

บทที่ 15

การจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา จังหวัดพะเยา

โดย นิติ เอี่ยมชื่น¹ และ นุชรรัตน์ ยะชะระ¹

สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา¹

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-informatics) ในงานทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะในทางด้านการหลากหลายของพันธุ์พืชและสัตว์ เพื่อช่วยเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเพื่อวางกรอบในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่กำลังเป็นประเด็นสำคัญในสภาวะการณ์ในปัจจุบัน โดยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นรวบรวมเอาข้อมูลต่าง ๆ มารวมไว้ด้วยกันโดยมีระบบพิกัดเชิงตำแหน่งเป็นตัวเชื่อมโยงที่ทำให้สื่อถึงความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้จริงและรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ เช่น การกำหนดแนวเขตพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์พืชและสัตว์ หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมกับแนวโน้มของพฤติกรรมมนุษย์และสัตว์ในพื้นที่ต่างๆ ประโยชน์ประการสำคัญนอกเหนือจากการจัดการทรัพยากรที่สะดวก รวดเร็วและง่ายขึ้น เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เข้ามาได้โดยง่าย จากหน่วยงาน องค์กรต่างๆ ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ระหว่างกัน โดยการนำข้อมูลที่สนใจทางด้านสิ่งแวดล้อมจากพื้นที่จริงมาสู่การใช้งานที่สะดวกโดยการได้รับข้อมูลจากเครื่องบอกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (GPS) และนำมาสู่การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลสามารถตรวจสอบแบบไปในอดีตเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุหรือติดตาม (Monitoring) ของแนวโน้ม (Trend) การเปลี่ยนแปลงในอนาคตของว่าจะมีในทิศทางใดได้บ้าง เพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับเหตุการณ์หรือวางแผนการ นโยบายที่รองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมยังสามารถช่วยในการจำแนกรูปแบบและหาแนวทางที่เหมาะสมทางด้านพื้นที่ โดยการนำเสนอในรูปแบบของแผนที่เป็นกุญแจสำคัญในการใช้งานภายหลังการจัดการทางด้านข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปิดประสบการณ์และสร้างความเข้าใจต่อความหลากหลายทางชีวภาพของทางเลือกของการอยู่รอดของชนิดหรือสายพันธุ์พืชและสัตว์ในแต่ละภูมิภาค กระบวนการสูญเสียหรือปรับเปลี่ยนพัฒนาการเพื่อความอยู่รอดในพื้นที่ดังกล่าวสามารถโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และทำหน้าที่รายงานผลเพื่อสร้างความตระหนักแก่สังคมในการปกป้องรักษาความหลากหลายไว้ให้ยืนนาน โดยมีฐานข้อมูลภูมิ

สารสนเทศเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจในการบริหารจัดการพื้นที่ที่มีความหลากหลายให้คงอยู่ ยืนนานต่อไป

ในการศึกษาการจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา จังหวัดพะเยา ครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อให้มีความถูกต้องเชิงตำแหน่ง ซึ่งดาวเทียม QuickBird เป็นดาวเทียมรายละเอียดสูง (High Resolution Satellite: HRS) ที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ต่ำกว่า 1 เมตร (60 เซนติเมตร) ซึ่งทำให้การทำงานและการวิเคราะห์ตีความการติดตามการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่จากภาพถ่ายได้สะดวกมากยิ่งขึ้น และยังเป็นประโยชน์ในภาพรวมของการพัฒนามหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ และในอนาคตจะเป็นแนวทางในการจัดการพัฒนาแบบโซนนิ่ง (Zoning) ของการพัฒนาการศึกษาที่อยู่ควบคู่กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหลากหลายเพื่อเป็นประโยชน์ในทางการศึกษาและอนุรักษ์ธรรมชาติควบคู่กันไปอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อรวบรวมข้อมูลภูมิสารสนเทศในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา ในการวิจัยของนักวิจัยแต่ละด้านที่สามารถมาปรับเข้าสู่ระบบพิกัดเพื่อแสดงตำแหน่งการสำรวจ การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2551 และเส้นทางในการสำรวจและค้นคว้าวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้งานภูมิสารสนเทศในงานด้านต่างๆ

ภูมิสารสนเทศ หมายถึง การนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ระบบบอกพิกัดบนพื้นโลก (Global Positioning System : GPS) และการสำรวจจากระยะไกล (Remote Sensing : RS) มาร่วมเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการใช้งานทางด้านพื้นที่ (Spatial Handle) ให้มีความหลากหลายในการใช้งาน เพิ่มความถูกต้องมากยิ่งขึ้น และมีความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) หมายถึง ระบบที่นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดการ สืบค้น วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และเชิงบรรยาย (Attribute Data) เข้าด้วยกันอย่างบูรณาการ ส่วนระบบบอกพิกัดบนพื้นโลก (GPS) เป็นระบบที่ใช้ในการบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยดาวเทียมที่ส่งค่าพิกัดจากท้องฟ้ามายังเครื่อง GS ที่ผู้รับแล้วทำการคำนวณหาตำแหน่งที่เครื่อง GPS รับสัญญาณ และการสำรวจจากระยะไกล (RS) หมายถึงการสำรวจวัตถุต่างๆโดยอาศัยการรับสัญญาณจากคลื่นหลักไฟฟ้า โดยผ่านตัวรับสัญญาณ

(Sensor) ที่ติดไปกับอากาศยาน (เครื่องบิน, กระจวยอวกาศ หรือดาวเทียม เป็นต้น) โดยที่ไม่ได้กับสัมผัสกับวัตถุโดยตรง แล้วนำข้อมูลมาแปลตีความเพื่อจำแนกรูปลักษณะของวัตถุ

การนำเอาภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้จะทำให้เกิดการบูรณาการองค์ความรู้ในด้านต่างๆ มาเชื่อมโยงกับโดยอาศัยพื้นที่ หรือตำแหน่ง โดยการซ้อนทับ (Overlay) เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในหน่วยพื้นที่ หรือเปรียบเทียบระหว่างหลายๆ พื้นที่ หรือพื้นที่เดียวกันแต่หลายช่วงเวลา ไม่ว่าจะเป็น ด้านการเกษตร การป่าไม้ การวางผังเมือง การแพทย์ การคมนาคมขนส่ง และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น รวมไปถึงเพื่อเป็นพื้นที่ศึกษาและวิจัยในปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมหลายประการ เช่น ภาวะโลกร้อน (Global warming) การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับงานการปกป้องพื้นที่ เช่น ในประเทศเปรโตริโก ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการกำหนดขอบเขตพื้นที่อนุรักษ์โดยนำข้อมูลภูมิสารสนเทศมาช่วยในการสร้างพื้นที่กันออกเพื่อป้องกันการขยายตัวของเมืองไปสู่พื้นที่ที่มีความเปราะบางทางด้านนิเวศวิทยา (ArcNews : Winter 2006/2007) หรือ ในกรณีที่สถานีวิจัยชีววิทยา ลาเซลบา (La Selva Biological Station) ของประเทศคอสตาริกา (นิตรสารสารคดี, 2550) ที่ประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูลความหลากหลายของพืชพันธุ์และสัตว์ เริ่มจากข้อมูลตำแหน่งการกระจายของพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ที่นี้ รวมถึงข้อมูลทางภูมิอากาศ ที่บันทึกรวบรวมและติดตามในระยะยาว โดยความร่วมมือของ The Organization for Tropical Studies (<http://www.ots.ac.cr>) ที่เป็นองค์กรเอกชนที่เกิดจากการรวมตัวระหว่างมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัย 60 แห่งจากสหรัฐอเมริกา อเมริกากลาง อเมริกาใต้ และออสเตรเลีย โดยมีการศึกษาในเรื่องต่างๆ ตั้งแต่เรื่องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างป่า (forest dynamics) ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) การหมุนเวียนของสารอาหารในป่า (nutrient cycling) งานอนุกรมวิธาน (taxonomy) ชีววิทยาวิวัฒนาการ (evolution biology) จนถึงการปลูกฟื้นฟูป่าด้วยพืชท้องถิ่น (reforestation) เป็นต้น และนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ให้เกิดประโยชน์โดยการเข้าถึงโดยการทำโปรแกรม แผนที่ และการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบแผนที่ผ่านทางระบบเครือข่าย (Internet map) นำมาเส้นทางเดินป่า ศึกษาธรรมชาติ รวมไปถึงในอนาคตที่มีแนวโน้มที่ใช้ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในการประเมินและสร้างแบบจำลอง (Modeling) ในการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบต่างๆ จากการสมมติเหตุการณ์ในเงื่อนไขแบบต่างๆ (Scenario) เช่น ในงานของโครงการประเมินและจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน (Integrated Water Resources Assessment and Management : IWRAM project) ที่เกิดจากความร่วมมือของประเทศออสเตรเลีย (มหาวิทยาลัยแห่งชาติออสเตรเลีย ANU) กับประเทศไทยโดยมีมูลนิธิโครงการหลวงเป็นผู้ประสานงาน กับหน่วยงานต่างๆ อาทิเช่น กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรมพัฒนาที่ดิน, กรมชลประทาน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจ (Decision support system: DSS) ในการจัดการทรัพยากรน้ำ ที่พิจารณาทั้งทางด้าน กายภาพ สังคมและเศรษฐกิจไปพร้อมๆ กัน โดยใช้ระบบภูมิสารสนเทศเป็นตัวหลักในประมวลผลและการเชื่อมโยงข้อมูล

