บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบลุ่มน้ำมูล

แม่น้ำมูลมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาทางตอนใต้ของจังหวัดนครราชสีมาและมีลำตะคองไหลผ่านเขื่อนลำตะคองมาบรรจบกับแม่น้ำมูลที่อำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา นอกจากลำตะคองแล้วยังมีลำพระเพลิง เขื่อนมูลบน และเขื่อนลำแซะด้านต้นน้ำไหลบรรจบแม่น้ำมูลที่อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา จากนั้นแม่น้ำมูลจะไหลไปทางตะวันตกของจังหวัดนครราชสีมา ที่เป็นที่ตั้งของโครงการชลประทานทุ่งสัมฤทธิ์ที่มีการก่อสร้างฝายกั้นแม่น้ำมูล 2 แห่ง คือ ฝายสัมฤทธิ์ และฝายพิมาย น้ำที่ไหลผ่านฝายจะไหลไปจังหวัดบุรีรัมย์ที่ลำปลายมาศมาไหลบรรจบกับแม่น้ำมูลที่อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นบริเวณใกล้กับบริเวณที่สร้างฝายชุมพวงกั้นแม่น้ำ แม่น้ำมูลจะไหลต่อไปทางตะวันตกเข้าจังหวัดบุรีรัมย์ โดยมีฝายบ้านเขว้า ตั้งอยู่ที่อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ จากนั้นแม่น้ำมูลไหลเข้าจังหวัดสุรินทร์ โดยมีลำชีไหลบรรจบแม่น้ำมูลที่อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ และมีการก่อสร้างฝายตุงลุง ถัดจากบริเวณนี้ คือ บริเวณอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ แม่น้ำมูลจะไหลต่อเข้าจังหวัดศรีษะเกษที่มีห้วยทับทันไหลบรรจบแม่น้ำมูลท่าเภอราษีไศล จังหวัดศรีษะเกษที่มีฝายราษีไศลกั้นแม่น้ำมูลอยู่ ส่วนด้านใต้ของจังหวัดศรีษะเกษมีห้วยขยุงไหลบรรจบแม่น้ำมูลและฝายหัวนา ที่บริเวณอำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ ต่อจากจุดนี้จะเป็นจุดบรรจบกันของแม่น้ำชีกับแม่น้ำมูล จากนั้นมีลำเซบายไหลบรรจบแม่น้ำมูลที่อำเภอเมืองอุบลราชธานี และลำเซบกไหลบรรจบแม่น้ำมูลที่อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งในอำเภอนี้จะมีลำโดมใหญ่ไหลบรรจบแม่น้ำมูลเช่นเดียวกันโดยฝายลำโดมใหญ่ ตั้งอยู่ในลำโดมใหญ่บริเวณอำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ก่อนที่แม่น้ำมูลไหลลงแม่น้ำโขงมีลำโดมน้อยบรรจบแม่น้ำมูลบริเวณอำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี ในลำโดมน้อยมีเขื่อนสิรินธรสร้างกั้นลำน้ำอยู่

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดลำน้ำมูลตอนล่าง

ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่		ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำมูล	จังหวัด	ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน
	(ตร.กม.)	(ไร่)			
ลำน้ำมูลตอนล่าง	1,009.34	630,835.83	1.42	- อุบลราชธานี	- กิ่ง อ.สว่างวีระวงศ์ โขงเจียม เดชอุดม ตาลสุม บุณฑริก พิบูลมังสาหาร ศรีเมืองใหม่ และสิรินธร
ห้วยตุงลุง	859.95	537,469.14	1.21	- อุบลราชธานี	- โขงเจียม ตระการพืชผล ตาลสุม พิบูลมังสาหาร และศรีเมืองใหม่
ลำโดมน้อย	2,196.58	1,372,859.83	3.09	- อุบลราชธานี	- เดชอุดม นาจะหลวย บุณฑริก พิบูลมังสาหาร และสิรินธร

ที่มา : (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2554)

สภาพภูมิประเทศ

ลุ่มน้ำมูลตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ประมาณ 71,060 ตร.กม. หรือประมาณ 44,412,500 ไร่ ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 14° 7 เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ 16° 20 เหนือ และระหว่างเส้นแวงที่ 101 ° ตะวันออก ถึงเส้นแวงที่ 105″17 ° 40 ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 10 จังหวัด รวม 118 อำเภอ 19 กิ่งอำเภอในภาคอีสานตอนล่าง และบางส่วนของภาคอีสานตอนกลาง มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดกับลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำโขงอีสาน

ทิศใต้ ติดกับลุ่มน้ำปราจีนบุรี ลุ่มน้ำโตนเลสาปและประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

ทิศตะวันออก ติดกับลุ่มน้ำโขงและประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันตก ติดกับ ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำบางปะกง

ทางตอนบนของลุ่มน้ำมีสภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสูง มีเทือกเขาบรรทัดและพนมดงรักเป็นแนวยาวอยู่ทางทิศใต้ มีระดับประมาณ +300 ถึง +1,350 ม.รทก. ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำมูลและลำน้ำสาขาต่างๆ จากนั้นพื้นที่ค่อยๆ ลาดต่ำลงมาทางทิศเหนือสู่แม่น้ำมูล ที่ระดับประมาณ +100 ถึง +150 ม.รทก. สำหรับสภาพภูมิประเทศทางด้านทิศเหนือของลุ่มน้ำเป็นเนินเขาระดับไม่สูงมากนัก ประมาณ +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 ไหลผ่านอำเภอปากช่อง อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา และบรรจบกับแม่น้ำมูลท้ายน้ำ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ได้มีการสร้างเขื่อนกั้นน้ำลำตะคอง ทำให้อ่างเก็บน้ำลำตะคองสามารถใช้เพื่อการชลประทาน มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,518 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 510 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 2.62 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

2. ลำพระเพลิง มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันปันน้ำระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำนครนายก ไหลผ่านอำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา และบรรจบแม่น้ำมูลบริเวณ อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ในลำพระเพลิงมีการสร้างเขื่อนเพื่อการชลประทาน มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,211 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 367 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 1.89 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

3. ลำปลายมาศ มีต้นกำเนิดจากบริเวณเทือกเขาพรมแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตยไหลผ่านอำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ และบรรจบแม่น้ำมูลที่ อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,991 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 457 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 2.18 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

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 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

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 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

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

7. ลำสะแทด มีต้นกำเนิดจากที่ราบสูงสันปันน้ำระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชี ไหลผ่านอำเภอปะทาย จังหวัดนครราชสีมา ลงมาบรรจบแม่น้ำมูลตอนใต้ของอำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์ มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,589 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 385 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 1.98 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

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

9. ห้วยสำราญ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาด้านใต้ของอำเภอขุขันธ์ จังหวัดศรีสะเกษ ไหลบรรจบกับห้วยแฮดที่ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ก่อนที่จะไหลลงแม่น้ำมูล มีความยาวลำน้ำประมาณ 180 กม. มี

ปริมาณพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,502 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,016 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 5.22 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

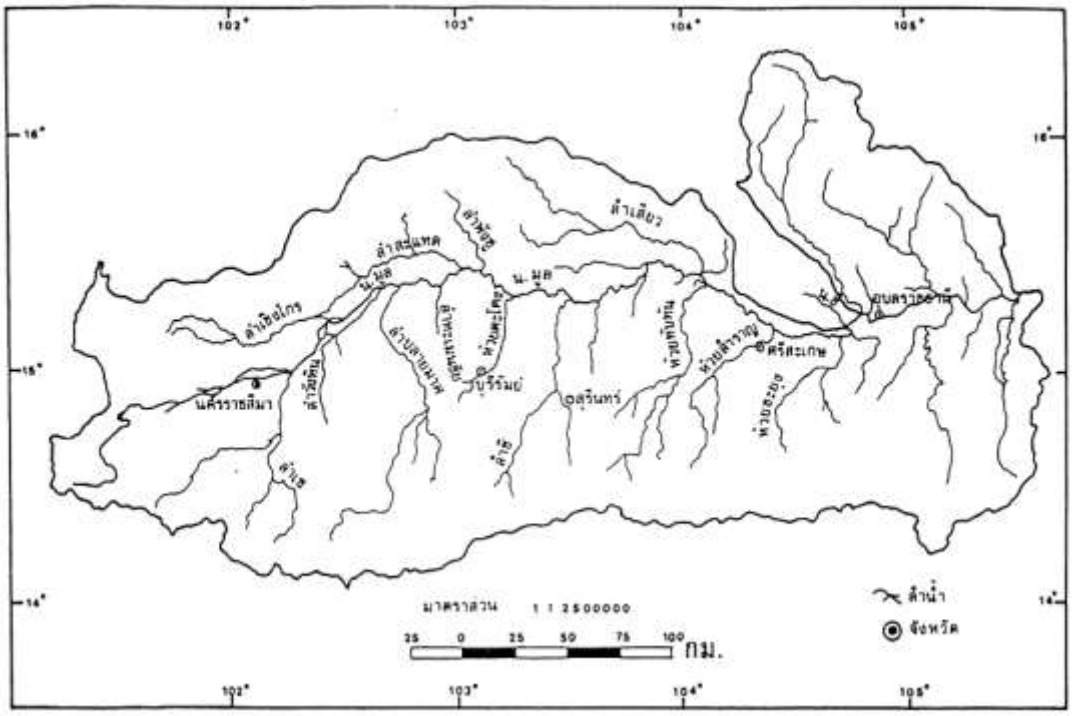
10. ห้วยขยุง มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาด้านใต้ของ อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ ไหลผ่านอำเภอกันทรลักษ์ ไปบรรจบกับแม่น้ำมูลก่อนถึงสบชีมูล เล็กน้อย มีความยาวลำน้ำประมาณ 175 กม. โดยมีห้วยทาเป็นลำน้ำสาขามีความยาวประมาณ 160 กม. พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,347 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,466 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 7.53 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

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 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

12. ลำโดมน้อย มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาชายแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชาไหลผ่านอำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี และไปบรรจบกับแม่น้ำมูลที่ด้านเหนือน้ำ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี เล็กน้อย บนลำน้ำนี้ได้มีการก่อสร้างเขื่อนสิรินธร เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าและส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานได้ประมาณ 160,000 ไร่ มีความยาวลำน้ำประมาณ 127 กม. พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 2,164 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,667 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 8.56 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล

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

14. ลำเซบก มีต้นกำเนิดจากที่บริเวณจังหวัดอำนาจเจริญ ไหลผ่านอำเภอตระการพืชผล จังหวัดอุบลราชธานี ไหลไปบรรจบกับแม่น้ำมูลก่อนถึงอำเภอพิบูลมังสาหาร พื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,518 ตร.กม. มีปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติประมาณปีละ 1,986 ล้าน ลบ.ม. หรือประมาณร้อยละ 10.18 ของปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติทั้งหมดของลุ่มน้ำมูล



ภาพที่ 2.1 ลักษณะลำน้ำและขอบเขตของแม่น้ำมูล
ที่มา (สุทัศ เติมสายทอง, 2532)

