูลเข้าสู่พื้นที่ศึกษาบริเวณรอยต่อของอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภอวารินชำราบ โดยมีลำน้ำสาขาจำนวน 2 สาย ได้แก่ ลำเขบายและห้วยจระแม เข่าไหลมาบรรจบกับแม่น้ำมูลพื้นที่อำเภอเมืองอุบลราชธานี ก่อนที่จะไหลออกจากพื้นที่ศึกษาทางอำเภอสว่างวีระวงศ์



กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง เลือกจากผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ข้าราชการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำและผังเมืองในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 ที่มีบทบาท หน้าที่และความเชี่ยวชาญในการบริหารจัดการน้ำท่วม โดยเลือกใช้แบบสอบถามแบบการตัดสินใจแบบลำดับชั้น (AHP) และแบบสัมภาษณ์

กลุ่มผู้บริหาร นักวิชาการ ข้าราชการ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	จำนวน/คน
สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดอุบลราชธานี	1
ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 13 อุบลราชธานี	1
สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดอุบลราชธานี	1
สำนักงานชลประทานที่ 7 อุบลราชธานี	1
สถานีพัฒนาที่ดินอุบลราชธานี	1
ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง	1
นักวิชาการ	4
รวม	10



ส่วนที่ 3: การให้คะแนนเปรียบเทียบเชิงคู่ปัจจัย (AHP)

คำชี้แจง จงใช้ระดับความสำคัญโดยให้คะแนนสำหรับการประเมินแบบสอบถาม AHP เปรียบเทียบเชิงคู่ปัจจัย เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5

ระดับความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยส่งผลต่อเท่าๆ กันหรือใกล้เคียงกัน
2	สำคัญปานกลาง	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับปานกลาง
3	สำคัญมาก	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่ง
4	สำคัญมากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอย่างเห็นได้ชัด
5	สำคัญสูงที่สุด	ปัจจัยหนึ่งส่งผลมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้



ความหมายปัจจัยทางกายภาพสำหรับวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้
ประโยชน์ที่ดิน



(A1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน ใช้ข้อมูลที่ได้จากการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2568 โดยใช้เกณฑ์จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับ 1 แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท คือ (1)พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้าน สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ พื้นที่อุตสาหกรรม (2)พื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ พื้นที่นา พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ (3)พื้นที่ป่าไม้ ได้แก่ ป่าไม้ผลัดใบป่าผลัดใบ (4) พื้นที่แหล่งน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (5) พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ ได้แก่ ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ พื้นที่ลุ่มเหมืองแร่ บ่อขุด ที่ทิ้งขยะ สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ

(A2) ความลาดชัน ใช้ข้อมูลระดับความสูงเชิงเลขจาก USGS เป็นข้อมูลของลักษณะความลาดเอียงของพื้นที่ที่มีผลต่อการไหลบ่าของน้ำและตะกอน พื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ หรือที่ราบ เมื่อเกิดฝนตกบนพื้นที่ ก็จะทำให้เกิดน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ในทางตรงข้ามหากมีความลาดชันสูงน้ำฝนที่ไหลบ่าเข้ามาในพื้นที่จะไหลออกจากพื้นที่ในเวลาไม่นาน ดังนั้นความลาดชันต่ำทำให้เกิดความเสี่ยงน้ำท่วมสูง

(A3) ปริมาณน้ำฝน ใช้ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณน้ำในทางน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่นั้น โดยปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักย่อมมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยมาก ในงานวิจัยครั้งนี้จะใช้สถานีวัดน้ำฝนที่อยู่รอบๆ พื้นที่ศึกษาและประมาณค่าน้ำฝนด้วยการประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Interpolate)

(A4) การระบายน้ำของผิวดิน ใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน เป็นข้อมูลการวัดความสามารถในการเก็บกักน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพของดินนั้นๆ โดยจะพิจารณาคุณสมบัติของการระบายน้ำของชุดดิน เนื้อดินที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัย คือเนื้อดินที่มีเนื้อละเอียดโดยเฉพาะดินที่มีค่าอนุภาคความเหนียวสูงจะมีการระบายน้ำไม่ดีทำให้เกิดน้ำขัง โดยจะแบ่งการระบายน้ำของดินออกเป็น 5 ประเภท คือ (1) ระบายน้ำแย้ (2) ระบายน้ำค่อนข้างแย้ (3) ระบายน้ำปานกลาง (4) ระบายน้ำดี (5) ระบายน้ำได้ดีมาก

(A5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ใช้ข้อมูลจากกรมทรัพยากรน้ำ เป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หากเกิดฝนตกเป็นเวลานานปริมาณน้ำอาจเอ่อล้นไหลไปท่วมพื้นที่ข้างเคียง อ่างพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำมาก ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น

ความหนาแน่นถนน ใช้ข้อมูลจากGISTDA โดยในพื้นที่ที่มีเส้นทางคมนาคมมากจะเป็นอุปสรรคต่อการไหลส่งผลต่อการระบายน้ำออก เพราะมีสิ่งกีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำและการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มต่ำ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น
เส้นทางการไหลของน้ำ

(A6) ความหนาแน่นถนน ใช้ข้อมูลจาก GISTDA โดยในพื้นที่ที่มีเส้นทางคมนาคมมากจะเป็นอุปสรรคต่อการไหลส่งผลต่อการระบายน้ำออก เพราะมีสิ่งกีดขวางเส้นทางการไหลของน้ำและการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลุ่มต่ำ ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น

(A7) เส้นทางการไหลของน้ำ ใช้ข้อมูลระดับความสูงเชิงเลขจาก USGS ในการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงทิศทางรูปแบบและทิศทางของการไหล รวมถึงจุดรองรับน้ำในพื้นที่

(A8) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ใช้ข้อมูลจาก GISTDA เป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบถึงขนาดและความถี่ของการเกิดน้ำท่วม โดยงานวิจัยครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลน้ำท่วมในอดีต ที่ได้จากการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม ตั้งแต่ปี 2550-2562 รวมระยะเวลา 12 ปี จากระบบติดตามน้ำท่วมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

(A9) พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น ใช้ข้อมูลจาก GISTDA เป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบถึงขนาดและความถี่ของการเกิดน้ำท่วมในช่วงเกิดพายุไต้ฝุ่น (4,500 ลบ.ม./วินาที) ในช่วงเดือนกันยายน 2562

(A10) ระดับรุนแรงของน้ำท่วม ใช้ข้อมูลจากวิเคราะห์คาดการณ์จากการกำหนดระดับความสูงของน้ำท่วมในช่วง 1-5 เมตร และนำมาเปรียบเทียบกับแบบจำลองความสูงเชิงเลข เพื่อให้ทราบระดับความสูงของน้ำที่เข้าท่วมพื้นที่



ตารางที่ 3.1 ปัจจัยทางกายภาพสำหรับวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