ในด้านต่างๆ เข้าด้วยกัน (Antony J. Jakeman, Rebecca A. Letcher, Santhad Rojanasoonthon and Susan Cuddy, 2005) ทั้งนี้ เพื่อเป็นการพัฒนาการเชื่อมโยงมนุษย์ (ชุมชน) กับธรรมชาติ ไม่ให้มนุษย์เข้าไปกอบโกยประโยชน์จาก ธรรมชาติแต่ฝ่ายเดียว โดยการพัฒนารอบวิธีการในการสร้างความสัมพันธ์แบบพึ่งพาระหว่างชุมชน กับธรรมชาติโดยในการศึกษานี้ได้นำดาวเทียมรายละเอียดสูงมาใช้งานในการกำหนดตำแหน่งเพื่อ ความถูกต้องมากยิ่งขึ้นและการใช้งานที่สะดวกในการดูภาพถ่ายดาวเทียมประกอบฐานข้อมูล GIS แก่ ผู้ใช้งานทั่วไป

วิธีการศึกษาวิจัย

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ได้นำภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง QuickBird มาประยุกต์ใช้งาน ซึ่ง ดาวเทียมดังกล่าวถูกจัดในกลุ่มดาวเทียมรายละเอียดสูง (High Resolution Satellite: HRS) และเป็นดวง แรกที่มีรายละเอียดจุดภาพในระดับ 60 เซนติเมตร ลักษณะของข้อมูลประกอบด้วยภาพรายละเอียดสูง 2 ลักษณะคือ ภาพขาวดำ (Panchromatic) รายละเอียดจุดภาพ 60 เซนติเมตร และภาพแบบหลายช่วงคลื่น (Multispectral) ประกอบด้วย ช่วงคลื่นสีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ โดยมี รายละเอียดจุดภาพ 2.44 เซนติเมตร (รายละเอียดในภาคผนวก)

2. อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 2.1 เครื่องระบุพิกัดด้วยดาวเทียม GPS (Garmin Etrex ,Garmin GPS12, Garmin Map76)
- 2.2 แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ชุด L 7018 ระวัง 4749II จังหวัดพะเยา โดย กรมแผนที่ทหาร
- 2.3 แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศที่ผ่านการปรับแก้เชิงตำแหน่งทั้งแนวราบและแนวตั้ง หรือ เรียกว่าภาพออร์โธ (Orthophoto) จากสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (สปก.)

3. กระบวนการในการสร้างฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

การจัดทำฐานข้อมูลภูมิสนเทศ เป็นการจัดการให้บรรลุตามวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการ แนวทางในการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมีกระบวนการในการดำเนินงานตั้งแต่ การจัดเตรียมข้อมูล การ นำเข้าข้อมูล การปรับแก้ข้อมูลเชิงตำแหน่ง การเชื่อมโยงข้อมูลบรรยาย การจัดการและประมวลผล ข้อมูล และการแสดงผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การเตรียมข้อมูลภาพก่อนการประมวลผล (Preprocessing)

ภาพข้อมูลดาวเทียม QuickBird เป็นข้อมูลภาพใน 2 ระบบการบันทึกดังที่กล่าวมาแล้ว ก่อนทำการประมวลผลต้องทำการปรับข้อมูลให้เหมาะสมโดยวิธีการ Pansharpen คือการนำเอาภาพทั้ง 2 ระบบการบันทึกมาใช้อัดสีของแต่ละระบบร่วมกัน โดยเอาความละเอียดจุดภาพสูงของภาพขาวดำ มาผสมกับภาพที่มีหลายช่วงคลื่น (สี) ที่มีรายละเอียดจุดภาพต่ำกว่า มารวมกัน ผลที่ได้จะได้ภาพสีที่มีความละเอียดจุดภาพสูง (High Resolution multicolor) หลังจากนั้นทำการแทนค่าสีแบบการผสมสีธรรมชาติ (Natural Color composite) RGB (Colors) : 123 (bands) เพื่อความสะดวกในการดูภาพเป็นสีธรรมชาติของนักวิจัย

3.2 การนำเข้าข้อมูล

โดยสรุปการนำเข้าข้อมูลประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วนที่สำคัญคือ ข้อมูลภาพถ่ายต่างๆ และข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

ข้อมูลภาพมีความจำเป็นต้องปรับระบบพิกัดของข้อมูลให้มีความถูกต้องและอยู่ในระบบเดียวกัน โดยนำข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ Ortho photo ที่มีการปรับแก้ (Rectify) เชิงตำแหน่งทั้งแนวราบและแนวตั้ง โดยภาพที่ได้รับจะมีพิกัดถูกต้องและมีมาตราส่วนเดียวกันทั้งภาพ (Uniform scale) โดยนำภาพ Ortho photo ดังกล่าวมาเป็นภาพอ้างอิงในการปรับแก้ระบบพิกัดของภาพดาวเทียม QuickBird โดยอ้างอิงอยู่บนระบบพิกัด Universal Transverse Mercator: UTM ที่มีระบบพิกัดเป็นระบบเมตริก (Metric) ที่มีความสะดวกในการคำนวณและเรียกใช้งาน และอ้างอิงหมวดหลักฐานแบบ World Geodetic System 1984: WGS 84, Zone 47 ที่ใช้หมวดหลักฐานดาวเทียม GPS .ในการปรับแก้ความถูกต้องเชิงตำแหน่งทำให้มีความถูกต้องสูง

2) ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ข้อมูล GIS กำหนดให้ใช้รูปแบบข้อมูลแบบ Shape files เพื่อให้สอดคล้องกับซอฟต์แวร์ ArcGIS และการนำเข้าข้อมูลจากเครื่อง GPS ที่มีซอฟต์แวร์รองรับและเป็นที่ใช้งานแพร่หลาย ที่สามารถสืบค้น (Query) ปรับแก้ (Edit) วิเคราะห์ (Analysis) และสามารถเพิ่มเติม (Add) ข้อมูลในอนาคตได้ เช่นการเพิ่มตำแหน่งพื้นที่ทำวิจัยและพัฒนา หรือการเพิ่มข้อมูลเชิงบรรยายให้กับพื้นที่ที่มีข้อมูลเดิมอยู่ ให้ข้อมูลมีความทันสมัยตลอดเวลา และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับค่าสถิติต่างๆ (Geostatistical) เช่น Spatial Interpolation from Inverse Distance Weighting, Kriging และ Trend Analysis เป็นต้น

โดยชั้นข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผลประกอบด้วยชั้นข้อมูลใน 3 ประเภท คือ จุดสำรวจ 9 ชั้นข้อมูล เส้นทางสำรวจ 4 ชั้นข้อมูล และพื้นที่สำรวจ 3 ชั้นข้อมูล รวมทั้งหมด 16 ชั้นข้อมูล (Theme) ซึ่งพิจารณาตามข้อมูลของนักวิจัยที่สามารถนำข้อมูลในรูปแบบรายงานในปรับให้อยู่ในรูปแบบตาราง (Spreadsheet) และเป็นไปตามเงื่อนไขของข้อมูลที่สามารถทำให้เกิดฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศได้ ซึ่งต้องประกอบไปด้วยข้อมูลตำแหน่งได้แก่ ค่าพิกัด (X,Y) และข้อมูลเชิงบรรยายลักษณะต่างๆของข้อมูลตำแหน่งซึ่งประกอบด้วยหัวตารางต่างๆที่เรียกว่า Field ในรายละเอียดของชั้นหัวข้อต่างๆ ที่มีความหลากหลายในส่วนของการเก็บข้อมูลของนักวิจัยแต่ละท่าน

ตารางที่ 15.1 ชื่อหัวข้อ คำอธิบายหัวข้อและลักษณะโครงสร้างข้อมูลตำแหน่ง (Point)

ชื่อหัวข้อ	คำอธิบายหัวข้อ	ลักษณะชนิดข้อมูล
Code	รหัสจุดเก็บพิกัดหรือจุดเก็บข้อมูล	String (Character)
X	ค่าพิกัดจาก GPS ในแนวนอน (ทิศตะวันออก)	Number
Y	ค่าพิกัดจาก GPS ในแนวตั้ง (ทิศเหนือ)	Number
R_name	ชื่อนักวิจัย	String
R_title	ชื่องานวิจัยอย่างย่อ	String
Location	ตำแหน่งที่พบของแต่ละงานวิจัย	String
Discovery	สิ่งที่พบของแต่ละงานวิจัย	String

