

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้อ่านทราบถึงความสามารถและคุณสมบัติเบื้องต้นของโปรแกรม ERDAS IMAGINE
2. เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจถึงองค์ประกอบพื้นฐานของโปรแกรม ERDAS IMAGINE

### 3.1 ความสามารถของโปรแกรม ERDAS IMAGINE 8.5

โปรแกรม ERDAS IMAGINE เป็นโปรแกรมทางด้านกระบวนการข้อมูลภาพเชิงเลข (Digital Image Processing) ที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับใช้กับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจากระยะไกล (Remotely sensed data) นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ที่มีโครงสร้างแบบตารางกริด (Raster GIS analysis) และสามารถจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์เชิงเส้น (Vector format) ได้เช่นกัน

ความสามารถของโปรแกรม ERDAS IMAGINE จะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของการทำงานของแต่ละ Package โดยโปรแกรม ERDAS IMAGINE มี Package ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับรายวิชาการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล มีดังต่อไปนี้

#### 3.1.1 IMAGINE ESSENTIALS

IMAGINE ESSENTIALS เป็น Package ที่มีการทำงานแบบ Graphical User Interface (GUI) ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน มีประสิทธิภาพในการทำแผนที่ภาพถ่าย จัดการและวิเคราะห์ข้อมูลภาพเบื้องต้น และสามารถทำภาพการมองเสมือนแบบสามมิติ IMAGINE ESSENTIALS มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการปรับแก้ความถูกต้องเชิงเรขาคณิตของข้อมูลภาพ (Geometric correction) การวิเคราะห์ข้อมูลภาพ (Image analysis) การแสดงภาพ (Visualization) ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ และการสร้างแผนที่ผลลัพธ์ (Map output) ของการวิเคราะห์ภาพ นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่สามารถให้ผู้ใช้เข้าถึงและจัดการทั้งข้อมูลแบบ Vector และ Raster รวมทั้งการทำงานร่วมกันระหว่างข้อมูลทั้งสองได้ IMAGINE ESSENTIALS มีเครื่องมือที่ชื่อว่า Image Catalog สำหรับใช้ในการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบห้องสมุดภาพ (Image Library) IMAGINE ESSENTIALS สามารถนำข้อมูลภาพมาทำงานร่วมกับข้อมูล GIS ได้ โดยการดึงข้อมูล Vector ในรูปแบบของ Arc Coverage ของ ARC/INFO และ Shape File ของ ArcView ได้โดยตรง นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ด้านพิกัดของภาพกับ Viewer อื่นๆ มีเครื่องมือในการขยายภาพและเลื่อนภาพที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงความสามารถในการสอบถามข้อมูล การแก้ไขและสร้างสัญลักษณ์ข้อมูล Vector สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ ผู้ใช้สามารถแปลภาพด้วยสายตาและกำหนดขอบเขตได้บนหน้าจอ (Head up digitizing) หรือผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ภาพเพื่อจำแนกข้อมูลภาพด้วยเทคนิค ISODATA อย่างอัตโนมัติ และสร้างข้อมูลผลลัพธ์โดยการประกอบแผนที่ตามลักษณะที่สร้างสรรค์ของผู้ใช้

### 3.1.2 IMAGINE ADVANCE

เป็น Package ที่เพิ่มความสามารถในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงได้เพิ่มเครื่องมือที่ให้ผู้ใช้งาน มีลักษณะการทำงานที่เพิ่มความแม่นยำและเที่ยงตรงมากขึ้น ด้วยความสามารถในการปรับแก้ภาพถ่ายที่เป็น Systematic และด้วยวิธี Ortho Photo Rectification รวมถึงความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ Raster ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์แบบ GIS และ Remote Sensing ในลักษณะต่างๆ ที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลแบบจำลองระดับความสูง (Digital Elevation Model) รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมต่อภาพ (Mosaicking tool)

### 3.1.3 IMAGINE PROFESSIONAL

เป็น Package ที่ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลภาพมีความเที่ยงตรงมากขึ้น จึงได้เพิ่มความสามารถในการทำการวิเคราะห์ข้อมูลภาพด้วยเทคนิคขั้นสูง (Advance Classification) โดยใช้ชุดเครื่องมือ Expert System Classifier และ Hyper Spectral Tool นอกจากนี้ยังเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพจากระบบเรดาร์ ด้วยชุดเครื่องมือ Radar Image Analysis และความสามารถในการสร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้ชุดเครื่องมือ Spatial Model Maker ที่มีการปฏิบัติงาน (function) ทางคณิตศาสตร์มากกว่า 250 แบบตามความต้องการของผู้ใช้