(A1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน, (A2) ความลาดชัน, (A3) ปริมาณน้ำฝน, (A4) การระบายน้ำของผิวดิน, (A5) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ, (A6) ความหนาแน่นของถนน, (A7) เส้นทางการไหลของน้ำ, (A8) พื้นที่น้ำท่วมในอดีต, (A9) พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น, (A10) ระดับความสูงของน้ำท่วมจากแบบจำลอง

ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิด อุทกภัย	เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก										ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย
	5	4	3	2	1	2	3	4	5		
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A2 ความลาดชัน
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A3 ปริมาณน้ำฝน
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A4 การระบายน้ำของผิวดิน
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A6 ความหนาแน่นของถนน
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A7 เส้นทางการไหลของน้ำ
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน											A10 ระดับความสูงของน้ำท่วม
A2 ความลาดชัน											A3 ปริมาณน้ำฝน
A2 ความลาดชัน											A4 การระบายน้ำของผิวดิน
A2 ความลาดชัน											A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
A2 ความลาดชัน											A6 ความหนาแน่นของถนน
A2 ความลาดชัน											A7 เส้นทางการไหลของน้ำ
A2 ความลาดชัน											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
A2 ความลาดชัน											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A2 ความลาดชัน											A10 ระดับความสูงของน้ำท่วม
A3 ปริมาณน้ำฝน											A4 การระบายน้ำของผิวดิน



ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิด อุทกภัย	เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนัก										ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย
	5	4	3	2	1	2	3	4	5		
A3 ปริมาณน้ำฝน											A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
A3 ปริมาณน้ำฝน											A6 ความหนาแน่นของถนน
A3 ปริมาณน้ำฝน											A7 เส้นทางการไหลของน้ำ
A3 ปริมาณน้ำฝน											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
A3 ปริมาณน้ำฝน											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A3 ปริมาณน้ำฝน											A10 ระดับความสูงของน้ำท่วม
A4 การระบายน้ำของผิวดิน											A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ
A4 การระบายน้ำของผิวดิน											A6 ความหนาแน่นของถนน
A4 การระบายน้ำของผิวดิน											A7 เส้นทางการไหลของน้ำ
A4 การระบายน้ำของผิวดิน											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
A4 การระบายน้ำของผิวดิน											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A4 การระบายน้ำของผิวดิน											A10 ระดับความสูงของน้ำท่วม
A4 การระบายน้ำของผิวดิน											A6 ความหนาแน่นของถนน
A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ											A7 เส้นทางการไหลของน้ำ
A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ											A10 ระดับความสูงของน้ำท่วม
A5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ											A7 เส้นทางการไหลของน้ำ
A6 ความหนาแน่นของถนน											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
A6 ความหนาแน่นของถนน											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A6 ความหนาแน่นของถนน											A10 ระดับความสูงของน้ำท่วม
A6 ความหนาแน่นของถนน											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต
A7 เส้นทางการไหลของน้ำ											A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต



ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิด อุทกภัย	เกณฑ์การให้คะแนนหนัก										ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย
	5	4	3	2	1	2	3	4	5		
A7 เส้นทางการไหลของน้ำ											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A7 เส้นทางการไหลของน้ำ											A10 ระดับบูรณะของน้ำท่วม
A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต											A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น
A8 พื้นที่น้ำท่วมในอดีต											A10 ระดับบูรณะของน้ำท่วม
A9 พื้นที่น้ำท่วมในช่วงพายุไต้ฝุ่น											A10 ระดับบูรณะของน้ำท่วม



ส่วนที่ 4 : การสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ท่านคิดว่าแนวทางการป้องกันความเสี่ยงอุทกภัยจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตตามช่วงวิถีชีวิตของระดับน้ำท่วมโดยวัดระดับน้ำในลำน้ำสูงชันจากขอบตลิ่งที่ได้จากแบบจำลอง เพื่อกำหนดแนวทางวางแผนจัดการพื้นที่โดยการดำเนินการแบ่งออกเป็น ก่อนเกิด ขณะเกิด และหลังเกิด

ระดับน้ำท่วม/แนวทางการจัดการ	ก่อนเกิด	ขณะเกิด	หลังเกิด
ระดับน้ำท่วมเล็กน้อย (ระดับน้ำไม่เกิน 1 เมตร)			



ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5.1 ท่านคิดว่ามีปัจจัยอื่นที่เป็นปัจจัยทางกายภาพสำหรับวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ส่วนที่ 3/5 โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่เมืองอุบลราชธานี-วารินชำราบ ถ้ามีควรเป็นปัจจัยใดบ้าง

5.2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ



ภาคผนวก จ

รายละเอียดโครงการบริการอัจฉริยะ โครงการบริหารจัดการน้ำและเตือนภัยอัจฉริยะ

ข้อเสนอการพิจารณาเมืองอัจฉริยะ โครงการ อุบลราชธานีเมืองอัจฉริยะ

โดย

สำนักงานจังหวัดอุบลราชธานี

เสนอต่อ

คณะกรรมการขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

พหุมนุ ปรณุ ทิโต ชีเว

ด้านสิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment)

โครงการบริหารจัดการน้ำและเตือนภัยอัจฉริยะ

- ความสอดคล้องกับโจทย์ปัญหาเมือง และกลุ่มเป้าหมายผู้รับประโยชน์

การจัดการระบบบริหารจัดการน้ำและเตือนภัยที่เกี่ยวข้องกับระดับน้ำในพื้นที่ริมแม่น้ำมูล บริเวณอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภวารินชำราบ เป็นการรวบรวมข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำของจังหวัดอุบลราชธานี ทั้งข้อมูลพื้นที่ ข้อมูลสถิติ ข้อมูลสถานการณ์น้ำปัจจุบัน ข้อมูลคาดการณ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านการบริหารจัดการน้ำ ควบคุมสถานการณ์ การแจ้งเตือนภัย และลดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้อย่างทันท่วงที นอกจากนี้จังหวัดอุบลราชธานียังวางแผนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ปฏิบัติงานภายในหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกรและประชาชน และในอนาคตมีการวางแผนที่จะนำเทคนิคของ AI (Artificial Intelligence) มาใช้ ผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน วิเคราะห์ การคาดการณ์ปริมาณน้ำในลำน้ำล่องหน้า 7 วัน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันและนำข้อมูลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประชาชนและเกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจวางแผนการดำเนินชีวิตและการเพาะปลูกเพื่อให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด

เพื่อให้การพัฒนามีความต่อเนื่อง ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำและเตือนภัย โครงการนี้ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย ดังนี้

(1) จัดทำระบบแสดงผลกระดานข้อมูล (Dashboard) ของโครงการชลประทานจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้เป็นฐานข้อมูลกลางในการรับ-ส่ง ข้อมูลกับหน่วยงานต่าง ๆ และเชื่อมโยงข้อมูลที่สำคัญเข้ามาสู่ ระบบแสดงผลกระดานข้อมูล (Dashboard) เพื่อใช้ในการบริหารจัดการน้ำเพื่อที่จะเป็น Big data สำหรับการวิเคราะห์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการแก้ไขปัญหาและการช่วยเหลือประชาชนในดีขึ้น