สภาพอุตุนิยมวิทยา

สภาพภูมิอากาศ

จากการรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีต่างๆ ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำมูล ซึ่งบันทึกไว้โดยกรมอุตุนิยมวิทยา ช่วงปี พ.ศ.2514 - 2543 จำนวน 8 สถานี ได้แก่ สถานีจังหวัดนครราชสีมา สถานีอำเภอโชคชัย สถานีจังหวัดสุรินทร์ สถานีอำเภอท่าตูม สถานีอำเภอนางรอง สถานีจังหวัดร้อยเอ็ด สถานีจังหวัดขอนแก่น และสถานีจังหวัดอุบลราชธานี รายละเอียดแต่ละสถานี ดังแสดงในภาคผนวก ก สรุปค่าเฉลี่ยช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน ค่าสูงสุดรายเดือน และค่าเฉลี่ยต่ำสุดรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศหลักของสถานีตรวจอากาศทั้ง 8 แห่ง ดังแสดงใน ตารางที่ 1การผันแปรรายเดือนของตัวแปรภูมิอากาศของสถานีตรวจอากาศทั้ง 8 แห่ง แสดงดังภาพที่ 2.1

ตารางที่ 2.2 ค่าเฉลี่ยตัวแปรภูมิอากาศหลักของสถานีตรวจอากาศในลุ่มน้ำมูล จังหวัดอุบลราธานี

สถานีตรวจวัด	ตัวแปรภูมิอากาศ	ค่าเฉลี่ยรายปี	ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ย					ค่าเฉลี่ยสูงสุด		ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	
สภาพภูมิอากาศ			รายเดือน					รายเดือน		รายเดือน	
จังหวัดอุบลราชธานี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	26.9	23.3	()	-	29.8	()	36.1	()	17.2	()
	ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	72.7	61.0	()	-	83.0	()	94.0	()	40.0	()
	ปริมาณการระเหยจากถาด (มม.)	1853.8	120.0	()	-	194.7	()	-		-	
	ความครึ้มของเมฆ (0-10 อ๊อกต้า)	6.5	4.0	()	-	8.6	()	-		-	
	ความเร็วลม (น๊อต)	3.8	2.5	()	-	5.9	()	60.0	()	-	
	ปริมาณฝน (มม.)	1581.4	1.2	()	-	308.3	()	-		-	

น้ำหลาก

จากการทบทวนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ยกับพื้นที่รับน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล จากข้อมูลของสถานีวัดน้ำที่มีการบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำหลากและมีช่วงการบันทึกข้อมูลครบตลอดทั้งปี จำนวน 27 สถานี และมีความสัมพันธ์ดังสมการต่อไปนี้

$$QP = aAb$$

ในเมื่อ QP = ปริมาณน้ำหลากสูงสุดรายปีเฉลี่ย (ลบ.ม./วินาที)

A = พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)

a และ b = สัมประสิทธิ์ถดถอย

QP = 1.3897A0.6525 (R2 = 0.9078)

การวิเคราะห์อัตราการไหลสูงสุดตามความถี่ของการเกิดตั้งแต่ 2 ปี ถึง 100 ปี ของสถานีวัดน้ำ 27 สถานี แสดงดังตารางที่ 3.3 และอัตราส่วนอัตราการไหลสูงสุดสำหรับคาบความถี่การเกิดต่างๆ ต่ออัตราการไหลสูงสุดรายปีเฉลี่ย (QP/QTr) แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 2.3 อัตราการไหลสูงสุดที่รอบปีการเกิดต่างๆ ของสถานีวัดน้ำในลุ่มน้ำมูลตอนล่าง

ที่ตั้งสถานี			รหัสสถานี	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	จำนวนปีข้อมูล	อัตราการไหลสูงสุดที่รอบปีการเกิด (ลบ.ม./วินาที)							อัตราการไหลสูงสุดเฉลี่ยต่อหน่วยพื้นที่ (ลิตร/วินาที/ตร.กม.)
แม่น้ำ		ลุ่มน้ำสาขา				2 ปี	5 ปี	10 ปี	25 ปี	50 ปี	100 ปี	ค่าเฉลี่ย	
1.	มูล	ลำน้ำมูลตอนล่าง	MN.12	112,000	30	3,495.9	4,535.1	5,223.1	6,092.5	6,737.4	7,377.6	3,689.0	32.94
2.	ลำเซบก	ลำเซบก	M.69	2,132	26	376.5	539.1	646.7	782.7	883.6	983.7	406.7	190.78
3.	ลำโดมใหญ่	ลำโดมใหญ่	M.80	3,363	34	416.7	743.5	959.9	1,233.3	1,436.2	1,637.5	477.5	141.97

สภาพปัญหาด้านน้ำท่วม

สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล สรุปได้ดังนี้

1. การผันแปรของปริมาณฝน ซึ่งเป็นสภาพที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขได้ จากสภาพการผันแปรของปริมาณฝนตกดังกล่าวนี้ ส่งผลให้เกิดภาวะภัยแล้งในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ หรือแม้แต่ในพื้นที่อยู่ติดลำน้ำสาขาหากฝนทิ้งช่วงติดต่อกันเป็นเวลานานก็จะเกิดการขาดแคลนน้ำได้ ส่วนในช่วงที่ฝนตกหนักในช่วงสั้นๆ ก็ก่อให้เกิดปริมาณน้ำจำนวนมากไหลหลากมาตามลำน้ำเข้าท่วมพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรกรรม

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

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

4. สภาพของลำน้ำมูลมีเกาะแก่งตามธรรมชาติ โดยเฉพาะในลำน้ำมูลด้านท้ายอำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการระบายน้ำในสภาวะน้ำหลาก เป็นเสมือนฝายธรรมชาติที่ทำหน้าที่ยกระดับน้ำในลำน้ำมูลให้มีระดับสูงขึ้นและส่งอิทธิพลของน้ำเอ่อย้อนไปถึงเมืองอุบลราชธานี

สภาพปัญหาด้านน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำมูล มีลักษณะน้ำท่วมที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับสภาพทางภูมิศาสตร์ และที่ตั้งของจังหวัดนั้นๆ สรุปได้ดังนี้

จังหวัดนครราชสีมา พบว่า บริเวณที่ท่วมเป็นบริเวณที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำมูลทั้งสองฝั่งไล่จากท้ายลำตะคองจนไปจบลำมูลที่อำเภอเฉลิมพระเกียรติ โดยจะมีการเอ่อท่วมในบริเวณที่มีลำน้ำสาขาไหลมาบรรจบกับลำน้ำสายหลัก ซึ่งมักจะระบายไม่ทันในช่วงที่น้ำมาพร้อมๆ กัน แต่จะเกิดขึ้นในระยะเวลาสั้นๆ และไม่เป็นปัญหาสำคัญในพื้นที่มากนัก

จังหวัดบุรีรัมย์ มีสภาพน้ำจากแม่น้ำมูลล้นตลิ่งในบริเวณอำเภอสตึก แต่ตรวจสอบแล้วพบว่าไม่รุนแรงมากนัก

จังหวัดสุรินทร์ จะมีลักษณะการเกิดน้ำท่วมขังในบริเวณตัวเมือง ในกรณีมีฝนตกในพื้นที่ เนื่องจากตัวเมืองอยู่ใกล้ลำน้ำสาขา โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมรุนแรงจึงมีน้อย

จังหวัดศรีสะเกษ เนื่องจากอ่างเก็บน้ำบริเวณห้วยสำราญมีความจุเก็บกักไม่เพียงพอ ตัวเมืองมีลำน้ำสาขาไหลผ่าน มีความรุนแรงในระดับปานกลาง โอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมรุนแรงจึงมีไม่มาก

จังหวัดอุบลราชธานี เกิดน้ำท่วมบ่อยครั้งบริเวณริมฝั่งแม่น้ำมูล ในอำเภอเมืองอุบลราชธานีและอำเภอวารินชำราบ ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลทั้งจากแม่น้ำชีและแม่น้ำมูล นอกจากนี้ ยังได้รับผลกระทบจากสภาพเกาะแก่งธรรมชาติในลำน้ำมูลบริเวณท้ายอำเภอพิบูลมังสาหาร ซึ่งกีดขวางการไหล

อุทกธรณีวิทยาและน้ำใต้ดิน

จากการศึกษาข้อมูลแผนที่อุทกวิทยาของลุ่มน้ำมูล มาตราส่วน 1:100,000 จัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ.2544 พบว่า ลักษณะอุทกธรณีวิทยาของลุ่มน้ำมูลเป็นชั้นหินอุ้มน้ำในตะกอนหินร่วน ชั้นหินอุ้มน้ำในตะกอนหินร่วนกึ่งหินแข็ง และชั้นหินอุ้มน้ำในหินแข็ง 16 ชนิด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดมหาสารคาม พื้นที่ 19,616,982.83 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 44.17 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ รองลงมาคือ ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดโคกกรวด พื้นที่ 9,846,731.15 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 22.17 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ รายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดชั้นหินอุ้มน้ำในลุ่มน้ำมูล

ลำดับ	สัญลักษณ์	รายละเอียด	ความลึกของชั้นน้ำบาดาล (เมตร)	ความสามารถในการให้น้ำ (ลบ.ม./ชม.)	พื้นที่		ร้อยละ
					(ตร.กม.)	(ไร่)	
1	Bs	ชั้นหินอุ้มน้ำหินบะซอลต์	10 - 30	1 - 35	1,134	708,748.58	1.6
2	Hl	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดห้วยหินลาด	-	-	99.01	61,879.72	0.14
3	Jmk	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดโคราชตอนกลาง	30 - 60	2 - 10	44.64	2,7897.3	0.06
4	Kk	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุด	-	-	15,754.77	984,6731.15	22.17

		โคกกรวด					
ลำดับ	สัญลักษณ์	รายละเอียด	ความลึกของชั้นน้ำบาดาล (เมตร)	ความสามารถในการให้น้ำ (ลบ.ม./ชม.)	พื้นที่		ร้อยละ
5	KTpt/Ms	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูทอก/หินชุดมหาสารคาม	-	-	2,433.08	152,0672.1	3.42
6	Ms	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดมหาสารคาม	-	-	31,387.17	19,616,982.83	44.17
7	Pc	ชั้นหินอุ้มน้ำหินคาร์บอเนตอายุเพอร์เมียน	20 - 40	1 - 40	530.08	331,297.13	0.75
8	Pk	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูกระดึง	-	-	970.93	606,833.87	1.37
9	Pp	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูพาน	-	-	4,859.76	3,037,347.03	6.84
10	Pw	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดพระวิหาร	-	-	3,820.02	2,387,512.48	5.38
11	Qfd	ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพา	15 - 50	5 - 30	5,080.83	3,175,517.77	7.15
12	Qt	ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนตะพักน้ำ	50 - 150	10 - 100	1,145.38	715,863.4	1.61
13	Sk	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดเสาขัว	-	-	2,813.1	1,758,188.13	3.96
14	TRJlk	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดโคราชตอนล่าง	30 - 60	2 - 10	13.54	8,460.71	0.02
15	TRms	ชั้นหินอุ้มน้ำหินชั้นกึ่งแปร	-	-	350.31	218,941.18	0.49
16	Vc	ชั้นหินอุ้มน้ำหินภูเขาไฟ	10 - 30	1 - 10	270.24	168,902.49	0.38
17	W	แหล่งน้ำ	-	-	339.83	212,392.18	0.48
18	No data	ไม่มีข้อมูล			13.24	8,274.81	0.02
	รวมพื้นที่ทั้งลุ่มน้ำ				71,059.91	44,412,442.86	100

ลักษณะพืชพรรณ

ลุ่มน้ำมูลได้รับอิทธิพลจากมรสุมน้อย เนื่องจากมีภูเขากั้น ประกอบกับลักษณะดินเป็นดินทรายไม่เก็บน้ำ ป่าเต็งรังจึงเป็นป่าไม้ที่มีมากที่สุดในบริเวณลุ่มน้ำมูล พบในบริเวณเชิงเทือกเขาดงพญาเย็น เทือกเขาสันกำแพง และเทือกเขาพนมดงรัก และบริเวณที่ราบสลับทุ่งหญ้าบางแห่งมีป่าดงดิบและป่าเบญจพรรณสลับแต่น้อยมาก โดยพันธุ์ไม้ที่พบเป็นไม้ทนแล้ง เช่น ไม้พลวง ไม้เหียง ไม้เต็ง ไม้พยอม

ไม้รัง และไม้ประดู่ เป็นต้น มีไม้ขนาดย่อมเป็นพุ่มหนามบ้างไม่มีหนามบ้างแทรกอยู่ รวมทั้งหญ้าขนาดต่างๆ ป่าดิบแล้งมีอยู่ 2 3 แห่งใกล้ๆ ภูเขา อยู่ตามริมธารน้ำต่างๆ ไม้ที่พบได้แก่ ไม้ยาง พยุง แสลงใจ ส้านและนนทรี ส่วนตามบริเวณดินเค็มพืชพรรณที่ขึ้นตามธรรมชาตินั้น ซึ่งการสำรวจความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดของไม้ โดยวางแปลงทดลองขนาด 40 x 40 เมตร ในพื้นที่ดินเค็ม อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา พบไม้ศรีธนนชัยมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พลอง เหมือด มะขามป้อม เต็ง กุ่มน้ำ กระทกรก ขาเปียหรือโปร่งลม พิมานหรือกระถินป่า เล็บเหยี่ยว ชาด สะเดาเย็น เกด หนามพุงดอ รักขาว หนามพรม มะขาม พะงาดเสน กระโทกโรก กุ่ม โกร่งกร่าง และประดู่ เป็นต้น

ลักษณะการใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำมูลส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ราบแต่ผลผลิตที่ได้ต่ำมาก เนื่องจากขาดความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสมรรถนะของดินไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก พื้นที่ป่าไม้บางแห่งถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยการปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ไร่มันสำปะหลัง ไร่ปอ และพืชอื่นๆ เป็นระยะเวลาสั้นๆ แล้วปล่อยให้เป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ พืชไร่ที่ปลูกมากที่สุดคือมันสำปะหลัง มีการปลูกกระจายทั่วไปแทบจังหวัด บริเวณที่ลุ่มที่ไม่มีน้ำขังตลอดปีจะสามารถใช้ทำนาหรือปลูกผักสวนครัวได้ แต่ถ้ามีระดับน้ำสูงและน้ำแช่ขังนานก็ไม่สามารถใช้พื้นที่นั้นทำการเกษตรได้ ได้แก่พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำมูลและที่ราบลุ่มริมเขตทุ่งกุลาร้องไห้

ข้อมูลพื้นฐานของอำเภอโขงเจียม จังหวัด อุบลราชธานี

1) ที่ตั้งและอาณาเขต อำเภอโขงเจียม เป็นอำเภอหนึ่งในจังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกสุดของประเทศไทย [แก้] ที่ตั้งและอาณาเขต มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอศรีเมืองใหม่
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับแขวงสาละวันและแขวงจำปาสัก (ประเทศลาว
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอสิรินธร
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอพิบูลมังสาหารและอำเภอศรีเมืองใหม่

2) ภูมิประเทศ สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบ สลับกับโนน (เนิน) เตี้ย ๆ โขงเจียมมีเขตแดนทางตะวันออกติดแม่น้ำโขง เป็นที่ซึ่งแม่น้ำมูลไหลลงมาบรรจบบริเวณท้ายวัดโขงเจียม (วัดบ้านด่านเก่า) บริเวณที่แม่น้ำทั้งสองสายมาจดกันทำให้เกิดสภาพที่เรียกว่า น้ำสองสี โดยน้ำที่ไหลจากน้ำโขงจะมีสีขาวขุ่นส่วนน้ำที่มาจากลำน้ำมูลมีลักษณะใสหรือสีเขียวอมฟ้าเล็กน้อย บางครั้งจะเรียกกันว่า "โขงสีปูน มูลสีคราม"

3) การปกครองส่วนภูมิภาค

อำเภอโขงเจียมแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 5 ตำบล 53 หมู่บ้าน ได้แก่

ตารางที่ 2.5 ตำบล และหมู่บ้านในอำเภอโขงเจียม

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

4) การปกครองส่วนท้องถิ่น

ท้องที่อำเภอโขงจียมประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 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 น้ำตกสร้อยสวรรค์ น้ำตกลงรู เถาวัลย์ยักษ์ รอยพระพุทธบาทบ้านท่าล้ง เขื่อนปากมูล แก่งตะนะ

7) การคมนาคม

อำเภอโขงเจียมห่างจากตัวจังหวัดอุบลราชธานีไปทางทิศตะวันออก 75 กิโลเมตร โดยใช้ถนนสถิตนิมานกาล (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 217) จากวารินชำราบ สว่างวีระวงศ์ พิบูลมังสาหาร เลี้ยวซ้ายผ่านสี่แยกธนาคารออมสิน ตรงไป ข้ามสะพานข้ามแม่น้ำมูล แล้วเลี้ยวขวาไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2222 ประมาณ 30 กิโลเมตร ถึงอำเภอโขงเจียม นอกจากเส้นทางนี้ แล้วยังมีเส้นทางอื่นที่จะเดินทางมาได้ คือ เส้นทางอุบลราชธานี ตระการพืชผล 50 กิโลเมตร เลี้ยวขวาที่อำเภอตระการพืชผล เข้าทางหลวง

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

ผลกระทบของขยะจากปัญหาน้ำท่วม

ผลกระทบทางด้านสุขภาพอนามัย

ขยะมูลฝอยซึ่งมีความหมายถึง สิ่งของที่ใช้แล้วหรือสิ่งของที่ไม่ต้องการถูกทิ้งนี้ มีส่วนประกอบหลายอย่างคลุกเคล้ากันอยู่ และอาจมากจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ มูลฝอยบางชนิดอาจมีการปรนเปื้อนเชื้อโรค หรือสารเคมีเป็นพิษ หรือสารก่อให้เกิดอันตรายอยู่ เช่น มูลฝอยที่มาจากโรงพยาบาล หรือห้องปฏิบัติการต่างๆ เหล่านี้ ถ้าหากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดการแพร่กระจายเชื้อโรคได้ นอกจากจะเป็นตัวการที่ทำให้เกิดโรคแล้วยังอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลง และสัตว์นำโรคต่างๆ เช่น แมลงสาป แมลงหวี่ แมลงวัน หนู เพราะในมูลฝอยอาจมีเศษอาหารซึ่งแมลง และสัตว์นำโรคดังกล่าวๆ ต้องการทำให้เกิดการแพร่กระจายเพิ่มจำนวนขึ้น และเป็นพาหนะนำโรคไปสู่มนุษย์ ซึ่งดังกล่าวนี้อาจก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพอนามัยทางด้านร่างกายมากกว่าจิตใจ แต่ผลของการจัดการมูลฝอยที่ไม่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยทางด้านจิตใจโดยทางอ้อมได้ เช่นสภาพอันไม่น่าดูของมูลฝอย กลิ่นเน่าเหม็นของมูลฝอย การเป็นที่เพาะพันธุ์ของแมลง และสัตว์ ฯลฯ

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมอันเนื่องมาจากการจัดการมูลฝอยที่ไม่เหมาะสมนี้ เป็นผลกระทบที่เกิดโดยทางอ้อม มองดูเหมือนเป็นเรื่องไกลตัว อาจมองดูว่าเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นต่อส่วนรวมถ้าไม่ได้เกิดขึ้นกับตนเอง หรือญาติพี่น้องของตนเอง ก็มักไม่เกิดการตระหนักถึงผลเสียที่อาจจะเกิดขึ้นนี้ อันได้แก่ การจัดการมูลฝอยไม่เหมาะสม ปล่อยให้มีการทิ้งมูลฝอยไม่เลือกที่ ถือเป็นการทำลายความเป็นสง่าราศีของบ้านเมือง หรือประเทศชาติ หรือหากมีที่ดิน หรือบ้านเรือนที่อยู่อาศัยอยู่ใกล้ที่เก็บรวบรวม และกำจัดมูลฝอยก็มักทำให้ที่ดินในบริเวณดังกล่าวมีราคาถูกลงเมื่อเทียบกับที่ ที่อยู่ไกล เป็นต้น

ผลกระทบทางลักษณะการใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำมูลส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกเนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ราบแต่ผลผลิตที่ได้ต่ำมาก เนื่องจากขาดความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสมรรถนะของดินไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก พื้นที่ป่าไม้บางแห่งถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยการปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ไร่มันสำปะหลัง ไร่ปอ และพืชอื่นๆ เป็นระยะเวลาสั้นๆ แล้วปล่อยให้เป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ พืชไร่ที่ปลูกมากที่สุดคือมันสำปะหลัง มีการปลูกกระจายทั่วไปแทบจังหวัด บริเวณที่ลุ่มที่ไม่มีน้ำขังตลอดปีจะสามารถใช้ทำนาหรือปลูกผักสวนครัวได้ แต่ถ้ามีระดับน้ำสูงและน้ำแช่ขังนานก็ไม่สามารถใช้พื้นที่นั้นทำการเกษตรได้ ได้แก่ พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำมูลและที่ราบลุ่มริมเขตทุ่งกุลาร้องไห้

แบบจำลอง MIKE 11

MIKE 11 ถูกพัฒนาขึ้นโดย The Danish Hydraulic Institute (DHI) เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับใช้พยากรณ์สภาพน้ำท่วม จำลองการไหลของน้ำที่เป็นการไหลในทิศทางเดียว (one

dimension) และเป็นการไหลที่ไม่ทรงตัวมั่น (unsteady flow) สามารถจำลองแบบได้ทั้งกระบวนการเปลี่ยนน้ำฝนเป็นน้ำท่า ชลศาสตร์ของแม่น้ำ การเคลื่อนย้ายตะกอนและคุณภาพน้ำ แบบจำลองมีความคล่องตัวสูง ง่ายและสะดวกในการใช้ เนื่องจาก

1. ใช้งานได้ง่ายและสามารถแยกใช้แต่ละโปรแกรมย่อยได้
2. ถ่ายโอนข้อมูลหรือผลการคำนวณระหว่างโปรแกรมย่อยได้โดยอัตโนมัติ
3. คำนวณผลได้รวดเร็ว

MIKE 11 คำนวณผลโดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ finite difference equation ซึ่งจะทำการสร้างกริดที่ใช้ในการคำนวณขึ้นอย่างอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วย Q – point และ h – point วางสลับกัน โดย Q – point จะอยู่กึ่งกลางระหว่าง h – point 2 จุด นั่นหมายถึงว่า ระหว่างจุดสองจุดที่รู้ค่าระดับน้ำจะสามารถหาค่าปริมาณน้ำที่จุดกึ่งกลางซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยได้

MIKE 11 เป็นแบบจำลองพลวัตประกอบไปด้วยโปรแกรมย่อยหลายส่วน แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้โปรแกรมย่อยในการคำนวณเพียง 3 ส่วน ซึ่งได้แก่

