

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การวิเคราะห์ Discriminant เป็นการวิเคราะห์สถิติแบบหลายตัวแปร (Multivariate Statistical Analysis) ประเภทหนึ่ง เพื่อวิเคราะห์และอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระกับกลุ่มซึ่งเป็นตัวแปรตาม รวมถึงใช้ในการจำแนกประเภทหรือกลุ่มได้ โดยในแต่ละกลุ่มที่ใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์นั้นจะต้องมีหน่วยตัวอย่างตั้งแต่สองหน่วยตัวอย่างขึ้นไป และสำหรับตัวแปรอิสระหรือตัวทำนาย (Predictors) จะใช้เป็นตัวจำแนกกลุ่ม ซึ่งผลการวิเคราะห์ Discriminant นั้น จะได้ชุดสมการที่เรียกว่า Discriminant functions มีจำนวนของฟังก์ชันเท่ากับจำนวนกลุ่มหรือประเภทที่ต้องการจำแนก ทั้งนี้ Discriminant functions ที่ได้จะนำมาใช้ในการประมาณค่าน้ำหนัก หรือ “ค่าความน่าจะเป็น” ในแต่ละกลุ่มหรือประเภทของหน่วยตัวอย่างจากตัวแปรอิสระตามที่กำหนด โดยกลุ่มหรือประเภทของหน่วยตัวอย่างนั้นๆ จะถูกกำหนดจากกลุ่มหรือประเภทที่มีค่าน้ำหนักหรือค่าความน่าจะเป็นสูงสุด ซึ่งรูปแบบของสมการ Discriminant functions มีลักษณะเป็นเส้นตรงและสามารถนำไปใช้ในการประมาณกลุ่มหรือประเภทของหน่วยตัวอย่าง ดังที่กล่าวถึงแล้วข้างต้น (อุไรวรรณ อมรนิมิตร, 2546)

จากหลักการและเป้าหมายของการวิเคราะห์ Discriminant ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น นั้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิชาการซึ่งมีการวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับจำนวนและตัวเลขที่ต้องการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม การจัดประเภท และงานทางด้านสถิติต่างๆ ได้ ทั้งนี้ ลักษณะของข้อมูลภาพดาวเทียมซึ่งเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขแบบหลายตัวแปร และต้องการวิเคราะห์เพื่อจำแนกประเภทหรือกลุ่มของสิ่งปกคลุมดิน (ในรูปของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ณ เวลาที่ทำการบันทึกข้อมูลภาพเชิงตัวเลขนั้น) สอดคล้องกับคุณลักษณะเบื้องต้นของชุดข้อมูลและเป้าหมายในการวิเคราะห์ Discriminant มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพดาวเทียมเชิงตัวเลขหรือที่เรียกว่า Image Processing โดยค่าตัวแปรอิสระของข้อมูลภาพดาวเทียมเชิงตัวเลขนั้น เป็นค่า Digital Number (DN) ซึ่งเป็นค่าการสะท้อนของแสง ณ จุดตรวจสอด ซึ่งเรียกว่า “pixel” โดยแต่ละ pixel จะมีค่าปริมาณของแสงในช่วงความยาวคลื่นที่แตกต่างกัน ซึ่งความยาวช่วงคลื่นหรือแบนด์ต่างๆ คือ “ตัวแปร” ซึ่งมีอยู่หลายระดับ ในขณะที่ “กลุ่ม” หรือ “ประเภท” ที่ต้องการจัดกลุ่มหรือจัดประเภทคือ ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในการวิเคราะห์ของการศึกษาค้นคว้า

