บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แม่น้ำบางปะกง

แม่น้ำบางปะกงมีความยาว 230 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดอยู่บนเทือกเขาสันกำแพง และเทือกเขาจันทบุรี ไหลลงอ่าวไทยที่รอยต่อ อำเภอเมืองชลบุรีกับบุรีกับอำเภอบางปะกง ไหลลงผ่านปราจีนบุรี เรียกว่า แม่น้ำปราจีนบุรี ในช่วงเขตอำเภอกบินทร์บุรีชลบุรีแควย่อยออกไป 2 แคว ได้แก่ แควหนุมาน ที่เกิดจากเทือกเขาสันกำแพงใต้ และแควพระปรง เกิดจากภูเขานางชิง หรือภูเขาฉกรรจ์ ในเทือกเขาสันกำแพง เนื่องจากแม่น้ำบางปะกงไหลผ่านพื้นที่ต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปากแม่น้ำ ได้มีการสะสมตะกอนแขวนลอยจากกิจกรรมต่างกัน ทั้งจากแหล่งเกษตรกรรม การเพาะเลี้ยง อุตสาหกรรม รวมทั้งชุมชน และเนื่องจากมีความยาวถึง 230 กิโลเมตร จึงเป็นแหล่งแพร่กระจายตะกอนแขวนลอยที่สำคัญในอ่าวไทยตอนใน

ตะกอนแขวนลอย

Fransom (1992) ระบุไว้ว่า ตะกอนแขวนลอย (Suspended Solids) คือ ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำและเหลือบนกระดาษกรองหลังจากผ่านการกรองน้ำตัวอย่างแล้ว ทั้งส่วนที่เป็นอินทรียวัตถุและส่วนที่เป็นอนินทรียวัตถุ

Paul Bartholomew (2002) กล่าวว่าตะกอนแขวนลอยเป็นพาหะของมลพิษชนิดต่าง ๆที่สะสมอยู่ในตะกอน และสารอาหารต่าง ๆที่ยึดติดกับตะกอนแขวนลอยด้วยแรงทางไฟฟ้า ทำให้ตะกอนแขวนลอยเป็นพาหะที่ไปเพิ่มธาตุอาหาร หรือสารอื่นที่เป็นมลพิษต่อแหล่งน้ำ อาจเป็นสาเหตุให้เกิดปรากฏการณ์ขี้ปลาวาฬได้ นอกจากนี้อนุภาคตะกอนแขวนลอยอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ไปขัดขวางการแลกเปลี่ยนก๊าซของสัตว์น้ำ

อนุภาคตะกอนแขวนลอยยังเป็นสาเหตุของการเพิ่มตะกอนหน้าดินเมื่อตะกอนนั้นตกลง โดยเฉพาะหากตกลงบนสังคมสิ่งมีชีวิตหน้าดิน เช่นปะการัง อาจทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นตายหรือมีการเจริญเติบโตได้น้อย Chansang et al. (1981) พบว่าปะการังบริเวณอ่าวบางเทา จังหวัดภูเก็ต ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก เนื่องจากอิทธิพลของตะกอนที่ถูกพัดพามาจากการทำเหมืองแร่

Han (1997 อ้างถึงใน Batholomew, 2002) กล่าวว่าตะกอนแขวนลอยยังเป็นเหตุให้น้ำเกิดความขุ่นสูงซึ่งจะไปลดแสงที่ส่องลงไปยังพื้นทะเลซึ่งอาจจะมีผลไปลดประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของพืชในทะเลได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics) หมายถึง การรวมเอาเทคโนโลยีการสำรวจจากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบดาวเทียมบอกพิกัด มาใช้ร่วมกันเพื่อให้การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้ผล

การสำรวจข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing)

อัฌชา ก.บัวเกษร (2542) ได้อธิบายว่าการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือปรากฏการณ์จากเครื่องบันทึกข้อมูลโดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย อาศัยคุณสมบัติของคลื่น-แม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลสามลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัณฐานของวัตถุบนพื้นผิวโลก (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal)

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2547) ได้ให้ความหมายของรีโมตเซนซิงว่ารีโมตเซนซิงหรือการรับรู้ระยะไกล เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแขนงหนึ่งที่ใช้ในการบันทึกคุณลักษณะของวัตถุต่าง ๆ ในการสะท้อนและ/หรือการแผ่รังสีพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าโดยปราศจากการสัมผัสโดยตรง