1. MIKE 11 System Menus ใช้ในการกำหนดชนิดของภาพที่แสดงและเครื่องพิมพ์
2. River Modelling (HD – model) ใช้ในการศึกษาด้านชลศาสตร์ของแม่น้ำ
3. NAM Model ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนและน้ำท่า

แบบจำลองน้ำฝน – น้ำท่า

แบบจำลอง NAM เปนคำยอของ “**N**edbor **A**fstrominga **M**odel” ในภาษา Danish พัฒนาโดย Nielsen และ Hansen ที่ Institute of Hydrodynamics and Hydraulics Engineering, Technical University of Denmark โดยจำลองกระบวนการเกิดน้ำทาจากขอมูลน้ำฝนในพื้นที่นอกเขตเมือง (rural area) แบบจำลอง NAM จัดอยูในแบบจำลองประเภท lumped model โดยการกำหนดใหแตละลุมน้ำยอยเปนหนึ่งหนวย ซึ่งคาของพารามีเตอรและตัวแปรที่ใชจะเปนคาเฉลี่ยตัวแทนของลุมน้ำยอยนั้น ๆ โดยแนวความคิดของแบบจำลองเปนการนำพื้นฐานทางกายภาพและสมการมาใชรวมกัน ดังนั้นพารามีเตอรบางตัวสามารถประมาณจากลักษณะกายภาพของลุมน้ำ เชน ความลาดชันของลุมน้ำ ความลาดชันของแมน้ำ ความหนาแนนของแมน้ำในลุมน้ำ ลักษณะดิน ลักษณะชั้นดินและชนิดของพืชที่ปลูก โดยพารามีเตอรที่เลือกใชไดมาจากการสอบเทียบและตรวจสอบแบบจำลอง ในชวงเวลาที่ทำการศึกษา ขอมูลดานเขาของแบบจำลอง คือ 1) ขอมูลอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยา ซึ่งประกอบดวย ขอมูลปริมาณฝนรายวัน (daily rainfall) ปริมาณการระเหยรายวัน (daily evaporation) 2) คาพารามีเตอรของแบบจำลอง (model parameters) และ 3) คาเงื่อนไขเริ่มตน (initial conditions) ไดแก คาความชื้นในดินชั้นตาง ๆ และการไหลเริ่มตนของแบบจำลอง และผลที่ไดจากแบบจำลองจะเปนปริมาณน้ำทารายวันซึ่งแสดงถึงลักษณะการเกิดของน้ำทาจากผลของอุทกวิทยา

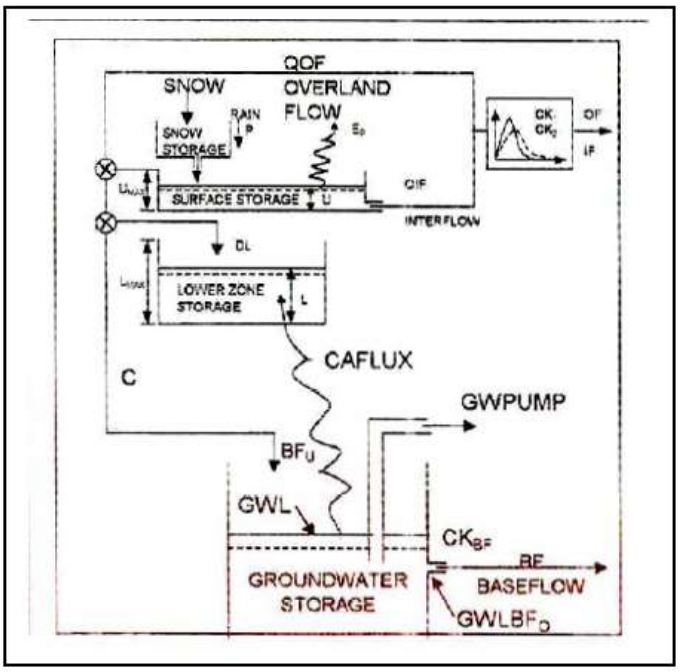
โครงสรางแบบจำลอง NAM ดังแสดงในภาพที่ 1 เปนการเลียนแบบวัฏจักรทางอุทกวิทยาบนผิวดินโดยน้ำจะถูกเก็บกักในแหลงเก็บกักตาง ๆ 4 สวน ดังนี้

1. การเก็บกักของหิมะ (snow storage) ขึ้นอยูกับอัตราการละลายของหิมะ ซึ่งจะไปเพิ่มปริมาณน้ำใหกับการเก็บกักในชั้นของผิวดิน ซึ่งไมพิจารณาในประเทศไทย

2. การเก็บกักบนผิวดิน (surface storage) คือ ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาและถูกเก็บกักโดยพืชและขังตามที่ลุ่มในบริเวณชั้นผิวดิน โดยมีคาเก็บกักสูงสุดเทา กับ U_{max} ซึ่งปริมาณน้ำใน surface storage (U) จะลดลงอยางตอเนื่องโดยการระเหย การใชน้ำและการไหลในแนวราบจาก interflow ปริมาณน้ำในชั้นนี้จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากปริมาณ ฝนแตเมื่อปริมาณน้ำขึ้นถึงระดับ U_{max} น้ำสวนเกิน (P_n) จะไหลออกในลักษณะ overland flow และมีบางสวนไหลซึมลงสู lower zone storage และ groundwater storage

3. การเก็บกักของชั้นดินสวนลาง (lower zone storage) คือ ปริมาณความชื้นของชั้นดินที่อยูลึกลงไปจากผิวดิน โดยมีคาเก็บกักสูงสุดเทากับ L_{max}

4. การเก็บกักของชั้นน้ำใตดิน (groundwater storage) คือ ปริมาณน้ำที่ซึมผานการเก็บกักบริเวณชั้นดินสวนลาง (lower zone storage) มาเก็บกักในชั้นนี้



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างแบบจำลอง NAM
ที่มา (กานดา คูประเสริฐ และนุชนารถ ศรีวงศิตานนท์, 2546)

ข้อมูลด้านเข้าของแบบจำลอง ได้แก่ ข้อมูลน้ำฝนรายวันและปริมาณการระเหยจากถาดรายวัน (Potential Evaporation) ผลที่ได้จากแบบจำลองจะเป็นปริมาณน้ำท่ารายวัน ซึ่งแสดงถึงลักษณะการเกิดของน้ำท่าจากผลของอุทกวิทยา เช่น การเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินและการไหลของน้ำใต้ดิน

โครงสร้างแบบจำลองแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งเป็นการเลียนแบบวัฏจักรทางอุทกวิทยาบนผิวดิน โดยน้ำจะถูกเก็บกักในแหล่งต่างๆ เริ่มตั้งแต่ฝนที่ตกลงมาจะถูกดักโดยพืชและขังตามที่ลุ่มในบริเวณชั้นผิวดินอยู่ในรูปของ surface storage โดยมีค่าเก็บกักสูงสุดเท่ากับ U_{max} ซึ่งปริมาณน้ำใน surface storage (U) จะลดลงอย่างต่อเนื่องโดยการระเหย การใช้น้ำของพืช และการไหลในแนวราบ (interflow) ปริมาณน้ำในชั้นนี้จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากปริมาณฝนแต่เมื่อปริมาณน้ำขึ้นถึงระดับ U_{max} น้ำส่วนเกิน P_n จะไหลออกในลักษณะ Overland flow และมีบางส่วนไหลซึมลงสู่ Lower zone storge และ Groundwater storage

Q_{oF} จะเป็นส่วนของ P_n ที่แปรสภาพเป็น Overland flow โดยจะเป็นสัดส่วนกับ P_n และแปรผันโดยตรงกับค่าความจุความชื้นสัมพัทธ์ในดิน (L/L_{max}) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Q_{oF} = \begin{cases} CQ_{OF}\dfrac{L/L_{max} - TOF}{1 - TOF}Pn & for L/L_{max} > TOF \\ 0 & for L/L_{max} > TOF \end{cases} \quad (1)$$

CQ_{OF} = overland flow runoff coefficient
TOF = ค่าคงที่ที่น้ำเริ่มแปรสภาพเป็น overland flow

ปริมาณน้ำส่วนที่กลายเป็น interflow จะเป็นสัดส่วนกับปริมาณน้ำเก็บกักชั้นบน (U) และขึ้นกับปริมาณความชื้นในชั้น Lower zone storage (L/L_{max}) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการข้างล่าง

$$Q_{IF} = \begin{cases} CK_{IF}\dfrac{L/L_{max} - TIF}{1 - TIF}U & for L/L_{max} > TIF \\ 0 & for L/L_{max} \leq TIF \end{cases} \quad (2)$$

CK_{IF} = time constant for interflow โดยทั่วไปจะค่าระหว่าง 500 – 1000 ชม.
TIF = ค่าคงที่สำหรับ root zone ที่น้ำเริ่มแปรสภาพเป็น interflow

ปริมาณน้ำฝนส่วนเกิน P_n (exess rainfall) ส่วนที่ไม่กลายเป็น overland flow จะไหลซึมลงสู่ชั้น Lower zone storage ในปริมาณเท่ากับ ($P_n - Q_{OF}$) ซึ่งน้ำส่วนนี้จะแยกลงสู่ชั้นใต้ดินที่ลึกกว่าคือ groundwater storage ในปริมาณเท่ากับ G จะเหลือส่วนที่อยู่ใน Lower zone storage เท่ากับ DL

โดยที่ $DL = (P_n - Q_{OF}) - G$ (3)

และ $G = \begin{cases} \left(P_n - Q_{OF}\right)\dfrac{L/L_{max} - TG}{1 - TG} & for \quad L/L_{max} > TG \\ 0 & for \quad L/L_{max} > TG \end{cases}$ (4)

TG = ค่าคงที่สำหรับ root zone ที่น้ำจะเริ่มไหลซึมลงสู่ groundwater storage
($0 \leq TG \leq 1$)

ปริมาณการคายระเหยของพืช (Evapotranspiration) จะเป็นข้อมูลตัวแรกที่ต้องทราบค่าเพื่อใช้ในการคำนวณในส่วนของ surface storage ถ้าปริมาณน้ำ U น้อยกว่าปริมาณการคายระเหยนี้ พืช

จะใช้น้ำจาก Lower zone storage ในอัตรา E_a โดยจะเป็นสัดส่วนกับ E_p (Potential Evapo-transpiration) ดังนี้

$$E_a = E_P \times L/L_{max} \quad (5)$$

Capillary Flux ของน้ำจาก groundwater table มายัง Lower zone storage จะกำหนดให้ขึ้นกับความลึกของ groundwater table จากระดับผิวดิน (GWL) และความจุความชื้นสัมพัทธ์ในชั้น Lower zone storage (L/L_{max}) โดยคำนวณจาก

$$CAFLUX = (1 - L/L_{max})^{1/2} \left(\frac{GWL}{GWLFL_1} \right)^{-\alpha\alpha} = 1 \text{ mm/day} \quad (6)$$

เมื่อ $\alpha = 1.5 + 0.45\ GWLFL_1$

$GWLFL_1$ คือ ค่าความลึกของ groundwater table ของดินซึ่งทำให้ capillary flux มีค่าเท่ากับ 1 มม. / วัน ในสภาพที่ Lower zone storage แห้งสนิท (L = 0)

ระดับน้ำใต้ดินจะคำนวณจากปริมาณน้ำที่เพิ่มเข้ามา คือ G และ capillary flux (CAFLUX) และ baseflow (BF) ซึ่ง baseflow จะคำนวณเป็นการไหลออกจาก linear reservoir โดย time constant CK_{BF}

$$BF = \begin{cases} (GWLBF_0 - GWL)Sy(CK_{BF})^{-1} & \text{for } GWL \leq GWLBF_0 \\ 0 & \text{for } GWL > GWLBF_0 \end{cases} \quad (7)$$

เมื่อ GWL = ความลึกของ groundwater table จากระดับผิวดิน

$GWLBF_0$ = ความลึกน้ำใต้ดินมากที่สุดที่ทำให้เกิด baseflow

S_y = specific yield ของ groundwater reservoir

การเคลื่อนตัวของปริมาณน้ำในส่วน interflow และ overland flow จะถูก routing ในลักษณะของอ่างเชิงเส้น 2 ครั้ง ด้วยค่าคงที่ของเวลา CK_1 และ CK_2

$$CK = \begin{cases} CK_{par} & OF \leq OF_{min} \\ CK_{par}\left(\frac{OF}{OF_{min}} \right)^{-\beta} & OF > OF_{min} \end{cases} \quad (8)$$

เมื่อ OF = อัตราการไหลของ overland flow (มม./ชม)

CK_{par} = ค่าพารามิเตอร์ CK_1 หรือ CK_2 (ชม.)

OF_{min} = ขีดจำกัดต่ำสุดสำหรับ non – linear routing dynamics

= 0.4 (ม.ม./ชม.)

β = ค่าสัมประสิทธิ์ตามพลศาสตร์การไหลของ Chezy = 0.33

แบบจำลองการเคลื่อนตัวของน้ำ (Hydrodynamic Model : HD-model)

HD – model ใช้คำนวณการไหลแบบ Gradually varied unsteady flow ในทางน้ำเปิด โดยใช้สมการ Saint Venant Equation ซึ่งประกอบด้วยสมการ continuity และ สมการ momentum การคำนวณเป็น Implicit Finite Difference Method ซึ่งแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\frac{\partial Q}{\partial x}+\frac{\partial A}{\partial t}=0 \qquad (9)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t}+\frac{\partial\left(\alpha\frac{Q^2}{A}\right)}{\partial x}+gA\frac{\partial h}{\partial x}=0 \qquad (10)$$

เมื่อรวมค่า hydraulic resistance จากทฤษฎีของ Chezy และ Lateral inflow เข้าไปในสมการ (9) และ (10) จะได้สมการพื้นฐาน คือ

$$\frac{\partial Q}{\partial x}+\frac{\partial A}{\partial t}=q \qquad (11)$$

และ

$$\frac{\partial Q}{\partial t}+\frac{\partial\left(\alpha\frac{Q^2}{A}\right)}{\partial x}+gA\frac{\partial h}{\partial x}+\frac{gQ|Q|}{C^2AR}=0 \qquad (12)$$

เมื่อ Q = อัตราการไหล (ลบ.ม. / วินาที)

A = พื้นที่ของการไหล (ตร.กม.)

R = ความต้านทานชลศาสตร์หรือ Hydraulic resistance (ม.)

h = ความลึกน้ำเหนือระดับอ้างอิง (ม.)

q = การไหลเข้าด้านข้าง (ตร. ม. / วินาที)

C = ค่าสัมประสิทธิ์ของ Chezy ซึ่งแปรตามความลึก

ค่า R จะคำนวณจากค่า Resistance radius หรือ hydraulic radius

นิยามเฉพาะของศัพท์ทางเทคนิค

1. Resistance ; R_*

$$\sqrt{R_*}=\frac{1}{A}\int_0^B Y^{\frac{3}{2}}db \qquad (13)$$

เมื่อ Y = ความลึกของ local water
B = ความกว้างของผิวน้ำที่ระดับเดียวกัน

จากสมการ (13) ทำให้แน่ใจว่าการไหลในหน้าตัดประกอบนั้น ค่า manning number แทบจะไม่ขึ้นกับความลึกน้ำเลย

2. Hydraulic Radius ; R_h
ทางน้ำที่มีหน้าตัดการไหลสม่ำเสมอ จะอธิบายได้โดยใช้ Manning's n

$$\frac{AR_h^{\frac{2}{3}}}{n} = \sum_{i=1}^{N} \frac{AR_h^{\frac{2}{3}}}{rn_{ri}} \qquad (14)$$

โดย A = พื้นที่การไหลประสิทธิผลของหน้าตัด

$$A = \sum_{i=1}^{N_S} \left(\frac{\ddot{A}_i}{r_{ri}} \right) \text{ หรือเท่ากับพื้นที่การไหลรวม} \qquad (15)$$

N_s = จำนวนของหน้าตัดย่อยซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนคู่ลำดับ x – z ลบ 1

สมการทั่วไปของ Hydraulic Radius แสดงได้ ดังนี้

$$R_h = \left[\sum_{i=1}^{N} \left(\frac{A_i^{\frac{5}{3}}}{rP_i^{\frac{2}{3}}} \right) \right] \text{ โดย } R_h = \frac{A_i}{P_i} \qquad (16)$$

เมื่อ P_i = เส้นขอบเปียกของทางน้ำขนาน ไม่รวมผิวสัมผัสระหว่างทางน้ำขนานกัน
ถ้า relative resistance มีค่าคงที่ สมการ (16) จะลดรูปเป็น

$$R_h = \frac{A}{P} \qquad (17)$$

กรณีที่ค่า relative resistance มีค่าคงที่เท่ากับ 1.0 ตลอดหน้าตัด ค่า conveyance; K จะมีค่าเท่ากับ $AR^{2/3}$
จากสมการ (12) ถ้าไม่รวมเทอมของโมเมนตัมจะได้สมการสำหรับ diffusive wave ดังนี้

$$gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0 \qquad (18)$$

โดยเทอม $\frac{\Delta h}{\Delta x}$ จะแสดงถึงสภาพการเกิด backwater effect ส่วน kinematic wave ค่าความเสียดทานมีค่าสมดุลกับแรงโน้มถ่วงของโลก จึงเหมาะสำหรับแม่น้ำลึกที่ไม่ได้รับผลจากค่าความเสียดทานมีค่าสมดุลกับแรงโน้มถ่วงของโลก จึงเหมาะสำหรับแม่น้ำลึกที่ไม่ได้รับผลจาก backwave effect ดังนั้นจะไม่มีเทอมของ $\frac{\Delta h}{\Delta x}$ ซึ่งสมการจะลดรูปลงได้ ดังนี้

$$\frac{gQ|Q|}{C^2AR} = 0 \qquad (19)$$

3. Quasi two – dimensional flow :

สมการสำหรับการจำลองแบบของการไหลท่วม flood plain จะมีการนำรูปแบบการไหล quasi two – dimensional flow มาใช้อธิบาย flood cell ระหว่างแม่น้ำ 2 สาขาและการไหลแบบ submerged ที่เป็นผลของ backwater effect จากระดับน้ำท้ายน้ำทิ้งทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับ culvent และลำน้ำธรรมชาติ รูปแบบสมการแสดง ดังนี้

$$h+\frac{V_1^2}{2g}-\frac{\zeta}{2g}\left(\frac{Q_s}{A_s}\right)^2=h_2+\frac{V_2^2}{2g} \qquad (20)$$

ตัวห้อย 1 และ 2 หมายถึง เงื่อนไขด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำตามลำดับ

HD model นี้สามารถคำนวณการไหลแบบ Gradully varied unsteady flow ในทางน้ำเปิด ซึ่งมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

การไหลทั้งแบบ Subcritical และ Supercritical โดยมีเงื่อนไขการไหลเข้าด้านข้างตามเวลาและระยะทาง

การไหลในทางน้ำเปิด ซึ่งมีลักษณะเป็นโครงข่าย หรือ Loop

การไหลแบบ Quasi two dimensional flow บน flood plains

การไหลผ่านโครงสร้างทางชลศาสตร์ เช่น ฝาย และ Culvert เป็นต้น

การไหลที่มีการแพร่กระจายจากแม่น้ำลึกไปสู่ปากน้ำซึ่งได้รับอิทธิพลน้ำขึ้น น้ำลง ของน้ำทะเล

การทบทวนวรรณกรรม

วิรุฬรักษ์ ชวาลา (2551 : 1) ได้ศึกษาการประมาณพื้นที่น้ำท่วมและผลความเสียหายในเขตเมืองและการจัดทำแผนเสี่ยงภัยน้ำท่วมสำหรับจังหวัดอุบลราชธานี โดยผลการศึกษาส่วนที่ 1 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดอุบลราชธานีในปี 2549 ถูกใช้ในการปลูกข้าว (ประมาณร้อยละ 85 ของพื้นที่ทั้งหมด) มีการปลูกพืชแบบอื่นเพียงเล็กน้อย โดยพื้นที่ป่าไม้จะมีอยู่จำนวนหนึ่งที่บริเวณชายแดนตะวันออกเฉียงใต้

และทิศใต้สำหรับพื้นที่เขตเมืองหรือเขตชุมชนยังมีอยู่น้อยมาก (2 % ของพื้นที่ทั้งหมด) สำหรับผลการศึกษาในส่วนที่สอง สรุปว่า แบบจำลอง DEM ที่สร้างขึ้นสามารถใช้ศึกษาพื้นที่น้ำท่วมที่ผันแปรไปตามเวลาได้ดี ทำให้สามารถระบุถึงขอบเขตการท่วม พัฒนาการของระดับน้ำท่วม รวมถึงระยะเวลาของการท่วมในแต่ละพื้นที่ได้ ทั้งนี้จากการประเมินความเสียหายโดยนำแผนที่ LULC มาเทียบกับแผนที่น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2545 พบว่า ให้ผลที่ใกล้เคียงกับการศึกษาของหน่วยอื่นๆในเหตุการณเดียวกัน

ส่วนผลการศึกษาในส่วนที่สาม สรุปได้ว่า สำหรับในเขตเมืองชั้นใน พ้นที่เสี่ยงสูงส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในเขตที่ลุ่มริมแม่น้ำมูล โดยพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงสูงเกิน 50% ที่จะถูกน้ำท่วมในแต่ละปีจะมีอยู่ประมาณ 10.12 ตารางกิโลเมตร (17.72% ของพื้นที่ทั้งหมด) สำหรับระดับจังหวัด พื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงสูงมากจะมีอยู่ประมาณ 2353.90 ตารางกิโลเมตร หรือ 15.05% ของพื้นที่ทั้งหมดส่วนมากจะเป็นบริเวณลำน้ำแต่บางส่วนเป็นเขตชุมชน ส่วนพื้นที่ซึ่งอยู่ในเขตความเสี่ยงจะมีอยู่ 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 : 1) ได้ศึกษาการจัดทำแนวทางการเตือนภัยน้ำท่วมพื้นที่ลุ่มน้ำคลองตะกั่วป่า จังหวัดพังงา โดยอาศัยข้อมูลจากโครงข่ายสถานีตรวจวัดน้ำฝนและสถานีตรวจวัดน้ำท่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน ใน การศึกษาได้ทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลฝน ปริมาณน้ำหลาก ระดับน้ำทะเล และสภาพภูมิ ประเทศ เพื่อนำมาใช้ศึกษาปรากฏการณ์น้ำท่วม และเนื่องจากในพื้นที่ลุ่มน้ำมีสถานีตรวจวัดน้ำท่าน้อยมาก การประเมินปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำสาขาที่ไหลลงสู่คลองตะกั่วป่าจึงประเมินจากปริมาณ ฝนด้วยวิธีกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า ซึ่งได้มีการคัดเลือกกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าไร้มิติ และวิธีการประเมินค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในการสร้างกราฟน้ำหลากมาทดสอบและปรับแก้จนได้ค่าที่เหมาะสม โดยกราฟน้ำหลากที่สร้างขึ้นมีลักษณะใกล้เคียงกับกราฟน้ำหลากที่เกิดขึ้นจริง ที่ตรวจวัดได้จากสถานี วัดน้ำท่าที่มีอยู่ จากนั้นจึงใช้วิธีการดังกล่าวสร้างกราฟน้ำหลากจากลุ่มน้ำสาขาคลองตะกั่วป่าภายใต้ สภาพฝนตกหนัก 1 - 3 วัน แล้วจำลองสภาพการเคลื่อนตัวของกราฟน้ำหลากเหล่านั้นในคลองตะกั่วป่า ภายใต้สภาพระดับน้ำทะเลมีการเปลี่ยนแปรแตกต่างกัน 3 รูปแบบคือช่วงน้ำเกิด ช่วงน้ำตาย และช่วง ปานกลางระหว่างน้ำเกิดและน้ำตามโดยใช้แบบจำลอง HEC - RAS ในการจัดเตรียมข้อมูลรูปตัดคลอง เพื่อป้อนเข้าแบบจำลอง HEC - RAS ได้ทำการต่อขยายข้อมูลรูปตัดที่ได้จากการสำรวจสนามให้ ครอบคลุมพื้นที่ราบริมคลองโดยใช้แบบจำลอง HEC – Geo - RAS Extension ArcView GIS V.3.2 และ ได้ใช้แบบจำลองนี้สร้างแผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วม จากค่าระดับน้ำที่คำนวณได้จากแบบจำลอง HEC - RAS ผลการจำลองสภาพการเคลื่อนตัวของกราฟน้ำหลากโดยแบบจำลอง HEC - RAS ทำให้ทราบลักษณะ การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำที่เกิดขึ้นที่ตำแหน่งต่างๆ ของคลองตะกั่วป่าภายหลังการเกิดฝนตกหนัก ซึ่ง สามารถนำมาสร้างกราฟสำหรับใช้ประโยชน์ในการเตือนภัยน้ำท่วมล่วงหน้าได้ โดยเป็นกราฟที่ แสดงความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันระหว่างปริมาณฝนสะสมเฉลี่ยเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำ กับค่าระดับน้ำท่วม สูงสุดที่สถานีตรวจวัดน้ำท่า X.187 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับค่าระดับน้ำท่วมสูงสุด และระยะเวลาน้ำ ท่วมขังในพื้นที่ชุมชนด้านท้ายน้ำของสถานีตรวจวัดน้ำท่า X.187 สำหรับระยะเวลาการเคลื่อนตัวของ ยอดคลื่นน้ำหลากจากสถานีตรวจวัดน้ำท่า X.187 มาถึงบริเวณพื้นที่ชุมชนนั้นมีค่าแปรเปลี่ยนเพียง เล็กน้อย นอกจากนี้ยังสามารถนำค่าระดับน้ำสูงสุดที่ได้จากกราฟไปตรวจสอบบริเวณที่ถูกน้ำท่วมได้ จากแผนที่พื้นที่น้ำท่วมที่ได้จัดเตรียมไว้จากผลการ

วิเคราะห์โดยแบบจำลอง HEC - RAS พอสรุปได้ว่า พื้นที่ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองตะกั่วป่า จะประสบปัญหาน้ำท่วมเมื่อปริมาณฝนเฉลี่ยเหนือพื้นที่ลุ่ม น้ำมีค่าสะสมในช่วง 1 - 3 วัน เกินกว่า 100 มม. ขึ้นไป และค่าระดับน้ำสูงสุดในเขตชุมชนมี ความสัมพันธ์ที่ดีกับปริมาณฝน ในขณะที่ระดับน้ำทะเลมีอิทธิต่อสภาพน้ำท่วมน้อยมาก นอกจาก การเตือนภัยน้ำท่วมล่วงหน้า โดยใช้กราฟเตือนภันน้ำท่วมแล้ว ในการศึกษานี้ ได้จัดเตรียมโปรแกรม การคำนวณปริมาณฝนเฉลี่ยเหนือพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โปรแกรมการคำนวณกราฟน้ำหลากจากลุ่มน้ำย่อย แบบจำลอง HEC - RAS และแบบจำลอง HEC – Geo - RAS Extension ArcView GIS V.3.2 เข้าด้วยกัน พร้อมทั้งบรรจุข้อมูลรูปตัดลำน้ำและแผนที่ภูมิประเทศตามสภาพปัจจุนันรวมไว้ด้วยกัน ดังนั้นจึง สามารถใช้ชุดแบบจำลองนี้ ติดตามการเกิดน้ำท่วมตามสภาพจริงได้ โดยการป้อนข้อมูลปริมาณฝนที่ ได้จากการตรวจวัดจริงในเหตุการณ์เข้าสู่แบบจำลอง

สุนทรา นาชิน (2551 : 1) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาแผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครของสำนักการระบายน้ำ ผลการวิจัยพบว่า 1.แนวทางการพัฒนาแผนปฏิบัติและป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (1) ควรแผนปฏิบัติออกเป็น 2 แผ่น คือ แผนสำหรับผู้บริหารและแผนสำหรับผู้ปฏิบัติ (2) จัดทำหนังสือแผนการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (3) นำนวัตกรรมใหม่ๆ ใช้ในการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม 2. ประสิทธิภาพผลของตัวแผนมีความชัดเจนของวัตถุประสงค์และเป้าหมาย และมีความชัดเจนของการกำหนดภารกิจและการมอบหมายงาน อยู่ในระดับสูง และประสิทธิผลของการดำเนินงานตามแผน ได้แก่ บำรุงรักษาระบบคู คลอง การบำรุงรักษาระบบท่อระบาน้ำ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ การบำรุงรักษาระบบอาคารบังคับน้ำ จุดอ่อนน้ำท่วมและการแก้ไข (พื้นที่ที่มีความไวต่อการเกิดน้ำท่วม) และการก่อสร้างระบบระบายน้ำในองค์ประกอบโครงการก่อสร้างอุโมงค์ระบายน้ำและโครงการทำแนวป้องกันน้ำท่วม อยู่ในระดับสูง ส่วนองค์ประกอบโครงการจัดหาพื้นที่เก็บกักน้ำ (แก้มลิง) การดำเนินงานมีประสิทธิภาพระดับปานกลาง 3. ควรบูรณาการประสานงานทั้งระหว่างภายในหน่วยงานและหน่วยงานภายนอก รวมทั้งออกระเบียบ กฎหมายหรือกำหนดมาตรการต่างๆ มาบังคับ

อาทิตย์ เลิศล้ำ (2546 : 1) ได้ศึกษาความต้องการของผู้ประสบภัยน้ำท่วมและการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมกรณีศึกษา : บ้านลำปาว อำเภอเขื่อนขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อหาข้อมูลพื้นฐานความต้องการ และการจัดการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของผู้ประสบภัยการวิจัยครั้งนี้ศึกษาในกลุ่มหัวหน้าครัวเรือนที่ประสบภัยน้ำท่วมหรือผู้แทนที่สามารถให้ข้อมูลได้และกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการให้ความช่วยเหลือในจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นหมู่บ้านในเขตชลประทานเขื่อนลำปาว เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เจาะลึก การสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วม การอภิปรายกลุ่ม โดยใช้ผู้วิจัยและการจดบันทึกสนามเป็นเครื่องมือ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทำข้อสรุปชั่วคราวและจัดทำดัชนีข้อมูล แยกข้อมูลและจัดหมวดหมู่ข้อมูล การเลือกข้อมูลเพื่อแสดงหลักฐาน การสร้างข้อสรุปและทดสอบยืนยันผลสรุประหว่างเดือนตุลาคม 2544 ถึงเดือน มีนาคม 2546 ผลการศึกษาพบว่า ความต้องการของผู้ประสบภัยน้ำท่วม มีความต้องการ 2 ช่วง คือ ช่วงที่น้ำ ท่วมและช่วงที่น้ำลด ในช่วงที่น้ำท่วม สิ่งที่ต้องการความช่วยเหลือประกอบด้วยข้าวสาร อาหารซึ่งเป็นอาหาร ท้องถิ่น เสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เครื่องใช้ในครัวเรือน เงินสำหรับใช้ในชีวิตประจำวัน การดูแลสุขภาพ ส่วนความต้องการหลังน้ำลด สิ่งที่ต้องการความช่วยเหลือประกอบด้วยวัสดุซ่อมแซมบ้านเรือนห้องน้ำห้องส้วม ความเสียหาย

ของพืชผลทางการเกษตร พื้นที่อยู่อาศัยและที่ดินทำการเกษตรแห่งใหม่หรือ ปรับถมพื้นที่อยู่อาศัยเดิมให้สูงขึ้น การปรับเปลี่ยนนโยบายของหัวหน้าโครงการเขื่อนลำปาว ต้องการเงินทุน เพื่อประกอบการลงทุนปลูกมันสำปะหลัง ข้าว เลี้ยงวัว ควาย พาหนะส่วนกลางของชุมชนสำหรับบรรทุกพืชผักที่ ปลูกส่งตลาดตลาดสำหรับจำหน่ายพืชผักที่ราคายุติธรรม ในส่วนของการช่วยเหลือจากรัฐ สิ่งที่ผู้ประสบภัย เห็นว่าควรได้รับการปรับปรุง ประกอบด้วย ความรวดเร็วของการช่วยเหลือ เช่น วัสดุในการซ่อมแซมบ้านเรือน ความครอบคลุม ความโปร่งใส การช่วยเหลือในระยะยาว การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม และเงินทุนในการปลูกมันสำปะหลัง เลี้ยงวัว ควาย และจัดหาพาหนะและตลาดจำหน่ายพืชผัก สิ่งที่ต้องการมากที่สุดคือ การขอขยายขนาดความยาวของตาข่ายจับปลาจาก 10 เมตร เป็น 30 เมตร การจัดการแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดน้ำท่วม แบ่งเป็นการแก้ปัญหาโดยชาวบ้านและหน่วยงานของรัฐ สำหรับการแก้ไขปัญหาโดยชาวบ้านมีหลายมาตรการ เช่น การอพยพออกไปพื้นที่แห่งใหม่ การเคลื่อนย้ายขึ้นไปอยู่บริเวณที่สูงขึ้น การปรับเปลี่ยนชนิดของการปลูกพืช การเลือกพื้นที่ให้เหมาะสมกับพืช การเลือกช่วงระยะเวลาที่ปลูก สำหรับการแก้ไขปัญหาโดยองค์กรของรัฐ จะมีหน่วยงานที่รับผิดชอบหลายระดับทั้งระดับประเทศระดับจังหวัด แต่ระดับที่อยู่ใกล้กับประชาชนคือ ระดับอำเภอซึ่งมีคณะกรรมการช่วยเหลือผู้ประสบภัยระดับอำเภอ มีบทบาทในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดขึ้น แต่จากการศึกษาพบว่า องค์กรดังกล่าวยังไม่ได้ทำตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงเสนอแนะมาตรการซึ่งได้จากการศึกษาความต้องการของชุมชน และมาตรการที่เป็นบทบาทของหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการให้การช่วยเหลือ เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยเหลือให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของเจตนารมณ์ของการช่วยเหลือผู้ประสบภัยให้มากที่สุดต่อไป

