

บทที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม เป็นการศึกษาโดยการนำเอาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมมาพิจารณา และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดตามวัตถุประสงค์ การศึกษา นอกจากนี้ยังได้นำเทคนิคการวิเคราะห์แบบดัชนี (Index Model) มาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดำเนินการวิจัย ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

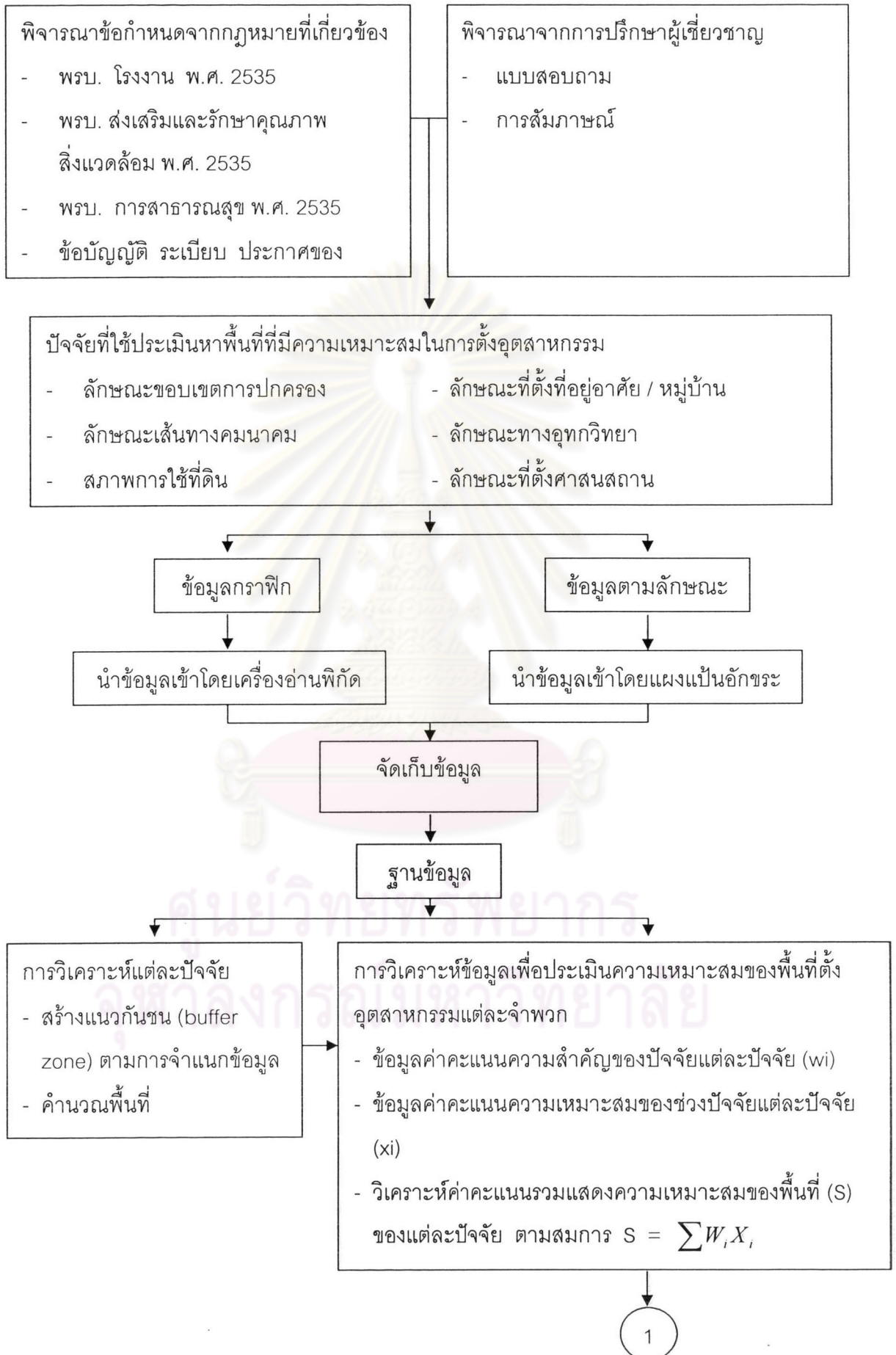
ในขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลกราฟิก และข้อมูลตามลักษณะที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย (ภาพที่ 4.1) โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในภาคสนาม ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละประเภทมีดังนี้