โดยอาศัยหลักการที่ว่าวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีเฉพาะตัวและแตกต่างกัน ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกัน ดังนั้นการรับรู้ระยะไกลจึงสามารถจำแนกวัตถุจากลักษณะเฉพาะตัวของการสะท้อนหรือการแผ่รังสี

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2540) ได้แบ่งระบบการสำรวจข้อมูลจากระยะไกลออกเป็นสองระบบ คือ

1. ระบบพาสซีฟ (Passive System) เป็นระบบที่สามารถตรวจรับและบันทึกสัญญาณข้อมูลที่สะท้อน หรือเปล่งจากแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ ดาวเทียมประเภทนี้ได้แก่ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร เช่น ดาวเทียม LANDSAT, IRS, NOAA และ Terra–Modis เป็นต้น

2. ระบบแอกทีฟ (Active System) เป็นระบบที่สามารถรับและบันทึกสัญญาณข้อมูลซึ่งสะท้อนจากวัตถุที่ต้องการศึกษา โดยใช้เครื่องวัดที่สามารถสร้างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นได้เองแล้วส่งผ่านให้ไปกระทบวัตถุที่ต้องการศึกษานั้น ได้แก่ การถ่ายภาพด้วยระบบเรดาห์ ของดาวเทียม RADASAT เป็นต้น

คุณลักษณะข้อมูลดาวเทียม

อัฌชา ก. บัวเกษร (2542) อธิบายว่าภาพที่ได้จากการถ่ายด้วยเครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียมจะมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากภาพที่ถ่ายโดยกล้องทั่ว ๆ ไปดังนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

1. เป็นข้อมูลเชิงเลข (Digital) ที่มีความละเอียดของภาพเป็นค่าระดับความเข้มสีเทา (Grey Scale) ถึง 256 ระดับ ที่ระดับสีเทา = 0 แสดงว่าไม่มีการสะท้อนทำให้ภาพที่ได้มีสีดำและที่ระดับ 256 จะได้เป็นค่าที่มีการสะท้อนสูงสุดซึ่งภาพที่ได้จะมีสีดำ ขณะที่ตาของมนุษย์สามารถจำแนกระดับความเข้มสีเทาได้เพียง 8 ระดับ นั่นคือข้อมูลดาวเทียมมีความละเอียดสูงสามารถนำไปวิเคราะห์ ผสมสี หรือผลิตเป็นภาพที่มีรายละเอียดสูงและถูกต้อง

2. เป็นข้อมูลที่ทันสมัยเนื่องจากข้อมูลที่ได้สามารถส่งมายังภาคพื้นดินได้ทันทีที่บันทึกได้ (Real Time)

3. สามารถบันทึกข้อมูลได้เป็นบริเวณกว้างในเวลาอันสั้น

4. บันทึกภาพได้หลายช่วงคลื่น ทำให้สามารถแยกแยะวัตถุได้ดีขึ้นได้แก่ ช่วงคลื่นที่ตามองเห็น (Visible Band) และช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (Near Infrared) เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลดาวเทียม Terra–Modis ใน แบนด์ ที่ 1–4 (Lille & Kiefer, 1994) ดังนี้

แบนด์ 1 (ช่วงคลื่น 620–670 นาโนเมตร) เป็นช่วงคลื่น Red Band มีความสามารถในการทะลุทะลวงน้ำได้น้อยกว่า Blue Band และสามารถถูกดูดซับได้โดยคลอโรฟิลในพืช

แบนด์ 2 (ช่วงคลื่น 841–879 นาโนเมตร) เป็นช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (Near Infrared) เป็นช่วงคลื่นที่ใช้ในการศึกษาขอบเขตพื้นดินแยกจากพื้นน้ำ เนื่องจากเป็นช่วงคลื่นที่มีการสะท้อนจากใบพืชสูงแต่พลังงานจะถูกดูดกลืน (Absorb) โดยมวลน้ำ

แบนด์ 3 (ช่วงคลื่น 459-479 นาโนเมตร) (Blue Band) เป็นช่วงคลื่นที่มีความสามารถในการทะลุทะลวงน้ำได้ดีแต่จะถูกดูดซับได้โดยคลอโรฟิลในพืช