ตารางที่ 15.2 ชื่อหัวข้อ คำอธิบายหัวข้อและลักษณะโครงสร้างข้อมูลเส้น (Line)

ชื่อหัวข้อ	คำอธิบายหัวข้อ	ลักษณะชนิดข้อมูล
Code	รหัสจุดเก็บพิกัดหรือจุดเก็บข้อมูล	String (Character)
Length	ความยาวเส้น (มีหน่วยเป็นเมตร)	Number
R_name	ชื่อนักวิจัย	String
R_title	ชื่องานวิจัยอย่างย่อ	String
Max	ค่าความสูงสูงสุดที่เส้นลากผ่าน	Number
Min	ค่าความสูงต่ำสุดที่เส้นลากผ่าน	Number
Average	ค่าความสูงเฉลี่ยที่เส้นลากผ่าน	Number

ตารางที่ 15.3 ชื่อหัวเรื่อง คำอธิบายหัวเรื่องและลักษณะโครงสร้างข้อมูลพื้นที่วงรอบ (Polygon)

ชื่อหัวข้อ	คำอธิบายชื่อหัวข้อ	ลักษณะชนิดข้อมูล
Code	รหัสจุดเก็บพิกัดหรือจุดเก็บข้อมูล	String (Character)
Area	ค่าพื้นที่ (หน่วยตารางเมตร)	Number
Area_rai	ค่าพื้นที่ (หน่วยไร่)	Number
Max	ค่าสูงสุดของพื้นที่	Number
Min	ค่าต่ำสุดของพื้นที่	Number
Average	ค่าเฉลี่ยของพื้นที่	Number
R_name	ชื่อนักวิจัย	String
R_title	ชื่องานวิจัยอย่างย่อ	String

นอกจากชั้นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ยังทำการรวบรวมข้อมูลภูมิสารสนเทศในเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยที่ได้มีการทำไว้ในด้านต่างๆ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือข้อมูลที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Ancillary Data) เมื่อนำมาจัดกลุ่มสามารถจำแนกตามประเภทข้อมูลในฐานะข้อมูลสิ่งแวดล้อมเป็น 3 กลุ่มย่อย

- ข้อมูลสภาพพื้นที่ ภูมิประเทศและข้อมูลจากแผนที่มูลฐาน (แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000) เช่น ข้อมูลความสูง-ต่ำของพื้นที่ ถนน เส้นทางน้ำ ที่ตั้งหมู่บ้าน เขตการปกครองระดับตำบล อำเภอและจังหวัด
- ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ลักษณะที่ดิน การใช้ที่ดิน แนวเขตพื้นที่ตามกฎหมาย ชันหินทางธรณีวิทยา ข้อกำหนดในการใช้พื้นที่ สภาพป่าไม้ในพื้นที่ใกล้เคียง
- ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมและตัวชี้วัดต่างๆ จากการวิจัย ลักษณะพันธุ์ไม้ พืชพรรณชนิด ที่ทำการสำรวจในจุดต่างๆ

ในแต่ละชั้นข้อมูลจะมีข้อมูลบรรยายประกอบกับข้อมูลเชิงตำแหน่ง ซึ่งข้อมูลเชิงบรรยายได้แก่ข้อมูลที่อยู่ในรูปเอกสาร ตาราง คำบรรยาย ผลการทดลองและวิจัย ที่เก็บรวบรวมไว้ตามหน่วยงาน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น (ที่สามารถนำมาปรับเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ได้)

การจัดทำโครงสร้างข้อมูลเชิงบรรยายเพื่อความสะดวกในการใช้งานร่วมกันของนักวิจัยและง่ายต่อการออกแบบสำรวจและสะดวกต่อการนำไปใช้งานต่อไปในด้านต่างๆ พร้อมกันนี้ได้สร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) เพื่อเป็นคำอธิบายข้อมูลเชิงบรรยายในรายละเอียดแต่ละชั้น ข้อมูล (รายละเอียดในภาคผนวก)

3.3 การสำรวจภาคสนาม

การสำรวจภาคสนามของการศึกษาในแต่ละด้านมีความมุ่งหมายที่แตกต่างกันไปในพืชพรรณที่แตกต่างกันไป ทำให้สามารถรวบรวมและจำแนกลักษณะการเก็บข้อมูลภาคสนามออกเป็น 2 กรณีคือ การเก็บข้อมูลในลักษณะข้อมูลเชิงตำแหน่งแบบจุด (Point) และการเก็บข้อมูลเชิงตำแหน่งแบบเส้นทาง (Route) ร่วมกับข้อมูลที่รวบรวมไว้จากแผนที่ภูมิประเทศ และข้อมูลที่รวบรวมจากรายงานผลการวิจัย

3.4 การปรับแก้และถ่ายโอนข้อมูลเชิงตำแหน่ง

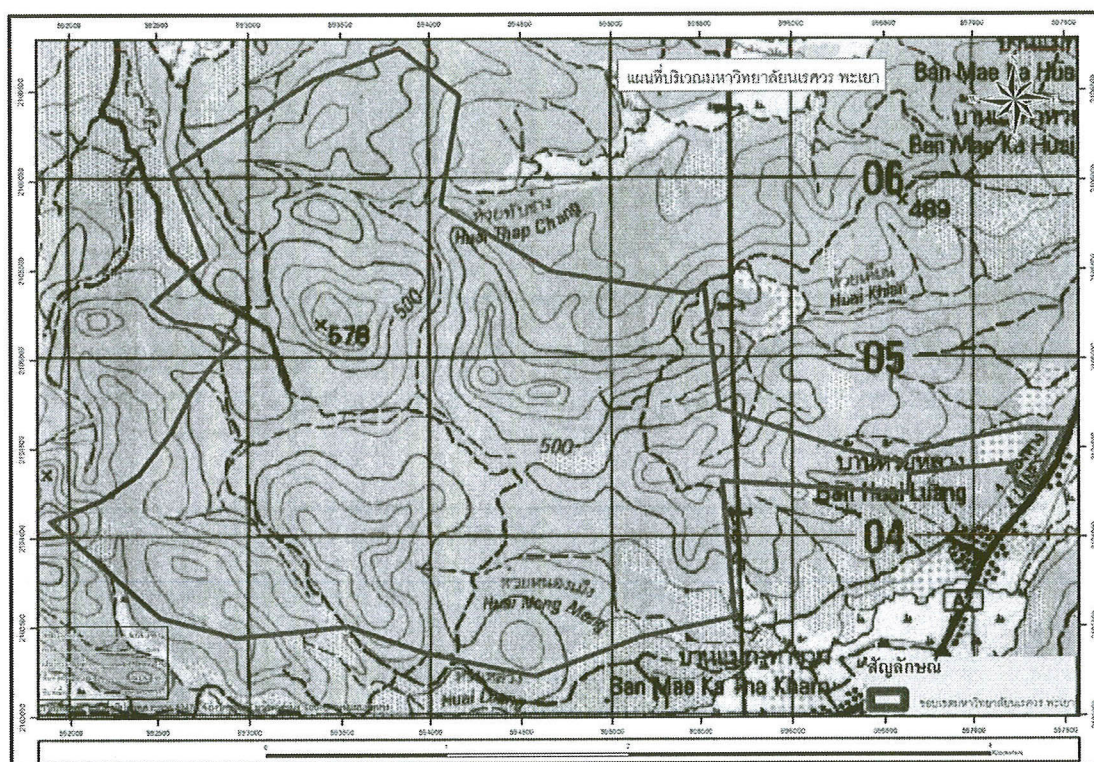
ภายหลังการสำรวจภาคสนามจะทำการนำค่าพิกัดจากเครื่อง GPS เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยกรณีที่มีข้อมูลน้อย (ค่าพิกัดเชิงตำแหน่งจุด) จะนำเข้าโดยการป้อน (Key) ค่าพิกัดเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลตารางและแปลงข้อมูลสู่ระบบภูมิสารสนเทศ ในกรณีที่มีข้อมูลมาก (ค่าพิกัดต่อเนื่องเชิงเส้น) จะใช้ ซอฟต์แวร์ถ่ายโอนเข้าจากตัวเครื่อง GPS เข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยผ่านซอฟต์แวร์ในการถ่ายโอนข้อมูลชื่อว่า GPS Trackmaker version 13.7 (ฟรีแวร์สามารถดาวน์โหลด จากเว็บไซต์ www.gpstm.com) แปลงข้อมูลจากระบบพิกัดให้อยู่ในรูปแบบ Text file แล้วจึงนำเข้าสู่ระบบภูมิสารสนเทศต่อไป

