

**การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
ภายหลังการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา
โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**

**A study on Changes in Land Use for Aquaculture Farming
after Bangpakong Diversion Dam Construction in Chachoengsao Province
using Geographic Information System**

คำนำ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทยมีมากมายหลายชนิดที่มีความสำคัญต่อการบริโภคและเศรษฐกิจได้แก่ กุ้ง ปลา ปู และหอย เป็นสัตว์น้ำที่ทำรายได้เข้าสู่ประเทศได้เป็นอย่างมาก โดยในปี พ.ศ. 2545 มีปริมาณการส่งออกสัตว์น้ำในรูปสิ่งมีชีวิต แช่เย็น และแช่แข็งมากกว่า 1,450,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 169,280 ล้านบาท โดยเฉพาะกุ้งมีมูลค่าการส่งออกมากกว่าสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ (กรมประมง, 2547) ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ประเทศไทยได้มีการส่งเสริมและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำบริเวณชายฝั่ง ทำให้มีการขยายตัวของพื้นที่เพาะเลี้ยงมากเพิ่มขึ้นในช่วงระยะเวลาเพียง 10 ปี ดังจะเห็นได้จากรายงานทางสถิติของกรมประมง (2537, 2545) รายงานว่า พื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทยใน ปี พ.ศ. 2537 และ ปี พ.ศ. 2545 มีประมาณ 457,800 และ 464,900 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้นมาตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ในการเลี้ยงปลาก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน (ประมาณ 365,000 และ 637,200 ไร่ ตามลำดับ) ในช่วงปี พ.ศ. 2533 ได้มีการคิดค้นและพัฒนาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำด้วยระบบความเค็มต่ำในเขตพื้นที่น้ำจืด ทำให้มีการขยายพื้นที่เลี้ยงกุ้งในบริเวณพื้นที่น้ำจืดเพิ่มขึ้น (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2543) ซึ่งส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมมาทำนากุ้งจำนวนมาก ต่อมาในช่วงปี พ.ศ. 2540 เกษตรกรหันมาเลี้ยงกุ้งมากขึ้น เนื่องจากเจริญเติบโตง่ายและปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่ากุ้งกุลาดำ (ชวนพิศ, 2547) จากรายงานของกรมประมง (2547) กล่าวว่า ในปี พ.ศ. 2545 เขตประมงบริเวณจังหวัดกรุงเทพฯ สมุทรสาคร สมุทรปราการ สมุทรสงคราม ฉะเชิงเทรา และเพชรบุรี เป็นพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงกุ้งอย่างหนาแน่น

จังหวัดฉะเชิงเทราตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทยมีเนื้อที่ประมาณ 3,344,400 ไร่ มีการเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งในบริเวณพื้นที่น้ำจืดและบริเวณชายฝั่ง เพราะมีสภาพภูมิประเทศที่เอื้ออำนวยคือมีแม่น้ำบางปะกงที่เป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่านตั้งแต่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางคล้า อำเภอเมือง อำเภอบ้านโพธิ์ และไหลออกสู่ทะเลอ่าวไทยในบริเวณอำเภอบางปะกง จึงทำให้มีการเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชนิด เช่น การเลี้ยงปลาในกระชัง การเลี้ยงหอยแมลงภู่ และการเลี้ยงกุ้ง โดยเฉพาะการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยในปี พ.ศ. 2539 และ 2546 มีจำนวนผู้เลี้ยงและพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยมีจำนวนผู้เลี้ยงเพิ่มขึ้นจาก 1,762 ครัวเรือน เป็น 12,429 ครัวเรือน และมีเนื้อที่เลี้ยงเพิ่มขึ้นจาก 17,253 ไร่ เป็น 81,899 ไร่ (กรมประมง, 2539, 2546) และจากการประเมินพื้นที่เลี้ยงกุ้งโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในจังหวัดฉะเชิงเทราด้วยการใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมปี พ.ศ. 2540 พบว่า อำเภอที่มีการเลี้ยงมากที่สุดคือ อำเภอบ้านโพธิ์ รองลงมาคือ อำเภอบางคล้า โดยทั้ง 2 อำเภอตั้งอยู่บริเวณท้ายและเหนือเขื่อนทดน้ำบางปะกง ตามลำดับ (ประจวบ, 2543)

ในจังหวัดฉะเชิงเทราได้เริ่มการก่อสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกงในปี พ.ศ. 2539 และสร้างแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2542 ซึ่งผลจากการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงในลักษณะที่แตกต่างกันทั้งในบริเวณเหนือและท้ายเขื่อนทดน้ำบางปะกง โดยในช่วงก่อนสร้างเขื่อนรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของทั้ง 2 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นการทำการปลูกพืช และมีพื้นที่เลี้ยงกุ้งเพียง 20,020 ไร่ ในปี พ.ศ. 2533 แต่หลังจากสร้างเขื่อนเสร็จสิ้นได้มีการขยายตัวของพื้นที่เลี้ยงกุ้งเพิ่มจำนวนมาก โดยพบว่าในปี พ.ศ. 2543 มีพื้นที่เลี้ยงกุ้งเพิ่มขึ้นเป็น 48,984 ไร่ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2542) ประกอบกับมีการพัฒนาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่น้ำจืดเพิ่มขึ้น ทำให้ในบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทราที่มีพื้นที่เลี้ยงกุ้งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้หลังการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกงในช่วงฤดูฝนซึ่งมีการเปิดประตูน้ำบริเวณเขื่อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงความเค็มบริเวณด้านท้ายเขื่อนอย่างรวดเร็วซึ่งมีผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในบริเวณดังกล่าว ในขณะที่ฤดูแล้งซึ่งจะมีปิดเขื่อนทดน้ำบางปะกงมีผลทำให้การระบายน้ำจากคลองบริเวณเหนือเขื่อนลงสู่แม่น้ำบางปะกงเป็นไปได้ยาก และยังส่งผลให้เกิดการกักขังของน้ำเสียในลำคลองซึ่งมีความสามารถในการรองรับของเสียได้ต่ำ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547)

