

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลักษณะภูมิประเทศลุ่มน้ำมูล

ลุ่มน้ำมูลตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ประมาณ 69,701 ตารางกิโลเมตร หรือ 43,563,125 ไร่ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 14°7'เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ 16° 20.75'เหนือ และระหว่างเส้นแวงที่ 101° 16.9' ตะวันออกถึงเส้นแวงที่ 105° 37.6' ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 10 จังหวัดในภาคอีสานตอนล่าง และบางส่วนของภาคอีสานตอนกลาง โดยมีจังหวัดที่มีพื้นที่ทั้งหมดอยู่ในลุ่มน้ำ 2 จังหวัด ได้แก่ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ จังหวัดที่มีพื้นที่บางส่วนอยู่ในลุ่มน้ำมี 8 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี นครราชสีมา มหาสารคาม ยโสธร ขอนแก่น ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ ดังแสดงในตารางที่ 2.1 (สุพัฒ จารุกมล, 2545) และมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำโขงอีสาน

ทิศใต้ ติดกับลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำโตนเลสาบและประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

ทิศตะวันออก ติดกับลุ่มน้ำโขงและประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันตก ติดกับ ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำบางปะกง

ทางตอนบนของลุ่มน้ำมีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสูง มีเทือกเขาบรรทัดและพนมดงรักเป็นแนวยาวอยู่ทางทิศใต้ มีระดับประมาณ +300 ถึง +1,350 เมตร/ระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำมูลและลำน้ำสาขาต่างๆ จากนั้นพื้นที่ค่อยๆ ลาดต่ำลงมาทางทิศเหนือสู่แม่น้ำมูล ที่ระดับประมาณ +100 ถึง +150 ม.รทก. สำหรับสภาพภูมิประเทศทางด้านทิศเหนือของลุ่มน้ำเป็นเนินเขาระดับไม่สูงมากนักประมาณ +150 ถึง +250 ม.รทก. จากนั้นพื้นที่ค่อยๆ ลาดต่ำลงมาทางทิศใต้สู่แม่น้ำมูลเช่นกัน ส่วนทางตอนล่างของลุ่มน้ำสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่ยังคงเป็นที่ราบสูงและมีทิวเขาพนมดงรักเป็นแนวยาวทางตอนใต้ พื้นที่จะค่อยๆ ลาดลงไปทางด้านตะวันออกในเขตจังหวัดศรีสะเกษ สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบสลับเนินเขา ส่วนในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร และอำนาจเจริญส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มสลับลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ความสูงของพื้นที่โดยเฉลี่ย 200 ม.รทก.

ลุ่มน้ำมูล แบ่งตามสภาพภูมิประเทศออกเป็น 2 ส่วน คือ ลุ่มน้ำมูลตอนบน และลุ่มน้ำมูลตอนล่าง มีแม่น้ำที่สำคัญ คือ แม่น้ำมูล เป็นแม่น้ำสายหลัก นอกจากนี้ยังมีลำน้ำสาขาต่างๆ อีกหลายสาย ลำน้ำสาขาที่สำคัญๆ มีดังนี้

1. ลำตะคอง มีต้นกำเนิดบริเวณสันปันน้ำของลุ่มน้ำมูล ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำนครนายก ไหลผ่าน อำเภอปากช่อง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา และบรรจบกับแม่น้ำมูลที่อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดนครราชสีมา ได้มีการสร้างเขื่อนกั้นน้ำลำตะคอง ทำให้อ่างเก็บน้ำลำตะคองสามารถใช้

เพื่อการชลประทานมีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,518 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 510 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 2.62 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

2. ลำพระเพลิง มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันปันน้ำระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำนครนายก ไหลผ่าน อำเภอบึงสามพัน จังหวัดนครราชสีมา และบรรจบแม่น้ำมูลบริเวณ อำเภอบึงสามพัน จังหวัดนครราชสีมา ในลำพระเพลิงมีการสร้างเขื่อนเพื่อการชลประทาน มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,211 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 367 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 1.89 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

3. ลำปลายมาศ มีต้นกำเนิดจากบริเวณเทือกเขาพรมแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชา ประชาธิปไตยไหลผ่านอำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ และบรรจบแม่น้ำมูลที่ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,991 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 457 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 2.18 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

4. ลำชี มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบริเวณ อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ ไหลผ่านอำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ และบรรจบแม่น้ำมูลบริเวณเหนือน้ำ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์เล็กน้อย มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 4,591 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 904 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 4.63 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

5. ห้วยทับทัน มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาบริเวณ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ ไหลผ่านอำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์ อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ และบรรจบแม่น้ำมูลที่ อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,571 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 897 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 4.64 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

6. ลำเชียงไกร มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันปันน้ำระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำป่าสัก ไหลผ่านอำเภอด่านขุนทด อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา และไหลลงบรรจบแม่น้ำมูลก่อนถึง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,622 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 263 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 1.35 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

7. ลำสะเทต มีต้นกำเนิดจากที่ราบสูงสันปันน้ำระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชี ไหลผ่านอำเภอปะทาย จังหวัดนครราชสีมา ลงมาบรรจบแม่น้ำมูลตอนใต้ของอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,589 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 385 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 1.98 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

8. ลำเสียวใหญ่ มีต้นกำเนิดจากที่ราบสูงสันปันน้ำระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชี มีลำน้ำสาขา คือ ลำเตา ลำเสียวใหญ่ และลำเสียวน้อย ไหลมาบรรจบกันเป็นลำเสียวใหญ่ที่อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด แล้วมาบรรจบกับห้วยก้ากัวกเป็นลำเสียวไหลลงแม่น้ำมูลที่เหนือน้ำ อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 4,335 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 828 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 4.25 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

9. ห้วยสำราญ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาด้านใต้ของอำเภอชุมพวง จังหวัดศรีสะเกษ ไหลบรรจบกับห้วยแสดที่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ก่อนที่จะไหลลงแม่น้ำมูล มีความยาวลำน้ำประมาณ 180 กม. มีปริมาณพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,502 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติ

ประมาณปีละ 1,016 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 5.22 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

10. ห้วยขยุง มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาด้านใต้ของ อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ ไหลผ่านอำเภอกันทรลักษ์ ไปบรรจบกับแม่น้ำมูลก่อนถึงสบชี-มูล เล็กน้อย มีความยาวลำน้ำประมาณ 175 กม. โดยมีห้วยทาเป็นลำน้ำสาขาที่มีความยาวประมาณ 160 กม. พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,347 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,466 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 7.53 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

11. ลำโดมใหญ่ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาด้านใต้ของอำเภอน้ำยืน จังหวัดอุบลราชธานี ไหลผ่านอำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี ไปบรรจบกับแม่น้ำมูลที่ด้านเหนือของอำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี มีความยาวลำน้ำประมาณ 220 กม. พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 4,846 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 2,440 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 12.53 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

12. ลำโดมน้อย มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาชายแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชาไหลผ่านอำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี และไปบรรจบกับแม่น้ำมูลที่ด้านเหนือลำน้ำ อำเภอโงะเจียม จังหวัดอุบลราชธานีเล็กน้อย บนลำน้ำนี้ได้มีการก่อสร้างเขื่อนสิรินธร เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานได้ประมาณ 160,000 ไร่ มีความยาวลำน้ำประมาณ 127 กม. พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,164 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,667 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 8.56 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

13. ลำเซบาย มีต้นกำเนิดจากสันปันน้ำของกลุ่มน้ำเซบายและลุ่มน้ำห้วยบังอี ไหลผ่านอำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี บรรจบกับแม่น้ำมูลก่อนถึง อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานีเล็กน้อย พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,969 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,666 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 8.54 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล

14. ลำเซบก มีต้นกำเนิดจากที่บริเวณจังหวัดอำนาจเจริญ ไหลผ่านอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี ไหลไปบรรจบกับแม่น้ำมูลก่อนถึงอำเภอพิบูลมังสาหาร พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,518 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,986 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 10.18 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของกลุ่มน้ำมูล (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2554)

ตารางที่ 2.1 รายชื่ออำเภอและจังหวัดในกลุ่มน้ำมูล (สุพัฒ จารุกมล, 2545)

จังหวัด	อำเภอ	พื้นที่ในกลุ่มน้ำมูล (ตร.กม.)
1. อุบลราชธานี	พิบูลมังสาหาร วารินชำราบ สำโรง ตระการพืชผล โขงเจียม ม่วงสามสิบ กุดข้าวปุ้น บุณฑริก กิ่ง อ.ดอนมดแดง เมือง เขื่อนใน เดชอุดม กิ่ง อ.ทุ่งศรีอุดม นาจะหลวย น้ำยืน กิ่ง อ. ศรีหลักชัย กิ่ง อ.นาเยี่ย สีรินธร ตาลชุม	13,126,502
2. นครราชสีมา	ชุมพวง พิมาย ห้วยแถลง จักราช โนนสูง เมือง เสิงสาร หนองบุญมาก โชคชัย ปักธงชัย สูงเนิน ปากช่อง สีคิ้ว ขามทะเลสอ โนนไทย ด่านขุนทด ประทาย กิ่ง อ.โนนแดง บัวใหญ่ คง ขามสะแกแสง กิ่ง อ.วังน้ำเขียว	19,523,315
3. สุรินทร์	เมือง ท่าตูม รัตนบุรี สนม ชุมพลบุรี จอมพระ ประสาม กาบเชิง สังขะ บัวเขต ศรีขรภูมิ สำโรงทาบ ลำดวน	8,276,323
4. ศรีสะเกษ	ราศีไศล อุทุมพรพิสัย โนนคูณ เมือง ยางชุมน้อย กันทรารมย์ ชูขันธุ์ ไพรบึง กิ่ง อ.น้ำเกลี้ยง ปรางค์กู่ กิ่ง อ.วังหิน กิ่ง อ.ภูสิงห์ ห้วยทับทัน กิ่ง อ.บึงบูรพ์ ขุนหาญ กันทรลักษ์ ศรีรัตนะ กิ่ง อ.กรมพระยาดำรง กิ่ง อ. เมืองจันทร์	8,427,448
5. บุรีรัมย์	นาโพธิ์ พุทไธสง คูเมือง สตึก เมือง กิ่ง อ.ห้วยราช กระสัง ละหารทราย กิ่ง อ.พลับพลาชัย ประโคนชัย บ้านกวาด ลำปลายมาศ หนองหงส์ หนองกี่ นางรอง ปะคำ กิ่ง อ.โนนสุวรรณ กิ่ง อ.ขำนิ กิ่ง อ.โนนดินแดง กิ่ง อ.โนนดินแดง กิ่ง อำเภอบ้านใหม่ ไชยพนธ์	9,986,199
6. มหาสารคาม	วาปีปทุม บรบือ นาดีนา นาเชือก พยัคฆภูมิพิสัย กิ่ง อ.ยางสีสุราช	2,314.219
7. ยโสธร	เลิงนกทา กุดชุม ทรายมูล เมือง ป่าดิว คำเขื่อนแก้ว กิ่ง อ.ไทยเจริญ	2,172.803
8. ขอนแก่น	หนองสองห้อง พล บ้านไผ่ กิ่ง อ.เปือยน้อย	1,153.130
9. ร้อยเอ็ด	จตุรพักตรพิมาน ปทุมรัตน์ เกษตรวิสัย สุวรรณภูมิ พนมไพร โพนทราย เมืองสรวง	3,169.345
10. อำนาจเจริญ	เมืองอำนาจเจริญ พนา เสนานิคม หัวตะพาน ปทุมราชวงศา กิ่ง อ.ลืออำนาจ	1,551.574
รวม 10 จังหวัด	102 อำเภอ 22 กิ่งอำเภอ	69,700.858

สภาพอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยาลุ่มน้ำมูล

ลุ่มน้ำมูลอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าซาวานาในเขตร้อน สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและบางครั้งมีลมดีเปรสชันพัดมาจากทะเลจีนใต้ ทำให้ฝนตกหนักในช่วงฤดูฝน จากอิทธิพลของลมมรสุมทั้งสองนี้ ทำให้เกิดฤดู 3 ฤดู คือฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน

ฤดูฝนของลุ่มน้ำมูล ตามปกติจะเริ่มตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคมมีระยะเวลาเกือบหกเดือน โดยทั่วไปแล้วการกระจายของน้ำฝนในลุ่มน้ำจะมีลักษณะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ฤดูฝน ช่วงแรกระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน เป็นฝนที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ปริมาณฝนที่ตกในช่วงนี้มีปริมาณรวมแล้วน้อยกว่าฝนที่ตกช่วงหลัง ซึ่งเป็นฝนที่ตกในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคม ฝนที่ตกในช่วงหลังมีปริมาณค่อนข้างมากและการกระจายของฝนค่อนข้างสม่ำเสมอว่าฝนตกในช่วงแรก ทั้งนี้เนื่องจากฝนที่ตกในช่วงหลังเป็นฝนที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เช่นเดียวกับฤดูฝนช่วงแรกรวมกันที่เกิดจากพายุหมุน (พายุดีเปรสชันหรือพายุไซร่อนหรือพายุไต้ฝุ่น) ที่เกิดจากทะเลจีนใต้แล้วพัดมาจากตะวันตกนำฝนเข้าสู่ประเทศไทยซึ่งในแต่ละปี ลุ่มน้ำจะได้รับฝนที่เกิดจากพายุหมุนประมาณ 3-4 ครั้ง และหากมากหรือน้อยครั้งกว่านี้จะมีผลต่อปริมาณน้ำฝนที่ได้รับต่อปี โดยปกติลุ่มน้ำจะมีฝนตกชุกในเดือนสิงหาคมและกันยายน

ฤดูหนาวของลุ่มน้ำเริ่มตั้งแต่พฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์เป็นฤดูที่อากาศหนาวและแห้งมากทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดผ่านทวีปเอเชียตอนบน ซึ่งมีลักษณะอากาศที่แห้งและหนาวเย็น ลมมรสุมนี้พัดเข้าสู่ประเทศไทยทางตะวันออกเฉียงเหนือก่อนภาคอื่นๆจึงทำให้ภาคนี้ได้รับอิทธิพลต่อลมมรสุมนี้มากกว่าภาคอื่นๆ

ฤดูร้อนของลุ่มน้ำเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม เนื่องจากเป็นฤดูที่ต่อเนื่องจากฤดูหนาว ดังนั้นอากาศจึงเริ่มอุ่นมากขึ้นเมื่อเริ่มฤดูและอุณหภูมิอากาศเพิ่มมากขึ้นจนถึงร้อนที่สุดประมาณสัปดาห์สุดท้ายของเดือนเมษายนและหลังจากนั้นอุณหภูมิอากาศจะลดลง

อุณหภูมิรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 25.3 ถึง 26.8 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุดได้แก่เดือนเมษายนและเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุดได้แก่เดือนธันวาคม

ความชื้นสัมพัทธ์รายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง ร้อยละ 66.8-74.2 เดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดได้แก่เดือนกันยายนและเดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดได้แก่เดือนมีนาคม

ความเร็วลมรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 18 น็อต ถึง 3.8 น็อต เดือนที่มีความเร็วลมสูงสุดได้แก่เดือนพฤศจิกายน และเดือนความเร็วลมต่ำสุดได้แก่เดือนกันยายน

ปริมาณการระเหยจากผิวดินรายเดือนเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 123.7 มม. ถึง 173.2 มม. เดือนที่มีปริมาณการระเหยจากผิวดินสูงสุดได้แก่ เดือน เมษายน และเดือนปริมาณการระเหยจากผิวดินต่ำสุดได้แก่เดือนกันยายน

ปริมาณฝนรวมทั้งปีเฉลี่ยมีค่าอยู่ประมาณ 952.2 มม. ถึง 1903.6 มม. เดือนที่มีปริมาณฝนสูงสุดได้แก่เดือนกันยายน และเดือนปริมาณฝนต่ำสุดได้แก่เดือน ธันวาคม (สุพัฒ จารุกมล, 2545)

ปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำมูล

การประเมินปริมาณน้ำท่าในกลุ่มน้ำใดๆ ทำได้โดยการวิเคราะห์จากปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ เนื่องจากฝนที่ตกลงมาไม่สามารถเปลี่ยนเป็นน้ำท่าได้ทั้งหมด เพราะมีการสูญเสียเกิดขึ้นในขณะที่ฝนตก ได้แก่ การเก็บกักบนต้นไม้ การซึมลงดิน และการระเหย เป็นต้น โดยปริมาณน้ำที่เหลือจะไหลผ่านผิวดินลงสู่แม่น้ำ และไหลลงสู่ทะเลต่อไป สำหรับค่าการสูญเสียต่างๆ เรียกว่า สัมประสิทธิ์น้ำท่า (C) ซึ่งนำมาใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำ มีขั้นตอนดังนี้ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2554)

1. คัดเลือกสถานีวัดน้ำท่ากลุ่มน้ำย่อยที่มีข้อมูลสมบูรณ์ และไม่อยู่ท้ายอ่างเก็บน้ำ เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำ

2. คำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำย่อย โดยวิธี ซีเอสเสน

3. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่า (C) ของกลุ่มน้ำย่อย จากสมการ

$$\text{สัมประสิทธิ์น้ำท่า (C)} = \text{ปริมาณน้ำท่า} / (\text{ปริมาณฝนเฉลี่ย} \times \text{พื้นที่กลุ่มน้ำย่อย})$$

4. คำนวณปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำ จากสมการ

“ปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำ = $P_1C_1A_1 + P_2C_2A_2 + \dots + P_nC_nA_n$ ” โดย P_1 = ปริมาณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำย่อยที่ 1 โดย

C_1 = สัมประสิทธิ์น้ำท่าของกลุ่มน้ำย่อยที่ 1

A_1 = พื้นที่กลุ่มน้ำย่อยที่ 1

P_n = ปริมาณฝนเฉลี่ยของกลุ่มน้ำย่อยที่ n

C_n = สัมประสิทธิ์น้ำท่าของกลุ่มน้ำย่อยที่ n

A_n = พื้นที่กลุ่มน้ำย่อยที่ n

จากขั้นตอนการประเมินปริมาณน้ำท่าในกลุ่มน้ำมูล พบว่า กลุ่มน้ำมูลมีปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย 19,403 ล้าน ลบ.ม. และมีการกระจายรายเดือนเฉลี่ยอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน

การใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำมูล

การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ.2542 และปี พ.ศ.2545 ของลุ่มน้ำมูลตามตารางที่ 2.1 พื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำมูลเป็นพื้นที่เกษตรกรรมนาข้าว 26,432,409.52 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 59.52 และจากข้อมูลตามตารางที่ 2.2 พื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมทั้งนาข้าว พืชผัก พืชไร่ และไม้ผล-ไม้ยืนต้น มีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้น น่าจะมีผลสืบเนื่องจากการรุกป่าพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำการเกษตรของประชากรในลุ่มน้ำมูล (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2554)

ตารางที่ 2.2 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำมูล

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ. 2542		ปี พ.ศ. 2545		การเปลี่ยนแปลง
	พื้นที่ (ไร่)	สัดส่วน (%)	พื้นที่ (ไร่)	สัดส่วน (%)	
นาข้าว	23511484.28	52.939%	26432409.52	59.516%	เพิ่มขึ้น
พืชผัก	592.27	0.001%	4343.89	0.010%	เพิ่มขึ้น
พืชไร่	5874348.67	13.227%	6719602.07	15.130%	เพิ่มขึ้น
ไม้ผล - ไม้ยืนต้น	43714.3	0.098%	650773.16	1.465%	เพิ่มขึ้น
ป่าไม้	10773732.96	24.258%	7047366.05	15.868%	ลดลง
อื่นๆ	4208570.38	9.476%	3557948.16	8.011%	-

ทรัพยากรป่าไม้ลุ่มน้ำมูล

จากข้อมูลของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2543) พบว่า พื้นที่ป่าไม้ที่ปกคลุมอยู่ในปัจจุบันได้ถูกกำหนดและจำแนกประเภทของพื้นที่ป่าไว้หลายรูปแบบ ทั้งนี้เนื่องมาจากระบบการบริหารจัดการที่มีความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการในอดีตทำให้มีการประกาศพื้นที่อนุรักษ์ซ้อนทับกันหลายแห่ง ดังนั้นพื้นที่บริเวณเดียวกันอาจมีหลายสถานภาพ อาทิเช่น พื้นที่หนึ่งอาจเป็นทั้งพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่ป่าต้นน้ำ และพื้นที่อุทยานแห่งชาติในบริเวณเดียวกัน ดังนั้นขนาดของพื้นที่อนุรักษ์ที่จะกล่าวถึงต่อไป อันได้แก่ ป่าสงวนแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และพื้นที่ป่าต้นน้ำจึงไม่สามารถจะนำมารวมกันเพื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าไม้ในปัจจุบันได้นอกจากนี้แล้วยังมีพื้นที่อนุรักษ์รูปแบบอื่นๆ อาทิ วนอุทยาน ป่าชุมชน สวนพฤกษศาสตร์ สวนรุกขชาติ เป็นต้น สามารถจำแนกพื้นที่ป่าไม้ตามสถานภาพ ได้ดังนี้

พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติในที่นี่หมายถึงพื้นที่ป่าตามความในพระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507 ซึ่งบางส่วนได้มีการกันออก เพิกถอน และผนวกเพิ่ม จนถึงปี 2545 ในเขตลุ่มน้ำมูล มีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติตามประกาศของรัฐทั้งหมด 20,324.89 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 1.51 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ สามารถจำแนกตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติที่อยู่ในลุ่มน้ำมูล

ลำดับ	รหัส	ประเภทการใช้ ที่ดินในเขต ป่าสงวน แห่งชาติ	พื้นที่ในลุ่มน้ำมูล		ร้อยละของ พื้นที่ลุ่มน้ำ
			ตร.กม.	ไร่	
1	A	เขตเกษตรกรรม (Agriculture)	878.84	549,274.42	1.237
2	C	เขตอนุรักษ์ (Conservation)	5,888.16	3,680,102.27	0.083
3	E	เขตพื้นที่ป่า เศรษฐกิจ (Economic)	12,614.52	7,884,073.76	0.178
4	N	พื้นที่กันออก (Non - RFD control)	315.37	197,104.18	0.004
5	NF	ไม่มีข้อมูล	538.01	336,253.81	0.01

จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นว่าสภาพด้านป่าไม้ในพื้นที่ลุ่มน้ำมูลมีความวิกฤตในระดับรุนแรงมาก กล่าวคือ มีพื้นที่ป่าเหลืออยู่ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด

และจากข้อมูลสภาพทรัพยากรป่าไม้ของกรมอุทยาน สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ปี พ.ศ.2543 พบว่า ลุ่มน้ำมูลแยกประเภทตามสภาพของทรัพยากรป่าไม้ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 สภาพของทรัพยากรป่าไม้ในลุ่มน้ำมูล

ประเภทป่า	พื้นที่		ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำมูล
	ตร.กม.	ไร่	
ป่าดิบชื้น	0.24	149.69	0
ป่าดิบแล้ง	4659.92	2912449.63	6.56
ป่าเต็งรัง	1971.16	1231973.81	2.77
ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ	275.39	172115.76	0.39
ป่าบุ่ง-ป่าทาม	165.72	103575.44	0.23
ป่าเบญจพรรณ	695.56	434727.55	0.98
ป่าไผ่	181.83	113645.01	0.26
ป่าสนเขา	0.82	512.91	0
ไม่มีข้อมูล	303.59	189743.93	0.43
รวม	8254.23	5158893.72	11.62