### 3.1.4 IMAGINE VECTOR

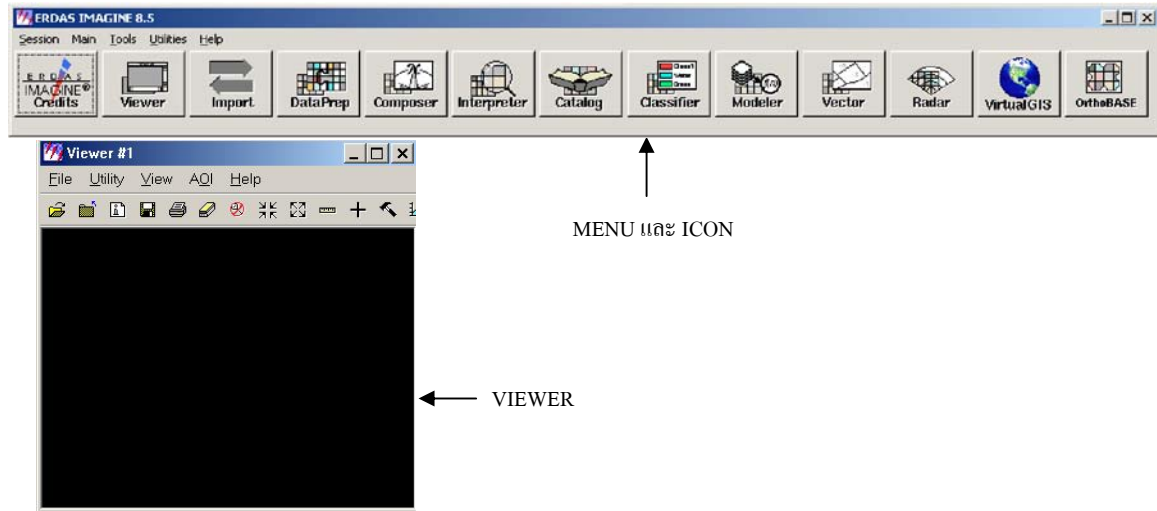
เป็น Package ที่เพิ่มความสามารถให้กับโปรแกรม ERDAS IMAGINE ในการแก้ไขและจัดการข้อมูลเชิงเส้น (Vector data) ในรูปแบบของ Arc/Info Coverage ดังนั้น IMAGINE VECTOR จึงมีการปฏิบัติการที่ใช้สำหรับการสร้างความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างภูมิลักษณะ (Geographic features) ต่างๆ เช่น คำสั่ง Clean และ Build เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีคำสั่ง Transformation, Auto Label Creation, Vectorization รวมถึงคำสั่งในการตัดข้อมูล (Subset) และต่อข้อมูลเข้าด้วยกัน (Mosaic)

### 3.1.5 IMAGINE VIRTUAL GIS

เป็น Package ที่เพิ่มความสามารถในการทำงานและการแสดงผลข้อมูลให้น่าสนใจยิ่งขึ้นในลักษณะการแสดงผลภาพแบบ 3 มิติ (3 dimensions view) หรือแบบทัศนียภาพ (Perspective view) และเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงผลอย่างสูงสุดด้วยการใช้เทคโนโลยี Fly Through ซึ่งเป็นเทคนิคในการจำลองการบินที่สามารถบังคับลักษณะการบินและแนวทิศทางการบินได้ตามต้องการ (Free Fly) ในรูปแบบเวลาจริง (Real time) อีกทั้งยังสามารถแสดงผลข้อมูล Vector และข้อมูล 3D DXF ซ้อนทับบนข้อมูลสามมิติเพื่อให้เกิดความสมจริงและใกล้เคียงกับสภาพภูมิประเทศที่แท้จริง (Real World) นอกจากนี้ยังมี Intervisibility Tool, Flooding Tool 3D Query Tool ช่วยในการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 3.2 องค์ประกอบของโปรแกรม ERDAS IMAGINE 8.5

