รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การไฟฟ้าภูมิภาค. 2547. คู่มือวางแผนระบบจำหน่ายแรงสูง (HV Distribution System Planning).

การไฟฟ้าภูมิภาค. 2547. หลักเกณฑ์ข้อกำหนดในการวางแผนระบบไฟฟ้า (Distribution System Planning Criteria). กองวางแผนระบบไฟฟ้า.

กัลยา ศรีม่วง. 2546 . มาตรฐานการนำเข้าข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง. แผนกวางแผนและพัฒนาสารสนเทศระบบไฟฟ้า กองแผนงานระบบไฟฟ้า.

บัณฑิต เอื้ออาภรณ์. 2548. การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประภาศรี สวัสดิ์อำไพรักษ์. 2542. การเลือกตำแหน่งของโรงงานโดยใช้การตัดสินใจหลายเกณฑ์ : กรณีศึกษาบริษัทบรรจุผลิตภัณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิเชษฐ วงษ์เกี่ยม นุชนาถ คนตรี. 2545. ความต้องการไฟฟ้าของสถานีไฟฟ้า (Electric Demand of System at Substation).กองแผนงานระบบไฟฟ้า ฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. โครงการความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่าง กฟภ. และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัตติยา ยุทธวิชยานนท์. 2549. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการวางแผนขยายสายส่ง.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิโรจน์ บัวคลี่, รัตติยา ยุทธวิชยานนท์ และคณะ. 2545. แนวทางการจัดการข้อมูลสำหรับการวางแผนระบบไฟฟ้า. เอกสารประกอบการเสนอบทความสัมมนาประจำปี 2545. โครงการความร่วมมือทางวิชาการระหว่าง กฟภ. และ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, PK/AS/01, 27-29 มีนาคม 2545.

ภาษาอังกฤษ

Armstrong, M.P. and Densham, P.J. 1990. Database organization alternatives for spatial decision support systems. International Journal of Geographic Information Systems.: 3-20.

Aronoff. 1989. Geographi information systems : A management perspective. Ottawa, Canada: WDL Publications.

Beaumont, J.R. 1988. Store Location Analysis: Problems and progress. In: Store Choice, Store Location, and Market Analysis, ed. N.Wrigley (Routledge, London) : pp. 87-105.

Church R. ReVelle C. 1974. The Maximal Covering Location Problem,Papers of the Regional science Association. : 101 - 118.

Daniel Turner. 2005. Implementing the Flow-Covering Location-Allocation Model with Geographic Information Systems. University of Texas at Dallas.

Densham, P.J.. and Armstrong, M.P. 1987. A spatial decision support system for locational planning: design, implementation and operation. Proceedings, Auto Carto 8 .ACSM, Falls Church. : 112-121.

ESRI .1987. ARCINFO Network Users Guide (Environmental Systems Research Institute, Redlands).

ESRI .2006. ARCNEWS. (Environmental Systems Research Institute).

Golledge, R.G. and Stimson, R.J. 1997. Spatial Behavior: A Geographic Perspective. The Guildford Press, New York.

González-Benito, Ó., and González-Benito, J. 2005. The role of geodemographic segmentation in retail location strategy. International Journal of Market Research. : 295-316.

Hakimi S. L. 1964. Optimal Locations of Switching Centers and the absolute Centers and Medians of a Graph. Operations Research. : 450 - 459.

Hillsman, E.L. 1984. The p-median structure as a unified linear model for location allocation analysis. In: Environment and Planning A. vol. 16.

Kim Y. and S. Openshaw. 2000. Comparison of alternative location-allocation algorithms in GIS. School of Geography. University of Leeds.

Klinkenberg B. Location-Alocation on networks, [online]. Available from : http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/g370_472.html [2006,20 January]

Lea A. and J. Simmons. 2000. Location-Allocation Models for Retail Site Selection CSCA, Ryerson Polytechnic University 350 Victoria Street, Toronto, Ontario, Canada.

M. G. C. Resende and R. F. Werneck, A hybrid heuristic for the *p*-median problem. 2003. Technical Report TD-5NWRCR, AT&T Labs Research.

Michael Wegener, Spiekermann & Wegener, Dortmund. 2005. Microsimulation of Employment and Firms Theoretical Underpinnings,Fourth Oregon Symposium on Integrated Land-Use Transport Models Portland, Oregon, 15-17 November 2005.

Reilly, W.J. 1931. The Law of Retail Gravitation, New York: Knickerbocker Press.

Tariq Rashid:. Clustering: An Introduction. [online]. Available from : http://www.elet.polimi.it/upload/matteucc/Clustering/tutorial_html/index.html. [2006,25march]

Teitz, M.B. and Bart, P. 1968. Heuristic methods for estimating the generalized vertex median of a weighted graph. Operations, Research. : 955-961.

Trussell, L. V. 2001. GIS Based Distribution Simulation and Analysis. CIRED 2001, Conference Publication No. 482, IEE 2001, 18-21 June 2001.

Willer, D.J. 1990. A Spatial Decision Support System for Bank Location: A Case Study. NCGIA Technical Report 90-9 (NCGIA,Santa Barbara).

Willis, H. L. 1997. Power Distribution Planning Reference Book. New York: Marcel Dekker.