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำมูล

จากการศึกษาข้อมูลแผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ.2544 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของลุ่มน้ำมูลอยู่ในเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 5B พื้นที่ 31,099,426.24 ไร่ หรือ 49,759.08 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 70.02 ของพื้นที่ลุ่มน้ำมูล มีลักษณะเป็นที่ราบ หรือที่ลุ่ม หรือเป็นที่ลาดเอียงเล็กน้อย และส่วนใหญ่ป่าได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนาและกิจกรรมทางการเกษตรอื่นๆ รายละเอียดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำต่างๆ ในลุ่มน้ำมูล แสดงดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 รายละเอียดและมาตรการการใช้ที่ดินสำหรับชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในลุ่มน้ำมูล

ชั้น คุณภาพ ลุ่มน้ำ	มาตรการการใช้ที่ดิน	พื้นที่		ร้อยละ
		ตร. กม.	ไร่	
1A	ป่าต้นน้ำลำธาร ห้ามมีการใช้ประโยชน์อย่างอื่น	1665.27	1040793.8	2.34
1B	ป่าต้นน้ำลำธาร และควบคุมการใช้ประโยชน์เป็นพิเศษ	274.69	171681.38	0.39
2	ทำเหมืองแร่ สวนยางพารา หรือพืชที่มีความมั่นคงต่อ เศรษฐกิจ	18.15	11344.62	0.03
2A	ทำเหมืองแร่ สวนยางพารา หรือพืชที่มีความมั่นคงต่อ เศรษฐกิจ	495.23	309516.13	0.7
2B	ทำเหมืองแร่ สวนยางพารา หรือพืชที่มีความมั่นคงต่อ เศรษฐกิจ	171.85	107407.65	0.24
3	ทำไม้ เหมืองแร่ ถัดดินตื้นปลูกป่าและทุ่งหญ้า ถัดดินลึกปลูกไม้ผล	35.24	22026.26	0.05
3A	ทำไม้ เหมืองแร่ ถัดดินตื้นปลูกป่าและทุ่งหญ้า ถัดดินลึกปลูกไม้ผล	891.17	556978.64	1.25
3B	ทำไม้ เหมืองแร่ ถัดดินตื้นปลูกป่าและทุ่งหญ้า ถัดดินลึกปลูกไม้ผล	520.72	325447.92	0.73
4	ทำไม้ เหมืองแร่ ถัดดินลึกลาดชันมากปลูกไม้ผล ลาดชันน้อยปลูกพืช	75.69	47305.36	0.11
4A	ทำไม้ เหมืองแร่ ถัดดินลึกลาดชันมากปลูกไม้ผล ลาดชันน้อยปลูกพืช	3366.66	2104163.03	4.74
4B	ทำไม้ เหมืองแร่ ถัดดินลึกลาดชันมากปลูกไม้ผล ลาดชันน้อยปลูกพืช	9976.24	6235150.76	14.04
5	ทำไม้ เหมืองแร่ ไม้ผล ทุ่งหญ้า พืชไร่ ข้าว	4.37	2730.6	0.01
5A	ทำไม้ เหมืองแร่ ไม้ผล ทุ่งหญ้า พืชไร่ ข้าว	1613.57	1008478.47	2.27
5B	ทำไม้ เหมืองแร่ ไม้ผล ทุ่งหญ้า พืชไร่ ข้าว	49759.08	31099426.24	70.02
N	ไม่มีข้อมูล	1924.41	1202755.35	2.71
W	แหล่งน้ำ	267.58	167236.64	0.38
รวม		71,059.91	44,412,442.86	100

สภาพปัญหาด้านน้ำท่วมลุ่มน้ำมูล

สภาพปัญหาด้านน้ำท่วมลุ่มน้ำมูลมีรายละเอียดดังนี้ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2554)

1. การผันแปรของปริมาณฝน ซึ่งเป็นสภาพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ จากสภาพการผันแปรของปริมาณฝนดังกล่าวนี้ส่งผลให้เกิดภาวะภัยแล้งในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ หรือแม้แต่ในพื้นที่อยู่ติดลำน้ำสาขาหากฝนทิ้งช่วง

ติดต่อกันเป็นเวลานานก็จะเกิดการขาดแคลนน้ำได้ ส่วนในช่วงที่ฝนตกหนักในช่วงสั้นๆ ก็ก่อให้เกิดปริมาณน้ำจำนวนมากไหลหลากมาตามลำน้ำเข้าท่วมพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรกรรม

2. การรुक้ำเข้าไปอาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม และการบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินตามแนวระบายน้ำธรรมชาติ และมีการสร้างสิ่งกีดขวางทางระบายน้ำ ได้แก่ อาคาร/ถนน สิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งฝายที่ก่อสร้างในโครงการโขง-ชี-มูล ทำให้ช่องทางระบายน้ำที่มีอยู่เดิมที่จะช่วยระบายปริมาณน้ำหลากอย่างสะดวก มีขนาดลดลง เป็นเหตุให้ระดับน้ำในช่วงน้ำหลากสะสมระดับเอ่อสูงขึ้น

3. ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านเมืองอุบลราชธานีมีปริมาณมาก และเกินกว่าความสามารถของการรับน้ำของลำน้ำมูล ทั้งนี้ เนื่องมาจากแหล่งเก็บกักน้ำพื้นที่ตอนบนทั้งในพื้นที่ลุ่มน้ำชีและพื้นที่ลุ่มน้ำมูลไม่เพียงพอ ถึงแม้ว่าในกลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชีจะมีโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลางอยู่บ้างแล้ว แต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะเก็บกักหรือชะลอน้ำจากพื้นที่ตอนบนได้ ลำน้ำทั้งสองไหลมาบรรจบกันในบริเวณอำเภอวารินชำราบ ซึ่งตั้งอยู่ฝั่งตรงข้ามลำน้ำมูลกับอำเภอเมืองอุบลราชธานี รวมกับน้ำที่ล้นเอ่อมาจากแม่น้ำโขง จึงเป็นสาเหตุให้การระบายน้ำออกไปด้านท้ายน้ำลงสู่แม่น้ำโขงช้ายิ่งขึ้น

4. สภาพของลำน้ำมูลมีเกาะแก่งตามธรรมชาติ โดยเฉพาะในลำน้ำมูลด้านท้ายอำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการระบายน้ำในสภาวะน้ำหลาก เป็นเสมือนฝายธรรมชาติที่ทำหน้าที่กักระดับน้ำในลำน้ำมูลให้มีระดับสูงขึ้นและส่งอิทธิพลของน้ำเอื่อยย้อนไปถึงเมืองอุบลราชธานี

สภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องของกลุ่มน้ำมูล

1. การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภทเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรที่มีการขยายตัวมากที่สุด ในขณะที่พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรมีอย่างจำกัด จึงทำให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ป่าสงวนหรือป่าอนุรักษ์ ซึ่งเป็นที่ลาดชันสูงเป็นพื้นที่ซึ่งไม่เหมาะสมและไม่มีความเหมาะสมต่อการเกษตร แต่กลับนำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบุกรุกเข้าไปใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมอื่นๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A และ 1B นอกจากนั้นมีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ซึ่งส่วนใหญ่เป็นป่าสงวน แห่งชาติที่อยู่ในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 4 และชั้นที่ 3 ทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง รวมทั้งการบุกรุกพื้นที่ชุ่มน้ำ นับเป็นการทำลายความสมดุลของระบบนิเวศ ที่ควรสงวนไว้เป็นต้นน้ำลำธาร เป็นที่อยู่ของสัตว์ป่าและพืชพรรณธรรมชาติเพื่อคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิน ศักยภาพ ขาดความสมดุลและยั่งยืน ส่งผลกระทบก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยรวมในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล

2. การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม ในบางบริเวณของกลุ่มน้ำมีการใช้ประโยชน์ที่ดินผิดประเภทไม่สอดคล้องกับสมรรถนะของทรัพยากรดินและที่ดิน อาทิเช่น การปรับพื้นที่ในบริเวณที่ดอนไร่มารูมาใช้ทำนา ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้น้ำขาดน้ำได้ง่าย ชาวที่ปลูกให้ผลผลิตต่ำ และยังมีพื้นที่

ลาดชันในการปลูกพืช ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินและดินเสื่อมสภาพ รวมทั้งการปลูกพืชในพื้นที่ที่บุกรุกในเขตพื้นที่ป่าไม้ดังกล่าวแล้วในปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้

สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเมืองและชุมชน เนื่องจากการขยายตัวของชุมชนและเมืองต่างๆ รวมทั้งพื้นที่อุตสาหกรรมในลุ่มน้ำได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่างๆ ไม่เป็นระเบียบ ระบบสาธารณูปโภคไม่เพียงพอ และการสร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำที่ไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาอุทกภัย ปัญหาด้านสังคม และความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม

3. ด้านทรัพยากรดินและดินเค็ม สภาพปัญหาด้านทรัพยากรดินและดินเค็ม สรุปได้ 4 ประเด็นปัญหาหลักดังนี้

1) ลักษณะและคุณสมบัติทางธรรมชาติของดิน : เป็นลักษณะและคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินซึ่งส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ อันเนื่องมาจากลักษณะทางภูมิประเทศของพื้นที่ลุ่มน้ำที่แตกต่างกัน ปัญหาที่พบในพื้นที่ลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดินโดยตรง ได้แก่ ทรัพยากรดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและเป็นทรายจัด ทำให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ต่ำ แร่ธาตุอาหารหรือความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ การดูดซึมน้ำหรือธาตุอาหารต่ำ และมีโครงสร้างไม่เกิดการแน่นที่บได้ง่าย

ปัญหาดินตื้นเป็นปัญหาหลักอีกประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับสภาพธรรมชาติของทรัพยากรดินโดยตรง ทำให้เป็นอุปสรรคต่อระบบรากของพืช การไถพรวน การเตรียมดิน ตลอดจนการดูดซับน้ำและแร่ธาตุอาหารพืช เมื่อฝนทิ้งช่วงดินจะแห้งเร็ว พืชที่ปลูกไม่ค่อยเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำ

ดินบนที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือบนภูเขา เทือกเขา รวมทั้งที่ลาดเชิงเขาและที่ราบหุบเขา โดยทั่วไปมีความลาดชันมากกว่า 35% ลักษณะดินผืนแปรไปตามชนิดของหิน มีทั้งที่เป็นดินลึกและดินตื้น บางบริเวณมีหินโผล่มาก ลักษณะของดินดังกล่าวทำให้เกิดการชะล้างพังทลายและการเกิดดินถล่มได้ง่าย และทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากเมื่อมีฝนตกหนัก

นอกจากนี้ทรัพยากรดินและที่ดินที่มีการใช้ประโยชน์ติดต่อกันมายาวนาน ทั้งในบริเวณพื้นที่ราบลุ่ม และพื้นที่ดอนสภาพไร่ โดยไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินอย่างเหมาะสม

2) ปัญหาดินเค็ม : ปัญหาดินเค็มเป็นปัญหาที่พบในพื้นที่ของทุกจังหวัดในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล โดยสรุปพบว่าในปัจจุบันมีดินเค็มที่มีปัญหาตั้งแต่ระดับรุนแรงถึงรุนแรงมาก (ดินเค็มชั้นที่ 1 และ 2) ปัญหาดินเค็มโดยสรุปกล่าวคือ เป็นดินที่มีปริมาณเกลือสูงมากพอที่จะเป็นอันตรายต่อพืชเศรษฐกิจที่ปลูกโดยทั่วไป ดินเค็มเหล่านี้จะมีเกลือโซเดียมสูง (เกลือสินเธาว์) ในฤดูแล้งพื้นที่บริเวณนี้จะมีคราบเกลือเกิดกระจุกกระจายทั่วไปตามผิวดินตามระดับความรุนแรงของความเค็ม และปริมาณเกลือในดินเค็มเหล่านี้เปลี่ยนแปลงได้ง่ายตามสภาพของการใช้ประโยชน์ที่ดิน พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมและสภาพทางอุทกธรณี

ในพื้นที่ลุ่มน้ำบริเวณที่พบคราบเกลือมากกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ขึ้นไป (ดินเค็มชั้นที่ 1 และ 2) ทรัพยากรดินและที่ดินบริเวณเหล่านี้ถ้านำมาใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจจะไม่ได้ผล จะให้ผลผลิตต่ำมาก จึงมักถูกปล่อยทิ้งไว้ให้รกร้าง ที่ดินบริเวณนี้สามารถปรับปรุง พื้นฟูแล้วนำไปใช้

ประโยชน์ในการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มหรือน้ำกร่อยได้ บริเวณที่พบคราบเกลือ ร้อยละ 1-10 ของพื้นที่ (ดินเค็มชั้นที่ 3) เป็นดินเค็มในระดับปานกลาง พอที่จะนำไปปลูกพืชเศรษฐกิจทั่วไปได้ ซึ่งจะให้ผลผลิตต่ำ แต่สามารถทำการปรับปรุง พื้นฟู และถ้ามีการจัดการดินที่ดี รวมทั้งมีน้ำที่เพียงพอต่อการปลูกพืช ก็จะเป็นดินที่มีศักยภาพที่จะให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นได้ สำหรับพื้นที่ที่เป็นดินเค็มในระดับที่รุนแรงน้อย (ดินเค็มชั้นที่ 4) ในปัจจุบันสามารถนำไปปลูกพืชเศรษฐกิจทั่วไปได้ ส่วนใหญ่พบในจังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น ร้อยเอ็ด และมหาสารคาม

3) การชะล้างพังทลายของดิน : เป็นปัญหาที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่ลาดชัน และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ขาดการบำรุงรักษาและอนุรักษ์ ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรดินลดลง ตะกอนดินที่ถูกน้ำพัดพามาทับถมตามลำน้ำ สายต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ทำให้แหล่งน้ำมีสภาพตื้นเขิน ซึ่งก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำสลับกับการเกิดน้ำท่วมแบบเฉียบพลันขึ้นในบางพื้นที่ของลุ่มน้ำ

4) การถือครองที่ดิน : เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำแนกออกได้เป็น 3 กลุ่ม กล่าวคือ

- ไม่มีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน
- ไม่มีที่ดินทำกิน
- การเช่าที่ดิน

ปัญหาทั้ง 3 ประการนี้เกิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นปัญหาของสังคม และเป็นปัญหาระดับชาติ ที่ค่อนข้างจะยุ่งยากและมีความซับซ้อนในการแก้ไข เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประชาชนประสบกับความยากจน ปัญหาการไม่มีกรรมสิทธิ์ในที่ดินส่วนมากเกิดขึ้นกับราษฎรที่อาศัยหรือใช้ประโยชน์ที่ดินอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ตลอดจนในพื้นที่ป่าไม้ถาวร และ ที่สาธารณะประโยชน์ต่างๆ สำหรับปัญหาการไม่มีที่ดินทำกิน เกิดขึ้นกับราษฎรกลุ่มแรงงานรับจ้างทางการเกษตร ซึ่งพบว่า เป็นกลุ่มที่อยู่ในภาวะยากจนมากที่สุด และปัญหาประการสุดท้ายเป็นปัญหาการเช่าที่ดินทำกิน ซึ่งอาจจะมาจากมีที่ดินน้อยไม่เพียงพอต้องเช่าที่ดินเพิ่มเติมบางส่วนหรือเป็นราษฎรที่ไม่มีที่ดินทำกินเลยต้องเช่าที่ดินทำกินทั้งหมด

4. ด้านคุณภาพน้ำ ประเด็นปัญหาหลักที่ปรากฏพบในลุ่มน้ำมูลเป็นปัญหาคุณภาพน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคและเพื่อการอุตสาหกรรมของแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาล

1) คุณภาพน้ำผิวดิน : แม่น้ำมูลจัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 มีลักษณะเชิงคุณภาพและลักษณะการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำกล่าวคือ เป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท การใช้เพื่ออุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน แต่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรโดยตรงได้

จากการรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล สรุปภาพรวมของคุณภาพน้ำพบว่า บริเวณที่เป็นแม่น้ำสาขาของแม่น้ำมูล ได้แก่ แม่น้ำลำตะคอง แม่น้ำลำชี แม่น้ำเสียว ซึ่งเป็นแม่น้ำสาขานานาเล็ก และระยะทางสั้น เมื่อผ่านกิจกรรมของเมืองขนาดใหญ่ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา จะส่งผลให้ระดับคุณภาพน้ำเลวลงกว่าเดิมมาก มีค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีการปนเปื้อนจากน้ำทิ้งชุมชน แต่เมื่อแม่น้ำสาขาเหล่านั้น

ไหลลงลำน้ำสายหลัก คือ แม่น้ำมูลแล้วระดับคุณภาพน้ำจะยกสูงขึ้น และค่อนข้างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะแม่น้ำมูลมีขนาดใหญ่และปริมาณน้ำมาก จะมีการฟอกตัวเองตามธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตาม การที่คุณภาพน้ำเลวลง จะสามารถกล่าวได้ว่าสถานการณ์แม่น้ำมูลอยู่ในภาวะเตือนภัย สมควรมีการจัดการ ปรับปรุงแก้ไขจากแหล่งต้นกำเนิดมลพิษอย่างจริงจังต่อไป

2) คุณภาพน้ำบาดาล : คุณภาพน้ำบาดาลของกลุ่มน้ำมูลสรุปได้ว่า บ่อน้ำบาดาลทั่วไปให้คุณภาพน้ำดีเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรธรณี พ.ศ.2542 แต่พบว่า บ่อน้ำบาดาลบางแห่งมีปริมาณคลอไรด์หรือค่าความเค็มสูงถึง 20,700 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากชั้นน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำมูลบางส่วนมีชั้นเกลือหิน (Rocksalt) ปิดทับอยู่นอกจากนี้ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5.5–12.2 ปริมาณเหล็กอยู่ในช่วง 0.01–422 มก./ลิตร ปริมาณสารละลายรวม อยู่ในช่วง 2–37,118 มก./ลิตร ความกระด้าง อยู่ในช่วง 1–8,800 มก./ลิตร ปริมาณคลอไรด์ อยู่ในช่วง 1–20,700 มก./ลิตร และปริมาณไนเตรต อยู่ในช่วง 0.3–740 มก./ลิตร

สำหรับบ่อน้ำตื้นและบ่อขุดของราษฎร หรือบ่อน้ำตื้นสาธารณะ ปรากฏว่าความเค็มของน้ำจะสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความรุนแรงของดินเค็มที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้นของพื้นที่ลุ่มน้ำในพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็ม คุณภาพน้ำจากบ่อน้ำตื้นหรือบ่อขุดจะกร่อยหรือเค็มเช่นเดียวกัน ซึ่งยิ่งทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคในพื้นที่บริเวณนั้นมากยิ่งขึ้น

ข้อมูลพื้นฐานของอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี

1) ที่ตั้งและอาณาเขต

อำเภอโขงเจียม เป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศไทย มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอศรีเมืองใหม่
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับแขวงสาละวันและแขวงจำปาสัก (ประเทศลาว)
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอสรินธร
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอพิบูลมังสาหารและอำเภอศรีเมืองใหม่

2) ภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบ สลับกับโนน (เนิน) เตี้ย ๆ โขงเจียมมีเขตแดนทางตะวันออกติดแม่น้ำโขง เป็นที่ซึ่งแม่น้ำมูลไหลลงมาบรรจบบริเวณท้ายวัดโขงเจียม (วัดบ้านด่านเก่า) บริเวณที่แม่น้ำทั้งสองสายมาจดกันทำให้เกิดสภาพที่เรียกว่า น้ำสองสี โดยน้ำที่ไหลจากน้ำโขงจะมีสีขาวขุ่น ส่วนน้ำที่มาจากลำน้ำมูลมีลักษณะใสหรือสีเขียวอมฟ้าเล็กน้อย บางครั้งจะเรียกกันว่า "โขงสีปูน มูลสีคราม"

3) การปกครองส่วนภูมิภาค
อำเภอโขงเจียมแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 5 ตำบล 53 หมู่บ้าน ได้แก่

ตารางที่ 2.6 ตำบล และหมู่บ้านในอำเภอโขงเจียม

ตำบล	จำนวนหมู่บ้าน
โขงเจียม	14 หมู่บ้าน
ห้วยยาง	11 หมู่บ้าน
นาโพธิ์กลาง	10 หมู่บ้าน
หนองแสงใหญ่	9 หมู่บ้าน
ห้วยไผ่	9 หมู่บ้าน

4) การปกครองส่วนท้องถิ่น
ท้องที่อำเภอโขงเจียมประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 6 แห่ง ได้แก่

- เทศบาลตำบลบ้านด่าน ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลโขงเจียม
- องค์การบริหารส่วนตำบลโขงเจียม ครอบคลุมพื้นที่ตำบลโขงเจียม (เฉพาะนอกเขตเทศบาลตำบลบ้านด่าน)
- องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยยาง ครอบคลุมพื้นที่ตำบลห้วยยางทั้งตำบล
- องค์การบริหารส่วนตำบลนาโพธิ์กลาง ครอบคลุมพื้นที่ตำบลนาโพธิ์กลางทั้งตำบล
- องค์การบริหารส่วนตำบลหนองแสงใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ตำบลหนองแสงใหญ่ทั้งตำบล
- องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยไผ่ ครอบคลุมพื้นที่ตำบลห้วยไผ่ทั้งตำบล

5) ประชากร

ประชากรในพื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น การทำนา ทำไร่ ทำประมง และรับจ้างทั่วไป

6) สถานที่ท่องเที่ยว

อำเภอโขงเจียมมีสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่ง เช่น ผาแต้ม อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติผาแต้ม น้ำตกสร้อยสวรรค์น้ำตกกรุงเก่า วัดชัยภักดิ์ รอยพระพุทธรูปบ้านท่าช้างเขื่อนปากมูลแก่งตะนะ

7) การคมนาคม

อำเภอโขงเจียมห่างจากตัวจังหวัดอุบลราชธานีไปทางทิศตะวันออก 75 กิโลเมตร โดยใช้ถนนสถิตินิมานกาล (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 217) จากวารินชำราบ-สว่างวีระวงศ์-พิบูลมังสาหาร เลี้ยวซ้ายผ่านสี่แยกธนาคารออมสิน ตรงไปข้ามสะพานข้ามแม่น้ำมูล แล้วเลี้ยวขวาไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2222 ประมาณ 30 กิโลเมตร ถึงอำเภอโขงเจียม นอกจากนี้เส้นทางนี้แล้วยังมีเส้นทางอื่นที่จะเดินทางมาได้ คือ เส้นทางอุบลราชธานี-ตระการพืชผล 50 กิโลเมตร เลี้ยวขวาที่อำเภอ

ตระการพืชผล เข้าทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2134 อีก 60 กิโลเมตรถึงอำเภอโขงเจียม และเส้นทางสุดท้าย คือ อุบลราชธานี-ตาลสุม-โขงเจียม ระยะทาง 75 กิโลเมตร แต่สภาพถนนไม่สะดวกต่อการเดินทาง



ภาพที่ 2.1 แผนที่จังหวัดอุบลราชธานี

ทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยวอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี

แหล่งท่องเที่ยวในอำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี มีทั้งแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นธรรมชาติและโบราณสถาน ได้แก่

- 1) อุทยานแห่งชาติแก่งตะนะ มีพื้นที่ประมาณ 50,000 ไร่ในเขตอำเภอสิรินธรและอำเภอโขงเจียมภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและเนินเขาเตี้ยๆสภาพป่าทั่วไปเป็นป่าแพะหรือป่าแดงต้นไม้ในป่ามี

ลักษณะแกระแกรนบางส่วนเป็นทุ่งหญ้าได้รับการประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2524 ที่ทำการอุทยานฯ ตั้งอยู่ริมแม่น้ำมูลบริเวณแก่งตะนะการเดินทางสามารถไปได้สองเส้นทางคือหมายเลข 217 สายอุบลราชธานี-พิบูลมังสาหาร-ช่องเม็กประมาณ 75 กิโลเมตรแล้วแยกซ้ายไปตามเส้นทาง 2173 อีก 13 กิโลเมตรส่วนอีกเส้นทางหนึ่งคือเส้นทางหมายเลข 2222 ซึ่งสามารถชมแก่งตะนะได้อย่างสวยงามโดยหินจะโผล่ด้านนี้มากกว่ามองเห็นแก่งตะนะได้ชัดเจน

ในเขตอุทยานฯ มีสถานที่ท่องเที่ยวดังนี้

- **แก่งตะนะ** เป็นแก่งกลางลำน้ำมูลที่ใหญ่ที่สุดตัวแก่งเป็นแผ่นหินขนาดใหญ่กั้นขวางลำน้ำมูล สายน้ำที่ไหลผ่านแก่งตะนะแยกเป็นน้ำตกใหญ่น้อยสวยงามน่าชม

- **ดอนตะนะ** เป็นดอนที่เกิดขวางแม่น้ำมูลและแบ่งแม่น้ำออกเป็นสองสายมีความกว้างประมาณ 450 เมตรยาวประมาณ 700 เมตรทางตอนเหนือของดอนตะนะมีหาดทรายเหมาะแก่การพักผ่อนเป็นอย่างดีบนดอนตะนะยังมีป่าอยู่ทั่วไปเป็นสภาพป่าดิบแห้ง มีต้นไม้ใหญ่ให้ความร่มรื่นและมีป่าสักขึ้นตามธรรมชาติซึ่งปัจจุบันสามารถเดินข้ามสะพานแขวนไปยังดอนตะนะได้

- **แก่งคั่นเหว** ประกอบไปด้วยแนวหินยาวประมาณ 1 กิโลเมตรกว้างประมาณ 300 เมตรและยังมีหาดทรายตามแก่งหินประกอบด้วยโขดหินใหญ่น้อยมีหลุมยุบและรอยแหวนเว้าปรากฏอยู่ทั่วไปในเดือนธันวาคมสายน้ำจะสูงเอ่อไหลตามแก่งหินอย่างเชี่ยวกรากทำให้เกิดทัศนียภาพอันสวยงาม

- **น้ำตกตาดโตน** ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2173 ซึ่งแยกจากทางหลวงหมายเลข 217 เข้าไปประมาณ 6 กิโลเมตรเป็นน้ำตกที่มีความสวยงามมากแห่งหนึ่ง เกิดจากลำห้วยตาดโตนไหลผ่านลานหินแล้วตกลงสู่ที่ลุ่มเกิดเป็นแอ่งน้ำสามารถลงเล่นน้ำได้มีน้ำเย็นใสสะอาดบริเวณโดยรอบเป็นป่าไม้และดอกไม้บานาพันธุ์บริเวณที่ทำการอุทยานฯ มีบ้านพักไว้บริการนักท่องเที่ยว

2) **ถ้ำเหวลินธุ์ชัย** ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2222 ก่อนถึงโขงเจียมประมาณ 7 กิโลเมตร เลี้ยวเข้าไปประมาณ 2 กิโลเมตรทางเดียวกับแก่งตะนะบริเวณถ้ำเป็นสำนักสงฆ์มีพระพุทธรูปไสยาสน์ลักษณะงดงามและมีชื่อในการปฏิบัติธรรมอย่างเคร่งครัดโดยรอบวัดมีลักษณะเป็นไหล่เขามีก้อนหินขนาดใหญ่เรียงรายอยู่มากมายมีต้นไม้และดอกไม้สวยงามนอกจากนี้ยังมีน้ำตกจากหน้าผาลงมาบริเวณด้านหน้าพระนอนเป็นที่ร่มเย็นสวยงามจะมีน้ำมากในช่วงปลายฤดูฝน

3) **วัดถ้ำคูหาสวรรค์** ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2222 ก่อนถึงอำเภอโขงเจียมประมาณ 6 กิโลเมตรวัดนี้ก่อสร้างเมื่อปี พ.ศ. 2521 โดย "หลวงปู่คำคณิงจุมณี" ซึ่งใช้เป็นที่พักปฏิบัติธรรมจำพรรษา ปัจจุบันหลวงปู่ท่านได้มรณภาพแล้วแต่ร่างกายของท่านไม่เน่าเปื่อยบรรดาลูกศิษย์ได้เก็บร่างของท่านไว้ในโลงแก้วเพื่อบูชาบริเวณวัดมีจุดชมวิวิสามารถมองเห็นทัศนียภาพของลำน้ำโขงและฝั่งลาวได้อย่างชัดเจน

4) **แม่น้ำสองสี**หรือตอนด้านปากแม่น้ำมูลอยู่ในเขตบ้านเวินบึกนั่งเรือจากตัวอำเภอโขงเจียมไปประมาณ 5 นาทีเป็นบริเวณที่แม่น้ำสองสายมาบรรจบกันคือ แม่น้ำโขงสีปูน แม่น้ำมูลสีครามอยู่ห่างจากจังหวัดอุบลราชธานี 84 กิโลเมตรจุดที่สามารถมองเห็นแม่น้ำสองสีได้อย่างชัดเจนคือ บริเวณลาดริมตลิ่งแม่น้ำมูลแม่น้ำโขงหน้าวัดโขงเจียมและบริเวณบางส่วนของหมู่บ้านห้วยหมากในเดือนเมษายนจะเป็นเดือนที่เห็นความแตกต่างของสีน้ำได้ชัดเจนที่สุดนอกจากนี้แล้วบริเวณใกล้เคียงยังมีบริการเรือพาล่องชมทัศนียภาพสองฝั่งแม่น้ำหรือซื้อของที่ระลึกที่ตลาดหมู่บ้านในฝั่งประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวอีกด้วย

5) **เขื่อนปากมูล**เป็นเขื่อนหินถมแกนดินเหนียวสร้างกันแม่น้ำมูลที่บ้านหัวเหวอำเภอโขงเจียมมีความสูง 17 เมตรยาว 300 เมตรอำนวยประโยชน์ในด้านการเกษตรและผลิตกระแสไฟฟ้าเขื่อนปากมูลอยู่ห่างจากตัวเมืองอุบลราชธานีประมาณ 75 กิโลเมตรห่างจากจุดบรรจบของแม่น้ำมูลและแม่น้ำโขงประมาณ 6 กิโลเมตรสันของเขื่อนปากมูลสามารถใช้เป็นเส้นทางลัดจากอำเภอโขงเจียมไปอำเภอสิรินธรได้โดยไม่ต้องย้อนไปอำเภอพิบูลมังสาหารนอกจากนี้บริเวณท้ายเขื่อนยังสามารถล่องเรือชมทิวทัศน์ลำน้ำมูลที่งดงามโดยตลอดไปบรรจบกับแม่น้ำโขงบริเวณที่เรียกว่าแม่น้ำสองสี

6) **อุทยานแห่งชาติผาแต้ม**มีพื้นที่ประมาณ 140 ตารางกิโลเมตรในเขตอำเภอโขงเจียมอำเภอศรีเมืองใหม่ และอำเภอโพธิ์ไทรได้รับการประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติเมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 2534 สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงและเนินเขามีหน้าผาสูงชันซึ่งเกิดจากการแยกตัวของผิวโลกสภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรังมีหินทรายลักษณะแปลกตากระจายอยู่ทั่วบริเวณมีพันธุ์ไม้ดอกที่สวยงามขึ้นอยู่ตามลานหินการเดินทางจากอำเภอโขงเจียมใช้เส้นทาง 2134 ต่อด้วยเส้นทาง 2112 แล้วแยกขวาไปผาแต้มอีกราว 5 กิโลเมตรรวมระยะทางจากโขงเจียมประมาณ 18 กิโลเมตรสถานที่น่าสนใจในอุทยานฯได้แก่

- **เสาเฉลียง**อยู่ก่อนถึงผาแต้มประมาณ 3 กิโลเมตรเป็นหินตั้งซ้อนกันโดยธรรมชาติมีลักษณะคล้ายดอกเห็ดเรียงรายกันอยู่มากมายซึ่งหินดังกล่าวจะปรากฏเห็นซากเปลือกหอยกรวด ทราบ อยู่ในแผ่นดินขนาดใหญ่ซึ่งนักธรณีวิทยาสันนิษฐานว่าเมื่อประมาณล้านกว่าปีมาแล้วบริเวณนี้คงจะเป็นทะเลมาก่อน

- **ผาแต้มและผาขาม**เป็นหน้าผาสูงที่สวยงามตามธรรมชาติบริเวณด้านล่างของหน้าผามีภาพเขียนสีก่อนประวัติศาสตร์ปรากฏเรียงรายอยู่เป็นระยะมีอายุไม่ต่ำกว่าสามพันถึงสี่พันปีทางอุทยานฯได้ทำทางเดินจากหน้าผาด้านบนลงไปชมภาพเขียนสีเหล่านี้ที่หน้าผาด้านล่างระยะทางประมาณ 500 เมตรภาพเขียนจะอยู่บนผนังหน้าผาติดต่อกันประมาณ 170 เมตรซึ่งเป็นมุมต่ำกว่า 90 องศา มีภาพทั้งหมดประมาณ 300 ภาพ แบ่งเป็น 4 ประเภท คือสัตว์ เครื่องมือเครื่องใช้ สัญลักษณ์ และคน ด้านตรงข้ามผาแต้มคือประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวโดยเฉพาะอย่างยิ่งเหมาะสำหรับผู้ที่สนใจจะชมพระอาทิตย์ขึ้นก่อนที่แห่งใดในประเทศไทยในบริเวณดังกล่าวใน

ลักษณะเดียวกันกับที่หมู่บ้านเวินบีกที่ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำโขงไม่ไกลจากบริเวณแม่น้ำสองสีมากนักซึ่งทุกวันนี้จะมีนักท่องเที่ยวนิยมเดินทางไปท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก

- **ถ้ำมืด** ตั้งอยู่ที่บ้านชะจอมตามทางหลวงหมายเลข 2112 เลี้ยวซ้ายไปทางบ้านทุ่งนาเมืองประมาณ 15 กิโลเมตรเป็นถ้ำขนาดใหญ่กว้าง 4 เมตรสูง 6 เมตรภายในถ้ำมีพระพุทธรูปแกะสลักเรียงรายกันมากมายแสดงว่าคงจะเคยใช้เป็นที่ประกอบพิธีกรรมทางศาสนามาก่อน

- **น้ำตกสร้อยสวรรค์** ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2112 ห่างจากตัวอำเภอโขงเจียมประมาณ 30 กิโลเมตรเป็นน้ำตกขนาดใหญ่ไหลจากหน้าผาสูงชันสองด้านสูงประมาณ 20 เมตรมองดูคล้ายสร้อยที่แขวนอยู่ในคอกมีน้ำไหลตลอดปีบริเวณน้ำตกเต็มไปด้วยต้นไม้และดอกไม้บานาพันธุ์

- **น้ำตกทุ่งนาเมือง** ตั้งอยู่บนทางหลวงหมายเลข 2112 ห่างจากน้ำตกสร้อยสวรรค์ประมาณ 13 กิโลเมตรเป็นน้ำตกขนาดกลางที่มีความสวยงามและอยู่ใกล้เส้นทางน้ำไหลลดหลั่นลงมาตามโขดหินชั้นบนสูงสุดประมาณ 25 เมตรบริเวณโดยรอบมีดอกไม้ต่างๆมากมาย

- **น้ำตกแสงจันทร์** (น้ำตกครู) อยู่ห่างจากน้ำตกทุ่งนาเมืองเพียง 1 กิโลเมตรตามทางหลวงหมายเลข 2112 เป็นน้ำตกที่มีความสวยงามและมีลักษณะพิเศษคือ น้ำจะตกลงผ่านปล่องหินสู่เบื้องล่างมองดูคล้ายแสงจันทร์ซึ่งเต็มดวงลาดส่องมายังพื้นโลกบริเวณโดยรอบมีโขดหินน้อยใหญ่เรียงรายกันอยู่และมีต้นไม้นานาพันธุ์นอกจากนี้ยังมีสถานที่ที่น่าสนใจอื่นๆอีก ได้แก่ ผาเจ็ก ผาเมย ภูนาทาม ภูโลง สวนหินภูกระบอ ภูจ้อมค้อม น้ำตกห้วยพอก ฯลฯ ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวเหล่านี้ยังอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์สวยงามเหมาะสำหรับการเดินทางท่องเที่ยวแบบทัวร์ป่าอุทยานแห่งชาติผาแต้มยังมีบริการบ้านพักสำหรับนักท่องเที่ยวผู้ประสงค์จะค้างแรมในเขตอุทยานแห่งชาติผาแต้มต้องเตรียมอุปกรณ์การพักแรมมาเองและต้องกางเต็นท์ในที่ซึ่งอุทยานฯ จัดเตรียมไว้ให้

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

1. ความหมาย

Burrough (1986) กล่าวว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ชุดของเครื่องมือสำหรับการเก็บบันทึก การเรียกใช้ การเปลี่ยนแปลง และการแสดงผลข้อมูลในลักษณะแบบจำลองของพื้นที่จริง ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

สรุคดีใจ กลิ่นดาว (2542) กล่าวว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หรือ GIS ประกอบด้วย 2 คำ คือ ระบบสารสนเทศ (Information System) และ คำว่าทางภูมิศาสตร์ (Geographic) ระบบสารสนเทศเป็นการรวบรวมจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

ที่ต้องการได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว อีกทั้งสามารถนำข้อสนเทศที่เป็นผลจากการวิเคราะห์ไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจของผู้บริหารในการปฏิบัติการใดๆ ส่วนคำว่าภูมิศาสตร์ (Geography) ถ้าพิจารณาตามรากศัพท์แล้ว Geo หมายถึงโลก และ Graphyหมายถึงการเขียน ดังนั้น Geography หมายถึง การเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับโลก

สุระ พัฒนาเกียรติ (2546) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ขบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic data) และการออกแบบ (Personnel design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปแบบข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ทางภูมิศาสตร์ หรือหมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บและใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลกโดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ

จากความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่และพิกัดทางภูมิศาสตร์ให้อยู่ในลักษณะของฐานข้อมูล และสามารถนำมาดำเนินการแก้ไข แสดงผล หรือใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งถูกออกแบบไว้โดยเฉพาะ

2. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

องค์ประกอบของสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย เครื่องมือหรือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลข้อมูล กระบวนการวิเคราะห์ และบุคลากร (อารี นุชประเสริฐ, 2551)

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือส่วนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยจัดเก็บข้อมูลด้วยเครื่องขับดิสก์ (Disk Drive Storage Unit) ดิจิไทเซอร์ (Digitizer) พล็อตเตอร์ (Plotter) เครื่องพิมพ์ (Printer) เครื่องขับเทป (Tape drive) และหน่วยแสดงผล (Visual Display Unit หรือ Terminal เป็นต้น

2) ซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรมที่ใช้ในการดำเนินการร่วมกับอุปกรณ์เพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการ โดยรูปแบบของการทำงานเกี่ยวข้องกับ

- การนำเข้าข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล (Data Input and Verification) หรือกระบวนการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ต้นฉบับ ข้อมูลจากดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข

- การเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล (Data Storage and Database Management) เป็นการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับ จุด เส้น หรือ พื้นที่ (Position, Topology, Attribute) ให้มีโครงสร้างที่สามารถจัดเก็บในคอมพิวเตอร์และผู้ใช้สามารถเรียกมาใช้ได้โดยสะดวก

- การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Manipulation and Data Analysis)

- การรายงานผลข้อมูล (Data Output and Presentation) เป็นวิธีการแสดงผลของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยผลที่ได้จะอยู่ในรูปของแผนที่ ตาราง กราฟ และสามารถพิมพ์รายงานผลโดยใช้พล็อตเตอร์หรือเครื่องพิมพ์ได้

- ส่วนสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Interactive with the User) ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ดีนั้น จะต้องสามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดีโดยมีการสร้างรายการต่างๆ ที่ไม่ยุ่งยาก เข้าใจง่าย และมีขั้นตอนที่ต่อเนื่องสมบูรณ์

3) ข้อมูล (Data/Information) ข้อมูลที่นำเข้าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่องและเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการตอบคำถามต่างๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้และเป็นปัจจุบันมากที่สุดประกอบด้วย

- ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-Reference Data) ของรูปลักษณะของพื้นที่ (Graphic Feature) หรือข้อมูลสภาพเชื่อมโยงกับข้อมูลลักษณะประจำ ซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงคำอธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งเกิดจากระบบ เช่น เนื้อที่ ตำแหน่ง ความยาวของเส้นรอบรูป เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลที่ผู้ใช้เพิ่มเติมเข้าไปในระบบ เช่น ชนิดของป่าไม้ ชนิดของดิน เป็นต้น โดยโครงสร้างของข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเวกเตอร์ และข้อมูลแรสเตอร์

- ข้อมูลลักษณะประจำหรือข้อมูลเชิงอธิบาย (Non-Spatial Data or Attribute Data) ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นข้อมูลที่อยู่ในระบบจัดการฐานข้อมูลที่จัดเก็บซอฟต์แวร์ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีในท้องตลาด เช่น dBase, Oracle, Microsoft Access

4) กระบวนการวิเคราะห์หรือขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedure) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ความถูกต้องของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพราะการวิเคราะห์และตัดสินใจจากข้อมูลที่ผิดพลาดสามารถทำให้เกิดผลเสียอย่างใหญ่หลวง ทั้งแรงงาน ความพยายาม และค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่ลงทุนไปจะกลายเป็นความสูญเปล่า ในการสร้างฐานข้อมูลที่ดียิ่งต้องมีขั้นตอนการทำงานที่ละเอียดถูกต้อง เพื่อให้เป็นการประหยัด ฐานข้อมูลควรได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงเป้าหมายให้สามารถใช้ร่วมกันได้ในกิจกรรมหลากหลาย

5) บุคลากร (People) บุคลากรเป็นองค์ประกอบหนึ่งในระบบที่ทำหน้าที่เป็นผู้สร้างกระบวนการวิเคราะห์ สร้างแบบจำลอง ซึ่งจะต้องมีความรู้ความสามารถเชิงพื้นที่ ตลอดจนความสามารถที่จะกำหนดเงื่อนไขหลักการเทคนิค เพื่อที่จะดำเนินการให้ได้ตามความต้องการ บุคลากรในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบไปด้วยนักวิเคราะห์หรือสร้างระบบและผู้ใช้สารสนเทศ โดยผู้ใช้ระบบหรือผู้ชำนาญการ GIS จะต้องมีความชำนาญในหน้าที่ และได้รับการฝึกฝนมาแล้วเป็นอย่างดี พร้อมทั้งจะทำงานได้เต็มความสามารถโดยทั่วไปผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้เลือกระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์และสนองความต้องการของหน่วยงาน ส่วนผู้ใช้สารสนเทศ คือ นักวางแผน หรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Decision-Maker) เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ

3. ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลภูมิศาสตร์หรือเรียกว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 4 ประการ คือ การนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแสดงผล

1) การนำเข้าข้อมูล (Data Input) เป็นองค์ประกอบที่มีหน้าที่ในการแปลงข้อมูลที่มีอยู่แล้วให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ ข้อมูลภูมิศาสตร์ที่มีอยู่แล้วอาจอยู่ในรูปแบบที่ ตาราง รูปถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม เป็นต้น กระบวนการนำเข้าข้อมูลภูมิศาสตร์บางชนิดสามารถกระทำได้โดยตรง เช่น ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

2) การจัดการฐานข้อมูล (Data Management) เป็นองค์ประกอบที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บและแก้ไขข้อมูลจากฐานข้อมูล มีวิธีการหลากหลายที่ใช้ในการจัดการข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

3) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) เป็นกระบวนการปฏิบัติซึ่งให้มาซึ่งข้อสนเทศ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะต้องวิเคราะห์ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงลักษณะ นอกจากนี้เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า ไม่มีซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ใดที่มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์ครบถ้วน ผู้ใช้จำเป็นต้องโอนย้ายข้อมูลไปสู่โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อีกโปรแกรมหนึ่งที่มีฟังก์ชันที่ต้องการ ดังนั้นในองค์ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล จึงควรมีฟังก์ชันที่อำนวยความสะดวกในการโอนย้ายข้อมูลไปสู่ระบบอื่น (Export) หรือ นำข้อมูลจากซอฟต์แวร์อื่นมาสู่ระบบ (Import)

4) การแสดงผล (Data Display) เป็นองค์ประกอบที่มีหน้าที่ในการนำเสนอต่อผู้ใช้ในรูปแบบของแผนที่ตาราง คำบรรยาย โดยให้ปรากฏทั้งบนสำเนาถาวร (Hard Copy) และภาพบนจอคอมพิวเตอร์หรือแฟ้มข้อมูลในรูปแบบสำเนาชั่วคราว

4. การประยุกต์ใช้ระบบ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และถูกนำมาใช้งานในด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการนำมาเป็นเครื่องมือสำหรับช่วยในการตัดสินใจของนักวางแผน หรือผู้บริหาร ทั้งนี้เพราะระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะนำข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ที่มีอยู่มาวิเคราะห์ และผสมผสานความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ โดยสามารถแสดงผลเป็นรูปที่เข้าใจง่าย และให้ความถูกต้องของข้อมูลที่ยอมรับได้ ในปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมา จากเดิมที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) มีราคาแพงทั้งตัวเครื่องและตัวโปรแกรม มาเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (Personal Computer, PC) ทำให้ค่าใช้จ่ายถูกลง และหน่วยงานต่างๆ สามารถซื้อหาได้ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รับการยอมรับจากศาสตร์สาขาอื่นๆ เช่น วิศวกรรมสำรวจ การสำรวจข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing) และงานวางผัง เป็นต้น สำหรับนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ นั้น เช่น

1) ด้านเกษตร เป็นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการหาความเหมาะสมของพื้นที่ (Land Suitability) เป็นการปลูกพืชเกษตรแต่ละชนิดตัวอย่างเช่น การทำ Land Suitability Map สำหรับการปลูกข้าวโพด โดยอ้างทฤษฎีการวิเคราะห์การใช้ที่ดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO Land Evaluation Methodology) หรือตัวอย่างการกำหนดเขตของพื้นที่ที่จะสามารถให้ผลกำไรจากการปลูกกาแฟได้ดีของดิน เมื่อได้ Suitability Map แล้วนำปัจจัยด้านราคาของกาแฟ ซึ่งคิดจากราคาเมล็ดกาแฟในแต่ละท้องถิ่น และปัจจัยทางด้านค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ซึ่งคิดจากระยะใกล้ไกลจากถนนเป็นหลัก แล้วนำมาพิจารณาความสัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้เขตพื้นที่ที่จะสามารถให้ผลกำไรจากการปลูกกาแฟได้ดีที่สุด

2) ด้านป่าไม้และสัตว์ป่า เป็นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกสร้างสวนป่าทั้งในแง่เศรษฐกิจและการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ การศึกษาความสามารถในการรองรับของพื้นที่ป่าไม้ในการนำไม้ออกจากป่าโดยเสียค่าใช้จ่ายและทำลายสิ่งแวดล้อมของป่าไม้ น้อยที่สุด การติดตามการทำไม้ในพื้นที่สัมปทานต่างๆ การวางแผนการจัดการอุทยานแห่งชาติ การประเมินลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และการศึกษาการวางท่อก๊าซผ่านป่าไม้โดยไม่มีผลกระทบต่อการใช้เส้นทางของสัตว์ป่า เป็นต้น

3) ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับขยะเมืองต่างๆ การศึกษาผลกระทบของสนามบินต่อสุขภาพการได้ยินของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบสนามบิน ซึ่งจะใช้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับความดังของเสียงที่เกิดขึ้นเป็นเกณฑ์การจัดตั้งแหล่งอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ให้น้อยที่สุด การประเมินพื้นที่ป่าต่อการเกิดไฟป่า ซึ่งใช้ข้อมูลและความสัมพันธ์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้วิธีซ้อนทับ (Overlay) การให้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) การกันพื้นที่ (Buffering) และใช้เทคนิคผสม (Combined Technique) ในการให้ค่าซึ่งพื้นที่มีโอกาสเกิดไฟป่าได้สูง การศึกษาวิเคราะห์ผลเสียหายที่เกิดจากความแห้งแล้งของโลก (Desertification Hazards Analysis) การทำนายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect) การจัดทำระบบจัดจำแนกทางนิเวศวิทยา (Ecospectral Classification System)

4) ด้านสาธารณสุข เป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคซิกาจาก การซ้อนทับของข้อมูล 8 ปัจจัย ซึ่งได้แก่ ลักษณะทางธรณีวิทยา ลักษณะทางปฐพีวิทยา ระดับความสูงของพื้นที่ ลักษณะพืชพรรณและการใช้ที่ดิน ตำแหน่งที่ตั้งโรงบำบัด ย่อยหินและจุดระเบิดหิน การสร้างถนน ปริมาณน้ำฝนและปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทำให้ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคซิกาทั้ง 3 ฤดู สามารถนำผลของการศึกษามาเป็นแนวทางในการวางแผน ฝ้าระวัง ควบคุมและป้องกันโรคในเชิงพื้นที่ ที่จะนำพื้นที่ใดมาวางแผน ควบคุม แก้ไขปัญหาเป็นอันดับแรกหรืออันดับรองลงมาในช่วงเวลาใด

5) ด้านโทรคมนาคม เป็นการวางแผนเครือข่ายการสื่อสาร โดยใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศประกอบกับแผนที่ในลักษณะตัวเลข เพื่อทำการวิเคราะห์ว่าจุดไหนอับสัญญาณบ้าง โดยมีการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะด้านขึ้นมาและใช้ข้อมูลความสูงของภูมิประเทศแบบที่เป็นตัวเลข และนำข้อมูลมาเชื่อมต่อกับระบบโปรแกรมเฉพาะด้านได้ทันที

6) ด้านโบราณคดี โดยจะหาว่าบริเวณเป็นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี มีปัจจัยอะไรบ้าง โดยการศึกษาที่ต้องใช้เทคนิควิธีการทาง GIS ที่เรียกว่า การ Overlay Analysis โดยใช้ปัจจัยดิน แหล่งน้ำ และลักษณะภูมิประเทศ ผลการวิจัยก็ได้คำตอบว่า ปัจจัยการจั้งถิ่นฐานก็คือ แหล่งน้ำ ดินที่แสดงเป็นแหล่งน้ำโบราณหรือลานตะพักและต้องใกล้บริเวณภูเขา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิรุฬักษ์ ขวลา (2551) ได้ศึกษาการประมาณพื้นที่น้ำท่วมและผลความเสียหายในเขตเมือง และการจัดทำแผนเสี่ยงภัยน้ำท่วมสำหรับจังหวัดอุบลราชธานี โดยผลการศึกษาส่วนที่ 1 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดอุบลราชธานีในปี 2549 ถูกใช้ในการปลูกข้าว (ประมาณร้อยละ 85 ของพื้นที่ทั้งหมด) มีการปลูกพืชแบบอื่นเพียงเล็กน้อย โดยพื้นที่ป่าไม้จะมีอยู่จำนวนหนึ่งที่บริเวณชายแดนตะวันออกเฉียงใต้และทิศใต้สำหรับพื้นที่เขตเมืองหรือเขตชุมชนยังมีอยู่น้อยมาก (2 % ของพื้นที่ทั้งหมด) สำหรับผลการศึกษาในส่วนที่สอง สรุปว่า แบบจำลอง DEM ที่สร้างขึ้นสามารถใช้ศึกษาพื้นที่น้ำท่วมที่ผันแปรไปตามเวลาได้ดี ทำให้สามารถระบุถึงขอบเขตการท่วม พัฒนาการของระดับน้ำท่วม รวมถึงระยะเวลาของการท่วมในแต่ละพื้นที่ได้ ทั้งนี้จากการประเมินความเสียหายโดยนำแผนที่ LULC มาเทียบกับแผนที่น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2545 พบว่า ให้ผลที่ใกล้เคียงกับการศึกษาของหน่วยอื่นๆในเหตุการณ์เดียวกัน

ส่วนผลการศึกษาในส่วนที่สาม สรุปได้ว่า สำหรับในเขตเมืองชั้นใน พื้นที่เสี่ยงสูงส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในเขตที่ลุ่มริมแม่น้ำมูล โดยพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงสูงเกิน 50% ที่จะถูกน้ำท่วมในแต่ละปีจะมีอยู่ประมาณ 10.12 ตารางกิโลเมตร (17.72% ของพื้นที่ทั้งหมด) สำหรับระดับจังหวัด พื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงสูงมากจะมีอยู่ประมาณ 2353.90 ตารางกิโลเมตร หรือ 15.05% ของพื้นที่ทั้งหมดส่วนมากจะเป็นบริเวณลำนน้ำแต่บางส่วนเป็นเขตชุมชน ส่วนพื้นที่ซึ่งอยู่ในเขตความเสี่ยงสูงจะมีอยู่ 4259.76 ตารางกิโลเมตร หรือ 27.25 % ของพื้นที่ทั้งหมด สำหรับพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงปานกลางน้อย และไม่มีความเสี่ยง มีอยู่ประมาณ 4662.84 2794.92 และ 1566.86 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น 29.83 % 17.87% และ 10 % ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ

ชลทิศ กิตติคุณ (2551) ได้ศึกษาการจัดทำแนวทางการเตือนภัยน้ำท่วมพื้นที่ลุ่มน้ำคลองตะกั่วป่าจังหวัดพังงาโดยอาศัยข้อมูลจากโครงข่ายสถานีตรวจวัดน้ำฝนและสถานีตรวจวัดน้ำท่าที่มีอยู่ในปัจจุบันในการศึกษาได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลฝน ปริมาณน้ำหลากระดับน้ำทะเลและสภาพภูมิประเทศ เพื่อนำมาใช้ศึกษาปรากฏการณ์น้ำท่วมและเนื่องจากในพื้นที่ลุ่มน้ำมีสถานีตรวจวัดน้ำท่า น้อยมากการประเมินปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำสาขาที่ไหลลงสู่คลองตะกั่วป่าจึงประเมินจากปริมาณฝนด้วยวิธีการาพหนึ่งหน่วยน้ำท่า ซึ่งได้มีการคัดเลือกกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าไร้มิติและวิธีการประเมิน ค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่ใช้ในการสร้างกราฟน้ำหลากมาทดสอบและปรับแก้จนได้ค่าที่เหมาะสมโดยกราฟน้ำหลากที่สร้างขึ้นมีลักษณะใกล้เคียงกับกราฟน้ำหลากที่เกิดขึ้นจริงที่ตรวจวัดได้จากสถานี วัดน้ำท่าที่มีอยู่จากนั้นจึงใช้วิธีการดังกล่าวสร้างกราฟน้ำหลากจากลุ่มน้ำสาขาคลองตะกั่วป่าภายใต้สภาพฝนตกหนัก 1-3 วันแล้วจำลองสภาพการเคลื่อนตัวของกราฟน้ำหลากเหล่านั้นในคลอง

ตะกั่วป่าภายใต้สภาพระดับน้ำทะเลมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกัน 3 รูปแบบคือช่วงน้ำเกิดช่วงน้ำตาย และช่วง ปานกลางระหว่างน้ำเกิดและน้ำตายโดยใช้แบบจำลอง HEC-RAS ในการจัดเตรียมข้อมูลรูปตัดคลอง เพื่อป้อนเข้าแบบจำลอง HEC-RAS ได้ทำการต่อขยายข้อมูลรูปตัดที่ได้จากการสำรวจสนามให้ครอบคลุมพื้นที่ราบริมคลองโดยใช้แบบจำลอง HEC - Geo-RAS Extension ArcView GIS V.3.2 และ ได้ใช้แบบจำลองนี้สร้างแผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมจากค่าระดับน้ำที่คำนวณได้จากแบบจำลอง HEC-RAS ผลการจำลองสภาพการเคลื่อนตัวของกราฟน้ำหลากโดยแบบจำลอง HEC-RAS ทำให้ทราบลักษณะการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำที่เกิดขึ้นที่ตำแหน่งต่างๆของคลองตะกั่วป่าภายหลังการเกิดฝนตกหนัก ซึ่งสามารถนำมาสร้างกราฟสำหรับใช้ประโยชน์ในการเตือนภัยน้ำท่วมล่วงหน้าได้โดยเป็นกราฟที่ แสดงความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างปริมาณฝนสะสมเฉลี่ยเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำ กับค่าระดับน้ำท่วมสูงสุดที่สถานีตรวจวัดน้ำท่า X.187 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับค่าระดับน้ำท่วมสูงสุดและระยะเวลาน้ำท่วมซึ่งในพื้นที่ชุมชนด้านท้ายน้ำของสถานีตรวจวัดน้ำท่า X.187 สำหรับระยะเวลาการเคลื่อนตัวของยอดคลื่นน้ำหลากจากสถานีตรวจวัดน้ำท่า X.187 มาถึงบริเวณพื้นที่ชุมชนนั้นมีความแปรเปลี่ยนเพียงเล็กน้อยนอกจากนี้ยังสามารถนำค่าระดับน้ำสูงสุดที่ได้จากกราฟไปตรวจสอบบริเวณที่ถูกน้ำท่วมได้จากแผนที่พื้นที่น้ำท่วมที่ได้จัดเตรียมไว้จากผลการวิเคราะห์โดยแบบจำลอง HEC-RAS พอสรุปได้ว่าพื้นที่ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองตะกั่วป่าจะประสบปัญหาน้ำท่วมเมื่อปริมาณฝนเฉลี่ยเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำมีค่าสะสมในช่วง 1-3 วัน เกินกว่า 100 มิลลิเมตร ขึ้นไปและค่าระดับน้ำสูงสุดในเขตชุมชนมีความสัมพันธ์ที่ดีกับปริมาณฝน ในขณะที่ระดับน้ำทะเลมีอิทธิต่อสภาพน้ำท่วมน้อยมากนอกจาก การเตือนภัยน้ำท่วมล่วงหน้า โดยใช้กราฟเตือนภัยน้ำท่วมแล้ว ในการศึกษานี้ได้จัดเตรียมโปรแกรม การคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโปรแกรมการคำนวณกราฟน้ำหลากจากลุ่มน้ำย่อยแบบจำลอง HEC-RAS และแบบจำลอง HEC-Geo-RAS Extension ArcView GIS V.3.2 เข้าด้วยกัน พร้อมทั้งบรรจุข้อมูลรูปตัดลำน้ำและแผนที่ภูมิประเทศตามสภาพปัจจุบันรวมไว้ด้วยกันดังนั้นจึงสามารถใช้ชุดแบบจำลองนี้ ติดตามการเกิดน้ำท่วมตามสภาพจริงได้โดยการป้อนข้อมูลปริมาณฝนที่ได้จากการตรวจวัดจริงในเหตุการณ์เข้าสู่แบบจำลอง

สุนทรานาซิน (2551) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครของสำนักการระบายน้ำ ผลการวิจัยพบว่า 1. แนวทางการพัฒนาแผนปฏิบัติและป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (1) ควรแผนปฏิบัติออกเป็น 2 แผนคือ แผนสำหรับผู้บริหารและแผนสำหรับผู้ปฏิบัติ (2) จัดทำหนังสือแผนการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (3) นำนวัตกรรมใหม่ๆใช้ในการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม 2. ประสิทธิภาพผลของตัวแผนมีความชัดเจนของวัตถุประสงค์และเป้าหมาย และมีความชัดเจนของการกำหนดภารกิจและการมอบหมายงานอยู่ในระดับสูง และประสิทธิผลของการดำเนินงานตามแผนได้แก่บำรุงรักษาระบบคูคลอง การบำรุงรักษาระบบท่อระบายน้ำ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ การบำรุงรักษาระบบอาคารบังคับน้ำ จุดอ่อนน้ำท่วมและการแก้ไข (พื้นที่ที่มีความไวต่อการเกิดน้ำท่วม) และการก่อสร้างระบบระบายน้ำในองค์ประกอบโครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำและโครงการทำแนวป้องกันน้ำท่วมอยู่ในระดับสูง ส่วนองค์ประกอบโครงการจัดหาพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) การดำเนินงานมีประสิทธิภาพระดับปานกลาง

3. ควรบูรณาการประสานงานทั้งระหว่างภายในหน่วยงานและหน่วยงานภายนอก รวมทั้งออกระเบียบกฎหมายหรือกำหนดมาตรการต่างๆมาบังคับ

อาทิตย์ เลิศล้ำ (2546) ได้ศึกษาความต้องการของผู้ประสบภัยน้ำท่วมและการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรณีศึกษา : บ้านลำปาวอำเภอเขื่อนชัยจังหวัดกาฬสินธุ์โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อหาข้อมูลพื้นฐานความต้องการและการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของผู้ประสบภัยการวิจัยครั้งนี้ศึกษาในกลุ่มหัวหน้าครัวเรือนที่ประสบภัยน้ำท่วมหรือผู้แทนที่สามารถให้ข้อมูลได้และกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการให้ความช่วยเหลือในจังหวัดกาฬสินธุ์ซึ่งเป็นหมู่บ้านในเขตชลประทานเขื่อนลำปาวเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เจาะลึกการสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วมการอภิปรายกลุ่มโดยใช้ผู้วิจัยและการจดบันทึกสนทนาเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทำข้อสรุปชั่วคราวและจัดทำดัชนีข้อมูลแยกข้อมูลและจัดหมวดหมู่ข้อมูลการเลือกข้อมูลเพื่อแสดงหลักฐานการสร้างข้อสรุปและทดสอบยืนยันผลสรุประหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือนมีนาคม 2546 ผลการศึกษาพบว่า ความต้องการของผู้ประสบภัยน้ำท่วมมีความต้องการ 2 ช่วงคือช่วงที่น้ำท่วมและช่วงที่น้ำลด ในช่วงที่น้ำท่วมสิ่งที่ต้องการความช่วยเหลือประกอบด้วย ข้าวสารอาหารซึ่งเป็นอาหารท้องถิ่น เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เครื่องใช้ในครัวเรือน เงินสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน การดูแลสุขภาพส่วนความต้องการหลังน้ำลดสิ่งที่ต้องการความช่วยเหลือประกอบด้วย วัสดุซ่อมแซมบ้านเรือนห้องน้ำห้องส้วม ความเสียหายของพืชผลทางการเกษตร พื้นที่อยู่อาศัยและที่ดินทำการเกษตรแห่งใหม่หรือปรับถมพื้นที่อยู่อาศัยเดิมให้สูงขึ้น การปรับเปลี่ยนนโยบายของหัวหน้าโครงการเขื่อนลำปาวต้องการเงินทุนเพื่อประกอบการลงทุนปลูกมันสำปะหลังข้าวเลี้ยงวัวควาย พาหนะส่วนกลางของชุมชนสำหรับบรรทุกพืชผักที่ปลูกส่งตลาดตลาดสำหรับจำหน่ายพืชผักที่ราคายุติธรรม ในส่วนของการช่วยเหลือจากรัฐที่ผู้ประสบภัยเห็นว่าควรได้รับการปรับปรุงประกอบด้วย ความรวดเร็วของการช่วยเหลือเช่น วัสดุในการซ่อมแซมบ้านเรือน ความครอบคลุม ความโปร่งใส การช่วยเหลือในระยะยาว การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและเงินทุนในการปลูกมันสำปะหลังข้าวเลี้ยงวัวควายและจัดหาพาหนะและตลาดจำหน่ายพืชผักสิ่งที่ต้องการมากที่สุดคือ การขอขยายขนาดความยาวของตาข่ายจับปลาจาก 10 เมตรเป็น 30 เมตรการจัดการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดน้ำท่วมแบ่งเป็นการแก้ปัญหาโดยชาวบ้านและหน่วยงานของรัฐสำหรับการแก้ไขปัญหโดยชาวบ้านมีหลายมาตรการเช่นการอพยพออกไปพื้นที่แห่งใหม่การเคลื่อนย้ายขึ้นไปอยู่บริเวณที่สูงขึ้นการปรับเปลี่ยนชนิดของการปลูกพืชการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมกับพืชการเลือกช่วงระยะเวลาที่ปลูกสำหรับการแก้ไขปัญหโดยองค์กรของรัฐจะมีหน่วยงานที่รับผิดชอบหลายระดับทั้งระดับประเทศระดับจังหวัดแต่ระดับที่อยู่ใกล้กับประชาชนคือระดับอำเภอซึ่งมีคณะกรรมการช่วยเหลือผู้ประสบภัยระดับอำเภอมิบทบาทในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดขึ้นแต่จากการศึกษาพบว่า องค์กรดังกล่าวยังไม่ได้ทำตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างมีประสิทธิภาพดังนั้นจึงเสนอแนะมาตรการซึ่งได้จากการศึกษาความต้องการของชุมชนและมาตรการที่เป็นบทบาทของหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการให้การช่วยเหลือเพื่อเป็นแนวทางในการช่วยเหลือให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของเจตนารมณ์ของการช่วยเหลือผู้ประสบภัยให้มากที่สุดต่อไป

ณัฐรา หังสพฤกษ์ (2545) การศึกษาเพื่อกำหนดเขตวิกฤตสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำป่าสักในการศึกษาได้นำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic System : GIS) มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดพื้นที่วิกฤตในลุ่มน้ำ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ อุทกวิทยาในพื้นที่ คุณภาพน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน การกร่อนดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แหล่งศิลปกรรมและแหล่งท่องเที่ยว การสาธารณสุขและคุณภาพชีวิต ระดับของการพัฒนาเศรษฐกิจ และปัจจัยทางสังคมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น การศึกษาพบว่า (พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง) ระดับสูงมาก, สูง, ปานกลาง, ต่ำและต่ำมาก ในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักมีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 16.39, 63.98, 1.83, 1.18 และ 16.61 ตามลำดับ ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด โดยจังหวัดที่มีพื้นที่วิกฤตนี้มากที่สุดคือ จังหวัดเพชรบูรณ์ ส่วนพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก ในกรณีก่อนหรือไม่มีเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ พบว่าเขตวิกฤตในระดับสูงมาก สูง ปานกลาง น้อยและน้อยมาก มีพื้นที่รวมในแต่ละระดับเขตวิกฤต คิดเป็นร้อยละ 54.32, 0.10, 0.04, 8.08 และ 37.45 ตามลำดับ พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมมีพื้นที่เปลี่ยนแปลงลดลงจากระดับที่สูงถึงสูงมาก มาเป็นเขตต่ำถึงต่ำมาก อย่างไรก็ตามไม่ว่ากรณีก่อนมีเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ หรือกรณีมีเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์แล้วก็ตาม พื้นที่ตอนบนและตอนกลางของลุ่มน้ำป่าสักก็ยังเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมโดยเฉพาะพื้นที่ที่ติดกับแม่น้ำป่าสัก ส่วนพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำป่าสักเป็นพื้นที่เขตวิกฤตต่อการเกิดอุทกภัย ที่มีระดับความวิกฤตต่ำมากเนื่องจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์สามารถควบคุมระดับน้ำได้ ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีความวิกฤตลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ตอนบนและตอนกลางของลุ่มน้ำป่าสัก ผลของการศึกษาสามารถสรุป (1) เขตพื้นที่วิกฤตด้านต่างๆ ในลุ่มน้ำป่าสัก (2) เสนอแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสัก (3) แนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในลุ่มน้ำป่าสัก และ (4) จัดทำระบบฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เพื่อใช้ในการติดตามและประเมินผลการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเน้นการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำแบบผสมผสาน (Integrated Water Resources Management: IWRM) ที่มีการพิจารณาควบคู่กับการใช้ทรัพยากรอื่นๆ เช่น ดิน ป่าไม้ สาธารณสุข สิ่งแวดล้อมศิลปกรรม และระบบนิเวศ โดยการศึกษาเป็นรูปแบบที่มีการจัดการจัดฐานข้อมูลที่สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา (มิติทางเวลาและสถานที่) กล่าวคือสามารถเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์และ/หรือแผนแม่บทได้ตลอดเวลา หากมีการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์หรือข้อมูล การศึกษานี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการน้ำแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับลุ่มน้ำในประเทศไทย สอดคล้องกับนโยบายน้ำแห่งชาติ และสามารถนำไปเป็นรูปแบบสำหรับการจัดการลุ่มน้ำอื่นๆ ได้อีกด้วย

นายสุพัฒน์ จารุกมล (2545) ได้ศึกษาปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมจังหวัดอุบลราชธานีพื้นที่ลุ่มริมฝั่งแม่น้ำมูลในเขตเทศบาลอำเภอเมืองและอำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ประสบปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้งจากการที่ระดับน้ำในแม่น้ำมูลเอ่อสูงล้นตลิ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในบริเวณดังกล่าวประกอบด้วยปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลเหนือจากพื้นที่ศึกษาที่ไหลผ่านสถานีวัดน้ำท่า M7 ปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาระหว่างสถานี M7 ถึงแม่น้ำโขงและระดับน้ำในแม่น้ำโขงที่ปากแม่น้ำมูลการตรวจสอบจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเหล่านี้ทำโดยแปรเปลี่ยนค่าของแต่ละปัจจัยโดยใช้รอบปีการเกิดซ้ำ 2 ปี, 5 ปี, 10 ปี, 20 ปี

50 ปีและ 100 ปีรวมเป็นกรณีศึกษา 108 กรณีปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมล้นตลิ่งได้ที่รอบปีการเกิดซ้ำต่ำสุดจัดเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุดปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชีตอนบนวิเคราะห์จากข้อมูลปริมาณน้ำท่าสูงสุดรายวันที่สถานี M7 ปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาวิเคราะห์จากปริมาณฝนสูงสุด30 วันเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์NAM ระดับน้ำในแม่น้ำโขงวิเคราะห์จากข้อมูลระดับน้ำสูงสุดรายวันที่สถานีโขงเจียมการวิเคราะห์การไหลในแม่น้ำมูลกระทำโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ MIKE 11 คำนวณการไหลต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 วันผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำหลากที่ไหลผ่านสถานี M7 มีอิทธิพลสูงสุดโดยจะทำให้เกิดน้ำท่วมได้เมื่ออัตราไหลสูงสุดมีรอบปีการเกิดซ้ำตั้งแต่ 2 ปีหรือ 2500 ม³/วินาทีขึ้นไปและเมื่อค่าอัตราไหลสูงสุดเพิ่มขึ้นระดับน้ำจะสูงขึ้นมากอย่างรวดเร็วปัจจัยที่มีความสำคัญลำดับถัดไปได้แก่ปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาซึ่งจะทำให้เกิดน้ำท่วมได้ที่รอบปีการเกิดซ้ำตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปแต่การเพิ่มค่าของปัจจัยนี้ขึ้นมีผลทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำมูลเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญต่ำสุดได้แก่ระดับน้ำในแม่น้ำโขงซึ่งการเพิ่มค่าระดับน้ำสูงสุดจากรอบ 5 ปีถึงรอบ 100 ปีมีผลทำให้ระดับน้ำในบริเวณพื้นที่ศึกษาเพิ่มขึ้นน้อยมากไม่เกิน 0.15 เมตร

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

การวิจัยนี้ มีกรอบแนวคิดในการวิจัยมีดังนี้