จากสภาพสาเหตุและปัญหาที่พบในจังหวัดฉะเชิงเทราเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรน้ำ จึงจำเป็นต้องยิ่งที่จะต้องทำการศึกษากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งการได้มาของข้อมูลในการทำการศึกษาเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยาก ใช้บุคลากร เวลา และงบประมาณจำนวนมากหากต้องการติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เนื่องจากจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่นั้น ๆ ทั้งในแง่ภูมิศาสตร์ ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้การวางแผนงานและโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่มักไม่ทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้นเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถกำหนดแนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้เกิดความเหมาะสมและทันต่อเหตุการณ์ จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถประมวลผล วิเคราะห์ และแสดงผลได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในปัจจุบันคือ เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ และเทคโนโลยีการสำรวจจากระยะไกล เพื่อสามารถแสดงผลการวิเคราะห์เป็นแผนที่ซึ่งผู้บริหารจัดการมองเห็นภาพโดยรวมของลักษณะและสภาพของทรัพยากรที่ทำการศึกษา ณ เวลาที่แตกต่างกัน และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรนั้นได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อการศึกษา วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ภายหลังการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราบนแผนที่ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณอำเภอบ้านโพธิ์และอำเภอบางคล้า ก่อนและหลังการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณอำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางคล้า ก่อนและหลังการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในบริเวณอำเภอบางคล้า และอำเภอบ้านโพธิ์ ก่อนและหลังการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง

การตรวจสอบเอกสาร

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำภายหลังการสร้างเขื่อนทดน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ทำการตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1. พื้นที่ศึกษา
2. สถานการณ์การเพาะเลี้ยงบริเวณแม่น้ำบางปะกง
3. การสำรวจจากระยะไกล
4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. พื้นที่ศึกษา

1.1 ลักษณะทั่วไป

จังหวัดฉะเชิงเทราตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทยอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13 องศา 10 ลิปดา ถึง 13 องศา 15 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 50 ลิปดา ถึง 102 องศา 1 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 5,370.00 ตารางกิโลเมตร หรือ ประมาณ 3,344,400 ไร่ โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537) ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดนครนายก และปราจีนบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับจังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และอ่าวไทย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับจังหวัดสระแก้ว และปราจีนบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับกรุงเทพฯ สมุทรปราการ และปทุมธานี

1.2 สภาพภูมิประเทศ

สภาพโดยทั่วไปของจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นพื้นที่ราบลุ่มที่มีดินดอนสลับกับภูเขาลูกเตี้ยหลายลูก และมีแม่น้ำที่มีความสำคัญไหลผ่านคือ แม่น้ำบางปะกงมีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 8,700 ตารางกิโลเมตร เกิดจากการไหลมารวมกันของแม่น้ำนครนายกและแม่น้ำปราจีนบุรีที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา และไหลลงสู่อ่าวไทยบริเวณอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยทั่วไปจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ ทางตอนเหนือของกลุ่มน้ำจะเป็นที่สูง ในปัจจุบันลักษณะพื้นที่ที่เป็นที่ราบต่ำจะได้รับอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงจากทะเลในช่วงฤดูแล้ง และจะส่งผลกระทบต่อความเค็มตลอดทั้งลำน้ำบางปะกง ซึ่งในบางปีความเค็มของน้ำมีขึ้นไปถึงอำเภอบางคล้าในช่วงเดือนมกราคมจนถึงเดือนพฤษภาคม ดังนั้นจึงมีประตูละบายน้ำ ท่อระบายน้ำตลอดจนคันป้องกันน้ำเค็ม และเขื่อนทดน้ำบางปะกงที่สร้างขึ้นขวางลำน้ำบางปะกง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537)

1.3 การใช้ประโยชน์จากลุ่มน้ำ

จังหวัดฉะเชิงเทรามีแม่น้ำบางปะกงไหลผ่าน ซึ่งมีความสำคัญต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำด้วยการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำบางปะกงในกิจกรรมต่างๆ เพื่อการอุปโภคบริโภค การเกษตร การประมง การอุตสาหกรรม และการเดินทางขนส่งทางน้ำ เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันก็เป็นแหล่งรองรับน้ำเสียและของเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้ปณัญญา และคณะ (2539) รายงานว่า ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ส่วนใหญ่จะพึ่งพาแหล่งน้ำธรรมชาติเท่าที่มีอยู่ในพื้นที่หรือจากแหล่งน้ำจัดสร้างขนาดเล็ก จากบ่อบาดาล บ่อน้ำตื้น เพื่อใช้ในท้องถิ่น และสร้างถังเก็บน้ำเพื่อใช้ในฤดูแล้ง จากการศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่า ชุมชนขนาดเล็กจะใช้น้ำประมาณ 80 ลิตรต่อวันต่อคน ส่วนในเขตชุมชนขนาดกลางมีความต้องการใช้น้ำ 100 ลิตรต่อวันต่อคน และในเขตเทศบาลจะใช้น้ำทั้งหมดปีละ 10.96 ล้านลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ในบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรามีศักยภาพในการลงทุนด้านอุตสาหกรรมอยู่ในเกณฑ์ที่สูงจึงมีการพัฒนาและมีการขยายตัวทางอุตสาหกรรมสูง

1.4 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทราประกอบไปด้วย พื้นที่เกษตรกรรม ประมาณ 1,789,000 ไร่ พื้นที่ทำเกษตรกรรมส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาร้อยละ 47.3 พืชไร่ ได้แก่ มันสำปะหลัง ข้าวโพด อ้อย ถั่วลิสง และสับปะรดร้อยละ 33.3 พืชสวน ได้แก่ มะม่วง ขนุน มะพร้าว หนากา ปาล์ม ฝรั่ง และพืชยืนต้นอื่นๆ ร้อยละ 0.4 และพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ร้อยละ 9 ของจังหวัดตามลำดับ ซึ่งแหล่งเพาะปลูกพืชที่สำคัญส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่บริเวณอำเภอบางน้ำเปรี้ยว พนมสารคาม สนาบชัย และอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา เพราะว่ามีบริเวณที่กล่าวมาอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงและมีระบบชลประทานสนับสนุนการเพาะปลูกในบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก ได้แก่ โรงสีข้าว โรงงานแป้งมัน โรงงานแปรรูปมะม่วง โรงงานอัดมันเม็ด โรงงานอาหารสัตว์ โรงงานเส้นไหม โรงงานหีบน้ำมันจากถั่วและมะพร้าว โรงงานผลิตไม้อัด โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ โรงงานผลิตปุ๋ยคอก โรงงานฆ่าสัตว์ โรงงานแปรรูปหนังสัตว์ โรงงานอาหารกระป๋อง โรงงานกลั่นน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้ จังหวัดฉะเชิงเทราได้รับการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงไก่ เป็ด และสุกรในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะในอำเภอบางปะกง บ้านโพธิ์ เมืองฉะเชิงเทรา บางคล้า พนมสารคาม อำเภอแปลงยาว และบางน้ำเปรี้ยว (มาลี, 2542) ในขณะเดียวกันทางจังหวัดมีการส่งเสริมการทำประมงน้ำจืดและเค็ม โดยการทำประมงน้ำจืดจะอาศัยแม่น้ำบางปะกงเป็นหลัก ซึ่งจะไหลผ่านอำเภอ บางน้ำเปรี้ยว บางคล้า เมืองฉะเชิงเทรา บ้านโพธิ์ และไหลลงสู่อ่าวไทยในอำเภอบางปะกงก็จะมีการทำประมงน้ำเค็มกันในบริเวณนี้ นอกจากนี้การประมงในจังหวัดฉะเชิงเทรายังมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดจำนวน 34,161 ไร่ ซึ่งสัตว์น้ำที่เกษตรกรเลี้ยงได้แก่ ปลาสลิด ปลาช่อน ปลาดุก ปลาตะเพียน และกุ้งก้ามกราม เป็นต้น ส่วนการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลและชายฝั่งจำนวน 37,800 ไร่ (กรมประมง, 2547)

2. สถานการณ์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณแม่น้ำบางปะกง

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณฉะเชิงเทราเป็นอาชีพที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจอย่างมาก เพราะจังหวัดฉะเชิงเทราเป็นแม่น้ำบางปะกงไหลผ่าน และมีพื้นที่ชายฝั่งที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำเค็ม ซึ่งเหมาะแก่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเป็นอย่างยิ่ง จากรายงานสถิติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่แสดงจำนวนครีวเรือน เนื้อที่เพาะเลี้ยงและผลผลิตในจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า จำนวนครีวเรือน พื้นที่เพาะเลี้ยง และผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงกุ้งและปลาในจังหวัดฉะเชิงเทราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ตารางที่ 1 และ 2)

ตารางที่ 1 การเพาะเลี้ยงกุ้งในจังหวัดฉะเชิงเทราในปี พ.ศ. 2531 – 2546

ปี	จำนวนครีวเรือน (ราย)	พื้นที่เพาะเลี้ยง (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)
2531	306	10,798	2,834
2533	1,018	20,020	7,978
2534	788	19,520	4,880
2535	1,724	16,972	9,844
2536	1,552	16,747	14,569
2537	1,499	16,998	15,031
2538	1,735	17,562	13,113
2539	1,762	17,253	9,767
2540	3,097	30,252	18,325
2541	5,443	49,040	29,424
2542	6,576	49,269	29,661
2543	8,421	55,937	31,325
2544	8,590	57,309	31,270
2545	7,560	37,800	18,900
2546	12,429	81,899	36,301

ที่มา: กรมประมง (2531, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2546)

ตารางที่ 2 การเลี้ยงปลาในจังหวัดฉะเชิงเทราในปี พ.ศ. 2539 – 2545

ปี	จำนวนคร่าวเรือน (ราย)	พื้นที่เพาะเลี้ยง (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)
2539	752	19,287	7,291
2541	1,774	32,714	10,873
2542	1,921	32,720	9,945
2543	1,932	33,082	10,149
2544	4,531	59,036	10,149
2545	4,454	34,161	6,910

ที่มา: กรมประมง (2539, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2545)

นอกจากนี้ในจังหวัดฉะเชิงเทรานอกจากจะมีการเพาะเลี้ยงบริเวณชายฝั่งแล้วยังมีการเพาะเลี้ยงในพื้นที่ลุ่มน้ำจืดและบริเวณสาขาของแม่น้ำบางปะกง สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2545) อ้างตาม สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งตะวันออก (2544) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทราโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM พบว่าอำเภอที่มีการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำมากที่สุดคือ อำเภอบางคล้า รองลงมาคือ อำเภอเมืองโดยมีพื้นที่เลี้ยงกุ้ง 16,698 ไร่ และ 10,098 ไร่ ตามลำดับ และมีพื้นที่เลี้ยงกุ้งในแม่น้ำบางปะกงบริเวณเหนือเขื่อนทดน้ำบางปะกง 19,914 ไร่ และพื้นที่บริเวณท้ายเขื่อน 35,965 ไร่

อีกทั้งจากการประเมินพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในจังหวัดฉะเชิงเทรา จากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM ปี พ.ศ. 2540 พบว่า มีพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งประมาณ 96,536 ไร่ และมีพื้นที่เลี้ยงกุ้งบริเวณชายฝั่งทะเล และบริเวณป่าชายเลนเป็นจำนวนมากมากที่สุด ใน อำเภอบ้านโพธิ์ และรองลงมาคือ อำเภอบางคล้า และบางปะกง ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 พื้นที่เลี้ยงกุ้งจำแนกตามประเภทการใช้ที่ดินในการเพาะเลี้ยงกุ้งในจังหวัดฉะเชิงเทรา
ปี พ.ศ. 2540

อำเภอ	พื้นที่ป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรี 15 ธ.ค. 2530 (ไร่)			พื้นที่อื่นๆ (ไร่)	รวม (ไร่)
	เขตอนุรักษ์	เขตเศรษฐกิจ	เขตเศรษฐกิจ		
		ก.	ข.		
บางปะกง	-	-	10,747.00	10,456.50	21,203.50
เมือง	-	-	-	13,533.75	13,533.75
บ้านโพธิ์	-	-	138.00	35,570.00	35,708.00
บางคล้า	-	-	-	21,688.00	21,688.00
บางน้ำเปรี้ยว	-	-	-	2,933.25	2,933.25
แปลงยาว	-	-	-	1,325.50	1,325.50
ราชสาส์น	-	-	-	144.00	144.00
รวม					96,536.00

หมายเหตุ พื้นที่อื่นๆ คือ พื้นที่ป่าชายเลนที่อยู่นอกเขตป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรี
เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2530

ที่มา: ประจวบ (2543)

3. การสำรวจจากระยะไกล

3.1 ความหมายของการสำรวจจากระยะไกล

การสำรวจจากระยะไกล (Remote Sensing) คือ การศึกษาสิ่งต่าง ๆ บนพื้นโลก ซึ่งอาศัยพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า และอาศัยเครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลโดยที่ไม่มีการสัมผัสระหว่างเครื่องมือและเป้าหมายที่ต้องการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2540)

สมพร (2543) กล่าวว่า การสำรวจจากระยะไกลจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบดังนี้ 1) ระบบบันทึกข้อมูลชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ห่างไกลจากวัตถุหรือพื้นที่เป้าหมาย 2) พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า และ 3) การวิเคราะห์และการแปลความหมายของข้อมูลที่บันทึกโดยสายตาและด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อเอาข้อมูลที่ได้จากการแปลไปใช้ประโยชน์

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการสำรวจจากระยะไกลและภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการสำรวจจากระยะไกล

สมพร (2543) อธิบายแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสำรวจจากระยะไกลไว้ 2 ส่วน คือ 1) เกี่ยวกับการใช้พลังงานจากคลื่นแสง เพื่อการบันทึกภาพข้อมูลที่ปรากฏบนพื้นโลกโดยมีหลักการว่า วัตถุต่าง ๆ บนพื้นโลกมีคุณสมบัติต่อการสะท้อนของแสง การดูดกลืนแสงแตกต่างกัน จึงทำให้สามารถบันทึกข้อมูลและจำแนกข้อมูลต่างๆ ออกจากกันได้ ซึ่งการบันทึกภาพจะเป็นการบันทึกข้อมูลพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนกลับมาจากวัตถุมาสู่อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป และเครื่องกวาดภาพ ซึ่งถูกติดตั้งไว้บนยานอวกาศหรือบนเครื่องบิน 2) เกี่ยวกับการแปลความหมายของภาพก่อนนำมาใช้ประโยชน์ โดยหลังจากบันทึกภาพถ่ายแล้วจะนำเอาภาพมาใช้ประโยชน์ ซึ่งกระทำโดยการแปลภาพถ่ายด้วยสายตา และคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัย ผู้ใช้ประโยชน์สามารถนำไปตัดสินใจในการวางแผนการจัดการได้ดียิ่งขึ้น

ปัจจุบันการสำรวจจากระยะไกลเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติสามารถนำภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้ประโยชน์ได้หลายดวง เช่น ดาวเทียม Landsat ดาวเทียม SPOT และ ดาวเทียม MOS แต่ดวงที่เป็นที่นิยมใช้ และประเทศไทยสามารถรับสัญญาณข้อมูลได้คือ

ดาวเทียม Landsat 5 TM ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติดวงที่ 5 ขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Aeronautic and Space Administration) โดยที่มีลักษณะการโคจรที่สัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ในแนวเหนือใต้และผ่านละติจูดหนึ่งๆ บนโลกที่เวลาท้องถิ่นเดียวกัน การโคจรของดาวเทียม Landsat 5 TM สูงจากพื้นโลก 705.3 กิโลเมตร ใช้เวลาในการโคจร 98.9 นาทีต่อรอบ มีความถี่ในการถ่ายภาพซ้ำ 16 วัน มีความละเอียด 30 เมตร มีความกว้างของแนวถ่ายภาพ 185 กิโลเมตร ซึ่งแนวการโคจรของดาวเทียมมีการบันทึกภาพในแนวเหนือใต้ของโลก ดังนั้นเมื่อต้องการนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม มาใช้ประโยชน์ และมีระบบบันทึกข้อมูลโดยใช้ระบบ TM (Thematic Mapper) ซึ่งเป็นระบบที่มีการบันทึกข้อมูลจำนวน 7 ช่วงคลื่น ที่ประกอบด้วยความยาวคลื่นที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้ (ตารางที่ 4) (เมธี, 2547) จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่บันทึกโดยดาวเทียม Landsat 5 TM ซึ่งผ่านการปรุงแต่งข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โดยการปรับแก้ความผิดพลาดของสัญญาณข้อมูลและความผิดพลาดของอุปกรณ์รับสัญญาณด้วยคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้วยการแปลและวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้คือ การผสมสีให้กับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม เพื่ออธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่ปรากฏบนภาพ ในการผสมสีให้กับภาพถ่ายดาวเทียม เป็นการแทนที่ระดับสีเทาของแต่ละแบนด์ด้วยสีต่าง ๆ โดยทั่วไปจะทำการผสมสีโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมจำนวน 3 แบนด์ มาทำการผสมสี 2 ลักษณะ คือ ภาพผสมสีจริง (True color composite) และภาพผสมสีเท็จ (False color composite) ด้วยการแทนแบนด์แต่ละแบนด์ของภาพถ่ายดาวเทียมลงในแม่สีได้แก่ RGB หรือ แดง เขียว น้ำเงิน ดังตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างการทำภาพผสมสีจริงและสีเท็จ ซึ่งการผสมสีในแบบต่างๆ นี้จะช่วยให้ผู้แปลภาพถ่ายดาวเทียมสามารถจำแนกวัตถุต่างชนิดที่ต้องการศึกษาได้ดีขึ้นยิ่งขึ้น (สมพร, 2543)

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของระบบ Thematic Mapper ของดาวเทียม Landsat 5 TM

ช่วงคลื่น	ความยาวช่วงคลื่น (ไมโครเมตร)	การนำมาใช้ประโยชน์
1	0.45 - 0.52 (น้ำเงิน)	ใช้ตรวจสอบลักษณะของน้ำตามชายฝั่ง ใช้แยกประเภท ต้นไม้ชนิดผลัดใบและไม่ผลัดใบ
2	0.52 - 0.60 (เขียว)	แสดงค่าการสะท้อนสีเขียวของพืช ใช้แยกประเภทพืช พรรณสีเขียว มีประโยชน์ในการประเมินความแข็งแรง ของพืช
3	0.63 - 0.69 (แดง)	ใช้แยกความแตกต่างของการดูดกลืนคลอโรฟิลล์ในพืช พรรณชนิดต่างๆ
4	0.76 - 0.90 (อินฟราเรดใกล้)	ใช้แยกความแตกต่างระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ
5	1.55 - 1.75 (อินฟราเรดคลื่นสั้น)	ใช้ตรวจสอบความชื้นในพืช และใช้ดูความแตกต่าง ระหว่างเมฆกับหิมะ
6	10.4 - 12.50 (อินฟราเรดความร้อน)	ใช้ตรวจสอบความชื้นของพืชพรรณ ใช้ดูความ แตกต่างของความร้อนของพื้นที่ศึกษา และใช้ดูความ แตกต่างของความชื้นของดิน
7	2.08 - 2.35 (อินฟราเรดกลาง)	ใช้ตรวจสอบความร้อนในน้ำ แยกประเภทแร่ธาตุและหิน ประเภทต่างๆ

ที่มา: สมพร (2543) และเมธี (2547)

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการทำภาพผสมสีจริง (True color composite) และผสมสีเท็จ (False color composite)

ภาพ	ช่วงคลื่น (Band)	การใช้ประโยชน์
ภาพผสม สีจริง	321 (RGB)	ให้สีธรรมชาติคือ พืชพรรณเป็นสีเขียว ใช้ศึกษาความชุ่ม ของตะกอนในน้ำตื้นและพื้นที่บริเวณชายฝั่ง
	342 (RGB)	ให้พืชพรรณเป็นสีเขียว แต่ไม่แสดงความแตกต่างระหว่าง ป่าสนและป่าผลัดใบ
	543 (RGB)	พืชพรรณเป็นสีเขียว ให้รายละเอียดความแตกต่างของ ความชื้นของดิน มีประโยชน์ในการวิเคราะห์ดินและพืช พรรณ
	743 (RGB)	คล้ายสีผสมแบนด์ 543 แต่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงของพืช พรรณได้มากขึ้น ได้แก่ พื้นที่เผาไหม้ เป็นต้น
	473 (RGB)	คล้ายสีผสมแบนด์ 543
	457 (RGB)	คล้ายสีผสมแบนด์ 543 แต่ไม่สามารถแยกพืชไร่ออกจาก พืชพรรณอื่นๆ แสดงลักษณะภูมิประเทศสูงและต่ำได้ ชัดเจนเพราะจากคุณสมบัติของแบนด์ 7 จะเน้นให้เห็นเงา
ภาพผสม สีเท็จ	421 (RGB)	ให้พืชสีแดง และแสดงรายละเอียดของตะกอนชุ่มบริเวณ ชายฝั่ง
	432 (RGB)	ให้พืชพรรณเป็นสีแดง ป่าสนเป็นสีแดงเข้มกว่าป่าผลัดใบ เห็นถนนและแหล่งน้ำชัดเจน
	452 (RGB)	ให้พืชพรรณสีแดง แยกพื้นที่สวนยางพารา (สีส้มและ ชมพู) ได้ชัดเจน
	453 (RGB)	ให้พืชพรรณเป็นสีแดงและส้มทำให้สามารถแยกชนิดและ ความหนาแน่นของพืชพรรณได้ เช่น สวนผลไม้เป็นสีส้ม พืชไร่ที่กำลังเติบโตเป็นสีชมพู ใช้ประโยชน์ในการ จำแนกดินและน้ำได้ดีมาก

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ภาพ	ช่วงคลื่น (Band)	การใช้ประโยชน์
ภาพผสม สีเท็จ	654 (RGB)	ให้พืชพรรณเป็นสีน้ำเงิน แต่พื้นที่ลุ่มเป็นสีแดงหรือดำทั้งนี้ขึ้นกับคุณภาพของน้ำ
	754 (RGB)	ให้พืชพรรณเป็นสีน้ำเงินหรือฟ้า แดงแสดงความแตกต่างของดินที่มีความละเอียดและหยาบได้ เช่น ดินเลน ดินปนทราย และดินทราย

หมายเหตุ อธิบายอักษรย่อของคำว่า BGR ดังนี้

R = Red (แดง)

G = Green (เขียว)

B = Blue (น้ำเงิน)

ที่มา: สมพร (2543) และเมธี (2547)

3.3 การแปลและวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม

การแปลภาพถ่ายดาวเทียมเป็นการสกัดข้อมูลในรูปเชิงปริมาณและคุณภาพให้อยู่ในรูปแบบที่ โดยแสดงข้อมูลในลักษณะรูปร่าง ตำแหน่ง โครงสร้าง คุณภาพ สภาพและความสัมพันธ์กับวัตถุต่างๆ กระบวนการในการแปลภาพถ่ายดาวเทียม จะต้องทราบสิ่งที่ปรากฏบนภาพถ่ายดาวเทียมนั้นๆ โดยพิจารณาได้จาก สี รูปร่าง ขนาด ความเข้ม ความหยาบ เงาและความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูล ซึ่งข้อมูลบนภาพถ่ายสามารถที่จะทำการวัดเชิงปริมาณได้ เช่น หาความยาว ความกว้าง ความหนาแน่น และความสูง เป็นต้น เพื่อเป็นพื้นฐานในการเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม เป็นการประเมิน หรือจำแนกสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนภาพซึ่งกระทำโดยกรรมวิธีทางคอมพิวเตอร์ หรือการแปลภาพด้วยสายตา ซึ่งการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์นั้น สามารถกระทำโดยการจำแนกประเภทข้อมูลที่ปรากฏได้ 2 ลักษณะ คือ การจำแนกประเภทแบบไม่ควบคุม (Unsupervised classification) กล่าวคือ เป็นการจำแนกโดยอาศัยการจับกลุ่มของข้อมูลคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีค่าสะท้อนใกล้เคียงกัน แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาแบ่งเป็นประเภทต่างๆ โดยแต่ละประเภทจะมีคุณลักษณะที่เป็น เอกพันธ์ ส่วนการจำแนกประเภท

แบบควบคุม (Supervised classification) เป็นวิธีที่ผู้วิเคราะห์จะทำการคัดเลือกพื้นที่ตัวอย่างจากภาพที่ทราบแล้วว่าพื้นที่นั้นคืออะไร แล้วใช้วิธีการทางสถิติหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มพื้นที่ตัวอย่างของแต่ละประเภทข้อมูล นอกจากนี้ยังมีวิธีจำแนกประเภทอีกหลายอย่าง เช่น การสอบถามผู้มีความรู้ในการจำแนกสิ่งต่างๆที่ปรากฏบนพื้นโลก ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลและการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมคือ แผนที่เฉพาะเรื่อง (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2540)

4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) คือ ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ควบคู่กับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute data) เพื่อนำเข้า การจัดเก็บ การบันทึกข้อมูลอย่างเป็นหมวดหมู่ช่วยในการแก้ไข การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และวิเคราะห์ข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ในแต่ละด้าน เพื่อแสดงผลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ และใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆบนพื้นโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Computer hardware) โปรแกรมคำสั่ง (Computer software) บุคลากร (People) วิธีการ (Method) และโครงการ (Project) หากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งระบบจะไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ (ศิริ, 2545)

4.2 ลักษณะของข้อมูลและรูปแบบของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ลักษณะข้อมูลภูมิศาสตร์แบ่งเป็น 2 ประเภท โดยประเภทแรกคือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ในเชิงพื้นที่ หรือข้อมูลภาพ โดยมีข้อมูลต่างๆเป็นองค์ประกอบที่สามารถทำให้เกิดภาพได้มี 3 ลักษณะ ได้แก่ จุด (Point feature) เส้น (Line feature) และพื้นที่ (Area feature) และประเภทที่สองคือ ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute) เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะ เพื่อการอธิบายสัญลักษณ์เฉพาะของข้อมูลที่เกิดขึ้นในภาพ เช่น แม่น้ำ ป่าไม้ ไร่นา เป็นต้น (สรรัคใจ, 2542)

รูปแบบเชิงพื้นที่ที่จัดเก็บในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบเวกเตอร์ (Vector format) เป็นการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะที่แสดงด้วยจุดพิกัด (X,Y coordinates) เป็นคู่ และรูปแบบกริด (Raster format) ซึ่งจะต้องอิงกับตำแหน่งระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic) หรือระบบ UTM (Universal Transverse Mercator) ให้เหมาะสมกับพื้นที่ และเพื่อสามารถนำไปประมวลผลของข้อมูลได้ถูกต้องและแม่นยำ (ศรีสอาด, 2537)

4.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการประมวลผล หรือการวิเคราะห์ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ การนำเข้าข้อมูลต่างๆ เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่นำเข้าจะต้องเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital data) ดังนั้นข้อมูลต่างๆที่อยู่ในรูปอื่นๆ จะต้องทำการแปลงข้อมูลให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขก่อน โดยอาศัยเครื่องมือกวาดภาพ วิธีการดิจิทัล และ การป้อนข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์ แล้วทำการตรวจสอบความถูกต้องและการแก้ไขข้อมูล ทั้งนี้เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ต่อไป สำหรับการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น สามารถกระทำด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ วิธีการซ้อนทับของข้อมูล (Overlay) การสร้างขอบเขต (Buffer zone) ของพื้นที่ การคำนวณหาพื้นที่ (Area) ที่ต้องการศึกษา เพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยสามารถแสดงผลที่ได้ในรูปข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นต้น

4.4 ความสัมพันธ์ของการสำรวจจากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประยุกต์ใช้

ข้อมูลจากการสำรวจจากระยะไกลสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุดเมื่อมีการนำไปประยุกต์ใช้ควบคู่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เนื่องจากผลผลิตจากการสำรวจจากระยะไกล ที่ได้จากการปรุงแต่งข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและกระทำการแปลภาพเพื่อจำแนกประเภทแล้ว สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจากระยะไกลสามารถนำมาทำการซ้อนทับ (Overlay) กับข้อมูลภูมิศาสตร์อื่น ๆ ซึ่ง จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สิ่งปกคลุมดินบนพื้นผิวโลกได้อย่างแม่นยำมากขึ้น นอกจากนี้การใช้งานของทั้ง 2 ระบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับงานสาขาต่างๆมากมาย เพื่อเป็นประโยชน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงและช่วยในด้านการตัดสินใจวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าการใช้งานเพียงระบบเดียว

จากการตรวจสอบเอกสารการประยุกต์ใช้การสำรวจจากระยะไกลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 ด้านการเกษตร (Agriculture) การนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาทำการศึกษาพื้นที่เกษตรกรรมจะต้องอาศัยความแตกต่างของระดับสี ขนาด รูปร่าง ความหยาบละเอียด และรูปแบบในการจัดกลุ่มข้อมูล และทำการผสมสีภาพถ่ายดาวเทียมให้เป็นสีเท็จโดยแสดงพืชพรรณเป็นสีแดง เพื่อที่จะสามารถจำแนกพืชพรรณที่ปรากฏบนภาพถ่ายดาวเทียมได้อย่างถูกต้องมากขึ้น ตัวอย่างการศึกษาของ กรมพัฒนาที่ดิน (2545) ได้ทำการสำรวจพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังและประเมิณผลผลิต โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM⁺ ที่มีการบันทึกข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกับการทำนาข้าวของเกษตรกรรมมาแสดงผลพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในประเทศไทยจำนวน 56 จังหวัด

4.4.2 ด้านป่าไม้ (Forest) การใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายดาวเทียมในด้านป่าไม้กระทำได้หลากหลายได้แก่ การศึกษาสภาพป่าเสื่อมโทรม เนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมที่ทันสมัยก็จะสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณป่าได้ เพื่อที่จะนำไปประกอบการวางแผนการจัดการป่าไม้ได้ทันต่อเหตุการณ์ ในการแปลภาพนั้นสามารถสังเกตถึงความหนาแน่นก็จะสามารถทราบได้ว่าพื้นที่ใดเป็นป่าดิบ ป่าผลัดใบ พื้นที่เพาะปลูก ทั้งนี้ยังต้องคำนึงถึงภาพที่นำมาใช้ว่าถ่ายมาในช่วงฤดูกาลใด ดังตัวอย่างการศึกษาของ ศักดิ์สิทธิ์ (2546) ได้ทำการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการแบ่งเขตการจัดการอุทยานแห่งชาติเขาสะเม - เขาวง ในจังหวัดระยองและจันทบุรีโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM ปี พ.ศ. 2543 มาทำการวิเคราะห์ควบคู่กับข้อมูล ความชัน การใช้ที่ดิน ข้อมูลระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ จากชุมชน จากถนน และจากแหล่งน้ำ

4.4.3 ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) ภาพถ่ายดาวเทียมที่นำมาศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน อาจต้องวิเคราะห์ภาพหลายช่วงคลื่น เพื่อที่สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกันออกไป และมีความถูกต้องมากขึ้น ในการประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น สามารถศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ ดังตัวอย่างการศึกษาของ เชาวัน (2547) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังโดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่การใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2531 และภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM พ.ศ. 2538 และ พ.ศ. 2542 ร่วมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ. 2531 – 2542 พบว่า พื้นที่ป่าไม้ลดลง 98.08 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยถูกเปลี่ยนเป็นสวนยางพารา พื้นที่นาถั่ว พื้นที่นาข้าว ซึ่งการลดลงของ

พื้นที่ป่าไม่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน ส่วนการขยายพื้นที่นาทุ่งมีผลต่อการกระจายความเค็มสู่บริเวณใกล้เคียง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการวางแผนการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์

4.4.4 ดิน (Soil) ภาพถ่ายดาวเทียมสามารถนำมาวิเคราะห์หาความชื้นของดินบริเวณส่วนผิวน้ำดิน สิ่งปกคลุมดิน และข้อมูลความชื้นของดินมาประกอบการศึกษา การศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินก็เป็นส่วนที่สำคัญ เพื่อนำมาจัดการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกให้เกิดความเหมาะสม และนำไปสู่การปรับปรุงดินให้เหมาะสมต่อพืชนั้นๆ ดังตัวอย่างการศึกษาของ โอภาส (2540) ได้ประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประเมินศักยภาพทรัพยากรที่ดินบริเวณอำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว และผลไม้ตามลำดับ และผลการประเมินศักยภาพของที่ดินแสดงว่า ดินในพื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับ สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และไม้ผลไม้นี้ เนื่องจากดินในบริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติค่อนข้างต่ำ

4.4.5 ด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaculture) การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมมาประยุกต์ใช้ควบคู่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้ทราบการกระจายตัว ลักษณะการเรียงตัว และขนาดของพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในการวิเคราะห์สามารถพิจารณาได้จากภาพผสมสีที่ให้ค่าการสะท้อนของพื้นที่เพาะเลี้ยงเป็นสีฟ้าหรือน้ำเงิน ทั้งยังทำให้ทราบถึงระยะเวลาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในบริเวณนั้นด้วย ดังการศึกษาของ ประจวบ (2543) ได้ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM ปี พ.ศ. 2540 ควบคู่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำการสำรวจและประเมินพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำและป่าชายเลนในจังหวัดฉะเชิงเทรา และชลบุรี พบว่าจังหวัดฉะเชิงเทรามีพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำ และป่าชายเลนประมาณ 96,536 และ 12,720 ไร่ ตามลำดับ โดยมีพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำอยู่ในป่าชายเลนเขตเศรษฐกิจ ข. ซึ่งเป็นเขตที่สามารถทำกิจกรรมด้านการประมงได้ประมาณ 10,885 ไร่ ของพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำทั้งหมด ในขณะที่จังหวัดชลบุรีมีพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำ และป่าชายเลนประมาณ 42,560.50 และ 2,302.50 ไร่ ตามลำดับ โดยมีพื้นที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่ป่าชายเลนเขตเศรษฐกิจ ข. ประมาณ 6,862 ไร่

5. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน หมายถึง การใช้ที่ดินของมนุษย์เพื่อทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ตามความต้องการของมนุษย์โดยมีขอบเขต ขนาดของที่ดินในการใช้ประโยชน์ต่างๆ ทำให้สภาพพื้นที่เดิมมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น การเกษตรกรรม พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม บ้านเรือนที่อยู่อาศัย แหล่งน้ำ และพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น (บุญเกียรติ, 2535) ในที่นี้จะรวมเอาสิ่งปกคลุมดินเข้าไปด้วยเพื่อให้สามารถจำแนกการพื้นที่ทั้งหมด โดยทั่วไปแล้วลำดับชั้นของสิ่งปกคลุมดินประกอบด้วย 3 ประการคือ โครงสร้างทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้นปรากฏการณ์ทางชีวภาพ และการพัฒนาทุกประเภท (กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2538)

เมื่อประชากรเพิ่มขึ้นความต้องการที่อยู่อาศัยมีมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นพื้นที่ดั้งเดิมจึงถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม เมือง แหล่งน้ำ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแทบไม่มีขอบเขตที่จำกัดจึงทำให้เกิดปัญหาการใช้ที่ดินต่างๆตามมา ดังนั้น สติธย์ (2521) ได้จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยพิจารณาถึงสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบัน ลักษณะภูมิประเทศ ความสูงของพื้นที่ สมรรถนะที่ดิน ความเหมาะสมของดิน และข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจและสังคม สามารถจำแนกได้ดังนี้

5.1 เมืองและสิ่งก่อสร้าง (Urban land) ประกอบด้วย ที่อยู่อาศัย ย่านการค้า ย่านอุตสาหกรรม เส้นทางคมนาคม และสถานที่ราชการต่างๆ เป็นต้น

5.2 พื้นที่ทำการเกษตร (Agriculture land) ประกอบด้วยพื้นที่เพาะปลูก เช่น สวนผัก สวนผลไม้ พืชไร่ นาข้าว ทุ่งปศุสัตว์ และไร่เลื่อนลอย เป็นต้น

5.3 ป่าไม้ (Forest land) ประกอบด้วยพื้นที่ป่าไม้ทั่วไปและจำแนกไปตามประเภทของป่า เช่น ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง เป็นต้น

5.4 แหล่งน้ำ (Water bodies) ประกอบด้วยพื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำลำธาร หนอง คลอง บึง และทะเลสาบ เป็นต้น

5.5 พื้นที่ว่างเปล่า (Idle land) ประกอบด้วยพื้นที่ที่ปราศจากสิ่งปกคลุม และไร้ร้างเป็นต้น

ปณณญา และคณะ (2539) กล่าวว่า การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจะพิจารณาตามระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use classification system) ของกรมพัฒนาที่ดิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง (Urban built – Up land)
 - 1.1 ตัวเมืองและย่านการค้า (Cities and commercial)
 - 1.2 หมู่บ้าน (Villages)
 - 1.3 สถานที่ราชการ สถาบันต่างๆ (Institution land)
 - 1.4 สถานีคมนาคม (Transportation)
 - 1.5 พื้นที่อุตสาหกรรม (Industrial)
2. พื้นที่เกษตรกรรม (Agriculture land)
 - 2.1 นาข้าว (Paddy field)
 - 2.2 พืชไร่ (Field crops)
 - 2.3 ไม้ยืนต้น (Perennial)
 - 2.4 ไม้ผล (Orchard)
 - 2.5 พืชสวน (Horticultural area)
 - 2.6 ไร่หมุนเวียน (Swidden cultivation)
 - 2.7 ทุ่งหญ้าและโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ (Pasture and farm houses)
 - 2.8 พืชน้ำ (Aquatic plants)
 - 2.9 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquacultural land)
3. พื้นที่ป่า (Forest land)
 - 3.1 ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen forest)
 - 3.2 ป่าผลัดใบ (Deciduous forest)
 - 3.3 สวนป่า (Forest plantation)
 - 3.4 วนเกษตร (Agroforest)

4. พื้นที่แหล่งน้ำ (Water bodies)
 - 4.1 แหล่งน้ำธรรมชาติ (Natural water bodies, river, canals)
 - 4.2 แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (Reservoirs)

5. พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous land)
 - 5.1 ทุ่งหญ้าธรรมชาติ (Range land)
 - 5.2 พื้นที่ลุ่มน้ำ (Wetland)
 - 5.3เหมืองแร่, บ่อขุด (Mines, pits)
 - 5.4 อื่น ๆ (Others)