ภาคผนวก

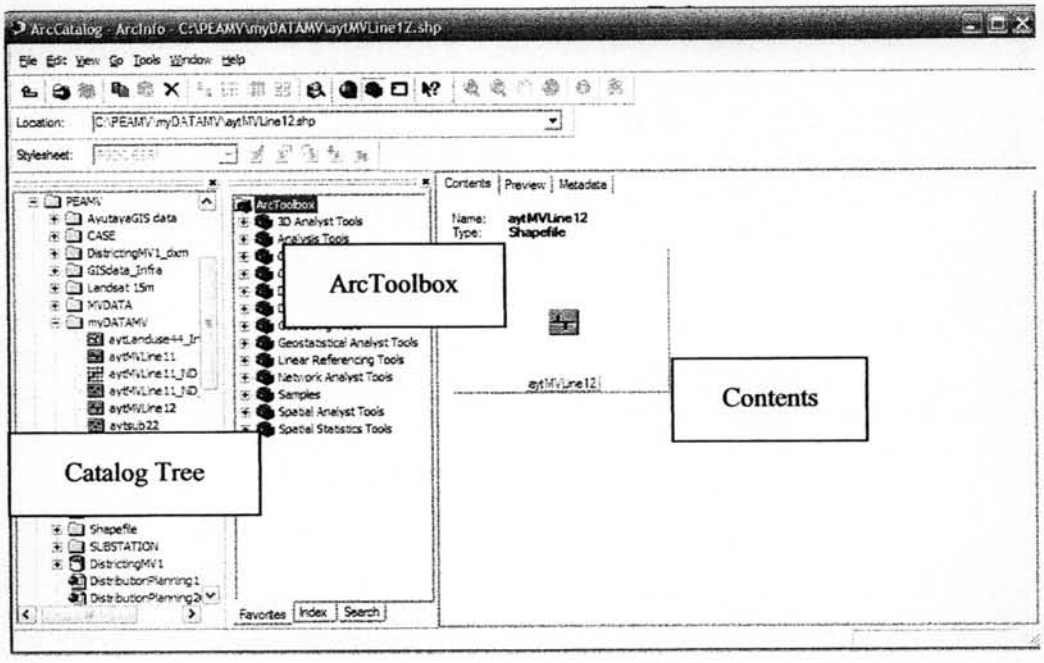
ภาคผนวก ก

การสร้าง ModelBuilder

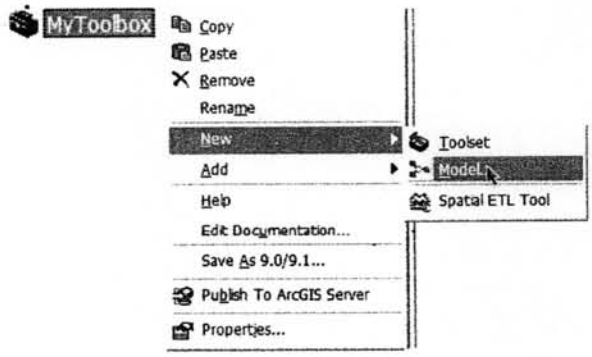
การใช้งานโปรแกรม ModelBuilder ในการสร้าง, แก้ไข, และจัดการ Model ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อประมวลผลเชิงพื้นที่ที่มีกระบวนการและแบบแผนเป็นขั้นตอน โดยจะแสดงให้ผู้ใช้เห็นในรูปแบบของ Flowchart ที่มีรูปแบบสัญลักษณ์แต่ละประเภทแตกต่างกันเพื่อสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจและสามารถนำกระบวนการที่มีมาใช้งานในเป็นเครื่องมือประมวลผลของตนเองได้ง่ายยิ่งขึ้น หรืออาจจะเข้าใจได้ว่า ModelBuilder ก็คือกล่องเครื่องมือที่ช่วยให้เรานำกระบวนการต่างๆ ที่โปรแกรมมีมาวางได้อย่างหลากหลายและใส่ข้อมูลที่จะประมวลผลเข้าไป และประมวลผลให้เกิดผลลัพธ์ในรูปแบบเฉพาะ ตามลักษณะของงานแต่ละโครงการได้อย่างง่ายดาย

แนวคิดหลักของการวิเคราะห์คือการกำหนดหรือจัดสร้างชั้นข้อมูลแผนที่ที่เป็นตัวแทนของปัจจัยต่าง ๆ แล้วทำการซ้อนทับ (overlay) ชั้นข้อมูลแผนที่เหล่านั้นเข้าด้วยกัน ซึ่งจะได้ชั้นแผนที่ใหม่ที่สามารถนำมาใช้เลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อไป

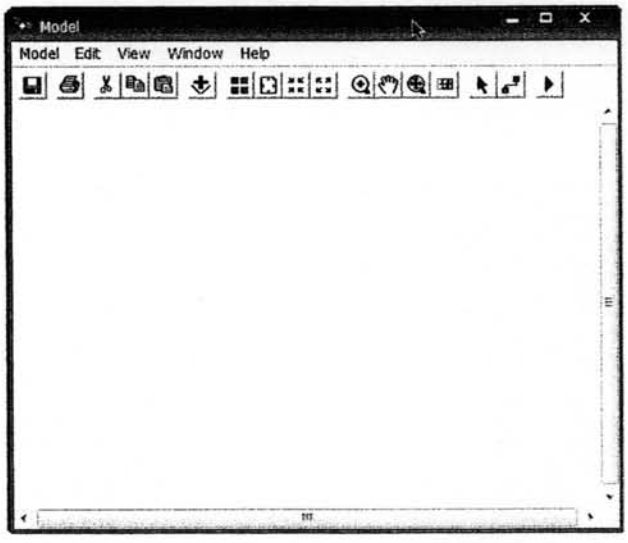
1. การเรียกใช้งานโปรแกรม ArcMap ทำได้โดยคลิกที่ปุ่ม Start -> All Programs -> ArcGis -> ArcCatalog จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ



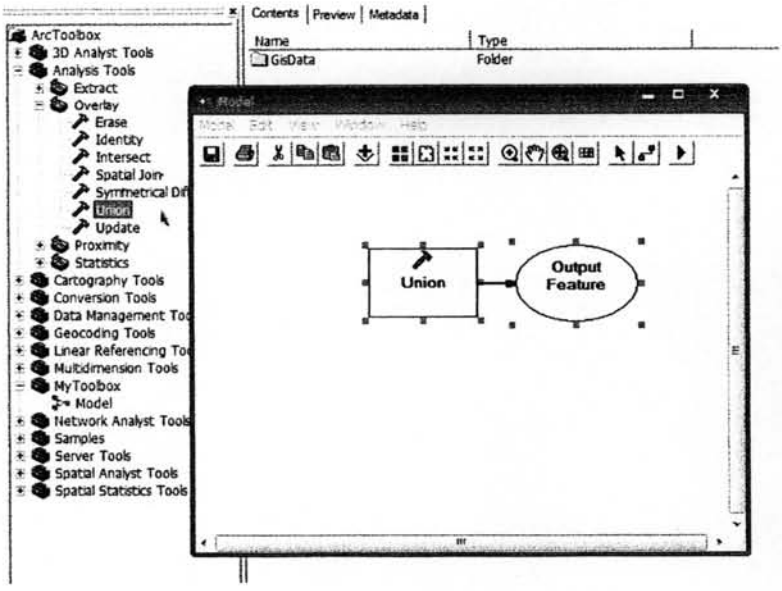
2. คลิกขวาที่ ArcToolbox เลือก New Toolbox จะปรากฏรายการ Toolbox ขึ้นมาใหม่ ทำการกำหนดชื่อเป็น MyToolbox



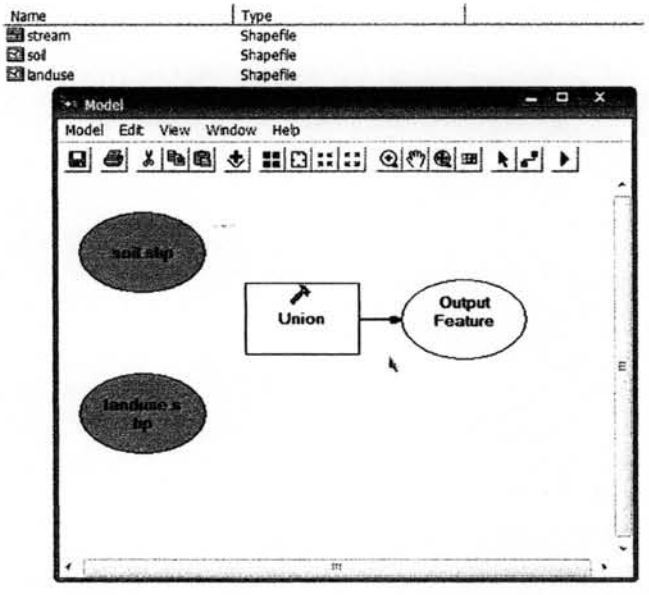
3. คลิกขวาที่ MyToolbox เลือก New -> Model... จะปรากฏหน้าต่าง ModelBuilder ดังภาพ



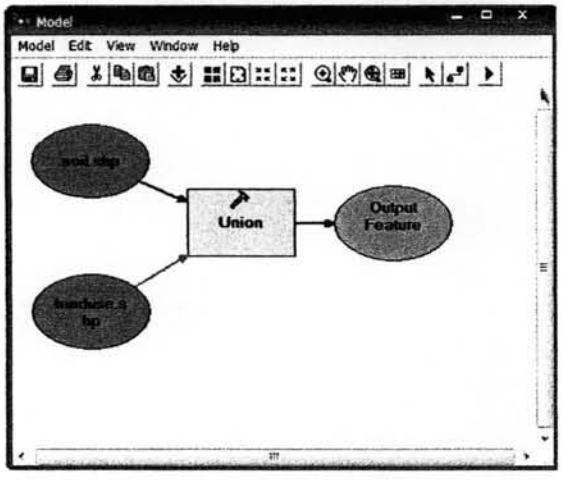
4. ในหน้าต่าง ArcCatalog ในแถบรายการ ArcToolbox ทำการเลือกเข้าไปยังรายการย่อย ดังนี้ Analysis Tool -> Overlay
5. คลิกเลือก Union จากนั้นลากมาวางในหน้าต่าง Model ดังภาพ



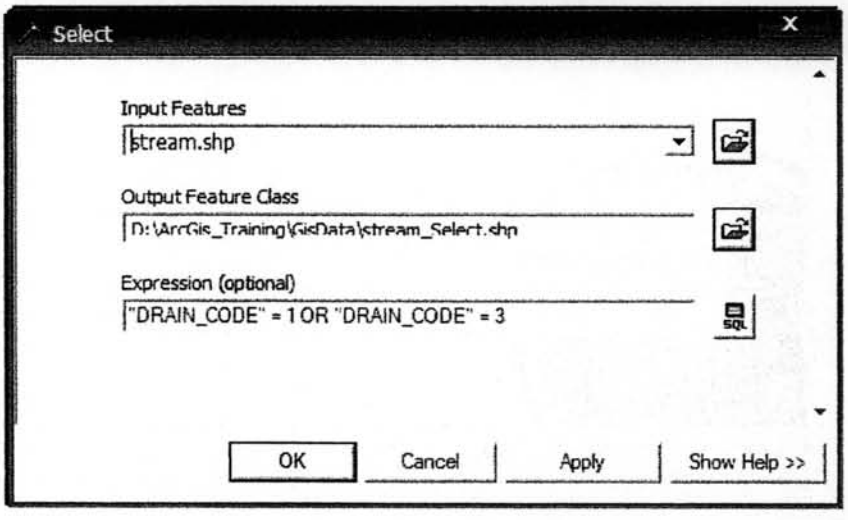
6. ในรายการ Catalog Tree เข้าไปยังโฟลเดอร์ที่เก็บข้อมูล D:ArcGis_Traning\GisData
7. คลิกเลือกข้อมูล Landuse และ Soil จากนั้นลากข้อมูลเข้ามายังหน้าต่าง Model ดังภาพ



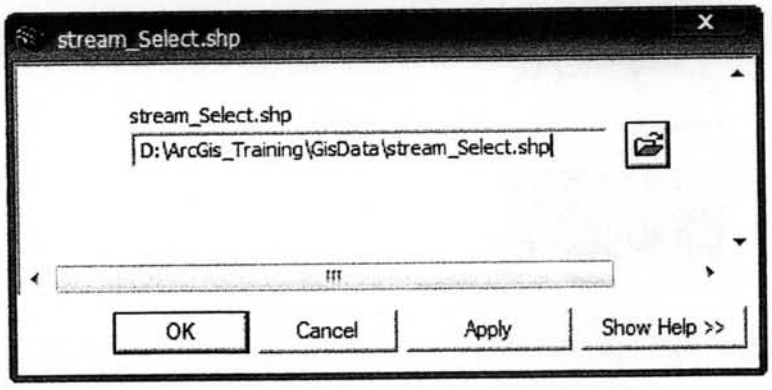
8. คลิกที่ปุ่ม Add Connection จากนั้นคลิกลงบนข้อมูล Soil.shp จากนั้นคลิกที่ Union
9. คลิกลงบนข้อมูล Landuse.shp จากนั้นคลิกที่ Union จะได้ลักษณะ Model ดังภาพ ซึ่งเป็นการรวมข้อมูล Soil.shp และ ข้อมูล Landuse.shp ให้เป็นข้อมูลใหม่ โดยที่ ณ ตำแหน่งเดียวกัน ข้อมูล Attribute ของข้อมูล Soil.shp และ Landuse.shp จะเชื่อมต่อกัน



10. คลิกเลือกข้อมูล Stream.shp ในหน้าต่าง Contents ทำการลากข้อมูลมาวางใน Model
11. ในหน้าต่าง ArcToolbox คลิกเลือก Analysis Tool -> Select ทำการลาก Select มาวางใน Model
12. คลิกที่ปุ่ม Add Connection จากนั้นคลิกที่ข้อมูล Stream.shp และคลิกที่ Select ตามลำดับ คลิกขวาที่ Select เลือก Open ทำการ Set ค่าดังนี้ จากนั้นกดปุ่ม OK

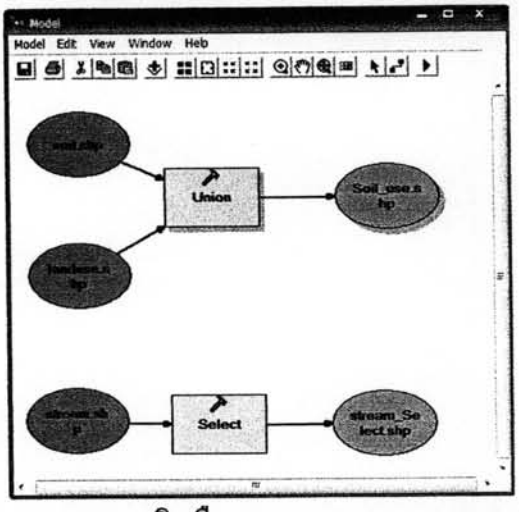


13. คลิกขวาที่ Output Feature ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการ Select ทำการกำหนดค่าดังนี้



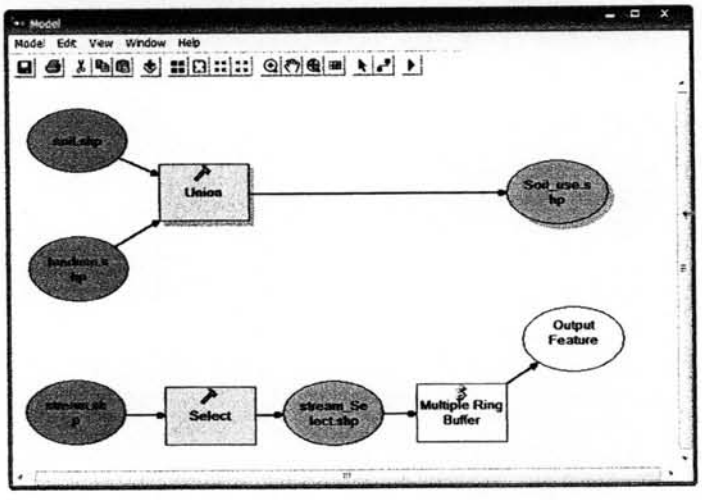
14. กำหนดค่า Output Feature ของการ Union ดังนี้

ผลการ Union กำหนดค่าให้เป็น D:\ArcGis_Training\Soil_use.shpจะได้ Model ดังภาพ

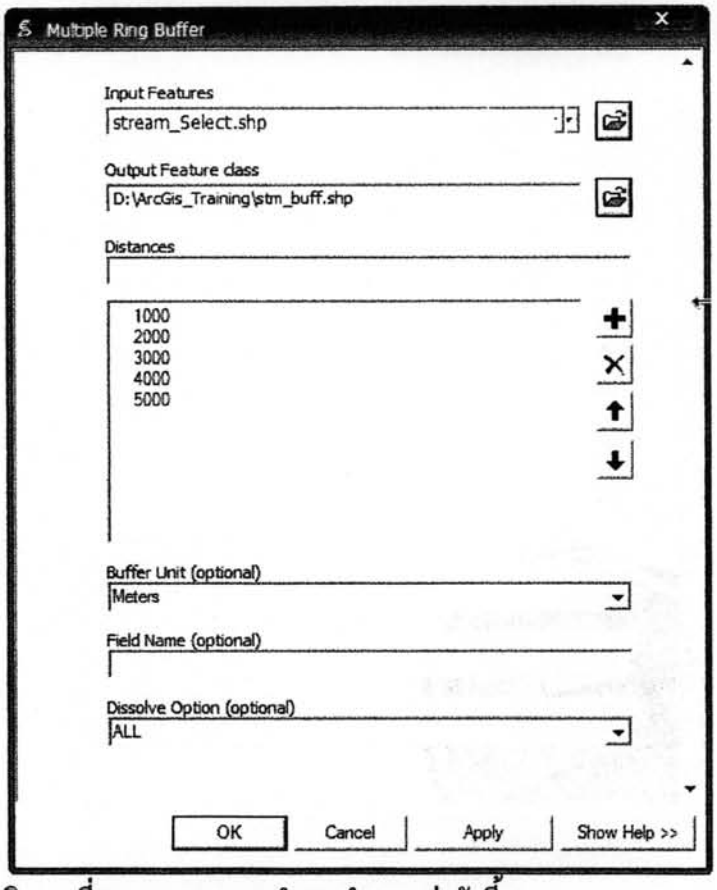


15. ในหน้าต่าง ArcToolbox คลิกเลือก Analysis Tool -> Proximity -> Multiple Ring Buffer ทำการลาก Multiple Ring Buffer มาวางใน Model

16. คลิกที่ปุ่ม Add Connection คลิกที่ข้อมูล Stream_Select.shp จากนั้นคลิกที่ Multiple Ring Buffer จะทำให้ได้ Model ดังภาพ



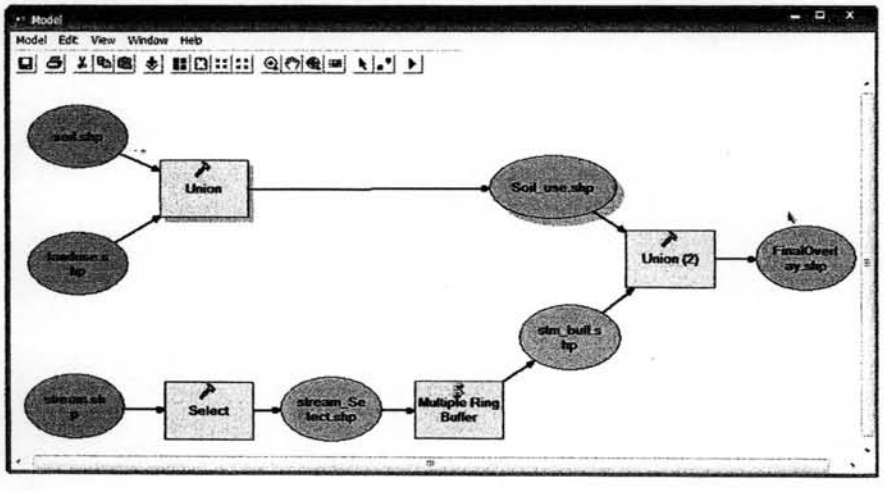
17. คลิกขวาที่ Multiple Ring Buffer จากนั้น เลือก Open ทำการ Set ค่าต่างๆ ดังนี้



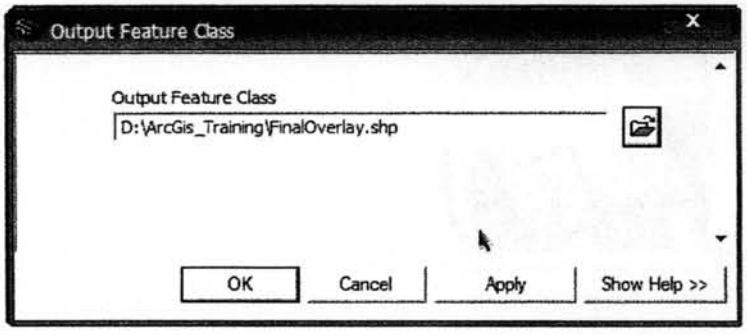
18. คลิกขวาที่ Output Feature ทำการกำหนดค่าดังนี้

ผลการทำ Multiple Ring Buffer กำหนดค่าให้เป็น D:\ArcGis_Training\stm_buff.shp

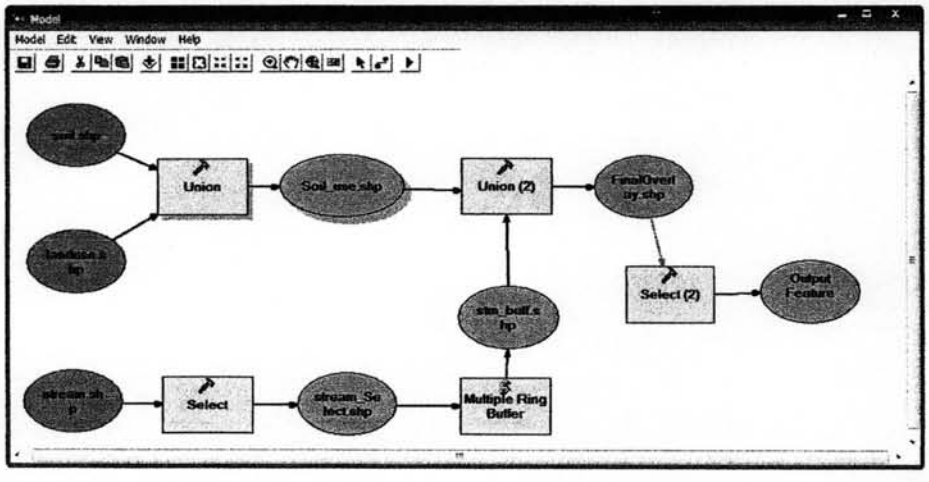
19. ในหน้าต่าง ArcCatalog ในแถบรายการ ArcToolbox ทำการเลือกเข้าไปยังรายการย่อย ดังนี้ Analysis Tool -> คลิกเลือก Union จากนั้นลากมาวางในหน้าต่าง Model จากนั้น ใช้เครื่องมือ Add Connection ทำการเชื่อมข้อมูลและฟังก์ชันเข้าด้วยกัน ให้ได้ Model ดังภาพ



20. กำหนดค่า Output Feature ของ Union(2) โดยการคลิกขวา และกำหนดค่าเป็น D:\ArcGis_Training\FinalOverlay.shp



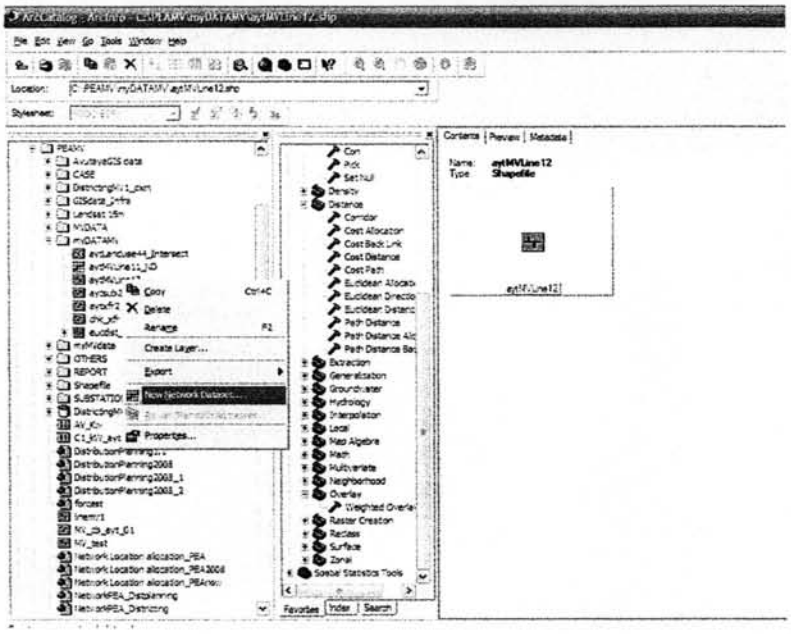
21. ในหน้าต่าง ArcToolbox คลิกเลือก Analysis Tool -> Select ทำการลาก Select มาวางใน Model ทำการเชื่อมโยง Model ให้ได้ดังรูป



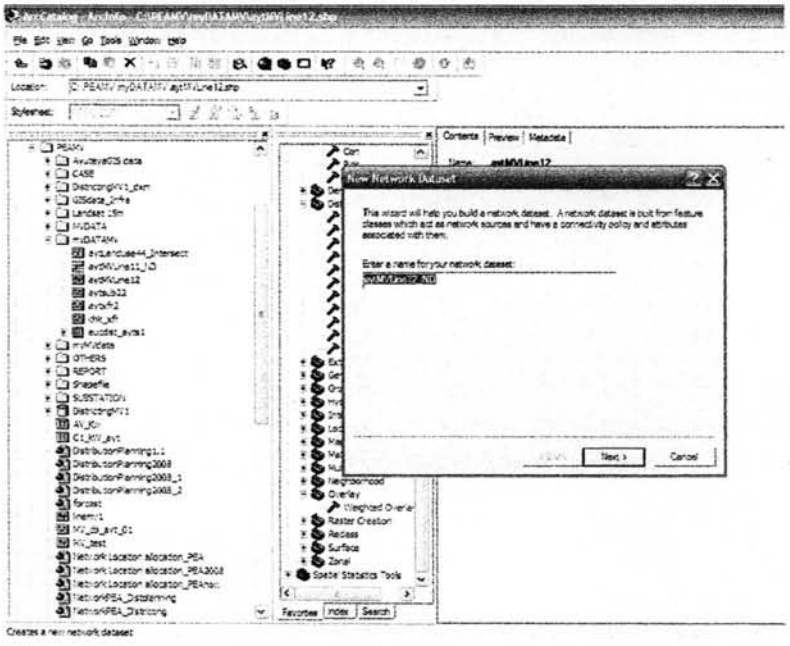
ภาคผนวก ข

การสร้าง Network dataset

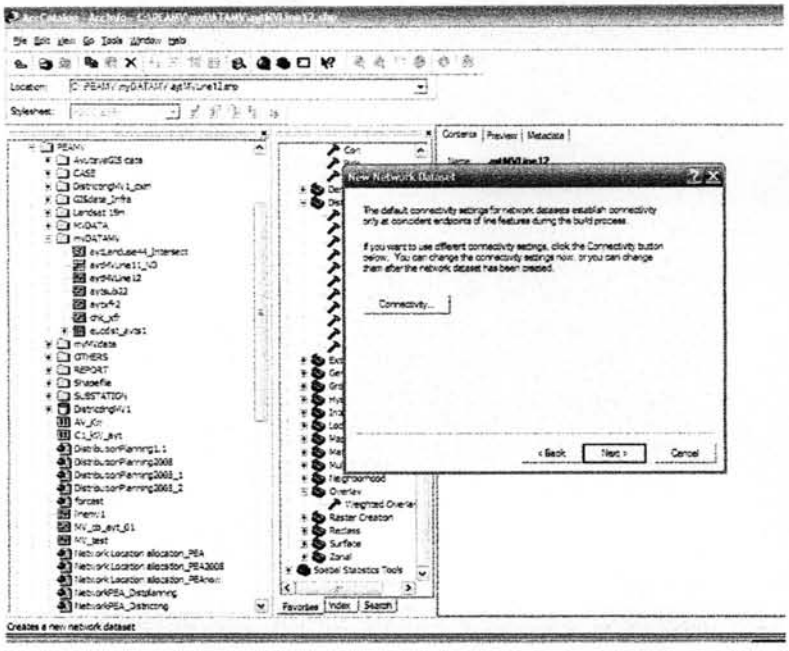
1. สร้างใน Arc catalog เลือกข้อมูลโครงข่ายของสายจำหน่าย 22 kV ที่มีการกำหนดโหลดแต่ละช่วงประเภทสายไฟเพื่อนำไปวิเคราะห์ตามเงื่อนไขต่อไป การเลือกสร้างโครงข่าย Network dataset ใน Arc Catalog ต้องเลือก เปิดคำสั่ง extension Network analysis ก่อนสร้างโครงข่าย



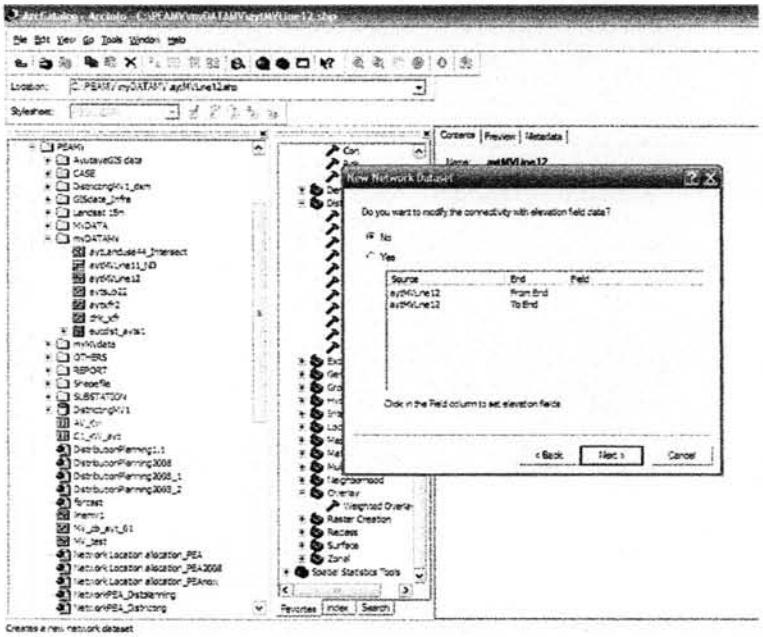
2.กำหนดชื่อโครงข่ายของ Network dataset



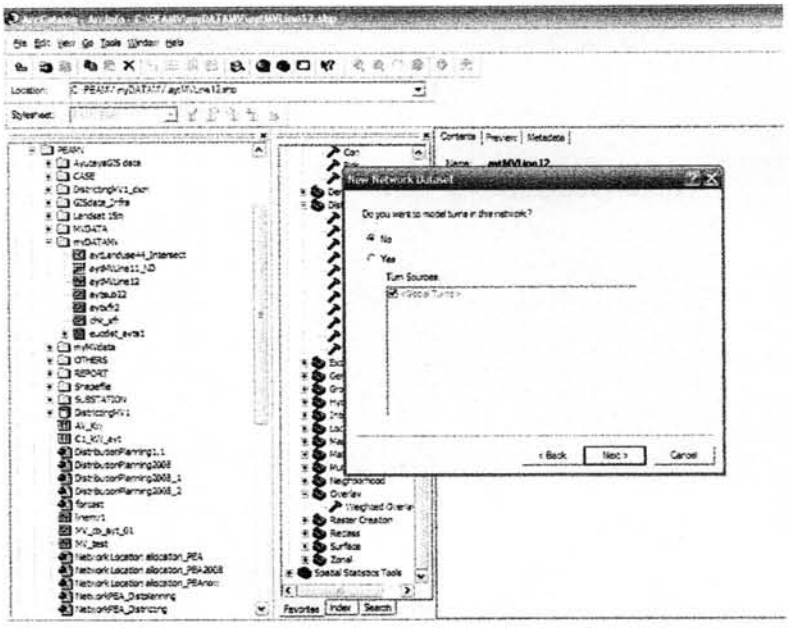
3. กำหนดค่าการสร้าง Connectivity Any vertex



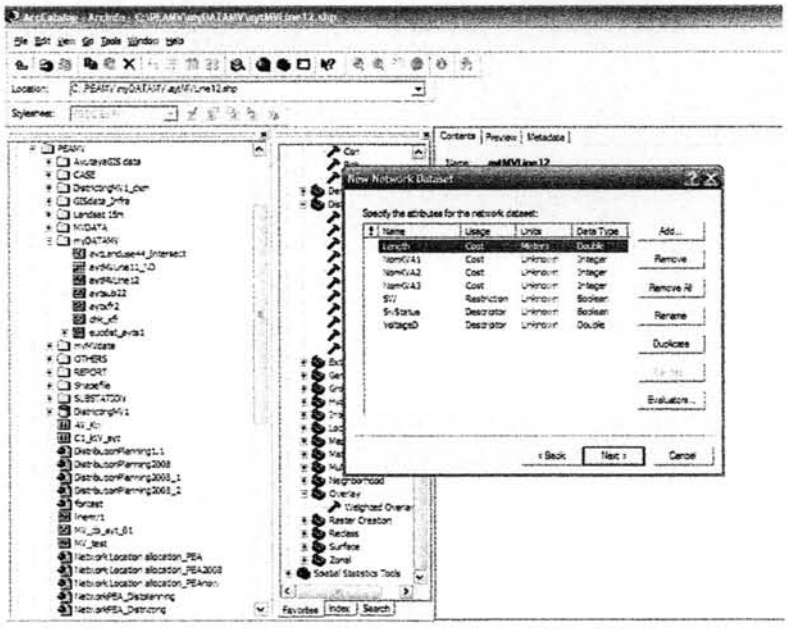
4. ไม่ต้องกำหนดค่า elevation กำหนด เป็น no



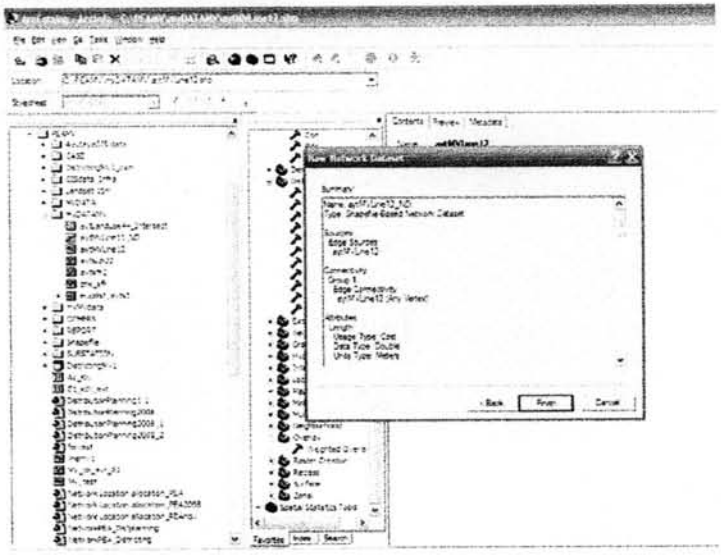
5. กำหนดการ U-turn เลือก no



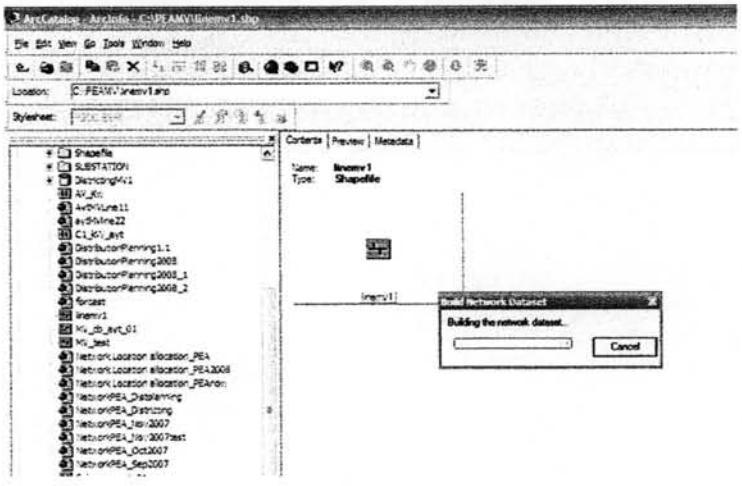
6.กำหนดค่า Cost ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค่าระยะทาง ค่าแรงดัน จำนวนโหลด



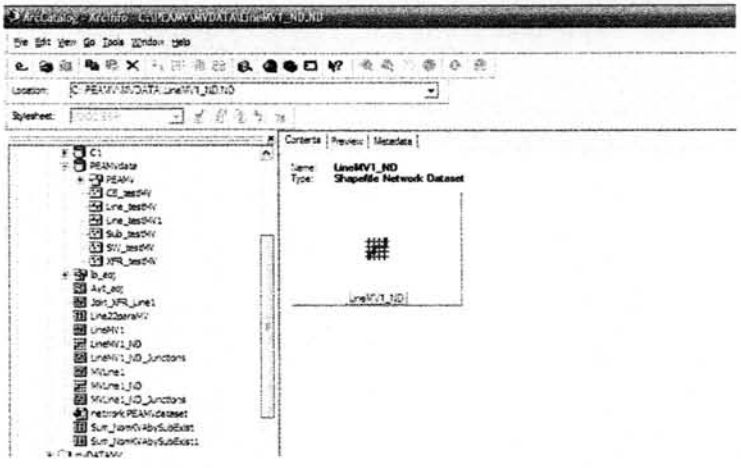
7.ตรวจสอบเงื่อนไขการสร้างโครงข่ายแล้วกด finished



8. โปรแกรมจะทำงานเพื่อสร้างโครงข่าย Network dataset



9.ลักษณะข้อมูลที่ได้รูปของโครงข่าย Network dataset ที่จะนำไปวิเคราะห์ใน Network analysis



ภาคผนวก ค
นิยามคำศัพท์

1. ความต้องการใช้ไฟฟ้า (Load Demand)

คือ ปริมาณความต้องการใช้โหลดไฟฟ้า

2. แนวสายส่ง (Transmission Line)

คือ แนวสายไฟแรงสูง 115 kV

3.ผู้ใช้ไฟ (User)

คือ ผู้ใช้ไฟที่ขอใช้ไฟจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

4. มิเตอร์ (Meter)

คือ จุดเปลี่ยนระดับแรงดันไฟฟ้าจากระบบ ระบบ 400/230 V เป็น 220 V

5. ระบบไฟฟ้า(Electrical System)

คือ ระบบไฟฟ้าที่ประกอบด้วย ระบบผลิต , ระบบส่งพลังไฟฟ้า และระบบจำหน่ายไฟฟ้า

6. ระบบสายส่ง (Transmission System)

คือ ระบบที่เชื่อมโยงระบบกำเนิดไฟฟ้าจากโรงจักรไฟฟ้าหรือสถานีลานไกไปยัง สถานีไฟฟ้าย่อยหรือสถานีของผู้ใช้ไฟ โดยมีระดับแรงดันที่ 115 เควี

7. ระบบจำหน่าย (Distribution System)

คือ ระบบที่รับไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าย่อยหลังจากลดแรงดันต่ำลง เพื่อส่งต่อไปให้ผู้ใช้ไฟฟ้า ระดับแรงดันในระบบจำหน่ายไฟฟ้าของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ใช้ระดับแรงดัน 22 kV และ 33 kV

8. ระบบจำหน่ายไฟฟ้าของกฟภ.

คือ ประกอบด้วย

- ระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง 22 kV และ 33 kV
- ระบบจำหน่ายแรงต่ำ 400/230 V, 3 เฟส 4สาย และ 230 V, 1 เฟส 2 สาย

9. ระบบสายจำหน่าย (Distribution line)

คือ สายไฟจากสถานีไฟฟ้าไปยังหม้อแปลงจำหน่าย(ระดับแรงดัน 22, 33 เควี)

10. แรงดันตก (Voltage Drop)

คือ ผลต่างของแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ต้นทางกับแรงดันไฟฟ้าปลายทาง

11. สายป้อน (feeder)

คือ แนวสายไฟของระบบสายจำหน่าย

12. สถานีไฟฟ้า (Substation)

คือจุดเปลี่ยนระดับแรงดันไฟฟ้าจากระบบ 115 kV เป็น22, 33 kV

13. หม้อแปลงกำลัง (Power Transformer)

คือ หม้อแปลงที่ปรับแรงดันให้สูงขึ้นที่ระดับแรงดัน 230 kV หรือ 500 kV

14. หม้อแปลงจำหน่าย (Distribution Transformer)

คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแรงดันไฟฟ้าแรงสูง(22 ,33 เควี.) ให้มีแรงดันไฟฟ้าลดต่ำลง(400 ,230 โวลท์) เพื่อการจำหน่ายให้กับผู้ใช้ไฟ

15. แหล่งจ่ายไฟ (Source)

คือ จุดตำแหน่งที่จ่ายไฟหรือสถานีไฟฟ้า

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ: นางสาวสุภาวดี อินทแสง

วันเดือนปีเกิด: 4 ตุลาคม 2522

คุณวุฒิทางการศึกษา:

พ.ศ. 2545 วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีชนบท คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ประสบการณ์การทำงาน:

2548 – 2549 ผู้ช่วยที่ปรึกษาโครงการร่างข้อเสนอจัดทำแผนที่ระบบภูมิสารสนเทศไฟฟ้าระยะที่2 ของการไฟฟ้าภูมิภาค (กฟภ.)

2546 – 2547 ทำงานที่บริษัท Caracad company (Advance Tech Group) ตำแหน่ง GIS Technical support

2545 - 2546 ทำงานที่ฝ่ายสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อม, กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ผลงานทางวิชาการ

บทความตีพิมพ์

สุภาวดี อินทแสง และชนินทร์ ทินนโชติ. 2550. การประยุกต์ใช้ GIS ในการวิเคราะห์กำหนดที่ตั้งสถานีไฟฟ้าและวางแผนระบบสายจำหน่าย. การประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2550. ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ 28 พฤศจิกายน- 1 ธันวาคม 2550

การบรรยาย

สุภาวดี อินทแสง และชนินทร์ ทินนโชติ. 2550. การประยุกต์ใช้ GIS ในการวิเคราะห์กำหนดที่ตั้งสถานีไฟฟ้าและวางแผนระบบสายจำหน่าย. การประชุมวิชาการการแผนที่และภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2550. ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ กรุงเทพฯ 28 พฤศจิกายน- 1 ธันวาคม 2550