(2) ระบบบริหารจัดการน้ำและเตือนภัยอัจฉริยะ โดยใช้ระบบแสดงผลกระดานข้อมูล (Dashboard) ร่วมกับ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หรือ GIS เข้ามาช่วย ซึ่งเป็นการนำข้อมูลจากระบบแสดงผลกระดานข้อมูล (Dashboard) ที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังกล่าว มาดำเนินการเพื่อใช้สำหรับรายงานข้อมูล และติดตามสถานการณ์น้ำ หรือเหตุการณ์ภัยพิบัติหรือภัยธรรมชาติ ของภาคประชาชนและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ผ่านระบบจัดเก็บและบริหารข้อมูลของเมือง (City Data Platform) เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยเตรียมพร้อมในการรับมือตามแนวทางการปฏิบัติในการรับมืออุทกภัยในขณะเกิดเหตุ

■ **วิธีการ ขั้นตอนการดำเนินงาน ระยะเวลาดำเนินการ**

ระยะเวลาดำเนินการ : 2 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 - ปี พ.ศ. 2568

ลำดับ	วิธีการ/ขั้นตอนการดำเนินการ	ระยะเวลาการดำเนินการ (เดือน)			
		เดือนที่ 1 - 6	เดือนที่ 7 - 12	เดือนที่ 13 -18	เดือนที่ 19 - 24
1	สำรวจความพร้อมของพื้นที่และกำหนดขอบเขตการดำเนินการ				
2	ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง				
3	ดำเนินการตรวจรับการดำเนินการตาม TOR				
4	ติดตั้งสถานี ทดสอบการใช้งาน และพัฒนาระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง				
5	ประเมินผลการดำเนินโครงการฯ				

■ **ผลลัพธ์ที่คาดหวัง**

- ระบบบริหารจัดการน้ำและเตือนภัยอัจฉริยะ
- ความเสียหายต่อชีวิตประชาชนในพื้นที่มีจำนวนลดลง
- ความเสียหายต่อพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่ลดลง
- พื้นที่ริมน้ำได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวสาธารณะและสามารถรองรับน้ำท่วมได้

■ **ผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจและสังคม**

- มีพื้นที่สีเขียวสาธารณะและสามารถรองรับน้ำท่วมได้ นอกจากนี้ประชาชน ชุมชนบริเวณพื้นที่ริมน้ำสามารถปรับตัวและอยู่อาศัยในพื้นที่ได้อย่างยั่งยืน

■ **ตัวชี้วัดความสำเร็จของบริการ/ กิจกรรม/ โครงการ**

- พื้นที่ริมน้ำได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียวสาธารณะและสามารถรองรับน้ำหลากอระบายได้
- จำนวนครั้งของความเสียหายต่อชีวิตประชาชนในพื้นที่มีจำนวนลดลง ร้อยละ 10

■ **รูปแบบการลงทุน และ/ หรือ Business Model**

- หน่วยงานราชการส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ร่วมลงทุนในค่าการดำเนินการและการบำรุงรักษา โดยที่ภาครัฐใช้งบประมาณที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัด 5 ปี และแผนปฏิบัติการประจำปี

■ **ผู้รับผิดชอบหลัก/ รอง**

ผู้รับผิดชอบหลัก : โครงการชลประทานจังหวัดอุบลราชธานี

ผู้รับผิดชอบรอง : สำนักงานจังหวัดอุบลราชธานี



ภาคผนวก ฉ

รางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย “รางวัลชมเชย”

เรื่อง “การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่ผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบโดยใช้แบบจำลองซีเอ-มาคอฟ”

การประชุมทางวิชาการ ทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 5 (The 5th Conference on Natural Resources, Geoinformation and Environment 2020) ณ ภาควิชาภูมิสารสนเทศ

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



การประชุมทางวิชาการ

NatGEN 5th

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ทอมอบเกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ณัฐชนน อมาตยกุล

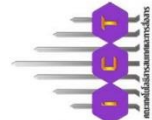
ได้รับรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย **“รางวัลชมเชย”**

เรื่อง “การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่ฝั่งเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ
โดยใช้แบบจำลองซีเอ-มาคอฟ”

การประชุมทางวิชาการ ทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 5
(The 5th Conference on Natural Resources, Geoinformation and Environment 2020)

ณ ภาควิชาภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ให้ไว้ ณ วันที่ 7 พฤษภาคม พุทธศักราช 2564



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรัทธา แก้วมัน)

ประธานกรรมการจัดประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ
สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 5

การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่ผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบโดยใช้
แบบจำลองซีเอ-มาร์คอฟ

Land Use Change Forecasting in City Planning Area of Ubon Ratchathani-Warin Chamrap
using CA-Markov Model

ณัฐชนน อมาตยกุล^{1*}, สักกรินทร์ แซ่ภู¹

Natchanon Amatyakul^{1*}, Sakkarin Sapu¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CA-Markov ในพื้นที่
ผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งในปัจจุบันเป็นศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจ
สังคมและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดอุบลราชธานี รวมถึงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อีกทั้งยังมีเส้นทางคมนาคม
ขนส่งเชื่อมต่อกันมาหลาย ทำให้มีการเติบโตและขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมืองที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลง
ในพื้นที่ ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ.
2550 2556 และ 2562 และคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ปี พ.ศ. 2568 ทั้งนี้
เพื่อเป็นแนวทางในการรองรับต่อการเจริญเติบโตของเมืองในอนาคต

ผลการศึกษา พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ทั้งหมด 99.28 ตร.กม. มีรูปแบบ
การใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชุมชนเมือง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ด และ
พื้นที่แหล่งน้ำ โดยมีขนาดพื้นที่ 66.45 , 10.08 , 0.22 , 13.50 และ 9.03 ตร.กม. ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลง
การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง ปี พ.ศ. 2550 – 2562 แสดงให้เห็นทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ดินที่จะเน้นไปสู่
ความเป็นชุมชนเมืองมากขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชุมชน ส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรม, พื้นที่เบ็ดเตล็ดและ
พื้นที่ป่าไม้ลดลง และจากการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง ปี พ.ศ. 2562 – 2568
มีแนวโน้มการพัฒนาพื้นที่มุ่งสู่ความเป็นชุมชนเมืองมากขึ้น โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่กลางเมืองและชานเมือง
ที่ถูกปรับจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เบ็ดเตล็ดเป็นพื้นที่ชุมชน นอกจากนี้ในพื้นที่แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณ
ริมแม่น้ำมูลยังมีการพัฒนาเป็นพื้นที่ชุมชนเมือง ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย

คำสำคัญ : แบบจำลองซีเอ-มาร์คอฟ, การคาดการณ์, การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

¹ สาขาวิชาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

* Corresponding author. Email: Natchanon.ama@gmail.com

Abstract

This research is to study the forecast of land use with the CA-Markov model in comprehensive plan area of Ubon Ratchathani – Warin Chamrap, Ubon Ratchathani Province. Nowadays, it is the center of economy, society and environment of Ubon Ratchathani Province and Northeast. There are also many transport routes, causing growth and increase in urban areas which affect the area transformation. The study aims to monitor the changes of land use in 2007, 2013 and 2019, and forecast the changes of land use in 2025 as a guideline for future urban's growth.

The result reveals that land use in 2019 is 99.28 square kilometers. Forms of the land use are classified into 5 classes including urban areas (66.95 km²), agricultural areas (10.08 km²), forest areas (0.22 km²), miscellaneous areas (13.50 km²) and water areas (9.03 km²) respectively. The changes of land use during 2007-2019 shows a direction of land use that leads to urbanization from the increase in urban areas. As a result, agricultural areas, miscellaneous areas and forest areas have been reduced. According to the forecast of changes in land use from 2019 to 2025, the trend is going to be more urbanized, especially in the central urban and suburban areas which have been adjusted from agricultural areas and miscellaneous areas to urban areas. In addition, water areas along the Mun River that have also been developed into urban areas is prone to flooding.

Keywords: CA-Markov Model, Forecasting, Land Use Change

บทนำ

การใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามสภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ทำให้มีความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มมากขึ้น โดยปัจจุบันมีการขยายตัวของเมืองให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากรที่เข้าสู่พื้นที่ ทำให้พื้นที่ชุมชนเมืองเพิ่มตามจำนวนประชากร ส่งผลให้สภาพการใช้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ในหลายปีที่ผ่านมาพื้นที่ผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ มีการพัฒนาและการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนเมือง จากการเป็นศูนย์กลางทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดอุบลราชธานี รวมถึงในระดับภูมิภาค อีกทั้งยังมีเส้นทางการคมนาคมขนส่งเชื่อมต่อมากมาย ได้ส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เบ็ดเตล็ดถูกปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่ชุมชนเมืองในหลายพื้นที่ ทำให้มีการสร้างที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นและมีการขยายออกไปในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่เบ็ดเตล็ดเพิ่มมากขึ้น เป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ อาจส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ตามมา เช่น ลักษณะภูมิประเทศที่เปลี่ยนแปลง, การจราจรที่เพิ่มขึ้น, ปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น, พื้นที่รองรับการระบายน้ำลดลง เป็นต้น

แบบจำลองด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการศึกษาเพื่อคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในปัจจุบันมีการนำแบบจำลอง CA-Markov มาใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถแสดงตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงและอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้ช่วยในการวางแผนจัดการต่างๆ และกำหนดแผนงานเฉพาะเจาะจงในการพัฒนาพื้นที่ได้ เช่น วสันต์ (2555) ได้ใช้แบบจำลอง CA-Markov ศึกษาคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดภูเก็ต และ พนรัตน์ (2560) ได้ใช้แบบจำลอง CA-Markov ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นต้น

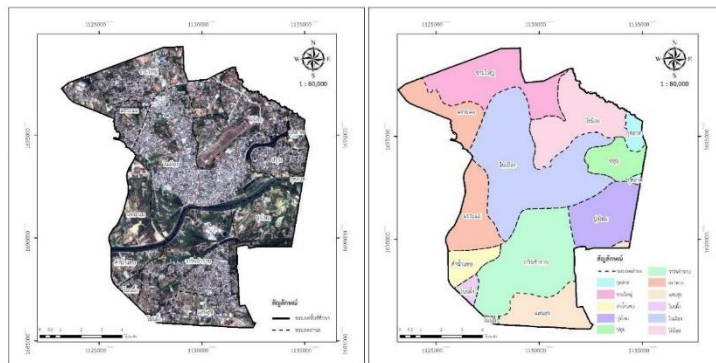
ในการศึกษาคำนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ:

- 1) ติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปีพ.ศ. 2550 2556 และ 2562
- 2) คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ปี พ.ศ.2568

1. การเตรียมข้อมูล

1.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ ครอบคลุมพื้นที่ ตำบลขามใหญ่ ตำบลแจระแม ตำบลไรร้อย ตำบลกุดลาด ตำบลในเมือง อำเภอเมืองอุบลราชธานี และตำบลค้ำน้ำแซบ ตำบลโนนผึ้ง ตำบลบุ่งไถ ตำบลปทุม ตำบลวารินชำราบ ตำบลแสนสุข อำเภอวารินชำราบ มีพื้นที่ทั้งหมด 99.28 ตร.กม.



ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ภาพที่ 2 ขอบเขตตำบลในเขตพื้นที่ศึกษา

1.2 ข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

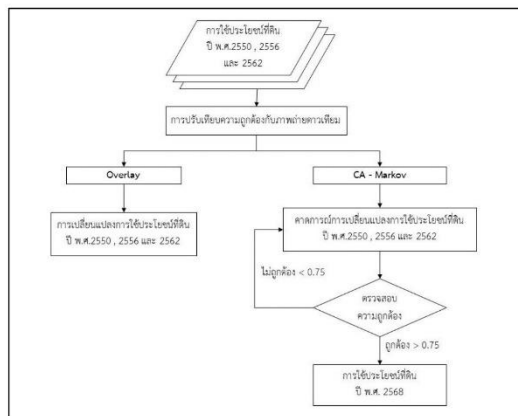
- ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร
- ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2550 2556 และ 2562 จากกรมพัฒนาที่ดินและปรับเทียบความถูกต้องร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมโดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- ข้อมูลเส้นลำน้ำและขอบเขตลำน้ำจาก GISTDA และกรมชลประทาน
- โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน CA – Markov เพื่อวิเคราะห์และคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2568

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่ผ่านการปรับแต่งข้อมูลแต่ละประเภทให้มีความถูกต้องจากการปรับเทียบกับภาพถ่ายจากดาวเทียมและแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากนั้นนำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้ง 3 ช่วงเวลา ระหว่าง ปีพ.ศ. 2550 2556 และ 2562 มาทำการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) และวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อติดตามเปรียบเทียบพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท

2.2 การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พื้นที่ผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ ปี พ.ศ.2568 ด้วยแบบจำลอง CA-Markov โดยหาความน่าจะเป็นจากการเปลี่ยนแปลงและค่าสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ จากการใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้ง 2 ช่วงเวลา ระหว่าง ปีพ.ศ. 2556 - 2562 เป็นข้อมูลฐานดำเนินการวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในอีก 6 ปีข้างหน้า คือ ปี พ.ศ.2568 เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา ปี พ.ศ. 2562 – 2568 เพื่อเป็นแนวทางรองรับต่อการเจริญเติบโตของเมืองในอนาคต

2.3 การตรวจสอบความถูกต้องของการคาดการณ์ โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2550 และ 2556 เป็นข้อมูลฐานดำเนินการวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2562 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและประเมินความถูกต้องของแบบจำลอง โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2562 ของกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำงาน

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ลักษณะทางสังคมและรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน

บริเวณพื้นที่พื้นที่ฝั่งเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ เป็นแหล่งชุมชนการคมนาคมแห่งหนึ่งของคนในเขตภูมิภาคนี้ตั้งแต่ในอดีต มีชุมชนหลายหลายเผ่าพันธุ์โยกย้ายถิ่นฐานเข้ามาอยู่อาศัยสลับกันไป ทั้งยังเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางการเกษตร จากการที่มีแม่น้ำมูลไหลผ่าน ทำให้วิถีชีวิตส่วนใหญ่ของประชาชนผูกติดกับลำน้ำ ทั้งการประกอบอาชีพ วัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตของประชาชน

รูปแบบการดำเนินชีวิตในบริเวณเขตเมืองอุบลราชธานีและเมืองวารินชำราบ มีความเป็นสังคมเมืองสูง แต่ก็ยังมีสังคมเกษตรแทรกตัวอยู่ โดยเฉพาะพื้นที่ริมน้ำจากสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูก เนื่องจากตั้งอยู่ริมแม่น้ำชี ประชาชนส่วนใหญ่ที่อยู่ในบริเวณนั้นและข้างเคียงจึงประกอบอาชีพเกษตรกรรม ปลูกข้าวและประมง นอกจากนี้วิถีชีวิตประชาชนยังผูกพันกับสายน้ำ เช่น การทำประมงพื้นบ้าน

นอกจากนี้ พิจารณาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและการใช้ประโยชน์อาคารปี พ.ศ.2562 สามารถจำแนกตามรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน ดังนี้

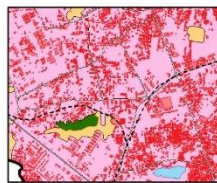
การตั้งถิ่นฐานแบบรวมกลุ่ม ซึ่งการตั้งถิ่นฐานจะเกาะกลุ่มกันบนที่ดอน โดยศูนย์กลางการตั้งถิ่นฐานรูปแบบนี้มักจะเป็น ศาสนสถาน ตลาด แหล่งน้ำ โดยรูปแบบโครงข่ายชุมชนมักเป็นตาราง พบได้ทั่วไปทั้ง พื้นที่เขตชุมชนเมืองของเมืองอุบลราชธานีและเมืองวารินชำราบ

การตั้งถิ่นฐานแบบกระจาย การตั้งถิ่นฐานประเภทนี้อาคารจะไม่เกาะกลุ่มเป็นชุมชนอย่างชัดเจน จะพบได้ในพื้นที่เกษตรกรรมและมีอาคารที่พักอาศัยไม่หนาแน่นภายในแปลงที่ดินอยู่บริเวณพื้นที่ชานเมือง

การตั้งถิ่นฐานแบบแนวเส้นตรง เป็นการตั้งถิ่นฐานที่สร้างอาคารไปตามถนนหรือทางน้ำ เพื่อให้สะดวกต่อการเดินทางและคมนาคม สามารถพบได้ทั่วไปบริเวณถนนและลำน้ำสายหลัก ทั้งในเขตชุมชนเมืองและชนบท และจะมีความหนาแน่นของอาคารมาก เมื่ออยู่ในเขตชุมชนเมือง



ภาพที่ 4 การตั้งถิ่นฐานแบบรวมกลุ่ม



ภาพที่ 5 การตั้งถิ่นฐานแบบแนวเส้นตรง



ภาพที่ 6 การตั้งถิ่นฐานแบบกระจาย

2.การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปีพ.ศ. 2550 2556 และ 2562

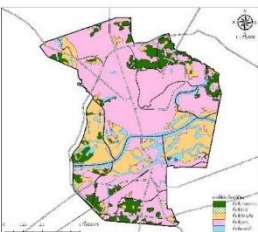
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปีพ.ศ. 2550 2556 และ 2562 พบว่า ประเภทพื้นที่ที่มีการเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ พื้นที่ชุมชนเมือง ปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 59.12 ตร.กม. และ ปี พ.ศ.2562 มีพื้นที่ 66.45 ตร.กม. เพิ่มขึ้น 7.33 ตร.กม. ประเภทพื้นที่ที่มีการลดลงมากที่สุด คือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด ปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 18.29 ตร.กม. และ ปี พ.ศ.2562 มีพื้นที่ 13.52 ตร.กม. ลดลง 4.77 ตร.กม. ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 7-9

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปีพ.ศ. 2550 2556 และ 2562

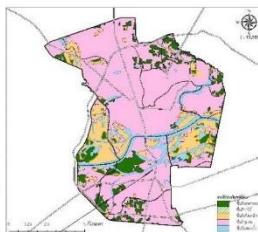
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2550 (ตร.กม.)	พ.ศ. 2556 (ตร.กม.)	พ.ศ. 2562 (ตร.กม.)	การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ (ตร.กม.)
พื้นที่ชุมชนเมือง	59.12	59.91	66.45	เพิ่มขึ้น (+ 7.33)
พื้นที่เกษตรกรรม	11.94	10.79	10.08	ลดลง (- 1.86)
พื้นที่ป่าไม้	0.94	0.51	0.22	ลดลง (- 0.72)
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	18.29	19.04	13.52	ลดลง (- 4.77)
พื้นที่แหล่งน้ำ	8.99	9.03	9.01	เพิ่มขึ้น (0.02)
รวม	99.28	99.28	99.28	



ภาพที่ 7 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2550



ภาพที่ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2556



ภาพที่ 9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2562

จากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปีพ.ศ. 2550 2556 และ 2562 มีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังนี้

พื้นที่ชุมชนเมือง จากปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 59.12 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 66.45 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น 7.33 ตร.กม.

พื้นที่เกษตรกรรม จากปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 11.94 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 10.08 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลง 1.86 ตร.กม.

พื้นที่ป่าไม้ จากปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 0.94 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 0.22 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลง 0.72 ตร.กม.

พื้นที่เบ็ดเตล็ด จากปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 18.29 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 13.52 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลง 4.77 ตร.กม.

พื้นที่แหล่งน้ำ จากปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 8.99 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 9.01 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น 0.02 ตร.กม.

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ฝั่งเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างปีพ.ศ. 2550 2556 และ 2562 แสดงทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ดินจากอดีตถึงปัจจุบัน ที่เน้นไปสู่ความเป็นเมืองมากขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ชุมชนเมือง โดยเฉพาะบริเวณสถานที่ราชการ (ศาลากลางใหม่และค่ายสรรพสิทธิประสงค์) บริเวณตอนกลาง ส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เบ็ดเตล็ดลดลง

3.คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต ปี พ.ศ.2568

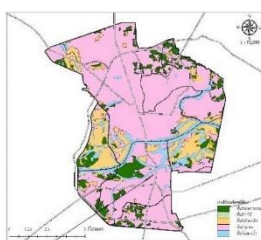
จากการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ฝั่งเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ปีพ.ศ. 2568 พบว่า ประเภทพื้นที่ที่มีการเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ พื้นที่ชุมชนเมือง ปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 66.45 ตร.กม.และ ปี พ.ศ.2562 มีพื้นที่ 71.44 ตร.กม. เพิ่มขึ้น 7.33 ตร.กม. ประเภทพื้นที่ที่มีการลดลงมากที่สุด คือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด ปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ 18.25 ตร.กม.และ ปี พ.ศ.2562 มีพื้นที่ 13.50 ตร.กม. ลดลง 4.75 ตร.กม. ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 10-11

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงและการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปีพ.ศ. 2562 และ 2568

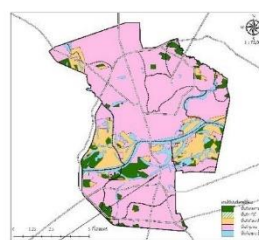
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2562 (ตร.กม.)	พ.ศ. 2568 (ตร.กม.)	การเปลี่ยนแปลง	ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)
พื้นที่ชุมชนเมือง	66.45	71.44	เพิ่มขึ้น (+ 4.99)	94.61
พื้นที่เกษตรกรรม	10.08	7.26	ลดลง (- 2.82)	94.59
พื้นที่ป่าไม้	0.22	0.13	ลดลง (- 0.09)	62.40
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	13.50	11.49	ลดลง (- 2.03)	47.56
พื้นที่แหล่งน้ำ	9.03	8.96	ลดลง (- 0.05)	95.37
รวม	99.28	99.28		

ตารางที่ 3 ตารางเมทริกซ์ความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2562-2568

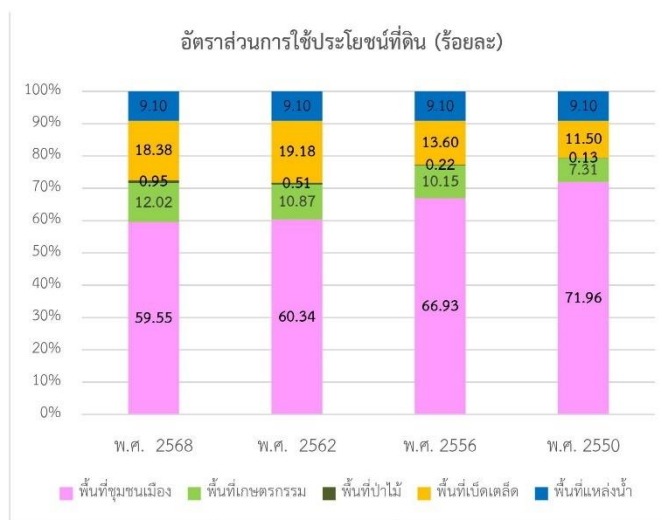
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ชุมชนเมือง	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่แหล่งน้ำ
พื้นที่ชุมชนเมือง	0.9459	0.0152	0.0126	0.0218	0.0045
พื้นที่เกษตรกรรม	0.3128	0.624	0.0214	0.0363	0.0054
พื้นที่ป่าไม้	0.3983	0.0444	0.4759	0.0541	0.0273
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	0.0302	0.008	0.0143	0.9461	0.0015
พื้นที่แหล่งน้ำ	0.0259	0.0019	0.0099	0.0085	0.9537



ภาพที่ 10 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2562



ภาพที่ 11 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2568



ภาพที่ 11 กราฟแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2568

จากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปีพ.ศ. 2562 และ 2568 มีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินดังนี้

พื้นที่ชุมชนเมือง จากปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 66.45 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2568 มีพื้นที่ 71.44 ตร.กม. พบว่า มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น 4.99 ตร.กม. และมีความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 94.61

พื้นที่เกษตรกรรม จากปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 10.08 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2568 มีพื้นที่ 7.26 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลง 2.82 ตร.กม. และมีความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 94.59

พื้นที่ป่าไม้ จากปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 0.22 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2568 มีพื้นที่ 0.13 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลง 0.09 ตร.กม. และมีความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 62.40

พื้นที่เบ็ดเตล็ด จากปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 13.50 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2568 มีพื้นที่ 11.49 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้น 2.03 ตร.กม. และมีความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 47.56

พื้นที่แหล่งน้ำ จากปี พ.ศ. 2562 มีพื้นที่ 9.03 ตร.กม. และปี พ.ศ. 2568 มีพื้นที่ 8.96 ตร.กม. พบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลง 0.05 ตร.กม. และมีความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลง ร้อยละ 95.37

จากการวิเคราะห์การคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต พบว่า มีแนวโน้มการพัฒนาพื้นที่สู่ความเป็นชุมชนเมือง ดูได้จากบริเวณพื้นที่บริเวณใจกลางเมืองที่เปลี่ยนจากพื้นที่เบ็ดเตล็ดและพื้นที่เกษตรกรรมมาเป็นพื้นที่ชุมชนเมือง นอกจากนี้ในพื้นที่เกษตรกรรมและเบ็ดเตล็ดที่อยู่บริเวณริมแม่น้ำยังมีการพัฒนาเป็นพื้นที่ชุมชนเมือง ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีโอกาสและแนวโน้มเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

สรุปผลการศึกษา

ปัจจุบันพื้นที่ผังเมืองรวมอุบลราชธานี-วารินชำราบ ซึ่งเป็นพื้นที่ต่อเนื่องกัน เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญทั้งด้านการปกครอง การค้า การบริการและการคมนาคมของจังหวัดอุบลราชธานีที่เชื่อมโยงไปสู่ภูมิภาคต่างๆ จึงส่งผลต่อแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต เมื่อพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ชุมชน จะพบว่า มีแนวโน้มการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาในรูปแบบเส้นตรง จะเห็นได้ชัดเจนในบริเวณถนนชยางกูร ถนนแจ้งสนิท และบริเวณตอนบนของตัวเมืองวารินชำราบที่เป็นพื้นที่ต่อเนื่องกันกับตัวเมืองอุบลราชธานี นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาในรูปแบบรวมกลุ่มอยู่บริเวณรอบพื้นที่ตัวเมืองอุบลราชธานีและวารินชำราบจากการขยายตัวของเมืองในหลายพื้นที่ ทำให้พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่เบ็ดเตล็ดและพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณเมืองลดลงและยังมีการรุกรานบริเวณพื้นที่รับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากที่ส่งผลให้เกิดขวางทางน้ำ เป็นอุปสรรคต่อการระบายทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเมืองบางบริเวณ

นอกจากนี้แบบจำลองจะมีความแม่นยำและเหมาะสมที่จะใช้วิเคราะห์พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ฉับพลัน แต่ไม่ควรใช้กับพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยเฉพาะพื้นที่ริมแม่น้ำที่ถูกรบกวนอยู่เป็นประจำ ทำให้กิจกรรมของคนในพื้นที่หรือบริเวณนั้นเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด

1. จากการรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า ข้อจำกัดของข้อมูลพื้นที่แหล่งน้ำ มีการปรับปรุงและขาดลอกพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ฝ่ายชลประทาน รวมถึงแม่น้ำ ทำให้ขอบเขตลำน้ำและพื้นที่แหล่งน้ำหายไป

นอกจากนี้ในบางปี พื้นที่เบสึดเตล็ดริมน้ำหลายแห่งถูกน้ำท่วม ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนและความแม่นยำในการคาดการณ์

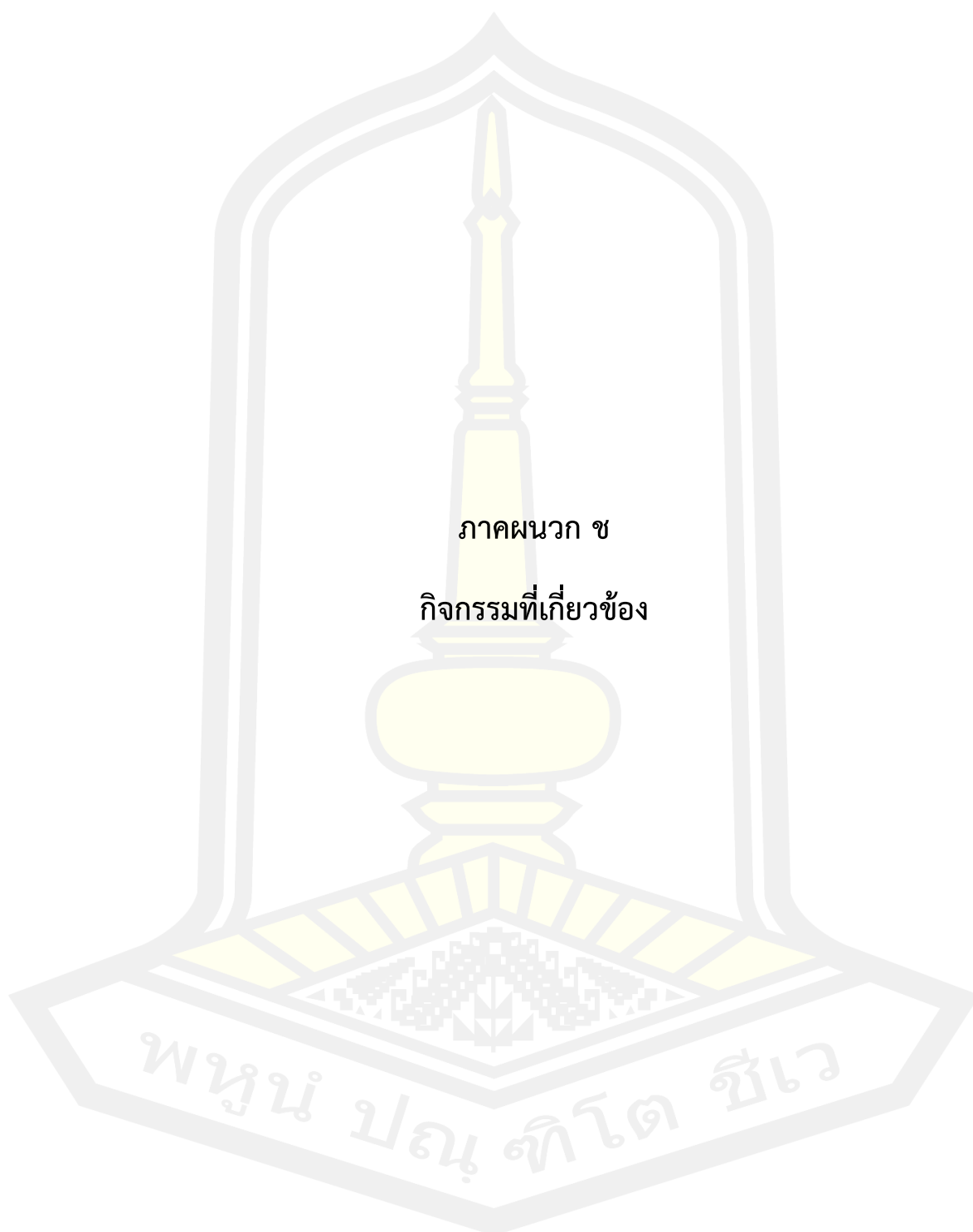
1. เนื่องจากขั้นตอนการวิเคราะห์ต้องมีการแปลงข้อมูลระหว่างเวกเตอร์และราสเตอร์ อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ เนื่องจากข้อมูลเวกเตอร์มีเส้นขอบเขตลักษณะราบเรียบตามพื้นที่จริง เมื่อแปลงเป็นข้อมูลราสเตอร์มีลักษณะเป็นกริด เส้นขอบเขตจะมีลักษณะตามจุดภาพ ดังนั้นอาจทำให้พื้นที่บางส่วนหายไป ส่งผลให้พื้นที่ศึกษาไม่เท่าเดิม ดังนั้นต้องทำการตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้องก่อนดำเนินการขั้นต่อไป

2. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการนำปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินมาใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินเท่านั้น ดังนั้นหากมีการนำปัจจัยด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม เข้าวุ่นในการวิเคราะห์ด้วย จะทำให้แบบจำลองมีความถูกต้องมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- มงคล ลิขิตขจรเกียรติ. (2558). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่รับน้ำฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา จังหวัดสมุทรปราการ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.
- พนรัตน์ มะโน. (2560). การประยุกต์ใช้เซลล์ลาร์อโตมาตาศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.
- ภควรรณต์ โชติชัยวงศ์. (2560). ผลของการขยายตัวของเมืองที่มีต่ออุณหภูมิมิพื้นผิวของเมืองนครราชสีมา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, บัณฑิตวิทยาลัย.
- วสันต์ ออวัฒนา. (2555). การคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดภูเก็ต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, บัณฑิตวิทยาลัย.
- สุภัคดิ์ กุลโท. (2555). การประมาณค่าปริมาณน้ำท่าจากข้อมูลการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินที่อาศัยแบบจำลอง CA-Markov โดยแบบจำลอง SWAT: กรณีศึกษา ลุ่มน้ำห้วยตุงสูงในลุ่มน้ำมูล
- Patiwat Littidej. 2019. An Analysis of Build-Up Growth Impacts to Water Stream Line of Motorway-6 Project End Point in Mueang District of Nakhon Ratchasima Province. Journal of science and technology Maharakham University.VOL 38(3).301-315. TCI1
- Patiwat Littidej and Nutchanat Buasri. 2019. Built-Up Growth Impacts on Digital Elevation Model and Flood Risk Susceptibility Prediction in Mueang District, Nakhon Ratchasima (Thailand). Water 2019, 11(7). ISI Q2 IF 2.524, Scopus Q1.





ภาคผนวก ช
กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

พหุบัณฑิตวิทยา

คณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จังหวัดอุบลราชธานี



เข้าร่วมและนำเสนอข้อมูลรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนที่ของพื้นที่เกิดอุทกภัยในการ
ประชุมคณะอนุกรรมการทรัพยากรน้ำ จังหวัดอุบลราชธานี



นำเสนอข้อมูลรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนที่ของพื้นที่เกิดอุทกภัยและแนวทางทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตจังหวัดอุบลราชธานี ให้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อขอความเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในฐานะผู้อำนวยการศูนย์บัญชาการเหตุการณ์อุทกภัยจังหวัดอุบลราชธานี



นำเสนอข้อมูลรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนที่ของพื้นที่เกิดอุทกภัยและแนวทางทางการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตจังหวัดอุบลราชธานี ให้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อจัดทำแผนงานโครงการในการจัดทำข้อเสนอเพื่อขอรับการพิจารณาการเป็นเมืองอัจฉริยะ (โครงการระบบบริหารจัดการน้ำและเตือนภัยอัจฉริยะ) ในด้าน สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ (Smart Environment) และการดำรงชีวิตอัจฉริยะ (Smart Living)

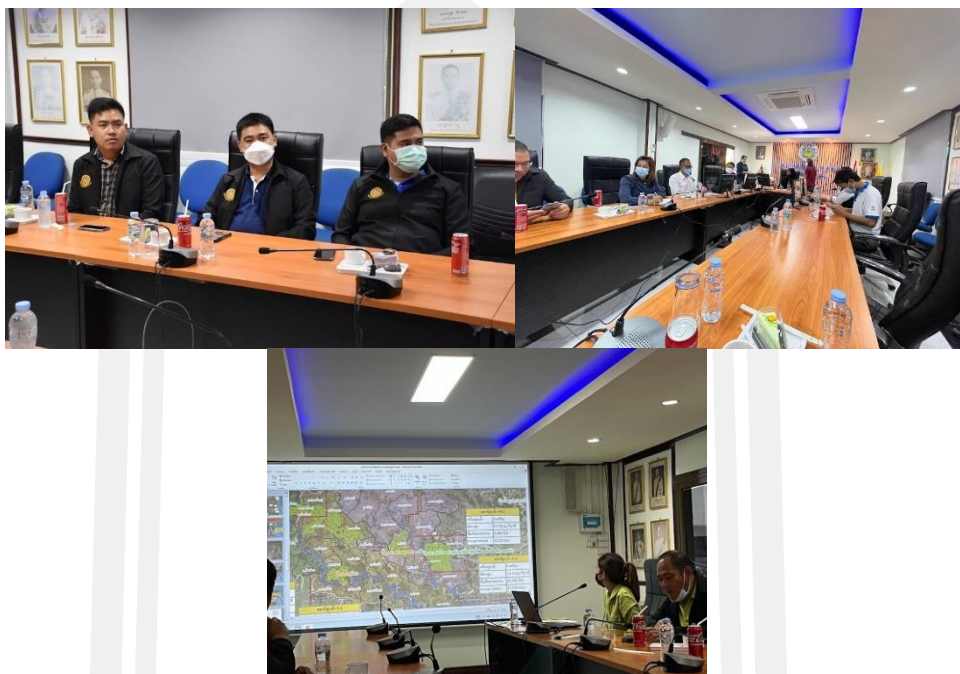


นำเสนอข้อมูลรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนที่ของพื้นที่เกิดอุทกภัยเพื่อสร้างการรับรู้ให้กับประชาชน ในบริเวณพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ในการลงพื้นที่อำเภอวารินชำราบและอำเภอม่วงสามสิบ โครงการเพิ่มศักยภาพการพัฒนาเมืองอัจฉริยะจังหวัดอุบลราชธานี



พูน ปลูก ติโต ชีเว

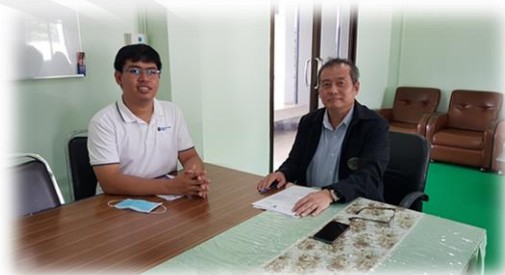
นำเสนอข้อมูลรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนที่ของพื้นที่เกิดอุทกภัย ร่วมกับ โครงการชลประทาน
อุบลราชธานี ในการ ในลงพื้นที่ตรวจสอบโครงการแผนปฏิบัติการราชการประจำปี พ.ศ.2566



ผู้ว่าราชการจังหวัดอุบลราชธานี ลงพื้นที่ตรวจสอบและติดตามสถานการณ์น้ำในพื้นที่จังหวัด
อุบลราชธานี



การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผนจัดการพื้นที่โดยการดำเนินการแบ่งออกเป็น
ก่อนเกิด ขณะเกิด และหลังเกิด



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	ณัฐชนน อมาตยกุล
วันเกิด	20 มีนาคม 2538
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	51 ถ.เทวาทิบาล ซ.10 ต.เมือง อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด 45000 T.089-6234222 e-mail : natchanon.ama@gmail.com
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	นักส่งเสริมดิจิทัลพัฒนาเมืองรุ่นใหม่
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานจังหวัดอุบลราชธานี ร่วมกับ ฝ่ายส่งเสริมเมืองอัจฉริยะ สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (depa Thailand)
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2560 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาภูมิสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ.2563 Diploma of Remote Sensing (P.G.) Innovation on Remote Sensing Education and Learning ERASMUS + (Programme of the European Union) พ.ศ.2565 สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (สท.ม.) สาขาการวางผังชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ทุนวิจัย	ทุนพระราชทาน ทุนภูมิพล ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผลงานวิจัย	การประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และ สิ่งแวดล้อม นครสวรรค์ ครั้งที่ 5 (พ.ศ. 2564) การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่ผังเมืองรวม อุบลราชธานี-วารินชำราบโดยใช้แบบจำลองซีเอ-มาคอฟภาคบรรยาย สาขา ภูมิสารสนเทศและแบบจำลอง รางวัลชมเชย การประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และ สิ่งแวดล้อม นครสวรรค์ ครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2560) การสร้างแบบจำลองถดถอยถ่วงน้ำหนักทางภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ เสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศเขตพื้นที่เทศบาลเมืองร้อยเอ็ด ภาคโปสเตอร์ สาขาเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์