จึงต้องสร้าง Discriminant functions ขึ้นมาเพื่อเป็นสมการใช้ในการคำนวณและวิเคราะห์เพื่อประมาณหาค่าความน่าจะเป็น และนำไปใช้ในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในขั้นตอนต่อไป ทั้งนี้ การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมและการศึกษาทางด้านรีโมทเซนซิงมีการพัฒนาและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาด้านรีโมทเซนซิง สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ อย่างมากมาย ได้แก่ การประยุกต์ใช้ด้านการป่าไม้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง การเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ การสำรวจติดตามพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุก พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม พื้นที่ไร่เลื่อนลอย พื้นที่สวนป่า และการประเมินหาพื้นที่เสียหายที่เกิดจากไฟป่า การประยุกต์ใช้ด้านการเกษตรสามารถนำข้อมูลดาวเทียมในการเลือกพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจได้อย่างเหมาะสม และการวางแผนกำหนดเขตเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ การประยุกต์ใช้ประโยชน์ทางด้านอุทกวิทยา และแหล่งน้ำสามารถศึกษาหาพื้นที่แหล่งน้ำผิวดินของอ่างเก็บน้ำ ใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการบริหารการจัดการทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ประกอบการศึกษาแหล่งน้ำใต้ดิน นอกจากนี้ ข้อมูลดาวเทียมใช้ในการติดตามพื้นที่น้ำท่วม และตรวจสอบพื้นที่เสี่ยงต่อน้ำท่วม และวิเคราะห์ ประเมินความเสียหายจากน้ำท่วมและวางแผนฟื้นฟูช่วยเหลือได้ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2547)

สำหรับการศึกษาคั้งนี้ เป็นการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ Discriminant ร่วมกับตัวแปรบางอย่างในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลขเพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาเกาะช้าง จังหวัดตราด โดยวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธีแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) ด้วยเทคนิค Maximum Likelihood และเทคนิคการวิเคราะห์ Discriminant เปรียบเทียบค่าความถูกต้องและค่าความแม่นยำที่แตกต่างกันทางสถิติของการจำแนกประเภทข้อมูล นอกจากนี้ได้ประยุกต์ใช้ตัวแปรร่วมกับค่าดัชนีต่างๆ (Indices) อาทิเช่น ค่าดัชนีพืชพรรณ ค่าดัชนีดิน ค่าดัชนีสิ่งก่อสร้าง ค่าดัชนีน้ำ เป็นต้น เพื่อใช้เป็นตัวแปรที่มีความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หรือร่วมกับการวิเคราะห์ Discriminant เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ให้มีประสิทธิภาพในการจำแนกข้อมูลที่ต้องการมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ Discriminant ในการแปลตีความ และวิเคราะห์ข้อมูลภาพดาวเทียมเชิงตัวเลขเพื่อการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- (2) เพื่อศึกษาชนิดของตัวแปร รวมถึงค่าดัชนีต่างๆ (Indices) ในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ Discriminant

สมมติฐาน

- (1) การวิเคราะห์ Discriminant เป็นการวิเคราะห์ทางสถิติแบบหลายตัวแปรเพื่อใช้จำแนกกลุ่ม และโดยลักษณะของข้อมูลภาพดาวเทียมซึ่งเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขที่มีหลายตัวแปร (แบนด์) ดังนั้น **จึงน่าจะมีความเป็นไปได้ที่จะนำการ Discriminant มาใช้ในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพดาวเทียมได้**
- (2) ค่าดัชนีต่างๆ (Indices) เป็นค่าที่ได้มาจากข้อมูลภาพดาวเทียมเชิงตัวเลข ซึ่งแสดงลักษณะเด่นเชิงช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของประเภทสิ่งปกคลุมดินนั้นๆ **ถ้านำค่าดัชนี และตัวแปรต่างๆ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับการวิเคราะห์ Discriminant แล้วน่าจะสามารถนำมาจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพดาวเทียมได้ดี**

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ Discriminant ร่วมกับข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลข โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT 5-TM ในการแปล ตีความ วิเคราะห์ข้อมูลภาพดาวเทียมเพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงศึกษาแนวโน้มความเป็นไปได้ในการนำการวิเคราะห์ Discriminant มาประยุกต์ใช้ในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้เทคนิคประเภทต่างๆ ในการสำรวจระยะไกลในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่นิยมใช้กันทั่วไป ในพื้นที่ศึกษา เกาะช้าง จังหวัดตราด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) ทราบถึงความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ Discriminant ร่วมกับข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลขในการแปล ตีความ วิเคราะห์ข้อมูลภาพดาวเทียม เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- (2) ทราบถึงชนิดของตัวแปรที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ Discriminant
- (3) ทราบถึงความเป็นไปได้ในการนำค่าดัชนีต่างๆ (Indices) มาเป็นตัวแปรในการนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการวิเคราะห์ Discriminant ในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- (4) ได้แนวทางในการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ทางด้านสถิติแบบหลายตัวแปร ในงานทางด้านรีโมทเซนซิง และงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี