บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของพื้นที่ชุ่มน้ำ

พื้นที่ชุ่มน้ำ ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า Wetland เป็นคำที่ใช้เรียกแหล่งที่อยู่อาศัย (Habitats) ของพืชและสัตว์ทั้งที่อยู่บนบก ชายฝั่งทะเล โดยมีลักษณะร่วมกัน คือ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความชื้นหรือน้ำ ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่าพื้นที่ชุ่มน้ำไว้หลายความหมาย ดังนี้

Denny (1985, อ้างตาม Faculty of Environmental and Resources Studies, (1992)) ได้ให้ความหมายของคำว่าพื้นที่ชุ่มน้ำ คือ พื้นที่ที่มีพืชพรรณขึ้น มีน้ำท่วมขังทั้งที่เป็นการชั่วคราวหรือถาวร อาจเป็นแหล่งน้ำเปิด หรือแอ่งน้ำตื้น แต่โดยทั่วไปจะมีน้ำน้อยกว่าพืชน้ำ

Cowardin et al (1979) ได้ให้ความหมายของคำว่าพื้นที่ชุ่มน้ำ คือ ที่ดินที่เชื่อมระหว่างระบบพื้นที่บกกับระบบพื้นที่น้ำ เป็นพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินโดยทั่วไปหรือใกล้พื้นผิวดินหรือ พื้นที่ที่มีน้ำตื้นเป็นพื้นที่ที่มีหรือไม่มีพืชน้ำและ/หรือ ดินน้ำขัง ได้แก่ บริเวณที่ลุ่ม ที่ราบลุ่ม ที่ลุ่มน้ำขังที่ลุ่มชื้นแฉะ มีระดับน้ำขึ้นลง หรือมีคลื่นน้ำ เป็นทั้งน้ำขุ่นหรือมีความเข้มข้นของเกลือสูงจนพืชน้ำเจริญเติบโตไม่ได้ เป็นทั้งบริเวณรอบพื้นที่ที่กักขังน้ำหรืออุโมงค์ที่มีพืชน้ำขึ้น และพื้นที่ที่พบกรวดหินตามชายฝั่งทะเลชายหาด

Water of The United States (1986) ได้ให้ความหมายของคำว่า พื้นที่ชุ่มน้ำ คือ พื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังหรือพื้นผิวดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำหรือพื้นดินที่สามารถให้น้ำใต้ดินเป็นบางครั้งบางคราวหรือตลอดฤดูกาลและภายใต้สภาวะปกติจะส่งเสริมพืชพรรณให้สามารถดำรงชีวิตในสภาพดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำได้แก่ ที่ลุ่มน้ำขัง ที่ลุ่มชื้นแฉะ ที่ลุ่มสนุ่น พรุ เป็นต้น

พื้นที่ชุ่มน้ำ ตามความหมายที่ปรากฏในอนุสัญญาแรมซาร์ หมายถึง ที่ลุ่ม ที่ราบลุ่ม ที่ลุ่มชื้นแฉะ พรุ แหล่งน้ำทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่มีน้ำขังหรือท่วมอย่างถาวรและชั่วครั้งชั่วคราว ทั้งที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล ทั้งที่เป็นน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำเค็มรวมไปถึงพื้นที่ชายฝั่งทะเล และในทะเล ในบริเวณที่มีน้ำลดลงต่ำสุดมีความลึกของระดับน้ำไม่เกิน 6 เมตร (สำนักงานนโยบาย และแผนสิ่งแวดล้อม, 2539)

2.2 ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำ

การจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำเป็นการจัดกลุ่มภายในระบบการจำแนกโดยใช้แหล่งกำเนิดโครงสร้าง ความถี่ของการท่วมขังของน้ำ สิ่งมีชีวิตที่มีอิทธิพลในพื้นที่ชุ่มน้ำหรืออื่น ๆ ที่ประกอบด้วยคุณลักษณะทางกายภาพและ/หรือคุณลักษณะทางชีวภาพเป็นพื้นฐาน ได้มีผู้จัดระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำไว้หลายระบบ โดยแต่ละระบบได้พยามอธิบายลักษณะที่ชัดเจนของพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อให้เข้าใจ หน้าที่และคุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำไว้ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก. ดังนี้

ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำลึก (Wetland and Deepwater Habitats) ของสหรัฐอเมริกา จัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำโดยอาศัยพืชน้ำ (Hydrophytes) ดินน้ำขัง (Hydric soils) และความถี่ของการท่วมขังของน้ำ (Frequency of flooding) แบ่งพื้นที่ชุ่มน้ำเป็น 4 ระดับได้แก่ระบบ (Systems), ระบบย่อย (Subsystems), ชั้น (Class) และชั้นย่อย (Subclass) ตามลำดับ แบ่งระบบเป็น 5 ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบ Marine, Estuarine, Riverine, Lacustrine และ Palustrine ระบบ Marine และ Estuarine มี 2 ระบบย่อย ได้แก่ Subtidal และ Intertidal ระบบ Riverine มี 4 ระบบย่อยได้แก่ Tidal, Lower Perennial, Upper Perennial และ Intermittent ระบบ Lacustrine มี 2 ระบบย่อยได้แก่ Littoral และ Limenetic ส่วนระบบ Palustrine ไม่มีการแบ่งระบบย่อย ภายในระบบย่อยแบ่งเป็นชั้นโดยอาศัยวัตถุต้นกำเนิด (Substrate material) ระบอบการท่วมขังของน้ำ (Flooding regime) และรูปลักษณะของพืชพรรณ (Vegetative form) แบ่งชั้นเป็นชั้นย่อยโดยอาศัยระบอบของน้ำ (Water regimes) ลักษณะทางเคมีของดินและน้ำ (Water/Soil chemistry) ลักษณะเด่นของพื้นที่ชุ่มน้ำ (Substrate/Dominance/Characteristic Types) และพื้นที่เฉพาะ (Special modifiers) เช่น อุโมงค์ แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น เป็นต้น (Cowardin et al, 1979)

ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศแคนนาดา ได้จัดจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ชั้น (Class) รูปลักษณะ (Form) และชนิด (Type) ตามลำดับ แบ่งชั้นโดยอาศัยคุณสมบัติของพื้นที่ชุ่มน้ำที่บ่งบอกถึงลักษณะการกำเนิดของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำและธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำได้เป็น 4 ชั้นได้แก่ ชั้นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นที่ลุ่มสนุ่น (The Bog Wetland Class) ชั้นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นที่ลุ่มชื้นแฉะ (The Marsh Wetland Class) ชั้นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นที่ลุ่มน้ำขัง (The Swamp Wetland Class) และชั้นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เป็นแหล่งน้ำตื้น (The Shallow Wetland Class) ภายในชั้นแบ่งเป็นรูปลักษณะโดยอาศัยรูปสัณฐาน (Morphology) รูปแบบ (Pattern) ชนิดของน้ำ (Water Type) และลักษณะดินแร่ธาตุ (Mineral Soil) แล้วแบ่งรูปลักษณะเป็นชนิดโดยอาศัยลักษณะพืชพรรณ (National Wetland Working Group, 1987)

ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำที่ดัดแปลงมาจากระบบของ Dugan และการตกลง ณ ที่ประชุมเชิงปฏิบัติการที่โรงแรมมารวยการ์เดน วันที่ 13 มิถุนายน 2537 แบ่งระดับการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำออกเป็น 4 ระดับคือ ชนิด (Type), ระบบ (Systems), ระบบย่อย (Subsystems) และชั้น (Class) ตามลำดับ โดยแบ่งชนิดเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดน้ำเค็ม (Salt Water Type) และชนิดน้ำจืด (Fresh Water Type) แบ่งระบบเป็น 6 ระบบ คือ ระบบ Marine/Coastal, ระบบ Estuarine,ระบบ Coastal Lagoon, ระบบ Inland , ระบบ Riverine, ระบบ Lacustrine, และระบบ Palustrine แบ่งระบบเป็นระบบย่อยและชั้นได้ 24 ระบบย่อย และ 81 ชั้นตามลำดับ (Dugan, 1990)

ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำตามอนุสัญญาแรมซาร์จัดแบ่งพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างกว้าง ๆ โดยอาศัยคุณลักษณะทางกายภาพและชีวภาพเป็นพื้นฐาน แบ่งพื้นที่ชุ่มน้ำที่เกิดตามธรรมชาติได้ 30 ประเภทและพื้นที่ชุ่มน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นได้ 9 ประเภท (The Ramsar Convention's, 1996)

ระบบการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำลึกในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ระบบนี้เป็นระบบที่ดัดแปลงและปรับปรุงจากระบบที่ Cowardin และคณะได้จัดจำแนกไว้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำได้ครอบคลุมตามภูมิทัศน์ การปรับตัว และสภาพภูมิอากาศของมลรัฐแคลิฟอร์เนียที่มีความซับซ้อน แบ่งพื้นที่ชุ่มน้ำเป็น 4 ระดับได้แก่ ระบบ (Systems), ระบบย่อย (Subsystems), ชั้น (Class) และชั้นย่อย (Subclass) ตามลำดับ แบ่งระบบเป็น 5 ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบ Marine, ระบบ Estuarine, ระบบ Riverine, ระบบ Lacustrine และระบบ Palustrine ระบบนี้เป็นระบบที่ใช้จำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำลึกที่ปรากฏในบริเวณชายฝั่งภาคกลางและภาคใต้ของมลรัฐแคลิฟอร์เนีย หลายชั้นที่มีในระบบของการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำและแหล่งน้ำลึกของ Cowadin และคณะแต่ไม่ปรากฏในระบบการจำแนกนี้ (Ferren et al, 1997)

2.3 ระดับความสำคัญของพื้นที่ชุ่มน้ำ

พื้นที่ชุ่มน้ำจัดจำแนกเป็น 3 กลุ่มตามระดับความสำคัญได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับชาติและพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระดับท้องถิ่น

2.3.1 เกณฑ์ที่บ่งชี้ว่าพื้นที่ชุ่มน้ำมีความสำคัญระดับนานาชาติ

ตามอนุสัญญาแรมซาร์และมติบริเบนพื้นที่ชุ่มน้ำที่บ่งชี้ว่ามีความสำคัญระดับนานาชาติถ้าพบตามเกณฑ์ที่ระบุอย่างน้อย 1 ข้อดังนี้

เกณฑ์สำหรับพื้นที่ชุ่มน้ำที่แสดงความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ พื้นที่ชุ่มน้ำที่พิจารณาให้มีความสำคัญระดับนานาชาติ ถ้า

1. ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นโดดเด่นของสภาพพื้นที่ คือ เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือใกล้เคียงธรรมชาติ มีลักษณะใกล้เขตชีวภูมิศาสตร์ หรือ

2. ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นโดดเด่นของสภาพพื้นที่ คือ เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือใกล้เคียงธรรมชาติ โดยทั่วไปมีเขตชีวภูมิศาสตร์ มากกว่า 1 เขตชีวภูมิศาสตร์ หรือ

3. ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นโดดเด่นของสภาพพื้นที่ คือ เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีบทบาทต่อความสำคัญทางอุทกวิทยา (Hydrological) ชีววิทยา (Biological) หรือนิเวศวิทยา (Ecological) แสดงให้เห็นในธรรมชาติซึ่งเป็นหน้าที่ของแม่น้ำสายหลักหรือระบบชายฝั่งโดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นตำแหน่งกั้นอาณาเขตหรือชายแดน หรือ

4. ตัวอย่างที่แสดงให้เห็น เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความพิเศษ หายาก หรือ มักไม่ค่อยพบเห็นในเขตชีวภูมิศาสตร์

เกณฑ์โดยทั่วไปอาศัยพืชหรือสัตว์เป็นพื้นฐานในการจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำที่พิจารณาให้มีความสำคัญระดับนานาชาติถ้า

1. แบ่งตามชนิดพืชหรือสัตว์ที่หายาก (Rare) มีแนวโน้มใกล้สูญพันธ์ (Vulnerable) หรือชนิดใกล้สูญพันธ์ (Endangered) ที่สามารถประมาณจำนวนชนิดได้ตั้งแต่ 1 ชนิดหรือมากกว่า หรือ

2. เป็นชนิดที่มีคุณค่าพิเศษต่อการอนุรักษ์พันธุกรรมและความหลากหลายทางนิเวศวิทยาของภูมิภาคเพราะคุณภาพและคุณค่าพิเศษของพืชและสัตว์ หรือ

3. เป็นชนิดที่มีคุณค่าพิเศษต่อการเป็นที่อยู่อาศัยของพืชหรือสัตว์ในระยะของระบบชีววัฏจักร หรือ

4. เป็นชนิดที่มีคุณค่าพิเศษที่มักพบในชนิดพืชหรือสัตว์หรือชุมชนพืชและสัตว์ อย่างน้อย 1 หรือ มากกว่า 1 อย่าง

เกณฑ์โดยทั่วไปอาศัยนกน้ำเป็นพื้นฐานในการจำแนก พื้นที่ชุ่มน้ำที่พิจารณาให้มีความสำคัญนานาชาติ ถ้า

1. ปกติมีนกน้ำประมาณ 20,000 ตัว หรือ

2. มีจำนวนนกน้ำเฉพาะกลุ่มนกน้ำที่ชี้ให้เห็นคุณค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำ การเพิ่มประมาณจำนวนและความหลากหลาย หรือ

3. การใช้ประโยชน์ของข้อมูลต่อประชากรขึ้นอยู่กับร้อยละ1 ของประชากรที่เฉพาะของนกน้ำ 1 ชนิด หรือชนิดย่อย

เกณฑ์โดยทั่วไปอาศัยปลาเป็นพื้นฐานในการจำแนก พื้นที่ชุ่มน้ำที่พิจารณาให้มีความสำคัญระดับนานาชาติ ถ้า

1. ขึ้นอยู่กับสัดส่วนที่มีนัยสำคัญของชนิดปลาหรือครอบครัวปลา ชีวะประวัติของปลา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิด และ/หรือ ประชากรที่แสดงการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำที่โดดเด่น และ/หรือการมีคุณค่าและการกระจายตัวของความหลากหลายทางชีววิทยา หรือ

2. เป็นแหล่งที่มีความสำคัญสำหรับ กลุ่มพ่อแม่พันธุ์ปลา แหล่งเลี้ยงตัวอ่อน และ/หรือ การย้ายถิ่นของประชากรปลา ซึ่งขึ้นอยู่กับพื้นที่ชุ่มน้ำหรือ พื้นที่อื่น ๆ

2.3.2 เกณฑ์ที่บ่งชี้ว่าพื้นที่ชุ่มน้ำมีความสำคัญระดับชาติ

บัญชีรายชื่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่บ่งชี้ว่ามีความสำคัญระดับชาติ ถ้าพบตามเกณฑ์ที่ระบุอย่างน้อย 1 ข้อ ดังนี้

เกณฑ์สำหรับพื้นที่ชุ่มน้ำที่แสดงความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ พื้นที่ชุ่มน้ำที่พิจารณาให้มีความสำคัญระดับชาติ ถ้า

1. ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นโดดเด่นเป็นพิเศษ คือ เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือใกล้เคียงธรรมชาติ ที่พบทั่วไปในประเทศไทย หรือ

2. ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความพิเศษ หายาก หรือ มักไม่ค่อยพบเห็นในประเทศไทย หรือ

3. ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นโดดเด่นของสภาพพื้นที่ คือ เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีบทบาทความสำคัญทางด้านอุทกวิทยา ชีววิทยา หรือนิเวศวิทยา หรือ

4. มีคุณค่าต่อการดำรงไว้ซึ่งวิถีชีวิตและวัฒนธรรมไทย

เกณฑ์โดยทั่วไปอาศัยพืชหรือสัตว์เป็นพื้นฐานในการจำแนก พื้นที่ชุ่มน้ำที่พิจารณาให้มีความสำคัญระดับชาติ ถ้า

1. แบ่งตามชนิดพืชหรือสัตว์ที่หายาก มีแนวโน้มใกล้สูญพันธ์ หรือ ชนิดใกล้สูญพันธ์ ในประเทศไทย หรือ

2. เป็นชนิดที่มีคุณค่าพิเศษต่อการอนุรักษ์พันธุกรรมและความหลากหลายทางชีววิทยาในประเทศไทย หรือ

3. เป็นชนิดที่มีคุณค่าพิเศษที่มักพบในชนิดพืชหรือสัตว์หรือชุมชนพืชและสัตว์อย่างน้อย 1 ชนิดหรือ มากกว่า

เกณฑ์ตามสถานภาพทางกฎหมายหรือการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำที่พิจารณาให้มีความสำคัญระดับชาติ ถ้า

1. เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีหลายชนิดภายในเขตพื้นที่คุ้มครอง หรือ

2. เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่ระบุเป็นพื้นที่ธรรมชาติที่มีความสำคัญระดับชาติที่ควรได้รับการอนุรักษ์ธรรมชาติตามมติคาร์บิเน็ต (Carbinet Resolution) วันที่ 7 พฤศจิกายน 2532

2.3.3 เกณฑ์ที่บ่งชี้ว่าพื้นที่ชุ่มน้ำมีความสำคัญระดับท้องถิ่น

บัญชีรายชื่อพื้นที่ชุ่มน้ำที่บ่งชี้ว่ามีความสำคัญระดับท้องถิ่น ถ้า

1. เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่ให้คุณค่าต่อสังคมไทย เช่น น้ำ อาหาร เส้นใย เชื้อเพลิง ยารักษาโรค หรือทำนุบำรุงคุณค่าทางสังคมและวัฒนธรรมหรือประเพณีท้องถิ่นหรือการคมนาคมขนส่ง นันทนาการ หรือการท่องเที่ยวหรือส่งเสริมห่วงโซ่อาหาร คุณภาพน้ำควบคุมการท่วมขังของน้ำและรักษาสภาพภูมิอากาศให้คงที่ โดยไม่ทำให้ลักษณะของระบบนิเวศวิทยาได้รับการเปลี่ยนแปลง

2.4 การประยุกต์ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับพื้นที่ชุ่มน้ำ

สุรชัย รัตนเสริมพงศ์และคณะ (2534) ได้ศึกษาการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในการประมาณพื้นที่ป่าชายเลนโดยการใช้ข้อมูลดาวเทียมแลนด์เซทระบบธีแมติกแมปเปอร์ แบนด์ 3 4 และ 5 (น้ำเงิน เขียว แดง) แปลภาพด้วยสายตา ให้ผลการแปลที่ชัดเจน มีความถูกต้องสูง สามารถจัดทำแผนที่ แสดงตำแหน่งพื้นที่ป่าชายเลนรวมทั้งพื้นที่ที่มีปัญหา รวบรวมวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลอื่นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์ในระดับการวางแผนและระดับปฏิบัติการ

หรรษา วัฒนานุกิจ (2538) ได้ศึกษาวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาโดยใช้ข้อมูลศักยภาพสูงของภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ประเมินขอบเขตปริมาณตะกอนแขวนลอยโดยใช้เทคนิคการแบ่งความเข้มที่แตกต่างและการเน้นภาพผสมสีเท็จ พบว่าช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคมจะแสดงขอบเขตสารแขวนลอยได้ชัดเจน ซึ่งมีทิศทางการไหลลงสู่อ่าวไทยและจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตปริมาณตะกอน นอกจากนี้ข้อมูลดาวเทียมยังสามารถแสดงผลกระทบของกลุ่มน้ำเค็มที่ไหลเข้าสู่ลำน้ำเจ้าพระยาตลอดจนคุณภาพน้ำบริเวณปากแม่น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และเนาวรัตน์ สมบัติภูธร (2540) ได้ศึกษาจัดทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือระดับมาตราส่วน 1:250,000 โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:250,000 และ 1:50,000 และภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซทระบบธีแมติกแมปเปอร์เพื่อจำแนก

พื้นที่ชุ่มน้ำตามระบบการจำแนกของ Dugan พบว่าพื้นที่ชุ่มน้ำทั้ง 19 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือจัดอยู่ใน Fresh Water (F) Type ทั้งหมดประกอบด้วย 3 ระบบ ได้แก่ Riverine, Lacustrine และ Palustrine โดยส่วนใหญ่เป็นแบบ Seasonal Palustrine (FP) ซึ่งพบในสภาพพื้นที่ Low Terrace ของภูมิประเทศแบบลูกคลื่นลอนลาด เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำขังชั่วคราวในช่วงฤดูฝน คิดเป็นร้อยละ 30.71 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนระบบ Lacustrine (FL) มีทั้งมนุษย์สร้างขึ้นและเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่กระจายอยู่ทั่วพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 1.45 ของพื้นที่ทั้งหมด และระบบ Riverine (FR) ซึ่งประกอบด้วย River (FRR) และ River Floodplain (FRF) คิดเป็นร้อยละ 4.94 ของพื้นที่ทั้งหมดในส่วนประเภท FRR ได้แก่ แม่น้ำ ลำห้วย ทั้งที่มีน้ำตลอดปี และมีน้ำเฉพาะฤดูฝน ส่วนประเภท FRF เป็นส่วนของพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญมากที่สุดเพราะเป็นแหล่งอาหารและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สัตว์บก ตลอดจนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์

สำอาง หอมชื่นและคณะ (2540) ได้สำรวจจัดทำบัญชีรายชื่อพื้นที่ชุ่มน้ำ 21 แห่งเน้นศึกษาพื้นที่ชุ่มน้ำแห่งอาเซียน 13 แห่งโดยศึกษาขอบเขตของพื้นที่ชุ่มน้ำ ข้อมูลดิน การใช้ที่ดิน คุณภาพน้ำ ความหลากหลายของสัตว์ตลอดจนนก ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมเพื่อให้ทราบสถานภาพและจัดทำเป็นฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาในลักษณะเดียวกันในภาคกลาง ภาคใต้ ภาคตะวันออกและภาคเหนือพร้อมจัดทำเป็นฐานข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทยเพื่อใช้ประโยชน์และอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำต่อไป

Klemas (n.d) กล่าวว่ามวลชีวภาพในพื้นที่ชุ่มน้ำมีความสำคัญต่อหน้าที่ของพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำและมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมพื้นดิน การขึ้นลงของระดับน้ำทะเล ตลอดทั้งผล ผลิตของชาวประมง จากการพัฒนาข้อมูลดาวเทียมแลนด์แซทซึ่งมีการถ่ายภาพในแนวตรงให้ผลสำเร็จในการหาค่าความแตกต่างของดัชนีพืชพรรณเพื่อประเมินมวลชีวภาพทั้งบนดินและใต้ดินของ *Spatina alterniflora* และพืชที่ขึ้นเด่นในพื้นที่ลุ่มน้ำเค็ม (Salt marsh) ในทางเหนือของอเมริกา แต่ปัจจุบันดาวเทียมแลนด์แซท 6 ประสบความล้มเหลวในการถ่ายภาพ จึงได้พัฒนาดาวเทียม ADEOS/AVHIR ซึ่งมีลักษณะการถ่ายภาพในแนวเฉียงพบว่าข้อมูลที่ได้สามารถจำแนกมวลชีวภาพของ *Spatina alternifloraa* และพืชที่ขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำเค็มได้อย่างถูกต้อง วิธีการดังกล่าวสามารถนำไปใช้จำแนกมวลชีวภาพบริเวณชายฝั่งทะเลได้ทั่วโลก

Yamagata et al (n.d) ได้จำแนกพืชพรรณในพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ระบบ TM หลายช่วงเวลาแบนด์ 3 ,4 และ 5 เพื่อศึกษาดูรูปแบบการเจริญเติบโตของ

หญ้าแฝกและหญ้าทรงกระเทียม เนื่องจากพืชพรรณที่ปรากฏในพื้นที่ชุ่มน้ำแต่ละชนิดจะมีรูปแบบและช่วงเวลาของการเจริญเติบโตแตกต่างกัน หญ้าทรงกระเทียมจะเจริญเติบโตมากกว่าหญ้าแฝกประมาณ 1 เดือน ค่าสะท้อนช่วงคลื่นที่วัดได้ระหว่างพืชพรรณแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน จึงใช้ลักษณะดังกล่าวแยกชนิดพืชพรรณออกจากกัน ในการศึกษาครั้งนี้จำแนกประเภทข้อมูลแบบ Supervised Classification ใช้ภาพถ่ายที่บันทึกในช่วงเดือนมิถุนายน สิงหาคมและพฤศจิกายน พบว่าช่วงเดือนมิถุนายนพืชพรรณทั้ง 2 ชนิดมีการเจริญเติบโตน้อยมาก แต่ในเดือนสิงหาคมพืชพรรณจะเจริญเติบโตมากที่สุดและในเดือนพฤศจิกายนพืชพรรณจะเริ่มแก่ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ระบบ TM หลายช่วงเวลาสามารถจำแนกประเภทข้อมูลพืชพรรณในพื้นที่ชุ่มน้ำได้เป็นอย่างดี

Dottavio et al (1984) ได้ศึกษาศักยภาพของข้อมูลดาวเทียมระบบธีแมติกแมปเปอร์ (Thematic Mapper) กับข้อมูลระบบมัลติสเปกตรัล สแกนเนอร์ (Multispectral Scanner) เพื่อจัดทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำ พบว่าข้อมูลดาวเทียมระบบธีแมติกแมปเปอร์ มีศักยภาพในการทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำได้ดีกว่าข้อมูลระบบมัลติสเปกตรัลสแกนเนอร์ ด้วยสมรรถนะในการแยกชนิดพืชพรรณสิ่งปกคลุมดินได้ชัดเจนทั้งลักษณะความแยกชัดเชิงช่วงคลื่น ความแยกชัดเชิงพื้นที่ ความแยกชัดเชิงเรดิโอเมตริก สามารถจำแนกพื้นที่ที่เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous) เป็นบริเวณกว้าง ข้อมูลดาวเทียมระบบธีแมติกแมปเปอร์ จึงสามารถช่วยให้ได้มาซึ่งแหล่งของพื้นที่ชุ่มน้ำได้เป็นอย่างดี

Lensen et al (1987) ได้ศึกษาผลกระทบจากการปล่อยน้ำเย็นลงสู่บริเวณป่าที่ลุ่มน้ำขัง (Swamp Forest) โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมแลนด์แซทระบบมัลติสเปกตรัลสแกนเนอร์จำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Unsupervised Classification เพื่อจำแนก ป่าไม้ และพื้นที่ชุ่มน้ำโดยเปรียบเทียบหลายช่วงเวลา พบว่าข้อมูลการสำรวจระยะไกลสามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุ่มน้ำได้เป็นอย่างดี

Ochi et al (1989) ได้สร้างแบบจำลองเพื่อทำนายความเสียหายจากน้ำท่วมโดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พิจารณาจากตัวแปร เช่น ธรณีวิทยา (Geology) สิ่งปกคลุมดิน (Land cover) ความลาดชัน (Slop gradient) ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการไหลบ่าของน้ำและทฤษฎีทางอุทกวิทยา พบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถบอกถึงสัญญาณอันตรายความเสียหายจากการเกิดน้ำท่วม นอกจากนี้แบบจำลองยังสามารถปรับปรุงใช้กับเหตุการณ์ปัจจุบันได้ด้วย

Lmhoff (1990) ได้ศึกษาใช้ข้อมูลเรดาร์ (Radar-B) เพื่อสร้างแบบจำลองภูมิทัศน์เชิงตัวเลขแสดงปฏิสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ธรรมชาติในบริเวณป่าน้ำท่วมถึง (Flooded forest) พบว่า

แบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถจำแนกสภาพภูมิประเทศและอุทกวิทยาของระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อใช้ดูการไหลของน้ำและการขนย้ายธาตุอาหารในป่าชายเลน

Lang et al (1991) ได้ศึกษาสำรวจพื้นที่ชุ่มน้ำในบริเวณป่าโกงกาง โดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม ทั้งวิธีแปลด้วยสายตาและแปลเชิงตัวเลข พบว่าข้อมูลการสำรวจระยะไกล สามารถช่วยในการทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำ จำแนกหน่วยของระบบนิเวศ ทำบัญชีรายการของพื้นที่ชุ่มน้ำ แผนที่ดิน ทรัพยากรแหล่งน้ำ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะข้อมูลช่วงคลื่น Infra- Red และ Near Infra – Red

Lyon and Greene (1992) ได้ใช้ภาพถ่ายทางอากาศเพื่อศึกษาพื้นที่ชุ่มน้ำ Pointe Mouillee ในประเทศ Monroe โดยการแปลภาพถ่ายด้วยสายตาเพื่อวาดขอบเขตพื้นที่ชุ่มน้ำเปรียบเทียบระดับน้ำในทะเลสาบ Erie ระหว่าง ปี 1972 กับ 1980 พบว่าจำนวนของพื้นที่ชุ่มน้ำแสดงการลดลง ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งหมด ลักษณะการลดลงของพื้นที่ชุ่มน้ำจะปรากฏเด่นชัดในช่วงปี 1940 และ 1950 สันนิษฐานว่าเกิดจากสาเหตุมาจากการสร้างเขื่อนในปี 1950 ทั้งนี้เนื่องจากเขื่อนจะเป็นตัวดักจับตะกอนซึ่งช่วยสร้างและบำรุงรักษาพื้นที่ชุ่มน้ำ จากการศึกษาครั้งนี้สามารถวัดพื้นที่ชุ่มน้ำได้ทั้งหมด วิธีการนี้นับเป็นประโยชน์ต่อการทำนายปรากฏการณ์ธรรมชาติและพื้นที่ชุ่มน้ำและสามารถนำกลับมาใช้ศึกษาข้อมูลพื้นที่ชุ่มน้ำได้ตลอดเวลา

Ji and Johnston (1994) ได้ศึกษาใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ชุ่มน้ำ โดยระบบโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ARC/INFO ที่ประกอบด้วยหน้าที่ (Function) หลายอย่าง เช่น การสอบถามข้อมูล การแก้ไขข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล แสดงในรูปแผนที่ จัดทำฐานข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเพื่อลดการซ้ำซ้อน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุ่มน้ำ