แบนด์ 4 (ช่วงคลื่น 545–565 นาโนเมตร) หรือ Green Band มีความสัมพันธ์กับพืชที่มีสีเขียว มีความสามารถในการทะลุทะลวงน้ำได้น้อยกว่า แบนด์ 3 หรือ Blue Band

5. สามารถบันทึกภาพซ้ำที่เดิม (Repetitive Coverage) ทำให้สามารถศึกษาข้อมูลแบบเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาได้

ภาพถ่ายดาวเทียมมีความละเอียดหลายระดับทำให้สามารถเลือกใช้ข้อมูลที่เหมาะสมกับงานที่ศึกษาได้เป็นอย่างดี เช่นการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัด สามารถใช้ดาวเทียม LANSAT ซึ่งมีรายละเอียดจุดภาพ 30 เมตร แต่หากต้องการศึกษาเส้นทางหรือตัวเมืองอาจจะเลือกใช้ดาวเทียม IRS ซึ่งให้รายละเอียดจุดภาพได้ถึง 5.8 เมตร นอกจากนี้การบันทึกข้อมูลหลายช่วงคลื่นยังสามารถทำการผสมสีภาพได้โดยใช้สีหลักสามสีคือ สีน้ำเงิน สีเขียวและสีแดง ภาพที่ได้จากการผสมสีสามารถช่วยในการจำแนกวัตถุต่างชนิดออกจากกันได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

ในปัจจุบันดาวเทียมสำหรับสำรวจทรัพยากรได้มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อประโยชน์ที่แตกต่างกันออกไป เช่น ดาวเทียม LANSAT ซึ่งมีรายละเอียดของจุดภาพ 30 เมตร สามารถถ่ายภาพได้ถึง 7 ช่วงคลื่นโดยแต่ละช่างคลื่นจะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับข้อมูลแตกต่างกัน ทำให้สามารถได้รับข้อมูลที่มีความหลากหลาย หรือดาวเทียมที่มีรายละเอียดของจุดภาพสูงอย่าง ดาวเทียม Quick Bird ที่มีรายละเอียดของภาพสูงถึง 2.44 เมตรและ 0.6 เมตร ในระบบ Panchromatic ซึ่งมีประโยชน์สูงในการจำแนกวัตถุได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังมีดาวเทียมที่สามารถถ่ายภาพได้เป็นบริเวณกว้าง เช่น ดาวเทียม NOAA ที่มีรายละเอียดภาพ 1 กิโลเมตร แต่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ถึง 3,000 x 6,000 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเหมะกับงานสมุทรศาสตร์ อุตุนิยมวิทยาและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

ภาพที่ 2-1 ดาวเทียม TERRA–MODIS (ที่มา http://www.gistda.or.th)

ดาวเทียม Terra

ดาวเทียม Terra ซึ่งถูกส่งขึ้นไปในวงโคจรเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 และดาวเทียม Aqua ที่ถูกส่งขึ้นไปเมื่อเดือนพฤษภาคม 2545 ได้รับการออกแบบขึ้นเพื่อใช้ในการติดตามและตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ (ภาพที่ 2-1) มีวงโคจรแบบสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์ (Sun-synchronous) ดาวเทียม Terra จะให้ข้อมูลที่จุดเดียวกันบนผิวโลกวันละ 2 ครั้ง เวลา 10.30 น.และ 21.30 น. ตามเวลาในประเทศไทย (http://www.gistda.ot.th) ข้อมูลจำเพาะของดาวเทียม Terra แสดงในภาคผนวก ก.

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เครื่องวัดเชิงคลื่น MODIS

MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) เป็นเครื่องวัดคลื่นเชิงสเปกตรัม ที่ถูกติดตั้งบนดาวเทียม Terra มีความกว้างของ Swath ประมาณ 2,330 กิโลเมตร และสามารถบันทึกข้อมูลครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลกได้ภายใน 2 วัน ข้อมูลที่ได้รับจากเครื่องวัดเชิงคลื่น MODIS ประกอบไปด้วย 36 ช่วงคลื่น ระหว่าง 0.4 ถึง 14 มิลลิเมตร โดยมีความละเอียดเชิงพื้นที่ที่แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงคลื่น ตั้งแต่ 250 เมตร ถึง 1000 เมตร สำหรับการบันทึกข้อมูลนั้น MODIS จะกวาดภาพจากด้านหนึ่งของภาพไปสู่อีกด้านหนึ่ง โดยมีมุมกวาดได้สูงสุดถึง 55 องศาในแต่ละด้าน ข้อมูลจำเพาะของเครื่องวัดเชิงคลื่น Modis แสดงในภาคผนวก ก.

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการเก็บข้อมูลระยะไกล ในการศึกษาและจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

Kittiwanich (2000) ติดตามการขยายตัวของพื้นที่เลี้ยงกุ้งและประเมินความสอดคล้องของพื้นที่กับแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐ บริเวณแม่น้ำประแสร์และแม่น้ำพังราด จังหวัดระยอง โดยประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงดิจิตอลจากดาวเทียม Landsat 4, 5 และ JERS-1 ที่เวลาต่าง ๆ กัน โดยใช้เทคนิค Multi-Temporal และ Post Classification และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Overlay) เพื่อจำแนกพื้นที่เลี้ยงกุ้งที่ไม่สอดคล้องกับแผนการใช้ที่ดิน พบว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เลี้ยงกุ้งสูงที่สุดในปี 1987-1990 และพื้นที่ป่าชายเลนมีอัตราการลดลงของสูงสุดในปีเดียวกัน โดยป่าชายเลนมีอัตราการลดลง 586.72 เฮกแตร์ต่อปีขณะที่พื้นที่เลี้ยงกุ้ง1,105.69 เฮกแตร์ต่อปี ทั้งนี้พื้นที่เลี้ยงกุ้งในปี 1990 ถูกเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าชายเลนในปี 1987 มากที่สุดและตั้งอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ป่าเศรษฐกิจ ก ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งเท่ากับ 35.10 % ของพื้นที่เลี้ยงกุ้งทั้งหมด

Singhruck (2001) ศึกษาการไหลเวียนของกระแสน้ำในอ่าวไทยโดยสังเกตจากความเข้มข้นของคลอโรฟิล เอ โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม SeaWIFS ระหว่างปี 1999-2001 พบว่าสถานที่ที่มีความเข้มข้นคลอโรฟิลเอสูงได้แก่ อ่าวไทยตอนในซึ่งได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำ, พื้นที่ชายฝั่งบริเวณโครงการอีสเทอร์นซีบอร์ด, เกาะสมุยรวมถึงบริเวณใกล้เคียงและบริเวณแหลม Camau ซึ่งได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำโขง จากผลการศึกษาสรุปว่ากระแสน้ำบริเวณอ่าวไทยมีการไหลเป็นสองวงโดยมีจุดแยกกันบริเวณเกาะสมุย

จันทนา คุณูปการ (2544) ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกลมาพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่แสดงทรัพยากรประการังและประเมินทรัพยากรประการังบริเวณเกาะสุรินทร์ จังหวัดพังงา โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 TM พบว่า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สามารถจำแนกประชาคมสิ่งมีชีวิตหน้าดินในแนวปะการังออกจากพื้นทรายได้ นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งแยกประชาคมสิ่งมีชีวิตหน้าดินที่หนาแน่นออกจากกลุ่มที่มีความหนาแน่นต่ำได้ โดยไม่สามารถแสดงแนวปะการังในบริเวณที่มีน้ำขุ่นได้ อย่างไรก็ตามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปะการังประกอบด้วย กายภาพ เคมีภาพ ชีวภาพและสังคมเศรษฐกิจสามารถนำมารวบรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เมธาวี นวลละออง (2544) ศึกษาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดและการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอย โดยใช้ดาวเทียม LANDSAT 5 พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตะกอนแขวนลอยกับค่าการสะท้อนเชิงตัวเลขมีรูปแบบเป็น log SSC = (0.03037*Band3)-0.80

Fletcher & Freire (2001) ศึกษาการระบุขอบเขตและตำแหน่งของประชาคมสิ่งมีชีวิตหน้าดินในแนวปะการังบริเวณเกาะโอกินาวา ประเทศญี่ปุ่น โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT พบว่าสามารถระบุตำแหน่งของประชาคมสิ่งมีชีวิตหน้าดินได้โดยการตรวจสอบสารประกอบคาร์บอนซึ่งสามารถจำแนกออกจากพื้นที่ที่เป็นพื้นทรายได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังใช้ความเข้มข้นของคลอโรฟิลเอในการระบุความเป็นไปได้ที่จะมีปะการังที่มีชีวิตอยู่ในแนวปะการังที่ศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียม

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบตะกอนแขวนลอย

Baruah et al. (2001) ศึกษาตะกอนแขวนลอยและความเข้มข้นคลอโรฟิลด์ เอ ที่ทะเลสาบ Kasumigaura ประเทศญี่ปุ่น โดยใช้การเก็บตัวอย่างน้ำควบคู่กับภาพถ่ายทางอากาศ CASI และในการใช้การวิเคราะห์แบบ Regression มีค่าคลาดเคลื่อนสำหรับตะกอนแขวนลอย 2.90 มิลลิกรัมต่อลิตร

Ritchie and Cooper (2001) ศึกษาการวิเคราะห์หาความเข้มข้นคลอโรฟิลด์ เอ และตะกอนแขวนลอยที่ทะเลสาบ Chicot รัฐ Arkansas โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT ควบคู่กับการเก็บตัวอย่าง พบว่าจากภาพถ่ายดาวเทียมสามารถจำแนกความแตกต่างของความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยได้เป็นช่วงข้อมูล คือ น้อยกว่า 25 มิลลิกรัมต่อลิตร 50-100 มิลลิกรัมต่อลิตร 100-150 มิลิกรัมต่อลิตร 100-150 มิลลิกรัมต่อลิตร

Islam et al. (2002) ประเมินความเข้มข้นและศึกษาการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยบริเวณชายฝั่ง และปากแม่น้ำ Ganges-Brahmaputra โดยใช้ข้อมูลดาวเทียม LANSAT พบว่าบริเวณชายฝั่งเป็นบริเวณที่มีความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยสูงที่สุด ถึง 1,050 มิลลิกรัมต่อลิตร

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การศึกษาตะกอนแขวนลอยโดยประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียม Terra–Modis

Zhu et al. (2004) ศึกษาการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยและคลอโรฟิล เอ ที่ทะเลสาบ Taihu ประเทศจีน โดยเก็บตัวอย่างน้ำและรับข้อมูลดาวเทียมในวันเดียวกัน ข้อมูลดาวเทียมที่ใช้อยู่ในช่วง แบนด์ 1-7 และ 8–16 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการสะท้อนของข้อมูลดาวเทียมกับข้อมูลความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยที่ตรวจพบและความเข้มข้นคลอโรฟิล เอ ที่วิเคราะห์ได้ พบว่าข้อมูลดาวเทียม Terra–Modis มีความเหมาะสมในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม โดยพบว่าแบนด์ 1 และ 2 เหมาะสำหรับการประเมินคลอโรฟิลเอ ขณะที่แบนด์ 3 และ 4 เหมาะสำหรับการประเมินตะกอนแขวนลอย โดยมีสมการสำหรับตะกอนแขวนลอยคือ SS = -298.94 + 410.696 (r_4/r_3) เมื่อ r_3 และ r_4 คือค่าการสะท้อนของแบนด์ 3 และแบนด์ 4 ตามลำดับ ขณะที่สมการสำหรับคลอโรฟิล เอ คือ Chla = -94.399 + 204.882 (r_2/r_1) เมื่อ r_2 และ r_1 คือค่าการสะท้อนของแบนด์ 2 และแบนด์ 1 ตามลำดับ

Reza (2004) ศึกษาการประเมินตะกอนแขวนลอยโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Terra-Modis บริเวณชายฝั่งและปากแม่น้ำ Bahmansheer อ่าว Persian โดยศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตะกอนกับค่าการสะท้อน (Reflectance) ที่ความยาวคลื่นต่าง ๆ 7 ช่วงคลื่น (แบนด์ 1-แบนด์ 7) พบว่า แบนด์ 3, 5, 6 และ 7 ให้ความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นเส้นตรง แบนด์ 4 และแบนด์ 1 เป็นช่วงคลื่นที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ ทั้งนี้แบนด์ 1 เหมาะสำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเข้มข้นของตะกอนสูงกว่า 150 mg/L ส่วนแบนด์ 4 เป็นช่วงคลื่นที่เหมาะสมที่สุด อย่างไรก็ตามพบว่าที่ความเข้มข้นของตะกอนสูง แบนด์ 5 และแบนด์ 6 จะให้ความสัมพันธ์ที่มีค่าเป็นเส้นตรงเช่นกัน สมการสำหรับวิเคราะห์แบนด์ 1 คือ Density (mg/L) = a(ρ_{ch1}) + b เมื่อ a = 4160, b = 106 และ ρ_{ch1} คือค่าการสะท้อนของแบนด์ 1 และสมการสำหรับแบนด์ 4 คือ Density (mg/L) = c(ρ_{ch4}) + d เมื่อ c = 2396 และ d = 33.9 และ ρ_{ch4} คือค่าการสะท้อนของแบนด์ 4

Trisakti & Parwati (2005) ศึกษาการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยบริเวณชายฝั่งของเกาะชวาโดยใช้ข้อมูลดาวเทียม Terra และ Aqua ที่มีรายละเอียดจุดภาพ (Resolution) 250 เมตร 500 เมตร 1000 เมตร เปรียบเทียบกับข้อมูลดาวเทียม Landsat 7–ETM โดยแบ่งจุดสุ่มสำรวจข้อมูลทุก ๆ จุดสำรวจจะเก็บค่าความเข้มข้นของตะกอนจาก Modis จำนวน 1 จุดภาพ ขณะที่จะใช้ค่าเฉลี่ยจากหลาย ๆ จุดภาพในข้อมูลดาวเทียม Landsat โดยคำนวณพื้นที่ให้ใกล้เคียงกับขนาดจุดภาพของ Modis พบว่า การใช้ข้อมูล Modis ที่มีขนาดจุดภาพ 250 เมตรและ 500 เมตร มีความเหมาะสมในการศึกษาการแพร่กระจายของตะกอนแขวนลอยบริเวณชายฝั่งได้

Koponen et al. (2004) ประเมินตะกอนแขวนลอยในทะเลสาบ Paijanne ในประเทศฟินแลน โดยอาศัยปัจจัยทางกายภาพที่ตรวจวัดจากแหล่งน้ำแบ่งผลการศึกษาคุณภาพน้ำออกเป็น 5

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

กลุ่มได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้และต่ำหรือน้ำเสีย จากนั้นศึกษาข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแบนด์ 1 และแบนด์ 2 ซึ่งมีรายละเอียดจุดภาพ 250 เมตร เปรียบเทียบกับข้อมูลคุณภาพน้ำทั้งหมด 20,391 จุดภาพ โดยมีสมมติฐานว่าตะกอนแขวนลอยมีความสัมพันธ์กับความขุ่นของน้ำ (Turbidity) มีสมการการคำนวณคือ TSS = 1.21* Tur เมื่อ Tur = 0.0642*$TotP^{1.24}$ โดยที่ $TotP^{1.24}$ คือค่าฟอสฟอรัสทั้งหมดที่คำนวณได้จากค่าการสะท้อน พบว่าการใช้ข้อมูลจากดาวเทียมสามารถจำแนกความเข้มข้นของตะกอนได้โดยมีความแม่นยำถึง 80 % จากข้อมูลทั้งหมด ทั้งนี้สาเหตุที่มีความคลาดเคลื่อนอาจจะเป็นเพราะมีข้อมูลดาวเทียมและข้อมูลตะกอนในวันที่ต่างกัน

การศึกษาตะกอนแขวนลอยส่วนใหญ่มีการศึกษาในต่างประเทศเนื่องจากความพร้อมทางด้านข้อมูล อุปกรณ์ และบุคคลากร ขณะที่ในประเทศไทยยังไม่มีความพร้อมในเรื่องดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องยังมีราคาแพง นอกจากนี้การศึกษาในด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานที่ดี จึงทำให้ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากร การศึกษาในบางเรื่องจำเป็นต้องใช้เทคนิคและวิธีการขั้นสูง ซึ่งเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศยังไม่แพร่หลายมากนัก การศึกษาครั้งนี้เน้นการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University