โปรแกรม ERDAS IMAGINE 8.5 มีลักษณะการทำงานแบบแยกองค์ประกอบเป็น 2 ส่วน คือ (1) MENU และ ICON และ (2) VIEWER โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



#### 3.2.1 MENU หลักมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

**3.2.1.1 Session** เป็นเมนูที่ใช้ในการกำหนดค่า Parameter ต่างๆ ในการทำงาน เช่น การกำหนดการต่อพ่วงกับอุปกรณ์ต่างๆ การเก็บรายละเอียดของการทำงาน จัดรูปแบบการแสดงผลของหน้าจอ และการออกจากโปรแกรม เป็นต้น

**3.2.1.2 Main** เป็นเมนูที่ประกอบด้วยชุดเครื่องมือในการทำงานเช่นเดียวกับ ICON ดังจะแสดงรายละเอียดในตอนต่อไป

**3.2.1.3 Tools** เป็นเมนูในการทำงานเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล Text file หรือ Image file ซึ่งมีคำสั่งดังต่อไปนี้

- 1) Edit Text Files : การแก้ไขข้อมูล text
- 2) Edit Raster Attribute : การแก้ไขข้อมูลเชิงคุณลักษณะของข้อมูล Raster
- 3) View Binary Data :การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ Binary
- 4) View IMAGINE HFA File Structure : การแสดงผลข้อมูลภาพในลักษณะ HFA File Structure
- 5) Annotation Information : การแสดงผลข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ Image File
- 6) Vector Information : การแสดงผลข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับ Vector
- 7) Image Command Tool : เครื่องมือในการใช้คำสั่ง ในการทำงานต่างๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลภาพ (Image Data) ได้แก่ การสร้าง World file, การคำนวณค่าทางสถิติของข้อมูลภาพ, การคำนวณ Pyramid Layer, การเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข Map model และ Projection ของข้อมูลภาพ
- 8) Coordinate Calculator : เครื่องมือในการคำนวณค่า Coordinate และ Projection

- 9) Create Display Movie Sequence : เครื่องมือในการสร้างและแสดงภาพเคลื่อนไหวในลักษณะของภาพยนตร์ (Movie)
- 10) Create Display View Sequence : เครื่องมือในการสร้างและแสดง View
- 11) Image Drape : เครื่องมือในการแสดงข้อมูล 3 มิติเชิงมุมมอง ด้วยข้อมูลพื้นผิว (Surface data)

**3.2.1.4 Utilities** เป็นเมนูที่มีชุดคำสั่งในการเปลี่ยนแปลงแก้ไข โครงสร้างของข้อมูลภาพ การแปลงรูปแบบข้อมูลภาพ การเปรียบเทียบข้อมูลภาพ และการสร้าง Font table

**3.2.1.5 Help** เป็นเมนูที่ใช้ช่วยในการทำงาน ในระบบเอกสารแบบ Online

### 3.2.2 ICON หลักมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

**3.2.2.1 ERDAS IMAGINE CREDIT** เป็น Icon ในการแสดงเครื่องหมายการค้าและ Credit สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรม



**3.2.2.2 Viewer** เป็น Icon ในการเรียกใช้ Viewer ซึ่งสามารถเรียกได้ไม่จำกัดจำนวน และแต่ละ Viewer สามารถเปิดข้อมูลได้ไม่จำกัด Layer (ชั้นข้อมูลภาพหรือข้อมูลเชิงเส้น)

Viewers ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำงานของโปรแกรม ERDAS IMAGINE เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงข้อมูลทุกประเภท



**3.2.2.3 Import** เป็น Icon ที่มีชุดคำสั่งในการนำเข้าข้อมูลทุกประเภทให้เข้าสู่การทำงานของโปรแกรม ERDAS รวมทั้งมีคำสั่งในการส่งออกทั้งข้อมูลแบบเชิงกริดและข้อมูลเชิงเส้นให้อยู่ในรูปแบบเพิ่มข้อมูลของโปรแกรมอื่น



**3.2.2.4 DataPrep** เป็น Icon ที่มีชุดคำสั่งในการเตรียมข้อมูลก่อนทำการวิเคราะห์ภาพ อันประกอบด้วยคำสั่งต่าง ๆ เช่น การปรับแก้ความถูกต้องเชิงเรขาคณิต การตัดข้อมูลภาพ การเชื่อมต่อภาพ การสร้างข้อมูลพื้นผิว การสร้างข้อมูลภาพใหม่ การจำแนกข้อมูลแบบ Unsupervised และการแก้ไขเปลี่ยนแปลง Projection



3.2.2.5 **Composer** เป็น Icon ที่มีชุดคำสั่งในการประกอบแผนที่ พิมพ์แผนที่ และสร้างระวางดัชนีของแผนที่



3.2.2.6 **Interpreter** เป็น Icon ที่มีชุดคำสั่งในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลภาพ ซึ่งถือได้ว่าเป็น ICON ที่มีชุดคำสั่งทางด้านกระบวนการข้อมูลภาพ (Image Processing) มากที่สุดของ โปรแกรม ERDAS IMAGINE อันประกอบด้วย การทำ Spatial Enhancement, Spectral Enhancement Radiometric Enhancement, Hyper Spectral Tool, Forier Analysis, Topographic Analysis, GIS Analysis และ Utilities อื่นๆ ในการทำงานด้าน Image Processing



3.2.2.7 **Catalog** เป็น Icon ที่ใช้ในการสร้างห้องสมุดภาพ เพื่อสะดวกในการบริหารจัดการในการทำงานกับข้อมูลภาพ โดยช่วยในการจัดข้อมูลภาพอย่างเป็นระบบ และสามารถเรียกใช้ผ่านทาง Index ได้



3.2.2.8 **Classifier** เป็น Icon ที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลภาพ โดยมีเครื่องมือที่สำคัญในการสร้าง Training area ที่เรียกว่า Signature Editor รวมทั้งเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพแบบ Supervised และ Unsupervised การทำ Threshold, Fuzzy Convolution, Accuracy Assessment, Feature Space Image และการจำแนกข้อมูลภาพด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Engineer)



3.2.2.9 **Modeler** เป็น Icon ที่ใช้ในการสร้างชุดโปรแกรมที่ส่วนในการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ (Graphical Programming) ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมด้วยตัวเองตามความต้องการด้วยลักษณะของ Object



3.2.2.10 **Vector** เป็น Icon ที่ใช้ทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงเส้น (Vector data) ในรูปแบบของ Arc/Info Coverage หรือ Shape File ซึ่งมีคำสั่งต่างในการสร้างความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ให้แก่ข้อมูลและคำสั่งในการแปลงรูปแบบข้อมูล เช่น Clean, Build, Mosaic, Subset, และการแปลงข้อมูลเชิงกริดเป็นข้อมูลเชิงเส้น (RASTER to VECTOR) เป็นต้น



**3.2.2.11 RADAR** เป็น Icon ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ RADAR ซึ่งประกอบด้วยชุดคำสั่งของ IFSAR, STEREO SAR และ ORTHO RADAR โดยมีความสามารถในการสร้างข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงตัวเลข (DEM) จากภาพ RADAR ได้ทั้งเทคนิค INTERFEROMETRIC และ Stereo Correlation Algorithms และกระบวนการ Ortho Rectification เพื่อปรับแก้ความถูกต้องให้กับข้อมูลภาพ RADAR



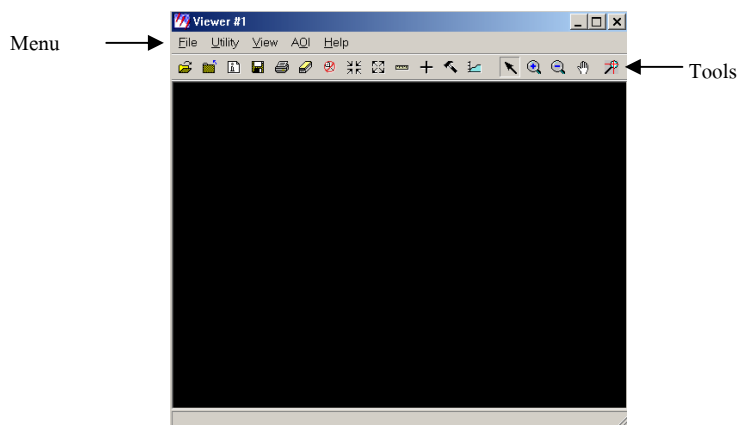
**3.2.2.12 Virtual GIS** เป็น Icon ที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ 3 มิติ ซึ่งได้นำเทคโนโลยีการทำ Fly Through ทำให้สามารถจำลองการบินแบบ Free Fly ในลักษณะเวลาจริงได้ (Real time) ทำให้รูปแบบการแสดงผลข้อมูลภาพแบบ 3 มิติ มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลเชิงเส้น (Vector data) ที่แสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์ มาซ้อนทับบนข้อมูลภาพได้ ซึ่งจะทำให้ภาพที่ได้มีลักษณะคล้ายกับสภาพเป็นจริงบนพื้นผิวโลก (Real World)



**3.2.2.13 OrthoBASE** เป็น Icon ที่ใช้ในการทำงานด้านคณิตศาสตร์ภาพถ่ายทางอากาศเชิงตัวเลข (Digital Photogrammetry) หรือการสำรวจด้วยภาพถ่ายระบบดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือที่สามารถในการทำ Aerial Triangulation ซึ่งเป็นงานขยายโครงข่ายหมุดสำรวจจากภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพจากดาวเทียมที่มีความละเอียดและความแม่นยำสูงมาก เช่นดาวเทียม SPOT นอกจากนี้ยังมีการทำ Automatic Tie Point สำหรับข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ และการทำ Ortho Photo Rectification เพื่อสร้างภาพ Orthophoto



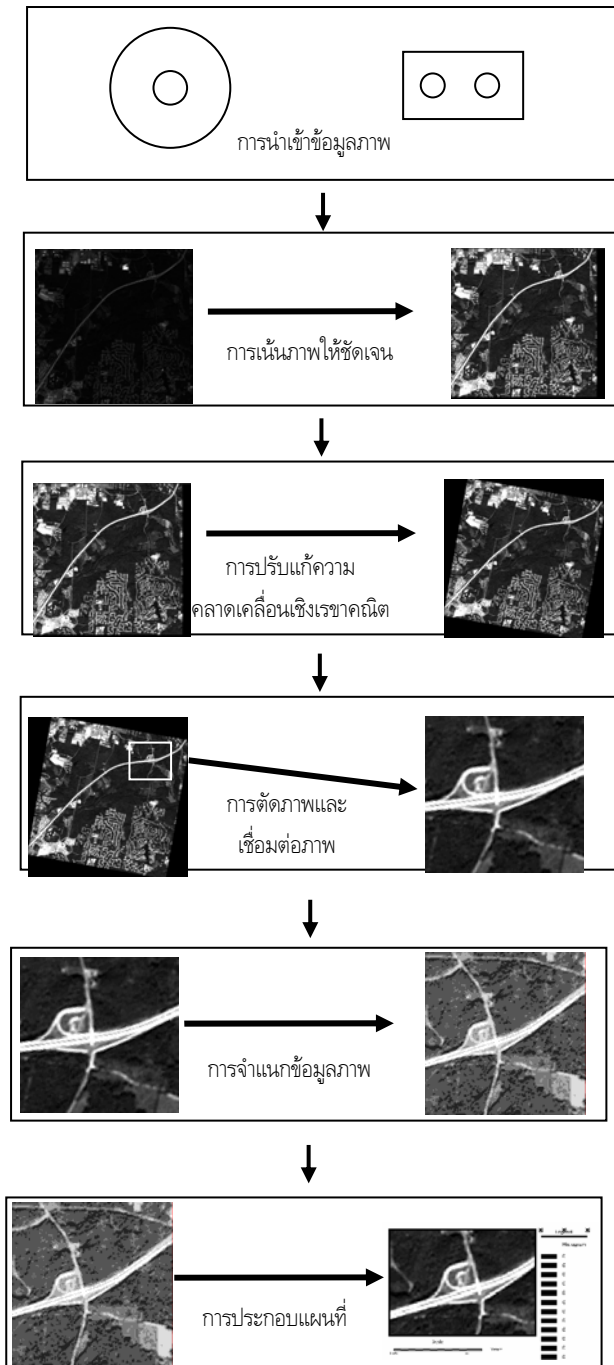
**3.2.3 Viewer** สามารถแบ่งเครื่องมือออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ (1) Menu และ (2) Tool



**3.2.3.1 เมนู File** ประกอบด้วยชุดคำสั่งในการสร้างข้อมูลใหม่, การเปิดข้อมูลในหลายรูปแบบ, การจัดเก็บข้อมูล, การพิมพ์ข้อมูลจาก Viewer โดยตรง, การลบข้อมูลใน Viewer, และการปิด Viewer

- 3.2.3.2 เมนู Utilities** ประกอบด้วยชุดคำสั่งและเครื่องมือในการสอบถามค่าพิกัดและค่า Pixel value, การกำหนดขอบเขตด้วยพิกัด, ชุดสีสำหรับ Inquire tool, กำหนดขอบเขตในตำแหน่ง Default, ชุดเครื่องมือในการวัดตำแหน่งและระยะทาง, เครื่องมือในการแก้ไขข้อมูลภาพ 2 ชั้นข้อมูล (Blending), การแสดงคุณสมบัติของข้อมูล, การแสดงภาพในลักษณะ 3 มิติเชิงมุมมอง และการใช้งาน Virtual GIS Module เป็นต้น
- 3.2.3.3 เมนู View** มีเครื่องมือดังต่อไปนี้ เครื่องมือในการจัดลำดับชั้นข้อมูลใน Viewer, การสร้างหน้าต่างภาพขยาย, การจัด Viewer ไม่ให้ซ้อนทับกัน, การแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าต่าง, การแบ่ง Viewer ออกเป็น 2 Viewer, เครื่องมือในการย่อและขยายภาพใน Viewer, เครื่องมือในการกำหนดมาตรฐานการแสดงผลบนหน้าจอ, เครื่องมือในการหมุนภาพ, เครื่องมือในการกลับ และ เคลื่อนที่ภาพ, แสดงสัญลักษณ์พิเศษเหนือ, แสดงมาตรฐานของภาพ, เครื่องมือในการเลื่อนภาพให้มีข้อมูลแบบต่อเนื่อง, การเชื่อมโยง Viewer 2 หน้าต่างเข้าด้วยกัน โดยใช้ค่าพิกัด (Coordinate) และ การกำหนดสีของพื้นหลังของ Viewer (Back ground)
- 3.2.3.4 เมนู AOI** เป็นเครื่องมือในการกำหนดพื้นที่ที่สนใจ ปกติจะใช้ AOI ในการเลือก “Training Area” สำหรับการวิเคราะห์แบบกำกับข้อมูล (Supervised Classification) และการตัดภาพ (Subset)
- 3.2.3.5 เมนู Raster** เป็นเครื่องมือที่มีคำสั่งต่างๆ ในการทำงานกับข้อมูลภาพอันได้แก่ การแก้ไขข้อมูลภาพ (Raster data), การเน้นภาพให้ชัดเจนขึ้น, การสร้างภาพสีผสม, การปรับแก้เชิงเรขาคณิต, การสร้างภาพตัดขวาง (Profile image) เป็นต้น
- 3.2.3.6 เมนู Vector** เป็นเครื่องมือที่มีคำสั่งต่างๆ ในการทำงานกับข้อมูลเชิงเส้น (Vector data) ที่เป็น Arc/Info Coverage หรือ Shape file โดยมีชุดคำสั่งในการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงลักษณะรายละเอียดของข้อมูลเชิงเส้น
- 3.2.3.7 เมนู Annotation** เป็นเครื่องมือในการทำงานกับข้อมูลสัญลักษณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นภาพกราฟฟิก (object) โดยมีเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการสร้าง แก้ไข ลบ รวมกลุ่ม การวางเรียงตัว การหมุนตัว รวมทั้งคำสั่งในการเชื่อมต่อโต๊ะนำเข้าข้อมูล (Digitizing table)

### 3.3 แผนผังการทำงานของโปรแกรม ERDAS IMAGINE



ภาพแผนผังการทำงานของโปรแกรม ERDAS IMAGINE (ดัดแปลงมาจาก ESRI (Thailand), 2002)

### **บรรณานุกรม**

ERDAS. 2001. ERDAS IMAGINE Tour Guides. ERDAS, Inc. Atlanta, Georgia. p 13.

ESRI (Thailand). 2002. ERDAS IMAGINE 8.5 Quick Tutorial Guide. Digital Imagery Department. ESRI  
(Thailand).