Pope et al (1994) ได้ศึกษาใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลระบบเรดาห์ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ป่าไม้พื้นที่ชุ่มน้ำและระบบนิเวศเกษตรใน Belize อเมริกากลางพิจารณาปัจจัยทางชีวภาพ (Biophysical) 4 อย่าง ได้แก่ Volume scattering index (VSI), Canopy structure index (CSI), Biomass index (BMI) และ The interaction type index (ITI) คำนวณในแต่ละช่วงคลื่น P,L และ C แบนด์ วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติเพื่อจำแนกระบบนิเวศได้เป็น 12 พารามิเตอร์ พบว่าพารามิเตอร์ CITI ซึ่งคำนวณจากปัจจัย ITI ช่วงคลื่น C แบนด์สามารถแสดงพืชพรรณ ลักษณะทางธรณีสัณฐาน ได้ครอบคลุมทุกระดับพื้นที่ (Level) พารามิเตอร์ BMI สามารถแสดงความแตกต่างระหว่างบริเวณที่มีพืชพรรณปกคลุมกับพื้นที่โล่งและแยกพื้นที่ลาดชันกับพื้นที่ขั้นบันได

(Terrain) ได้ ดังนั้นพารามิเตอร์ CITI จึงเหมาะสำหรับการศึกษาระบบนิเวศเขตร้อนได้กว่า พารามิเตอร์ BMI พารามิเตอร์ PVSI แสดงความแยกชัดระหว่างพื้นที่ป่าไม้ กับป่าไม้ที่กำลังเจริญเติบโตในที่ดอนได้ดี ส่วนพารามิเตอร์ PCSI แสดงความแตกต่างระหว่างชนิดป่าไม้บริเวณที่ลุ่มได้ชัดเจน อย่างไรก็ตามพารามิเตอร์ ทั้ง 12 อย่างที่คำนวณได้สามารถแสดงชนิดพืชพรรณได้เป็นอย่างดี

Vibulsresth et al (1994) ได้ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดการป่าโกงกางของประเทศไทยโดยนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมปี 1953, 1982 และ 1988 บริเวณป่าโกงกางจังหวัดจันทบุรีทางชายฝั่งตะวันออกของประเทศไทยวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ SPANS พิจารณาข้อมูลทางกายภาพได้แก่ ข้อมูลดิน (Soil) ธรณีสัณฐาน (Geomorphology) ความเค็มของน้ำ (Water salinity) พบว่าข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการทำแผนที่ป่าชายเลนและแผนที่การใช้ที่ดินเพื่อประโยชน์ในการจัดการป่าชายเลนในอนาคต

Yong and Dahl (1994) ได้ศึกษาใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุ่มน้ำของ อเมริกา โดยใช้ระบบโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ARC/ INFO บนระบบ UNIX พิจารณาข้อมูล การเปลี่ยนแปลงประชากร การเกษตร การป่าไม้ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอื่น ๆ ประมวลวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดร่วมกันเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุ่มน้ำ สามารถแสดงตำแหน่งที่มีการสูญเสียพื้นที่ชุ่มน้ำอย่างรวดเร็วและพบว่าพื้นที่ชุ่มน้ำที่สูญเสียไปโดยคำนวณจากการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยการสูญเสียพื้นที่ชุ่มน้ำจากบัญชีพื้นที่ชุ่มน้ำระดับชาติ (National Wetlands Inventory)

Sader and Liou (1995) ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท ระบบ TM เพื่อจำแนกประเภทป่าพื้นที่ชุ่มน้ำใน Maine เปรียบเทียบเทคนิคการจำแนก 2 แบบคือ Unsupervised Classification และ Hybrid Classification โดยใช้สัดส่วนระหว่างจำนวนของหน่วยตัวอย่างที่ถูกต้องทั้งหมดต่อจำนวนหน่วยตัวอย่างทั้งหมด (Overall accuracy) พบว่า ค่า Overall accuracy อยู่ในช่วงร้อยละ 70-80 โดยในบริเวณป่าพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาวิธีการจำแนก แบบ Hybrid Classification มีความเหมาะสมกว่าแบบ Unsupervised Classification เนื่องจากวิธีการนี้มีรูปแบบการสะท้อนเฉพาะแต่ละประเภทสิ่งปกคลุมจึงสามารถแสดงข้อมูลตัวอย่างที่ถูกต้องได้ดีกว่า

Yasuoka (1995) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของพืชพรรณในพื้นที่ชุ่มน้ำโดยใช้ข้อมูลไมโครเวฟระบบเรดาห์ (SAR) จากดาวเทียม ERS-1 (C-band) และ JERS-1(L-band) พบว่าข้อมูล SAR สามารถจำแนกพืชพรรณได้เป็นอย่างดีทั้งการวิเคราะห์ทางสถิติและ

โครงสร้าง ถ้าใช้ข้อมูลหลายฤดูกาลจะเพิ่มประสิทธิภาพในการจำแนกพืชพรรณในพื้นที่ชุ่มน้ำได้ดียิ่งขึ้นและพบว่าประสิทธิภาพของดาวเทียม JERS-1 จะสามารถจำแนกพืชพรรณได้ดีกว่าดาวเทียม ERS–1 วิธีการนี้นำมาใช้กับพื้นที่ชุ่มน้ำในเกาะฮอกไกโดของญี่ปุ่นและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ของประเทศไทย

Anderson and Perry (1996) ได้ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลเพื่อทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำโดยอาศัยค่าสะท้อนช่วงคลื่นจากใบพืช *Acer rubrum* 2 ชนิด พบว่าที่ระยะการท่วมขังของน้ำเวลาต่างกันใบพืชแสดงค่าสะท้อนช่วงคลื่นระหว่าง 400 ถึง 900 นาโนเมตรแสดงการเพิ่มทีละ 3 นาโนเมตร โดยเฉพาะที่ช่วงคลื่นสีเขียวและช่วงคลื่นอินฟาเรดใกล้จะแสดงค่าสะท้อนสูงที่ 550 นาโนเมตรและ770นาโนเมตรตามลำดับ ค่าสะท้อนของช่วงคลื่นและค่า Redox potential มีค่าสหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.8 ที่เวลาเดียวกัน ข้อมูลการสำรวจระยะไกลที่ช่วงคลื่นและช่วงเวลาที่เหมาะสมสามารถใช้ศึกษาป่าพื้นที่ชุ่มน้ำโดยเฉพาะช่วงฤดูการเจริญเติบโตได้เป็นอย่างดี