4.1.1 ลักษณะของข้อมูล

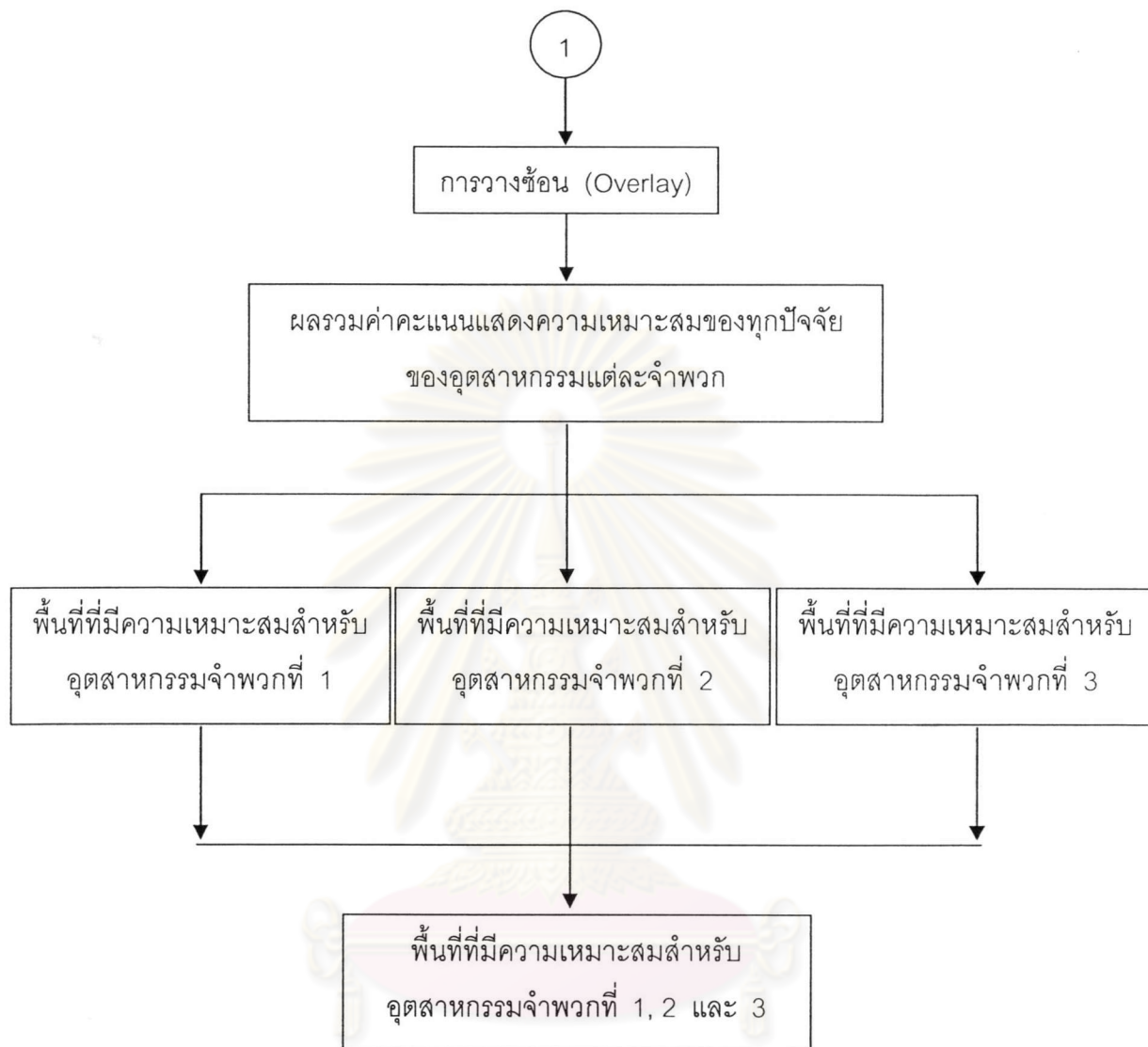
4.1.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและเก็บรวบรวมจากพื้นที่ศึกษา เพื่อการตรวจสอบข้อมูลแผนที่กับพื้นที่จริงให้ถูกต้อง และปรับข้อมูลให้ทันสมัย โดยมีการเก็บรวบรวมตำแหน่งของศาสนสถาน เช่น วัด สุสาน เป็นต้น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) นอกจากนี้ได้มีการออกแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการอนุญาตให้ประกอบกิจการทางด้านอุตสาหกรรมในจังหวัดเพชรบุรี และกำหนดปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม โดยใช้ค่าคะแนนดัชนีชี้วัดของปัจจัย

4.1.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) หมายถึง ข้อมูลที่ได้ศึกษามาจากเอกสารต่างๆ ทั้งจากหน่วยงานราชการ และเอกสารวิชาการต่างๆ ตำรา แนวคิด และทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น ทฤษฎีภูมิศาสตร์อุตสาหกรรม การเลือกทำเลที่ตั้งของอุตสาหกรรม เทคนิคการวิเคราะห์แบบดัชนี โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลกราฟิกต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปของแผนที่ สิ่งพิมพ์ เป็นต้น

ขั้นตอนการศึกษา



ขั้นตอนการศึกษา (ต่อ)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการศึกษา

4.1.1.3 ข้อมูลตติยภูมิ (Tertiary Data) หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา งานวิจัยของผู้อื่นที่ได้ทำการวิจัยในแนวทางอุตสาหกรรม เพื่อใช้ในการกำหนดแนวคิดและเทคนิค การวิเคราะห์ รวมถึงใช้ในการจำแนกปัจจัยที่คล้ายกันสำหรับงานวิจัยนี้

4.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบสารสนเทศทาง ภูมิศาสตร์

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 4
- 2) โปรแกรมที่ใช้ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้แก่
 - (1) โปรแกรม ArcView 3.2
- 3) โปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - (1) โปรแกรม Microsoft Word
 - (2) โปรแกรม Microsoft Excel
- 4) เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Color Laser Printer)
- 5) เครื่องกราดภาพ (Scanner)
- 6) แผ่นบันทึกข้อมูล (Diskette)
- 7) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS)

4.1.2.2 อุปกรณ์สำนักงาน ได้แก่ กระดาษ A4 , ปากกา, ดินสอ, ยางลบ ฯลฯ

4.1.2.3 แผนที่ ประกอบด้วย

- 1) แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50000
- 2) แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงเลข จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 3) แผนที่ชุดดินเชิงเลข จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 4) แผนที่แสดงความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศ จากกระทรวงมหาดไทย
- 5) แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคม จากกรมพัฒนาที่ดิน
- 6) แผนที่แสดงลักษณะของแหล่งน้ำ จากกรมพัฒนาที่ดิน

4.1.2.4 แบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- 1) แบบสอบถามเพื่อทราบค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย
- 2) แบบสอบถามเพื่อทราบถึงค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัย

4.2 การจำแนกตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์

ผู้ศึกษาได้มีการจำแนกประเภทของข้อมูลออกเป็นปัจจัยต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ได้มีการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ รวมแล้ว 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านระยะห่างจากที่อยู่อาศัย ปัจจัยด้านระยะห่างจากที่ตั้งศาสนสถาน ปัจจัยด้านระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ปัจจัยด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ ปัจจัยด้านสภาพการใช้ที่ดิน ปัจจัยด้านลักษณะของชนิดดิน และปัจจัยด้านความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญได้มีการให้ค่าคะแนนและลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย นอกจากนี้ ยังมีอีกปัจจัยหนึ่งที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญ คือ ปัจจัยด้านพระราชบัญญัติและกฎหมายควบคุมโรงงาน เป็นข้อกำหนดตามกฎหมายที่ต้องปฏิบัติตาม และจำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก จึงไม่นำมาให้คะแนนและจัดลำดับความสำคัญ

ปัจจัยทางกายภาพ (Physical factors) ได้แก่

1) ลักษณะข้อมูลด้านขอบเขตการปกครอง

ทำการจำแนกขอบเขตการปกครองเป็นระดับตำบล ในอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี โดยแบ่งออกเป็น 10 ตำบล คือ

- ตำบลหนองชุมพลเหนือ
- ตำบลหนองชุมพล
- ตำบลห้วยโรง
- ตำบลบางเค็ม
- ตำบลสระพัง
- ตำบลเขาย้อย
- ตำบลทับค้าง
- ตำบลหนองปลาไหล
- ตำบลหนองปรัง
- ตำบลห้วยท่าช้าง

2) ลักษณะข้อมูลด้านเส้นทางคมนาคม

เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในด้านการเข้าถึงพื้นที่ (Access routes) เช่น ถนน ถ้าพื้นที่ที่มีความสะดวกสบายในการเข้าถึงพื้นที่ จะทำให้สามารถขนส่งสินค้าได้ง่ายมากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นมากสำหรับกิจกรรมทางด้านอุตสาหกรรม โดยจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่อนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม ได้จำแนกระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมสำหรับโรงงานจำพวกที่ 1, 2 และ 3 ออกเป็น 3 ระดับ คือ

- พื้นที่ภายในระยะ 100 เมตรจากถนน
- พื้นที่ระยะ 100 ถึง 200 เมตรจากถนน
- พื้นที่ห่างจากถนนมากกว่า 200 เมตร ขึ้นไป

3) ลักษณะข้อมูลด้านสภาพการใช้ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้นถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรม เพราะถ้าไปตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในบางพื้นที่อาจจะไม่ได้ เนื่องจากเงื่อนไขต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ดังนั้นพื้นที่ศึกษาจึงได้ทำการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับโรงงานจำพวกที่ 1, 2 และ 3 ได้เป็น 8 ประเภท ตามการจำแนกการใช้ที่ดิน (Landuse Classification) ของกรมพัฒนาที่ดิน ดังนี้

- พื้นที่ทำนาข้าว (Paddy field)
- สวนผลไม้ (Orchards)
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ (Animal farm house)
- พื้นที่เปิดโล่ง (เตรียมการก่อสร้าง) (Preparatory land)
- พื้นที่รกร้างว่างเปล่า (Abandoned area)
- ที่อยู่อาศัย / สวนผลไม้ (Urban / Orchards)
- พื้นที่อื่นๆ (Miscellaneous land)

4) ลักษณะข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งที่อยู่อาศัย

จากการที่ผู้ศึกษาได้ศึกษางานวิจัยต่าง ๆ และสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับตำแหน่งที่สามารถสร้างโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 3 จำพวก โดยจำพวกที่ 1 และ 2 จะเป็นโรงงานที่ประกอบกิจการที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่าง ๆ หรืออาจเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยซึ่งสามารถแก้ไขได้ ส่วนจำพวกที่ 3 เป็นโรงงานที่ก่อให้เกิดมลพิษ เมื่อจะตั้งโรงงานจำเป็นต้องมีการขออนุญาตก่อน ดังนั้นจึงมีการกำหนดระยะห่างจากที่อยู่อาศัย ออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- พื้นที่ภายใน 50 เมตร จากที่อยู่อาศัย
- พื้นที่ที่อยู่ห่างมากกว่า 50 เมตรขึ้นไปจากที่อยู่อาศัย

5) ลักษณะข้อมูลตำแหน่งศาสนสถาน

ได้แก่ วัด สุสาน โบสถ์ มัสยิด ซึ่งสถานที่เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นสถานที่ที่ใช้ประโยชน์ร่วมกัน ดังนั้นในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องนำมาวิเคราะห์โดยปัจจัยนี้ เป็นสถานที่ส่งเสริมคุณค่าทางวัฒนธรรมเป็นศูนย์รวมจิตใจของชุมชน มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ ดังนั้นการสร้างโรงงานอุตสาหกรรมจึงควรตั้งในตำแหน่งที่ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญต่อศาสนสถาน จากการศึกษาตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญได้มีการกำหนดพื้นที่เป็นดังนี้

- พื้นที่ภายในระยะ 50 เมตร จากศาสนสถาน (กันออกเป็นพื้นที่ต้องห้าม ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535)

- พื้นที่ที่อยู่ห่างมากกว่า 50 เมตรขึ้นไป จากศาสนสถาน

6) ลักษณะข้อมูลด้านแหล่งน้ำ

น้ำเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับอุตสาหกรรม ซึ่งในเขตอำเภอเขาย้อย เป็นพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำจำนวนไม่มาก จึงทำให้โรงงานส่วนใหญ่ เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่ไม่ต้องอาศัยน้ำจำนวนมาก จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านการอนุญาตให้ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม เป็นดังนี้

- พื้นที่ภายในระยะ 50 เมตร จากแหล่งน้ำผิวดิน (โดยใช้เกณฑ์การกันออกเป็นพื้นที่ต้องห้าม เช่นเดียวกับข้อบัญญัติ ระเบียบ ประกาศของกรุงเทพมหานคร)

- พื้นที่ระยะห่าง 50 ถึง 100 เมตร จากแหล่งน้ำผิวดิน

- พื้นที่ที่อยู่ห่างมากกว่า 100 เมตร จากแหล่งน้ำผิวดิน

7) ลักษณะข้อมูลของชุดดิน

ดินที่มีอยู่ในพื้นที่ศึกษา แบ่งออกเป็นหลายชนิดมีทั้งดินร่วน ดินอุดมสมบูรณ์ หรือดินที่เป็นกรดจัด เป็นต้น ดังนั้นในการเลือกที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ควรเลือกชนิดดินที่ไม่จำเป็นต้องอุดมสมบูรณ์ เพราะจะได้นำบริเวณที่มีดินอุดมสมบูรณ์ไปเพาะปลูกพืชทางด้านเกษตรกรรม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นในการจำแนกชนิดดินสำหรับอุตสาหกรรม จำพวกที่ 1, 2 หรือ 3 ออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

- ดินที่เป็นกรดจัดหรือเปรี้ยวจัด

- ดินที่อุดมสมบูรณ์

- ดินที่มีน้ำท่วมหรือมีน้ำแช่ขัง

8) ลักษณะข้อมูลทางด้านความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศ

โรงงานอุตสาหกรรมจะสามารถประกอบกิจการได้ หากพื้นที่บริเวณนั้นมีความลาดของพื้นผิวไม่มากถ้ามากเกินไปพื้นที่จะมีความลาดมาก การขนส่ง การติดตั้ง การประกอบกิจการก็จะเป็นไปได้ลำบาก เพราะฉะนั้นโรงงานส่วนใหญ่จึงนิยมสร้างโรงงานในพื้นที่ที่รายเรียบหรือมีความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศไม่มาก จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญถึงระเบียบของการอนุญาตให้ตั้งโรงงาน ได้มีการกำหนดพื้นที่ ดังนี้

- พื้นที่ที่มีร้อยละของความลาด 0 - 10

- พื้นที่ที่มีร้อยละของความลาด 11 - 20

- พื้นที่ที่มีร้อยละของความลาด 21 - 30

4.3 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม ArcView 3.2 ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้ในการวิเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปเชิงเลข (Digital form) มาแล้ว ยกเว้น ปัจจัยด้านระยะห่างจากศาสนสถานที่มีการจัดเก็บข้อมูลด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก จากนั้นก็นำเข้าข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม ArcView 3.2 แล้วทำการกราดภาพ (Scan) แล้วดิจิไทซ์บนจอภาพจนได้ข้อมูลด้านปัจจัยระยะห่างจากศาสนสถาน ส่วนข้อมูลปัจจัยด้านความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศนั้น ได้ใช้ข้อมูลที่อยู่ในรูปเชิงเลข (Digital form) จากศูนย์สารสนเทศกระทรวงมหาดไทย แต่ข้อมูลอยู่ในรูปของความลาด (Slope) จึงทำให้ต้องมีการปรับแต่งข้อมูลเพื่อให้โปรแกรม ArcView 3.2 ทำงานได้มีประสิทธิภาพ ทำข้อมูลให้เป็นโครงข่ายสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า (Tin – Triangle Irregular Network) โดยข้อมูลที่ได้มีการนำเข้า และจัดเก็บข้อมูลจะขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 2 ลักษณะ คือ

- 1) ข้อมูลกราฟิก (Graphic data) หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบด้วยข้อมูลแผนที่ต่าง ๆ เช่น แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ภูมิประเทศ เป็นต้น การนำเข้าข้อมูลจะใช้โปรแกรม ArcView 3.2 ในการดิจิไทซ์หน้าจอกอมพิวเตอร์โดยจะต้องผ่านกระบวนการกราดภาพ (Scan) จากนั้นมีการปรับแก้ข้อมูลให้มีความถูกต้อง จากนั้นก็นำข้อมูลเหล่านี้สู่กระบวนการวิเคราะห์ต่อไป

- 2) ข้อมูลตามลักษณะ (Attribute data) ประกอบด้วยข้อมูลตำแหน่งที่ตั้ง ขนาด ข้อมูลสถิติ ซึ่งอาจเก็บในรูปของตารางรวมทั้งข้อมูลที่อธิบายลักษณะข้อมูลกราฟิกต่าง ๆ การนำเข้าข้อมูลประเภทนี้จะใช้แผงแป้นอักขระ (keyboard)

เมื่อนำเข้าข้อมูลทั้งหมดสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นข้อมูลจะอยู่ในรูปของข้อมูลเชิงเลข (Digital data) เพื่อจะได้เป็นฐานข้อมูล นำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

4.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมในอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี จะใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับแบบจำลองดัชนี (Index Model) จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีดังกล่าวจะทำให้ทราบว่าพื้นที่บริเวณใดบ้าง ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรม บริเวณใดไม่ควรสร้างโรงงานอุตสาหกรรมหรือสร้างไม่ได้ และในแต่ละพื้นที่จะมีการบอกถึงระดับความเหมาะสม ซึ่งมีระดับความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.4.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

ได้เลือกพื้นที่อำเภอเขาย้อย เป็นพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้เพราะอำเภอเขาย้อย ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลให้มีการสร้างอุตสาหกรรม โดยมีการให้สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ซึ่งข้อมูลของอำเภอเขาย้อย ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปเชิงเลข (Digital form) จึงทำให้สามารถนำเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

4.4.2 การนำเข้าข้อมูลกราฟิก

การนำเข้าข้อมูลกราฟิกด้วยโปรแกรม ArcView 3.2 ต่อจากนั้นได้มีการปรับแก้ข้อมูลให้มีความถูกต้อง แล้วนำข้อมูลไปสู่กระบวนการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมต่อไป

4.4.3 การกำหนดค่าคะแนนของปัจจัย และการให้ค่าน้ำหนักของปัจจัย

ได้มีการกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ จะเป็นผู้ให้ค่าคะแนนความสำคัญและความเหมาะสมในแต่ละปัจจัย ในการศึกษาครั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญได้มีการให้คะแนนเพื่อใช้เป็นตัวกำหนดว่าแต่ละพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการรองรับอุตสาหกรรมมากน้อยเพียงใด

การกำหนดค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยที่ผู้เชี่ยวชาญจะต้องทำนั้น แบ่งเป็นการให้ความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพิจารณาหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม และการให้ค่าคะแนนความเหมาะสมสำหรับแต่ละปัจจัย จึงทำให้ปัจจัยต่าง ๆ มีค่าคะแนนแตกต่างกัน

4.4.4 การแปลงค่าคะแนนดิบให้เป็นมาตรฐาน

ในขั้นตอนการแปลงค่าคะแนนดิบที่ได้จากการให้ค่าคะแนนของผู้เชี่ยวชาญนั้น จำเป็นจะต้องทำค่าคะแนนความสำคัญแต่ละปัจจัย และค่าคะแนนความเหมาะสมแต่ละปัจจัย มาทำให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันก่อนนำไปใช้ในการวิเคราะห์ เพราะในการกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ส่วนค่าความเหมาะสมจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนั้นจึงต้องแปลงค่าคะแนนดิบนี้ ซึ่งมีลักษณะการแปลงค่าคะแนนให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน โดยให้สูตรดังนี้

$$X_i^{\lambda} = ((X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})) * K$$

โดย X_i^{λ} คือ ค่าคะแนนในตารางที่ i ที่ปรับเป็นมาตรฐานแล้ว

X_i คือ ค่าคะแนนดิบของตัวแปรในตารางที่จะปรับค่า

X_{\min} คือ ค่าคะแนนดิบในตารางที่มีค่าต่ำสุด

X_{\max} คือ ค่าคะแนนดิบในตารางที่มีค่าสูงสุด

K คือ คะแนนสูงสุดหลังการปรับมาตรฐานทั้งนี้กำหนดให้ K มีค่าเท่ากับ

10 และ X_i^{λ} จะอยู่ระหว่าง 0 - 10

4.4.5 การนำเข้าข้อมูลตามลักษณะ

ขั้นตอนนี้เป็นกรนำค่าคะแนนความสำคัญ และค่าคะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยมาใส่ในฐานข้อมูลตามลักษณะ หลังจากนั้นก็ทำการเชื่อมโยงข้อมูลตามลักษณะและข้อมูลกราฟิกเข้าด้วยกัน โดยจะนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ArcView 3.2 แล้วสร้างตารางฐานข้อมูลขึ้นมาซึ่งจะเป็นลักษณะข้อมูล ค่าคะแนน ค่าคะแนนรวม ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลกราฟิกแต่ละปัจจัย

4.4.6 การวิเคราะห์โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่จำเป็นต้องวิเคราะห์จากปัจจัยต่าง ๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมในอำเภอเขาชัย้อย จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้ขีดความสามารถของโปรแกรม ArcView ซึ่งได้มีการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ดังนี้

- 1) การใช้คำสั่ง BUFFER ในการสร้างเขตกันชนรอบสาลักษณะต่าง ๆ
- 2) การใช้คำสั่ง CLIP ในการตัดข้อมูลแผนที่ออกจากชั้นข้อมูลเป้าหมาย โดยการนำชั้นข้อมูลอีกชั้นหนึ่งมาตัด เช่น ชั้นข้อมูลความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีถูกตัดด้วยชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองในอำเภอเขาชัย้อย เพื่อให้ได้ชั้นข้อมูลที่ต้องการใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศเฉพาะในเขตอำเภอเขาชัย้อย
- 3) การใช้คำสั่ง UPDATE ในการปรับข้อมูลใหม่ เนื่องจากข้อมูลบางส่วนอาจมีการเปลี่ยนแปลงไป จึงจำเป็นต้องมีการนำข้อมูลใหม่ที่ถูกต้องมาแทนที่
- 4) การใช้คำสั่ง DISSOLVING เป็นการรวมข้อมูลที่มีค่าของข้อมูลตามลักษณะที่เหมือนกันที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- 5) การใช้คำสั่ง UNION เป็นการรวมข้อมูลของสองชั้นข้อมูลทุกสาลักษณะ
- 6) การใช้คำสั่ง INTERSECT เป็นการรวมสาลักษณะของทั้งสองชั้นข้อมูลที่อยู่ในพื้นที่ร่วมกัน โดยข้อมูลที่อยู่นอกพื้นที่ที่ร่วมกันนั้นจะถูกลบทิ้งจากชั้นข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาศัยเทคนิคการวางซ้อนข้อมูล (Overlay) เป็นการสร้างข้อมูลใหม่โดยอาศัยข้อมูลเบื้องต้นของแต่ละปัจจัย นอกจากนี้ยังได้มีการนำคะแนนรวมของแต่ละปัจจัยซึ่งเกิดจากการนำค่าคะแนนความสำคัญคูณกับค่าความเหมาะสมของปัจจัย จากนั้นนำแต่ละปัจจัยมาวางซ้อนกันเพื่อให้ได้ค่าคะแนนแต่ละพื้นที่ที่ใช้เป็นค่าความเหมาะสมของพื้นที่โดยใช้การวิเคราะห์ตามแบบจำลองดัชนี (Index Model) ดังนี้

$$S = \sum W_i X_i$$

$$S = W_1 X_1 + W_2 X_2 + W_3 X_3 + \dots + W_n X_n$$

4.4.5 การนำเข้าข้อมูลตามลักษณะ

ขั้นตอนนี้เป็นการนำค่าคะแนนความสำคัญ และค่าคะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยมาใส่ในฐานข้อมูลตามลักษณะ หลังจากนั้นก็ทำการเชื่อมโยงข้อมูลตามลักษณะและข้อมูลกราฟิกเข้าด้วยกัน โดยจะนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ArcView 3.2 แล้วสร้างตารางฐานข้อมูลขึ้นมาซึ่งจะเป็นลักษณะข้อมูล ค่าคะแนน ค่าคะแนนรวม ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลกราฟิกแต่ละปัจจัย

4.4.6 การวิเคราะห์โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่จำเป็นต้องวิเคราะห์จากปัจจัยต่าง ๆ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมในอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี โดยใช้ขีดความสามารถของโปรแกรม ArcView ซึ่งได้มีการใช้คำสั่งต่าง ๆ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ดังนี้

- 1) การใช้คำสั่ง BUFFER ในการสร้างเขตกันชนรอบสาลักษณ์ต่าง ๆ
- 2) การใช้คำสั่ง CLIP ในการตัดข้อมูลแผนที่ออกจากชั้นข้อมูลเป้าหมาย โดยการนำชั้นข้อมูลอีกชั้นหนึ่งมาตัด เช่น ชั้นข้อมูลความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีถูกตัดด้วยชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองในอำเภอเขาย้อย เพื่อให้ได้ชั้นข้อมูลที่ต้องการใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลความลาดของพื้นผิวภูมิประเทศเฉพาะในเขตอำเภอเขาย้อย
- 3) การใช้คำสั่ง UPDATE ในการปรับข้อมูลใหม่ เนื่องจากข้อมูลบางส่วนอาจมีการเปลี่ยนแปลงไป จึงจำเป็นต้องมีการนำข้อมูลใหม่ที่ถูกตัดมาแทนที่
- 4) การใช้คำสั่ง DISSOLVING เป็นการรวมข้อมูลที่มีค่าของข้อมูลตามลักษณะที่เหมือนกันที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- 5) การใช้คำสั่ง UNION เป็นการรวมข้อมูลของสองชั้นข้อมูลทุกสาลักษณ์
- 6) การใช้คำสั่ง INTERSECT เป็นการรวมสาลักษณ์ของทั้งสองชั้นข้อมูลที่อยู่ในพื้นที่ร่วมกัน โดยข้อมูลที่อยู่นอกพื้นที่ที่ร่วมกันนั้นจะถูกลบทิ้งจากชั้นข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาศัยเทคนิคการวางซ้อนข้อมูล (Overlay) เป็นการสร้างข้อมูลใหม่โดยอาศัยข้อมูลเบื้องต้นของแต่ละปัจจัย นอกจากนี้ยังได้มีการนำคะแนนรวมของแต่ละปัจจัยซึ่งเกิดจากการนำค่าคะแนนความสำคัญคูณกับค่าความเหมาะสมของปัจจัย จากนั้นนำแต่ละปัจจัยมาวางซ้อนกันเพื่อให้ได้ค่าคะแนนแต่ละพื้นที่ที่ใช้เป็นค่าความเหมาะสมของพื้นที่ โดยใช้การวิเคราะห์ตามแบบจำลองดัชนี (Index Model) ดังนี้

$$S = \sum W_i X_i$$

$$S = W_1 X_1 + W_2 X_2 + W_3 X_3 + \dots + W_n X_n$$

เมื่อ $S =$ ค่าคะแนนรวมแสดงความเหมาะสมของพื้นที่

$W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$: ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่ 1 ถึง n

(Weight)

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$: ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยที่ 1 ถึง n

(Rate)

เมื่อนำค่าคะแนนจากปัจจัยต่าง ๆ มาคำนวณตามสูตร จะได้ค่าคะแนนรวม ซึ่งเป็นค่าคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ที่สามารถก่อเกิดกิจการทางอุตสาหกรรมได้ดีที่สุด การวิเคราะห์ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเพราะจะนำไปสู่ขั้นตอนการสรุปของวิทยานิพนธ์ กล่าวคือพื้นที่ใดมีคะแนนรวมมากนั้นจะมีความเหมาะสมมากกว่าพื้นที่ที่มีคะแนนรวมน้อยกว่า

4.4.7 การแบ่งช่วงชั้นความเหมาะสม

การแบ่งช่วงชั้นความเหมาะสมโดยการนำค่าคะแนนรวมในแต่ละพื้นที่มาใช้ในการคำนวณ ซึ่งเกิดจากกระบวนการวิเคราะห์ก่อนหน้านี้ มาทำการแบ่งช่วงชั้นความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ในการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรม โดยใช้สูตรการหาอันตรภาคชั้นเพื่อแยกระดับความเหมาะสมดังกล่าว โดยพื้นที่ที่มีค่าคะแนนรวมมากย่อมมีศักยภาพในการรองรับอุตสาหกรรมได้มากกว่าพื้นที่ที่ได้ค่าคะแนนรวมน้อยกว่า ซึ่งได้มีการแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ในการวิจัยครั้งนี้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

- 1) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากสำหรับอุตสาหกรรม
- 2) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับอุตสาหกรรม
- 3) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยสำหรับอุตสาหกรรม

หลังจากที่ได้ทราบถึงระดับความเหมาะสมแล้ว พื้นที่แต่ละพื้นที่ก็จะเหมาะสมแตกต่างกัน เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการแบ่งอุตสาหกรรมออกเป็น 3 จำพวก ได้แก่ จำพวก 1, 2 และ 3 ซึ่งพื้นที่บางพื้นที่อาจเหมาะสมมากสำหรับอุตสาหกรรมจำพวก 1 แต่อาจจะเหมาะสมน้อยสำหรับอุตสาหกรรมจำพวก 3 ที่ก่อให้เกิดมลพิษมากก็ได้ ซึ่งผลที่ออกมาจะแบ่งความเหมาะสมของพื้นที่เป็น 3 ระดับสำหรับอุตสาหกรรมจำพวก 1, 2 และ 3

สูตร

$$\text{อันตรภาคชั้น} = (\text{ค่าคะแนนสูงสุด} - \text{ค่าคะแนนต่ำสุด}) / (\text{จำนวนช่วงชั้น})$$

$$\text{ค่าคะแนนสูงสุด} = \text{ค่าคะแนนรวมสูงสุดของการวิเคราะห์ทุกปัจจัย}$$

$$\text{ค่าคะแนนต่ำสุด} = \text{ค่าคะแนนรวมต่ำสุดของการวิเคราะห์ทุกปัจจัย}$$

$$\text{จำนวนชั้น} = 3$$

4.4.8 การแสดงผลข้อมูล

1) การแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ จะแสดงอยู่ในรูปแผนที่ โดยผ่านโปรแกรม ArcView 3.2 ซึ่งจะประกอบไปด้วย แผนที่ คำอธิบายสัญลักษณ์ต่าง ๆ มาตรฐานของภาพถ่ายและพิกัดทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้จะแสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่ของทุกปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด

2) การแสดงผลข้อมูลเชิงบรรยาย หรือข้อมูลตามลักษณะ ได้มีการแสดงอยู่ในรูปของคำอธิบายและตาราง ผ่านโปรแกรมการแสดงผลข้อมูล



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย