

บทที่ 5

สรุป

การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง เพื่อศึกษาระบบนิเวศของพื้นที่นั้นสามารถให้รายละเอียดในแง่ของ สภาพพื้นที่(Terrain) และสิ่งปกคลุมผิวดินหรือสภาพการใช้ที่ดิน ตลอดจนข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น ถนน แหล่งน้ำ หมู่บ้าน ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ สิ่งปรากฏในภาพถ่ายดาวเทียมจะเป็นลักษณะภายนอกที่ปรากฏให้เห็น (External Characteristic) ของพื้นที่ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะภายในของพื้นที่ (Internal Characteristic) และระบบนิเวศของพื้นที่นั้นจะเกิดมาจากปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างสิ่งมีชีวิตและ ไม่มีชีวิตในพื้นที่นั้นๆ ซึ่งศึกษาได้จากลักษณะภายในและภายนอกของพื้นที่นั่นเอง จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา จะทำให้ทราบถึงลักษณะภายนอกและความสัมพันธ์บางอย่างกับลักษณะภายในของพื้นที่

ความถูกต้องของการแปลภาพถ่ายด้วยสายตานั้น มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น คุณภาพของภาพถ่าย ช่วงเวลาที่ถ่ายภาพ ตลอดจนความสามารถของผู้แปลภาพถ่ายเอง ภาพถ่ายที่ชัดเจน ไม่มีเมฆปกคลุมถ่ายในช่วงเวลาที่เหมาะสมซึ่งให้ข้อมูลที่ดีที่สุดของสิ่งที่จะศึกษา ร่วมกับความสามารถของผู้แปลภาพถ่ายที่มีประสบการณ์ จะทำให้การแปลภาพถ่ายถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามมาตรฐานของภาพถ่ายดาวเทียมกับรายละเอียดที่จะศึกษาก็เป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึง การแปลภาพถ่ายดาวเทียมจำเป็นต้องมีการออกสำรวจความถูกต้องในสนาม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเพิ่มเติมแก้ไขในส่วนที่ผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ และหาข้อมูลในสนามเพิ่มเติม นอกจากนี้ในการศึกษาระบบนิเวศของพื้นที่จำเป็นต้องมีข้อมูลอื่นๆมาเสริม เช่น ข้อมูลดิน ข้อมูลทางด้านธรณีวิทยา ข้อมูลด้านอุตุนิยม เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้การศึกษาสมบูรณ์ยิ่งขึ้นตลอดจนเพื่อประโยชน์ในการหาแนวทางการจัดการเพื่อการเกษตรของพื้นที่ และเนื่องจากระบบนิเวศของพื้นที่เป็นระบบที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันไปทั้งหมด ความเปลี่ยนแปลงของสิ่งหนึ่งจะมีผลกระทบถึงทั้งระบบ จะมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของการเปลี่ยนแปลงนั้น ข้อมูลต่างๆเหล่านี้ หากเป็นข้อมูลที่ต้องการ และทันสมัย ก็ยิ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพของการศึกษาได้เป็นอย่างมาก

จากการศึกษาระบบนิเวศของพื้นที่ครั้งนี้ ใช้ภาพถ่ายซึ่งมีรายละเอียดสูงคือ 30 เมตร ของดาวเทียมแลนด์แซทระบบ TM (Thematic Mapper) สามารถแยกสภาพพื้นที่ (Terrain) ได้อย่างถูกต้อง โดยเฉพาะบริเวณที่ราบชั้นบนโคกที่สูง(Upper Fluvial Terrace) กับที่ราบ

ชั้นบันไดที่ต่ำ (Lower Fluvial Terrace) โดยแยกได้จากสภาพความชัน ทางน้ำ และพืชพรรณที่ปรากฏ แต่ในบางพื้นที่ไม่สามารถแยกขอบเขตออกมาได้จากมาตราส่วนของภาพถ่ายที่ใช้ศึกษาแม้จะเห็นความแตกต่างก็ตาม ในแต่ละสภาพพื้นที่นั้นสามารถแยกย่อยออกไปโดย พืชพรรณที่ขึ้นอยู่และสภาพของดิน ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลทางด้านดินและการศึกษาในสนามประกอบ ในกรณีของพืชพรรณนั้นจากมาตราส่วนของภาพถ่าย จะแยกได้เพียงปริมาณของพืชพรรณที่ขึ้นอยู่ การแยกชนิดพืชอย่างกว้างๆว่าเป็นพืชไร่ หรือพืชพวกไม้เต็งรังสามารถทำได้ แต่ไม่สามารถแยกชนิดของพืชไร่ว่าเป็นอ้อย มันสำปะหลัง หรือพืชชนิดอื่น ข้อมูลด้านอื่น ๆจะได้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิประกอบกับการสำรวจในสนาม

จากหน่วยนิเวศของพื้นที่ที่ได้ทั้งหมด 12 หน่วยตามลักษณะพื้นที่และแบ่งแยกย่อยเป็น 21 หน่วยตามความแตกต่างของดินนั้น จำแนกได้จากองค์ประกอบต่างๆที่มีอยู่ในระบบนิเวศของพื้นที่ทั้งหมด บริเวณที่เป็นภูเขามีสภาพอันมีการกระทำของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องน้อยที่สุด ส่วนใหญ่มียังคงสภาพเป็นธรรมชาติ ยกเว้นบริเวณเชิงเขาซึ่งมีการบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำการเกษตร หน่วยอื่นๆที่เหลือมีการกระทำของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งส่วนใหญ่มาจากการทำการเกษตร จากการที่สภาพดินส่วนใหญ่ในบริเวณนี้ มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การขาดการบำรุงรักษาดินเท่าที่ควร ป่าไม้ธรรมชาติถูกทำลาย และสภาพดินฟ้าอากาศแปรปรวน เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่ก่อกลและส่งเสริมให้เกิดปัญหาในการทำการเกษตร ทั้งระยะสั้นและระยะยาว และเป็นผลกระทบต่อเนื่องกันไปทั้งระบบ สภาพดินฟ้าอากาศที่แปรปรวนนั้น การแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวข้องกับธรรมชาตินี้คงทำได้ยากและมีปัจจัยหลายอย่างเกินกว่าที่จะควบคุมได้ นอกจากจะมีวิธีการที่จะช่วยลดหรือบรรเทาความเสียหายที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด เช่นหากฝนแล้ง ก็ต้องหาแหล่งน้ำสำรอง หรือพืชซึ่งทนแล้ง ปัญหาอื่นๆสามารถแก้ไขหรือบรรเทาได้โดยการจัดการที่ถูกต้อง ซึ่งในแต่ละหน่วยนิเวศของพื้นที่ก็จะมีแนวทางแก้ไขแตกต่างกันออกไป ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการทำการเกษตรและมีผลกระทบต่อระบบนิเวศของพื้นที่อย่างมากคือ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน จึงควรมีมาตรการแก้ไขปัญหานี้ทั้งในระยะสั้นระยะยาว หน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่ส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อสงวนทรัพยากรดินและน้ำของประเทศน่าจะเป็นตัวจักรสำคัญซึ่งผลักดันให้มีการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ของเกษตรกร โดยวิธีการที่เกษตรกรยอมรับและสามารถปฏิบัติได้ ในระยะยาวนั้นควรส่งเสริมให้เกษตรกรตลอดจนเยาวชนของชาติให้มีความรู้ความเข้าใจ ในการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำโดยถือเป็นนโยบายหลักของรัฐบาลประการหนึ่ง ตลอดจนรณรงค์ให้มีการรักษาสภาพป่าไว้ให้สมบูรณ์ไม่ให้มีการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มขึ้น และปลูกป่าทดแทนในเขตป่าเสื่อมโทรม หรือทำระบบวนเกษตร

ในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น จากการศึกษาพบว่าดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก โดยเฉพาะบริเวณที่มีการทำการเกษตรและมีการชะล้างพังทลายของดินสูง แม้

ในสภาพธรรมชาติบางแห่งก็ยังมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก เพราะวัตถุต้นกำเนิดดินสลายตัวให้ธาตุอาหารแก่พืชต่ำ ประกอบกับเนื้อดินส่วนใหญ่ค่อนข้างเป็นทราย และมีอินทรีย์วัตถุต่ำจึงทำให้มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารต่ำ แม้จะมีการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดินให้แก่พืชแล้วก็ตาม แต่ดินก็ยังมิขัดจำกัดในการที่จะดูดซับธาตุอาหารไว้ ธาตุอาหารส่วนใหญ่จะถูกชะล้างไปพร้อมกับขบวนการชะล้างพังทลายของดิน แนวทางในการที่จะดำเนินการเกี่ยวกับปัญหาความอุดมสมบูรณ์นี้ เมื่อมองในแง่ความเป็นไปได้ของเกษตรกรแล้ว การใช้วัสดุพวกเศษพืชต่าง ๆ คลุมดิน หรือ ปุ๋ยพืชสด น่าจะเป็นวิธีการที่ดีที่ควรส่งเสริมและแนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติ เพราะนอกจากช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุแล้วยังจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน ลดการชะล้างพังทลายของดิน และยังช่วยสงวนความชื้นในดินอีกด้วย ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น ขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของดินในบริเวณนั้นส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ ต่ำ ถึง ต่ำมาก มีเพียงหน่วยนิเวศของพื้นที่ S_1 ซึ่งเป็นป่าธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่อย่างไรก็ตาม แม้จะจัดอยู่ในชั้นความอุดมสมบูรณ์เดียวกัน ก็ยังคงมีความแตกต่างในปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน เมื่อมองถึงความแตกต่างของผลการวิเคราะห์ดินในชั้นความอุดมสมบูรณ์เดียวกันแล้ว ควรจะมีระบบซึ่งแยกออกเป็นชั้นความอุดมสมบูรณ์ย่อยได้อีก ทั้งนี้ควรมีการศึกษาแนวทางในการนำเอาระบบที่เหมาะสมมาใช้เพื่อจำแนกออกเป็นชั้นย่อยต่อไป ปัญหาในการเกษตรที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ปัญหาเรื่องความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะเรื่องฝน สภาพฝนโดยทั่วไปนั้นมีความแปรปรวนสูง ฝนมักทั้งช่วงแล้งซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช แนวทางที่จะปฏิบัติได้คือสงวนความชื้นในดินไว้ และเพิ่มความสามารถในการดูดซับน้ำในดิน โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน และลดการสูญเสีย น้ำในดิน โดยการใช้วัสดุคลุมดินหรือปลูกพืชคลุมดินไว้ การพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กในไร่นาเกษตรกรเพื่อมิให้สูญเสีย น้ำไปโดยเปล่าประโยชน์ และอาจใช้เพาะเลี้ยงปลาได้อีกด้วย

ในดินที่มีปัญหาในการทำการเกษตร เช่นดินลูกรัง และดินทรายจัดนั้นหากยังคงมีสภาพเป็นป่าสมควรที่จะสงวนรักษาสภาพธรรมชาติเอาไว้ หรือทำเป็นสวนป่าโดยการปลูกไม้โตเร็วเพื่อใช้สอย หากเป็นบริเวณที่ทำการเกษตรซึ่งปลูกพืชไร่ไม่ค่อยได้ผลอาจพัฒนาทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ได้

สถานการณ์ปลูกพืชของเกษตรกรนั้น เนื่องจากมีปัญหาด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินและปัญหาเกี่ยวกับความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะฝน เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกษตรกรมีข้อจำกัดในการเลือกพืชที่จะปลูก พืชไร่สำคัญที่ปลูกนั้นได้แก่ มันสำปะหลัง ปอ และอ้อย จึงเป็นสาเหตุให้มีการใช้ที่ดินเพื่อปลูกพืชชนิดเดียวอย่างต่อเนื่องซึ่งมีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงควรจะมีการส่งเสริมให้ปลูกพืชอื่นสลับบ้างในบางปีเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหาร ในบางแห่งจากการสำรวจภาคสนามพบว่า มีศักยภาพในการปลูกไม้ผลแต่เกษตรกรส่วนใหญ่ก็ยังคง

ใช้พื้นที่เพื่อการปลูกพืชไร่เสียเป็นส่วนใหญ่ จึงน่าจะส่งเสริมให้เกษตรกรแบ่งพื้นที่ทำการเกษตร บางส่วนปลูกไม้ผล เกษตรกรจะลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชไร่เพียงชนิดเดียวได้ หากมีแหล่งน้ำ สำหรับพืชแล้วอาจปลูกไม้ผลชนิดที่เอาใจใส่ดูแลเป็นพิเศษได้ หากไม่มีแหล่งน้ำอาจปลูกไม้ผลที่ไม่ต้องดูแลเอาใจใส่มากนักได้ พื้นที่ที่ใช้ทำนาควรมีการใส่ปุ๋ยบำรุงดินในการใส่ปุ๋ยเคมีนั้นควร ใส่ปุ๋ยที่ให้โปแตสเซียมด้วย เนื่องจากนาส่วนใหญ่ในบริเวณนี้มีปริมาณโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก อนึ่งบริเวณที่นาตอนซึ่งสภาพไม่เหมาะสมกับการทำนาควรพิจารณาปลูกพืชไร่หรือไม่ผลได้

การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงเพื่อการศึกษาาระบบนิเวศของพื้นที่ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซทระบบ TM นั้นแม้จะมีข้อดีที่สามารถให้รายละเอียดของภาพได้ถึง 30 เมตร ก็ตามแต่ก็ยังมียข้อจำกัดในแง่มาตราส่วนของภาพถ่ายซึ่งมาตราส่วนที่ใช้คือ 1:125,000 ทำให้รายละเอียดที่ได้ในภาพถ่ายดาวเทียมไม่มากเท่าที่ควร เช่น หน่วยนิเวศของพื้นที่ A ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ลุ่มทำนากับพื้นที่ปลูกพืชไร่หรือไม่แจ้งรัง สามารถจะแยกออกได้หากใช้ภาพถ่ายที่มีมาตราส่วนใหญ่กว่า เช่น 1:50,000 ดังนั้นหากต้องการศึกษาาระบบนิเวศของพื้นที่ลงในรายละเอียดกว่านั้นแล้ว ภาพถ่ายมาตราส่วนที่ใหญ่กว่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้ ตลอดจนรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ของพื้นที่ ภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงนี้ ยังมีภาพถ่ายของดาวเทียมสปีท ระบบ HRV และภาพถ่ายของดาวเทียมมอส ซึ่งภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละระบบก็มีข้อแตกต่างกันไปในรายละเอียด ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละอย่าง เพื่อหาแนวทางในการศึกษาาระบบนิเวศของพื้นที่จากภาพถ่ายดาวเทียม ที่ให้ประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ควรมีการศึกษาข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงตัวเลขประกอบด้วย จะทำให้สามารถให้รายละเอียดของลักษณะบางอย่างของพื้นที่ได้ละเอียดกว่า และยังสามารถเน้นข้อมูลตัวเลขเพื่อให้ลักษณะบางอย่างเด่นชัดขึ้นมาได้

จากการที่ภาพถ่ายดาวเทียมในปัจจุบัน สามารถให้รายละเอียดต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้ และสามารถให้ข้อมูลที่ทันสมัยในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันของพื้นที่ได้ตลอดจนมองเห็นสภาพพื้นที่ได้กว้างขวาง จึงทำให้ภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลจากดาวเทียมสามารถนำมาศึกษาวิเคราะห์ระบบนิเวศของพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากภาพถ่ายดาวเทียมไม่สามารถจะให้ข้อมูลของพื้นที่ได้ทั้งหมด จึงต้องอาศัยข้อมูลด้านอื่นประกอบด้วยในการศึกษาสภาพพื้นที่ (Land Form) นั้น ปัจจุบันภาพถ่ายจากดาวเทียมสปีทสามารถถ่ายในลักษณะสามมิติได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในด้านธรณีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา และข้อมูลด้านดินและแหล่งน้ำ ในการศึกษาาระบบนิเวศของพื้นที่ปัจจุบัน เนื่องจากข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกับหลายสาขาวิชา และภาพถ่ายดาวเทียม หรือข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมสามารถประยุกต์ใช้ได้กับงานต่างๆได้กว้างขวาง ดังนั้นถ้าการศึกษาาระบบนิเวศของพื้นที่เป็นการศึกษาร่วมกันระหว่างผู้มีความชำนาญในสาขาต่างๆ เช่น ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน ป่าไม้

อุดมัยม ติน สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการศึกษาแบบ สหสาขาวิชา (Interdisciplinary)
จะทำให้การศึกษาระบบนิเวศของพื้นที่มีประสิทธิภาพ และผลที่ได้สามารถนำไปใช้ในงานต่างๆได้
กว้างขวางต่อไป