Morley et al (1996) ได้ศึกษาใช้ข้อมูลเรดาห์ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุ่มน้ำบริเวณแม่น้ำไนเจอร์ ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกของแอฟริกาใต้ โดยเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมช่วงฤดูแล้งกับฤดูฝนที่บันทึกภาพระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์และเดือนกันยายนถึงตุลาคมตามลำดับ พบว่าข้อมูลดาวเทียมในระบบเรดาห์มีศักยภาพสูงในการแยกชัดชนิดสิ่งปกคลุม (Land type) และวาดขอบเขตของพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังได้เป็นอย่างดี

Reid et al (1997) ได้ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซทระบบ TM เพื่อศึกษาจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำในมลรัฐแคลิฟอร์เนียสหรัฐอเมริกาสามารถจำแนกประเภทพื้นที่ตามชนิดสิ่งปกคลุมดิน เป็น 3 ประเภทได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ที่เป็น Emergent Wetland และพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงและพื้นที่ป่าไม้ นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งเป็นชั้นย่อยได้อีก แต่ในส่วนชั้นย่อยเดียวกันจะจำแนกประเภทข้อมูลไม่ชัดเจน เช่น พื้นที่ปลูกข้าวกับพื้นที่ที่เป็น Emergent Wetland แต่มีวิธีแก้ไขปัญหาเพื่อให้แยกชั้นย่อยได้ชัดเจนยิ่งขึ้นโดยการนำเอาเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลแบบ Supervised Classification กับ Unsupervised Classification มาคอมบิเนชั่นกันพร้อมสำรวจภาคสนามและตรวจสอบจากภาพถ่ายทางอากาศ นอกจากนี้ยังพบว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อประเมินข้อมูลด้านอุทกศาสตร์ (Hydrography) มาตราส่วน 1 : 1,000,000 สามารถจำแนกพื้นที่ป่าริมน้ำ (Riparian forest) ได้เป็นอย่างดี

Spruce and Berry (1997) ได้ใช้เทคนิคของระบบโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arc/Info เพื่อศึกษาการประเมินการทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำ โดยอาศัยข้อมูลการสำรวจระยะไกล เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมทั้งภาพดาวเทียมหลายช่วงคลื่นตั้งแต่ช่วงคลื่นที่สายตามองเห็นถึงช่วงคลื่น

อินฟาเรดใกล้ พบว่าข้อมูลเชิงตัวเลขที่ได้จากข้อมูลการสำรวจระยะไกลช่วยเพิ่มความถูกต้องและลดค่าใช้จ่ายในการจำแนกและจัดทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำ ช่วยปรับปรุงแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำที่จัดทำขึ้นโดย National Wetlands Inventory (NW) และพบว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการประเมินค่าลายเซนต์ความเปียกชื้น (Wetness signature) และวิเคราะห์จัดทำแผนที่โดยวิธีการจำแนกแบบ Unsupervised classifications ในปัจจุบันซอฟแวร์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เช่น Arc/Info , ERDAS ได้มีการพัฒนาสมรรถนะในการวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายอย่าง จึงเป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาพื้นที่ชุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี

Verma et al (1997) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ Kangli ในประเทศอินเดียโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IRS 1A LISS II แบนด์ 2 3 และ 4 ด้วยสายตา ผลการศึกษาจำแนกลักษณะการใช้ที่ดินเป็น 5 ประเภทได้แก่ ที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ทิ้งร้างและพื้นที่ชุ่มน้ำ พร้อมทั้งจัดทำแผนที่การกระจายตัวของทรัพยากรน้ำ โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังฤดูกาลพบว่าทรัพยากรน้ำก่อนฤดูกาลจะมีการกระจายตัวมากกว่าหลังฤดูกาลเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากน้ำฝน ประเมินความขุ่นของน้ำพบว่าก่อนฤดูกาลน้ำจะมีความขุ่นน้อยกว่าหลังฤดูกาล นอกจากนี้ยังจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำในระดับย่อยเป็น 2 ประเภทคือ พื้นที่ชุ่มน้ำที่เกิดตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น แผนที่ที่จัดทำขึ้นจากการใช้มูลการสำรวจระยะไกลสามารถบอกสถานะภาพของพื้นที่ชุมน้ำได้เป็นอย่างดี

Center for Space Research (1998) ได้ศึกษาจัดทำแผนที่พื้นที่ชุ่มน้ำ Rincon Bayou โดยอาศัยข้อมูลภาพถ่าย CAMS และ AIRSAR ด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตาในขั้นต้นสามารถจำแนกพื้นที่ชุ่มน้ำได้ดังนี้ แหล่งน้ำเปิด ที่ราบลุ่มชายเลน ที่ราบลุ่มน้ำกร่อย ที่ลุ่มน้ำจืด พื้นที่บกและพื้นที่ป่า และเมื่อจำแนกประเภทข้อมูลแบบ Supervised Classification ด้วยวิธี Maximum likelihood และ Neural netswork พบว่าการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Maximum likelihood มีข้อเสียเนื่องจากพืชพรรณที่พบในน้ำเค็มมีมากจึงยากในการแยกพื้นที่น้ำจืดและที่ลุ่มน้ำกร่อยออกจากกัน ส่วนวิธี Neural netswork ทำการวิเคราะห์ประมวลผลบนโปรแกรม PCI ช้ากว่าวิธี Maximum likelihood อย่างไรก็ตามการจำแนกพืชพรรณในพื้นที่ชุ่มน้ำโดยใช้ภาพถ่าย CAMS และ AIRSAR ให้ผลการจำแนกได้ดีที่สุดโดยเฉพาะภาพถ่าย CAMS ช่วงคลื่น 1,4 ถึง 9 และภาพถ่าย AIRSAR ทุกช่วงคลื่น

2.5 การประยุกต์ใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตทั้งหมดบนพื้นโลกมีการพึ่งพาอาศัยกันทั้งทางตรงและทางอ้อมตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตภายใต้ความสมดุลของธรรมชาติ มีชัย วรสายัญห์ (2535) ได้ให้ความหมายของระบบนิเวศว่า คือ หน่วยหนึ่งของสภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต แต่ละองค์ประกอบของระบบนิเวศจะมีหน้าที่และความสำคัญเป็นการเฉพาะเพื่อความมั่นคงของระบบ แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ระบบนิเวศภาคพื้นดินและระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ ระบบนิเวศภาคพื้นดิน ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่บนบก รวมทั้งนกและสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก รวมทั้งสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต เช่น อุณหภูมิ สภาพทางกายภาพของดิน พลังงาน ส่วนระบบนิเวศภาคพื้นน้ำ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตทั้งพืชน้ำ สัตว์น้ำและสิ่งแวดล้อม ต่าง ๆ เช่น ปริมาณออกซิเจนในน้ำ อุณหภูมิ ความส่องสว่างของแสง เป็นต้น

สมนึก ผ่องใส (2534) ได้ศึกษาการทำแผนที่ระบบนิเวศของพื้นที่เขตอำเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานี โดยการแปลความหมายภาพถ่ายจากดาวเทียมแลนด์แซทด้วยสายตาและข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ตลอดจนการสำรวจข้อมูลภาคสนามจำแนกหน่วยนิเวศของพื้นที่ได้ทั้งหมด 18 หน่วยและข้อเสนอแนะบางประการในการจัดการที่ดินทางการเกษตรระบบนิเวศของพื้นที่

Dodson and Turner (n.d) ได้ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สร้างแบบจำลองเพื่อวินิจฉัยปฏิสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงในทางเคมีธรณีชีววิทยา(Biogeochemistry) ของระบบนิเวศพิจารณาจากตัวแปร เช่น อุณหภูมิอากาศ (Air temperature) การตกตะกอน (Precipitation) การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ (Solar radiation) สิ่งปกคลุมดิน (Land cover) ความจุของน้ำในดิน (Soil water holding capacity) เมื่อนำมาวิเคราะห์ผสมผสานกับเงื่อนไขที่กำหนดสามารถประเมินขบวนการเคมีธรณีชีววิทยา ทั้งการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในธรรมชาติได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดทั้งแสดงการไหลของน้ำ การเปลี่ยนแปลงของ CO2 ในดิน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการวิเคราะห์สร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ที่มีความซับซ้อนได้เป็นอย่างดี

Homan et al (n.d) กล่าวว่าในการจัดการระบบนิเวศให้มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องทราบคุณสมบัติทางด้านกายภาพและพืชพรรณในระบบนิเวศ โดยในแต่ละระบบนิเวศจะมีข้อมูลหลากหลายและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ประกอบด้วยระบบฮาดแวร์และซอฟแวร์ที่มีสมรรถนะในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลาครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้างนับเป็นแนวทางใหม่และเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่

สามารถวิเคราะห์ซ้อนทับข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วใช้ข้อมูล เช่น ชนิดดิน ความสูง ความลาดชัน ทิศทางความลาดชัน อุทกวิทยา พืชพรรณปกคลุมดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

Srivastava et al (1993) ศึกษาการใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์หาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบนิเวศบนพื้นโลก ซึ่งเป็นบริเวณพื้นที่ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชีวมณฑล (Biosphere) และชั้นบรรยากาศ (Atmosphere) ในเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ที่มีความแตกต่างทางชีววิทยาและอุตุนิยมวิทยาโดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลสามารถได้มาซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพความร้อน อุณหภูมิ ชีววิทยา และอุทกวิทยาของพื้นโลก

Badarinath et al (1994)ได้ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมหลายช่วงคลื่นเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ โดยคำนวณค่า Albedo หรืออัตราส่วนระหว่างคลื่นที่ส่งออกและรับ ซึ่งเป็นพารามิเตอร์สำหรับประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ พบว่าค่า Albedo แสดงการลดลงจากปี 1976 ถึง 1992 แสดงว่ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยพื้นที่ทิ้งร้างลดลงจากร้อยละ 57 ถึง ร้อยละ 12 ขณะที่มีการเพิ่มของพื้นที่ทำการเกษตร และค่า Albedo แสดงค่าลดลงร้อยละ 33 ถึง 67 ในปี 1986 และ 1992 ตามลำดับเมื่อเทียบกับปี 1976 ข้อมูลการสำรวจระยะไกลจึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่อย่างกว้างและต่อเนื่อง

Kulapradit and Chareonwong (1994) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ศึกษาระบบนิเวศของพื้นที่ในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พิจารณาปัจจัย ข้อมูลความลาดชัน (Slope) ข้อมูลดิน (Soil) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse) และการจัดการที่ดิน รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อระบบนิเวศพื้นที่ทำการวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ILWIS ผลการศึกษาแสดงพื้นที่ที่เกิดกษัยการของดิน พื้นที่ที่เหมาะสมและไม่หมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ที่มีความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลที่ได้นับเป็นประโยชน์ในการจัดการวางแผนและควบคุมการใช้ทรัพยากรในพื้นที่

Mamivel et al (1995) ได้ศึกษาระบบนิเวศบริเวณชายฝั่ง Tamil Nadu ประเทศอินเดีย โดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกล พบว่าแผนที่ที่ทำจากการใช้ข้อมูลดาวเทียม IRS – I และ NOAA สามารถบอกตำแหน่งของแหล่งน้ำ ลำน้ำ การกระจายตัวของตะกอนในบริเวณชายฝั่งที่ชัดเจน นอกจากนี้ข้อมูลจากดาวเทียม NOAA สามารถบอกอุณหภูมิของน้ำทะเลซึ่งจะทำให้ทราบแหล่งที่อยู่ของปลาเพื่อประโยชน์สำหรับชาวประมง