4. การจัดการและประมวลผลข้อมูล

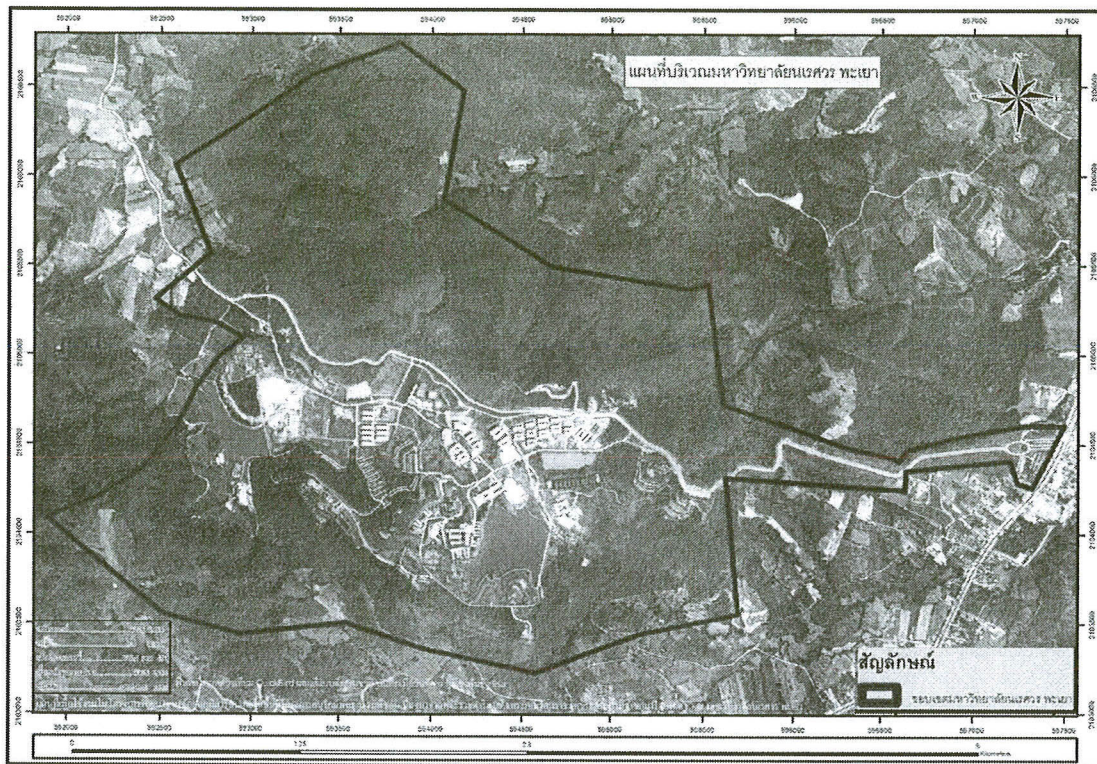
ภายหลังการสำรวจและนำเข้าข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการตรวจสอบความถูกต้องและหาความสัมพันธ์ของจุดสำรวจกับภาพข้อมูลดาวเทียม QuickBird เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่งและความสัมพันธ์เชิงภาพกับตำแหน่ง จากภาพดาวเทียมรายละเอียดสูง และเชิญผู้เชี่ยวชาญนักวิจัยในแต่ละด้าน มาตรวจสอบตำแหน่งที่ได้จากการสำรวจที่ทำการบันทึกและนำเข้าสู่กระบวนการทางการแปลงข้อมูลสู่ระบบพิกัดตำแหน่งบนแผนที่แสดงแผนที่สำรวจที่ซ้อนทับด้วยภาพข้อมูลดาวเทียม QuickBird ณ ห้องปฏิบัติการภูมิสารสนเทศ เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลในขั้นตอนสุดท้าย หากเกิดความผิดพลาดจะทำการปรับแก้ให้มีความถูกต้องให้ตรงตามลักษณะภูมิประเทศจริงที่พิจารณาจากภาพดาวเทียม (เนื่องจาก GPS มีความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งในแนวราบ 5-15 เมตร ณ ท้องฟ้าโปร่งปกติ ซึ่งดาวเทียมมีความละเอียดสูงจะให้ความถูกต้องเชิงตำแหน่งมากกว่า การใช้เครื่อง GPS ในการสำรวจเพื่อความสะดวกในการทำงานและง่ายต่อการกำหนดจุดในการทำงานเบื้องต้น ทั้งนี้ ขึ้นกับมาตราส่วนในการทำงานประกอบด้วย หรือที่เรียกว่า Scale effect)

ผลการศึกษาวิจัย

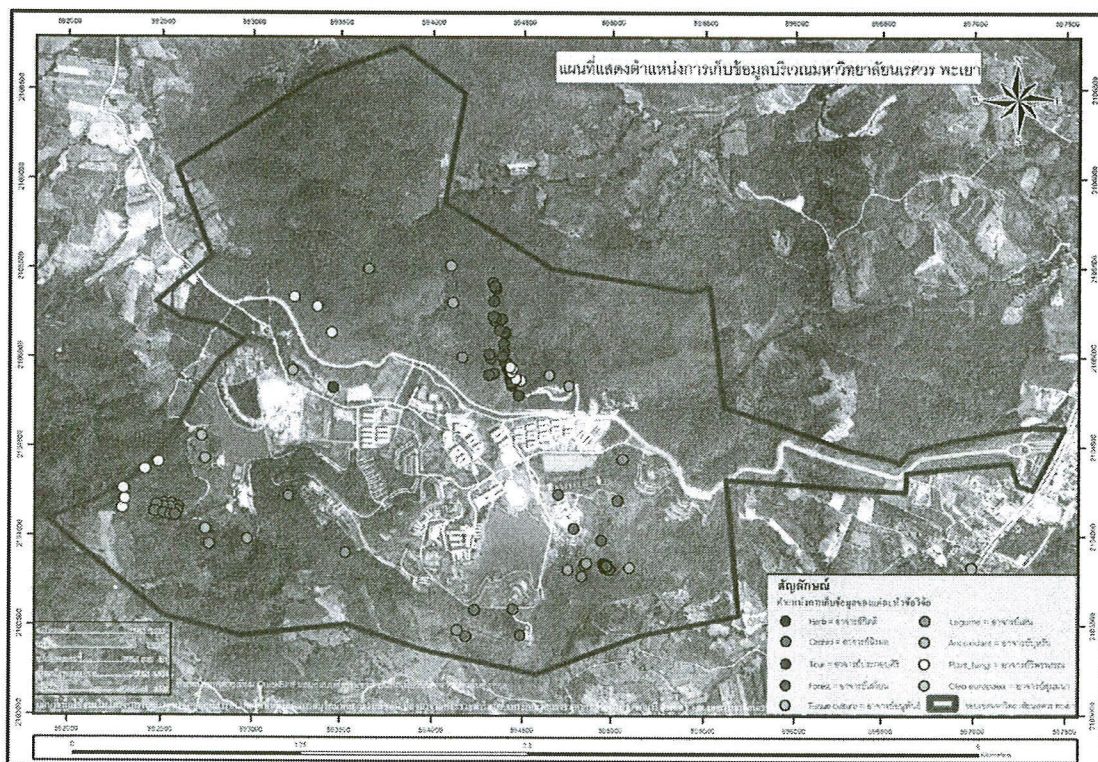
ผลการศึกษานำเสนอ นำเสนอชั้นข้อมูลในรูปแบบแผนที่และ พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ช้อนทับเพื่อการแสดงผลที่ชัดเจนในรูปแบบ สองมิติและสามมิติ ในการแสดงความสัมพันธ์ของชุดข้อมูล เพื่อใช้ในการกำหนด การวางแผนในด้านต่างๆ ต่อไป อาทิ เช่น



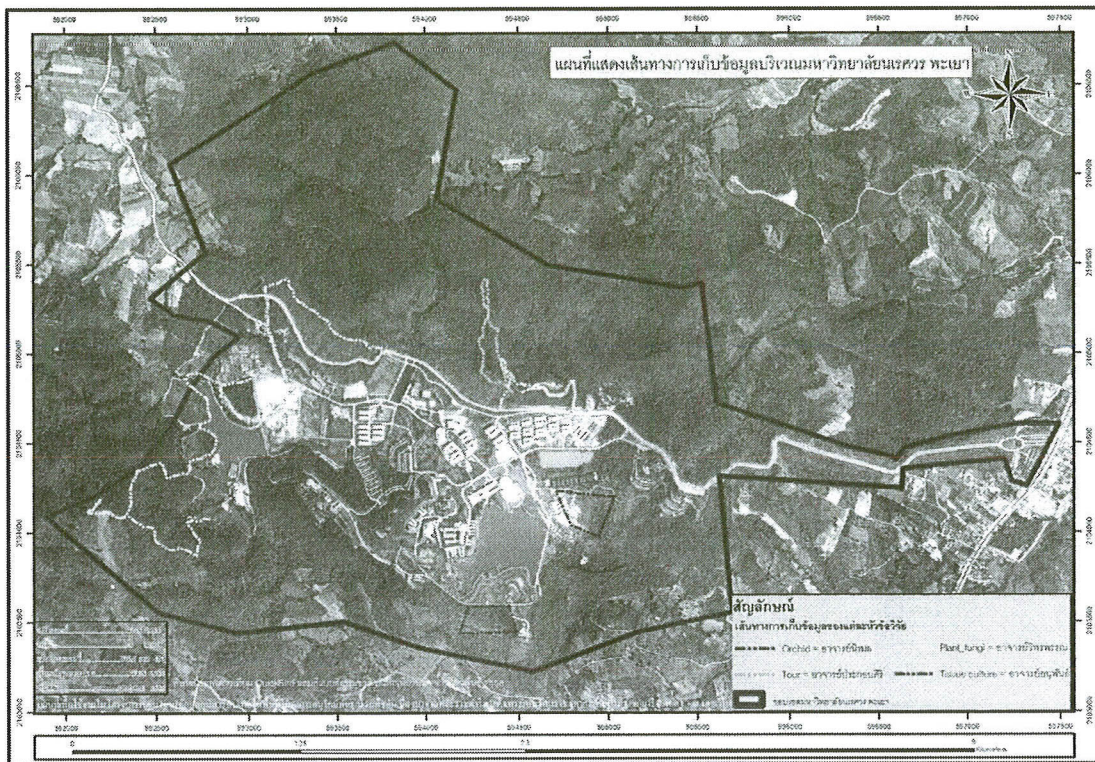
ภาพที่ 15.1 แผนที่ภูมิประเทศระหว่างจังหวัดพะเยา ชุด L7018 บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



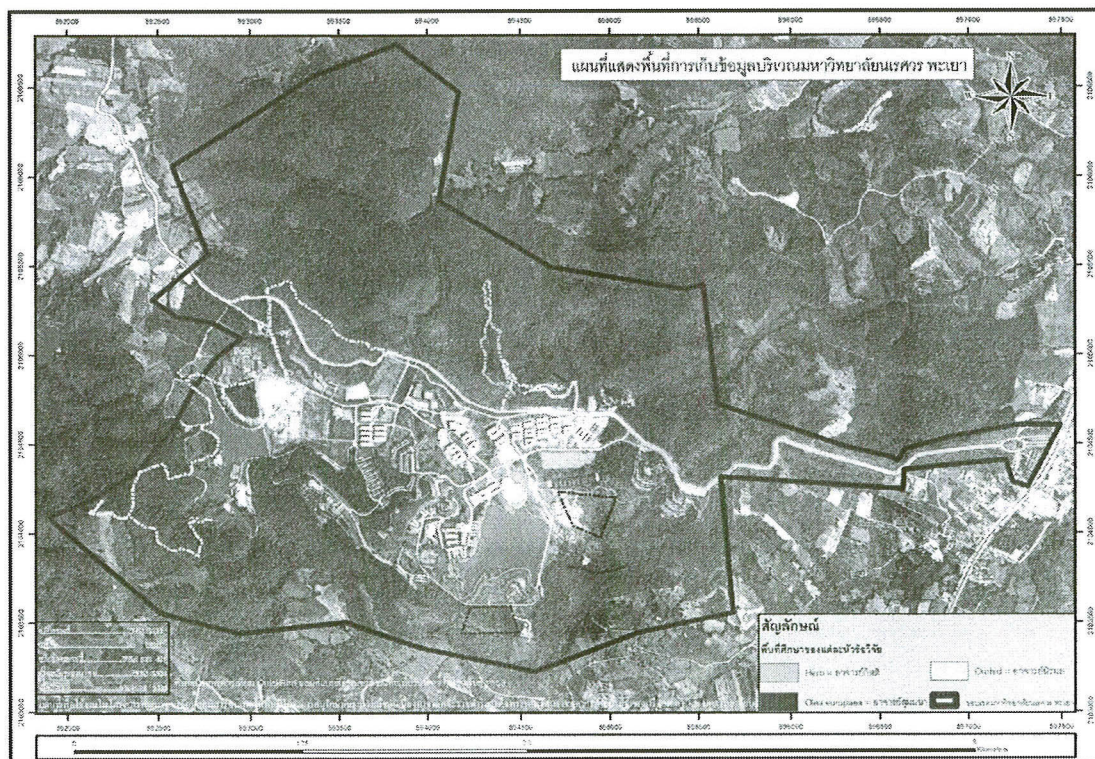
ภาพที่ 15.2 แผนที่ภาพดาวเทียม QuickBird บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



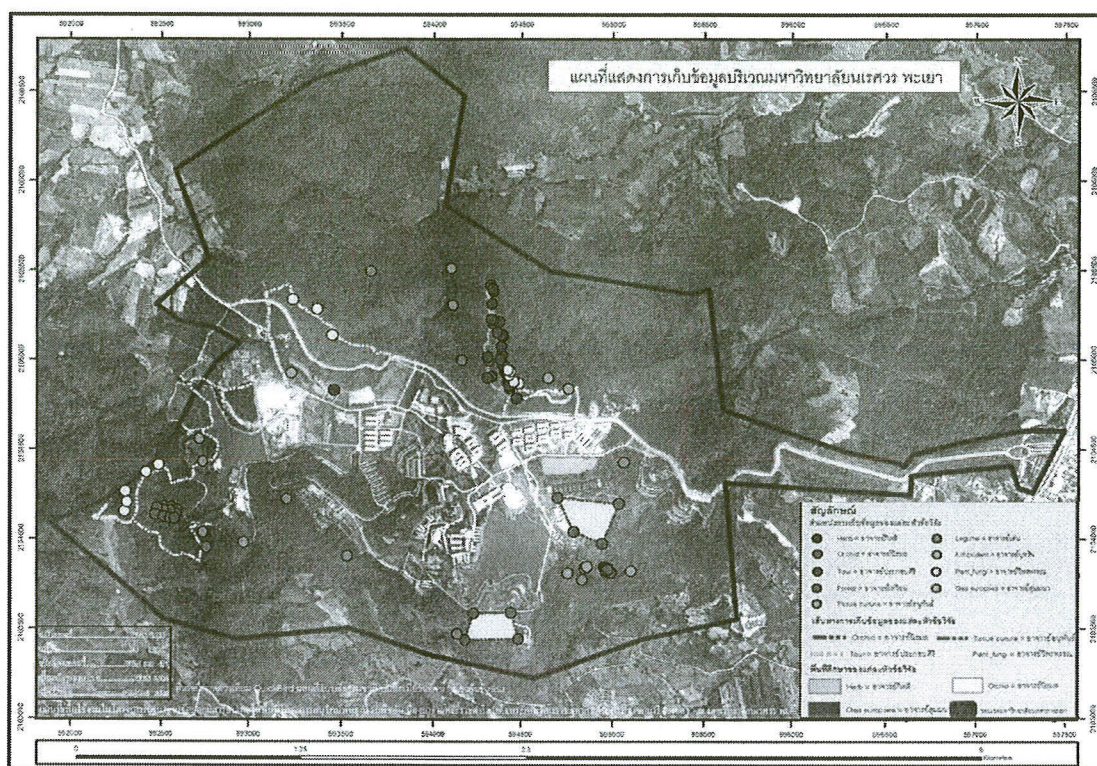
ภาพที่ 15.3 แผนที่ชั้นข้อมูลที่สำคัญประเภท จุด บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



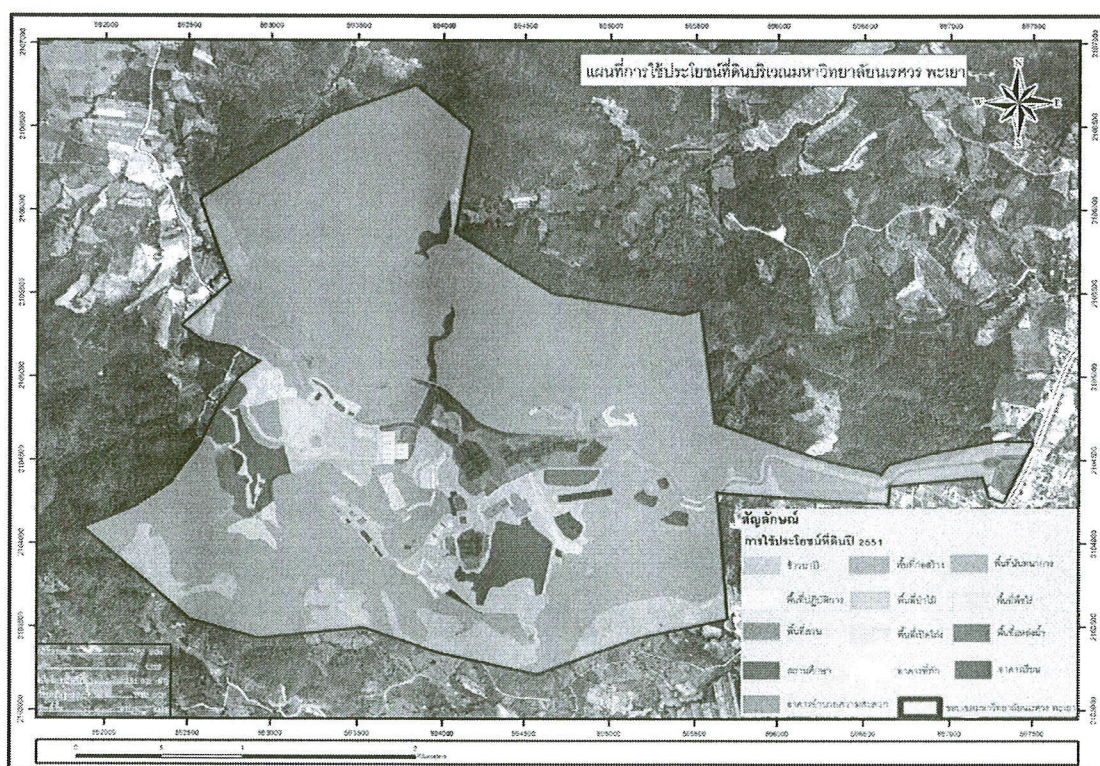
ภาพที่ 15.4 แผนที่ชั้นข้อมูลที่สำรวจประเภท เส้นทาง บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



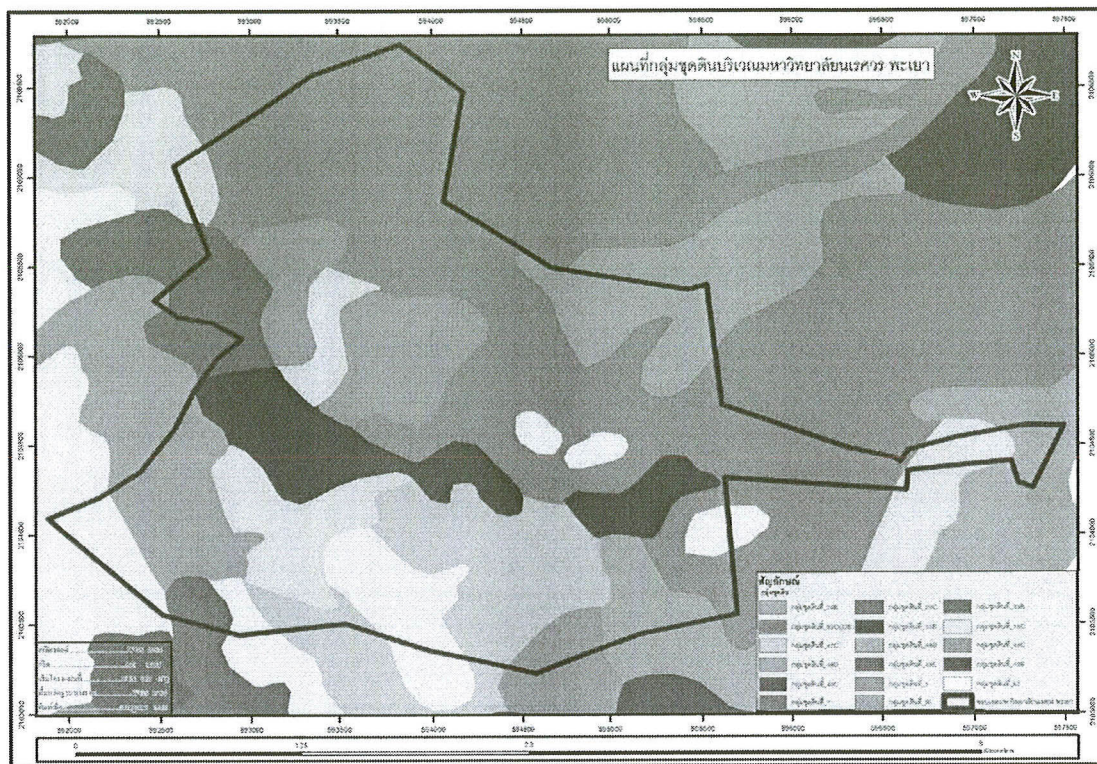
ภาพที่ 15.5 แผนที่ชั้นข้อมูลที่สำรวจประเภท พื้นที่ บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



ภาพที่ 15.6 แผนที่ชั้นข้อมูลสำรวจรวมทุกประเภท บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



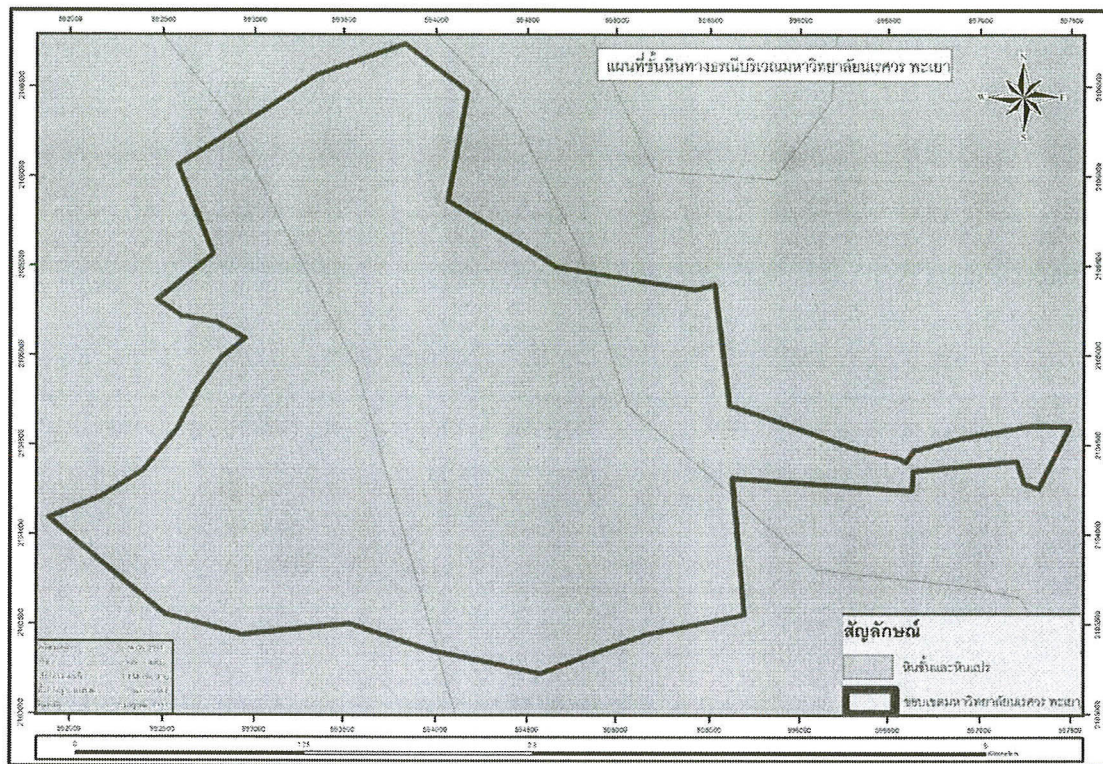
ภาพที่ 15.7 แผนที่การใช้ที่ดิน 2551 บริเวณมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พะเยา



ภาพที่ 15.8 แผนที่ลักษณะชุดดิน บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



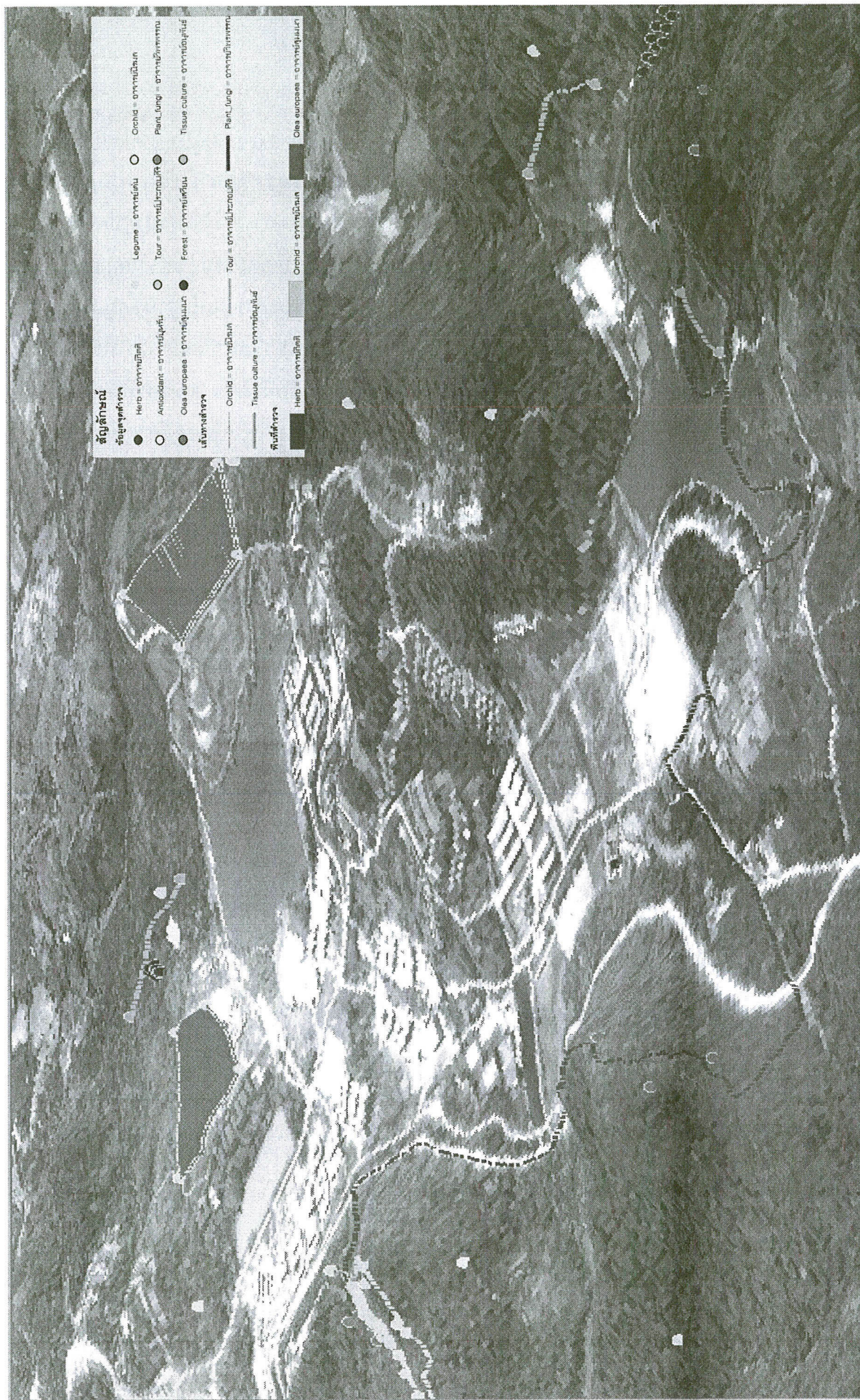
ภาพที่ 15.9 แผนที่ป่าไม้บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา



ภาพที่ 15.10 แผนที่ชั้นหิน บริเวณมหาวิทยาลัยรัตนนคร พัทยา



ภาพที่ 15.11 แผนที่ชนิดหินทางธรณีวิทยา บริเวณมหาวิทยาลัยรัตนนคร พัทยา



ภาพที่ 15.12 แผนที่สามมิติบริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

การจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา จังหวัดพะเยา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของนักวิจัยเพื่อนำไปสร้าง ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ โดยใช้เครื่องระบุตำแหน่งด้วยดาวเทียม (GPS) และตรวจสอบความถูกต้อง เชิงตำแหน่งกับแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม QuickBird โดยการบันทึกฐานข้อมูลภูมิ สารสนเทศในเรื่อง ของพืชพรรณ ที่ทำการสำรวจในพื้นที่ต่างในบริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา ตามหัวข้อเรื่องหลักๆ ได้แก่ การเก็บค่าพิกัดเชิงตำแหน่ง รหัสหัวหน้าวิจัย ชื่อนักวิจัย ชื่อเรื่องที่ทำ การ วิจัย เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างชุดข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ แสดงผลและจัดเก็บในทางภูมิสารสนเทศ ต่อไป จากการรวบรวมข้อมูลได้รับข้อมูลจากนักวิจัย 9 ท่าน (ตามแผนที่ประกอบและฐานข้อมูลภูมิ สารสนเทศ) รวมมีตำแหน่งการสำรวจทั้งสิ้น 127 จุด 9 เส้นทาง และ 4 พื้นที่ ดังนี้

ตารางที่ 15.1 ลักษณะชั้นข้อมูลที่ทำกรสำรวจและจัดเก็บในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

รหัสผู้วิจัย	ชื่อนักวิจัย	หัวข้อเรื่องวิจัย	ข้อมูล		
			จุด	เส้น	พื้นที่
560110001	อ.กิตติ สัจจาวัฒนา	Herb	✓	-	✓
560110002	อ.เด่น เครือสาร	Legume	✓	-	-
560110004	อ.นิรมล รังสยาธร	Orchid	✓	✓	✓
560110005	อ.บุหรัน พันธุ์สวรรค์	Antioxidant	✓	-	-
560110006	อ.ประกอบศิริ ภัคดิพินิจ	Tour	✓	✓	-
560110009	อ.วิพรพรรณ เนืองเม็ก	Plant_funji	✓	✓	-
560110012	อ.สุนมมา เหลืองจิติกัญญา	Olea europaea	✓	-	✓
560110013	อ.เสวียน เปรมประสิทธิ์	Forest	✓	-	-
560110014	อ.อนุพันธ์ กองบังเกิด	Tissue culture	✓	✓	-

ปัญหาและข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการทำวิจัยเป็นการรวบรวมข้อมูลในหลากหลายสาขาวิชาที่มีความแตกต่างกัน ทำให้การสื่อสารและความเชื่อมโยงในแต่ละด้านเป็นไปได้ค่อนข้างยาก การนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมางานเป็นแนวทางที่อ้างอิงการได้มาของข้อมูลต่างๆทางพื้นที่ ที่สามารถเชื่อมโยงงานต่างๆ เข้าด้วยกันได้เป็นอย่างดี แต่ยังขาดการนำไปใช้งานหรือการนำไปประยุกต์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในการสำรวจด้านต่างๆ ที่อาจนำไปสู่การสร้างตัวชี้วัดทางพื้นที่ (Spatial Indicator) ที่อาศัยข้อมูลความหลากหลายเป็นเกณฑ์สำคัญในการแบ่งระดับความสัมพันธ์ของความแปรปรวนในพื้นที่เพื่อวางแผนมาตรการในการบริหารจัดการ และอนุรักษ์พื้นที่ได้อย่างเหมาะสมต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- นิติ เอี่ยมชื่น การศึกษา. รายงานฉบับสมบูรณ์ “โครงการการจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ณ เขื่อนภูมิพล จ. ตาก” 2550.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.)โครงการพัฒนาการกระจายและจำหน่ายสินค้า OTOP กลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) 2548-2549.
- Antony J. Jakeman, Rebecca A. Letcher, Santhad Rojanasoonthon and Susan Cuddy. **Integrating Knowledge for river basin management Progress in Thailand.** Australian Centre for International Agricultural Research, 2005.
- Hutchinson, Scott, 1952- **Inside ArcView GIS** [South] Africa ; Albany, N.Y. : OnWord Press, c2000. Edition 3rd ed.
- Jensen, John R. **Remote sensing of the environment : an earth resource perspective.** Upper Saddle River, NJ : Pearson Prentice Hall, 2007
- Lee, Jay. **Statistical analysis with ArcView GIS** New York : John Wiley, 2001
- Delacourt, C., Alleman, P., Casson, B., & Vadon, H. (2004). **Velocity field of the 'La Clapiere' landslide measured by the correlation of aerial and QuickBird satellite images.** Geophysical Research Letters, 31(15), 15619.

[ระบบออนไลน์]

<http://www.digitalglobe.com/index.php/85/QuickBird>

DigitalGlobe | DigitalGlobe: QuickBird Satellite - 60cm Resolution [14 พฤษภาคม 2552]

<http://www.esri.com/news/arcnews/winter0607/articles/supporting-island.html>

Conservation Trust of Puerto Rico Finds GIS to Be the Ideal Tool. Supporting Island Land Conservation [14 พฤษภาคม 2552]

<http://www.gistda.or.th>

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) [14 พฤษภาคม 2552]

<http://www.gpstm.com>

GPS TrackMaker [11 พฤษภาคม 2553]

<http://www.sarakadee.com/>

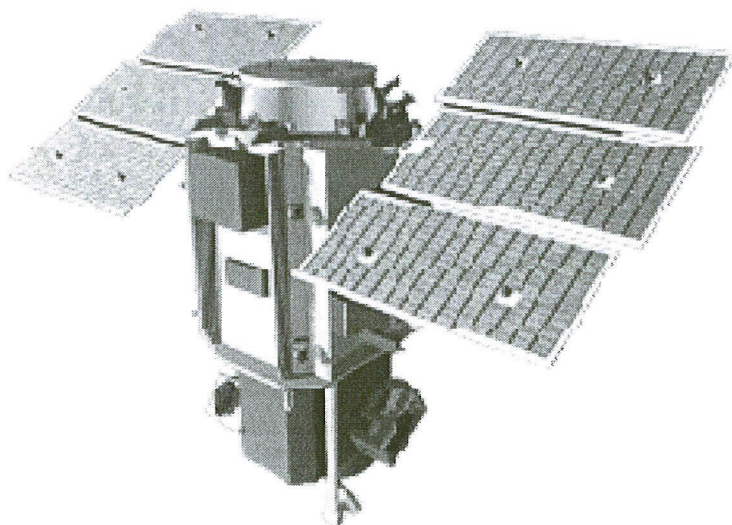
นิตยสารสารคดี [14 พฤษภาคม 2552]

นิตยสารสารคดี เรื่องตามรอยนักวิจัย เรื่องเล่าบทใหม่จากป่าแก่งกระจาน ฉบับที่ 264
กุมภาพันธ์ 50 ปีที่ 22 [12 พฤษภาคม 2552]

ภาคผนวก

ดาวเทียม QuickBird

ดาวเทียม QuickBird เป็นดาวเทียมรายละเอียดสูง (High Resolution Satellite: HRS) กลุ่มแรกๆ ที่มีรายละเอียดจุดภาพ (Spatial Resolution) ต่ำกว่า 1 เมตร และเป็นดวงแรกที่มีรายละเอียดในระดับ 60 เซนติเมตร เป็นของบริษัทยิจิตอลโกลบ (DigitalGlobe) ประเทศสหรัฐอเมริกา ขึ้นสู่วงโคจรในวันที่ 18 ตุลาคมปีพ.ศ. 2544 ณ ฐานทัพอากาศ Vandenberg รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา มีความสูงของวงโคจรราว 450 กิโลเมตรจากพื้นดิน ลักษณะการโคจรจะสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์โดยผ่านขั้วโลก มีแนวกวาดภาพ (swath width) ยาว 115 กิโลเมตร แต่ละช่วงที่ทำการกวาดภาพจะบันทึกภาพเป็นพื้นที่ย่อย 16.5×16.5 ตารางกิโลเมตร ลักษณะของข้อมูลที่จัดจำหน่ายประกอบด้วยภาพรายละเอียดสูง 2 ลักษณะคือ ภาพขาวดำ (Panchromatic) มีบันทึกที่ช่วงคลื่น 450-900 นาโนเมตร รายละเอียดจุดภาพ 60 เซนติเมตร (at nadir) และภาพแบบหลายช่วงคลื่น (Multispectral) ประกอบด้วย ช่วงคลื่นสีน้ำเงิน 450-520 นาโนเมตร ช่วงคลื่นสีเขียว 520-600 นาโนเมตร ช่วงคลื่นสีแดง 630-690 และช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ที่ 760-900 450-900 นาโนเมตร โดยมีรายละเอียดจุดภาพ 2.44 เซนติเมตร นิยมใช้ในการการทำแผนที่และฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ เนื่องจากเป็นดาวเทียมที่มีคุณภาพภาพที่มีรายละเอียดสูงเพื่อใช้ในการทำแผนที่ ติดตามการเปลี่ยนแปลงและการวิเคราะห์พื้นที่จากภาพได้โดยตรง ทั้งยังมีการบันทึกภาพในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ที่สามารถตรวจหาพืชพรรณได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันเปิดให้บริการเชิงพาณิชย์ โดยติดต่อสั่งซื้อมาใช้งานได้จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ สทอภ. (GISTDA)



ที่มา : http://www.csc.noaa.gov/crs/rs_apps/sensors/images/quickbird_satellite.gif

พจนานุกรมข้อมูล

ข้อมูลตำแหน่ง

Shapefile Name : Point-data
Shapefile Description : ตำแหน่งสำรวจ
Type : Point
Source : การสำรวจโดยใช้เครื่องมือ GPS

Attribute data of Poitn-data.dbf

POINT	CODE	X	Y	ALTITUDE	R_NAME	R_TITLE	REMARK	LOCATION	DISCOVERY
-------	------	---	---	----------	--------	---------	--------	----------	-----------

Field	Description	Type
Point	ข้อมูลลักษณะจุด	-
Code	รหัสผู้วิจัย	C,50,0
X	พิกัดตำแหน่งค่า X	N,10,2
Y	พิกัดตำแหน่งค่า Y	N,10,2
Altitude	ระดับความสูง	N,10,2
R_name	ชื่อผู้ทำวิจัย	C,50,0
R_title	ชื่อเรื่อง	C,150,0
Remark	หมายเหตุ	C,50,0
Location	ชื่อสถานที่	C,50,0
Discovery	สิ่งที่พบเห็น	C,50,0

หมายเหตุ N: number ข้อมูลตัวเลข C: Character ข้อมูลตัวอักษร

ตัวอย่างการแปลความหมาย C,50,0 หมายถึง ชั้นข้อมูลที่มีการจัดเก็บแบบตัวอักษร ขนาดความกว้าง 50 ตัวอักษร ไม่มีจุดทศนิยม

ข้อมูลเชิงเส้น

Shapefile Name : Line-data
Shapefile Description : เส้นทางสำรวจ
Type : Line
Source : การสำรวจโดยใช้เครื่องมือ GPS

Attribute data of Line-data.dbf

PoLYLINE	CODE	LENGTH	R_NAME	R_TITLE	MAX	MIN	AVERGE
----------	------	--------	--------	---------	-----	-----	--------

Field	Description	Type
Polyline	ข้อมูลลักษณะเส้น	-
Code	รหัสผู้วิจัย	C,50,0
Length	ความยาว (หน่วยนับ เมตร)	N,11,2
R_name	ชื่อผู้ทำวิจัย	C,50,0
R_title	ชื่อเรื่อง	C,150,0
Max	ความสูงสูงสุด	N10,10
Min	ความสูงต่ำสุด	N10,10
Averge	ความสูงเฉลี่ย	N10,10

หมายเหตุ N: number ข้อมูลตัวเลข C: Character ข้อมูลตัวอักษร

ข้อมูลเชิงพื้นที่

Shapefile Name : **Polygon-data**
Shapefile Description : **พื้นที่ทำการวิจัย**
Type : **Polygon**
Source : **การสำรวจโดยใช้เครื่องมือ GPS**

Attribute data of Polygon-data.dbf

POLYGON	CODE	AREA	AREA_RAI	MAX	MIN	AVERAGE	R_NAME	R_TITLE
---------	------	------	----------	-----	-----	---------	--------	---------

Field	Description	Type
Polygon	ข้อมูลลักษณะพื้นที่	-
Code	รหัสผู้วิจัย	C,50,0
Area	พื้นที่ (หน่วยนับ ตารางเมตร)	N19,2
Area_rai	พื้นที่ (หน่วยนับ ตารางไร่)	N19,2
Max	ความสูงสูงสุด	N19,2
Min	ความสูงต่ำสุด	N19,2
Average	ความสูงเฉลี่ย	N19,2
R_name	ชื่อผู้ทำวิจัย	C,50,0
R_title	ชื่อเรื่อง	C,150,0

หมายเหตุ N: number ข้อมูลตัวเลข C: Character ข้อมูลตัวอักษร

R_title

รหัส	คำอธิบาย
Forest	การศึกษาความหลากหลายและโครงสร้างของสังคมพืชป่าเต็งรังในมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
Legume	ความหลากหลายของพืชวงศ์ถั่วในมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา
Plant_funju	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพืชและเห็ดเพื่อการใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ป่าไม้
Water	การประเมินความเสี่ยงของระบบนิเวศแหล่งน้ำในพื้นที่ปกปักรักษารูกรมพืชมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา โดยใช้ Bayesian Network
Orchid	การรักษาพันธุ์กรรมกล้วยไม้ป่าด้วยวิธี Slow growth technique ภายใต้สภาพหลอดทดลอง
Seed	การศึกษาอัตราการงอกและการทำลายพักตัวของเมล็ดพันธุ์พืชไม้ป่าที่ใช้เป็นอาหารและสมุนไพรท้องถิ่น มน.พะเยา
Forest_file	การรุกรานจากไฟป่าต่อความมั่นคงของทรัพยากรดิน
Tissue culture	การใช้ประโยชน์สารทุติยภูมิในพืชและเนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืช : การคัดเลือกสารกลุ่มลิคแนนจากพรรณไม้ในเขตบริเวณพื้นที่ มน.พะเยา
Tour	การศึกษาความเหมาะสมในการจัดทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติในมหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา
Herb	โครงการพัฒนาพื้นที่ศึกษาและรวบรวมพืชสมุนไพร พืชอาหาร พืชพื้นเมือง พืชที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ในเขตภาคเหนือตอนบน
Ground flora	ความหลากหลายของพรรณไม้พื้นล่างในพื้นที่มหาวิทยาลัยนเรศวรวิทยาเขตสารสนเทศพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
Tissue culture	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อขยายพันธุ์กล้วยไม้ดินสกุล Habenaria และ Pecteilis ที่สำรวจในพื้นที่มน.พะเยา
Antioxidant	ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักหวาน มะระขี้นก เพกา กะทกรก และทองพันชั่ง ในพื้นที่มน.พะเยา
Olea europaea	การศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกโอลีฟใน มน.พะเยา