สุพัฒ เติมสายทอง (2545 : 1) ได้ศึกษาปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วมจังหวัดอุบลราชธานี พื้นที่ลุ่มริมฝั่งแม่น้ำมูลในเขตเทศบาล อำเภอเมือง และอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ประสพปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง จากการที่ระดับน้ำในแม่น้ำมูลเอ่อสูงล้นตลิ่ง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำท่วมในบริเวณดังกล่าวประกอบด้วย ปริมาณน้ำหลากจากลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูลเหนือน้ำจากพื้นที่ศึกษาที่ไหลผ่านสถานีวัดน้ำท่า M7 ปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาระหว่างสถานี M7 ถึง แม่น้ำโขง และระดับน้ำในแม่น้ำโขงที่ปากแม่น้ำมูล การตรวจสอบจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเหล่านี้ทำโดยแปรเปลี่ยนค่าของแต่ละปัจจัยโดยใช้รอบปีการเกิดซ้ำ 2 ปี 5 ปี 10 ปี 20 ปี 50 ปี และ 100 ปี รวมเป็นกรณีศึกษา 108 กรณี ปัจจัยที่ทำให้เกิดน้ำท่วมล้นตลิ่งได้ที่รอบปีการเกิดซ้ำต่ำสุดจัดเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุดปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชีตอนบน วิเคราะห์จากข้อมูลปริมาณน้ำท่าสูงสุดรายวันที่สถานี M7 ปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา วิเคราะห์จากปริมาณฝนสูงสุด 30 วัน เหนือพื้นที่ลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ NAM ระดับน้ำในแม่น้ำโขงวิเคราะห์จากข้อมูลระดับน้ำสูงสุดรายวันที่สถานีโขงเจียม การวิเคราะห์การไหลในแม่น้ำมูลกระทำโดยแบบจำลองคณิตศาสตร์MIKE 11 คำนวณการไหลต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 วัน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำหลากที่ไหลผ่านสถานี M7 มีอิทธิพลสูงสุด โดยจะทำให้เกิดน้ำท่วมได้ เมื่ออัตราไหลสูงสุดมีรอบปีการเกิดซ้ำตั้งแต่ 2 ปี หรือ 2500 ม3/วินาที ขึ้นไป และเมื่อค่าอัตราไหล สูงสุดเพิ่มขึ้น ระดับน้ำจะสูงขึ้นมากอย่างรวดเร็ว ปัจจัยที่มีความสำคัญลำดับถัดไปได้แก่ ปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่ลุ่มน้ำสาขา ซึ่งจะทำให้เกิดน้ำท่วมได้ที่รอบปีการเกิดซ้ำตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป แต่การเพิ่มค่าของปัจจัยนี้ขึ้น มีผลทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำมูลเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญ

ต่ำสุดได้แก่ระดับน้ำในแม่น้ำโขง ซึ่งการเพิ่มค่าระดับน้ำสูงสุดจากรอบ 5 ปี ถึง รอบ 100 ปี มีผลทำให้ระดับน้ำในบริเวณพื้นที่ศึกษาเพิ่มขึ้นน้อยมากไม่เกิน 0.15 เมตร

ธีรยุทธ อุดมพร (2551 : 1) ศึกษาการจัดการทรัพยากรน้ำท้องถิ่นอย่างยั่งยืนของลุ่มน้ำสงคราม โดยใช้การจัดทำแผนปฏิบัติการ 21 ในปี 2551 ธีรยุทธ กล่าวว่า การวางแผนจัดการน้ำที่ไม่เหมาะสมได้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของชุมชนและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1996 องค์การสหประชาชาติได้มีมติให้แต่ละประเทศสมาชิกนำหลักการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการมาใช้ในการกำหนดกรอบทิศทางการบริหารจัดการน้ำ เป้าหมายสูงสุดเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการจัดการทรัพยากรน้ำกับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์การจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำสงคราม วิเคราะห์การพัฒนานโยบายและแผนการจัดการน้ำชุมชนท่าบ่อสงคราม วิเคราะห์ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนในระดับหมู่บ้าน ประเมินกระบวนการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนในระดับหมู่บ้าน และการจัดทำแผนปฏิบัติการ 21 ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับท้องถิ่น การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยใช้วิธีการแบบผสมผสาน ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ จากกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ 140 คน และกลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ 40 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลภาคสนามประกอบด้วย แบบจดบันทึก แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ กระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและการสร้างแผนการจัดการทรัพยากรน้ำชุมชนประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การประเมินชุมชนแบบมีส่วนร่วม การประเมินสิ่งแวดล้อม และการวางแผนแบบมีส่วนร่วม วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนา การวิเคราะห์ตัวแปร และการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณ รวมทั้งการสังเคราะห์เนื้อหาชุดข้อมูลเชิงคุณภาพ ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551 ผลการวิจัยพบว่า นโยบายภาครัฐและกรอบการดำเนินงานการจัดการทรัพยากรน้ำทั้งระดับจังหวัดและท้องถิ่น เน้นการจัดหาและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานแหล่งกักเก็บและกระจายน้ำเชิงอุปทาน โดยยังมิได้ประเมินความต้องการการใช้น้ำของชุมชนและการบริหารทรัพยากรน้ำตามหลักการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ_ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนในระดับหมู่บ้าน โดยการวิเคราะห์ตัวแปร 6 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านพื้นที่ทำกินปัจจัยด้านประชากรและการมีส่วนร่วม ปัจจัยด้านอาชีพ ปัจจัยด้านสถานภาพทางสังคม และปัจจัยด้านการจัดการน้ำ พบว่า มีเพียงตัวแปรค่าน้ำประปาและการไม่มีอาชีพรองเท่านั้นที่เป็นปัจจัยหลักมีอิทธิพลต่อการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรน้ำในระดับหมู่บ้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< .05$) ซึ่งสามารถพยากรณ์การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์น้ำดังกล่าวได้ร้อยละ 5.40 เท่านั้น ผลการประเมินโดยภาพรวมการจัดการทรัพยากรน้ำท้องถิ่นกรณีศึกษาหมู่บ้านดอนแดง พบว่ายังไม่สอดคล้องกับหลักการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน ผลการทดลองการจัดทำแผนปฏิบัติการ 21 ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำท้องถิ่นโดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม 7 ขั้นตอน ได้แผนปฏิบัติการประกอบด้วย 6 แผนงาน 28 โครงการ แม้ว่าจะมีข้อจำกัดในกระบวนการการจัดทำแผนงานอยู่บ้าง แต่แผนงาน/โครงการที่การศึกษานี้ได้ทดลองจัดทำขึ้นสะท้อนให้เห็นว่าชุมชนท้องถิ่นมีศักยภาพในการวางแผนจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนในระดับหมู่บ้านได้เอง กระบวนการและขั้นตอนการปฏิบัติงานการพัฒนาแผนงานโครงการการจัดการทรัพยากรน้ำแบบมีส่วนร่วมระดับหมู่บ้านในการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานการจัดการ

ทรัพยากรน้ำในระดับท้องถิ่นชนบทไทยได้ ข้อเสนอแนะจากการวิจัยพบว่าควร มีการฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการให้กับหน่วยงานภาครัฐทั้งส่วนภูมิภาคและท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำ รวมทั้งการสร้างระบบฐานข้อมูลการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับลุ่มน้ำย่อยโดยสรุปการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนในระดับท้องถิ่นโดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ทำให้ได้แผนปฏิบัติการที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชนแผนปฏิบัติการสามารถตอบสนองการแก้ไขปัญหาและความต้องการของชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการขององค์การสหประชาชาติ

เมตตา ผิวขำ (2549 : 1) ศึกษาเรื่องการปรับตัวของผู้ที่ประสบปัญหาอุทกภัยซ้ำซาก: กรณีศึกษาชุมชนบ้านหาดสวนยา อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลรายธานี พบว่า ชาวชุมชนมีการปรับตัวคล้าย ๆ กัน คือ มีการเตรียมตัวเพื่อรับกับภาวะน้ำท่วมในแต่ละปีอยู่เสมอ แต่ไม่ได้เตรียมมากนำส่วนมากจะเป็นการเตรียมเก็บของเพื่อรอการขนย้าย ในเรื่องการเตรียมเครื่องอุปโภคบริโภคต่างๆ จะไม่ได้เตรียมเพราะมีหน่วยงานของรัฐ และองค์กรอื่น ๆ เข้ามาช่วยเหลือ และการหาซื้ออาหารก็สะดวกเพราะชุมชนอยู่ใกล้ตลาด แต่จากการศึกษาพบว่าชาวชุมชนส่วนมารู้สึกเบื่อหน่ายกับภาวะน้ำท่วมซ้ำซาก เพราะทำให้เกิดความลำบากในการอพยพและการเดินทางเข้าออกในชุมชนของตนเอง แต่ไม่ได้ทำให้รู้สึกท้อแท้หรือสิ้นหวังในชีวิต และเกิดความรู้สึกชินกับภาวะน้ำท่วมซ้ำซาก และการอพยพโยกย้ายบ่อยครั้ง ไม่ได้เกิดความรู้สึกว่าภาวะน้ำท่วมทำให้การดำเนินชีวิตตามปกติเปลี่ยนไปมากนัก มีการช่วยเหลือดูแลซึ่งกันและกัน ทั้งยังสามารถปรับตัวให้มีชีวิตอยู่อย่างมีความสุข และสนุกได้เมื่อน้ำท่วม เกิดความรักใคร่กลมเกลียวกันในกลุ่มชาวชุมชนด้วยกันเอง มีความรู้สึกผูกพันกับชุมชนของตนเองไม่อยากจะย้ายหนีจากชุมชนของตนเองแม้ว่าจะประสบกับอุทุกภัยอยู่บ่อยครั้ง และรู้สึกพึงพอใจเป็นอย่างมากับความช่วยเหลือที่ได้รับในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทั้งภาครัฐ เอกชน หรือส่วนอื่น ๆ

เมฆิน มะโนแก้ว (2550 : 1) ศึกษาการแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการน้ำท่วมของ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ศึกษาเรื่อง การแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการน้ำท่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ในปี 2550 มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์ถึงวิธีการแก้ไขปัญหาและข้อจำกัดในการบริหารจัดการน้ำท่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ (2) เพื่อสำรวจถึงผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วมที่ประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ได้รับ (3) เพื่อแสวงหาแนวทางการประสานความร่วมมือจากหน่วยงาน องค์กรและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมภายในตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ (4) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อวิธีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ขององค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดดที่ผ่านมาประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้บริหารองค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดด สมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดด ผู้นำชุมชนในพื้นที่ตำบลป่าแดด บุคลากรที่ปฏิบัติงานในองค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดดและประชาชนในพื้นที่ตำบลป่าแดด จำนวน 390 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า 1. ข้อจำกัดและแนวทางการแก้ไขปัญหาข้อจำกัดขององอบต. ป่าแดดในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมคือ ข้อจำกัดด้านงบประมาณที่มีไม่เพียงพอ อำนาจหน้าที่ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการแก้ไขปัญหาประสานความร่วมมือจากหน่วยงานราชการต่างๆ ที่ต้องทำงาน

ร่วมกันหรือกับประชาชน และภาคเอกชนดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดดควรมีการประสานความร่วมมือจากองค์กรและบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมภายในตำบลป่าแดดทุกฝ่าย ประกอบด้วยฝ่ายการเมืองฝ่ายปกครอง ภาคประชาชน หน่วยงานของภาคเอกชน หน่วยงานของรัฐ รวมถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ อย่างจริงจัง 2. ประชาชนได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วม ในระดับสูง โดยได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ การขาดแคลนอาหารที่ถูกสุขลักษณะ 3. ประชาชนกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ผ่านมาอยู่ในระดับดีโดยวิธีการที่เห็นด้วยมากที่สุด คือ การแจกจ่ายกระสอบทรายและทรายให้ชาวบ้าน เพื่อสกัดน้ำไม่ให้ไหลทะลักเข้าท่วมบ้านเรือน 4. ประชาชนกลุ่มตัวอย่างแสดงความเห็นด้วยกับแนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลป่าแดดในอนาคต ในระดับมาก โดยมีความต้องการมากที่สุดคือ การรื้อหรือเปลี่ยนแปลงฝายกั้นน้ำท่าวังตาลเดิม และใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ในลักษณะเขื่อนหรือประตูระบายน้ำเพื่อให้น้ำระบายเร็วขึ้น รองลงมาคือการยกพื้นถนนริมแม่น้ำปิงให้สูงขึ้น

สุวัฒน์ อินทรไทยวงศ์ (2547 : 1) ศึกษาเรื่องการศึกษาผลผลิตข้าวที่ลดลงเนื่องจากน้ำท่วม ในปี 2539 ศึกษาผลของน้ำท่วมที่มีต่อผลผลิตข้าวโดยการทดลองในพื้นที่ที่สามารถควบคุมความลึกของน้ำและระยะเวลาที่น้ำท่วมได้ โดยใช้ข้าวพันธ์ กข.23 อายุ 45 วัน กำหนดให้น้ำท่วมที่ระดับต่าง ๆ 5 ระดับ ค่อ 10 25 50 75 และ 100 ซม. และให้น้ำท่วมที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน 4 ระดับ คือ 1 3 5 และ 7 วัน วางแผนการทดลองโดยใช้ Stripplot Design จากการตรวจสอบน้ำหนักผลผลิตข้าวโดยการชั่งน้ำหนักเมล็ดดีของต้นข้าวในแต่ละกระถาง และวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ ANOVA วิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าหากความลึกของการท่วมไม่เกิน 50 ซม. ผลผลิตข้าวจะไม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และระยะเวลาการท่วมไม่เกิน 3 วัน ผลผลิตข้าวจะไม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เช่นกัน ที่ความลึก 75 ซม. และระยะเวลาการท่วม 5 และ 7 วัน ผลผลิตลดลง 19.12 และ 40.57% ตามลำดับ ความลึก 100 ซม. ผลผลิตลดลง 22.61 และ 41.48% เมื่อระยะเวลาการท่วมเป็น 5 และ 7 วัน ตามลำดับ

เวสารัช โสภณดิเรกรัตน์ (2548 : 1) ศึกษาการบรรเทาอุทกภัยของลุ่มน้ำเจ้าพระยา โดยการใช้พื้นที่ชลอน้ำตามธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบน ในปี 2546 เวสารัช กล่าวว่า ปัญหาน้ำท่วมในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนเกิดจาก ฝนตกหนักในพื้นที่ และน้ำเหนือหลาก โดยพื้นที่น้ำท่วมส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในพื้นที่น้ำท่วมถึง ของลุ่มแม่น้ำยมและน่าน บริเวณจังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร และนครสวรรค์ ทำความเสียหายต่อทั้งพื้นที่เกษตรกรรม ที่อยู่อาศัยและเศรษฐกิจ เป็นมูลค่ามหาศาล การบรรเทาน้ำท่วมโดยการผันน้ำเข้าเก็บกักในพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมถึงของพื้นที่ลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถบรรเทาน้ำท่วมให้กับพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนบนและตอนล่างได้ ในการศึกษาจะใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ ISIS จำลองสภาพน้ำท่วม ปี พ.ศ.2539 และตรวจสอบแบบจำลองโดยใช้สภาพน้ำท่วม ปี พ.ศ.2538 จากนั้นจึงใช้แบบจำลองที่ได้มาศึกษาแนวทางการบรรเทาอุทกภัยที่เกิดจากน้ำหลาก ปี พ.ศ.2538 (ยอดปริมาณน้ำนองสูงสุดที่ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ เท่ากับ 4,820 ลบ.ม.ต่อวินาที เทียบเท่าคาบอุบัติ 25 ปี) โดยการผันน้ำเข้าไปเก็บกักในพื้นที่ชะลอน้ำตามธรรมชาติ การศึกษาครั้งนี้ได้คัดเลือกพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมธรรมชาติในพื้นที่น้ำท่วมถึงบริเวณจังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร และนครสวรรค์ และทำการศึกษาแนวทางการบรรเทาอุทกภัยของน้ำหลากปี พ.ศ.2538 โดยแบ่งเป็น 4 กรณี คือ 1) กรณีผัน

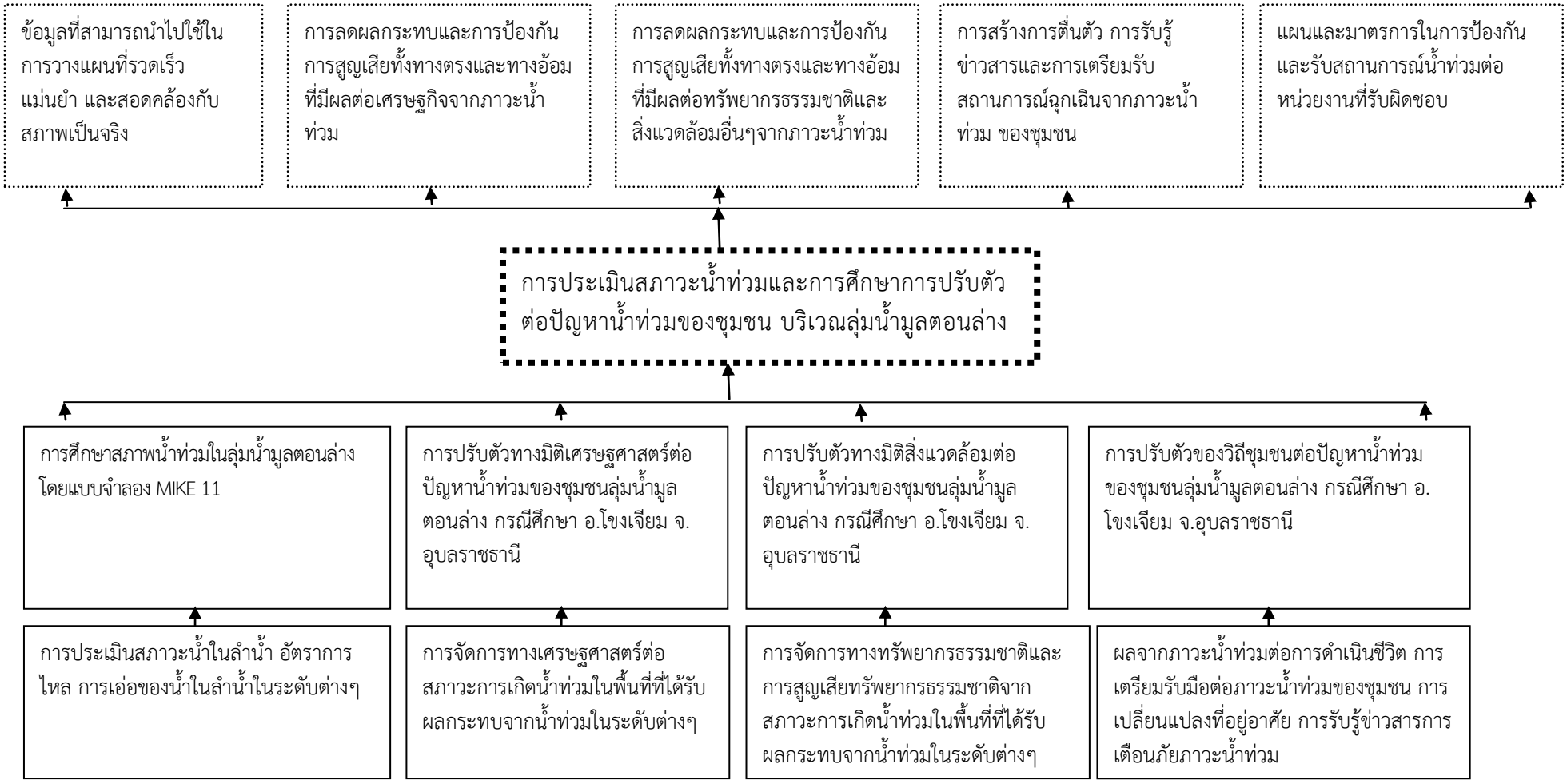
น้ำเข้าเก็บกักในพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเต็มความจุของทุ่ง 2) กรณีผันน้ำเข้าเก็บกักในพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเต็มความจุของทุ่ง รวมกับการจัดการการระบายน้ำอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ และ 3) กรณีผันน้ำเข้าเก็บกักในพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเต็มความจุของทุ่ง รวมกับการจัดการการระบายน้ำอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ และขุดปรับแต่งพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเพิ่มเติม ด้วยความลึกเฉลี่ย 3 เมตร และ 4) กรณีผันน้ำเข้าเก็บกักในพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเต็มความจุของทุ่ง รวมกับการจัดการการระบายน้ำอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและสิริกิติ์ และขุดปรับแต่งพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเพิ่มเติม ด้วยความลึกเฉลี่ย 5 เมตร ผลการศึกษาพบว่าการบรรเทาอุทกภัยตามกรณีที่ 1 กรณีที่ 2 กรณีที่ 3 และ กรณีที่ 4 ทำให้ยอดปริมาณน้ำนองสูงสุด ที่ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ ลดลงจากเดิมร้อยละ 6.74, 11.04, 29.63 และ 36.89 ตามลำดับ โดยพื้นที่ที่เสนอให้นำมาใช้เก็บกักน้ำได้แก่ พื้นที่ลุ่มต่ำจ.สุโขทัย ทุ่งสาน ทุ่งบ้านนาขุม ทุ่งหนองตะโกน ทุ่งหนองปราสาท ทุ่งหนองใหญ่ ทุ่งหนองทอง ทุ่งหนองกระทิง ทุ่งหนองไม้ซุง ทุ่งหนองระแวง ทุ่งหนองแขม ทุ่งหนองพิง ทุ่งบึงพลู ที่ราบลุ่มตอนบน จ.นครสวรรค์ ที่ลุ่มต่ำอ.บางกระทุ่ม ทุ่งหนองบัว ทุ่งหนองแม่ลาด ทุ่งหนองปลาสร้อย และทุ่งหนองกรด รวมพื้นที่ 2,070 ตารางกิโลเมตร

กรอบแนวคิด

สมมติฐานการวิจัย

การประเมินสภาวะน้ำท่วมและการศึกษาการปรับตัวต่อปัญหาน้ำท่วมของชุมชน บริเวณลุ่มน้ำมูลตอนล่าง จะทำให้ได้ข้อมูลในการวางแผนและสร้างมาตรการป้องกันได้อย่างถูกต้องตามสถานการณ์ แก่ชุมชนที่เป็นที่ยอมรับของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยการมีส่วนรวมทุกภาคส่วนในการเสนอแนวทางพัฒนาใน 3 มิติ ตามหลักสหวิทยาการ อันได้แก่ สิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ คุณภาพชีวิต ภายใต้หลักการบูรณาการเพื่อนำไปสู่ยุทธศาสตร์การรับสถานการณ์น้ำท่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย



ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิด