

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านโลจิสติกส์อิงระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
สำหรับธุรกิจส่งออกกล้วยไม้



นาย ชาตรี อิศราพฤกษ์

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)

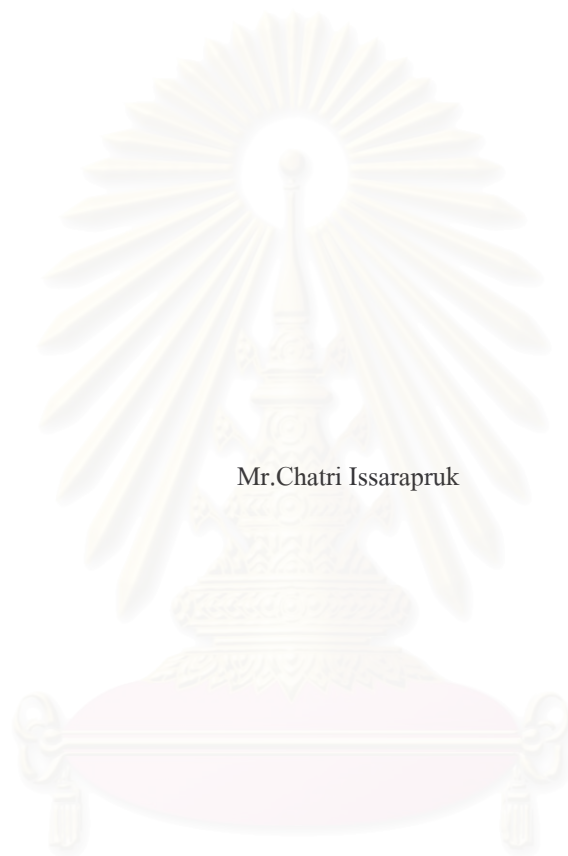
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14 -2184 -2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A GIS-BASED LOGISTICS DECISION SUPPORTING SYSTEM
FOR THE ORCHID EXPORT BUSINESS



Mr.Chatri Issarapruk

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management (Inter-Department)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-14-2184-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้าน โลจิสติกส์อิงระบบสารสนเทศทาง
ภูมิศาสตร์สำหรับธุรกิจส่งออกกล้วยไม้
โดย นายชาติรี อิศราพฤกษ์
สาขาวิชา การจัดการด้านโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. กัลยา ดิงศภัทย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาहनฤพุมิ)

สภามหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชาตรี อิศราพฤกษ์ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้าน โลจิสติกส์อิงระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สำหรับธุรกิจส่งออกกล้วยไม้ . (A GIS-BASED LOGISTICS DECISION SUPPORTING SYSTEM FOR THE ORCHID EXPORT BUSINESS) อ.ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ, 183 หน้า. ISBN 974-14-2184-2

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะออกแบบฐานข้อมูลและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยลดต้นทุนในขั้นตอนการรับซื้อดอกกล้วยไม้สำหรับธุรกิจการส่งออกกล้วยไม้ตัดดอก เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่มีค่าใช้จ่ายมากที่สุดในกระบวนการจัดการดอกกล้วยไม้เพื่อการส่งออก

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างฐานข้อมูลรายละเอียดของสวนที่เป็นสมาชิกทั้งหมดบนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล SQL Server โดยได้ใช้โปรแกรม Visual Basic ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลและประมวลผลคัดเลือกสวนที่เหมาะสมตามคำสั่งซื้อภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดด้วยหลักการจัดกลุ่มแล้วหาเส้นทาง (Cluster First Route Second) โดยอาศัยข้อมูลพิกัดปริมาณดอกไม้และระยะห่างของแต่ละสวนมาคำนวณหากลุ่มสวนที่เหมาะสมสำหรับรถแต่ละคัน แล้วนำข้อมูลที่ได้ออกไปประมวลผลหาเส้นทางที่เหมาะสมบนโปรแกรม ArcView ด้วยฟังก์ชัน Network Analyst แบบ Return To Origin ที่ได้รับการพัฒนาให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้นและแสดงรายงานเป็นแผนที่และเส้นทางที่เหมาะสม ข้อมูลที่ได้จะถูกส่งกลับไปยังโปรแกรมหลักเพื่อจัดเก็บระยะทางที่ใช้ของรถบรรทุกแต่ละเที่ยว ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลและออกคำสั่งให้โปรแกรมประมวลผลหาอัตราสิ้นเปลืองสำหรับรถบรรทุกแต่ละคันตามช่วงเวลาที่ต้องการได้

ผลจากการทดลองใช้ โปรแกรมประยุกต์สามารถช่วยลดจำนวนสวนและรถที่ต้องรับซื้อดอกไม้ในแต่ละวันได้มากกว่าการจัดการแบบเดิม และด้วยเงื่อนไขและข้อจำกัดของสินค้าประเภทดอกกล้วยไม้ โปรแกรมประยุกต์นี้ยังสามารถนำไปพัฒนาเพื่อใช้สำหรับการจัดการด้านโลจิสติกส์ของสินค้านำเข้าอย่างชนิดอื่นภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัดเดียวกันได้

สาขาวิชาการจัดการด้าน โลจิสติกส์
ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนิติ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

4689074920 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEY WORD: DSS / GIS / SQL / ARCVIEW / VISUAL BASIC / NETWORK ANALYST

CHATRI ISSARAPRUK : A GIS-BASED LOGISTICS DECISION SUPPORTING SYSTEM FOR THE ORCHID EXPORT BUSINESS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SRISARD TANGPRASERT, 183 pp. ISBN 974-14-2184-2

The objective of this thesis is to design a database and develop a software the purpose of which is to reduce the transportation cost of orchids purchased for the orchid export business. The Visual Basic Program has been used to design and manage the database on SQL Server. By using the forecast data from each farm and distance between farms as generated in the database design with the method of Cluster First Route Second, the program has been designed to locate the farms for daily supply under several constraints. With the function of Network Analyst on program ArcView, the user can find the best route for daily trips and print out as a map or report form. The distance data will be collected by the main database system for the calculation of fuel consumption of each truck. The program can also calculate the quantity of orchids purchased from farms or the distance travelled by trucks.

After testing the program for a certain the period of time, the result shows the reduction of the number of farms visited and the number of the daily trips of the orchid exporter. The program has been designed under user friendly concept and for other perishable products as well with nature similar to orchid flowers.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of study Logistics Management
Academic year 2005

Student's signature.....

Advisor's signature.....

Chatri Issarapruk

Srisard Tangprasert

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างมากของ รองศาสตราจารย์ ศรี สอาด ตั้งประเสริฐ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำและข้อคิดเห็น ต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พงศา พรชัยวิเศษกุล ประธาน กรรมการ ศาสตราจารย์ ดร. กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ และอาจารย์ทุกท่านของสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ ที่ช่วยให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณ ไพลิน อิงคะสุร กรรมการผู้จัดการ บริษัท ออกคิด เอ็กซ์พอร์ต คอทคอม จำกัด ผู้ให้ความร่วมมือเอื้อเฟื้อข้อมูลและบุคลากรในบริษัท เพื่อช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและ ทดสอบโปรแกรมชุดนี้

ขอขอบคุณ คุณ ไพรัตน์ ศักดิ์พิสุทธิพงษ์ นักchnermitha สำนักchnermitha กรมทรัพยากร ธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผู้ให้ความช่วยเหลือในด้านข้อมูลและการใช้ งานโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ตลอดการศึกษา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พนักงานบริษัท เวอร์โก้ ทรานสปอร์ต จำกัด ผู้ให้ความช่วยเหลือใน การทำงานที่บริษัทแทนข้าพเจ้าตลอดเวลาที่ข้าพเจ้าศึกษาต่อที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จนสำเร็จ ลุล่วงได้ด้วยดี

ท้ายนี้ ขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภรรยา คุณพ่อ คุณแม่ และ น้องๆที่ได้เสียสละเวลาดูแลครอบครัวตลอดเวลาที่ได้ศึกษาอยู่ คุณความดีของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ข้าพเจ้าขอมอบเป็นสิ่งตอบแทนต่อท่านผู้มีพระคุณทั้งในอดีตและปัจจุบัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.4 การดำเนินการทำวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	7
2.1.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	7
2.1.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	10
2.1.3 การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	13
2.1.4 ซอฟต์แวร์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	22
2.2 ทบทวนวรรณกรรม.....	23
2.3 สรุป.....	26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	
3.1 การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น.....	27
3.1.1 การจัดเตรียมดอกไม้เพื่อการส่งออก.....	27
3.1.2 การจัดเส้นทางเดินรถที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน.....	29
3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	31

	หน้า
3.2 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล.....	33
3.2.1 ฐานข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server.....	33
3.2.1 ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยโปรแกรม ArcView.....	37
3.3 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่.....	42
3.3.1 การเลือกกลุ่มสวนเพื่อให้มีจุดหยุดรับดอกไม้มีจำนวนน้อยที่สุด.....	43
3.3.2 การหาเส้นทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปยังสวนที่ได้เลือกไว้.....	47
3.4 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์.....	48
3.4.1 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์บน SQL Server โดยใช้โปรแกรม Visual Basic.....	50
3.4.2 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนโปรแกรม ArcView โดยใช้ ฟังก์ชัน Avenue Script.....	62
 บทที่ 4 ตรวจสอบการใช้งานโปรแกรมประยุกต์	
4.1 ผลการวิจัย.....	69
4.1.1 การนำเข้าข้อมูลและปรับปรุงรายละเอียดของสวน.....	69
4.1.2 การปรับปรุงข้อมูลสวน.....	70
4.1.3 การนำเข้าข้อมูลประจำวัน.....	71
4.1.4 การคำนวณหาสวนและแสดงผลสำหรับรถแต่ละคัน.....	72
4.1.5 การประมวลผลบนโปรแกรม Arc View.....	73
4.1.6 การแสดงรายงานตามคำสั่งเรียกค้นของผู้ใช้.....	79
4.1.7 การเพิ่มและตั้งค่าเริ่มต้น.....	80
4.2 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์.....	81
4.2.1 จำลองเหตุการณ์ขนส่งสินค้า.....	81
4.2.2 ประมวลผลและเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้ โปรแกรมประยุกต์กับการจัดเส้นทางเดินรถโดยใช้วิธีการ แบบเดิมของบริษัท.....	82

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	85
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	90
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	91
รายการอ้างอิง.....	92
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	95
ภาคผนวก ข.....	115
ภาคผนวก ค.....	174
ภาคผนวก ง.....	176
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	183

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	เปรียบเทียบการทำงานแผนที่ด้วยมือกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	13
3.1	ระยะห่างระหว่างสวน.....	41
3.2	ระยะห่างระหว่างสวนทั้งหมด.....	42
4.1	แสดงผลเปรียบเทียบการทำงานก่อนและหลังการใช้โปรแกรมประยุกต์.....	88



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
2.1 แผนภูมิลักษณะและความสามารถของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	8
2.2 แผนภูมิการวางแผนเส้นทางในอดีต.....	14
2.3 แผนภูมิการจัดการข้อมูลและวางแผนเส้นทางด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	15
2.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง DSS และ GIS.....	16
2.5 เส้น 1 (segment 1) ไม่เชื่อมต่อกันกับเส้น 2 เส้น 3 ที่บริเวณแยก (Intersection) ในลักษณะของ Undershoot และ Node B ของปลายเส้น 1 ไม่เชื่อมต่อกับ Node A.....	18
2.6 เส้น 1 (segment 1) ไม่เชื่อมต่อกันกับเส้น 2 เส้น 3 ที่บริเวณแยก (Intersection) ในลักษณะของ Overshoot และ Node B ของปลายเส้น 1 ไม่เชื่อมต่อกับ Node A.....	18
2.7 ข้อมูลถนนที่มีการเคลื่อนที่ 2 ทิศทาง.....	19
2.8 ค่า Cost ของแต่ละทิศทางในการเคลื่อนที่.....	19
2.9 ทิศทางที่เป็นไปได้ในการเคลื่อนที่ของทรัพยากรผ่าน Node.....	20
2.10 การใช้แบบจำลองจากภายนอกร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	21
3.1 ขั้นตอนการเตรียมกล้วยไม้เพื่อการส่งออก.....	28
3.2 แผนผังตารางฐานข้อมูล.....	37
3.3 ภาพตารางแสดงรายละเอียดของถนนที่ใช้ศึกษา.....	38
3.4 แสดงชั้นข้อมูลถนนที่ใช้ศึกษา.....	38
3.5 ภาพตารางแสดงรายละเอียดขอบเขตการศึกษา.....	39
3.6 แสดงชั้นข้อมูลขอบเขตการศึกษา.....	39
3.7 แสดงการหาระยะห่างระหว่างสวน.....	40
3.8 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการคัดเลือกสวนที่เหมาะสม.....	46
3.9 แผนภูมิขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม Arc View.....	47
3.10 แผนภูมิการดำเนินงานโปรแกรมประยุกต์โดยรวม.....	49
3.11 แสดงการทำงานของ Dialogs บนโปรแกรม Arc View.....	64

ภาพประกอบที่	หน้า
4.1 หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลสวน.....	70
4.2 หน้าต่างแสดงการปรับปรุงข้อมูลสวน.....	71
4.3 หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลประจำวัน.....	72
4.4 หน้าต่างแสดงผลการประมวลผลหาสวนและแสดงผลสำหรับรถแต่ละคัน.....	73
4.5 หน้าต่างแสดงหน้าหลัก.....	74
4.6 หน้าต่างแสดงข้อมูลพื้นฐาน.....	74
4.7 หน้าต่างวิเคราะห์หาเส้นทาง.....	75
4.8 หน้าต่างแสดงการนำเข้าข้อมูลสวนที่ได้จากการประมวลผล.....	76
4.9 หน้าต่างแสดงการเพิ่มจุด Stop และหาเส้นทางที่สั้นที่สุด.....	76
4.10 หน้าต่างแสดงการป้อนข้อมูลค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุด.....	77
4.11 แผนที่แสดงเส้นทางหลังการคำนวณ.....	78
4.12 ภาพตารางแสดงค่าระยะทางสะสมแต่ละเส้นทาง.....	78
4.13 หน้าต่างแสดงตัวเลือกคำขอรายงาน.....	80
4.14 หน้าต่างทั่วไปเพื่อแก้ไข ปรับปรุงฐานข้อมูล.....	80

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย

จากข้อมูลการส่งออกสินค้าจากประเทศไทยไปสู่ตลาดโลก ในปี 2546 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนตุลาคม ประเทศไทยได้ส่งออกสินค้ามีมูลค่าถึง 2.7 ล้านๆ บาท โดยมีอัตราการขยายตัวถึงร้อยละ 13.3 ถ้าพิจารณาเฉพาะการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมของไทย ปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมของไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2546 มีสัดส่วนประมาณ ร้อยละ 10 ของสินค้าส่งออกทั้งหมด คิดเป็นมูลค่า 286,000 ล้านบาท และมีสัดส่วนการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นกว่า ร้อยละ 15 ของมูลค่าการส่งออกปีที่ผ่านมา สำหรับสินค้ากล้วยไม้ตัดดอก ได้มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น จากปี 2545 ถึง ร้อยละ 20.2 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,622.5 ล้านบาท มีปริมาณมากถึง 14,121 ตัน (กรมส่งเสริมการส่งออกปี, 2547)

การจัดส่งสินค้าประเภทกล้วยไม้ตัดดอกนี้ มีต้นทุนสูงในด้านการจัดซื้อสินค้าและการบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก แต่เนื่องจากลูกค้าต่างประเทศ เป็นผู้กำหนดจำนวน ขนาด ประเภทและสี ของดอกกล้วยไม้ รวมถึงลักษณะการบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ เช่น จัดเป็นลักษณะของช่อดอกไม้พร้อมจำหน่าย โดยกำหนดจำนวนและสีของแต่ละช่อ หรือเป็นการบรรจุเพื่อจำหน่ายส่งให้แก่ร้านค้า อาจจะเป็นการจัดช่อดอกไม้ที่มีขนาดและสีเดียวกันเพื่อใช้ในการแยกจำหน่ายต่อไป ประกอบกับสินค้ากล้วยไม้มีความอ่อนไหวต่อสภาพภูมิอากาศทำให้ต้องมีต้นทุนสูงในการจัดเก็บและไม่สามารถเก็บไว้ในคลังสินค้าได้นานถึงแม้จะเป็นห้องเย็นก็ตาม ผู้ประกอบการไม่สามารถเก็บสินค้าคงคลังไว้ได้ ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวผู้วิจัยจึงจะศึกษาความเป็นไปได้ในการลดต้นทุน ในขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบ ในที่นี้คือกล้วยไม้จากสวนต่างๆ ซึ่งเป็นความรับผิดชอบของผู้ประกอบการการจัดซื้อ ซึ่งต้องจัดรถไปรับกล้วยไม้ด้วยตนเอง สวนกล้วยไม้ส่วนใหญ่จะปลูกอยู่ในบริเวณชานเมืองกรุงเทพมหานคร อำเภอนองแฉม นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และครอบคลุมไปถึงกาญจนบุรี ผู้จัดซื้อต้องเสียต้นทุนในการรับกล้วยไม้เพื่อนำมาบรรจุ ต้องอาศัยแรงงานและค่าขนส่งในการส่งรถออกไปรับกล้วยไม้จากสวนต่างๆ มีบางบริษัทที่มีการปลูกกล้วยไม้ในสวนของตนเองเพื่อใช้ในการส่งออก แต่ก็ไม่สามารถปลูกได้เพียงพอกับปริมาณที่ต้องการ รวมทั้งไม่สามารถปลูกดอกกล้วยไม้ได้หลากหลายตามความต้องการของตลาด เนื่องจากกล้วยไม้ต่างชนิดกันมีความต้องการในการดูแลและบำรุงรักษาต่างกัน สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมก็แตกต่างกัน ทุกบริษัทจึงต้องมีกระบวนการการสั่งซื้อดอกไม้นำนามาจัด คัดสรร และบรรจุเพื่อ

การส่งออก โดยจะมีเจ้าหน้าที่แผนกสวนเป็นผู้รับผิดชอบในการสั่งซื้อ โดยมีขั้นตอนการสั่งซื้อล่วงหน้า 1 วันตามจำนวนที่ต้องการในวันถัดไป โดยใช้การโทรศัพท์สอบถามตามสวนต่างๆที่เป็นสมาชิกกับบริษัทโดยสั่งจองดอกไม้ตามสวนและจัดให้รถของบริษัทออกไปรับดอกไม้ กระบวนการการจัดซื้อดอกไม้เป็นวัตถุประสงค์เพื่อการส่งออกนั้น เป็นการสั่งซื้อโดยอาศัยแรงงานและความสัมพันธ์ ส่วนบุคคล รวมถึงความไว้วางใจกันเป็นบรรทัดฐานในการสั่งซื้อดอกไม้ ผู้ส่งออกแต่ละแห่งจะมีกลุ่มสมาชิกที่ได้มีการพูดคุยกัน โดยไม่มีการทำสัญญาเป็นลายลักษณ์อักษรว่าจะร่วมกันเป็นสมาชิก ซึ่งจะมีศัพท์เฉพาะ เรียกว่าลูกสวน โดยแต่ละบริษัทจะมีสมาชิกที่เป็นลูกสวนอยู่ประมาณ 30 - 40 สวน กระจัดกระจายตามแหล่งที่ปลูกกล้วยไม้ รอบกรุงเทพฯ และปริมณฑล ทั้งนี้การเลือกรับสวนใดเป็นสมาชิกนั้น จะพิจารณาจาก ปริมาณและชนิดของกล้วยไม้ที่สวนดังกล่าวเพาะปลูกอยู่ รวมถึงปัจจัยอื่นๆ เช่น คุณภาพ และความน่าเชื่อถือในการจัดหาดอกไม้ตามความต้องการ ระยะทาง เป็นปัจจัยที่ไม่มีการคำนึงถึงเท่าใด

ขั้นตอนการจัดซื้อดอกไม้

1. กำหนดคำสั่งซื้อจากต่างประเทศออกมาเป็นจำนวนดอกไม้ที่ต้องการ แยกตามประเภทและขนาด
2. แจกแจงจำนวนดอกไม้ที่ต้องการตามสวนต่างๆ โดยอาศัยความคุ้นเคย
3. โทรศัพท์แจ้งสมาชิกที่ได้แจกแจงไว้ เพื่อสอบถามความเป็นไปได้ของจำนวนดอกไม้ที่ต้องการ พร้อมนัดเวลาเพื่อให้สวนได้ดำเนินการตัดดอกไม้ตามที่ต้องการ
4. แจ้งรายละเอียดให้คนขับรถเพื่อให้ออกไปรับดอกไม้ตามความจุของรถแต่ละคัน โดยคนขับรถเป็นผู้จัดเส้นทางเดินรถเอง

จากขั้นตอนการจัดซื้อดอกไม้ข้างต้นจะเห็นว่าในการไปรับดอกไม้แต่ละวันนั้น มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างมากในการทำธุรกิจถ้าสามารถลดต้นทุนดังกล่าวได้ จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อบริษัท อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ของสินค้าถ้ามีการขนส่งอย่างเป็นระบบ รวมถึงการจัดระบบการสั่งซื้อดอกกล้วยไม้ในแต่ละวัน โดยการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานและการจัดซื้อดอกไม้จากสวนต่างๆ ได้ตรงตามความต้องการและยังช่วยวางแผนการเดินทางของรถบรรทุกในการที่จะออกไปรับสินค้าแต่ละวันอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- ออกแบบและสร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิตอย่างมีระบบ
- พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในกระบวนการการจัดซื้อ และกำหนดเส้นทางการเดินรถที่เหมาะสมที่สุดอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวเหตุผล

ในกระบวนการทางโลจิสติกส์สำหรับสินค้าประเภทดอกกล้วยไม้ด้วยข้อจำกัดของสินค้าที่มีความอ่อนไหวและเน่าเสียง่าย ขั้นตอนการจัดเก็บรักษาและบรรจุเป็นขั้นตอนที่มีค่าใช้จ่ายสูง แต่กระบวนการในการเลือกผู้ผลิตและการจัดหาวัตถุดิบ เป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยความชำนาญและมีค่าใช้จ่ายที่ยังไม่สามารถควบคุมได้มากที่สุด ผู้วิจัยจึงเน้นการจัดการกระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบในแต่ละวัน เนื่องจากการสั่งซื้อวัตถุดิบในทันทีจะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีคำสั่งซื้อ ไม่สามารถสั่งซื้อครั้งละมาก ๆ การใช้ระบบสารสนเทศช่วยให้การจัดหาวัตถุดิบซึ่งต้องทำทุกวัน มีประสิทธิภาพและลดค่าใช้จ่ายลงได้ และอาศัยโปรแกรมเพื่อช่วยในการตัดสินใจ สามารถช่วยการสรรหาดอกไม้ให้ตรงตามความต้องการของผู้ส่งออกในแต่ละวัน จัดเส้นทางเดินรถ โดยมีการกำหนดสวนต่างๆ ตามเงื่อนไข ด้วยหลักการทางด้านโลจิสติกส์ และแสดงผลเป็นภาพแผนที่เส้นทางเดินรถ

1.3. ขอบเขตการวิจัย

กระบวนการส่งออกสินค้าประเภทกล้วยไม้ตัดดอกไปยังต่างประเทศนั้น มีขั้นตอนต่างๆ มากมายตั้งแต่การสั่งซื้อกล้วยไม้จากสวนต่างๆตามคำสั่งซื้อของลูกค้า จนถึงกระบวนการคัดแยกจัดซื้อตามขนาดและสี จัดใส่ในถุงพลาสติกหรือกระดาษ แล้วจึงบรรจุลงหีบห่อ เพื่อส่งไปยังท่าอากาศยานกรุงเทพ ดำเนินพิธีการทางศุลกากรและส่งมอบให้สายการบิน

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิจัยดังนี้

- การวิจัยผู้วิจัยได้เลือกบริษัทตัวอย่าง 1 บริษัทเป็นตัวแทนของผู้ส่งออกกล้วยไม้ตัดดอก โดยมีเงื่อนไขในการเลือกเพื่อให้เป็นตัวแทนของบริษัทส่งออกส่วนใหญ่ ดังนี้
 - มีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท
 - มีประสบการณ์ด้านการส่งออกกล้วยไม้ไม่ต่ำกว่า 10 ปี
 - มีลูกค้ากระจายอยู่ในทุกทวีป เพื่อความหลากหลายของดอกไม้

- มียอดการขายไม่ต่ำกว่า 10 ล้านบาทต่อปี
- รถบรรทุกที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจะใช้รถกระบะ 4 ล้อมีหลังคา มีเครื่องทำความเย็น โดยมีขนาดความจุในการรับขนดอกไม้ได้มากที่สุด 7000 ช่อต่อเที่ยว เป็นขนาดของรถที่มีการใช้มากที่สุดในธุรกิจนี้ เนื่องจากความคล่องตัวและประหยัด
- ชนิดของดอกไม้ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตเฉพาะกล้วยไม้ตระกูลหวาย (Dendrobium) เนื่องจากเป็นกล้วยไม้ตระกูลที่มีการส่งออกมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80 ของจำนวนกล้วยไม้ที่มีการส่งออกทั้งหมด ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลศึกษาโดยแยกเป็นประเภทตามสีของดอกไม้ดังนี้
 - กล้วยไม้บอม เป็นกล้วยไม้ที่มีสีออกม่วง เช่น มาดาม
 - กล้วยไม้ขาว เป็นกล้วยไม้ที่มีสีขาว เช่น ขาวसन ขาว 5 เอ็น
 - กล้วยไม้ชมพู เป็นกล้วยไม้ที่มีสีชมพู เช่น ซากุระ แอนนา
- สวนสมาชิก ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลสวนต่างๆที่เป็นสมาชิกของบริษัท ตัวอย่างซึ่งมีจำนวน 40 สวน
- ข้อมูลแผนที่จะใช้ถนนสายหลักและถนนสายรองในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4. การดำเนินการทำวิจัย

- ศึกษาขั้นตอนการทำงานในการสั่งซื้อดอกไม้ของบริษัทตัวอย่าง ตลอดจนศึกษาถึงปัญหาและเงื่อนไขต่างๆในการรับซื้อดอกไม้
- ดำรงงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางการขนส่ง
- เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสวนที่เป็นสมาชิกกับบริษัทตัวอย่างรวมถึงตำแหน่งพิกัดของแต่ละสวน
- ออกแบบฐานข้อมูลและทำการนำเข้าข้อมูลต่างๆบนโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล SQL Server
- พัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView โดยใช้ภาษาโปรแกรม Visual Basic Application
- ทดลองใช้งานโปรแกรมประยุกต์และปรับปรุงแก้ไข
- วิเคราะห์ผลที่ได้จากการใช้โปรแกรมประยุกต์
- สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถกำหนดระยะเวลาทางในการรับสินค้า เนื่องจากการที่ระบบสารสนเทศสามารถกำหนดเส้นทางเดินรถและระยะเวลาให้รถแต่ละคันได้ ทำให้บริษัทสามารถตรวจสอบได้ว่ารถคันดังกล่าววิ่งออกนอกเส้นทางหรือไม่ โดยคำนวณได้จากตัวเลขมาตรวัดระยะเวลาบนรถ ซึ่งเมื่อก่อนไม่สามารถทราบข้อมูลดังกล่าวได้ เป็นการควบคุมพฤติกรรมของพนักงานขับรถได้อีกทางหนึ่ง
- การจัดสรรแรงงานและรถมีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบสารสนเทศสามารถใช้ในการจัดเส้นทางและพนักงานได้อย่างประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย การกำหนดให้รับสินค้าก่อนหลัง ตามเส้นทางที่ได้วางแผนไว้
- ความแม่นยำในการจัดสรรการสั่งซื้อ เนื่องจากมีข้อมูลล่วงหน้า ทำให้สามารถติดต่อสั่งซื้อได้โดยตรงกับเป้าหมาย
- สามารถทำงานทดแทนกันได้ในกรณีที่พนักงานจัดซื้อไม่มาทำงาน บริษัทสามารถให้พนักงานแผนกอื่นทดแทนได้ทันที
- ควบคุมคุณภาพของกล้วยไม้ได้ดีขึ้น เนื่องจากปัจจุบันการสั่งซื้อแต่ละสวน พนักงานได้อาศัยความคุ้นเคย สนับสนุนกับสวนต่างๆ เป็นตัวแปรในการตัดสินใจโดยขาดหลักเกณฑ์ที่เหมาะสม
- เพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าต่างประเทศได้มากขึ้น ในกรณีที่กล้วยไม้ขาดตลาดตามฤดูกาล หรือมีความต้องการมากกว่าปกติในช่วงเทศกาลต่างๆที่มีการใช้กล้วยไม้มาก บริษัทสามารถแจ้งลูกค้าได้เร็วขึ้น เพื่อให้ลูกค้าสามารถหาสินค้าจากประเทศอื่นทดแทน หรืออาจจะสั่งซื้อดอกไม้ชนิดอื่นจากบริษัทเพิ่มขึ้น

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

สวน	หมายถึง สถานที่ปลูกกล้วยไม้เพื่อตัดดอกจำหน่าย
สมาชิก	หมายถึง สวนที่มีการตกลงที่จะตัดดอกไม้ส่งให้กับผู้ส่งออกเป็นรายๆไป
บริษัท	หมายถึง บริษัทตัวอย่างที่ได้มีการจดทะเบียนเป็นผู้ส่งออกกล้วยไม้กับกระทรวงพาณิชย์
ไม้บอม	หมายถึง ดอกกล้วยไม้ตระกูลหวาย (Dendrobium) ที่มีสีม่วง
ไม้ขาว	หมายถึง ดอกกล้วยไม้ตระกูลหวาย (Dendrobium) ที่มีสีขาวเป็นหลัก เช่น ขาวสนาน

ไม้ชมพู หมายถึง ดอกกล้วยไม้ตระกูลหวาย (Dendrobium) ที่มีสีชมพู เช่น ซากุระ
แอนนา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้เป็นการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้ประกอบการธุรกิจส่งออกกล้วยไม้ตัดดอก เพื่อบรรจุลงบรรจุภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า โดยอิงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยจะนำมาทำการศึกษาในระบบการจัดการรับซื้อดอกไม้เป็นวัตถุดิบ จัดเก็บข้อมูลของสวนและผลผลิตลงในฐานข้อมูล รวมทั้งระยะทางระหว่างสวนที่ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จัดกลุ่มสวนตามเงื่อนไขที่กำหนด และนำผลลัพธ์ที่ได้ไปแปลงเป็นข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์เพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการจัดเส้นทางเดินรถต่อไป และยังแสดงรายงานเป็นรูปแผนที่เพื่อการเดินรถ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สมการทางคณิตศาสตร์ช่วยในการหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการคัดเลือกผู้ประกอบการที่เหมาะสม และการจัดเส้นทางเดินรถเพื่อขนส่งสินค้า เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบที่จะพัฒนาขึ้น การศึกษานี้ได้แบ่งการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 2 ส่วน คือการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการจัดการด้านการขนส่ง และส่วนที่สองเป็นการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดเส้นทางเดินรถเพื่อขนส่งสินค้า ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ Decision Supporting System

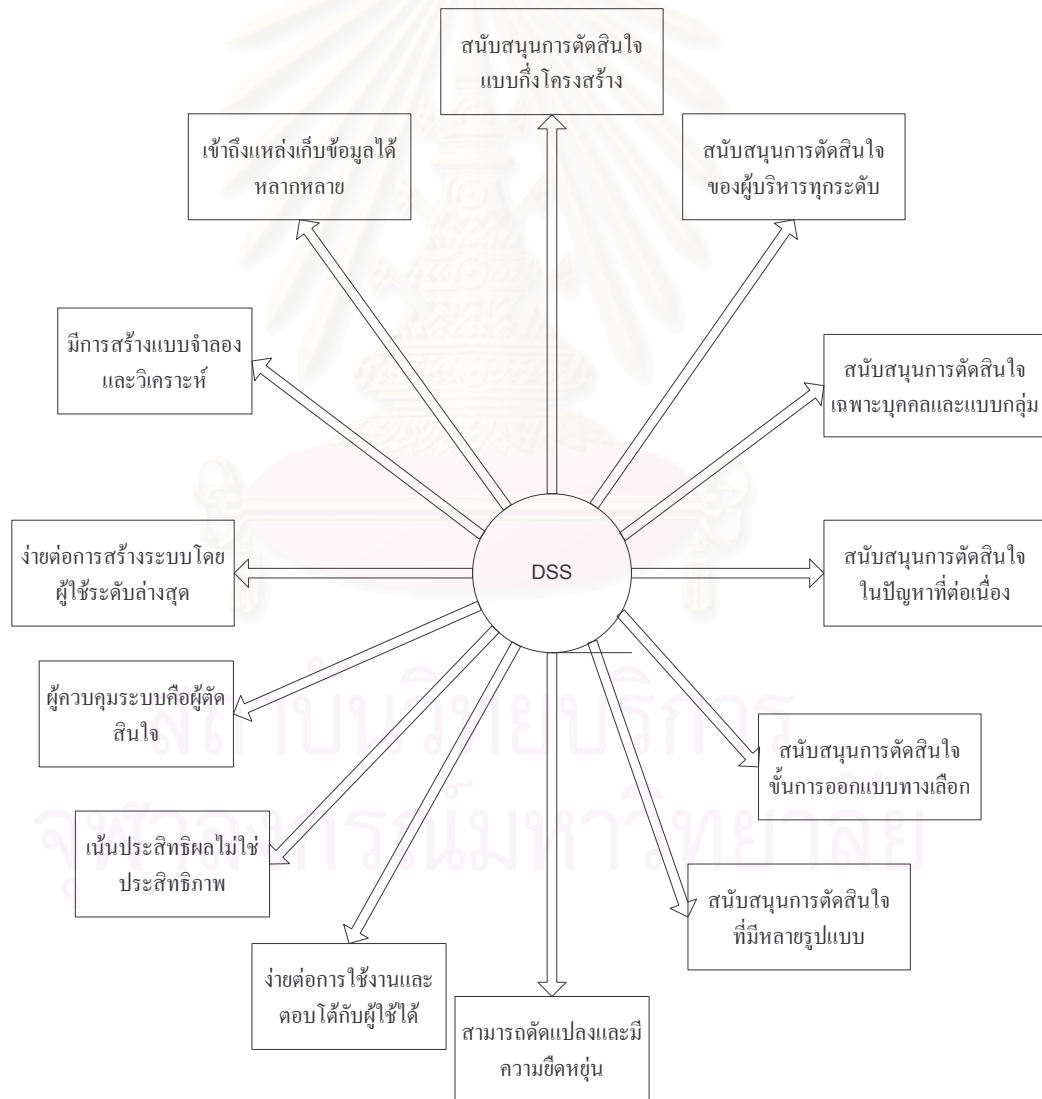
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นระบบที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจเฉพาะเรื่อง ช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนและจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว โดยระบบจะช่วยหาคำตอบที่ดีที่สุดตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด และนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจึงถือเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบคอมพิวเตอร์กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ได้นั้น ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจโดยข้อมูลนั้นเป็นได้ทั้งข้อมูลพื้นฐานทั่วไปหรือเป็นข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Mallach, 1994)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ Decision Supporting System ได้มีการศึกษาและกำหนดข้อตกลงดังนี้ (Keenan, 1997)

- เป็นการใช้ตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ (Specific Decision)
- เป็นการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้เกี่ยวข้องมากกว่าการตัดสินใจแทนผู้เกี่ยวข้อง (Support rather than replace)
- สนับสนุนการตัดสินใจทั้งแบบกึ่งโครงสร้างและยังไม่มีโครงสร้าง (Support semi-structure and unstructured decision)
- การสนับสนุนการตัดสินใจต้องมีการเชื่อมต่อข้อมูลจากฐานข้อมูล database และแบบจำลอง (Require interface between database and models)

ลักษณะและความสามารถของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้ (กิตติ กัคดีวิวัฒน์กุล, 2546)



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิลักษณะและความสามารถของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถจำแนกออกได้เป็น 6 ประเภท ตามแนวคิดของ Holsapple และ Whinston คือ

1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยอาศัยข้อความ (Text-Oriented DSS) เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่อาศัยข้อความเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบของเอกสารผ่านทางอินเทอร์เน็ต การสร้างภาพและการเชื่อมโยงระหว่างข้อความ (Hypertext)
2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่อาศัยฐานข้อมูล (Database-Oriented DSS) ส่วนใหญ่จะเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และมีแนวโน้มที่จะมีผู้ใช้งานมากขึ้น มีโครงสร้างตายตัว มีความสามารถในการสร้างรายงานและการสอบถามข้อมูลได้ดี
3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบกระดานคำนวณ (Spreadsheet-Oriented DSS) เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากโปรแกรมกระดานคำนวณเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สามารถสร้าง แสดง ปรับปรุงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ไขปัญหา และยังช่วยสร้างส่วนให้คำแนะนำได้ด้วย โปรแกรมกระดานคำนวณที่นิยมใช้กันมากคือ โปรแกรม Microsoft Excel ที่มีฟังก์ชันทางการวิเคราะห์ทางสถิติ การเงิน คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ และยังสามารถเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลแบบอื่นได้อีกด้วย
4. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการแก้ไขปัญหา (Solver-Oriented DSS) เป็นกระบวนการที่เขียนขึ้นในลักษณะเดียวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยอาจจะใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์เขียนขึ้นหรือที่นิยมใช้เครื่องมือเพิ่มเติมในโปรแกรมกระดานคำนวณ เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด
5. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยอาศัยกฎ (Rule-Oriented DSS) เป็นการศึกษากระบวนการและการให้เหตุผลของกฎต่างๆในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ต้องอาศัยการอธิบายเป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจ
6. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบผสม (Compound DSS) เป็นการนำระบบต่างๆมาใช้ร่วมกันในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ อาจจะเป็นการใช้วิธีการตั้งแต่ 2 แบบขึ้นไปมาช่วยตัดสินใจ

2.1.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS)

2.1.2.1 คำจำกัดความ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีผู้ให้คำจำกัดความไว้แตกต่างกัน เช่น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมจัดเก็บ เรียกค้น ออกมาใช้ เปลี่ยนแปลง และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่จากโลกของความจริงสำหรับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ (Burrough,1986)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบสารสนเทศที่ออกแบบเพื่อการทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือมีความสัมพันธ์กับจุดทางภูมิศาสตร์ หรืออาจกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถเฉพาะสำหรับข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมทั้งเป็นชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ และวิเคราะห์ข้อมูล (Star and Estes,1990)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือระบบฐานข้อมูลที่ข้อมูลทั้งหมดถูกจัดเก็บและใช้ดัชนีไว้ตามตำแหน่งของพื้นที่ เพื่อเอื้ออำนวยให้สามารถตอบคำถามจากการสอบถามเกี่ยวกับพื้นที่นั้นๆ (Smit & Yiang,1991)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือกระบวนการของการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ชุดของคำสั่งข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และบุคลากรในการออกแบบเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการบันทึก จัดเก็บ การบำรุงรักษา การวิเคราะห์ และการแสดงผลในรูปแบบของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ (ESRI,1995)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือระบบจัดการเกี่ยวกับข้อมูลที่มีการอ้างอิงเชิงพื้นที่ และมีคุณลักษณะที่สามารถจัดการเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ คือการนำเข้าข้อมูล การวิเคราะห์และการพิมพ์ผลลัพธ์ คุณลักษณะสำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ ความสามารถในการเรียงซ้อนข้อมูล (Overlay) แสดงข้อมูลในลักษณะกราฟิก และยังสามารถรวมข้อมูลแผนที่เข้าด้วยกัน (Merging) หรือแยกข้อมูลแผนที่ออกจากกัน (aggregation) รวมทั้งยังวางนัยทั่วไป (generalization) และการเชื่อมโยง (association) ข้อมูลแผนที่ต่างๆ (สุภักดิ์ วงศ์ปานและอดิศักดิ์ เพชรจรูส, 2534)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือระบบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และกระบวนการที่ถูกออกแบบเพื่อสนับสนุนในการจัดเก็บ จัดการผสมผสาน วิเคราะห์ การจัดทำแบบจำลองและแสดงผลข้อมูลที่มีการอ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ เพื่อวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหาด้านการจัดการและการวางแผนที่ซับซ้อน (รัศมี สุวรรณวีระกำจร,2541)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการค้นคืนข้อมูลและการแสดงผลสารสนเทศ หรืออีกนัยหนึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยอยู่ในรูปของแผนที่เชิงเลข ข้อมูลเชิงลักษณะและระบบปฏิบัติการ การวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้น เพื่อให้ได้ผลออกมาเป็นสารสนเทศแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจต่อไป (สรศักดิ์ กลิ่นดาว,2542)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถสรุปในความหมายและลักษณะวิธีของกระบวนการจะต้องมีส่วนประกอบดังนี้

- การป้อนข้อมูลต่างๆให้กับคอมพิวเตอร์ (data input) ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามและข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล เรียกว่า ฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถปรับปรุงแก้ไขให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- ฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ (geographic database) แบ่งการจัดเก็บได้เป็น 2 ประเภทคือ
 - ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) คือข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดินสามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (geo-reference)
 - ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (non spatial data) คือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆของพื้นที่นั้นๆ เช่น ข้อมูลผู้ถือครองที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจ จำนวนประชากร อายุ รายได้ อาชีพ เป็นต้น
- การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis or transformation) โดยการนำข้อมูลเชิงพื้นที่มากระทำตามเงื่อนไขที่กำหนด ให้มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงลักษณะ
- การแสดงผลข้อมูล (data display) ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพกราฟิกที่แสดงผลได้ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์

2.1.2.2 หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- จัดเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนในการนำเข้าสู่ข้อมูล โดยแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบต่างๆ ให้เป็นข้อมูลที่สามารถใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้ โดยมีประเภทของข้อมูลดังนี้
 - ข้อมูลตามลักษณะ (Attribute Data or Non-Spatial Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆของข้อมูลกราฟิก เช่น ข้อมูลผู้ผลิต ชื่อ ที่อยู่ ฯลฯ การนำเข้าสู่ข้อมูลประเภทนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นการบันทึกในซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล โดยข้อมูลลักษณะดังกล่าวจะถูกเชื่อมด้วยซอฟต์แวร์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับข้อมูลกราฟิก การเชื่อมข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน มีวิธีการจัดการข้อมูลที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้
 - ข้อมูลกราฟิก (Graphic Data) เป็นข้อมูลที่ระบุตำแหน่ง ข้อมูลประเภทนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบข้อมูลที่อ้างอิงทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลกราฟิกสามารถแบ่งออกได้เป็นข้อมูลประเภท จุด (Point) เส้น (Line) และข้อมูลพื้นที่ (Area, Polygon)
- ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งข้อมูลกราฟิกและข้อมูลคุณลักษณะเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ต้องการ
- แสดงผลข้อมูล เป็นการแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแสดงออกมาในรูปแบบที่ ตารางแสดงผลหรือ รายงานผลข้อมูล การแสดงผลสามารถทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ และความสามารถในการออกแบบรายงาน โดยมีจุดเด่นที่สำคัญและแตกต่างจากระบบอื่นคือ ความสามารถในการสร้างภาพที่เหมือนจริง เป็นวิธีการสร้างภาพให้เหมือนจริงหรือเสมือนมองเห็นได้ในสภาพจริง ทำให้ผลลัพธ์ออกมาในลักษณะที่สามารถสื่อความหมายได้ง่าย เช่น ภาพเส้นทางพร้อมการเคลื่อนไหวเสมือนจริง ภาพ 3 มิติ เป็นต้น

2.1.2.3 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

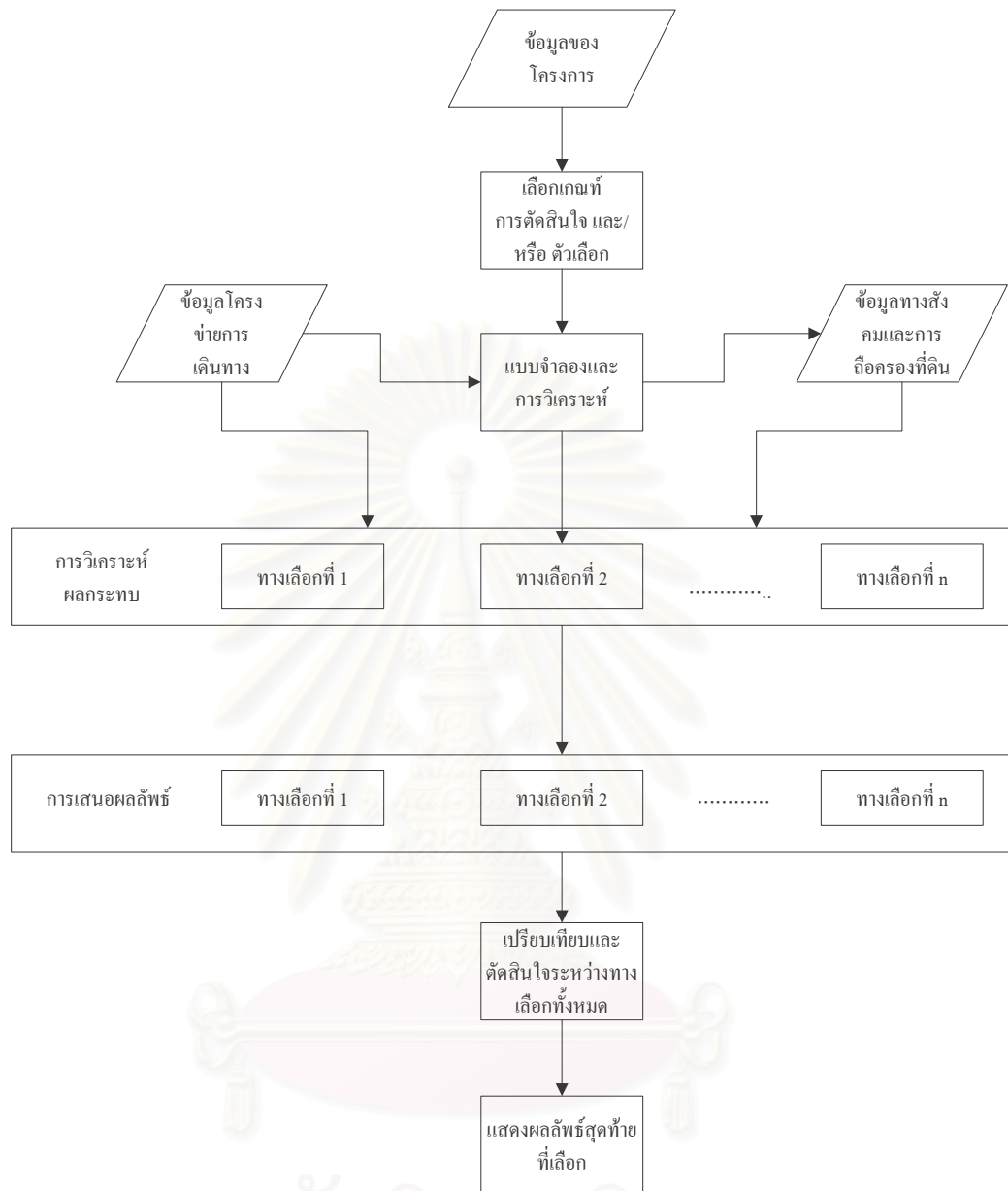
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถช่วยในการวิเคราะห์และประมวลผลได้ดีกว่าการทำงานด้วยมือ โดยสามารถเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

แผนที่	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	การทำงานด้วยมือ
การจัดเก็บ	การจัดทำเป็นมาตรฐานและการบูรณาการ	มาตราส่วนต่างกัน มาตรฐานต่างกัน
การเรียกค้นคืน	ฐานข้อมูลแบบดิจิทัล	แผนที่กระดาษ การสำรวจและตาราง
การปรับแก้ข้อมูลให้ทันสมัย	การสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	การตรวจสอบด้วยมือและสายตา
การซ้อนทับ	การทำงานเป็นระบบ	ใช้เวลาและการลงทุนมาก
การวิเคราะห์เชิงพื้นที่	รวดเร็วกว่ามาก	สิ้นเปลืองเวลาและพลังงาน
การแสดงผล	ง่าย ถูกและรวดเร็ว	ยุ่งยาก ซับซ้อน ราคาแพง

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบการทำงานแผนที่ด้วยมือกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

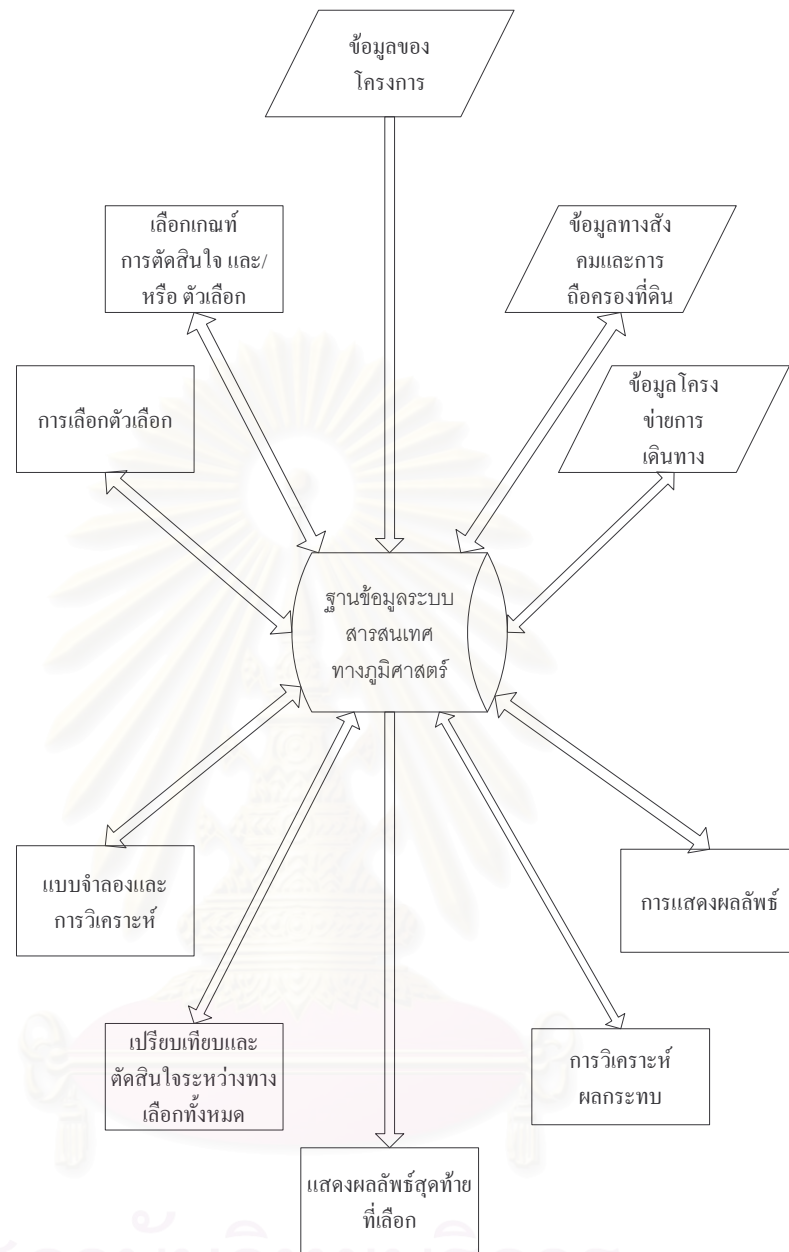
2.1.3 การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาช่วยในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้มีการศึกษาและประยุกต์ใช้กับการวิจัยทางการจัดการ (Operation Research) การให้ความสำคัญด้านการตลาดและการกำหนดเส้นทางเป็นส่วนที่มีการศึกษาเพื่อใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้วย ในอดีตการวางแผนเส้นทางมีความยุ่งยากและผ่านขั้นตอนต่างๆมากมายดังแผนภูมิ



ภาพที่ 2.2 ภาพแผนภูมิการวางแผนเส้นทางในอดีต

จากภาพจะเห็นว่าข้อมูลมากมาย และค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการติดต่อสื่อสาร ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่คุ้มค่าและอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายระหว่างการวางแผนกับความเป็นจริง (Miller and Shaw, 2001)



ภาพที่ 2.3 แผนภูมิการจัดการข้อมูลและวางแผนเส้นทางด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

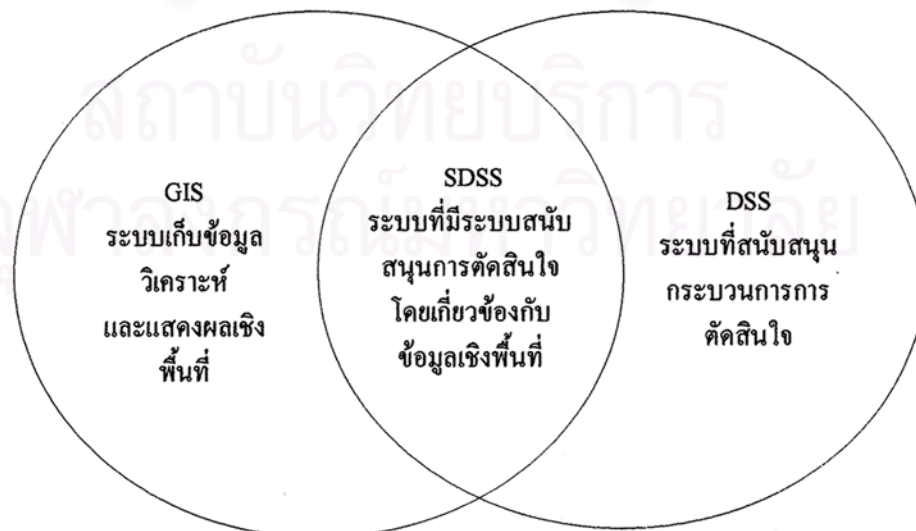
แต่ในปัจจุบัน การส่งผ่านและเก็บข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถช่วยในการวางแผนเส้นทางได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากเส้นทางทั้งหมดสามารถเชื่อมโยงและแสดงผลในรูปของแผนที่ได้ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีฟังก์ชันการจัดการด้านนี้โดยเฉพาะ แต่อย่างไรก็ตามการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ช่วยในการวางแผนเส้นทางนั้นก็ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและความแม่นยำของข้อมูลด้วย บางครั้งอาจเกิดการภาพลวงตาของการตัดสินใจได้เช่นกัน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ (Spatial Decision Supporting System, SDSS) เป็นการศึกษาโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นฐานในการช่วยตัดสินใจข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระยะทางและพื้นที่ ส่วนสำคัญในการออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจคือการออกแบบฐานข้อมูล (Database Management System, DBMS) โดยทั่วไประบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น

- ตารางเก็บข้อมูล (Spreadsheet) เป็นการจัดการฐานข้อมูลแบบง่ายๆ ไม่ซับซ้อนสามารถแสดงผลได้หลายรูปแบบ ง่ายและสะดวกในการใช้ แต่ไม่สามารถเก็บข้อมูลในเชิงลึกได้เหมาะสำหรับเก็บฐานข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน
- โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System Software) เป็นโปรแกรมสำหรับจัดเก็บฐานข้อมูลโดยเฉพาะ สามารถเก็บข้อมูลในเชิงลึกและรองรับข้อมูลที่มีปริมาณมากได้แต่เงื่อนไขการใช้งานและการออกแบบก็จะซับซ้อนและยากต่อการใช้ การแสดงผลก็ไม่สามารถทำได้อย่างสะดวก ต้องใช้ความชำนาญในการใช้คำสั่งต่างๆ

การเลือกใช้ระบบจัดเก็บฐานข้อมูลแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับผู้ที่เกี่ยวข้องและข้อมูลที่จะใช้ในการจัดเก็บ โดยต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับผู้ใช้ด้วย (Densham, 1991)

ความสัมพันธ์ระหว่างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กับ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง DSS และ GIS

โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีระบบจัดเก็บฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบเพื่อเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ และมีระบบเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลที่ได้ถูกจัดเก็บไว้ใน ระบบการจัดการฐานข้อมูล Database Management System แบบต่างๆ ได้ทั้งแบบตารางเก็บข้อมูลและโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลแบบต่างๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถมองภาพผ่านทางโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) และช่วยใช้ในการจัดการระบบสนับสนุนการตัดสินใจอย่างสะดวกและง่ายขึ้น โดยมีการแสดงภาพหรือแบบจำลองต่างๆ ตามฐานข้อมูลที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ทั้งนี้โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) มิได้เป็นผู้ตัดสินใจจากฐานข้อมูลโดยตรง แต่เป็นการแสดงแบบจำลองให้เห็นสิ่งที่จะเกิดขึ้นในรูปแบบต่างๆตามเงื่อนไขหรือข้อมูลที่เปลี่ยนไป เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น ด้วยเหตุผลในการพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) และการเชื่อมโยงฐานข้อมูลที่สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการศึกษาของคีแนน (Keenan, 1995) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันระหว่างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับแบบจำลองการแก้ปัญหาเส้นทางและได้สรุปว่าข้อมูลเชิงพื้นที่เอื้อประโยชน์ในการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีผู้นิยมนำโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) มาใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเส้นทางเดินรถ มากขึ้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับการหาค่าจากสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาสวนที่เหมาะสมและการจัดเส้นทางเดินรถรับสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพ

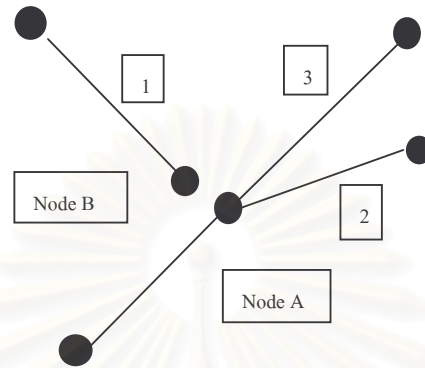
ข้อได้เปรียบในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการแก้ปัญหาเส้นทาง สามารถแบ่งได้เป็น

1. ความสามารถในการสร้างความถูกต้องให้กับข้อมูล

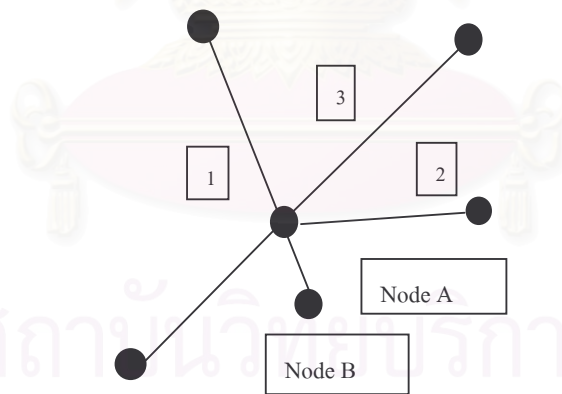
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสามารถในการสร้างความถูกต้องให้กับข้อมูล โครงข่ายที่จะนำมาวิเคราะห์เส้นทางให้มีสภาพตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดทั้งข้อมูลกราฟิกและข้อมูลตามลักษณะ (Bodin and Levy, 1994)

ข้อมูลกราฟิก ระบบสามารถสร้าง แก้ไข ปรับปรุงข้อมูลกราฟิกเพื่อให้มองเห็นภาพจำลองของโครงข่ายถนนที่ระบบสามารถสร้างให้กับโครงข่ายนั้นจะมีตำแหน่งจากพิกัดบนโลก ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลเส้นกราฟิกว่ามีการการเชื่อมต่อของโครงข่ายถูกต้องหรือไม่ โดยสามารถมองเห็นจุดที่ไม่เชื่อมต่อกันในภายในโครงข่ายสร้างได้ เช่น สามารถตรวจสอบ Overshoot, Undershoot ของเส้นถนนในโครงข่าย ระบบสามารถปรับปรุงข้อมูลเส้นถนนให้ทันสมัยอยู่เสมอ

เช่น เพิ่มเส้นถนนเส้นใหม่ให้กับโครงข่าย ในกรณีที่พบว่ามีเส้นถนนที่ตัดใหม่เพิ่มในบริเวณพื้นที่ศึกษา



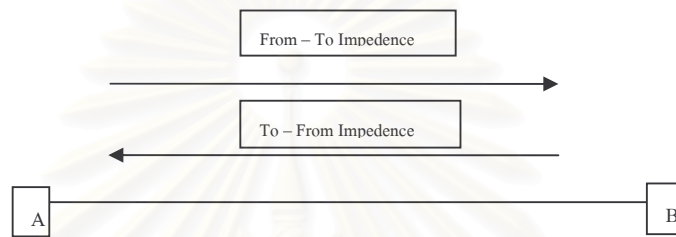
ภาพที่ 2.5 เส้น1(Segment) ไม่เชื่อมต่อกันกับเส้น 2เส้น3 ที่บริเวณแยก (Intersection) ในลักษณะของ Undershoot และNode B ของปลายเส้น 1 ไม่เชื่อมต่อกับ Node A



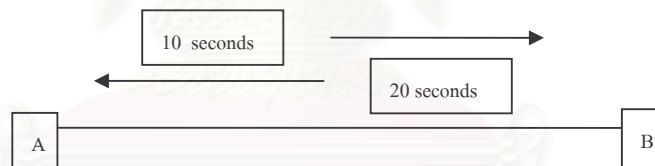
ภาพที่ 2.6 เส้น 1 (Segment 1) ไม่เชื่อมต่อกันกับเส้น 2 เส้น 3 ที่บริเวณแยก (Intersection) ในลักษณะของ Overshoot และ Node B ของปลายเส้น 1 ไม่เชื่อมต่อกับ Node A

ข้อมูลตามลักษณะ ระบบสามารถในการกำหนด แก้ไข ปรับปรุง ค่าลักษณะประจำให้กับข้อมูลเส้นโครงข่ายถนน ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ในการจำลองภาวะหรือเงื่อนไขของข้อมูลถนนให้ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงให้มากที่สุด ค่าที่กำหนดคุณลักษณะให้กับเส้นถนนที่สำคัญได้แก่

ค่า Impedance (Cost of Travel) เป็นค่า Cost การเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นของเส้นไปยังจุดปลายของเส้น เช่น ความยาวของเส้นถนนสามารถใช้เป็นค่า Cost ของเส้นถนนแต่ละเส้นได้ โดยที่เส้นที่ยาวกว่าจะมีค่าความต้านทานที่มากกว่าเส้นที่สั้นกว่า ซึ่งค่า Cost ยิ่งมากจะเป็นตัวด้านการเคลื่อนที่ของทรัพยากรให้ช้าลง ข้อมูลเส้นถนนอาจมีการเคลื่อนที่ได้ 2 ทิศทาง คือเคลื่อนจากจุดเริ่มต้นของเส้นไปยังจุดปลายของเส้น (Moving from the From-node to the To-node) และเคลื่อนจากจุดปลายของเส้นไปยังจุดเริ่มต้นของเส้น (Moving from The To-node to The From-node) การเคลื่อนที่ทั้งไปและกลับอาจใช้เวลาไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถกำหนดค่า Cost ของแต่ละทิศทางได้

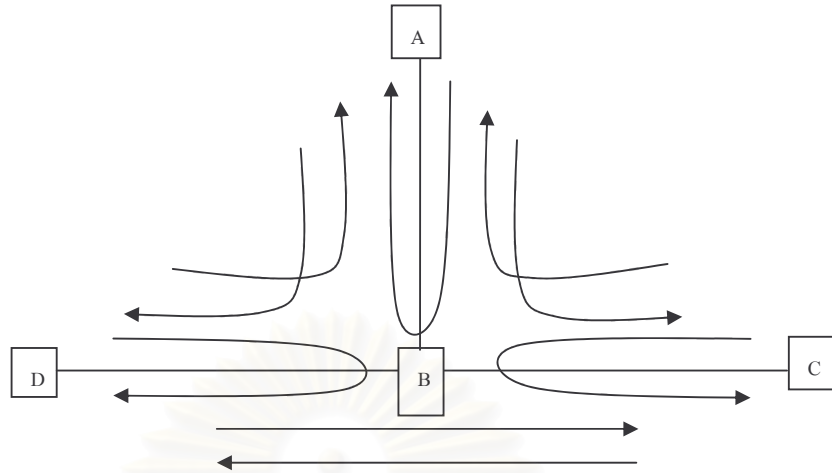


ภาพที่ 2.7 ข้อมูลถนนที่มีการเคลื่อนที่ 2 ทิศทาง



ภาพที่ 2.8 ค่า Cost ของแต่ละทิศทางในการเคลื่อนที่

ค่า Turn Impedance เป็นค่า Cost การเคลื่อนที่จากเส้น (Arc) เส้นหนึ่งผ่าน Node เพื่อเปลี่ยนทิศทางไปยังเส้น อีกเส้นหนึ่งโดยที่ค่า Turn Impedance จะเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น ณ จุดตัดของ เส้น 2 เส้น หรือจุดตัดของถนน เช่น การเคลื่อนที่ของรถผ่านแยกที่มีสัญญาณไฟจราจร จะมีค่า Cost มากกว่าเคลื่อนที่ผ่านแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร การเคลื่อนที่จากเส้นที่ 1 ไปเส้นที่ 3 อาจจะใช้เวลามากกว่าจากเส้นที่ 1 ไปเส้นที่ 2 ค่า Turn Impedance ในแต่ละทิศทางที่เป็นไปได้จึงไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากัน ทิศทางที่เป็นไปได้ในการเคลื่อนที่ผ่านบัพ (Node) นั้นจะเท่ากับกำลังสองของจำนวน เส้นที่มาพบกันที่ Node เช่น ถ้ามี เส้น 3 เส้นเชื่อมต่อกัน จำนวน turn หรือทิศทางที่เป็นไปได้ในการเคลื่อนที่ของทรัพยากรผ่าน Node จะมีทั้งหมด 9 ทิศทาง



ภาพที่ 2.9 ทิศทางที่เป็นไปได้ในการเคลื่อนที่ของทรัพยากรผ่าน Node

ค่า Turn Impedance สามารถกำหนดให้เป็นค่าลบได้ในกรณีที่ต้องการห้ามไม่ให้ทรัพยากรเคลื่อนที่ผ่าน เส้น เช่น ทางแยกห้ามเลี้ยวซ้ายจะกำหนดค่า Turn impedance จากเส้น 1 ไปเส้น 3 เป็นค่าลบ เป็นต้น ผลของการวิเคราะห์โครงข่ายเส้นทางจะมีความแตกต่างกันมากขึ้นอยู่กับค่าตามลักษณะที่ได้กำหนดให้กับโครงข่ายนั้นๆ เช่น ทางที่เหมาะสมที่สุดในโครงข่ายจะเป็นเส้นทางที่มีค่า Cost น้อยที่สุด หรือมีค่า Impedance ต่ำที่สุดดังนั้น เส้น และ Turn ที่มีค่า Cost ต่ำสุดจะถูกพิจารณาก่อนเป็นอันดับแรก จะเห็นได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีประโยชน์ในแง่การตรวจสอบข้อมูล การใช้เครื่องมือภายในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยตรวจสอบข้อมูลกราฟิกและแก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลลักษณะประจำไม่ให้มีข้อผิดพลาดและให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุดซึ่งถือเป็นผลดีในขั้นต่อมามีประสิทธิภาพ และมีความน่าเชื่อถือ (Bodin and Levy, 1994)

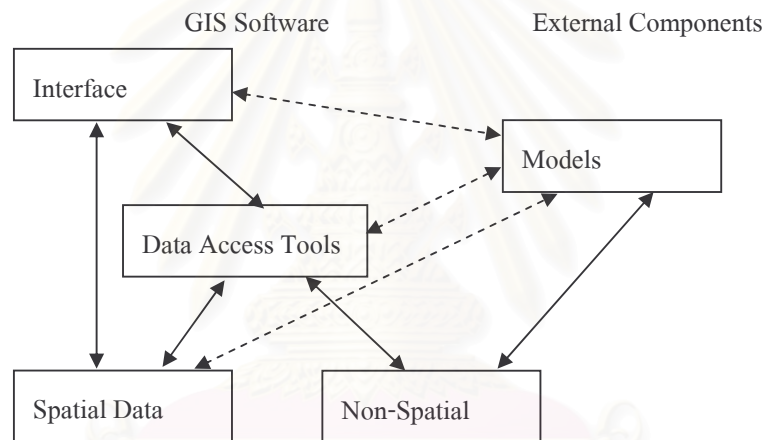
2. การมีแบบจำลองที่สามารถใช้แก้ปัญหาเส้นทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีจุดเด่นในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่แบบจำลองใดนั้นขึ้นอยู่กับผลของคำตอบที่ต้องการ ปัญหาเส้นทางขนส่งเป็นปัญหาเชิงพื้นที่รูปแบบหนึ่งซึ่งระบบมีแบบจำลองที่ใช้ในการแก้ปัญหาเช่น แบบจำลองการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างจุดสองจุด (Find shortest path between two points) เส้นทางที่สั้นที่สุดจะเป็นเส้นทางที่มีค่า Cost น้อยที่สุด แบบจำลองที่ใช้ในการแก้ปัญหาโครงข่ายเส้นทางของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เหมาะกับปัญหาเส้นทางที่ไม่มีความซับซ้อนมากนัก ในกรณีต้องการแก้ไขปัญหาเส้นทางที่มีความซับซ้อนอาจจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองขึ้นใหม่ หรือใช้แบบจำลองอื่นที่เหมาะสมกับปัญหานั้นๆ โดยเฉพาะ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากวิเคราะห์เส้นทาง

จากแบบจำลองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์เส้นทางที่ซับซ้อนต่อไป (Keenan, 1997)

3. ความสามารถในการเชื่อมประสานข้อมูลระหว่างฐานข้อมูล

แม้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมีความสามารถในการวิเคราะห์โครงข่ายเส้นทาง แต่ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะเหมาะกับปัญหาเส้นทางที่ไม่ซับซ้อน การวิเคราะห์โครงข่ายเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าจัดเป็นปัญหาเส้นทางที่ซับซ้อนมีข้อจำกัดและตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์จำนวนมาก การใช้เพียงแบบจำลองที่อยู่ในระบบแก้ปัญหาไม่เพียงพอร่วมกับแบบจำลองเดิมที่มีอยู่ในระบบเพื่อให้เกิดเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพสามารถหาคำตอบที่ตรงตามความต้องการมากที่สุด



ภาพที่ 2.10 การใช้แบบจำลองจากภายนอกร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

การใช้งานร่วมกันระหว่างแบบจำลองมีเรื่องของระบบฐานข้อมูลเข้ามาเกี่ยวข้องกล่าวคือ แต่ละแบบจำลองจะมีรูปแบบของข้อมูลที่จะนำไปใช้ต่างกัน ดังนั้นความสามารถในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแบบจำลองกับข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงต้องมีความง่ายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้องมีรูปแบบที่แบบจำลองยอมรับได้และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองก็ต้องมีรูปแบบที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยอมรับได้และสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นกัน

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสามารถในการเชื่อมประสานข้อมูลเพื่อให้งานร่วมกันระหว่างข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นไปอย่างมี

ประสิทธิภาพ โดยการใช้เทคนิคต่างๆเช่น Open Database Connectivity (ODBC), Dynamic Data Exchange (DDE) ช่วยในการเชื่อมประสานข้อมูล ทั้งนี้การเลือกใช้เทคนิคตัวใดในการเชื่อมประสานข้อมูลนั้นขึ้นอยู่กับตัวซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และภาษาโปรแกรมที่ใช้สร้างแบบจำลองว่ารองรับเทคนิคตัวใด จากความสามารถดังกล่าวทำให้เกิดแนวทางการใช้งานร่วมกันระหว่างแบบจำลองภายนอกกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ดังนี้ (Keenan, 1997)

- ซอฟต์แวร์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ถูกใช้เป็นส่วนต่อประสานหลักที่สามารถเปิดโปรแกรมประยุกต์ (Application) ที่พัฒนาจาก Visual Basic หรือภาษาโปรแกรมอื่นได้และสามารถส่งผ่านข้อมูลระหว่างกันโดยผ่าน Dynamic Data Exchange (DDE) หรือผ่าน Open Database Connectivity (ODBC)
- โปรแกรมประยุกต์ (Application) ถูกพัฒนาโดยภาษาโปรแกรมอื่น แล้วทำการเชื่อมต่อกับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้เป็นฟังก์ชัน (Function) หนึ่งของโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น เช่น การเปิดโปรแกรม Arc View ผ่านโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจาก Visual Basic เป็นต้น

2.1.4 ซอฟต์แวร์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ปัจจุบันในตลาดของซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นมีหลายบริษัทได้พัฒนาและแข่งขันในธุรกิจนี้ การที่ผู้วิจัยได้เลือกใช้ซอฟต์แวร์ ArcViewGIS ของบริษัท ESRI (Environmental Systems Research Institute) นั้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงฟังก์ชันพื้นฐานของซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ โดยซอฟต์แวร์ ArcViewGIS มีความสามารถ

- ผู้ใช้สามารถเก็บข้อมูล สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อแสดงเป็นแผนที่หรือเป็นรายงานในรูปแบบต่างๆเช่น แผนที่ ตารางฐานข้อมูล โปรแกรมสามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบอื่นนอกจากรูปแบบ Shape File ได้ เช่น ArcInfo, MapInfo และสามารถเชื่อมต่อข้อมูลตามลักษณะกับฐานข้อมูลอื่นๆได้ เช่น Microsoft Excel, Access, Oracle, SQL Server และยังมีภาษาโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใช้เองและมีฟังก์ชันเสริมเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลให้เหมาะสมกับงานมากขึ้น เช่น Spatial Analysis, 3D Analysis, Network Analyst ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจะใช้ฟังก์ชัน Network Analyst ช่วยในการประมวลผล
- ฟังก์ชัน Network Analyst เป็นฟังก์ชันที่มีความสามารถในการจัดการกับปัญหาเส้นทาง สามารถค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุดระหว่างจุดสองจุด หรือหลายๆจุดที่ต้องการหยุดแวะ และสามารถให้ลำดับความสำคัญแก่สถานที่ที่ต้องการไป

ตามลำดับก่อนหลัง หรือให้โปรแกรมช่วยและตัดสินใจเลือกสถานที่ที่ควรจะไป ตามลำดับได้ สามารถค้นหาแหล่งบริการที่อยู่ใกล้ที่สุดจากตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบัน ตลอดจนสามารถหาพื้นที่บริการของจุดบริการต่างๆได้ ฟังก์ชัน Network Analyst มีหน้าต่างการใช้งานที่ง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้ในการสืบค้นตามเงื่อนไขต่างๆที่ต้องการ

2.2 ทบทวนวรรณกรรม

ในธุรกิจการขนส่งสินค้าเน่าเสียง่าย ได้มีการศึกษามากมาย คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์สินค้าเน่าเสียง่าย (Perishable Goods Center) และศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) โดยมีการศึกษาถึงกระบวนการและขั้นตอนต่างๆในการส่งออกสินค้าเน่าเสียง่าย กัญญาไม่ เป็นสินค้าที่มีการกล่าวถึง โดยได้ศึกษาถึงการกระจายสินค้าและรับสินค้าเข้ามาในศูนย์ด้วย มีการศึกษาถึงธรรมชาติของสินค้าเน่าเสียง่าย การสั่งซื้อ การจัดเก็บสินค้าดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อส่งเสริมการส่งออกสินค้าเน่าเสียง่าย และยังมีการศึกษาปัญหาการตลาดเพื่อการส่งออกกล้วยไม้ของประเทศ ไทยโดยมีข้อเสนอให้มีการรวมกลุ่มของผู้ปลูกกล้วยไม้ และผู้ส่งออกกล้วยไม้ เพื่อเพิ่มศักยภาพในธุรกิจนี้และขอให้ทางราชการเข้ามาบทบาทช่วยเหลือผู้ส่งออกมากขึ้น ได้มีการศึกษากระบวนการส่งออกกล้วยไม้ไทย โดยมีการกล่าวถึงขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบและต้นทุนในการจัดการส่งออกกล้วยไม้ (วรรณิ แพรวพรายกุล, 2523)

ในการศึกษาด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์มาช่วยในการจัดการระบบขนส่ง จัดเก็บสินค้า นั้น ได้มีบทความเกี่ยวกับการวางแผนยุทธศาสตร์สำหรับธุรกิจด้วย GIS โดยได้กล่าวถึงความแตกต่างของการเก็บข้อมูลด้วย GIS ที่มีการเก็บข้อมูลเป็นระดับชั้นแตกต่างจากการเก็บข้อมูลแบบอื่นๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากันได้โดยเห็นภาพรวมเป็นมิติต่างๆกัน (สุพัฒน์ รัตนสุขสันต์, 2547) ผู้ใช้สามารถเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆได้อย่างเด่นชัด ปัจจุบันได้มีผู้ประกอบการในหลายวงการได้ประยุกต์นำเอาเทคโนโลยี GIS ไปใช้ในการเก็บฐานข้อมูล เช่น วงการอสังหาริมทรัพย์ การสื่อสาร การศึกษาและงานด้านการคมนาคม (อากาศกรม เกษรจันทร์, 2538) และยังได้มีการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการข้อมูลด้านการท่องเที่ยว โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Arc View มาใช้ในการจัดการข้อมูลด้านการท่องเที่ยวโดยอาศัยแผนที่และข้อมูลด้านการท่องเที่ยวจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย และมาเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองนักท่องเที่ยว และผู้ประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับการท่องเที่ยว โดยสามารถนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นรูปภาพ แผนที่และข้อมูล

ในขณะที่ผู้ใช้ป้อนข้อมูลลงในโปรแกรม โดยการใส่ข้อมูลสถานที่ที่สนใจ ไม่ว่าจะป็นตัวข้อมูลพื้นฐานโดยตรงหรือการใส่จุดที่สนใจในแผนที่ลงไป โปรแกรมจะสามารถบอกได้ว่ามีรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ดังกล่าวอะไรบ้าง ตั้งอยู่ที่ใดในแผนที่ เป็นต้น มีการศึกษาการใช้ GIS เพื่อการวางแผนและพัฒนาระบบรถเมล์ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนเพื่อศึกษาหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการจัดระบบขนส่งภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้ Simulation Model ใส่ข้อมูลทดสอบในโปรแกรม Mapinfo และได้ป้อนตัวแปรต่างๆเข้าไปเพื่อดูว่าผลที่ได้เป็นอย่างไรและหาผลสรุปในการวางแผนเส้นทางเดินรถ และได้นำผลมาใช้ประกอบในการออกแบบแผน ได้มีการใช้ตัวแปรทางด้านเวลาที่นิสิตส่วนใหญ่เข้าเรียน โดยใช้ตารางเรียนวิชาหลักในชั้นปีที่ 1 และเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ในมหาวิทยาลัยมาเป็นส่วนประกอบในการคำนวณหาปริมาณของจำนวนรถที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลาด้วย (อรสา สุกสว่าง, 2541) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาการใช้ GIS ในการวางแผนระบบขนส่งมวลชนโดยใช้ระบบการวางแผนของมหานครนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกาโดยใช้การวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์มาใช้ ประกอบกับการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ (Human Behavior) มีการวางแผนระบบขนส่งโดยใช้โปรแกรม Transcad เป็นเครื่องมือในการทดสอบ และได้ทดลองหาผลกระทบของเส้นทางรถขนส่งมวลชนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่างๆของผู้บริโภคในแต่ละโซน (จักรกฤษณ์ ดวงพิศตรา, 2542)

การศึกษาเรื่องการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น ได้มีการศึกษาเรื่องการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนก่อนการสัมมนาประชากรในเขตเทศบาลเมืองชลบุรีนั้น ผู้จัดทำได้นำเข้าข้อมูลกราฟฟิก สร้างฐานข้อมูลบ้านเลขที่ วิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตสัมมนาประชากร และวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสมก่อนที่จะสร้างแผนที่เส้นทางเดินที่สั้นที่สุดในการสำรวจ ทั้งนี้ผู้จัดทำได้ใช้โปรแกรม Route ในการหาระยะทางที่สั้นที่สุด โดยจะให้โปรแกรมคำนวณหาเส้นทาง 4 ครั้งและเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดออกมาพิมพ์เป็นแผนที่ต่อไป วิธีดังกล่าวมีข้อดีทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ทันที และแสดงผลออกมาให้เห็นบนจอได้เลย และยังสามารถสอบถามข้อมูลตำแหน่งต่างบนแผนที่ได้เลย แต่การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมดังกล่าวอาจจะต้องมีการทำซ้ำทุกครั้งที่ยืด และยังไม่สามารถหาข้อมูลที่ดีที่สุดได้ในทันที ต้องให้โปรแกรมหาเส้นทางแต่ละครั้งแล้วเก็บไว้ เมื่อครบจำนวนครั้งที่ต้องการแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบหาเส้นทางที่สั้นที่สุดภายหลัง (ปฎิมากร สระน้ำ, 2537)

การออกแบบโปรแกรมประยุกต์เพื่อจัดเส้นทางเดินรถโดยการใช้โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ได้มีการศึกษาเรื่องการจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้าเพื่อการบริโภคสู่ร้านค้าปลีกในสถานบริการน้ำมันในจังหวัดนนทบุรี โดยได้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับวิเคราะห์หมายกำหนดการในการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการขนส่งสินค้าให้ตรงตาม

เป้าหมาย โดยวิเคราะห์ข้อกำหนดการส่งสินค้าด้วยวิธีการแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) และนำมาหาเส้นทางที่สั้นและเหมาะสมที่สุดในการเดินทางด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และสรุปผลได้ว่าการจัดเส้นทางด้วยระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ ช่วยให้ผลลัพธ์ดีกว่าการจัดเส้นทางแบบเก่า (เครือวัลย์ จำปาเงิน, 2547)

(Ioannou, et al, 2002) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ GIS ช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนเส้นทางการเดินทางระหว่างเมืองจากกรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ โดยได้ตีพิมพ์ใน Journal of the operational Research Society ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้ GIS ในการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจจัดเส้นทางเดินทางเพื่อตอบสนองลูกค้าให้ครบในระยะทางและเวลาที่สั้นที่สุด โดยได้อาศัยโปรแกรม IMPACT เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ ทั้งนี้นอกจากการใช้ข้อมูลเวลาของลูกค้าแต่ละคนที่ต้องออกไปให้บริการและระยะเวลาในการให้บริการแต่ละแห่งแล้วนั้น ผู้ศึกษายังได้มีการใส่ค่าความน่าใช้ของแต่ละเส้นทางมาเป็นข้อมูลในการตัดสินใจอีกด้วย เช่น ขนาดของถนน เวลาที่มีปัญหาการจราจรหนาแน่น และเส้นทางที่คนขับไม่ชอบไป มาเป็นส่วนช่วยในการตัดสินใจอีกด้วย ผู้ศึกษาได้เจาะจงที่จะใช้โปรแกรม MapInfo ในการตัดสินใจ ทั้งนี้เพื่อให้มีราคาถูกและเหมาะสมกับธุรกิจขนาดกลางและย่อม โดยไม่จำเป็นต้องไปลงทุนกับโปรแกรมใหญ่

การใช้โปรแกรม GIS ช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจ (Keenan, 1997) ได้ศึกษาอธิบายถึงความสำคัญและหลักการที่สามารถใช้ GIS ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจทั้งนี้เนื่องมาจากความเหมาะสมของ GIS สามารถช่วยธุรกิจต่างๆ ได้ดังนี้

- จากหลักพื้นฐานของ GIS มีการแสดงผลเป็นรูปภาพ แผนที่ ทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นข้อมูลต่างๆ เป็นรูปภาพ ช่วยให้การตัดสินใจง่ายขึ้น
- ธุรกิจที่ต้องการวางแผนเส้นทางที่เหมาะสม การจัดหาตำแหน่ง GIS สามารถจำลองภาพทำให้มองเห็นถึงปัญหาหรือทางเลือกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- นักการตลาด นักธุรกิจ ต้องการข้อมูลทั้ง 2 รูปแบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น การวางแผนการจัดวางสินค้าตามร้านค้าต่างๆ ต้องอาศัยทั้งข้อมูลและแบบจำลองเพื่อหาสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับสินค้าของบริษัท เป็นต้น

โปรแกรม GIS ได้มีการออกแบบให้ใช้งานง่ายขึ้นและสนับสนุนในการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลทุกรูปแบบ ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทุกชนิด เมื่อมีการเชื่อมโยงแล้วผู้ใช้สามารถ เรียกข้อมูล สร้างแบบจำลอง รวมถึงการออกแบบได้อย่างรวดเร็ว นับเป็นประโยชน์ที่สำคัญของ GIS (Batty, Densham, 1996) ในปี 1991 Densham ได้มีการออกแบบโปรแกรม LADSS

(Location-allocation Decision Support System) โดยมีการเชื่อมข้อมูลแผนที่กับเทคนิค Heuristics Optimization เพื่อหาสถานที่ที่เหมาะสมที่จะจัดตั้งโรงพยาบาล ศูนย์การค้า และ โรงเรียนอีกด้วย

2.3 สรุป

จากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนงานวิจัยที่ผ่านสามารถสรุปเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ดังนี้

- การแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) มีหลายวิธีการ ซึ่งสามารถใช้ผสมผสานกันได้เพื่อให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงคำตอบที่ดีที่สุด เพื่อให้ระบบสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเลือกใช้วิธีการใดนั้นขึ้นอยู่กับปัญหาที่ต้องการแก้ไขว่าซับซ้อนมากน้อยเพียงใด
- เพื่อให้กระบวนการจัดเส้นทางเดินรถเพื่อการขนส่งสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นแนวทางช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- จากความสามารถที่หลากหลายในการจัดการปัญหาเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จัดการและจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ซับซ้อน มีเทคนิควิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และสามารถแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบแผนที่หรือรูปแบบอื่นที่สื่อความหมายเชิงพื้นที่ที่จึงควรนำความสามารถดังกล่าวผสมผสานกับแบบจำลองการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถเพื่อให้เกิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อใช้ในการวิเคราะห์กำหนดการและจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าให้กับรถขนส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพและให้ผลการวิเคราะห์ที่มีคุณภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้ ได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วน เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ด้านโลจิสติกส์สำหรับธุรกิจส่งออกกล้วยไม้ ดังนี้

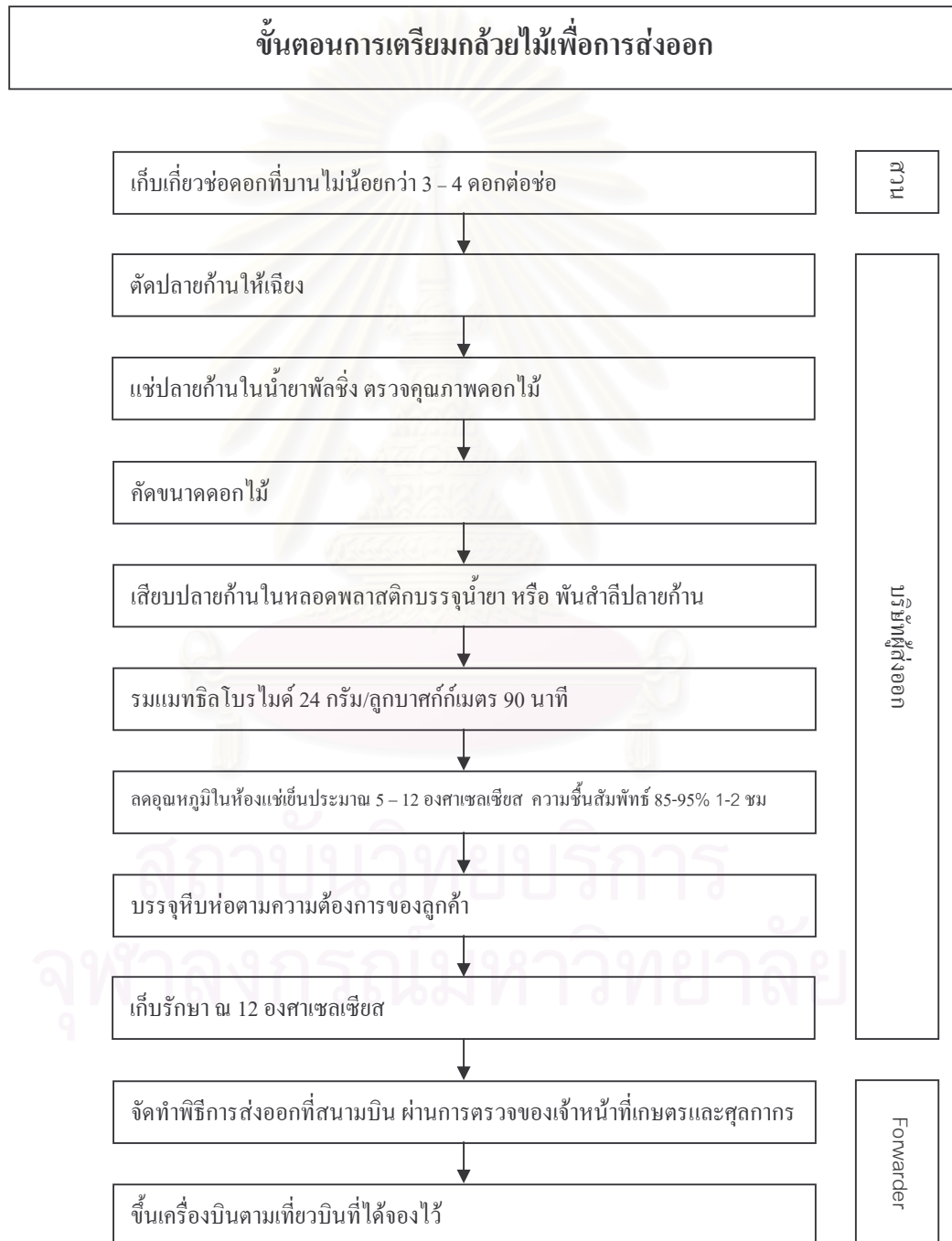
- การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น
- การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล
- การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่
- การออกแบบโปรแกรมประยุกต์

3.1 การสำรวจข้อมูลเบื้องต้น

3.1.1 การจัดเตรียมดอกไม้เพื่อการส่งออก

ในส่วนแรก ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการดำเนินการเพื่อการส่งออกดอกไม้ไปยังต่างประเทศ ซึ่งมีการดำเนินการทุกวัน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 1 เดือน ในกระบวนการจัดการดอกไม้เพื่อการส่งออกนั้น เริ่มตั้งแต่การเลือกดอกไม้ซึ่งต้องเป็นดอกกล้วยไม้ที่มีช่อที่มีดอกบานอย่างน้อย 4 ดอก และนำมาตัดก้านให้เฉียงเพื่อให้ดอกไม้สามารถรับน้ำได้มากที่สุด หลังจากนั้นให้นำดอกไม้มาแช่น้ำผสมน้ำยาเพื่อยืดอายุดอกไม้ โดยทิ้งให้ดอกไม้ได้ทำการดูดน้ำและอาหารเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมงก่อนการบรรจุ เมื่อดอกไม้ได้รับน้ำเพียงพอแล้ว พนักงานจะทำการคัดแยกดอกไม้ตามชนิด สี ขนาด ตามคำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละราย โดยต้องนำดอกไม้มาพันสาลีที่ปลายก้าน หรือใส่หลอดพลาสติกบรรจุน้ำยาเพื่อใช้สำหรับดอกไม้ที่ต้องมีการเดินทางไกล เมื่อได้เตรียมดอกไม้เรียบร้อยแล้วตามจำนวนที่ต้องการในวันนั้นแล้ว จะทำการรมยาด้วยสารเคมีในห้องรมยา เพื่อฆ่าแมลงและสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของการนำเข้าดอกไม้ของลูกค้าแต่ละประเทศ โดยใช้สารเคมีแตกต่างกัน ในระยะเวลาไม่เท่ากัน ทั้งนี้ดอกไม้ที่ได้รับการรมยานานจะไม่สามารถงสภาพได้นานเท่าดอกไม้สด ดังนั้นขั้นตอนการรมยาจะทำการเคร่งครัดตามคำสั่งของลูกค้าเท่านั้น เพื่อคงสภาพดอกไม้ให้มีความสดและคงทนที่สุด หลังจากขั้นตอนการรมยา ดอกไม้จะถูกจัดเก็บในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิประมาณ 5 – 12 องศาเซลเซียสเพื่อช่วยฟื้นฟูสภาพความสดให้ดอกไม้หลังจากผ่านกระบวนการรมยา ในห้องนี้ดอกไม้จะถูกบรรจุลงหีบห่อตามคำสั่งซื้อของ

ลูกค้า โดยจะทำการห่อเป็นช่อ รวมสี่หรือแปดสีตามชนิดของดอกไม้ จำนวนช่อในแต่ละห่อจะถูกกำหนดโดยลูกค้า ดอกไม้ที่ได้บรรจุในถุงพลาสติกเป็นช่อแล้วจะนำมาใส่ในบรรจุภัณฑ์กระดาษที่มีชื่อบริษัทและที่อยู่ลูกค้าปลายทาง หลังจากนั้นดอกไม้จะถูกจัดเก็บในห้องควบคุมอุณหภูมิเพื่อรอเวลาการนำส่งดอกไม้ไปยังสนามบินเพื่อจัดส่งให้ลูกค้าต่อไป กระบวนการต่างๆสามารถแสดงเป็นแผนภูมิกระบวนการจัดการธุรกิจการส่งออกดอกไม้สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการเตรียมกล้วยไม้เพื่อการส่งออก

จากขั้นตอนในการจัดการธุรกิจการส่งออกดอกกล้วยไม้ข้างต้น จะเห็นได้ว่า วัตถุประสงค์ซึ่งหมายถึงดอกกล้วยไม้นั้นจะต้องใช้ความรวดเร็วในการจัดการและจัดเก็บก่อนที่จะดำเนินการส่งออก ดังนั้นการรับซื้อดอกไม้ในแต่ละวันนั้นจะต้องจัดซื้อให้ได้รวดเร็วภายในวันเดียวกัน เพื่อจัดการและดำเนินการจัดส่งให้ทันภายในคืนเดียวกัน ดังนั้นการจัดรับดอกไม้จึงต้องแบ่งออกเป็นเขต และใช้รถแบ่งออกเป็นสายตามแต่ละเขต เพื่อให้สามารถรับดอกไม้ได้เพียงพอและกลับมายังบริษัทให้ทันก่อนเที่ยง เพื่อใช้เวลาในช่วงบ่ายในการจัดการคัดขนาดและทำความสะอาด บรรจุลงหีบห่อตามความต้องการของลูกค้า

3.1.2 การจัดเส้นทางเดินรถที่เป็นอยู่เดิมในปัจจุบัน

บริษัทได้แบ่งขั้นตอนการทำงานในการรับดอกไม้ตั้งแต่ได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนถึงขั้นตอนการบรรจุดังนี้

3.1.2.1 การรับคำสั่งซื้อดอกไม้

ดอกไม้ที่ต้องการในแต่ละวันจะถูกกำหนดโดยฝ่ายต่างประเทศที่ได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การสั่งซื้อสินค้าของลูกค้านั้นจะส่งผ่านทางเครื่องโทรสารและทางอินเทอร์เน็ต โดยบริษัทได้กำหนดให้ลูกค้าสั่งซื้อดอกไม้ล่วงหน้าอย่างน้อย 2 วันก่อนการจัดส่งดอกไม้ เพื่อทางบริษัทจะต้องทำการจัดหาดอกไม้และทำการจองระวางสินค้ากับทางสายการบิน

3.1.2.2 การจัดแบ่งการสั่งซื้อดอกไม้แต่ละสวน

เมื่อได้จำนวนดอกไม้ที่ต้องการในแต่ละวันแล้ว แผนกสวนจะทำการสำรวจจำนวนดอกไม้ที่มีอยู่ในแต่ละสวน โดยจะโทรศัพท์สอบถามสมาชิกชาวสวนต่างๆ ว่าแต่ละสวนมีความสามารถในการตัดดอกไม้ขายให้ได้จำนวนเท่าไรในแต่ละวัน หลังจากที่ได้สอบถามแล้วจะรายงานให้แผนกต่างประเทศทราบถึงจำนวนดอกไม้ที่สามารถหาได้หรือขาดเป็นจำนวนประมาณเท่าไร เพื่อให้แผนกต่างประเทศแจ้งให้ลูกค้าทราบได้ในกรณีที่มียอดดอกไม้ไม่เพียงพอในแต่ละชนิดที่ต้องการ

3.1.2.3 การจัดเส้นทางเดินรถรับดอกไม้แต่ละสวน

เมื่อได้จำนวนที่ต้องการเป็นที่เรียบร้อยแล้วทางแผนกสวนจะทำการส่งดอกไม้ โดยจะทำการแยกย่อยดอกไม้แต่ละชนิดให้สวนที่เป็นสมาชิกที่จะสั่งซื้อในวัน

นั้นทราบ โดยจะคำนึงถึงสมาชิกที่ถึงกำหนดซื้อดอกไม้เป็นลำดับแรก เช่น สาย นครปฐมมีสมาชิกทั้งหมด 7 แห่ง มีสมาชิกปลูกกล้วยไม้ NEWBOM อยู่ 3 สวน ก็จะทำการโทรสั่งดอกไม้เฉพาะสวนที่มี NEWBOM เท่านั้น เช่น นายจักรพันธ์ หมายเลขสมาชิก 52 จะแบ่งเป็น LL 100,L 100,S 300,SS 200 นายพงษ์ศักดิ์ หมายเลขสมาชิก 16 จะแบ่งเป็น LL 200,L 100,S 400,SS 300 นายอัฐวุฒิ หมายเลขสมาชิก 45 จะแบ่งเป็น LL 300,L 200,S 200,SS 100 ส่วนที่เหลือจากนั้น ก็จะแบ่งเป็นเขตอื่น เช่น เขตกระทู้แบน, เขตศาลาแดง, เขตบางเลน โดยส่วนมากแล้วสวนสมาชิกแต่ละสวนจะปลูกดอกไม้อย่างน้อย 2 ชนิด ขึ้นไปจึงสามารถตั้งชนิดอื่น ๆ ตามความต้องการของลูกค้าด้วย

3.1.2.4 การจัดรถรับดอกไม้

เมื่อได้กำหนดสวนที่จะออกไปรับดอกไม้ได้แล้ว ทางบริษัทจะทำการจัดรถรับดอกไม้ให้เหมาะสมกับปริมาณในแต่ละเขต เช่น เขตนครปฐมมี 2500 ช่อ เขตกระทู้แบนมี 6000 ช่อ เขตศาลาแดงมี 3000 ช่อ เขตบางเลนมี 7000 ช่อ จะจัดรถ 6 ล้อ รับที่เขตกระทู้แบนเพราะมีปริมาณดอกไม้มากบรรทุกเต็มที่ประมาณ 16000 ช่อ ส่วนเขตอื่นจะจัดรถอีกคันออกไปรับ นอกจากนี้ทางบริษัทยังรถกระบะที่มีหลังคาอลูมิเนียมสูง ซึ่งบรรทุกได้น้อยกว่าและไม่มีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อใช้ในการรับดอกไม้ที่ต้องการความแรงรับใช้ดอกไม้

3.1.2.5 การบรรจุดอกไม้

บริษัทได้ใช้รถรับและส่งดอกไม้โดยมีการควบคุมอุณหภูมิ ในการรับดอกไม้สดทุกคันจะต้องเตรียมถังรับดอกไม้ให้เพียงพอกับจำนวนดอกไม้ ถังรับดอกไม้ 1 ถังบรรจุดอกไม้ได้ประมาณ 5-600 ช่อ ซึ่งในแต่ละวันก่อนที่จะออกไปรับดอกไม้ทางแผนกสวนจะทำการเขียนใบสั่งงานให้พนักงานขับรถ ในแต่ละคันว่าจะต้องไปเขตไหน มีชื่ออะไรบ้าง มีจำนวนดอกไม้ทั้งหมดกี่ช่อ

3.1.2.6 ระยะเวลาในการรับดอกไม้

การใช้เวลารับดอกไม้เฉลี่ยประมาณ 4-5 ชั่วโมง แล้วแต่สถานที่ตั้งของสวน รถแต่ละคันต้องพยายามรับดอกไม้และขับรถกลับมาบริษัทให้เร็วที่สุด เพื่อนำดอกไม้ มาแช่น้ำยาความคงทนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงก่อนนำเข้าห้องรมยา และทำการบรรจุในชั้นตอนต่อไป

ปัญหาที่พบ

จากการพิจารณากระบวนการและขั้นตอนการจัดซื้อดอกไม้รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปประเด็นปัญหาได้ดังนี้

- การเลือกเส้นทางรถและคำนวณจำนวนดอกไม้ยังไม่เป็นมาตรฐาน ยังอาศัยการคำนวณด้วยมือ ซึ่งรูปแบบและวิธีการขึ้นอยู่กับทักษะและความชำนาญของพนักงานแต่ละคน ทำให้ไม่สามารถควบคุมประสิทธิภาพของการจัดเส้นทางเดินรถได้
- การไม่มีฐานข้อมูลเพื่อทำนายล่วงหน้า ทำให้พนักงานต้องใช้เวลาในคัดเลือกสวนนาน และต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นตามจำนวนดอกไม้ที่ต้องการเพิ่มขึ้นในแต่ละวัน
- การวางแผนเส้นทางเดินรถ ทำโดยความเคยชิน

เมื่อพิจารณาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการรับซื้อดอกไม้ของบริษัท เห็นว่าควรมีความรู้ข้อมูลเพื่อการปฏิบัติงานและการวางแผนงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ขั้นตอนนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็น ต้องใช้ในการทำการวิจัยออกแบบโปรแกรมประยุกต์ได้แก่

3.1.3.1 ข้อมูลเส้นทางถนนสายหลักและสายรองในเขตต่าง ๆ ดังนี้

จังหวัดกรุงเทพมหานคร

เขตทวีวัฒนา เขตหนองแขม เขตตลิ่งชัน

จังหวัดนครปฐม

อำเภอสามพราน อำเภอพุทธมณฑล อำเภอเมือง อำเภอนครชัยศรี

จังหวัดสมุทรสาคร

อำเภอกระทุ่มแบน อำเภอบ้านแพ้ว

งานวิจัยได้ดำเนินการกับข้อมูลถนนดังนี้

- คัดเลือกถนนเฉพาะสายหลักและสายรองในแต่ละเขต หรืออำเภอ จากแผนที่ตัวเมืองเชิงเลข (Digital City Map)
- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลถนนที่คัดเลือกไว้ให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด
- ทำการเพิ่มข้อมูลถนนที่สร้างใหม่ให้กับข้อมูลแผนที่เดิม โดยใช้ความสามารถของระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System, GPS) และกูเกิลเอิร์ธ (Google Earth) ช่วยในการปรับปรุงข้อมูลถนนให้ทันสมัยขึ้น

3.1.3.2 ข้อมูลตำแหน่งของสวนที่เป็นสมาชิกในแต่ละเขต

- รวบรวมรายชื่อสวนและที่อยู่ของสวนที่เป็นสมาชิกทั้งหมดของบริษัท
- ทำการกำหนดค่าพิกัดให้แต่ละสวน โดยใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) ช่วยหาค่าพิกัด ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่ได้แสดงเป็นแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้โดยมีการกำหนดค่าพิกัดที่ตั้งสวนทั้งหมด 40 แห่ง

3.1.3.3 ข้อมูลตำแหน่งบริษัท

- ทำการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของบริษัทเช่นเดียวกับการกำหนดตำแหน่งสวน

3.1.3.4 ข้อมูลการพยากรณ์ผลผลิตของสวนสมาชิก

- ออกแบบรายงานเพื่อให้แต่ละสวนกรอกปริมาณผลผลิตที่คาดว่าจะได้ (Product Forecast) ในแต่ละวันบนแบบสอบถาม* แยกตามชนิดของดอกไม้ โดยกำหนดให้กรอกค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 7 วัน

* คูรายละเอียดที่ภาคผนวก ค

3.1.3.5 ข้อมูลความต้องการของลูกค้า

- เก็บข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้าที่เกิดขึ้นจริงในอดีตเป็นเวลา 1 เดือน เพื่อนำมาทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์

3.2 การออกแบบและสร้างฐานข้อมูล

ผู้วิจัยได้ออกแบบรายการของฐานข้อมูลและสร้างขึ้น โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

- ฐานข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server
- ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยโปรแกรม Arc View

3.2.1 ฐานข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูล SQL Server

ในส่วนของการออกแบบและสร้างฐานข้อมูลบนโปรแกรม SQL Server นั้น รูปแบบของฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของตาราง โดยผู้วิจัยได้ออกแบบตารางฐานข้อมูล และอธิบายคำนิยามของข้อมูลต่างๆดังนี้

3.2.1.1 Tbl_Garden ตารางสวน

- | | |
|----------------|-------------------|
| ● GardenCode | รหัสสวน |
| ● X | พิกัดตำแหน่งจุด X |
| ● Y | พิกัดตำแหน่งจุด Y |
| ● Gender | เพศของเจ้าของสวน |
| ● First_Name | ชื่อ |
| ● Last_Name | นามสกุล |
| ● Address | ที่อยู่ |
| ● Sub_District | แขวง/ตำบล |
| ● District | เขต/อำเภอ |
| ● Province | จังหวัด |
| ● TelNo | โทรศัพท์ |

- FaxNo แฟกซ์
- MobileNo มือถือ

3.2.1.2 Tbl_Forecast ตารางข้อมูลพยากรณ์

- GardenCode รหัสสวน
- ForecastDate วันที่พยากรณ์
- FlowerType ชนิดของดอกไม้
- Amount จำนวน
- Remarks หมายเหตุ

3.2.1.3 Tbl_Flower ตารางชนิดของดอกไม้

- Flower_Name ชื่อชนิดของดอกไม้
- Description คำอธิบายเพิ่มเติม

3.2.1.4 Tbl_Truck ตารางรถบรรทุก

- TruckNo เลขที่รถ
- Capacity ความจุในการบรรทุกดอกไม้
- DriverName ชื่อคนขับรถ
- CarLicense ทะเบียนรถ
- FuelRate อัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน
- Description คำอธิบายเพิ่มเติม

3.2.1.5 Tbl_Distance ตารางระยะห่างระหว่างสวน

- Origin สวนเริ่มต้น
- Destination สวนสิ้นสุด
- Distance ระยะทางมีหน่วยเป็นเมตร

3.2.1.6 Tbl_Route ตารางเส้นทาง

- JobDate วันที่ทำงาน
- GardenCode รหัสสวน
- GardenName ชื่อเจ้าของสวน

- X พิกัดตำแหน่งจุด X
- Y พิกัดตำแหน่งจุด Y

3.2.1.7 Tbl_JobDetail ตารางการทำงาน

- JobDate วันที่ทำงาน
- TruckNo เลขที่รถ
- GardenCode รหัสสวน
- FlowerType ชนิดของดอกไม้
- Amount จำนวน

3.2.1.8 Tbl_Demand ตารางค่าความต้องการ

- DateDemand วันที่ต้องการดอกไม้
- FlowerType ชนิดของดอกไม้
- Demand จำนวนดอกไม้ที่ต้องการ

3.2.1.9 Tbl_TruckHistory ตารางประวัติรถ

- JobDate วันที่ทำงาน
- TruckNo เลขที่รถ
- Distance ระยะทางมีหน่วยเป็นเมตร

3.2.1.10 Tmp_Date ตารางข้อมูลชั่วคราว

- GardenCode รหัสสวน
- FlowerType ชนิดของดอกไม้
- Amount จำนวน
- ForecastDate วันที่พยากรณ์

3.2.1.11 Tmp_Route ตารางเส้นทางชั่วคราว

- GardenCode รหัสสวน
- GardenName ชื่อเจ้าของสวน
- X พิกัดตำแหน่งจุด X
- Y พิกัดตำแหน่งจุด Y

3.2.1.12 Tmp_Demand ตารางค่าความต้องการชั่วคราว

- FlowerType ชนิดของดอกไม้
- Demand จำนวนดอกไม้ที่ต้องการ

3.2.1.13 Tmp_JobDetail ตารางการทำงานชั่วคราว

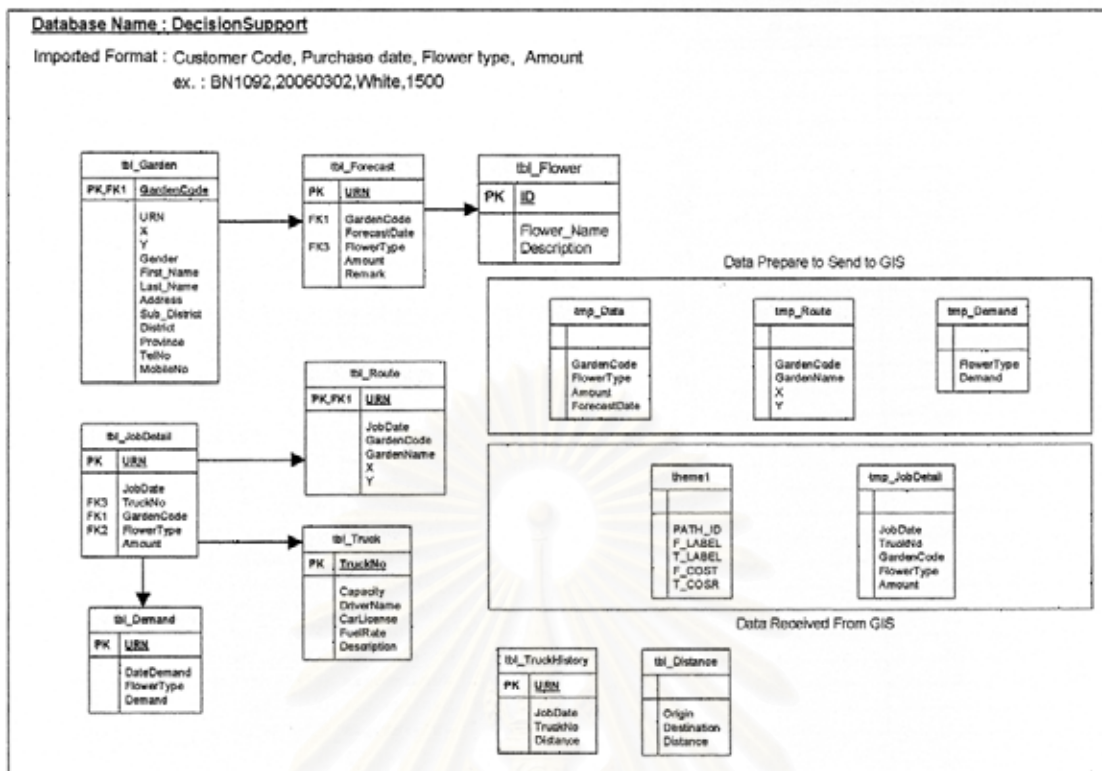
- JobDate วันที่ทำงาน
- TruckNo เลขที่รถ
- GardenCode รหัสสวน
- FlowerType ชนิดของดอกไม้
- Amount จำนวน

3.2.1.14 Theme1 ตารางผลลัพธ์จากการประมวลผลโปรแกรม ArcView

- PATH_ID เลขที่
- F_LABEL เลขที่สวนเริ่มต้น
- T_LABEL เลขที่สวนสิ้นสุด
- F_COST ระยะทางสวนเริ่มต้น
- T_COST ระยะทางสวนสิ้นสุด

ทั้งนี้ตารางข้อมูลทั้งหมดสามารถแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.2 แผนผังตารางฐานข้อมูล

3.2.2 ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยโปรแกรม Arc View

โดยความสามารถของโปรแกรม Arc View ที่สามารถแสดงผลและประมวลผลในรูปของแผนที่และ Layers ผู้วิจัยได้เตรียมข้อมูลแผนที่และขอบเขตของอำเภอที่ครอบคลุมตำแหน่งที่ตั้งของสวนต่างๆที่เป็นสมาชิกของบริษัทดังนี้

3.2.2.1 แผนที่ถนนในเขตศึกษา (Road Map of Study Area Layer)

ผู้วิจัยได้ใช้แผนที่ถนนสายหลักและสายรองในเขตศึกษาดังนี้

- ถนนสายหลัก หมายถึง ทางหลวงแผ่นดินระหว่างจังหวัด และถนนที่มีขนาดตั้งแต่ 4 เลนขึ้นไปในเขตกรุงเทพมหานคร
- ถนนสายรอง หมายถึง ถนนที่มีขนาดเล็กกว่า 4 ช่องทางเดินรถทั้ง 2 ฝั่งถนน รวมถึงถนนซอยในเขตกรุงเทพมหานคร

Attributes of ๓๓.๓					
Shape	Length	Name	Type	Meters	Minutes
PolyLine	51.92775863450	ถนนบางบอน 3 (ซอยเพชรเกษม 69)	999		
PolyLine	419.44237062600	ถนนบางบอน 3 (ซอยเพชรเกษม 69)	999		
PolyLine	87.77738096590	ซอยเพชรเกษม 77- 4	999		
PolyLine	87.55454575440	ซอยเพชรเกษม 77- 4	999		
PolyLine	162.07822911400	ซอยเพชรเกษม 77	999		
PolyLine	33.48234350090	ซอยเพชรเกษม 77	999		
PolyLine	93.61255562610	ซอยเพชรเกษม 77 แยก 3	999		
PolyLine	144.68930580000	ซอยเพชรเกษม 81/4	999		
PolyLine	146.30024282200	ถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งเหนือ	999		
PolyLine	91.98011271500	ถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งเหนือ	999		
PolyLine	105.54980768800	ถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งเหนือ	999		
PolyLine	110.88711554700	ถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งเหนือ	999		
PolyLine	31.24755226910	ถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งเหนือ	999		
PolyLine	585.37791155400	ถนนสวัสดิการ 3	999		
PolyLine	209.20176516600	ซอยสวัสดิการ 1/9	999		
PolyLine	509.19818773300	ซอยสวัสดิการ 1/9	999		
PolyLine	685.21094780400	ถนนสวัสดิการ 1	999		
PolyLine	215.36412112200	ซอยอินสมบูรณ์	999		
PolyLine	598.17114327900	ซอยกำนันเฉลิม	999		
PolyLine	209.87428874400	ซอยเยี่ยมถาวร	999		
PolyLine	151.36586482700	ซอยแก้วเที่ยง 1	999		
PolyLine	483.59556843900	ซอยระพีเสถียร	999		
PolyLine	107.19732313500	ถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งใต้	999		
PolyLine	143.84952718100	ถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งใต้	999		
PolyLine	431.08233559700	ซอยริมคลองกำนันเทียน	999		
PolyLine	80.73328634510	ซอยเพชรเกษม 110 แยก 10	999		
PolyLine	21.12905754130	ซอยเพชรเกษม 110	999		
PolyLine	32.76756078620	ซอยเพชรเกษม 71(มนตร)	999		

ภาพที่ 3.3 ภาพตารางแสดงรายละเอียดของถนนที่ใช้ศึกษา



ภาพที่ 3.4 แสดงชั้นข้อมูลแผนที่ถนนที่ใช้ศึกษา

3.2.1 แผนที่ขอบเขตบริเวณศึกษา (Study Area Layer)

ผู้วิจัยได้ใช้ขอบเขตที่แบ่งตามการปกครองส่วนท้องถิ่น โดยใช้ข้อมูลในระดับเขตในกรุงเทพมหานครและอำเภอของแต่ละจังหวัดที่ศึกษา

Attributes of Study_area.shp										
Shape	Count	Area	Perimeter	Amphoe	Amphoe_id	Prov_code	District	Did	District	Amphoe_eng
Polygon	2	51294515.281	0.000	0	0			0		Khet Thawewatana
Polygon	4	47786422.809	0.000	0	0			0		Khet BangKae
Polygon	2	36392158.242	0.000	0	0			0		Khet Khong Khem
Polygon	0	265663875.637	72525.781	15	576	19	1904	206	1904	Nakhon Chaisi
Polygon	0	66690007.453	44031.285	16	578	19	1907	209	1907	King Amphoe Phuthamonthon
Polygon	0	402799388.465	104486.875	17	573	19	1901	203	1901	Muang Nakhon Pathom
Polygon	0	227065674.543	84893.250	24	596	19	1906	208	1906	Samphan
Polygon	0	134258722.656	64762.289	40	619	59	5902	622	5902	Krathumbaen
Polygon	0	272232768.512	77584.852	41	631	59	5903	623	5903	Ban Phaeo

ภาพที่ 3.5 ภาพตารางแสดงรายละเอียดขอบเขตการศึกษา



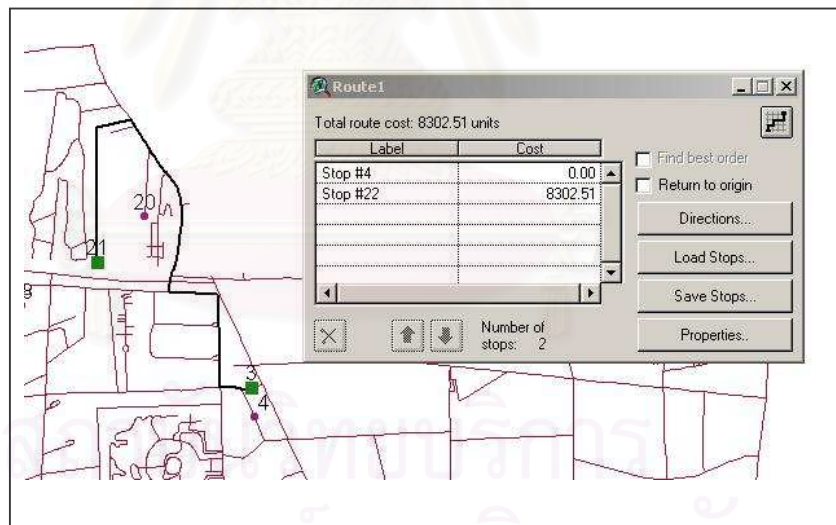
ภาพที่ 3.6 แสดงชั้นข้อมูลขอบเขตการศึกษา

3.2.2.3 การเตรียมข้อมูลระยะห่างระหว่างสวน (Distance Between Gardens)

ในส่วนของการเตรียมข้อมูลระยะห่างระหว่างสวนแต่ละแห่งเพื่อนำข้อมูลไปใส่ในตาราง tbl_Distance นั้น ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Arc View ช่วยในการเตรียมข้อมูล โดยใช้ฟังก์ชัน Network Analyst ของโปรแกรม Arc View โดยใช้ค่าพิกัดตำแหน่งของสวนและที่ตั้งบริษัทช่วยเตรียม

ข้อมูล แทนการที่ต้องออกไปวัดระยะจริงซึ่งจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก จากตำแหน่งพิกัดทั้งหมดข้อมูลที่ต้องการเพื่อจัดเก็บในฐานข้อมูลตารางระยะทางนั้น จะเป็นระยะห่างระหว่างสวนทุกสวนโดยใช้แต่ละสวนเป็นจุดศูนย์กลางในการคำนวณระยะทางทุกครั้งกับทุกสวน เช่น ระยะทางระหว่างสวนที่ 1 ถึงสวนที่ 2,3,4,5.....40 และต่อมาเป็นระยะห่างระหว่างสวนที่ 2 ถึงสวนที่ 1,3,4,5.....40 เรื่อยไปจนถึงสวนที่ 40 ทำให้ได้ข้อมูลระยะห่างระหว่างสวนทั้งหมด 1600 สมคก์ โดยเก็บค่าที่ได้จากการคำนวณแต่ละครั้งไว้แล้วนำมาบันทึกในตาราง

tbl_Distance ต่อไป ดังภาพตัวอย่างแสดงให้เห็นการหาระยะห่างระหว่างสวนที่ 3 กับสวนที่ 21 เมื่อกำหนดค่าลงบนตารางจุดหยุดแล้ว ด้วยฟังก์ชันของโปรแกรมจะแสดงค่าระยะห่าง 8302.51 units ในช่อง Cost ในที่นี้หน่วยของระยะทางมีหน่วยเป็นเมตร แสดงว่าสวนที่ 3 และสวนที่ 21 มีระยะห่างระหว่างกัน 8302.51 เมตร โดยใช้เส้นทางที่แสดงบนแผนที่เป็นเส้นทางเดินรถ



ภาพที่ 3.7 แสดงการหาระยะห่างระหว่างสวน

ค่าที่ได้จากการคำนวณบนโปรแกรม Arc View จะถูกจัดเก็บลงในตารางแบ่งตามจุดศูนย์กลางในการคำนวณ ดังตารางที่ 3.1 จะแสดงระยะห่างระหว่างสวนที่ 3 กับทุกสวนในระบบโดยในคอลัมภ์ Origin จะมีค่าเดียวกันคือ 3 หมายถึงจากสวนที่ 3 เป็นจุดเริ่มต้นยังสวนต่างๆในคอลัมภ์

Destination โดยแสดงผลในช่อง Distance เป็นระยะห่างระหว่างสวนทั้ง 2 ในตารางฐานข้อมูลจะจัดเก็บทั้ง 3 คอลัมน์เรียงกันตั้งแต่ 0 หมายถึง ตำแหน่งที่ตั้งของบริษัทจนถึงตำแหน่งที่ตั้งสวนที่ 40 เนื่องจากหน่วยที่ได้จากการคำนวณมีหน่วยเป็นเมตร ซึ่งมีระยะทางไม่มากและไม่มีผลในการเดินทางมาก ผู้วิจัยจึงได้ปัดจุดทศนิยมขึ้น ลงตามสัดส่วน คือ ค่าทศนิยมตั้งแต่ .01 - .50 ปัดทิ้ง ส่วนค่าทศนิยมตั้งแต่ .51 - .99 ปัดขึ้นเป็นจำนวนเต็ม

3	0	3194
3	1	12004
3	2	15571
3	3	0
3	4	622
3	5	5055
3	6	4945
3	7	15622
3	8	17057
3	9	18645
3	10	17501
3	11	16430
3	12	36002
3	13	38920
3	14	42718
3	15	40329
3	16	44321
3	17	29344
3	18	5310
3	19	15967
3	20	6189
3	21	8303
3	22	27655
3	23	31210
3	24	27097
3	25	29280
3	26	31834
3	27	30749
3	28	26939
3	29	30444
3	30	32773
3	31	36878
3	32	20410
3	33	20406
3	34	20713
3	35	20100
3	36	15803
3	37	11854
3	38	8040
3	39	8286
3	40	13499

ตารางที่ 3.1 ระยะห่างระหว่างสวน

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0	10792	12784	3194	2571	1983	2158	18937	18372	18903	18816	17746	36490	41408	46206	42817	48810	31833	8137	18885	8472
1	10792	0	4848	12004	11888	10836	8634	12306	13741	13854	14186	13114	42582	48889	48887	48800	50782	38323	18318	24303	17187
2	12784	4848	0	15571	14849	12828	10626	17155	18630	18903	19034	17963	47801	50748	54546	51648	55641	41172	20514	29182	20849
3	3194	12004	15571	0	622	5055	4945	15622	17057	18645	17501	16430	36002	38933	42718	40329	44321	29344	5310	15967	6109
4	2571	11888	14849	622	0	4433	4323	15940	17303	18871	17827	16755	36328	39246	43044	40655	44647	29670	5636	16294	6516
5	1983	10836	12828	5055	4433	0	3628	18798	20234	20794	20677	19606	40362	43270	47068	44678	49671	33693	8998	20728	10333
6	2158	8634	10626	4945	4323	3628	0	16075	17310	17823	17754	16682	40242	43160	46968	44669	49662	33584	8808	20617	10224
7	18937	12306	17155	15622	15940	18798	16876	0	2666	3023	1878	1427	33474	36430	40218	37321	41313	26844	14846	14824	19177
8	18372	13741	18630	17057	17303	20234	17310	2666	0	2711	2662	627	34906	37965	41663	38766	42748	26279	16281	16260	20612
9	18903	13854	18903	18645	18971	20764	17623	3023	2711	0	1613	2647	35648	38636	42393	39496	43480	29079	17069	16999	22200
10	18816	14186	19034	17501	17827	20677	17764	1879	2662	1613	0	2433	34604	37461	41249	38361	42344	27876	16726	16665	21366
11	17746	13114	17963	16430	18168	19806	18882	1437	627	2647	2433	0	34281	37228	41028	38128	42121	27862	16883	16832	19884
12	36490	41408	47801	36002	38328	40352	40342	33474	34909	35848	34904	34281	0	8461	7775	9574	12987	12067	31462	20103	36483
13	41408	48889	50748	38933	39246	43279	43180	36430	37855	38595	37461	37228	8461	0	9100	13773	21066	10337	34320	23021	38381
14	48889	49687	54546	42748	43044	47068	46956	40218	41653	42393	41249	41028	9100	9100	0	16999	22945	17463	38119	28919	43179
15	42817	48830	51648	40329	42654	44878	44869	37321	38198	38496	38381	38128	9574	13793	16999	0	3982	12687	35729	24430	42790
16	48810	50782	55641	44321	44647	49671	49662	41313	42748	43486	42544	42121	13793	21066	20882	3982	0	21650	39721	28422	44752
17	31833	38323	41172	29344	29670	33693	33684	26844	28279	29018	27876	27682	10337	17483	17687	21680	0	24744	13446	28806	0
18	8137	18318	20514	5310	6036	9998	9988	14846	16281	17869	16726	15653	31402	34330	38118	35729	39721	24744	0	14374	6109
19	18885	24303	29152	16367	16294	20726	20617	14824	16260	16999	15885	15632	20103	23021	26819	24430	26422	13446	14374	0	19319
20	8472	17187	20849	6109	6516	10333	10324	19177	20612	22200	21056	19904	36483	38381	41379	40790	44752	29806	6109	19319	0
21	10685	19210	22863	8302	8628	12446	12337	21290	22725	24313	22189	22097	27544	40462	44260	41870	45863	30886	8222	21028	4246
22	27206	28937	27408	27965	27673	29147	28906	16182	17167	16747	16603	16747	38863	42798	46697	42603	46621	33223	26878	21204	21210
23	30841	34482	36982	31210	31126	32702	29480	19748	20722	20302	19188	20302	43408	46364	50162	46158	60085	36778	30433	24788	34764
24	26411	33781	27315	27987	27423	30273	27349	11474	12448	12626	10884	10038	36134	38000	41878	37883	41611	28804	26320	16486	30661
25	16912	23682	26033	26260	28189	30773	27631	14232	16206	15796	14643	16786	50862	41836	46636	39794	43732	33362	28604	20242	32636
26	31466	35116	27687	28834	31532	33327	30006	20373	21346	20826	19782	20627	44032	46979	50777	46703	60710	37403	31068	26380	36386
27	32746	29487	33882	30748	31078	34888	33326	17181	18124	17704	16880	17704	32031	34621	38241	32160	38077	28744	29188	18883	34100
28	28284	23623	28472	26838	27266	30118	27182	11317	12290	11870	10726	11870	34877	37883	41721	36888	39816	28347	26163	16327	35494
29	30075	25726	28187	30444	30362	31838	28995	16396	17369	16949	16005	16949	39084	42574	46294	39033	43131	33425	29888	21485	33991
30	34889	27887	30358	32773	32100	34950	32956	17161	18125	17705	16881	17705	38073	41963	46294	39030	41999	32787	21997	22162	36328
31	38953	37434	42373	36678	37204	40714	40095	25118	26982	26672	24528	25972	25363	30279	32870	29139	29087	22120	35328	24952	43229
32	20041	12294	14765	20410	20328	21902	18880	12115	12453	12442	13164	12389	42821	45787	49566	46868	50681	36189	19633	24172	23964
33	20038	12291	14782	20406	20324	21898	18887	12171	12480	12438	13160	12386	42818	45784	49562	46866	50687	36188	19630	24168	23961
34	20344	11917	14388	20713	20631	22206	18984	12478	12757	12745	13487	12693	43126	46071	49869	46872	50864	36456	19897	24475	24288
35	18731	11995	14455	20100	20018	21632	18951	11885	12144	12133	12854	12080	42611	45468	49266	46368	50361	36882	19324	23982	23965
36	15434	10089	14930	15003	15721	17295	14054	5006	6085	6074	6795	6021	36463	38389	42187	40000	44282	29823	15027	17004	19350
37	11800	7832	12701	11854	12006	13660	10906	5959	7395	7307	7839	6767	36006	38952	43050	40463	44846	29976	11877	17957	16408
38	7307	6924	10773	8040	7624	8196	6987	11878	13213	13626	13757	12886	40673	43481	47289	44800	48882	33015	12161	20470	13233
39	7683	6170	11019	8286	7870	8444	6203	12124	12124	13772	14003	12832	40818	43737	47636	45146	49130	34161	12467	20716	13478
40	14814	11602	16460	13499	13825	16676	16170	2123	2123	6146	4002	2991	32770	36716	39614	36617	40689	26140	12722	14120	17063

ตารางที่ 3.2 ระยะห่างระหว่างสวนทั้งหมด *

* ทุกรายละเอียดเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ง

3.3 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่

ในขั้นตอนการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่นี้ ผู้วิจัยได้คิดค้นกระบวนการกำหนดสวนที่เหมาะสมที่สุดในการคัดเลือกการสั่งซื้อดอกกล้วยไม้ในแต่ละวัน ด้วยเงื่อนไขในด้านเวลาในการออกไปรับดอกไม้แต่ละวัน โดยมีข้อจำกัดให้กลับมายังบริษัทก่อนเที่ยงเพื่อทำตามขั้นตอนการเตรียมดอกไม้ต่อไปดังที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น ผู้วิจัยสามารถแบ่งวัตถุประสงค์หลักออกได้เป็น 2 หัวข้อคือ

- การเลือกกลุ่มสวนเพื่อให้มีจุดหยุดรับดอกไม้มีจำนวนน้อยที่สุด
- การหาเส้นทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปยังสวนที่ได้เลือกไว้

3.3.1 การเลือกกลุ่มสวนเพื่อให้มีจุดหยุดรับดอกไม้มีจำนวนน้อยที่สุด

จากวัตถุประสงค์ข้างต้น ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการกำหนดหาสวนที่จะไปรับดอกไม้ในแต่ละวันให้ได้จำนวนสวนที่น้อยที่สุด เพื่อให้ได้จุดหยุดรับน้อยและอยู่ใกล้กันมากที่สุด ผู้วิจัยได้เลือกสวนที่มีจำนวนดอกไม้มากที่สุดของแต่ละวัน เพื่อให้ได้จำนวนดอกไม้มากที่สุด ถ้ายังไม่ได้ดอกไม้ครบตามความต้องการ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการหาสวนที่อยู่ใกล้สวนที่ถูกเลือกมากที่สุดและซื้อดอกไม้ทั้งหมดจนครบตามความต้องการ ด้วยวิธีการคัดเลือกนี้จะได้จำนวนสวนที่น้อยลง และเส้นทางที่รถวิ่งจะอยู่เป็นกลุ่มใกล้เคียงกัน ทั้งนี้สามารถเขียนขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้ดังนี้

- เลือกสวนที่มีดอกไม้มากที่สุด

เพื่อให้ได้จุดหยุดรับดอกไม้ให้น้อยที่สุด ผู้วิจัยได้เลือกสวนที่มีดอกไม้มากที่สุดของแต่ละวันเป็นสวนที่ได้รับการเลือกและจะสั่งซื้อดอกไม้ทั้งหมดที่มี โดยจะเลือกชนิดของดอกไม้ที่ต้องการมากที่สุดของวัน และเปรียบเทียบหาสวนที่มีดอกไม้ชนิดดังกล่าวมากที่สุด โดยใช้โปรแกรมคัดเลือกจำนวนดอกไม้ของแต่ละสวน ในแต่ละวันตามชนิดของดอกไม้จากฐานข้อมูลพยากรณ์ล่วงหน้าที่ได้บันทึกไว้ใน tbl_Forecast ถ้ามีสวนที่ตรงตามเงื่อนไขมากกว่า 1 สวน ผู้วิจัยได้กำหนดให้เลือกสวนที่มีระยะห่างจากบริษัทน้อยที่สุด โดยจะเชื่อมโยงไปยังตาราง tbl_Distance และหาสวนที่มีระยะห่างกับบริษัท (ตำแหน่ง 0) น้อยที่สุดเป็นสวนที่ตรงตามเงื่อนไข เมื่อได้สวนที่ต้องการแล้วให้กำหนดสวนดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้น

- เปรียบเทียบค่าเริ่มต้น

เมื่อได้สวนแรกตามเงื่อนไขแล้ว โปรแกรมจะทำการคำนวณเปรียบเทียบจำนวนดอกไม้ที่มีทั้งหมดทุกชนิดของสวนแรกกับจำนวนดอกไม้ที่ต้องการและความจุของรถ โดยเก็บค่าดอกไม้ของสวนจากตาราง tbl_Forecast ของสวนนั้น แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่าของดอกไม้ที่ต้องการจากตาราง tbl_Demand ของวันนั้นและค่าความจุของรถบรรทุกจากตาราง tbl_Truck โดยเริ่มจากรถคันแรกเป็นหลัก แล้วเปรียบเทียบจำนวนดอกไม้ที่ได้ ถ้าได้ค่าของจำนวนดอกไม้ที่รับซื้อในสวนแรกมากกว่าหรือเท่ากับจำนวนความต้องการของวันนั้นหรือความจุของรถ

ผู้วิจัยกำหนดให้โปรแกรมจะหยุดทำการและแสดงผลให้ทราบโดยแสดงเป็นรายงานเบื้องต้นในหน้าต่างย่อยของโปรแกรม

- เลือกสวนที่ใกล้เคียงมากที่สุด

ถ้ายังได้จำนวนดอกไม้ไม่เพียงพอกับความต้องการหรือความจุรถ ในการเลือกหาสวนถัดไป ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ใช้สวนที่ถูกคัดเลือกเป็นจุดเริ่มต้น แล้วหาสวนที่มีระยะห่างน้อยที่สุดจากสวนข้างต้น โดยใช้ข้อมูลตารางระยะห่างระหว่างสวน tbl_Distance โดยมองหาค่าของสวนแรกในคอลัมภ์ Origin จากตารางที่ได้บันทึกไว้และผู้วิจัยได้ออกแบบให้โปรแกรมเลือกหาค่าระยะทางที่น้อยที่สุดของคอลัมภ์ Distance ในตารางแล้วอ้างอิงถึงสวนที่แสดงค่าอยู่ในคอลัมภ์ Destination ของแถวเดียวกัน ซึ่งหมายความว่าสวนดังกล่าวมีระยะทางใกล้กับสวนที่ถูกเลือกมากที่สุด เมื่อได้สวนที่ 2 แล้ว ผู้วิจัยได้เชื่อมโยงข้อมูลไปยังตารางฐานข้อมูลจำนวนดอกไม้ในตาราง tbl_Forecast ของสวนที่ 2 และออกแบบให้โปรแกรมเก็บค่าจำนวนดอกไม้ของสวนที่ 2 และเก็บในหน่วยความจำชั่วคราว โดยจะรวมผลที่ได้กับจำนวนดอกไม้ที่ได้รับซื้อในสวนแรก

- เปรียบเทียบค่าเริ่มต้น

เมื่อได้จำนวนดอกไม้ของทั้ง 2 สวนรวมกันแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมให้ทำการเปรียบเทียบค่าเริ่มต้นใหม่อีกครั้งตามเงื่อนไขเดิม ถ้ายังไม่ได้ค่าดอกไม้มากกว่าหรือเท่ากับจำนวนดอกไม้ที่ต้องการหรือเต็มความจุของรถ ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมให้ทำการคำนวณหาสวนถัดไป โดยใช้หลักการให้ใช้สวนที่ 2 เป็นจุดเริ่มต้นในการหาสวนที่อยู่ใกล้ที่สุดต่อไปตามเงื่อนไขเดิม คือใช้ระยะห่างระหว่างสวนโดยอ้างอิงถึงตาราง tbl_Distance ของสวนที่ 2 เป็นหลัก

- สรุปสวนสำหรับเส้นทางที่ 1

เมื่อโปรแกรมได้ทำการคำนวณหาสวนได้ตรงตามเงื่อนไขความต้องการหรือความจุของรถเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการสรุปผลสำหรับเส้นทางแรกที่ต้องจัดรถรับคันแรก

- ค้นหาเส้นทางที่ 2 (ถ้ามี)

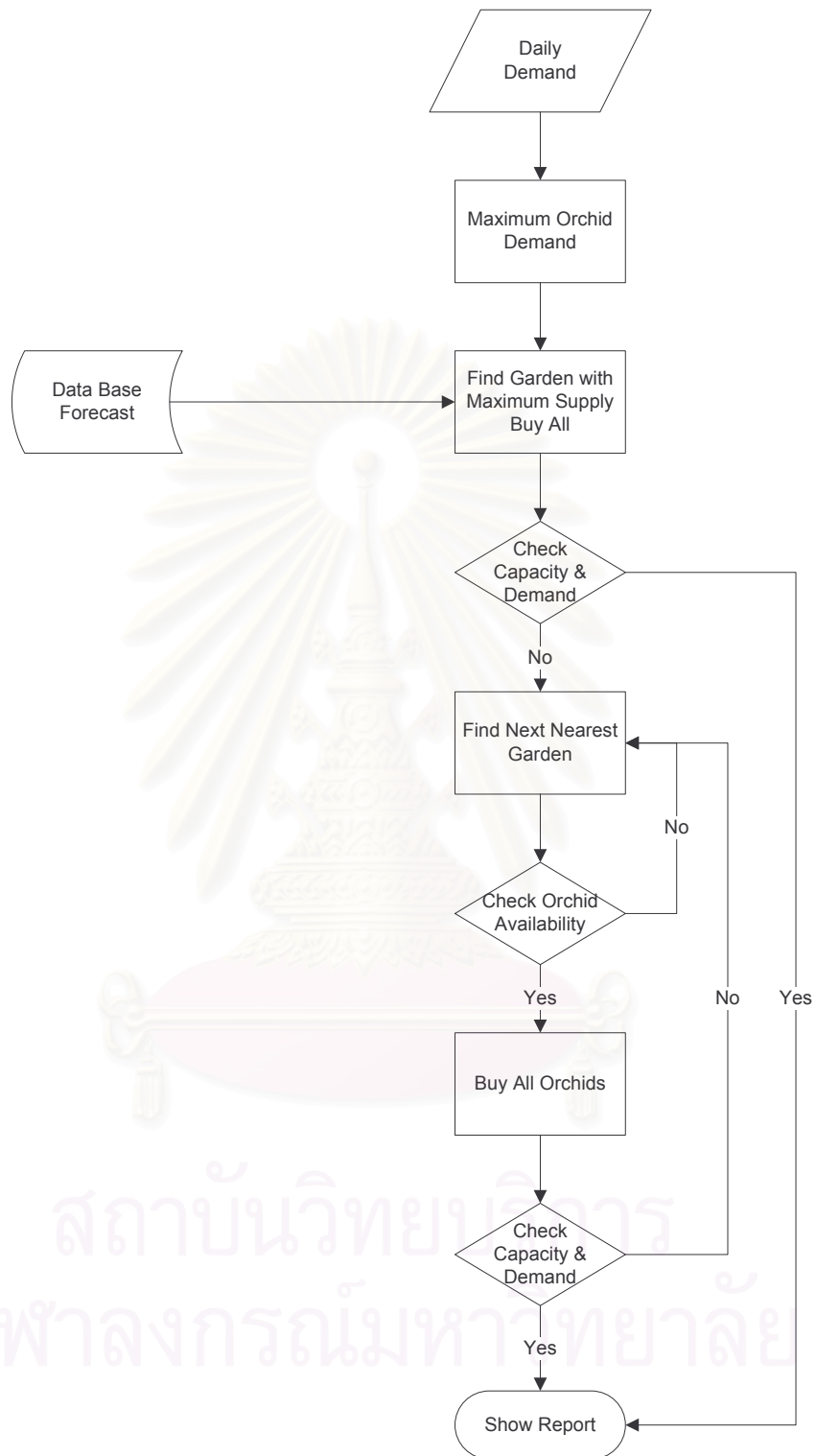
เมื่อได้เส้นทางและรายละเอียดของสวนสำหรับเส้นทางแรกแล้ว ถ้าจำนวนความต้องการมีค่ามากกว่าจำนวนดอกไม้ที่ได้ซื้อในเส้นทางแรกแสดงว่าจำนวนดอกไม้ที่ได้รับซื้อยังไม่เพียงพอกับความต้องการ โปรแกรมจะทำการค้นหาสวนที่ต้องซื้อใหม่ โดยจะกลับไปเริ่มขั้นตอนการเลือกสวนที่มีดอกไม้มากที่สุดจากจำนวนสวนที่ยังไม่ได้ถูกเลือก และทำการสรรหาเส้นทางสำหรับรถคันที่ 2, 3 ต่อไปตามเงื่อนไขเดิม

- สรุปผล

หลังจากได้จำนวนดอกไม้ตามความต้องการแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายงานสวนและจำนวนดอกไม้ที่ต้องรับของรถแต่ละคัน ในหน้าต่างย่อยของโปรแกรม ในส่วนของการคำนวณและจัดเก็บข้อมูลของรถแต่ละคันลงบนไฟล์ชื่อ gardner.dbf ในรูปแบบของ dbase IV เพื่อใช้งานในโปรแกรม Arc View ต่อไป

จากขั้นตอนทั้งหมด สามารถแสดงเป็นแผนภูมิดังนี้

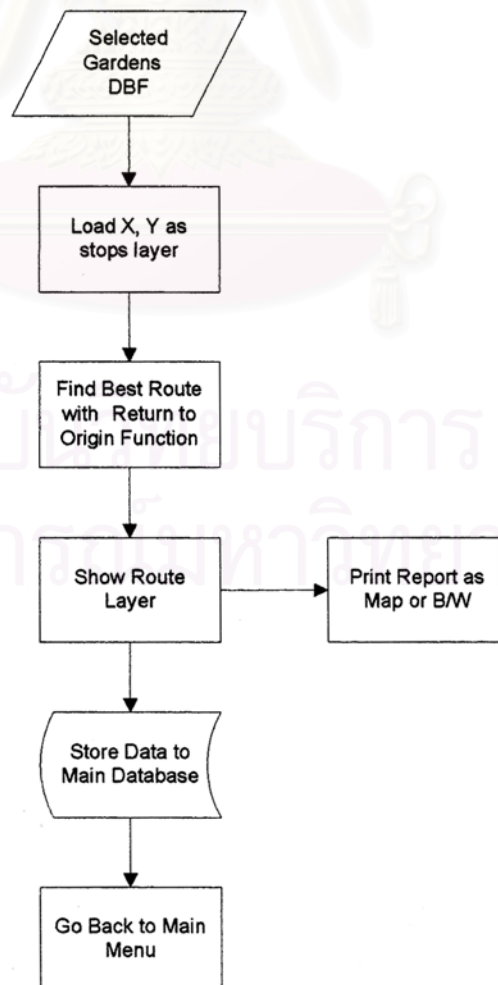
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.8 แผนภูมิการทำงานของกระบวนการคัดเลือกสวนที่เหมาะสม

3.3.2 การหาเส้นทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปยังสวนที่ได้เลือกไว้

จากการกำหนดหาสวนที่เหมาะสมจากโปรแกรม SQL Server โปรแกรมประยุกต์จะนำข้อมูลตำแหน่งของสวนที่ถูกเลือกไปแสดงผลในโปรแกรม Arc View โดยจะส่งข้อมูลรหัสสวนและตำแหน่งพิกัด X Y ไปยังโปรแกรม Arc View จากข้อมูลตำแหน่งพิกัด โปรแกรมจะแสดงตำแหน่งบนแผนที่และคำนวณหาระยะทางและเส้นทางสำหรับรถบรรทุก 1 คัน ในการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้กำหนดให้โปรแกรมเลือกหาเส้นทางที่สั้นที่สุด และด้วยความสามารถของโปรแกรม ArcView ผู้วิจัยสามารถหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจากตำแหน่งสวนที่กำหนด โดยใช้ Function Find Best Route แบบ Return to Origin ที่มีอยู่ใน Network Analyst Extension ฟังก์ชันนี้จะค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดที่จะเชื่อมโยงระหว่างจุดที่กำหนดไว้ ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด โดยมีจุดเริ่มต้นจากบริษัท และรับดอกไม้ตามสวนต่างๆที่กำหนดและเวียนกลับมาที่เดิม โดยมีขั้นตอนในการทำงานตามแผนผังดังนี้



ภาพที่ 3.9 แผนภูมิขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม Arc View

3.4 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์

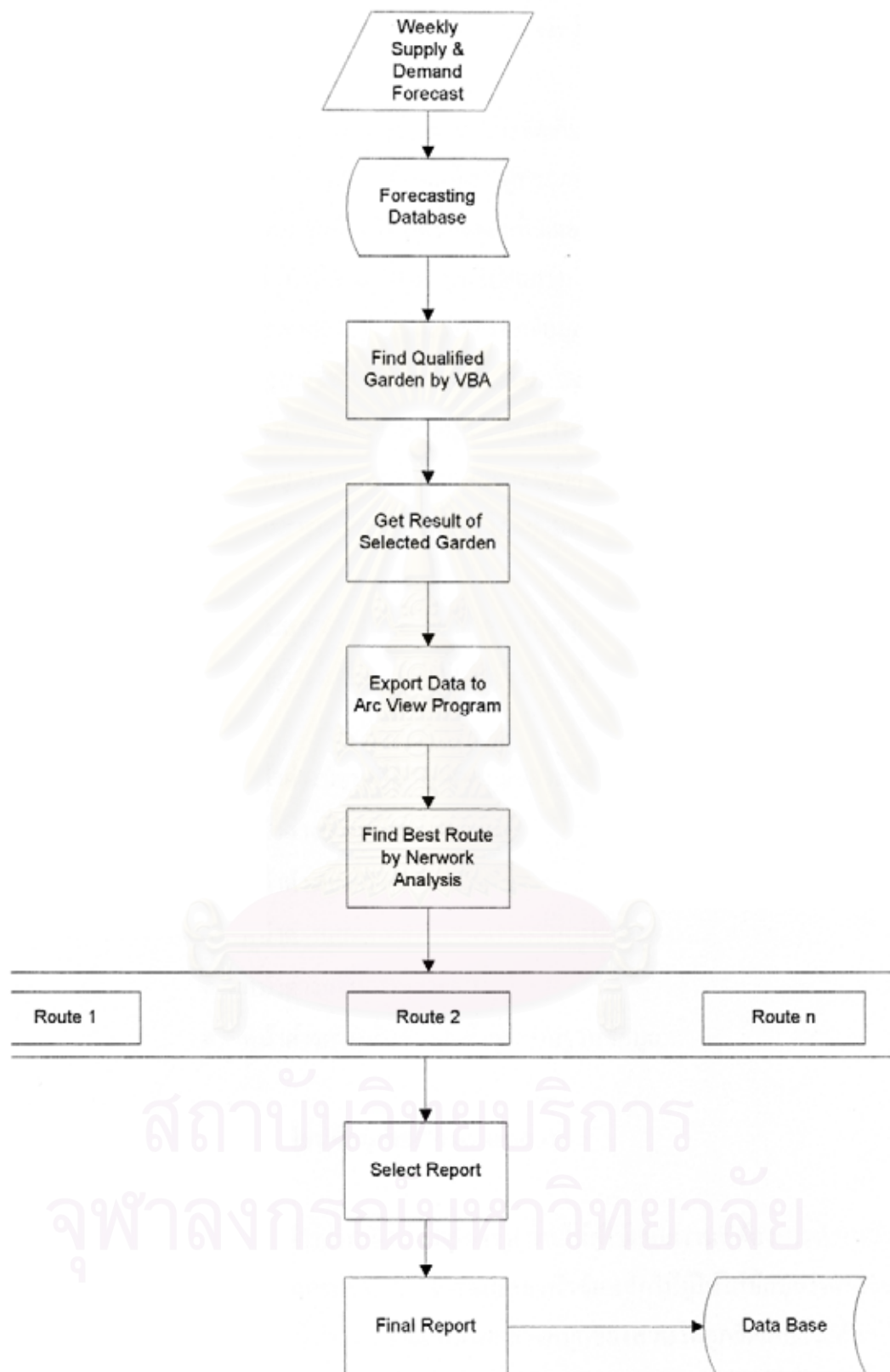
เมื่อได้ออกแบบฐานข้อมูลพัฒนากระบวนการสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดหา
สวนที่เหมาะสมเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้แบ่งการออกแบบ โปรแกรมประยุกต์ออกเป็น 2 ส่วนคือ

- ออกแบบโปรแกรมประยุกต์บน SQL Server โดยใช้โปรแกรม Visual Basic
- ออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนโปรแกรม ArcView โดยใช้ฟังก์ชัน Avenue Script

ทั้งนี้การออกแบบโปรแกรมโดยรวมทั้งหมดสามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 3.10 แผนภูมิการดำเนินงาน โปรแกรมประยุกต์โดยรวม

3.4.1 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์บน SQL Server โดยใช้โปรแกรม Visual Basic

จากข้อมูลที่ได้รับผู้วิจัยจะทำการจัดเก็บข้อมูลการสั่งซื้อและประวัติของลูกค้าแต่ละราย โดยใช้ข้อมูลที่ทางผู้ประกอบการเคยจัดเก็บไว้เป็นรายการบนกระดาษ นำมาป้อนใส่เข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผู้วิจัยจะออกแบบหน้าจอการป้อนข้อมูลโดยใช้โปรแกรม VBA บนโปรแกรม SQL Server โดยมีแนวคิดที่จะให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกมากที่สุดในการกรอกข้อมูลเพื่อจัดเก็บลงบนฐานข้อมูล เหตุที่ผู้วิจัยเลือกใช้ตารางการจัดเก็บข้อมูลบน SQL Server เพราะพื้นฐานของโปรแกรมเป็นโปรแกรมสำหรับจัดเก็บฐานข้อมูล สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการคำนวณ มีปริมาณการเก็บข้อมูลมาก สามารถเพิ่มตารางจัดเก็บได้ในอนาคต และยังสามารถเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างสะดวก

สำหรับการทำงานของโปรแกรมประยุกต์นี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีความสะดวกและง่ายต่อการใส่ข้อมูล โดยแบ่งเป็นหน้าต่างสำหรับการใส่ข้อมูลดังนี้

- หน้าต่างป้อนข้อมูลพยานณ์ของสวน
- หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลสวน
- หน้าต่างการทำงานรายวัน
- หน้าต่างแสดงการกำหนดสวนที่เหมาะสม
- หน้าต่างการแสดงรายงาน
- หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

3.4.1.1 หน้าต่างป้อนข้อมูลพยานณ์ของสวน

ในหน้าต่างแรกนี้ จะแสดงรายการให้ผู้ใช้เลือกงานที่ต้องการทำในวันที่เปิดโปรแกรมขึ้นมา โดยจะแสดงหัวข้อหลักให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลรหัสสวนที่ต้องการ โปรแกรมจะแสดงผลถ้าข้อมูลของสวนได้ถูกจัดเก็บไว้แล้ว หรือให้เพิ่มข้อมูลสำหรับสวนใหม่ โดยจะแสดงหน้าต่างใหม่ให้กรอกข้อมูลสวน

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล

ในขั้นตอนแรกจะเป็นการนำเข้าข้อมูลโดยนำข้อมูลการพยากรณ์ดอกไม้ที่จะสามารถตัดขายได้ โดยโปรแกรมจะจัดเก็บข้อมูลไปยังฐานข้อมูลชื่อ tbl_Forecast โดยใช้ข้อมูล Customer Code เป็นตัวเชื่อมจากฐานข้อมูล tbl_Garden ที่เก็บข้อมูลหลักของแต่ละสวน ในตารางนี้ ข้อมูลจำนวนดอกไม้จะถูกจัดเก็บในตารางฐานข้อมูลโดยเก็บตามสวนที่ถูกเลือก เลือกวันที่ที่ดำเนินงาน ชนิดของดอกไม้ ตามด้วยจำนวนของดอกไม้ชนิดนั้นๆ

เมื่อผู้ใช้เริ่มใส่ข้อมูลรหัสสวน โปรแกรมจะสืบค้นข้อมูลของสวนตามรหัสดังกล่าวถ้าได้มีการจัดเก็บข้อมูลไว้แล้ว โดยโปรแกรมจะเข้าไปสืบค้นข้อมูลจากตารางฐานข้อมูล tbl_Garden ถ้ามีข้อมูลรหัสตรงกับข้อมูลที่จัดเก็บ โปรแกรมจะแสดงผลรายละเอียดสำคัญของสวนนั้น โดยผู้วิจัยได้เลือกสมมติ

▪ ชื่อ First	Name
▪ นามสกุล	Last Name
▪ หมายเลขโทรศัพท์	Telephone
▪ หมายเลขโทรศัพท์มือถือ	Mobile No.

ผู้วิจัยได้เลือกแสดงผลรายละเอียดหลักของแต่ละสวน เพื่อเป็นข้อความตรวจสอบสำหรับผู้ใช้ในการนำเข้าข้อมูลว่าตรงกันกับรหัสที่ได้นำเข้าหรือไม่ เมื่อผู้ใช้ตรวจสอบแล้วสามารถดำเนินการต่อไปในส่วนของการป้อนข้อมูลดอกไม้

ถ้าเป็นสวนใหม่ที่ไม่เคยนำเข้าข้อมูลมาก่อน โปรแกรมไม่สามารถหาข้อมูลในตาราง tbl_Garden ได้ จะไม่แสดงผลรายละเอียดของสวนตามรหัสดังกล่าวได้ แสดงว่าเป็นสวนใหม่ที่ยังไม่เคยมีการนำเข้าข้อมูลมาก่อน ผู้ใช้สามารถเพิ่มสวนใหม่ลงบนฐานข้อมูลได้ โดยคลิกที่ปุ่ม New Supplier ที่อยู่ด้านข้าง Supplier Code ในส่วนนี้จะนำผู้ใช้ไปสู่หน้าต่าง Supplier Detail เพื่อให้ผู้ใช้ได้กรอกข้อมูล รายละเอียดของสวนใหม่ ดังจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

เมื่อผู้ใช้ได้ค้นหาสวนที่ต้องการนำเข้าข้อมูลแล้ว โปรแกรมในส่วนถัดไปจะเป็นการนำเข้าข้อมูลพยากรณ์ตามรายละเอียดที่สวนแต่ละ

แห่งได้นำส่งกลับมายังบริษัท ในส่วนนี้ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในตารางฐานข้อมูลชื่อ tbl_Forecast โดยจะจัดเก็บข้อมูลตามวันที่ที่จัดเก็บ ในช่อง Date Input ผู้วิจัยได้ออกแบบปฏิทินย่อด้านข้างช่องลงข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกวันจากปฏิทินโดยไม่ต้องกรอกข้อมูลวันที่ และเป็นการป้องกันการพิมพ์ข้อมูลผิดที่อาจทำให้โปรแกรมไม่สามารถจัดเก็บได้ ช่องถัดมาเป็นช่องชนิดของดอกไม้ Flower Type โดยจะเป็นช่อง Dropdown List เพื่อให้ผู้ใช้เลือกชนิดของดอกไม้ตามที่ได้เตรียมไว้ ชนิดของดอกไม้ที่มีให้เลือกจะเป็นการเชื่อมโยงข้อมูลจากตาราง tbl_flower ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและป้องกันความผิดพลาดของการจัดเก็บข้อมูลด้วย ช่องถัดมาเป็นจำนวน Amount เพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลจำนวนดอกไม้ที่มีสำหรับชนิดของดอกไม้เหล่านั้นๆ ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าต่างด้านล่างของช่องกรอกข้อมูลเพื่อแสดงผลที่ผู้ใช้ได้กรอกข้อมูลไป เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและสามารถเลือกแก้ไขข้อมูลทั้งหมดได้ก่อนที่จะจัดเก็บลงบนฐานข้อมูลจริง เมื่อผู้ใช้ได้ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ปุ่ม Add Data ด้านข้างเป็นปุ่มคำสั่งให้โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลต่อไป

- Scripts ที่ใช้ในการเขียนหน้าต่างนี้*

Script frmMain

- btnNewCust_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Supplier เข้าสู่ระบบ

- FillSupplier

เป็น Function ที่ทำการใส่ค่า Supplier ลงใน Supplier Combo Box

- btnAdd_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Flower เข้าสู่ระบบ

- FillAllFlower

เป็น Function ที่ทำการใส่ค่า Flower ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Flower ทั้งหมด

- FillInputView

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลที่ได้ทำการกรอกไปในส่วนของ Input Data

- LoadGridInput

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Input Data ในรูปแบบของ Datagrid (ตาราง)

- AddData

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Input Data เข้าสู่ระบบ

- btnDelete_Click

เป็น Event การ Click เพื่อลบ Input Data ออกจาก ระบบ

Script modFunction

- getDataset

เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ตามที่ระบบได้ส่ง Parameter มาให้ และส่งค่ากลับสู่ระบบ อีกครั้ง

- ChkSupplierCode

เป็น Function ที่ทำการตรวจสอบ Supplier Code ว่ามีซ้ำในฐานข้อมูลหรือไม่

- ConnectDB

เป็น Function ที่ทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อเป็นสะพานรับส่งข้อมูลในระบบต่อไป

- FlowerType

เป็น Function ที่ทำการตรวจสอบ Flower Type ว่ามีซ้ำในฐานข้อมูลหรือไม่

- FillFlower

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Flower ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Flower

3.4.1.2 หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลสวน

หน้าต่างนี้จะแสดงกล่องข้อความและช่องให้เพิ่มข้อมูลของแต่ละสวน โดยมีรายละเอียดของรายการดังนี้

1. วันที่เปิดทำงาน โปรแกรมจะใส่ค่าเริ่มต้นเป็นวันที่เปิดโปรแกรม ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยปฏิทินย่อ

2. รหัสสวนที่ต้องการป้อนข้อมูล โดยจะแสดงผลเป็น Drop Box ให้ผู้ใช้เลือกสวนที่ต้องการเพิ่มข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และสามารถเพิ่มสวนใหม่ได้
3. รายละเอียดของสวน เช่น ที่อยู่ ตำแหน่ง (จะปรากฏให้เห็นในกรณีที่เคยมีการป้อนข้อมูลไว้แล้ว)
4. ชนิดของดอกไม้
5. จำนวนดอกไม้
6. ปุ่มถัดไป ใช้เรียกให้โปรแกรมเก็บค่าที่ได้ป้อนไว้และเริ่มการป้อนข้อมูลสำหรับรายการต่อไป
7. ปุ่มจบการทำงาน โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลและจะนำกลับไปยังหน้าเริ่มต้น

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล

หน้าต่าง Supplier Detail เป็นการนำเข้าข้อมูลลงในตารางฐานข้อมูลชื่อ tbl_Garden โดยจัดเก็บรายละเอียดเรียงตามสมมติที่ได้จัดเรียงให้ผู้ใช้ได้นำเข้าข้อมูล เพื่อความสะดวกในการสืบค้น โดยใช้รหัสสวนเป็นข้อมูลบ่งชี้เชื่อมกับตารางอื่นๆ

- Scripts ที่ใช้ในการเขียนหน้าต่างนี้*

Script frmMain

- btnNewCust_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Supplier เข้าสู่ระบบ

- FillInputView

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลที่ได้ทำการกรอกไปในส่วนของ Input Data

- LoadGridInput

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Input Data ในรูปแบบของ Datagrid (ตาราง)

- AddData

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Input Data เข้าสู่ระบบ

Script frmSupplier

- SaveSupplier
เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Supplier ใหม่ เข้าสู่ระบบ
- LoadSupplier
เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูล Supplier เพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป

Script modFunction

- getDataset
เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ตามที่ระบบได้ส่ง Parameter มาให้ และส่งค่ากลับสู่ระบบ อีกครั้ง
- ChkSupplierCode
เป็น Function ที่ทำการตรวจสอบ Supplier Code ว่ามีซ้ำในฐานข้อมูลหรือไม่
- ConnectDB
เป็น Function ที่ทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อเป็นสะพานรับส่งข้อมูลในระบบต่อไป

3.4.1.3 หน้าต่างการทำงานรายวัน

ในหน้าต่างนี้โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างให้ผู้ใช้ใส่ค่าความต้องการดอกไม้ในวันดังกล่าว โดยจะมีหัวข้อให้ใส่ข้อมูลดังนี้

1. วันที่ โดยโปรแกรมจะใส่วันที่ที่เปิดโปรแกรมเป็นวันที่หลัก แต่จะมีกล่องปฏิทินย่อเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกวันอื่นได้ตามปฏิทินสากล
2. ความต้องการดอกไม้ โดยจะมีช่องให้ใส่ค่าความต้องการของดอกไม้แยกตามชนิดของดอกไม้ โดยมีหน่วยเป็นช่อ
3. ปุ่มประมวลผล โดยจะเป็นปุ่มสั่งให้โปรแกรมเริ่มการทำงานโดยคำนวณจากสมการที่ได้ตั้งค่าไว้ และแสดงผลในหน้าต่างผลลัพธ์ และส่งค่าไปยังโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล

ช่อง Job Date เป็นช่องวันที่ที่ผู้ใช้ต้องการให้โปรแกรมคำนวณหาสวนที่เหมาะสม โดยสามารถทำล่วงหน้าได้ตามปฏิทินที่แสดงย่อ โปรแกรมจะใช้วันที่เป็นข้อมูลในการจัดเก็บลงฐานข้อมูล ช่องถัดมาเป็นช่องชนิดของดอกไม้ Flower Type โดยจะนำข้อมูลจากตาราง tbl_flower มาแสดงให้ผู้ใช้เลือก ช่องถัดไปเป็นช่อง Demand ให้ผู้ใช้กรอกจำนวนดอกไม้ที่ต้องการในวันนั้นๆ โดยจะจัดเก็บลงในตาราง tbl_Demand แยกตามวันที่และชนิดของดอกไม้ ในส่วนล่างผู้วิจัยได้ออกแบบแสดงผลการกรอกข้อมูลของจำนวนดอกไม้แยกตามชนิดที่ผู้ใช้ได้กรอกไว้

- Scripts ที่ใช้ในการเขียนหน้าดังนี้*

Script frmMain

- AddDemand

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Demand เข้าสู่ระบบ

- FillGridDemand

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Demand ในรูปแบบของ Datagrid (ตาราง)

- GetDemandData

เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลของ Input Data จากฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้งานต่อไป

- LoadGridDemand

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Demand ในรูปแบบของ Datagrid (ตาราง)

- btnDelDemand_Click

เป็น Event การ Click เพื่อลบ Demand ออกจากระบบ

Scripts modFunction :

- getDataset

เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ตามที่ระบบได้ส่ง Parameter มาให้ และส่งค่ากลับสู่ระบบ อีกครั้ง

- ConnectDB

เป็น Function ที่ทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อเป็นสะพานรับส่งข้อมูลในระบบต่อไป

- FlowerType

เป็น Function ที่ทำการตรวจสอบ Flower Type ว่ามีซ้ำในฐานข้อมูลหรือไม่

3.4.1.4 หน้าต่างแสดงการกำหนดสวนที่เหมาะสม

หน้าต่านี้จะ เป็น เป็น หน้าต่าให้ ผู้ใช้ ได้ ใส่ ข้อมูล วัน ที่ ต้องการ คำนวณ และมี ปุ่ม ให้ เริ่ม การ คำนวณ เมื่อ โปรแกรม คำนวณ เสร็จ จะ แสดง ผล ให้ เห็น ผู้ใช้ สามารถ เลือกรถคัน ที่ ต้องการ และ ส่ง ข้อมูล ต่อ ไป ยัง โปรแกรม Arc View เพื่อ คำนวณ หา เส้นทาง ที่ เหมาะสม ต่อ ไป

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล

จากกระบวนการคัดเลือกสวนที่เหมาะสมตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไปแล้ว นั้น เป็น ขั้นตอน ที่ จะ ถูก ดำเนิน การ เมื่อ ผู้ใช้ ได้ ทำ การ คลิก ที่ ปุ่ม Calculate ใน หน้าต่า Route Report ผลลัพธ์ ที่ได้ จาก การ คำนวณ ทั้งหมด จะ ถูก แสดง ใน ส่วน ล่าง ของ หน้าต่า นี้ โดย แยก ตาม รถบรรทุก จาก ตาราง tbl_Truck แสดง รหัสสวน และ จำนวน ดอกไม้ ที่ ต้อง รับ ผู้ใช้ สามารถ เลือกรถคัน ที่ ต้องการ โปรแกรม จะ แสดง รหัสรถบน ช่อง Car No. ด้านบน ผู้ใช้ สามารถ คลิก ที่ ปุ่ม Map เพื่อให้ โปรแกรม เชื่อม ต่อ ไป ยัง โปรแกรม Arc View เพื่อ หา เส้นทาง สำหรับ รถคัน ที่ ต้องการ ต่อ ไป

- Scripts ที่ใช้ในการเขียนหน้าต่านี้*

Script frmMain

- btnJobCalc_Click

เป็น Event การ Click เพื่อทำการคำนวณว่ารถบรรทุกรับดอกไม้ประเภทอะไร จากที่ไหน และ เท่าไหร่

- btnMap_Click

เป็น Event การ Click เพื่อส่งค่าจากการคำนวณ Job ส่งไปยัง GIS

Script modFunction

- **getDataset**
เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ตามที่ระบบได้ส่ง Parameter มาให้ และส่งค่ากลับสู่ระบบ อีกครั้ง
- **ConnectDB**
เป็น Function ที่ทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อเป็นสะพานรับส่งข้อมูลในระบบต่อไป
- **CalcRoute**
เป็น Function เพื่อทำการคำนวณว่าเส้นทางของรถบรรทุกที่จะรับดอกไม้ประเภทอะไร จากที่ไหน และ เท่าไหร่
- **ModifyData**
เป็น Function ที่ทำการแสดงแก้ไขข้อมูลต่างๆที่ระบบส่ง Parameter มา
- **CheckDemand**
เป็น Function ที่ทำการตรวจสอบ Demand ว่ามีซ้ำในฐานข้อมูลหรือไม่
- **InsertTmpRoute**
เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Route เข้าสู่ Table: tmp_Route
- **InsertTmpJob**
เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Input Data เข้าสู่ Table: tmp_JobDetail
- **GetTmpData**
เป็น Function ที่เลือกค่า Input Data จาก Table: tmp_Data เพื่อนำไปให้ระบบได้ใช้งานต่อไป
- **DeleteTmpData**
เป็น Function ที่ทำการลบค่า Input Data จาก Table: tmp_Data
- **GetTmpJob**
เป็น Function ที่เลือกค่า Input Data จาก Table: tmp_JobDetail เพื่อนำไปให้ระบบได้ใช้งานต่อไป
- **CalcTruck**

เป็น Function เพื่อทำการคำนวณการบรรทุกของรถบรรทุกว่าจะ
รับดอกไม้เท่าไรแล้ว เกินกำหนดหรือไม่

3.4.1.5 หน้าต่างการแสดงผลรายงาน

หน้าต่างนี้จะเป็นการแสดงผลการการสั่งซื้อดอกไม้โดยให้ผู้ใช้เลือก
รายงานที่ต้องการตามข้อมูลที่ได้ทำการประมวลและจัดเก็บไว้
โดยสามารถแบ่งได้เป็น

1. แสดงรายงานตามช่วงเวลา

หน้าต่างย่อยนี้จะมีช่องให้ผู้ใช้ได้เลือกวันที่เริ่มต้นและสิ้นสุด เพื่อให้
โปรแกรมแสดงผลว่าแต่ละวันมีส่วนที่ได้ซื้อดอกไม้และจำนวน
ดอกไม้ที่ได้สั่งซื้อในวันดังกล่าวเป็นจำนวนเท่าไร

2. แสดงรายงานเป็นส่วน

หน้าต่างนี้จะมีช่องให้ผู้ใช้เลือกส่วนที่ต้องการข้อมูล และใส่วันที่ที่
ต้องการให้แสดงผล โปรแกรมจะแสดงผลรายงานการสั่งซื้อดอกไม้ของ
ส่วนดังกล่าวในช่วงเวลาที่เลือก

● โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล

จากหน้าต่างคำขอรายงาน ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลได้ดังนี้

1. สืบค้นข้อมูลในช่วงเวลา โดยแบ่งตามสวน

ในหัวข้อนี้โปรแกรมจะทำการสืบค้นข้อมูลจากตาราง tbl_Result ที่มี
ผลลัพธ์จากการประมวลผลการคัดเลือกสวน โดยเชื่อมโยงข้อมูลกับ
สวนที่ผู้ใช้กำหนดและแสดงผลตามช่วงวันที่ผู้ใช้กำหนด และนำค่า
จำนวนดอกไม้ที่ได้สั่งซื้อแยกตามชนิดในช่วงเวลาดังกล่าว

2. สืบค้นข้อมูลในช่วงเวลา โดยแบ่งตามเที่ยวรถ

ในหัวข้อนี้โปรแกรมจะทำการสืบค้นข้อมูลจากตาราง tbl_Result ที่มี
ผลลัพธ์จากการประมวลผลการคัดเลือกสวน โดยแสดงผลเป็น
ระยะทางที่รถแต่ละคันได้วิ่งไปตามช่วงวันที่ผู้ใช้กำหนด และนำค่า

ระยะทางสะสมในช่วงเวลาดังกล่าวมาคำนวณหาอัตราสิ้นเปลืองโดย
คำนวณจากค่าตัวแปรที่ผู้ใช้กำหนด

- Scripts ที่ใช้ในการเขียนหน้าดังนี้*

Script frmMain

- btnReport_Click

เป็น Event การ Click เพื่อแสดงรายงานตามที่ต้องการ (Truck
Report / Purchase Report)

- btnImportFile_Click

เป็น Event การ Click เพื่อนำข้อมูลที่ได้จาก GIS เข้าสู่ระบบ เพื่อ
ทำการออกรายงานต่อไป

- FindDistance

เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลของ Distance จากฐานข้อมูล
เพื่อนำมาใช้งานต่อไป

- btnPrint_Click

เป็น Event การ Click เพื่อพิมพ์รายงานที่แสดงอยู่

Script modFunction

- RunDTS

เป็น Function เพื่อทำการเรียก Data Transformation Service
(DTS) ในบานข้อมูล ซึ่งเกี่ยวกับการ Import ข้อมูลจาก GIS

- TextReport

เป็น Function ในการสร้างรายงานตามผู้ใช้ต้องการ

- TruckReport

เป็น Function ในการสร้างรายงานเส้นทางของรถบรรทุก

- PurchaseReport

เป็น Function ในการสร้างรายงาน Input Data ตามช่วงเวลา
ที่ผู้ใช้กำหนด

3.4.1.6 หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

หน้าต่างสุดท้ายนี้เป็นหน้าต่างให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติม แก้ไข ปรับปรุง ข้อมูลพื้นฐานที่ต้องใช้ในระบบจัดการฐานข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ออกแบบ ให้ผู้ใช้สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลของรถบรรทุก ชนิดของดอกไม้ และ ระยะห่างระหว่างสวนได้

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล

ในส่วนนี้จะเป็นการเชื่อมโยงกับตารางฐานข้อมูลโดยตรง ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- ข้อมูลรถบรรทุก ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในตาราง tbl_Truck ตาม field ที่ได้กำหนดไว้เป็นรหัสรถ ทะเบียนรถ คนขับ และอัตราสิ้นเปลือง
- ข้อมูลชนิดของดอกไม้ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในตาราง tbl_Flower โดยมีข้อมูลของรหัสดอกไม้และกำนิยาม
- ข้อมูลระยะห่างระหว่างสวน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลระยะห่างระหว่างสวนได้ โดยโปรแกรมจะปรับปรุงข้อมูลในตาราง tbl_Distance ตาม field Origin, Destination และ Distance ในตารางข้อมูล

- Scripts ที่ใช้ในการเขียนหน้าต่างนี้*

Script frmMain

- btnAddTruck_Click
เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Truck เข้าสู่ระบบ
- btnAddFlower_Click
เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Flower เข้าสู่ระบบ
- btnAddDistance_Click
เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Distance เข้าสู่ระบบ
- btnEditTruck_Click
เป็น Event การ Click เพื่อแก้ไข Truck ในระบบ

- btnEditFlower_Click
เป็น Event การ Click เพื่อแก้ไข Flower ในระบบ
- btnEditDistance_Click
เป็น Event การ Click เพื่อแก้ไข Distance ในระบบ
- btnDelTruck_Click
เป็น Event การ Click เพื่อลบ Truck ออกจากระบบ
- btnDelFlower_Click
เป็น Event การ Click เพื่อลบ Flower ออกจากระบบ
- btnDelDistance_Click
เป็น Event การ Click เพื่อลบ Distance ออกจากระบบ
- Script modFunction
- FillTruck
เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Truck ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Truck
- FillFlower
เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Flower ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Flower
- FillDistance
เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Distance ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Distance

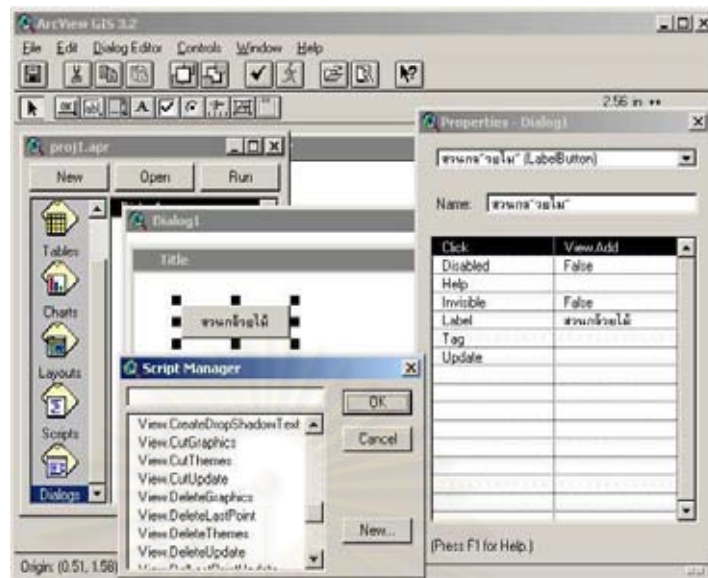
3.4.2 ออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนโปรแกรม ArcView โดยใช้ฟังก์ชัน Avenue Script

ในส่วนที่ 2 นี้ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcView โดยใช้ฟังก์ชัน Avenue Script เขียนเป็นรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์ โดยในส่วนการทำงานนี้ผู้วิจัยได้ใช้ส่วนขยายของโปรแกรมชื่อ Dialog Designer ที่สามารถสร้างรายการเมนูคำสั่งขึ้นมาใหม่เพื่อใช้เป็นหน้าต่างในการติดต่อกับผู้ใช้ มีลักษณะเหมือนการสร้างเฟรมในภาษา Visual Basic เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้โดยไม่ต้องเรียกใช้งานจากเมนูของโปรแกรม ArcView โดยตรง หลักการเขียนโปรแกรมในส่วนนี้ผู้วิจัยจะแสดงการเขียนโปรแกรมการสร้างสำหรับปุ่ม สอนกล้วยไม้ เท่านั้น ส่วนปุ่มอื่นจะอธิบายเพียงการเรียกการใช้งานเมื่อคลิก

เท่านั้น ในที่นี้ผู้วิจัยได้อธิบายตามการทำงานบนโปรแกรม Arcview Ver 3.2 เท่านั้น สำหรับ version อื่นๆอาจมีขั้นตอนหรือรูปแบบที่แตกต่างกันบ้าง

การใช้งานของ Dialogs เป็นการทำงานของโปรแกรมเชิงวัตถุ โดยสามารถแบ่งหลักการเขียนได้เป็น 2 ส่วน คือส่วนของรูปแบบ และ ส่วนของการกระทำ ในส่วนของรูปแบบจะเป็นส่วนของเครื่องมือ และ ส่วนของการกระทำเป็นส่วนของการเขียนคำสั่ง โดยมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

1. เริ่มการทำงานของ Project ใหม่และเลือกที่ไอคอน Dialogs
2. เมนูของ Project เลือก New หรือ double คลิกที่ปุ่ม Dialogs
3. ที่หน้าต่างของ Frame Title เลือกเครื่องมือ Label Button แล้วนำเมาส์คลิกบน Frame Title
4. จะได้ปุ่มที่มีข้อความ aLabelButtonx ให้ double คลิกที่ปุ่มเพื่อเรียกหน้าต่าง Properties – Dialogs1
5. เลือกรายการ Label และ double คลิกจะได้หน้าต่าง Label
6. ป้อนข้อมูลที่ต้องการให้แสดงในปุ่ม คือ สวนกกล้วยไม้
7. เสร็จขั้นตอนนี้จะได้ปุ่มที่มีชื่อว่า สวนกกล้วยไม้ แต่ยังไม่สามารถทำงานได้
8. ที่ Properties – Dialogs1 เลือกที่รายการแรก คือ Click โดย double คลิกที่ปุ่มเพื่อให้โปรแกรมแสดงหน้าต่าง Script Manager
9. เลือกรายการคำสั่งที่ต้องการแล้วตอบตกลง โดยเลือกจาก Scripts ที่เขียนไว้แล้วหรือคำสั่งการทำงานของโปรแกรมตามหัวข้อปุ่มลัดที่สร้าง
10. เริ่มทำใหม่สำหรับปุ่มถัดไป



ภาพที่ 3.11 แสดงการทำงานของ Dialogs บนโปรแกรม ArcView

ในส่วนของการเขียนโปรแกรมนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้แบ่งการทำงานออกเป็น 4 หน้าต่างหลักโดยเขียนเป็น Dialog Box และได้อธิบายการทำงานเมื่อ Click แต่ละปุ่มที่ได้สร้างไว้ ตามรายละเอียดดังนี้

- หน้าต่างหลัก
- หน้าต่างแสดงข้อมูลพื้นฐาน
- หน้าต่างการวิเคราะห์หาเส้นทาง
- หน้าต่างระบบฐานข้อมูล

3.4.2.1 หน้าต่างหลัก (LM Dialog Main)

หน้าต่างหลักนี้จะแสดงเมื่อเริ่มเปิดโปรแกรม โดยจะมีภาพดอกกล้วยไม้ และหัวข้อเพื่อนำเข้าไปสู่หน้าต่างอื่นๆ โดยมีโปรแกรมย่อยดังนี้

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล
 - ปุ่มลัด ข้อมูลพื้นฐาน (Script: SNT_Dialog_Database)*
 - ปุ่มลัดนี้จะเปิดการทำงานของหน้าต่างข้อมูลพื้นฐาน

- ปุ่มลัด วิเคราะห์หาเส้นทาง (Script: Logistics_Access_Route)*
ปุ่มลัดนี้จะเปิดการทำงานของหน้าต่างการวิเคราะห์หาเส้นทาง
- ปุ่มลัด ระบบฐานข้อมูล (Script: SNT_Dialog_Conclusion)*
ปุ่มลัดนี้จะเปิดการทำงานของหน้าต่างระบบฐานข้อมูล

3.4.2.2 หน้าต่างแสดงข้อมูลพื้นฐาน (Dialog Layer Details)

ในหน้าต่างนี้จะแสดงข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการทำงานของโปรแกรมโดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูลได้ เช่น ถนน ขอบเขตการศึกษา

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล
 - ปุ่มลัด พื้นที่ศึกษา (Script: LM_Add_Study_Area)*
ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบเพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาโดยเรียกข้อมูลจากไฟล์ Study_area.shp มาแสดงเป็นชั้นข้อมูลบนโปรแกรม โดยจำแนกตามเขต/อำเภอที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด
 - ปุ่มลัด สวนกล้วยไม้ (Script: LM_Add_Garden)*
ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบเพื่อแสดงตำแหน่งของสวนกล้วยไม้ที่เป็นสมาชิกทั้งหมด โดยเรียกข้อมูลจากไฟล์ Garden.shp มาแสดงเป็นชั้นข้อมูลบนโปรแกรม
 - ปุ่มลัด ถนน (Script: LM_Add_Road)*
ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบเพื่อแสดงถนนที่ศึกษาโดยเรียกข้อมูลจากไฟล์ Road.shp มาแสดงเป็นชั้นข้อมูลบนโปรแกรม โดยแสดงเครือข่ายถนนทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา ทั้งถนนสายหลักและสายรอง
 - ปุ่มลัด กรุงเทพฯ (Script: LM_Add_BKK)*

ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบเพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาของจังหวัด กรุงเทพฯ โดยเรียกข้อมูลจากไฟล์ Bangkok.shp มาแสดงเป็นชั้นข้อมูลบนโปรแกรม โดยจำแนกตามเขตของจังหวัดกรุงเทพฯ

- ปุ่มลัด จ.นครปฐม (Script: LM_Add_Nakorn)*
ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบเพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาของจังหวัด นครปฐม โดยเรียกข้อมูล จากไฟล์ Nakornpathom.shp มาแสดง เป็นชั้นข้อมูลบนโปรแกรม โดยจำแนกตามอำเภอของจังหวัด นครปฐม
- ปุ่มลัด จ.สมุทรสาคร (Script: LM_Add_Samut)*
ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบเพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษาของจังหวัด สมุทรสาคร โดยเรียกข้อมูล จากไฟล์ Samutsakorn.shp มาแสดง เป็นชั้นข้อมูลบน โปรแกรม โดยจำแนกตามอำเภอของจังหวัด สมุทรสาคร
- ปุ่มลบชั้นข้อมูล (Script Manager: View Delete Theme)**
ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบให้ลบชั้นข้อมูลที่ได้แสดงผลอยู่ โดยจะ นำไปสู่หน้าต่างยืนยันการลบชั้นข้อมูลและให้ผู้ใช้เลือกลบ ทั้งหมดที่แสดงหรือเฉพาะชั้น
- ปุ่มปิด (Script: SNT_Dialog_Layer_Close)*
ปุ่มลัดได้ถูกออกแบบให้ปิดหน้าต่างที่แสดงผลอยู่แล้วกลับไปสู่ หน้าต่างหลัก

3.4.2.2 หน้าต่างวิเคราะห์หาเส้นทาง (Dialog Logistics)

หน้าต่างนี้จะแสดงข้อมูลหลักเพื่อการวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้ใช้เรียกหาข้อมูล พิกัดสวนที่ได้รับการคัดเลือกจากโปรแกรมประยุกต์แล้ว โดยมีปุ่มลัดให้ ผู้ใช้เลือกการใช้งานได้ตามความต้องการ

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล
 - ปุ่มลัด สวนกล้วยไม้ (Script: Add_XY)*
 ผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมคำสั่ง Visual Basic ให้นำเข้าข้อมูลจากผลการคำนวณหาสวนที่เหมาะสมที่ได้จัดเก็บไว้ในตาราง tbl_Results โดยเชื่อมโยงข้อมูลรหัสสวนกับตาราง tbl_Garden และนำข้อมูลจากสคมภ์ X, Y มาจัดการแปลงข้อมูลทั้งหมดเป็นเพิ่มข้อมูล Dbase IV และจัดเก็บข้อมูลตารางนี้ไว้ใน Path ของ c:\netgarden\garden.dbf ผู้วิจัยได้เขียน Script บนโปรแกรม ArcView เมื่อผู้ใช้เรียกใช้ ปุ่มลัดชื่อ สวนกล้วยไม้ โปรแกรมจะเรียกการทำงานของฟังก์ชัน Add Event Theme โดยจะแสดงค่าให้เลือกตาราง Table1 และได้เชื่อมโยงให้ตารางนี้ไปนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ c:\netgarden\garden.dbf ทันทีที่ผู้ใช้คลิกปุ่ม OK
 - ปุ่มลัด หาเส้นทาง (Script Manager: Network_SPOpen)**
 เมื่อนำเข้าข้อมูลไฟล์ชื่อ garden.dbf แล้ว ผู้วิจัยใช้ Script Manager บนโปรแกรม ArcView ภายใต้อุปกรณ์ปุ่มลัดชื่อ หาเส้นทาง โดยกำหนดว่าเมื่อผู้ใช้คลิกปุ่มดังกล่าว โปรแกรมจะเรียกตารางของฟังก์ชัน Network Analyst ชื่อ Route1 แสดงให้เห็นเป็นหน้าต่างย่อยบนโปรแกรม เพื่อให้ผู้ใช้นำเข้าข้อมูลและให้โปรแกรมคำนวณหาเส้นทางต่อไป
 - ปุ่มลัด วิเคราะห์เส้นทาง (Script Manager: Network.Solve)**
 ปุ่มลัดนี้ ผู้วิจัยใช้ Script Manager บนโปรแกรม ArcView ทำงานในส่วนของการประมวลผลหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดตามเงื่อนไขและตำแหน่งสวนที่ผู้ใช้ได้กำหนดในตาราง Route1
 - ปุ่มลัด จัดเก็บเส้นทางลงระบบ(Script Manager: View Export)**
 ผู้วิจัยใช้ Script Manager บนโปรแกรม ArcView ทำการจัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลเป็น Shape File ชื่อ Theme1.shp เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่มลัดชื่อ จัดเก็บเส้นทางลงระบบ ด้วยรูปแบบของ Shape File จะมีไฟล์ข้อมูลชื่อ Theme1.dbf ที่มีข้อมูลระยะทางที่

ได้จากการคำนวณถูกจัดเก็บอยู่ในกลุ่มไฟล์นี้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบให้โปรแกรมสืบค้นเพื่อนำข้อมูลจากไฟล์ดังกล่าวไปประมวลผลบนโปรแกรม SQL Server ต่อไป

- ปุ่มลบชั้นข้อมูล (Script Manager: View Delete Theme)**
ปุ่มลัดนี้ได้ถูกออกแบบให้ลบชั้นข้อมูลที่ได้แสดงผลอยู่ โดยจะนำไปสู่หน้าต่างยืนยันการลบชั้นข้อมูลและให้ผู้ใช้เลือกลบทั้งหมดที่แสดงหรือเฉพาะชั้น
- ปุ่มปิด (Script: SNT_Dialog_Layer_Close)*
ปุ่มลัดได้ถูกออกแบบให้ปิดหน้าต่างที่แสดงผลอยู่แล้วกลับไปสู่หน้าต่างหลัก

3.4.2.3 หน้าต่างระบบฐานข้อมูล Dialog Conclusion

หน้าต่างนี้ได้ถูกออกแบบให้ผู้ใช้สามารถกลับไปทำงานในโปรแกรมระบบฐานข้อมูลต่อไป

- โปรแกรมย่อยที่ใช้ในการนำเข้าสู่ข้อมูล
 - ปุ่มปิด (Script: SNT_Dialog_Conclusion_Close)*
เมื่อเปิดหน้าต่างนี้จะมีหน้าต่างย่อยและปุ่มลัดเพียงปุ่มเดียวเพื่อทำการปิดหน้าต่าง และกลับไปยังหน้าต่างหลักต่อไป ผู้วิจัยได้ออกแบบให้เป็นหน้าต่างสำหรับเปิดเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลได้ในอนาคต โดยอาจจะสั่งให้ทำงานด้านการปรับปรุงฐานข้อมูลโดยตรงจากโปรแกรม ArcView ได้ แต่เนื่องจากข้อจำกัดของเวลาทำให้ผู้วิจัยไม่ได้พัฒนาในส่วนนี้

* คู่มือละเอียดการเขียน Script โปรแกรมที่ภาคผนวก ข

** Script Manager เป็นฟังก์ชันของ Dialog โดยผู้วิจัยไม่ต้องเขียน Script เอง

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์

จากผลการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สร้าง โปรแกรมประยุกต์ขึ้นเพื่อช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกสวนที่เหมาะสม ในส่วนนี้ผู้วิจัยจะเสนอผลงานที่ได้จากการวิจัยและทดสอบการใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วนคือ

- ผลการวิจัย
- การทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์

4.1 ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้โปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้กำหนดสวนและจัดเส้นทางเดินรถที่เหมาะสมดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1 การนำเข้าข้อมูลและปรับปรุงรายละเอียดของสวน

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมประยุกต์ให้ผู้ใช้ได้นำเข้าข้อมูลของจำนวนสวนแต่ละแห่ง รวมถึงรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับสวนที่ไม่เคยมีการเก็บข้อมูลลงบนหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ สามารถเพิ่มเติม ปรับปรุงหรือลบรายการสวนออกจากระบบได้ ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนหน้าต่างติดต่อกับผู้ใช้ โดยเป็นหน้าต่างที่แสดงข้อมูลรายละเอียดของสวนที่ได้มีการนำเข้าและปรับปรุง โดยผู้ใช้ต้องเปิดรายการของแต่ละสวนโดยค้นหาจากรหัสของสวนที่ต้องการ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถค้นหาจากช่อง Supplier Code เมื่อผู้ใช้เลือกสวนที่ต้องการแล้ว ถ้าเป็นสวนที่ได้เคยมีการนำเข้าข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหลักของสวนนั้นๆ โดยมีรายชื่อ นามสกุล หมายเลข โทรศัพท์บ้านและมือถือ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบความถูกต้องของสวนที่ต้องการ และนำเข้าข้อมูลเพื่อปรับปรุงจำนวนดอกไม้ที่มีตามแบบสอบถามที่ได้รับจากสวนแต่ละแห่ง เพื่อเก็บในฐานข้อมูล Forecast และใช้ในการประมวลผลต่อไป

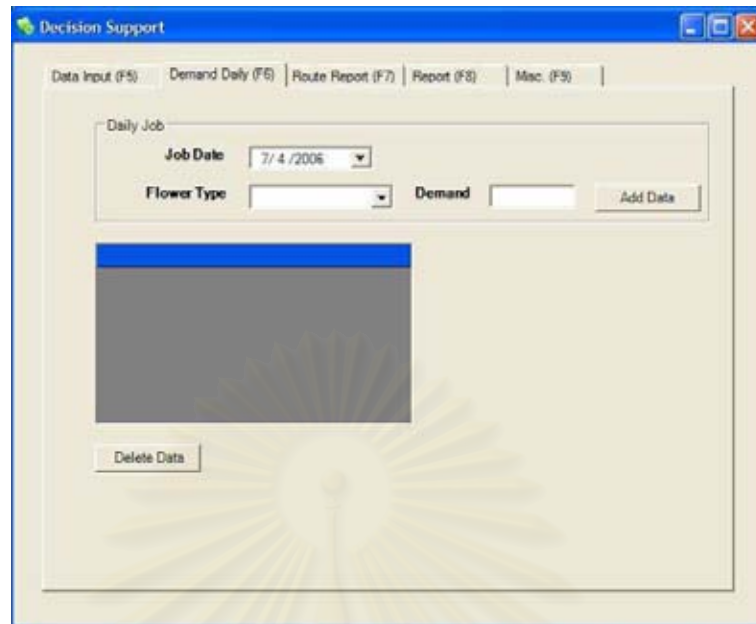
The image shows a screenshot of a software application window titled "Decision Support". Inside, there is a sub-window titled "Supplier Detail". The form contains the following fields and controls:

- Supplier Code:** A text input field.
- Gender:** Radio buttons for "Male" (selected) and "Female".
- Position X:** A text input field.
- Y:** A text input field.
- First Name:** A text input field.
- Last Name:** A text input field.
- Address:** A text input field.
- Sub-District:** A text input field.
- District:** A text input field.
- Province:** A text input field.
- Telephone:** A text input field.
- Mobile No.:** A text input field.
- Buttons:** "Add Supplier" and "Delete Lists".

ภาพที่ 4.2 หน้าต่างแสดงการปรับปรุงข้อมูลสวน

4.1.3 การนำเข้าข้อมูลประจำวัน

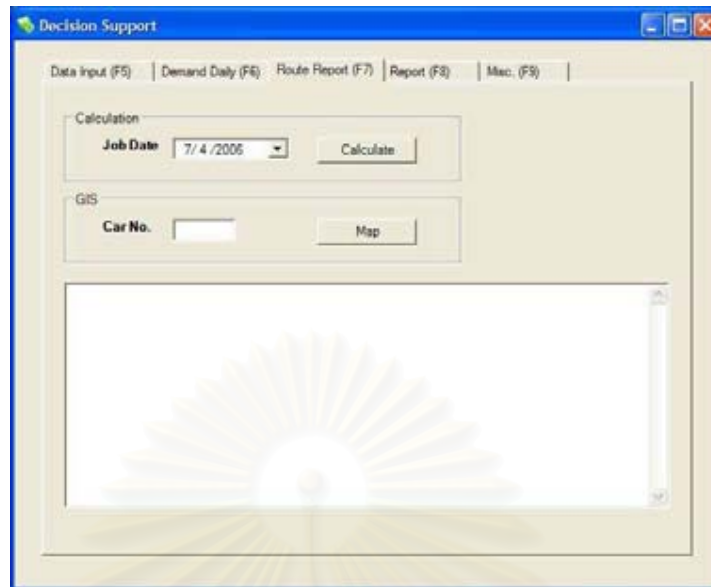
ในส่วนนี้จะเป็นการนำเข้าข้อมูลการสั่งซื้อดอกไม้ประจำวัน เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการประมวลผลเพื่อหาจำนวนดอกไม้ที่ต้องสั่งซื้อในแต่ละวัน โดยเนื้อหาหลักของหน้าต่านี้จะเป็นการนำเข้าจำนวนดอกไม้ที่ต้องการและจัดเก็บในตารางคำสั่งซื้อ โดยมีรายละเอียดหลักคือวันที่นำเข้าข้อมูล เพื่อความสะดวกในการใช้งานทุกวัน ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมให้โปรแกรมแสดงวันที่ที่เปิดใช้งานโปรแกรมปัจจุบันเป็นค่าเริ่มต้น โดยผู้ใช้สามารถเลือกวันที่อื่นๆได้จากปฏิทินย่อด้านข้าง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการใส่ข้อมูลผิดพลาด จากนั้นจะเป็นการใส่ข้อมูลจำนวนดอกไม้ที่ต้องการในวันนั้นแยกตามประเภทของดอกไม้ โดยจะต้องใส่ตัวเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมลงในช่องต่างๆตามประเภทของดอกไม้ จากข้อมูลนี้จะนำไปที่ตารางค่าความต้องการประจำวันเพื่อใช้ในการคำนวณหาจำนวนดอกไม้ที่ต้องสั่งซื้อในแต่ละสวนต่อไป



ภาพที่ 4.3 หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลประจำวัน

4.1.4 การคำนวณหาสวนและแสดงผลสำหรับรถแต่ละคัน

ในส่วนนี้โปรแกรมจะเริ่มนำค่าจากข้อมูลในตารางต่างๆที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการคำนวณหาสวนที่เหมาะสมตามข้อกำหนดที่ได้ตั้งไว้ โดยจะเป็นคำสั่งต่อเนื่องจากหน้าต่างการนำเข้าข้อมูลประจำวัน ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีปุ่มให้ผู้ใช้คลิกเพื่อสั่งให้ประมวลผลโดยผู้ใช้สามารถเลือกวันที่ต้องการให้โปรแกรมประมวลผล หลังจากการคำนวณหาสวนที่เหมาะสมสำหรับความต้องการประจำวันที่กำหนด ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำมาแสดงให้ผู้ใช้ได้เห็นข้อมูลเพื่อดำเนินงานต่อในส่วนของการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ในส่วนนี้มีหน้าต่างย่อยแสดงผลลัพธ์ของสวนสำหรับรถบรรทุกแต่ละคัน โดยจะมีส่วนต่อขยายให้ผู้ใช้สามารถเรียกการทำงานของโปรแกรม ArcView เพื่อประมวลผลหาระยะทางที่สั้นที่สุดสำหรับการเดินทางของรถแต่ละคันไปยังสวนที่ถูกเลือกและกลับมายังจุดเริ่มต้น โดยการเลือกหมายเลขรถที่ต้องการแล้วคลิกปุ่ม Map



ภาพที่ 4.4 หน้าต่างแสดงผลการคำนวณหาสวนและแสดงผลสำหรับรถแต่ละคัน

4.1.5 การประมวลผลบนโปรแกรม Arc View

เมื่อได้ข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลตามเงื่อนไขที่กำหนดจากโปรแกรมแล้ว ในส่วนของโปรแกรม Arc View โปรแกรมได้ออกแบบให้นำเข้าข้อมูลที่เข้ามาในรูปแบบของตารางสวนที่ถูกคัดเลือกแล้ว ผู้วิจัยได้ใช้ฟังก์ชันของโปรแกรม Arc View แสดงผลจากค่าพิกัด X, Y จากตารางมาแสดงผลเป็นจุดบนแผนที่ถนนที่ได้เตรียมไว้ โดยโปรแกรมจะมีหน้าต่างการทำงานแสดงหัวข้อให้ผู้เลือกการทำงานของโปรแกรกดังนี้

4.1.5.1 หน้าหลักของโปรแกรม

ในหน้าหลักนี้โปรแกรมได้แสดงหัวข้อให้ผู้เลือกได้ 3 หัวข้อหลักคือ

- ข้อมูลพื้นฐาน
- วิเคราะห์หาเส้นทาง
- ระบบฐานข้อมูล

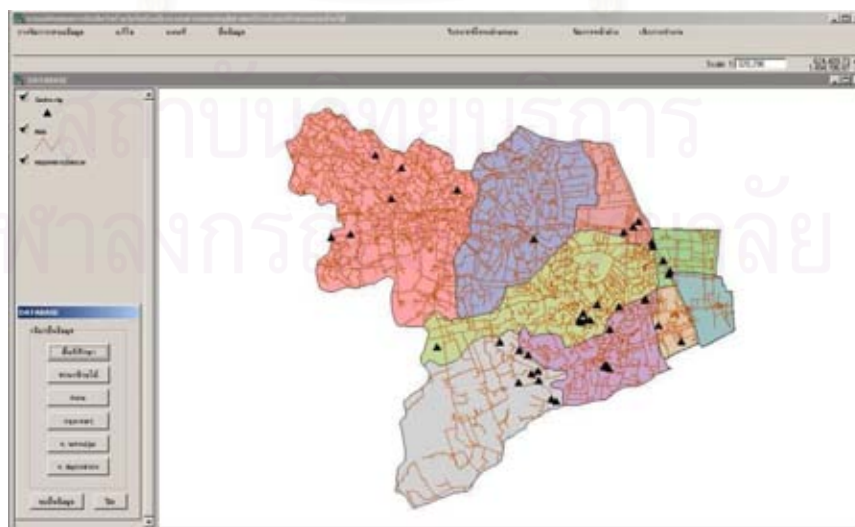
ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อที่ต้องการและโปรแกรมจะนำไปสู่หน้าต่างย่อยเพื่อการทำงานตามต้องการต่อไป



ภาพที่ 4.5 หน้าต่างแสดงหน้าหลัก

4.1.5.2 หน้าต่างแสดงข้อมูลพื้นฐาน

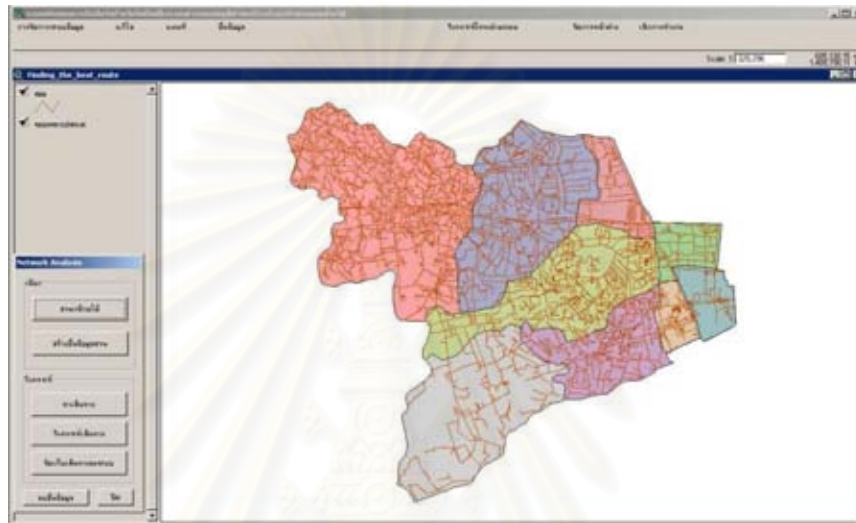
ในหน้าต่างนี้จะแสดงข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการทำงานของโปรแกรมคือ ตำแหน่งสวน ถนน และเขตของที่ตั้งสวนทั้งหมด โดยผู้ใช้สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมข้อมูลได้ เช่น ถนน ขอบเขตการศึกษา ตำแหน่งสวนกล้วยไม้ที่เป็นสมาชิก ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะแสดงผลในแต่ละชั้นข้อมูลและลบชั้นข้อมูลที่ไม่ต้องการได้จากหน้าต่างนี้ผู้ใช้สามารถใช้ช่วยเหลือในการตัดสินใจเพิ่มสมาชิก เพิ่มเส้นทางหรือเขตที่จะออกไปรับดอกไม้ในอนาคต



ภาพที่ 4.6 หน้าต่างแสดงหน้าข้อมูลพื้นฐาน

4.1.5.3 หน้าต่างวิเคราะห์หาเส้นทาง

หน้าต่างนี้จะแสดงข้อมูลหลักเพื่อการวิเคราะห์ ให้ผู้ใช้เรียกหาข้อมูลพิกัดสวนที่ได้รับบริการคัดเลือกจากโปรแกรมประยุกต์แล้ว โดยมีปุ่มลัดให้ผู้ใช้เลือกการใช้งานได้ตามความต้องการ



ภาพที่ 4.7 หน้าต่างวิเคราะห์หาเส้นทาง

4.1.5.4 การนำเข้าข้อมูลสวนที่ได้ถูกคัดเลือก

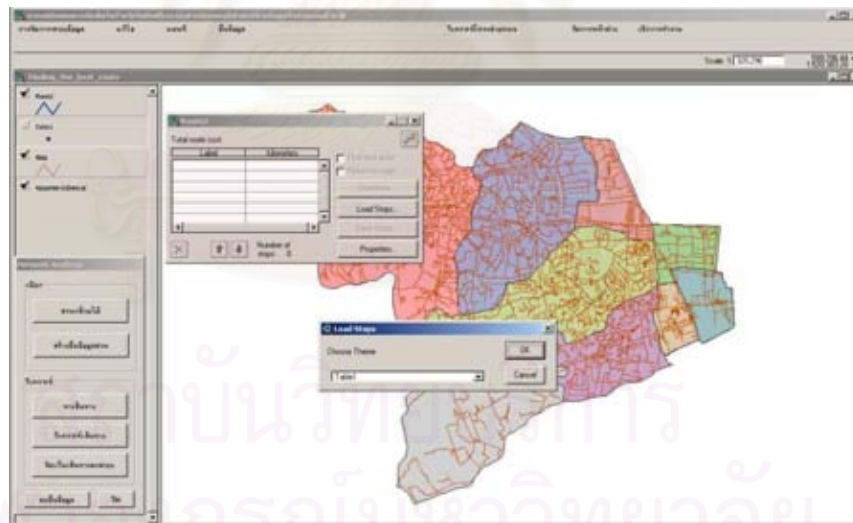
ข้อมูลพิกัดแผนที่สวนที่ถูกคัดเลือกสำหรับรถแต่ละคันจะถูกจัดเก็บไว้ที่ `c:/netgarden/garden.dbf` เมื่อผู้ใช้เรียกใช้งานปุ่ม สวนกล้วยไม้ โปรแกรมจะสืบค้นข้อมูลจากแฟ้มดังกล่าวเพื่อให้ผู้ใช้เรียกเป็นชั้นข้อมูลสวนเพื่อทำการประมวลผลต่อไป โดยจะแสดงค่าภายใต้ชื่อตารางว่า Table1 ผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม OK ได้เลย โดยโปรแกรมจะนำข้อมูลจากตารางเข้ามาแสดงตำแหน่งโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 4.8 หน้าต่างแสดงการนำเข้าข้อมูลสวนที่ได้จากการประมวลผล

4.1.5.5 การเรียกคำสั่งหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (Network Analyst)

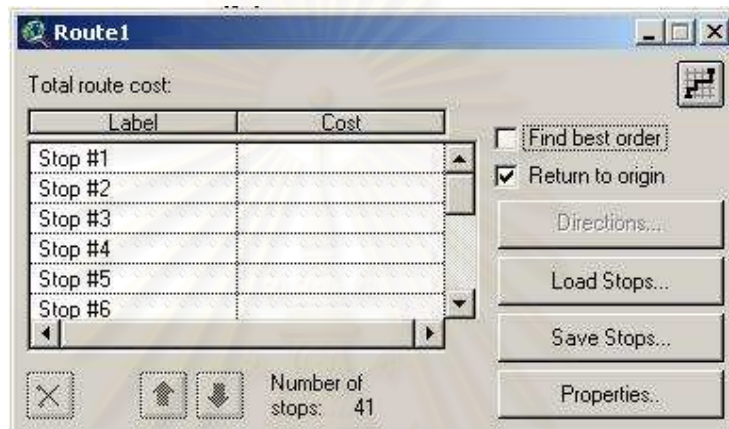
โปรแกรมจะให้ผู้ใช้คลิกปุ่ม หาเส้นทาง โดยผู้วิจัยได้สร้างปุ่มลัดให้ผู้ใช้ ในส่วนนี้ โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างให้ผู้นำเข้าจุดตำแหน่งของสวนเข้ามาในส่วนนี้โดยจะปรากฏหน้าต่างย่อยของฟังก์ชัน Network Analyst เพื่อให้ผู้ใช้ทำการ Load Stops และ Choose Theme ได้ในหน้าต่างนี้



ภาพที่ 4.9 หน้าต่างแสดงการเพิ่มจุด Stop และหาเส้นทางที่สั้นที่สุด

4.1.5.6 การเรียกคำสั่งดำเนินการหาเส้นทางที่ดีที่สุด (Find Best Route)

ในส่วนนี้จะมีหน้าต่างให้ผู้ใช้คลิกในส่วนของการค้นหาเส้นทางโดยกำหนดให้กลับมายังจุดเริ่มต้น (Return to Origin) เมื่อผู้ใช้คลิกในตำแหน่งนี้แล้ว จะคลิกต่อไปยังคำสั่งประมวลผล (Solve) หรือผู้ใช้จะคลิกที่ปุ่มลัดชื่อ วิเคราะห์หาเส้นทาง ซึ่งเป็นปุ่มที่ผู้วิจัยได้ออกแบบให้โปรแกรมประมวลผลเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 4.10 หน้าต่างแสดงการป้อนข้อมูลค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุด

4.1.5.7 การแสดงผลเส้นทางที่เหมาะสมบนแผนที่

หลังจากการประมวลผล โปรแกรมจะแสดงเส้นทางบนแผนที่ โดยมีชื่อ Route 1.shp เป็นแผ่นงานวางซ้อนบนแผ่นงานแผนที่ จะแสดงผลในสีที่แตกต่างจากแผนที่หลักเพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นเส้นทางได้ชัดเจน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 4.11 แผนที่แสดงเส้นทางหลังการคำนวณ

4.1.5.8 การเก็บข้อมูลลงในตาราง

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดยโปรแกรม Arc View นอกจากจะสามารถแสดงรายงานแล้ว โปรแกรมยังได้คำนวณระยะทางสะสมของการเดินทางทั้งหมดในเส้นทางที่ได้สร้างขึ้น โดยเก็บในรูปของตารางบนแผ่นงาน Route 1.shp ในช่องสดมภ์ชื่อ T_Cost ซึ่งจะนำไปใช้ในการเก็บสถิติต่อไป

Attributes of Route1					
Shape	Fath_id	F_label	T_label	F_cost	T_cost
PolyLine	1	Stop #1	Stop #2	0.000	10792.421
PolyLine	2	Stop #2	Stop #3	10792.421	15641.150
PolyLine	3	Stop #3	Stop #4	15641.150	31212.406
PolyLine	4	Stop #4	Stop #5	31212.406	31834.953
PolyLine	5	Stop #5	Stop #6	31834.953	36267.555
PolyLine	6	Stop #6	Stop #7	36267.555	39896.016
PolyLine	7	Stop #7	Stop #8	39896.016	55770.895
PolyLine	8	Stop #8	Stop #9	55770.895	57825.703
PolyLine	9	Stop #9	Stop #10	57825.703	60536.836
PolyLine	10	Stop #10	Stop #11	60536.836	62150.090
PolyLine	11	Stop #11	Stop #12	62150.090	64582.891
PolyLine	12	Stop #12	Stop #13	64582.891	98864.563
PolyLine	13	Stop #13	Stop #14	98864.563	107315.570

ภาพที่ 4.12 ภาพตารางแสดงค่าระยะทางสะสมแต่ละเส้นทาง

4.1.5.9 การสั่งพิมพ์รายงาน

ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกคำสั่งการพิมพ์รายงานในรูปแบบที่หรือรายงานรายละเอียดของเส้นทางที่ได้ประมวลผลแล้วได้ โดยใช้ฟังก์ชันพื้นฐานของโปรแกรม Arc View ที่ผู้วิจัยได้แสดงคำสั่ง พิมพ์แผนที่และการตั้งค่าการพิมพ์ อยู่บนแถบเครื่องมือการจัดระบบข้อมูล

4.1.6 การแสดงรายงานตามคำสั่งเรียกค้นของผู้ใช้

ในส่วนสุดท้ายนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเรียกค้นข้อมูลทางสถิติที่ได้เก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยมีหัวข้อย่อยให้ผู้ใช้สามารถเลือกหัวข้อการสืบค้น โดยแบ่งเป็นประเภทได้โดยเปิดหน้าต่างรายงาน แบบฟอร์มการเสนอรายงาน (Report Form) หน้าต่างนี้จะแสดงตัวเลือกให้ผู้ใช้สามารถเลือกสืบค้นข้อมูลได้ในหลายระดับดังนี้

3. สืบค้นข้อมูลในช่วงเวลา โดยแบ่งตามสวน

ในหัวข้อนี้โปรแกรมจะทำการสืบค้นข้อมูลจากตาราง tbl_Result ที่มีผลลัพธ์จากการประมวลผลการคัดเลือกสวน โดยเชื่อมโยงข้อมูลกับสวนที่ผู้ใช้กำหนดและแสดงผลตามช่วงวันที่ผู้ใช้กำหนด และนำค่าจำนวนดอกไม้ที่ได้สั่งซื้อแยกตามชนิดในช่วงเวลาดังกล่าว

4. สืบค้นข้อมูลในช่วงเวลา โดยแบ่งตามเที่ยวรถ

ในหัวข้อนี้โปรแกรมจะทำการสืบค้นข้อมูลจากตาราง tbl_Result ที่มีผลลัพธ์จากการประมวลผลการคัดเลือกสวน โดยแสดงผลเป็นระยะทางที่รถแต่ละคันได้วิ่งไปตามช่วงวันที่ผู้ใช้กำหนด และนำค่าระยะทางสะสมในช่วงเวลาดังกล่าวมาคำนวณหาอัตราสิ้นเปลืองโดยคำนวณจากค่าตัวแปรที่ผู้ใช้กำหนด

* คู่มือการใช้โปรแกรมอย่างละเอียดที่ภาคผนวก ก

The screenshot shows a window titled "Decision Support" with a menu bar containing "Data Input (F5)", "Demand Daily (F6)", "Route Report (F7)", "Report (F8)", and "Misc. (F9)". The main area is labeled "Report" and contains the following fields and controls:

- Report Name:** A dropdown menu currently showing "Daily Report".
- Import File:** A button to the right of the Report Name dropdown.
- Date From:** A date input field showing "7/4/2006".
- To:** A date input field showing "7/4/2006".
- Garden:** A checkbox followed by a dropdown menu.
- Report:** A button at the bottom right of the form.

ภาพที่ 4.13 หน้าต่างแสดงตัวเลือกค่าขอรายงาน

4.1.7 การเพิ่มและตั้งค่าเริ่มต้น

ในหน้าต่างนี้จะแสดงหัวข้อในการนำเข้าข้อมูลเบื้องต้นของฐานข้อมูล เช่น รายละเอียดของรถบรรทุก ชนิดของดอกไม้ และ ระยะห่างระหว่างสวนสมาชิกโดยผู้ใช้สามารถแก้ไขของเดิมหรือเพิ่มเติมสวนใหม่ได้

The screenshot shows the same "Decision Support" window with the following sections visible:

- Truck:** Fields for "Truck No.", "Capacity", "Car Licence", "Driver", and "Fuel Rate". Includes "Add Truck" and "Delete Truck" buttons.
- Flower:** Fields for "Flower Name" and "Description". Includes "Add Flower" and "Delete Flower" buttons.
- Distance:** Fields for "Origin", "Destination", and "Distance". Includes "Add Distance" and "Delete Distance" buttons.

ภาพที่ 4.14 หน้าต่างทั่วไปเพื่อแก้ไข ปรับปรุงฐานข้อมูล

4.2 การทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์

เมื่อมีการตรวจสอบโครงสร้างของโปรแกรม ชุดคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ความถูกต้องของประโยคคำสั่งในโปรแกรมประยุกต์ ความถูกต้องค่าของตัวแปรหรือพารามิเตอร์ ความสัมพันธ์ของค่าตัวแปรหรือค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในโปรแกรมประยุกต์ ตลอดจนทดลองประมวลผลโปรแกรมหรือตรวจสอบการทำงานโดยทั่วไปของโปรแกรมประยุกต์แล้ว

ในขั้นต่อไป ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้จริงได้อย่างเหมาะสม การทดสอบโปรแกรมประยุกต์นี้ถือเป็นการวัดผลการทำงานของโปรแกรมเพื่อค้นหาข้อดีและข้อเสียของโปรแกรมประยุกต์ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือและความสมเหตุสมผลในการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ โดยทำการทดสอบโดยใช้ข้อมูลที่ผ่านมาของบริษัทเป็นเครื่องตรวจสอบ

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำข้อมูลการขนส่งสินค้าในอดีตที่บริษัทเก็บไว้มาทำการตรวจสอบกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรมประยุกต์ เพื่อเปรียบเทียบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์สามารถใช้เป็นตัวแทนของระบบงานจริงได้มาน้อยเพียงใด มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

- จำลองเหตุการณ์ขนส่งสินค้า
- ประมวลผลและเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมประยุกต์กับการจัดเส้นทางเดินรถ โดยใช้วิธีการแบบเดิมของบริษัท

4.2.1 จำลองเหตุการณ์ขนส่งสินค้า

การตรวจสอบจะเริ่มจากการจำลองเหตุการณ์ขนส่งสินค้าโดยใช้ข้อมูลการรับซื้อดอกไม้ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาเป็นข้อมูลพยากรณ์ของสวนต่างๆเพื่อนำมาทดสอบ ทั้งนี้เนื่องจากทางบริษัทยังไม่เคยเก็บข้อมูลในส่วนนี้มาก่อน ในส่วนของการรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อนั้น ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากยอดการสั่งซื้อสินค้าแต่ละของการสั่งซื้อในช่วงอาทิตย์สุดท้ายของเดือน มกราคม พ.ศ. 2549 โดยยอดการสั่งซื้อสินค้าของวันดังกล่าวจะถูกใช้เป็นตัวแปรเพื่อให้โปรแกรมประยุกต์ประมวลผล เนื่องจากบริษัทตัวอย่างไม่พร้อมที่จะปฏิบัติงานจริงตามการประมวลผลของโปรแกรม ด้วยความไม่พร้อมของบุคลากรและความเสี่ยงกับการธุรกิจจริง ทำให้การทดสอบไม่สามารถปฏิบัติภารกิจจริงควบคู่ไปกับการ

จัดการแบบเดิมได้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการทดสอบโปรแกรมควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานจริงของบริษัทในช่วงระยะเวลาหนึ่งสัปดาห์

4.2.2 ประมวลผลและเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมประยุกต์กับการจัดเส้นทางเดินรถโดยใช้วิธีการแบบเดิมของบริษัท

เมื่อทำการกำหนดข้อมูลการส่งสินค้าในอดีตให้เป็นตัวแปรและค่าพารามิเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว โปรแกรมประยุกต์จะทำงานโดยประมวลผลตามการกำหนดของโปรแกรมเพื่อให้ได้มาซึ่งส่วนที่เหมาะสมและจำนวนดอกไม้ที่ต้องซื้อในแต่ละสวนและเส้นทางที่เหมาะสมในการรับดอกไม้ของรถแต่ละคัน หลังจากทำการทดลองประมวลผลแล้ว นำผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองเหตุการณ์มาเปรียบเทียบกับข้อมูลการสั่งซื้อดอกไม้ในรูปแบบเดิมที่ทางบริษัทดำเนินการอยู่ จากรูปแบบการสั่งซื้อและจำนวนดอกไม้ที่ต้องการในแต่ละอาทิตย์นั้นจะอยู่ในรูปแบบเดียวกันทุกอาทิตย์ เช่นวันเสาร์ต้องการดอกไม้บอมบ์มากเนื่องจากมีลูกค้าทางยุโรปมากในวันเสาร์ ส่วนวันพุธต้องการดอกไม้สีชมพูมากเนื่องจากเป็นวันส่งของลูกค้าญี่ปุ่น ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลเปรียบเทียบการทำงานทั้ง 2 แบบภายใน 1 อาทิตย์ โดยแบ่งหัวข้อการเปรียบเทียบดังนี้

- จำนวนรถรับดอกไม้ที่ต้องใช้

วัน	แบบเดิม	โดยโปรแกรม	หมายเหตุ
จันทร์	2	3	วันที่มีการส่งออกมาก
อังคาร	2+4	3	ช่วงเช้า 2 คัน บ่าย 4 คัน
พุธ	2	4	วันที่มีการส่งออกมาก
พฤหัสบดี	2	3	
ศุกร์	3+4	3	ช่วงเช้า 3 คัน บ่าย 4 คัน
เสาร์	2	5	วันที่มีการส่งออกมาก
อาทิตย์	2+4	3	ช่วงเช้า 2 คัน บ่าย 4 คัน
รวม	31	24	มีการส่งออกทุกวัน

- จำนวนสวนที่ต้องรับดอกไม้แต่ละวัน

วัน	แบบเดิม	โดยโปรแกรม	หมายเหตุ
จันทร์	10	25	วันที่มีการส่งออกมาก
อังคาร	45	20	
พุธ	10	30	วันที่มีการส่งออกมาก
พฤหัสบดี	8	18	
ศุกร์	40	18	
เสาร์	15	32	วันที่มีการส่งออกมาก
อาทิตย์	45	15	
รวม	173	158	

จากข้อมูลที่ปรากฏในตารางทั้ง 2 แบบ จะเห็นว่าการจัดรถแบบเดิมนั้นจะต้องใช้รถบรรทุกวิ่งรับดอกไม้ในจำนวนเที่ยวและจากจำนวนสวนที่มากกว่าการประมวลผลโดยโปรแกรม จากข้อมูลที่ปรากฏจะเห็นว่ามีการจัดรถรับดอกไม้ล่วงหน้าวันที่จะมีการส่งออกมาก 1 วัน และจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานถึงสาเหตุดังกล่าว ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องจัดรถรับดอกไม้มากเป็นพิเศษเพื่อนำดอกไม้เข้ามาเก็บในห้องเย็นล่วงหน้า 1 วัน ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถคาดการณ์จำนวนดอกไม้ที่จะมีในวันรุ่งขึ้นได้ และจะจัดรถรับดอกไม้น้อยลงมากในวันที่ต้องการส่งออกมากจริง ผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องรับดอกไม้เข้ามาในช่วงบ่ายและเย็นของแต่ละวันเพื่อเก็บไว้ ทั้งนี้ถึงแม้ว่าดอกไม้จะมีคุณภาพลดลง แต่ก็จำเป็นต้องทำเพราะไม่สามารถเสี่ยงต่อการขาดแคลนดอกไม้ในวันที่ต้องส่งออกมากได้ ดอกไม้ที่ได้รับมาล่วงหน้าจะต้องนำมาแช่น้ำยากทนนานกว่าปกติ เพื่อรักษาสภาพดอกไม้ให้ยาวนานมากขึ้น

ทั้งนี้สาเหตุหลักของความจำเป็นที่ต้องปฏิบัติดังกล่าวเนื่องจากยังไม่มีข้อมูลพยากรณ์ของแต่ละสวน ทุกแผนกจึงต้องวางแผนล่วงหน้าก่อนวันที่ต้องการดอกไม้จริงจากการประมวลผลของโปรแกรมทำให้สามารถลดจำนวนเที่ยวของรถรับดอกไม้และจำนวนสวนที่ต้องแวะรับดอกไม้ลงด้วย แต่ยังคงสามารถรับซื้อดอกไม้ได้ตรงตามความต้องการของแต่ละวันเช่นเดิม

อย่างไรก็ตามการเปรียบเทียบข้างต้นเป็นเพียงการคาดการณ์จากข้อมูลจำลองโดยใช้ข้อมูลการสั่งซื้อจริงของแต่ละสวนในอดีตมาเป็นข้อมูลพยากรณ์จำนวนดอกไม้เพื่อใช้

ในการทดสอบ ผลลัพธ์ที่ได้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากข้อมูลจำนวนดอกไม้ที่รับซื้อจริงในอดีตนั้นอาจจะไม่ตรงกับจำนวนดอกไม้ที่มีจริงของแต่ละสวนได้ เช่น สวนอาจจะขายดอกไม้ให้ลูกค้าบริษัทอื่นก่อน เมื่อทางบริษัทโทรไปสอบถามก็อาจจะได้ดอกไม้ที่เหลือ แต่ถ้ามีการแจ้งข้อมูลพยากรณ์ไว้ล่วงหน้า ทางสวนก็อาจจะแจ้งจำนวนดอกไม้ให้ได้มากกว่า และในขณะเดียวกันเมื่อทางบริษัทได้ใช้โปรแกรมประมวลผลการสั่งซื้อล่วงหน้าของแต่ละสวนและแจ้งให้สวนทราบข้อมูลล่วงหน้าได้ ทำให้สวนแต่ละแห่งทราบจำนวนดอกไม้และวันที่ทางบริษัทต้องการ นอกจากจะสามารถเตรียมการจัดการดอกไม้ให้กับบริษัทได้แล้ว สำหรับวันที่ไม่ได้รับคำสั่งซื้อจากทางบริษัท สวนก็สามารถจำหน่ายดอกไม้ให้ลูกค้าอื่นได้ จากข้อมูลที่ได้รับล่วงหน้านี้ ช่วยทำให้สวนแต่ละแห่งมีความคล่องตัวในการบริหารจัดการดอกไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อใช้ในการคัดเลือกสวนและจัดเส้นทางเดินรถสำหรับรับดอกไม้ นั้น เริ่มต้นจากการสำรวจขั้นตอนการดำเนินงานในการขนส่งสินค้าของบริษัท ตัวอย่างเป็นลำดับแรก จากการสำรวจพบว่ากระบวนการคัดเลือกสวนและจัดเส้นทางรับดอกไม้ของบริษัทตัวอย่างเป็นไปตามลำดับงานดังนี้

- รวบรวมข้อมูลจำนวนการสั่งซื้อดอกไม้จากลูกค้าทางโทรสารและอีเมล
- กำหนดคำสั่งซื้อออกเป็นจำนวนดอกไม้ที่ต้องการ แยกตามประเภท
- สอบถามจำนวนดอกไม้ที่มีจากสวนต่างๆที่เป็นสมาชิก
- แจกแจงจำนวนดอกไม้ที่ต้องการสั่งซื้อจากสวนแต่ละแห่ง
- แจ้งให้สวนทราบจำนวนดอกไม้ที่ต้องการของวันนั้น
- แจ้งให้คนขับรถทราบจำนวนสวนและดอกไม้ที่ต้องรับ
- คนขับรถเป็นผู้จัดเส้นทางและต้องรับกลับให้ทันกำหนดเวลา

จากกระบวนการจัดส่งสินค้าดังกล่าวพบปัญหาที่เกิดขึ้นคือ

- ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลสวนและความสามารถในการผลิตของแต่ละสวนอย่างเป็นระบบ
- เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาของพนักงานแต่ละคนต่างกันทำให้ไม่สามารถควบคุมประสิทธิภาพของการคัดเลือกสวนหรือเส้นทางเดินรถได้
- พนักงานใช้เวลาในการคัดเลือกสวนนาน ไม่สามารถทำล่วงหน้าได้ และอาจต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นตามจำนวนดอกไม้ที่ต้องการในแต่ละวัน
- การวางแผนเส้นทางเดินรถ ทำโดยความเคยชิน และแตกต่างกันตามความถนัดของพนักงานขับรถแต่ละคน

เมื่อพิจารณาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการรับซื้อดอกไม้ของบริษัท ควรมีการสร้างระบบงานในการจัดเส้นทางเดินรถรับดอกไม้ตลอดจนจัดการจำนวนดอกไม้ที่ต้องสั่งซื้อในแต่ละสวนเพื่อให้มีความเป็นแบบแผน ลดความผิดพลาดตลอดจนเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อดอกไม้ ได้อย่างถูกต้อง ประหยัดเวลาเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานมากที่สุด

เพื่อให้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับการใช้งานและใช้ช่วยในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้ทำการศึกษาและทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดลำดับงานในการขนส่งและการจัดเส้นทางเดินรถเพื่อขนส่งสินค้า เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบที่จะพัฒนาขึ้น

จากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของตลอดจนงานวิจัยที่ผ่านมา สามารถสรุปเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ว่า การจัดเส้นทางเดินรถสำหรับขนส่งสินค้าเป็นปัญหาที่ต้องดำเนินการแบบวันต่อวัน และมีข้อจำกัดต่างๆในการปฏิบัติงานมาก ทำให้ไม่สามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ในทางปฏิบัติงานมาก ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) ซึ่งเป็นการหาคำตอบที่ใกล้เคียงคำตอบที่ดีที่สุด และมีความยืดหยุ่นสามารถนำไปใช้ ปฏิบัติงานได้จริง การแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) มีหลายวิธีการ ซึ่งสามารถใช้ผสมผสานกันได้ เพื่อให้ได้คำตอบที่ใกล้เคียงคำตอบที่ดีที่สุดได้ และจากความสามารถที่หลากหลายในการจัดการปัญหาเชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงควรนำความสามารถดังกล่าวผสมผสานกับแบบจำลองการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถเพื่อให้เกิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หมายกำหนดการและจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าให้กับรถขนส่งสินค้าที่มีประสิทธิภาพและให้ผลการวิเคราะห์ที่มีคุณภาพ

ดังนั้นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นจึงเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างกระบวนการคัดเลือกกลุ่มสวนแบบศึกษาสำนึก และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้นแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ออกเป็นสองส่วนย่อย ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มสวนที่ ด้วยวิธีการแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึกวิธีการ Cluster First -Route Second ซึ่งเป็นการสร้างกลุ่มสวน (Cluster) ที่มีดอกไม้ให้มีจำนวนเพียงพอกับความสามารถในการบรรทุกของรถบรรทุกแต่ละคัน โดยคำนึงถึงเงื่อนไขและข้อจำกัดอันได้แก่ จำนวนรถบรรทุกที่มีอยู่อย่างจำกัด ความสามารถในการรับดอกไม้ของรถบรรทุก ปริมาณดอกไม้ที่สั่งซื้อ และเวลาที่กำหนดในการรับดอกไม้ การสร้างกลุ่มสวนจะพิจารณาสวนที่มีจำนวนดอกไม้ที่ต้องการมากที่สุดของเวลาในการรับสินค้า ตำแหน่งที่ตั้งสวนที่อยู่

ใกล้เคียง เพื่อสร้างเป็นกลุ่มสวน (Cluster) เพื่อความสะดวกและประหยัดในการเดินทางรับดอกไม้ของรถบรรทุกแต่ละคัน โดยพิจารณาเรียงตามความสำคัญก่อนหลังดังนี้

- สวนที่ถูกเลือกเป็นจุดเริ่มต้น
เลือกสวนที่มีจำนวนดอกไม้ที่ต้องการมากที่สุดของวันที่ดำเนินงานก่อนเสมอ
- การจัดกลุ่มสวน โดยเลือกสวนที่อยู่ใกล้ที่สุด (Nearest Neighbor)
เพิ่มสวนเข้าสู่กลุ่มโดยดูจากความใกล้ของที่ตั้งสวนว่าสวนใดอยู่ใกล้สวนแรกที่สุดหรืออยู่ใกล้ตำแหน่งที่ตั้งสวนล่าสุดมากที่สุดซึ่งสามารถทราบได้จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยรูปแบบผลลัพธ์ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จะแสดงระยะเวลาในการเดินทางที่สั้นที่สุดระหว่างสวนแต่ละคู่
- ปริมาณความจุรถบรรทุกและปริมาณความต้องการดอกไม้
ปริมาณความต้องการของลูกค้าและปริมาณความต้องการดอกไม้ถูกนำมาพิจารณาทุกครั้งที่มีการคัดเลือกสวนถัดไป เพื่อเป็นค่าตัวแปรให้โปรแกรมพิจารณาหยุดการทำงาน

ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้คือ จำนวนสวนและดอกไม้ที่ต้องรับสำหรับรถบรรทุกแต่ละคัน และจากการใช้เทคนิคของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดที่จะวิ่งผ่านสวนได้ทุกสวนในแต่ละกลุ่ม (Route) ผลลัพธ์จะได้เส้นทางที่เหมาะสมจากจุดเริ่มต้นคือบริษัทไปสู่อสวนทั้งหมดตามลำดับงานแล้วกลับมาที่จุดเดิมคือบริษัท ซึ่งเป็นการค้นหาเส้นทางเดินทางจากสวนที่ได้ถูกคัดเลือกไว้แล้ว

เมื่อนำผลที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สร้างขึ้น คือ จำนวนสวนและดอกไม้ที่ต้องรับและเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการเดินทางรับดอกไม้สำหรับรถบรรทุกแต่ละคันเปรียบเทียบกับผลลัพธ์การคัดเลือกสวนและจัดเส้นทางโดยวิธีดั้งเดิมของบริษัท พบว่าผู้ใช้มีความสะดวกในการดำเนินงานโดยโปรแกรมประยุกต์นี้ โดยเฉพาะความสามารถของโปรแกรมที่สามารถดำเนินการโดยพนักงานทุกคน ไม่จำเป็นต้องเป็นพนักงานคนเดิม ทำให้สามารถทำงานทดแทนกันได้ ในขณะที่วิธีการแบบเดิม พนักงานผู้อื่นไม่สามารถคำนวณและจัดเส้นทางได้เลย เวลาที่ใช้ในการจัดการขั้นตอนทั้งหมดสามารถทำได้ในระยะเวลาที่สั้นลงกว่าเดิมมาก พนักงานผู้รับผิดชอบเพียงโทรศัพท์แจ้งและยืนยันจำนวนดอกไม้ที่ต้องการสำหรับวันนั้นเท่านั้น ไม่ต้องโทรไปถามปริมาณดอกไม้ที่มีเหมือนเช่นเคยและจากข้อมูลที่ได้จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลที่ได้อาจนำมาใช้เพื่อประโยชน์สำหรับแผนกอื่นๆด้วย โดยเฉพาะแผนกบัญชีที่สามารถนำข้อมูลหลายอย่างมาใช้ในการคำนวณหาค่าใช้จ่ายและต้นทุนอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการวิจัยสามารถเปรียบเทียบการทำงานของการใช้โปรแกรมประยุกต์และการจัดการแบบเดิมได้ดังนี้

ประเด็นพิจารณา	การจัดการแบบเดิม	การใช้โปรแกรมประยุกต์
จำนวนสวนที่ต้องรับดอกไม้	ใช้วิธีการจัดลำดับการรับซื้อดอกไม้ตามความพึงพอใจของผู้จัดโดยไม่ได้คำนึงถึงการประหยัดเวลาหรือระยะเวลาในการแวะรับดอกไม้จากสวน	จำนวนสวนที่ได้รับการคัดเลือกจะมีจำนวนน้อยกว่าเดิม เนื่องจากการเลือกรับดอกไม้จากสวนที่มากที่สุด ทำให้จำนวนสวนที่หยุดรับน้อยลง
ข้อมูลพยากรณ์ล่วงหน้าของดอกไม้	ไม่มีข้อมูลนี้ ทำให้ไม่สามารถคาดการณ์และหาดอกไม้ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าได้ในกรณีที่ดอกไม้ไม่เพียงพอ	ข้อมูลพยากรณ์ทำให้สามารถเตรียมความพร้อม คัดเลือกจำนวนดอกไม้จากสวนต่างๆ ได้ครบตามความต้องการที่ต้องใช้ในแต่ละวัน และสามารถหาดอกไม้ทดแทนได้ทันในกรณีที่ดอกไม้ขาดแคลน
ระยะเวลาและเวลาในการรับดอกไม้	ไม่เคยมีการคำนึงถึงระยะเวลาหรือเวลาในการคัดเลือกสวนแต่ละวัน คนขับรถจะต้องเร่งรีบรับดอกไม้เพื่อให้กลับมาให้ทันเวลา	ทราบระยะเวลาที่ต้องวิ่งรับดอกไม้สำหรับรถแต่ละคัน คนขับรถสามารถคำนวณเวลาในการวิ่งรถได้ หรือขอปรับเปลี่ยนได้ในกรณีที่ไม่มีทันเวลา
ความสะดวกรวดเร็วในการจัดเส้นทาง	พนักงานจัดซื้อและคนขับรถไม่ใช่คนเดียวกัน สวนที่เลือกอาจจะไม่อยู่ในเส้นทางเดินรถเดียวกัน คนขับรถจะเป็นคนลำดับเส้นทางเองโดยใช้ประสบการณ์	เส้นทางและสวนถูกกำหนดโดยโปรแกรมพนักงานจัดซื้อสามารถมองเห็นภาพเส้นทางเดินรถได้ คนขับรถสามารถใช้แผนที่เป็นแนวทางในการขับรถได้

แผนที่และรายงานการเดินทาง	ไม่มีแผนที่หรือลำดับสวนในการเดินรถแต่ละวันอาศัยความชำนาญและการตัดสินใจของคนขับรถเองทำให้บางครั้งไม่สามารถรับดอกไม้กลับมาได้ทัน	มีแผนที่และลำดับในการเดินทางเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางให้คนขับรถเพื่อให้ประหยัดระยะทางเนื่องจากได้เส้นทางที่เหมาะสมและใช้เวลาในการเดินทางสั้นที่สุด
ข้อมูลทางสถิติจากฐานข้อมูล	ไม่มีข้อมูลเก็บไว้ในฐานข้อมูลเมื่อต้องการข้อมูลย้อนหลังต้องใช้แรงงานคนในการสืบค้นและคำนวณหาผลลัพธ์ที่ต้องการ	มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบผู้ใช้สามารถเลือกสืบค้นข้อมูลได้หลากหลาย ตามความต้องการของแต่ละแผนกในบริษัท

ตารางที่ 5.1 แสดงผลเปรียบเทียบการทำงานก่อนและหลังการใช้โปรแกรมประยุกต์

จากการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นกับผลลัพธ์จากการคัดเลือกสวนและการจัดเส้นทางเดินรถรับดอกไม้โดยวิธีดั้งเดิม จะเห็นได้ว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องและเหมาะสมในระดับหนึ่งซึ่งในการนำไปใช้งานจริงอาจมีการปรับเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ที่ได้บ้างเพื่อให้เข้ากับระบบงานจริง แต่เมื่อมองโดยรวมแล้ว แบบจำลองสามารถลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและช่วยลดเวลาในการทำงานของฝ่ายจัดซื้อดอกไม้และจัดเส้นทางเดินรถได้ สามารถใช้เป็นแนวทางการบริหารการรับซื้อ ขนส่งดอกไม้และเป็นระบบสนับสนุนช่วยในการตัดสินใจได้ อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในการบริหารจัดการดอกไม้ของเจ้าของสวนแต่ละแห่งจากข้อมูลการสั่งซื้อล่วงหน้าของบริษัทได้อีกด้วย ซึ่งขั้นตอนและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ยังสามารถนำไปใช้กับการจัดการสั่งซื้อและจัดเส้นทางเดินรถสำหรับธุรกิจประเภทอื่นที่มีข้อจำกัดใกล้เคียงกันกับดอกกล้วยไม้ได้อีกด้วย

อย่างไรก็ดีการจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธีข้างต้นยังอาจมีข้อด้อยอยู่บ้าง เนื่องจากคัดเลือกรูปแบบศึกษาสำนึคนั้นควรมีเงื่อนไขการกำหนดสวนที่เหมาะสมมากกว่า 1 วิธีเพื่อหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ในกรณีนี้ กลุ่มสวนที่อยู่ใกล้กว่าอาจมีจำนวนดอกไม้้น้อยกว่าสวนที่อยู่ไกล แต่เมื่อรวมจำนวนดอกไม้ของสวนที่อยู่ใกล้ด้วยกันแล้ว อาจจะใช้ระยะทางน้อยกว่าแต่ได้ผลลัพธ์เท่ากันได้ ใน

กรณีนี้โปรแกรมจะไม่นำมาประมวลผล ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดของเวลา ข้อมูลที่สามารถสอบถามได้จากบริษัทตัวอย่างและความสามารถของโปรแกรม ทำให้ผู้วิจัยเลือกศึกษาเพียงเงื่อนไขเดียว

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อคัดเลือกสวนและจัดเส้นทางเดินรถสำหรับธุรกิจการส่งออกดอกกล้วยไม้ นั้น พบปัญหาและอุปสรรคดังนี้

1. ข้อมูลพยากรณ์จำนวนผลผลิตของแต่ละสวน มีความคลาดเคลื่อนบ้างตามสภาพภูมิอากาศของแต่ละวัน เนื่องจากผู้วิจัยได้ขอข้อมูลพยากรณ์ล่วงหน้าเป็นเวลา 7 วัน จำนวนดอกไม้ในวันที่ 5 – 7 อาจมีความคลาดเคลื่อน ผู้ใช้ต้องโทรศัพท์สอบถามและแก้ไขข้อมูลในระบบเพื่อให้มีความแม่นยำมากขึ้นหรือขอให้สวนแจ้งข้อมูลในแต่ละวัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ใช้และผู้ให้ข้อมูล
2. ข้อมูลโครงข่ายถนนเป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อยครั้ง การนำข้อมูลโครงข่ายถนนไปใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพนั้น ผู้วิจัยจำเป็นต้องเก็บข้อมูลโดยละเอียดเพื่อให้มีโครงสร้างถนนตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด สำหรับข้อมูลแผนที่ที่มีจำหน่ายโดยบริษัทรับทำแผนที่นั้นมียุติราคาแพงมากจนไม่คุ้มกับการนำมาใช้สำหรับธุรกิจขนาดเล็ก
3. ในการอบรมการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ให้ผู้ใช้นั้น ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการอธิบายให้ผู้ผู้ใช้เรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย ถึงแม้ว่าผู้วิจัยได้พยายามออกแบบโปรแกรมให้มีความสะดวกแก่ผู้ใช้นามากที่สุดแล้ว แต่เนื่องจากโปรแกรม Arc View เป็นซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถเฉพาะทางและยังไม่เป็นที่แพร่หลายในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปมากนัก ผู้ใช้อาจจะไม่คุ้นเคยกับการเรียกใช้ชั้นข้อมูลต่างๆ อีกทั้งยังเป็นโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลแผนที่ ทำให้ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำมากเป็นพิเศษ
4. ปัญหาการวิเคราะห์การคัดเลือกสวนและการจัดเส้นทางเดินรถในการรับดอกไม้เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้เวลาศึกษาถึงปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา ตลอดจนขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งจากหลายๆบริษัทเพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาเป็นเวลาพอสมควร

5.3 ข้อเสนอแนะ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อคัดเลือกสวนและจัดเส้นทางเดินรถสำหรับธุรกิจการส่งออกดอกกล้วยไม้ นั้น มีข้อเสนอแนะและแนวโน้มนำการพัฒนาในอนาคตดังนี้

1. ปัญหาการวิเคราะห์ห้หมายกำหนดการและจัดเส้นทางเดินรถเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน การเลือกวิธีการแก้ปัญหาเส้นทางที่ใช้จำเป็นต้องเลือกให้ตรงกับสภาพปัญหาที่เป็นอยู่ ณ เวลานั้นให้มากที่สุด ดังนั้นเมื่อพบปัญหาการจัดเส้นทางที่ซับซ้อนกว่างานวิจัยนี้ ผู้วิจัยควรเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาอื่นที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่พบต่อไป โดยอาจเลือกใช้เทคนิควิธีการแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) ที่มีอยู่หลายวิธีการ ผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการมากและเหมาะสมกับสภาพปัญหาที่พบมากที่สุดต่อไป
2. เพิ่มการวิจัยในส่วนของความน่าเชื่อถือของสมาชิก เช่น การแจ้งคำพยากรณ์มีความน่าเชื่อถือเพียงใดเปรียบเทียบกับดอกไม้ที่มีจริงตามวันที่แจ้ง และเก็บข้อมูลประมวลผลเป็นคะแนนความน่าเชื่อถือ ทั้งนี้เพื่อช่วยในการพิจารณาการดำเนินธุรกิจร่วมกันต่อไป และอาจเป็นเงื่อนไขที่มีผลกับการตัดสินใจเลือกซื้อดอกไม้จากสวนที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่าในช่วงที่มีดอกไม้มากเกินความต้องการ เป็นต้น
3. การวิจัยนี้นำเสนอส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้เป็นภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ยังไม่สนับสนุนภาษาไทยทั้งหมด การวิจัยครั้งต่อไปควรจัดสารสนเทศให้เป็นภาษาไทยด้วยทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น
4. งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ใช้ในการคัดเลือกสวนและจัดเส้นทางเดินรถเพียงอย่างเดียว ในอนาคตควรพัฒนาระบบให้สามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลอื่นของบริษัทได้ด้วย โดยเฉพาะฐานข้อมูลด้านบัญชี เพื่อให้สามารถคำนวณปริมาณการสั่งซื้อดอกไม้ให้เป็นข้อมูลทางบัญชีที่ทันสมัยและปรับปรุงทุกวัน ทั้งนี้เพื่อให้แผนกบัญชีและผู้บริหารสามารถเรียกข้อมูลต้นทุนการสั่งซื้อได้ทุกวัน รวมถึงต้นทุนด้านการขนส่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าน้ำมันสำหรับรถบรรทุกเป็นต้นทุนที่มีความผันแปรมากตามค่าน้ำมันที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ถ้าแผนกบัญชีและผู้บริหารสามารถเรียกข้อมูลต้นทุนแปรผันได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องจะช่วยให้สามารถเปลี่ยนแปลงราคาขายได้ทันก่อนที่จะเกิดความเสียหาย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. กัมภีร์สนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์, 2546.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ทรูอุตสาหะ. Visual Basic 6 ฉบับฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์, 2544.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ทรูอุตสาหะ. Visual Basic 6 ฉบับโปรแกรมเมอร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์, 2543.
- เครือวัลย์ จำปาเงิน. การพัฒนาาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดเส้นทางเดินรถสำหรับการขนส่งสินค้าเพื่อการบริโภคร้านอาหารปลีกในสถานบริกรน้ำมันในจังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2547.
- จินตนา บุญยงการและคนอื่น ๆ. รายงานโครงการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์สินค้าเน่าเสียง่าย (Perishable Goods Center) และศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center). กรุงเทพฯ: คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2523.
- ณัฐศิระ เขียวสุด. มือใหม่เริ่มเรียน หัดเขียน Macro และ VBA บน Microsoft Excel. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2547.
- ปฏิมากร สระน้ำ. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนก่อนการสัมโนประชากร: กรณีศึกษาเทศบาลเมืองชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.
- แลมเบิร์ต, เดวิด ดี. เอ็ม. การจัดการโซ่อุปทานและลอจิสติกส์. แปลและเรียบเรียงโดย กมลชนก สุทธิวาทีนฤพุมิตีและคนอื่นๆ. กรุงเทพฯ: ท็อป, 2546.
- วรรณิ แพร้วพรายกุล. ปัญหาการตลาดของกล้วยไม้ของประเทศไทยเพื่อการส่งออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาการตลาด บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2523.
- วิเชียร ฝอยพิกุล. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย Arc View. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2547.
- สรศักดิ์ กลิ่นดาว. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542.
- สุภัท วงศ์ปานและ อติศักดิ์ เพชรจรัส. การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระยะไกล และระบบสารสนเทศในการศึกษาพื้นที่ประสพภัยธรรมชาติ: พายุไต้ฝุ่นเกย์ จังหวัดชุมพร. กรุงเทพฯ: กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, 2536.

อาภากรณ์ เกษรจันทร์. เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิเพื่อการจัดการข้อมูลทางด้านการท่องเที่ยว.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. 2540.

อุทัย สุขสิงห์. การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยโปรแกรม ArcView
3.2a – 3.3. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2547.

ภาษาอังกฤษ

Batty, M. and Densham, P. Decision Support ,GIS , and Urban Planning. Working paper Centre
for Advanced Spatial Analysis, University College London, 1996.

Bodin, L., and Levy, L. Visualization in vehicle routing and scheduling problems. ORSA Journal
on Computing 6, 3 (Summer 1994): 261-268

Bourrough, P.A. Principle of Geographic Information Systems for Land Resource Assessment.
Oxford: Oxford University Press, 1986.

Environmental Systems Research Institute. Using Arc View Network Analyst. ESRI Press, 1996.

Harvey, M., and Shaw, S. Geographic Information Systems for Transportation : Principles and
Applications. New York: Oxford University Press, 2001.

Keenan, P. Using a GIS as a DSS generator. Working paper MIS 95-9 Graduate School of
Business, University College Dublin, 1997.

Keenan, P. SpacialDecision Support Systems for Vehicle Routing. Working paper MIS Graduate
School of Business, University College Dublin, 1995.

Mallach, E.G. Understanding Decision Support Systems and Expert Systems. Irwin, 1994.

Pick, B.J. Geographic Information Systems in Business. London: Idea Group Publishing, 2005.

Star, F. and J. Estes. Geographic Information System: An Introduction. New Jersey: Prentice
Hall, Engle Wood Cliffs, 1990.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คู่มือการใช้งานโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านโลจิสติกส์อิงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับธุรกิจส่งออกกล้วยไม้

อุปกรณ์มาตรฐานสำหรับการใช้งาน

1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อม CD Rom หรือ DVD Rom
2. เครื่องพิมพ์

ความต้องการของระบบ

1. หน่วยประมวลผล CPU ความเร็วขั้นต่ำ 300 MHz ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ RAM 256 MB ขึ้นไป
3. เนื้อที่ว่างบน Hard Disk 2 GB
4. ระบบปฏิบัติการ Window XP
5. โปรแกรม Windows SQL Server 2000 Developer Kit
6. โปรแกรม Arc View Version 3.x

วิธีการติดตั้งโปรแกรม

1. ใส่แผ่น CD พร้อมเปิดใช้งาน ภายในแผ่นประกอบด้วยไฟล์เดอร์ ดังนี้
 - Netgarden
 - DecisionSupport
2. Copy ทั้ง 2 folders ลงบน Hard disk ในตำแหน่ง Drive C:
ข้อควรระวัง ห้าม Copy ลงในไฟล์เดอรัยย่อย My Documents เพราะจะทำให้โปรแกรมไม่สามารถปฏิบัติงานได้
3. เปิดไฟล์เดอรัยชื่อ DecisionSupport
4. คลิกไอคอน Run Setup program
5. โปรแกรมจะเริ่มทำการถ่ายโอนข้อมูล คลิกปุ่ม Finish เมื่อเสร็จ
6. เริ่มการใช้งาน โปรแกรมโดยคลิกที่ไอคอน DSS บนหน้าจอคอมพิวเตอร์

คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ DSS

หลังจากติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว สามารถเรียกใช้งานได้ด้วยวิธีการคลิกเมาส์ที่ปุ่มไอคอน DSS หน้าจอเริ่มต้นจะแสดงผลดังต่อไปนี้

หน้าต่าง Data Input ปุ่มลัด (F5)

หน้าต่างนี้เป็นหน้าต่างเริ่มต้นการทำงานของโปรแกรมโดยผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลของสวนต่างๆ ทั้งที่ได้มีการจัดเก็บไว้แล้วและต้องการเพิ่มเติม แก้ไข ปรับปรุงข้อมูลทั้งหมดของสวนต่างๆได้ ในหน้าต่างย่อยเป็นหน้าต่างให้ผู้ใช้นำเข้าข้อมูลพยากรณ์จำนวนดอกไม้ชนิดต่างๆของแต่ละสวน

1. Supplier Detail ประกอบด้วย

- Supplier Code รหัสสวน

ในช่องนี้จะปรากฏแถบเลื่อนให้เลือกรหัสสวนที่ได้มีการเก็บข้อมูลไว้แล้ว ถ้าต้องการเพิ่มสวนใหม่ สามารถคลิกปุ่ม New/Edit Supplier ดูรายละเอียดหน้าถัดไป สำหรับสวนที่ได้มีการเก็บข้อมูลไว้แล้ว จะปรากฏรายละเอียดเพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องดังนี้ (ข้อมูลที่ปรากฏไม่สามารถเพิ่มเติมหรือแก้ไขได้ในหน้านี้

- First Name ชื่อเจ้าของสวน
- Last Name นามสกุลเจ้าของสวน

- Telephone หมายเลขโทรศัพท์
- Mobile หมายเลขโทรศัพท์มือถือ

2. Flower Data หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลพยากรณ์ดอกไม้ล่วงหน้า ประกอบด้วย

- Date Input
วันที่ที่ต้องการนำเข้าข้อมูล โดยโปรแกรมจะแสดงวันที่ตามวันที่ปรากฏในเครื่องคอมพิวเตอร์
ผู้ใช้สามารถเปิดหน้าต่างปฏิทินย่อด้านข้างเพื่อเลือกวันอื่นได้โดยไม่ต้องพิมพ์
- Flower Type
ชนิดของดอกไม้ จะปรากฏแถบเลื่อนให้เลือกตามข้อมูลที่ได้กำหนดไว้แล้ว (จากหน้า Misc.) โดยไม่ต้องพิมพ์ข้อมูล
- Amount
จำนวนดอกไม้ตามชนิดและวันที่เลือก

ปุ่ม Add Data

คลิกเพิ่มข้อมูลหลังจากที่ได้กรอกข้อมูลครบแล้ว โดยข้อมูลที่ได้กรอกจะปรากฏบนหน้าต่าง ย่อด้านล่างเพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบ

ปุ่ม Delete Data

ลบข้อมูลหลังจากที่ได้กรอกข้อมูลและต้องการแก้ไข ผู้ใช้สามารถลบเพื่อเพิ่มข้อมูลใหม่ได้ โดยคลิกที่แถบข้อมูลที่ปรากฏตามชนิดของดอกไม้และคลิกปุ่มลบ ข้อมูลจะถูกลบออกจากฐานข้อมูล

หน้าต่าง Supplier Detail หลังจากกดปุ่ม New/Edit Supplier

หน้าต่างนี้จะปรากฏหลังจากที่ผู้ใช้คลิกปุ่ม New/Edit Supplier เพื่อแก้ไข เพิ่มเติม ปรับปรุงรายการต่างๆของสวนได้ โดยประกอบด้วย

The screenshot shows a software window titled 'Decision Support' with a menu bar containing 'Data Input (F5)', 'Demand Daily (F6)', 'Route Report (F7)', 'Report (F8)', 'Import Data (F9)', and 'Misc. (F10)'. Below the menu is a sub-window titled 'Supplier Detail'. The form inside has the following fields and controls:

- Supplier Code: text input field
- Gender: radio buttons for 'Male' (selected) and 'Female'
- Position X: text input field
- Position Y: text input field
- First Name: text input field
- Last Name: text input field
- Address: text input field
- Sub-District: text input field
- District: text input field
- Province: text input field
- Telephone: text input field
- Mobile No.: text input field
- 'Add Supplier' button at the bottom right of the sub-window
- 'Delete Data' button at the bottom left of the main window

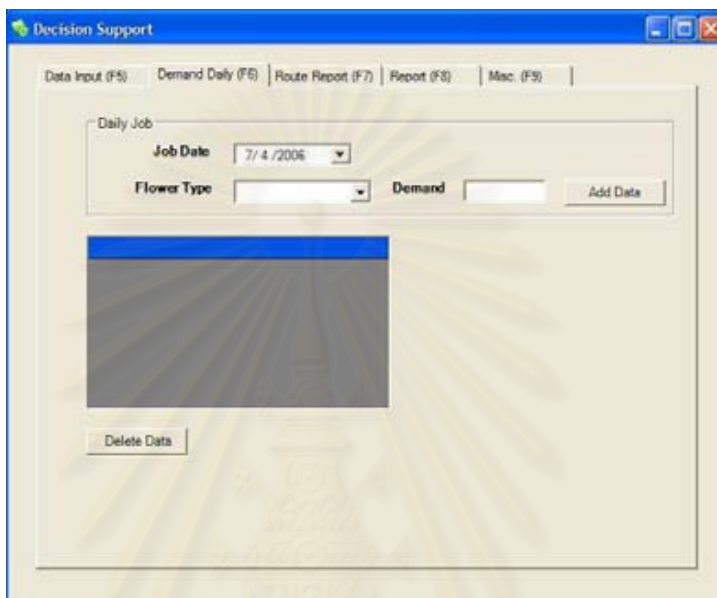
1. Detail

- Supplier Code รหัสสวน
- Gender Male Female เพศ
- Position X Y ตำแหน่งพิกัดของสวน โดยใส่ตัวเลขตามจุดพิกัดที่ได้
- First Name ชื่อ
- Last Name นามสกุล
- Address ที่อยู่
- Sub-District ตำบล
- District อำเภอ
- Province จังหวัด
- Telephone โทรศัพท์
- Mobile No. โทรศัพท์มือถือ

คลิกปุ่ม Add Supplier หลังจากที่ได้กรอกข้อมูลครบตามที่ต้องการแล้ว ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล

หน้าต่าง Demand Daily ปุ่มลัด (F6)

หน้าต่างข้อมูลความต้องการแต่ละวัน หน้าต่างนี้ผู้ใช้สามารถนำเข้าข้อมูลความต้องการดอกไม้ประจำวันเพื่อให้โปรแกรมประมวลผล ประกอบด้วย



1. Daily Job

- Job Date วันที่ที่ต้องการให้โปรแกรมประมวลผลโดยสามารถทำล่วงหน้าได้ โดยใช้ปฏิทินย่อด้านข้าง
- Flower Type ชนิดของดอกไม้
- Demand จำนวนดอกไม้ที่ต้องการตามชนิด

ปุ่ม Add Data

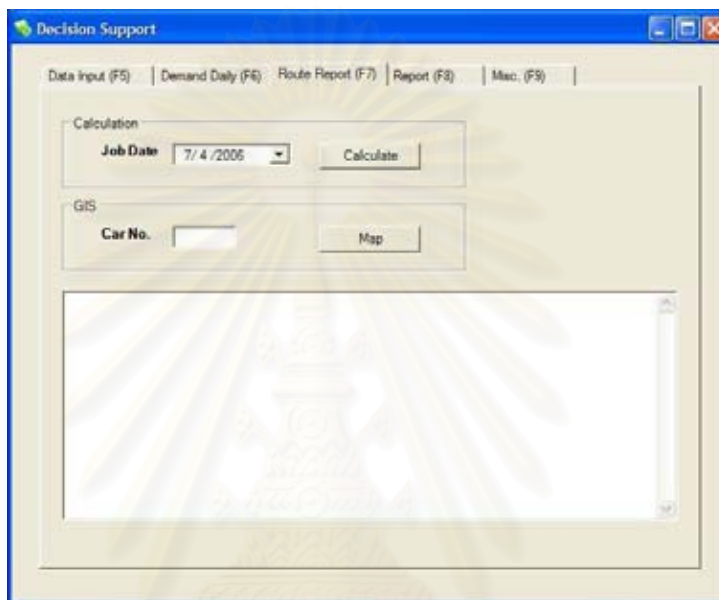
คลิกเพิ่มข้อมูลหลังจากที่ได้กรอกข้อมูลครบแล้ว โดยข้อมูลที่ไดกรอกจะปรากฏบนหน้าต่าง ย่อด้านล่างเพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบ

ปุ่ม Delete Data

ลบข้อมูลหลังจากที่ได้กรอกข้อมูลและต้องการแก้ไข ผู้ใช้สามารถลบเพื่อเพิ่มข้อมูลใหม่ได้ โดยคลิกที่แถบข้อมูลที่ต้องการลบและคลิกปุ่มลบ ข้อมูลจะถูกลบออกจากรฐานข้อมูล

หน้าต่าง Route Report ปุ่มลัด (F7)

หน้าต่างคำนวณและแสดงผลลัพธ์ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกวันที่ต้องการประมวลผล โดยโปรแกรมจะคำนวณตามเงื่อนไขที่กำหนดและแสดงผลจำนวนรถบรรทุกที่ต้องใช้ จำนวนสวนและรายละเอียดของดอกไม้ที่ต้องซื้อตามความต้องการแต่ละวัน ประกอบด้วย



1. Calculation

- Job Date วันที่ที่ต้องการประมวลผล โดยเลือกใส่ได้ตามปฏิทินย่อ ปุ่ม Calculation เพื่อสั่งให้โปรแกรมเริ่มทำการประมวลผล ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงให้เห็นในหน้าต่างด้านล่าง ผู้ใช้สามารถเลือกพิมพ์รายงานได้โดยคลิกปุ่ม Print ด้านล่าง

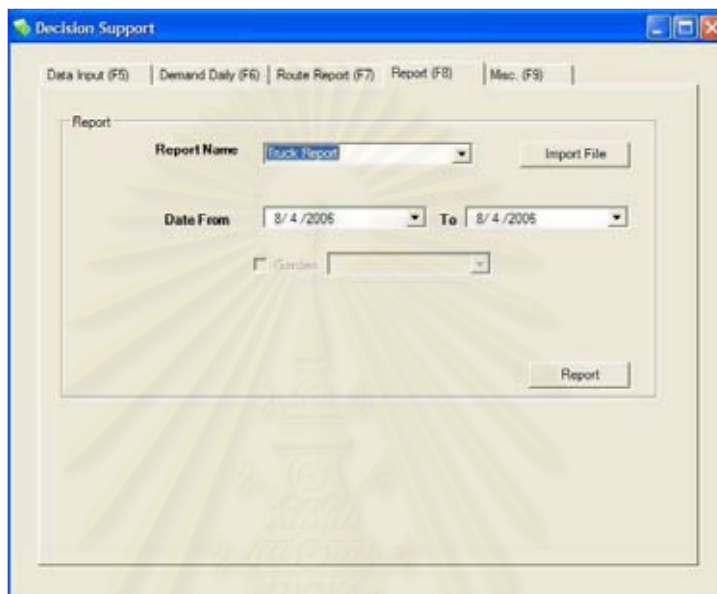
2. GIS

- Car No. เลือกรถบรรทุกคันที่ต้องการประมวลผล
- ปุ่ม Map เป็นปุ่มเชื่อมโยงข้อมูลเข้าไปยังโปรแกรม Arc View เพื่อประมวลผลต่อไป โดยปุ่มนี้จะย่อหน้าต่างปัจจุบันและจะเปิดโปรแกรม Arc View โดยอัตโนมัติ ผู้สามารถทำงานบนโปรแกรม Arc View ได้ทันที

หลังจากขั้นตอนนี้ อ่านวิธีใช้โปรแกรม Arc View ในบทถัดไป

หน้าต่าง Report ปุ่มลัด (F8)

หน้าต่างนี้จะประมวลผลได้หลังจากที่ผู้ใช้ได้ทำการประมวลผลหาเส้นทางที่เหมาะสมโดยโปรแกรมประยุกต์ Arc View แล้ว



1. Report

- Report Name เลือกประเภทของรายงาน โดยมีรายงานให้เลือก 2 ชนิด คือ
 1. รายงานรถบรรทุก
แสดงรายงานการใช้งานของรถที่เลือกตามช่วงวันที่กำหนด โดยมีข้อมูลระยะทางที่คำนวณ โดยโปรแกรมและจำนวนน้ำมันที่ใช้โดยคำนวณจากอัตราการสิ้นเปลืองที่ผู้ใช้กำหนด
 2. รายงานประวัติการซื้อ
รายงานจำนวนดอกไม้แต่ละสวน แสดงจำนวนแยกตามชนิดของดอกไม้ที่สั่งซื้อในช่วงเวลาที่กำหนด ผู้ใช้สามารถกำหนดสวนที่ต้องการหรือเรียกข้อมูลของทุกสวนได้

ปุ่ม Import File ผู้ใช้ต้องคลิกเพื่อให้โปรแกรมนำเข้าข้อมูลจากโปรแกรม Arc View หลังจากที่ได้โปรแกรม Arc View ได้ประมวลผลแล้ว

- Date From วันที่ที่ต้องการให้เริ่มการเสนอรายงาน

- To วันที่ที่ต้องการให้สิ้นสุดการเสนอรายงาน
- Garden คลิกเมื่อต้องการให้แสดงข้อมูลรายสวน โดยสามารถเลือกสวนที่ต้องการในช่องถัดไป โดยเลือกจากแถบเลื่อนด้านข้าง

ปุ่ม Report คลิกเพื่อให้โปรแกรมแสดงผลพร้อมจากเงื่อนไขที่ผู้ใช้เลือก โดยจะแสดงผลในรูปแบบของ Text บน โปรแกรม Notepad ผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ได้

หน้าต่าง Misc. ปุ่มลัด (F9)

หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลเบื้องต้น ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข ปรับปรุงข้อมูลพื้นฐานเพื่อกำหนดและแสดงผลของโปรแกรม ประกอบด้วย

1. Truck

- Truck No. รหัสคันที่ของรถบรรทุก
- Capacity ความจุของรถบรรทุก จำนวนดอกไม้ที่สามารถรับได้
- Car Licence ทะเบียนรถ
- Driver ชื่อคนขับรถ
- Fuel Rate อัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน

ปุ่ม Add Truck คลิกหลังจากกรอกข้อมูลรถบรรทุกคันใหม่ครบตามต้องการ เพื่อจัดเก็บลงบนฐานข้อมูล

ปุ่ม Edit Truck คลิกหลังจากการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลของรถบรรทุกที่ได้มีการบันทึกอยู่แล้ว

ปุ่ม Delete Truck คลิกเพื่อลบข้อมูลรถบรรทุกคันที่เลือก

2. Flower

- Flower Name รหัสดอกไม้ที่ใช้ในโปรแกรม
- Description รายละเอียดของดอกไม้

ปุ่ม Add Flower คลิกเพื่อนำเข้าข้อมูลในระบบ

ปุ่ม Delete Flower คลิกเพื่อลบข้อมูลในระบบ

3. Distance ระยะทางระหว่างสวน

- Origin สวนเริ่มต้น
- Destination สวนสิ้นสุด
- Distance ระยะทาง

ปุ่ม Add Distance คลิกเพื่อนำเข้าข้อมูลในระบบ

ปุ่ม Delete Distance คลิกเพื่อลบข้อมูลในระบบ

การเลิกการทำงานโปรแกรมประยุกต์ DSS

หลังจากผู้ใช้ได้ทำการใช้งานและพิมพ์แบบรายงานต่างๆตามต้องการแล้ว ผู้ใช้สามารถที่จะเลิกการทำงานได้ตลอดเวลาโดยคลิกที่เครื่องหมาย X มุมบนขวาเพื่อเลิกการทำงาน โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บลงบนฐานข้อมูลทุกครั้งที่มีการปรับปรุงแก้ไข หรือเพิ่มเติมอยู่แล้ว ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทำการจัดเก็บข้อมูลก่อนออกจากระบบ

คู่มือการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ Arc View

โปรแกรมประยุกต์ Arc View จะเริ่มการทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มแผนที่ Map บนหน้าต่าง Route Report หลังจากสั่งให้โปรแกรมทำการคำนวณ เมื่อคำนวณเสร็จแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกหมายเลขบรรทัดที่ต้องการหาเส้นทางแล้วคลิกปุ่ม Map โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างเริ่มต้นของโปรแกรมประยุกต์ Arc View และเริ่มทำงานดังนี้

หน้าต่างเริ่มต้น

หน้าต่างแรกที่ปรากฏจะเป็นหน้าต่างเริ่มต้น โดยผู้ใช้จะเห็นเมนูหลักด้านบนซ้าย ดังนี้

1. เข้าสู่ระบบ
 - หน้าหลัก
2. เลิกการทำงาน
 - ปิดโปรแกรม

ผู้ใช้เริ่มการทำงานโดยเข้าสู่เมนูเข้าสู่ระบบและเลือกหัวข้อหน้าหลัก โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างที่ 2 โดยมีเมนูย่อยหน้าหลักให้เลือก ดังนี้

- ข้อมูลพื้นฐาน
- วิเคราะห์หาเส้นทาง
- ระบบฐานข้อมูล



ข้อมูลพื้นฐาน

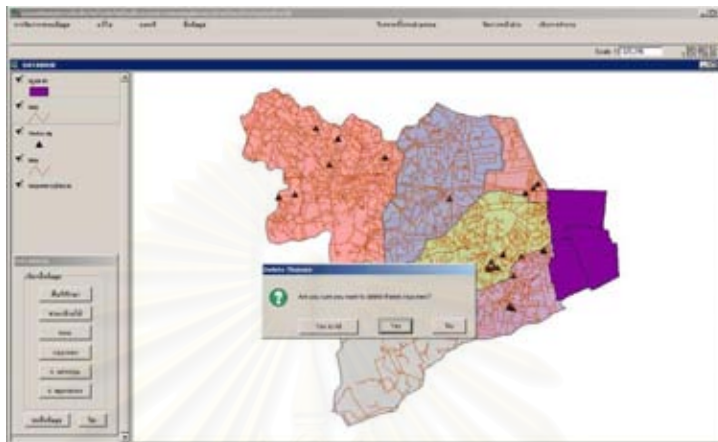
หน้าต่างนี้จะแสดงข้อมูลพื้นฐานของระบบที่ได้มีการนำเข้าไปแล้ว วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงรูปแบบของแผนที่ ตำแหน่งที่ตั้งของสวนทั้งหมด ขอบเขตการปกครองของแต่ละสวน เพื่อเป็นแนวทางในการหาเส้นทางด้วยตนเองได้ ผู้ใช้ยังสามารถเห็นภาพรวมของสวนที่เป็นสมาชิกอยู่และอาจใช้ข้อมูลเพื่อเพิ่มจำนวนสมาชิกสวนได้ในอนาคต โปรแกรมย่อยจะประกอบด้วย



- พื้นที่ศึกษา
 - คลิกเพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษาทั้งหมดตามเขตการปกครอง
- สวนกล้วยไม้
 - คลิกเพื่อแสดงตำแหน่งของสวนสมาชิกทั้งหมด 40 สวนรวมถึงที่ตั้งของบริษัทด้วย
- ถนน
 - คลิกเพื่อแสดงเส้นทางโครงข่ายถนนทั้งหมดของพื้นที่ศึกษา
- กรุงเทพฯ
 - คลิกเพื่อแสดงเขตพื้นที่ศึกษาทั้งหมดของจังหวัดกรุงเทพฯ
- จ.นครปฐม
 - คลิกเพื่อแสดงเขตพื้นที่ศึกษาทั้งหมดของจังหวัดนครปฐม
- จ.สมุทรสาคร
 - คลิกเพื่อแสดงเขตพื้นที่ศึกษาทั้งหมดของจังหวัดสมุทรสาคร

ปุ่มลบชั้นข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกลบชั้นข้อมูลที่ไม่ต้องการให้แสดงผลออกได้ โดยเลือกแสดงผลข้อมูลที่ต้องการลบ แล้วคลิกปุ่มลบชั้นข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง

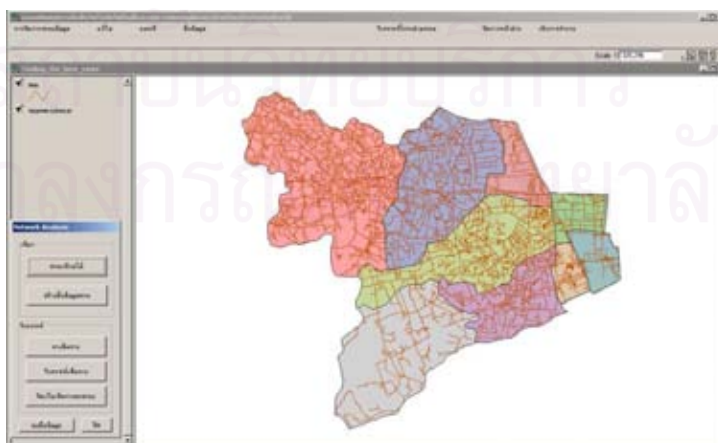
ยืนยันเพื่อให้ผู้ใช้ยืนยันถึงการลบชั้นข้อมูลพร้อมทั้งแสดงชื่อชั้นข้อมูลที่ต้องการลบอีกครั้งหนึ่ง ผู้ใช้สามารถเลือกลบชั้นข้อมูลได้มากกว่า 1 ชั้น โดยคลิกให้โปรแกรมแสดงผลมากกว่า 1 ชั้น ข้อมูลและยืนยันการลบชั้นข้อมูลที่ปุ่ม Yes to All ชั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกลบพร้อมกัน



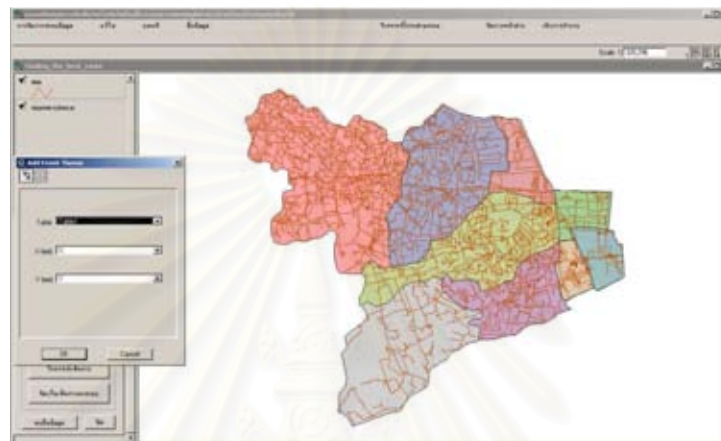
ปุ่มปิด เมื่อผู้ใช้ต้องการออกจากหน้าต่างข้อมูลพื้นฐาน โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างหลักให้ผู้ใช้เลือกทำงานต่อไป

วิเคราะห์หาเส้นทาง

หน้าต่างนี้จะช่วยผู้ใช้วิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสมตามการกำหนดสวนของ โปรแกรมประยุกต์ โดยโปรแกรมจะนำเข้าข้อมูลสวนที่ได้คำนวณแล้วจากโปรแกรมมาแสดงตาม ตำแหน่งพิกัดและคำนวณหาเส้นทางและระยะทางที่สั้นที่สุดต่อไป โดยขั้นตอนดังนี้



- สวนกล้วยไม้
 - คลิกเพื่อนำเข้าข้อมูลของสวนที่ได้คำนวณแล้ว โดยโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างการนำเข้าข้อมูลชื่อ Table 1 ในหน้าต่าง Add Event Theme ผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม OK ได้เลยเนื่องจากโปรแกรมได้ถูกออกแบบให้นำเข้าข้อมูลโดยอัตโนมัติ ทั้งนี้รวมถึงที่ตั้งของบริษัทเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นด้วยทุกครั้ง



- สร้างชั้นข้อมูลสวน
 - คลิกเพื่อให้โปรแกรมสร้างชั้นข้อมูลสวนที่ได้นำเข้ามา
- หาเส้นทาง
 - คลิกเพื่อให้โปรแกรมเริ่มขั้นตอนการหาเส้นทาง ทั้งนี้ผู้ใช้ต้องคลิกให้ชั้นข้อมูลถนนด้านบนพร้อมทำงาน จะปรากฏหน้าต่าง Route เพื่อให้ผู้ใช้เลือกต่อไป โดยเริ่มต้นที่การเลือกปุ่ม Load Stops โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างย่อย Load Stops ขึ้นมา โดยแสดงผลให้เลือกรายการจาก Table 1 ผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม OK ได้เลย



เมื่อคลิกปุ่มเรียบร้อยแล้วโปรแกรมจะแสดงจุด Stops บนตาราง Route ผู้ใช้เลือกคิกที่ช่อง Return to Origin เพื่อให้โปรแกรมประมวลผลหาเส้นทางเป็นวงโดยเริ่มที่บริษัทและวิ่งกลับมายังบริษัทอีกครั้งหนึ่ง



- วิเคราะห์หาเส้นทาง
 - คลิกเพื่อให้โปรแกรมเริ่มการคำนวณหาเส้นทางตามตำแหน่งสวนที่ได้นำเข้าโดยข้อมูลที่ได้อะจะแสดงผลทั้งในรูปแบบของข้อมูลระยะทางในตารางและชั้นข้อมูลเส้นทางบนแผนที่ชื่อ Route



- จัดเก็บเส้นทางลงระบบ
 - คลิกเพื่อจัดเก็บข้อมูลเส้นทางที่ได้จากการคำนวณลงระบบฐานข้อมูล โดยโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างย่อยชื่อ Convert Route ผู้ใช้ต้องเลือกจัดเก็บข้อมูลลงในโฟลเดอร์ชื่อ netgarden ตาม path ดังนี้ c:/netgarden/theme1.shp แล้วคลิก OK โปรแกรมจะ

ถามให้เก็บข้อมูลทับลงบนไฟล์เดิมที่ชื่อเดียวกันหรือไม่ ให้คลิก Yes ทั้งนี้โปรแกรมจะเก็บข้อมูลบนชื่อเดียวกันเสมอเพื่อส่งต่อข้อมูลไปยังระบบฐานข้อมูล ระบบได้ถูกออกแบบให้ไฟล์นี้เป็นไฟล์ชั่วคราวหลังจากโปรแกรมประมวลผลเสร็จและส่งข้อมูลกลับระบบแล้ว ไฟล์สามารถที่จะถูกบันทึกทับเพื่อความสะดวกของผู้ใช้และระบบสามารถเรียกข้อมูลได้จากไฟล์ชื่อเดิมทุกครั้ง



ปุ่มลบชั้นข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกลบชั้นข้อมูลที่ไม่ต้องการให้แสดงผลออกได้ โดยเลือกแสดงผลข้อมูลที่ต้องการลบ แล้วคลิกปุ่มลบชั้นข้อมูล โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างยืนยันเพื่อให้ผู้ใช้ยืนยันการลบชั้นข้อมูลพร้อมทั้งแสดงชื่อชั้นข้อมูลที่ต้องการลบอีกครั้งหนึ่ง ผู้ใช้สามารถเลือกลบชั้นข้อมูลได้มากกว่า 1 ชั้น โดยคลิกให้โปรแกรมแสดงผลมากกว่า 1 ชั้นข้อมูลและยืนยันการลบชั้นข้อมูลที่ปุ่ม Yes to All ชั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกลบพร้อมกัน

ปุ่มปิด เมื่อผู้ใช้ต้องการออกจากหน้าต่างวิเคราะห์หาเส้นทาง โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างหลักให้ผู้ใช้เลือกทำงานต่อไป

ระบบฐานข้อมูล

ผู้ใช้สามารถเลือกปุ่มนี้เพื่อกลับไปสู่โปรแกรมฐานข้อมูล หรือออกจากระบบโดยเลือกเมนูเลิกการทำงานและปิดโปรแกรมต่อไป โปรแกรมประยุกต์ Arc View จะถูกปิดและผู้ใช้สามารถเรียกโปรแกรม Decision Support ที่ถูกย่อไว้เพื่อทำงานต่อไปได้

ตัวอย่างรายงานแสดงผลจากโปรแกรม

รายงานการคำนวณหาสวนที่เหมาะสมและจำนวนดอกไม้

Route Report of 01-04-2006 :

Truck No.1

Garden : SB 1053	Flower : Bomb	Amount : 900.00
Garden : SB 1051	Flower : Bomb	Amount : 800.00
	Flower : White	Amount : 200.00
Garden : SB 1074	Flower : Bomb	Amount : 500.00
	Flower : Pink	Amount : 500.00
Garden : SB 1090	Flower : Bomb	Amount : 500.00
Garden : SB 1052	Flower : Pink	Amount : 400.00
	Flower : Bomb	Amount : 500.00
Garden : SG 1059	Flower : Bomb	Amount : 600.00
Garden : BV 1036	Flower : Bomb	Amount : 500.00
	Total Amount :	5,400.00

Truck No.2

Garden : BT 1023	Flower : Bomb	Amount : 600.00
	Flower : White	Amount : 200.00
Garden : BV 1035	Flower : Bomb	Amount : 500.00
Garden : BT 1022	Flower : Pink	Amount : 300.00
	Flower : White	Amount : 300.00
	Flower : Bomb	Amount : 600.00
Garden : KS 1114	Flower : Pink	Amount : 200.00
	Flower : Bomb	Amount : 600.00
Garden : SG 1193	Flower : White	Amount : 500.00
Garden : SG 1194	Flower : White	Amount : 500.00
Garden : SG 1164	Flower : White	Amount : 400.00
Garden : SG 1056	Flower : White	Amount : 400.00
Garden : KM 1010	Flower : White	Amount : 600.00
Garden : KM 1014	Flower : Pink	Amount : 800.00

Garden : SB 1101	Flower : Pink	Amount : 400.00
		Total Amount : 6,900.00

Truck No.3

Garden : SB 1089	Flower : Pink	Amount : 300.00
Garden : SB 1054	Flower : Pink	Amount : 600.00
Garden : SB 1071	Flower : Pink	Amount : 500.00
Garden : SG 1057	Flower : Pink	Amount : 400.00
Garden : KM 1013	Flower : White	Amount : 700.00
		Total Amount : 2,500.00

-----End of Report-----

รายงานการใช้รถบรรทุกพร้อมอัตราสิ้นเปลืองตามช่วงเวลา

Truck Route Report between 01-04-2006 to 01-04-2006 :

Truck No.1

Distance :	11,142.00	meter(s)
Driver Name :	Phol	
Car License:	PH5324	
Fuel Rate:	8	km/lite
Fuel Usage:	1.393	lite(s)

Truck No.2

Distance :	25,320.00	meter(s)
Driver Name :	Vichai	
Car License:	MK2569	
Fuel Rate:	7	km/lite
Fuel Usage:	3.617	lite(s)

Truck No.3

Distance :	17,520.00	meter(s)
Driver Name :	Somsak	

Car License: KK549
 Fuel Rate: 7 km/lite
 Fuel Usage: 2.502 lite(s)

-----End of Report-----

รายงานประวัติการซื้อดอกไม้จำแนกตามสวนและชนิดของดอกไม้ตามช่วงเวลา

Purchasing Report Between 01-04-2006 to 01-04-2006

Garden : SB 1053	Flower : Bomb	Amount : 900.00
Garden : SB 1051	Flower : Bomb	Amount : 800.00
	Flower : White	Amount : 200.00
Garden : SB 1074	Flower : Bomb	Amount : 500.00
	Flower : Pink	Amount : 500.00
Garden : SB 1090	Flower : Bomb	Amount : 500.00
Garden : SB 1052	Flower : Pink	Amount : 400.00
	Flower : Bomb	Amount : 500.00
Garden : SG 1059	Flower : Bomb	Amount : 600.00
Garden : BV 1036	Flower : Bomb	Amount : 500.00
Garden : BT 1023	Flower : Bomb	Amount : 600.00
	Flower : White	Amount : 200.00
Garden : BV 1035	Flower : Bomb	Amount : 500.00
Garden : BT 1022	Flower : Pink	Amount : 300.00
	Flower : White	Amount : 300.00
	Flower : Bomb	Amount : 600.00
Garden : KS 1114	Flower : Pink	Amount : 200.00
	Flower : Bomb	Amount : 600.00
Garden : SG 1193	Flower : White	Amount : 500.00
Garden : SG 1194	Flower : White	Amount : 500.00

Garden : SG 1164	Flower : White	Amount : 400.00
Garden : SG 1056	Flower : White	Amount : 400.00
Garden : KM 1010	Flower : White	Amount : 600.00
Garden : KM 1014	Flower : Pink	Amount : 800.00
Garden : SB 1101	Flower : Pink	Amount : 400.00
Garden : SB 1089	Flower : Pink	Amount : 300.00
Garden : SB 1054	Flower : Pink	Amount : 600.00
Garden : SB 1071	Flower : Pink	Amount : 500.00
Garden : SG 1057	Flower : Pink	Amount : 400.00
Garden : KM 1013	Flower : White	Amount : 700.00
		Total Amount : 14,800.00

-----End of Report-----

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Scripts ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมประยุกต์บน SQL Server

Scripts frmMain:

1. btnNewCust_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Supplier เข้าสู่ระบบ

```
Private Sub btnNewCust_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnNewCust.Click
    If cmbSupplierCode.Text = Nothing Then
        sttSupplier = Nothing
    Else
        sttSupplier = cmbSupplierCode.Text
    End If
    cmbSupplierCode.Text = UCase(sttSupplier)
    Dim frmSupplier As Form
    frmSupplier = New frmSupplier
    frmSupplier.Show()
End Sub
```

2. FillSupplier

เป็น Function ที่ทำการใส่ค่า Supplier ลงใน Supplier Combo Box

```
Public Sub FillSupplier()
    Dim dsF As New DataSet
    Dim dtF As DataTable
    Try
        strSql = "select * from tbl_supplier"
        dsF = getDataset(strSql, "Supplier")
        dtF = dsF.Tables("Supplier")
        cmbSupplierCode.Items.Clear()
        For cfor = 0 To dtF.Rows.Count - 1
```



```
cmbSupplierCode.Items.Add(dtF.Rows(cfor).Item("SupplierCode"))
```

```
Next
```

```
Catch ex As Exception
```

```
End Try
```

```
End Sub
```

3. btnAdd_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Flower เข้าสู่ระบบ

```
Private Sub btnAdd_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
```

```
Handles btnAdd.Click
```

```
AddData()
```

```
End Sub
```

4. FillAllFlower

เป็น Function ที่ทำการใส่ค่า Flower ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Flower ทั้งหมด

```
Public Sub FillAllFlower()
```

```
FillFlowerType(cmbFlower)
```

```
FillFlowerType(cmbDmdFlower)
```

```
FillFlowerType(cmbFlowerReport)
```

```
FillGarden(cmbGarden)
```

```
End Sub
```

5. FillInputView

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลที่ได้ทำการกรอกไปในส่วนของ Input Data

```
Public Sub FillInputView()
```

```
Dim dsInput As New DataSet
```

```
Dim count As Integer
```

```
Dim strSql As String
```

```

strSql = "SELECT pur.URN AS URN, pur.SupplierCode AS SupID, sup.SupplierCode AS
SupplierCode, "
strSql &= "pur.PurchaseDate AS PurchaseDate, pur.FlowerType AS FlowerType,
flo.FlowerName AS FlowerName, "
strSql &= "pur.Amount AS Amount FROM tbl_PurchaseHistory pur LEFT OUTER JOIN "
strSql &= "tbl_Flower flo ON pur.FlowerType = flo.ID LEFT OUTER JOIN "
strSql &= "tbl_Supplier sup ON pur.SupplierCode = sup.URN"
strSql &= " where PurchaseDate='" & Format(dtpInput.Value, "dd-MM-yyyy") & "'"
strSql &= " and pur.SupplierCode='" & SupID & "' order by URN"
Try
    dsInput = getDataset(strSql, "Input")
    dtInput = dsInput.Tables("Input")
    count = dtInput.Rows.Count
    LoadGridInput()
Catch ex As Exception
    Console.WriteLine(ex.Message)
End Try
End Sub

```

6. LoadGridInput

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Input Data ในรูปแบบของ Datagrid (ตาราง)

```

Public Sub LoadGridInput()
    Dim ts As New DataGridTableStyle
    Dim DataCol1 As New DataGridTextBoxColumn
    Dim DataCol2 As New DataGridTextBoxColumn
    Dim strSql As String
    Try
        grdInput.TableStyles.Clear()
        ts.MappingName = "input"
        With DataCol1
            .HeaderText = "Flower Name "

```

```

.MappingName = "FlowerName"
.Alignment = HorizontalAlignment.Left
.Width = 150
.ReadOnly = False
.NullText = ""
ts.GridColumnStyles.Add(DataCol1)
End With
With DataCol2
.HeaderText = "Amount."
.MappingName = "Amount"
.Alignment = HorizontalAlignment.Right
.Format = "##,##0 "
.Width = 60
.ReadOnly = False
.NullText = 0
ts.GridColumnStyles.Add(DataCol2)
End With
grdInput.TableStyles.Add(ts)
With grdInput
.ReadOnly = True
.AllowNavigation = False
.CaptionVisible = False
.DataSource = dtInput
End With
If dtInput.Rows.Count < 5 Then
grdInput.Size = New System.Drawing.Size(250, 95)
Else
grdInput.Size = New System.Drawing.Size(265, 95)
End If
Catch ex As Exception
Console.WriteLine(ex.Message)
End Try

```

End Sub

7. AddData

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Input Data เข้าสู่ระบบ

```

Private Sub txtAmount_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles txtAmount.KeyPress
    Dim keypress As Short = Asc(e.KeyChar)
    If keypress = 13 Then
        AddData()
    End If
End Sub

Public Sub AddData()
    Dim strSql As String
    Dim flowerID As Integer
    Try
        ConnectDB()
        flowerID = FlowerType(cmbFlower.SelectedItem)
        strSql = "Insert into tbl_PurchaseHistory
(SupplierCode,PurchaseDate,FlowerType,Amount) values ("
        strSql &= CStr(SupID) & ",," & Format(dtpInput.Value, "dd-MM-yyyy") & ",," &
flowerID & ",,"
        strSql &= CDec(txtAmount.Text) & ",)"
        ModifyData(strSql, "Add")
        FillInputView()
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

8. btnDelete_Click

เป็น Event การ Click เพื่อลบ Input Data ออกจากระบบ

```
Private Sub btnDelete_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
```

```
Handles btnDelete.Click
```

```
Dim urn As Integer
```

```
Dim sqlCmd As New SqlCommand
```

```
Dim tr As Short
```

```
Dim strSql As String
```

```
Try
```

```
    If (MessageBox.Show("Are you sure to delete record?", "Warning",
```

```
    MessageBoxButtons.OKCancel, _
```

```
        MessageBoxIcon.Warning)) = DialogResult.Cancel Then Exit Sub
```

```
    With grdInput
```

```
        urn = dtInput.Rows(.CurrentRowIndex).Item("urn")
```

```
        ConnectDB()
```

```
        strSql = "delete from tbl_PurchaseHistory where urn = " & urn
```

```
        With sqlCmd
```

```
            .CommandType = CommandType.Text
```

```
            .CommandText = strSql
```

```
            .Connection = sqlConn
```

```
            tr = .ExecuteNonQuery
```

```
        End With
```

```
    End With
```

```
    FillInputView()
```

```
Catch ex As Exception
```

```
End Try
```

```
End Sub
```

9. AddDemand

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Demand เข้าสู่ระบบ

```
Private Sub btnAddDemand_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnAddDemand.Click
```

```

AddDemand()
End Sub
Public Sub AddDemand()
    Dim strSql As String
    Dim flowerID As Integer
    Try
        ConnectDB()
        flowerID = FlowerType(cmbDmdFlower.SelectedItem)
        strSql = "Insert into tbl_Demand (DateDemand,FlowerType,Demand) values ("
        strSql &= Format(dtpJob.Value, "dd-MM-yyyy") & "," & flowerID & ","
        strSql &= CDec(txtDemand.Text) & ")"
        ModifyData(strSql, "Add")
        FillGridDemand()
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

10. FillGridDemand

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Demand ในรูปแบบของ Datagrid (ตาราง)

```

Public Sub FillGridDemand()
    GetDemandData()
    LoadGridDemand()
End Sub

```

11. GetDemandData

เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลของ Input Data จากฐานข้อมูล เพื่อนำมาใช้งานต่อไป

```

Public Sub GetDemandData()
    Dim dsDemand As New DataSet
    Dim count As Integer
    Dim strSql As String

```

```

Try
    strSql = "SELECT dem.URN AS URN, dem.DateDemand AS DateDemand,
dem.FlowerType AS FlowerType, "
    strSql &= " flo.FlowerName AS FlowerName, dem.Demand AS Demand"
    strSql &= " FROM tbl_Demand dem LEFT OUTER JOIN"
    strSql &= " tbl_Flower flo ON dem.FlowerType = flo.ID"
    strSql &= " where DateDemand=" & Format(dtpJob.Value, dateFormat) & " order by
URN"
    dsDemand = getDataset(strSql, "Demand")
    dtDemand = dsDemand.Tables("Demand")
    count = dtDemand.Rows.Count
Catch ex As Exception
    Console.WriteLine(ex.Message)
End Try
End Sub

```

12. LoadGridDemand

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Demand ในรูปแบบของ Datagrid (ตาราง)

```

Public Sub LoadGridDemand()
    Dim ts As New DataGridTableStyle
    Dim DataCol1 As New DataGridTextBoxColumn
    Dim DataCol2 As New DataGridTextBoxColumn
    Dim strSql As String
    Try
        grdDemand.TableStyles.Clear()
        ts.MappingName = "demand"
        With DataCol1
            .HeaderText = "Flower Name "
            .MappingName = "FlowerName"
            .Alignment = HorizontalAlignment.Left
            .Width = 150

```

```

        .ReadOnly = False
        .NullText = ""
        ts.GridColumnStyles.Add(DataCol1)
    End With
    With DataCol2
        .HeaderText = "Demand."
        .MappingName = "Demand"
        .Alignment = HorizontalAlignment.Right
        .Format = "##,##0 "
        .Width = 60
        .ReadOnly = False
        .NullText = 0
        ts.GridColumnStyles.Add(DataCol2)
    End With
    grdDemand.TableStyles.Add(ts)

    With grdDemand
        .ReadOnly = True
        .AllowNavigation = False
        .CaptionVisible = False
        .DataSource = dtDemand
    End With

    If dtDemand.Rows.Count < 5 Then
        grdDemand.Size = New System.Drawing.Size(250, 150)
    Else
        grdDemand.Size = New System.Drawing.Size(265, 150)
    End If

    Catch ex As Exception
        Console.WriteLine(ex.Message)
    End Try
End Sub

```


13. btnDelDemand_Click

เป็น Event การ Click เพื่อลบ Demand ออกจากระบบ

```

Private Sub btnDelDemand_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnDelDemand.Click

    Dim urn As Integer
    Dim sqlCmd As New SqlCommand
    Dim tr As Short
    Dim strSql As String
    Try
        If (MessageBox.Show("Are you sure to delete record?", "Warning",
MessageBoxButtons.OKCancel, _
        MessageBoxIcon.Warning)) = DialogResult.Cancel Then Exit Sub

        With grdDemand
            urn = dtDemand.Rows(.CurrentRowIndex).Item("urn")
            ConnectDB()
            strSql = "delete from tbl_demand where urn = " & urn
            With sqlCmd
                .CommandType = CommandType.Text
                .CommandText = strSql
                .Connection = sqlConn
            tr = .ExecuteNonQuery
            End With
        End With
        FillGridDemand()
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

14. btnJobCalc_Click

เป็น Event การ Click เพื่อทำการคำนวณว่ารถบรรทุกได้รับดอกไม้ประเภทอะไร จากที่ไหน และ ทำไร

```
Private Sub btnJobCalc_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
```

```
Handles btnJobCalc.Click
```

```
    'Dim dsTD As New DataSet
```

```
    Dim dsMax As New DataSet
```

```
    Dim dtMax As DataTable
```

```
    Dim dsDistance As New DataSet
```

```
    Dim dsAmount As New DataSet
```

```
    Dim count As Integer
```

```
    Dim strMax As String
```

```
    Dim strSql As String
```

```
    Try
```

```
        ConnectDB()
```

```
        Cursor.Current = Cursors.WaitCursor
```

```
        txtResult.Text = Nothing
```

```
        strRouteResult = Nothing
```

```
        ReDim Preserve arrRoute(20)
```

```
        strSql = "select * from tbl_Demand where DateDemand=" & Format(dtpCalcJob.Value,
dateFormat) & ""
```

```
        dsAmount = getDataset(strSql, "Amount")
```

```
        count = dsAmount.Tables("Amount").Rows.Count
```

```
        strSql = "truncate table tmp_Demand " & vbCrLf
```

```
        strSql &= "truncate table tmp_JobDetail " & vbCrLf
```

```
        strSql &= "truncate table tmp_Route " & vbCrLf
```

```
        strSql &= "truncate table tmp_Data "
```

```
        ModifyData(strSql, "Delete")
```

```
        strSql = "insert into tmp_Demand select flowertype,demand from tbl_Demand where
datedemand="
```

```
        strSql &= Format(dtpCalcJob.Value, dateFormat) & " order by FlowerType"
```

```
        ModifyData(strSql, "Add")
```

```
        strSql = "insert into tmp_Data SELECT SupplierCode, FlowerType, Amount,
PurchaseDate "
```

```

strSql &= "FROM tbl_PurchaseHistory WHERE (PurchaseDate = " &
Format(dtpCalcJob.Value, dateFormat) & " ) "
strSql &= "order by SupplierCode,FlowerType"
ModifyData(strSql, "Add")
strSql = "SELECT pur.URN AS URN, pur.SupplierCode AS SupID, sup.SupplierCode, "
strSql &= "pur.PurchaseDate AS PurchaseDate, pur.FlowerType AS FlowerType,
flo.FlowerName AS FlowerName, "
strSql &= "pur.Amount AS Amount, dis.Origin AS Origin, dis.Destination AS
Destination, dis.Distance AS Distance "
strSql &= "FROM tbl_PurchaseHistory pur LEFT OUTER JOIN "
strSql &= "tbl_Supplier sup ON pur.SupplierCode = sup.URN LEFT OUTER JOIN "
strSql &= "tbl_Flower flo ON pur.FlowerType = flo.ID LEFT OUTER JOIN "
strSql &= "tbl_Distance dis ON pur.SupplierCode = dis.Destination "
strSql &= "WHERE PurchaseDate =" & Format(dtpCalcJob.Value, dateFormat) & ""
strSql &= " AND (pur.Amount = (SELECT MAX(amount) FROM tbl_purchasehistory))
AND (dis.Origin = 0)"
dsMax = getDataset(strSql, "Max")
dtMax = dsMax.Tables("Max")
count = dtMax.Rows.Count
If count = 0 Then
    MessageBox.Show("Record not found, please check date or input data.", _
        "Error!", MessageBoxButtons.OK)
    Exit Sub
Else
    Dim int As Integer = 0
    strMax = dtMax.Rows(int).Item("SupID")
    For cfor = 0 To count - 1
        With dtMax.Rows(cfor)
            If cfor = count - 1 Then Exit For
            If .Item("Distance") > dtMax.Rows(cfor + 1).Item("Distance") Then
                strMax = dtMax.Rows(cfor + 1).Item("SupID")
                int = cfor + 1
            End If
        End With
    Next cfor
End If

```

```

        End If
    End With
Next
IndexArr = 0
Dim strCond As String = "(PurchaseDate = " & Format(dtpCalcJob.Value, dateFormat) &
-
    ") AND (SupplierCode = " & dtMax.Rows(int).Item("SupID") & ")"
arrRoute(IndexArr) = strMax
CheckDemand(strCond)
InsertTmpRoute("(pur.URN = " & dtMax.Rows(int).Item("URN") & ")")
'InsertTmpJob(strCond)
DeleteTmpData(dtMax.Rows(int).Item("SupID"))
strCond = "(pur.PurchaseDate = " & Format(dtpCalcJob.Value, dateFormat) & _
    ") AND (dis.Origin = " & dtMax.Rows(int).Item("SupID") & ")"
GetTmpData(strCond)
End If
Dim strmsg As String
Dim strStatus As String
If CalcRoute(Format(dtpCalcJob.Value, dateFormat)) = 1 Then
    CalcTruck()
    CloneJobAndRoute(Format(dtpCalcJob.Value, dateFormat))
    strmsg = "Calucation completed.."
    strStatus = "Completed"
Else
    strmsg = "Calucation failed.., please try agian."
    strStatus = "Error!"
End If
strResult = TextReport()
txtResult.Text = strResult
Cursor.Current = Cursors.Default
'MessageBox.Show(strmsg, strStatus, MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information)

```

```
Catch ex As Exception
```

```
End Try
```

```
End Sub
```

15. btnMap_Click

เป็น Event การ Click เพื่อส่งค่าจากการคำนวณ Job ส่งไปยัง GIS

```
Private Sub btnMap_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
```

```
Handles btnMap.Click
```

```
Dim dsExport As New DataSet
```

```
Dim count As Integer
```

```
Dim strInsert As String = "insert into tmp_Route Select "
```

```
Dim strHeader As String
```

```
Dim strDetail As String
```

```
Try
```

```
ConnectDB()
```

```
Cursor.Current = Cursors.WaitCursor
```

```
strSql = "truncate table tmp_route"
```

```
ModifyData(strSql, "Delete")
```

```
strHeader = "SELECT rou.JobDate AS JobDate,job.TruckNo AS TruckNo, "
```

```
strDetail = "rou.SupplierCode AS SupplierCode, "
```

```
strDetail &= "rou.SupplierName AS SupplierName, rou.X AS X, rou.Y AS Y "
```

```
strDetail &= "FROM tbl_Route rou LEFT OUTER JOIN "
```

```
strDetail &= "tbl_JobDetail job ON rou.SupplierCode = job.SupplierCode "
```

```
strDetail &= "where(job.TruckNo = " & CInt(txtCarNo.Text) & " "
```

```
strDetail &= "AND rou.JobDate = " & Format(dtpCalcJob.Value, "dd-MM-yyyy") & " ") "
```

```
strDetail &= "group by
```

```
rou.URN,rou.JobDate,rou.SupplierCode,rou.SupplierName,rou.X,rou.Y,job.TruckNo"
```

```
strSql = strHeader & strDetail
```

```
dsExport = getDataset(strSql, "Export")
```

```
count = dsExport.Tables("Export").Rows.Count
```

```

strSql = "delete from tbl_TruckHistory where jobdate=" & Format(dtpCalcJob.Value,
"dd-MM-yyyy") & ""
strSql &= " and TruckNo=" & CInt(txtCarNo.Text)
ModifyData(strSql, "Delete")
If count = 0 Then
    MsgBox.Show("Record not found for Truck No." & txtCarNo.Text, _
        "Error!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
    Cursor.Current = Cursors.Default
    Exit Sub
End If
strSql = strInsert & strDetail
ModifyData(strSql, "Add")
For cfor = 0 To 1000000
    Next
strSql = "insert into tbl_TruckHistory(JobDate,TruckNo) values ("
strSql &= "" & Format(dtpCalcJob.Value, "dd-MM-yyyy") & "," & CInt(txtCarNo.Text) &
")"
ModifyData(strSql, "Add")
Cursor.Current = Cursors.Default
Dim strMsg As String
Dim strStatus As String
If RunDTS("Export2dBase") Then
    strMsg = "Export completed.."
    strStatus = "Completed"
Else
    strMsg = "Export failed..., please try agian."
    strStatus = "Error!"
End If
MsgBox.Show(strMsg, strStatus, MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information)
'Export2CSV(dsExport)
'Export2Excel()

```

```

Me.WindowState = FormWindowState.Minimized
Dim proc As Process = Process.GetCurrentProcess
Call ChDir("C:\netgarden")
proc.Start("C:\netgarden\dss.apr")
Catch ex As Exception
Finally
    DisposeExcel()
End Try
End Sub

```

16. btnReport_Click

เป็น Event การ Click เพื่อแสดงรายงานตามที่ต้องการ (Truck Report / Purchase Report)

```

Private Sub btnReport_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnReport.Click
    Dim dsReport As New DataSet
    Dim count As Integer
    Dim strReport As String
    Dim strFile As String
    Try
        Cursor.Current = Cursors.WaitCursor
        Select Case selectReport
            Case 0
                strFile = "C:\netgarden\TruckReport.txt"
                strReport = TruckReport(Format(dtpDateFrom.Value, dateFormat),
                Format(dtpDateTo.Value, dateFormat))
            Case 1
                strFile = "C:\netgarden\PurchaseReport.txt"
                strReport = PurchaseReport(Format(dtpDateFrom.Value, dateFormat), _
                Format(dtpDateTo.Value, dateFormat), cmbGarden.SelectedItem)
        End Select
        If strReport = Nothing Then Exit Sub
    End Try
End Sub

```

```

If File.Exists(strFile) = True Then
    SetAttr(strFile, FileAttribute.Normal)
End If

Dim EnFile As New System.IO.StreamWriter(strFile)

EnFile.Write(strReport)

EnFile.Close()

Cursor.Current = Cursors.Default

Dim proc As Process = Process.GetCurrentProcess

Call ChDir("C:\netgarden")

proc.Start(strFile)

Catch ex As Exception

End Try

End Sub

```

17. btnImportFile_Click

เป็น Event การ Click เพื่อนำข้อมูลที่ได้จาก GIS เข้าสู่ระบบ เพื่อทำการออกรายงานต่อไป

```

Private Sub btnImportFile_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnImportFile.Click

    Dim strMsg As String
    Dim strStatus As String

    Try

        ConnectDB()

        Cursor.Current = Cursors.WaitCursor

        If RunDTS("ImportdBase") Then

            strMsg = "Import completed.."
            strStatus = "Completed"

            If txtCarNo.Text = Nothing Then

                MessageBox.Show("Please check Truck No. in Route Report tab.", "Error", _
                    MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)

            Exit Sub

        End If

```



```

        strSql = "update tbl_truckhistory set distance = (select max(t_cost) from theme1)
where jobdate="
        strSql &= Format(dtpCalcJob.Value, "dd-MM-yyyy") & " AND "
        strSql &= "TruckNo = " & CInt(txtCarNo.Text)
        ModifyData(strSql, "Update")
    Else
        strMsg = "Import failed..., please try agian."
        strStatus = "Error!"
    End If
    Cursor.Current = Cursors.Default
    MessageBox.Show(strMsg, strStatus, MessageBoxButtons.OK,
    MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

18. FindDistance

เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลของ Distance จากฐานข้อมูล เพื่อนำมาใช้งานต่อไป

```

Public Function FindDistance(ByVal com1 As ComboBox, ByVal com2 As ComboBox)
    Dim dsA As New DataSet
    Dim dtA As DataTable
    Try
        strSql = "select * from tbl_Distance where Origin=" & CInt(com1.SelectedItem)
        strSql &= " And Destination=" & CInt(com2.SelectedItem)
        dsA = getDataset(strSql, "Destination")
        dtA = dsA.Tables("Destination")
        If dtA.Rows.Count = 0 Then
            txtDistance.Text = 0
            Exit Function
        End If
        With dtA.Rows(0)

```

```

If IsDBNull(.Item("Distance")) Then
    txtDistance.Text = Nothing
Else
    txtDistance.Text = .Item("Distance")
End If
End With
Catch ex As Exception
End Try
End Function
Private Sub cmbDest_SelectedIndexChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles cmbDest.SelectedIndexChanged
    FindDistance(cmbOrgin, cmbDest)
End Sub

```

19. btnAddTruck_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Truck เข้าสู่ระบบ

```

Private Sub btnAddTruck_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnAddTruck.Click
    Try
        ConnectDB()
        strSql = "insert into tbl_Truck(Capacity,DriverName,CarLicense,FuelRate) "
        strSql &= "values (" & CInt(txtTCapacity.Text) & ","
        strSql &= "" & txtDriver.Text & "," & txtCarLicence.Text & "," &
CDec(txtFuelRate.Text) & ")"
        ModifyData(strSql, "Add")
        FillTruck(cmbTruck)
        MessageBox.Show("Add Truck commpleted..", "Completed", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

20. btnAddFlower_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Flower เข้าสู่ระบบ

```
Private Sub btnAddFlower_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnAddFlower.Click
    Try
        ConnectDB()
        strSql = "insert into tbl_Flower(FlowerName,Description) "
        strSql &= "values (" & cmbFlowerName.Text & ", " & txtFlowerDesc.Text & ")"
        ModifyData(strSql, "Add")
        FillFlower(cmbFlowerName)
        MessageBox.Show("Add Flower commpleted..", "Completed", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub
```

21. btnAddDistance_Click

เป็น Event การ Click เพื่อเพิ่ม Distance เข้าสู่ระบบ

```
Private Sub btnAddDistance_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnAddDistance.Click
    Try
        ConnectDB()
        strSql = "insert into tbl_Distance "
        strSql &= "values (" & CInt(cmbOrgin.Text) & ", " & CInt(cmbDest.Text) & ", "
        strSql &= CInt(txtDistance.Text) & ")"
        ModifyData(strSql, "Add")
        FillDistance(cmbOrgin, cmbDest)
        MessageBox.Show("Add Distance commpleted..", "Completed", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
```

```
End Try
```

```
End Sub
```

22. btnEditTruck_Click

เป็น Event การ Click เพื่อแก้ไข Truck ในระบบ

```
Private Sub btnEditTruck_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnEditTruck.Click
```

```
Try
```

```
ConnectDB()
```

```
strSql = "update tbl_Truck set Capacity=" & CInt(txtTCapacity.Text) & ", "
```

```
strSql &= "DriverName=" & txtDriver.Text & ",CarLicense=" & txtCarLicence.Text
```

```
strSql &= ",FuelRate=" & CDec(txtFuelRate.Text)
```

```
strSql &= " where TruckNo=" & CInt(cmbTruck.SelectedItem)
```

```
ModifyData(strSql, "Update")
```

```
FillTruck(cmbTruck)
```

```
MessageBox.Show("Update Truck commpleted..", "Completed", MessageBoxButtons.OK,
```

```
MessageBoxIcon.Information)
```

```
Catch ex As Exception
```

```
End Try
```

```
End Sub
```

23. btnEditFlower_Click

เป็น Event การ Click เพื่อแก้ไข Flower ในระบบ

```
Private Sub btnEditFlower_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnEditFlower.Click
```

```
Try
```

```
ConnectDB()
```

```
strSql = "update tbl_Flower set "
```

```
strSql &= "Description=" & txtFlowerDesc.Text & ""
```

```
strSql &= " where FlowerName=" & cmbFlowerName.SelectedItem & ""
```

```

        ModifyData(strSql, "Update")
        FillFlower(cmbFlowerName)
        MessageBox.Show("Update Flower commpleted..", "Completed",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

24. btnEditDistance_Click

เป็น Event การ Click เพื่อแก้ไข Distance ในระบบ

```

Private Sub btnEditDistance_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnEditDistance.Click

```

```

    Try
        ConnectDB()
        strSql = "update tbl_Distance set "
        strSql &= "Distance=" & CInt(txtDistance.Text)
        strSql &= " where Origin=" & cmbOrgin.SelectedItem & " and Destination="
        strSql &= cmbDest.SelectedItem & ""
        ModifyData(strSql, "Update")
        FillDistance(cmbOrgin, cmbDest)
        MessageBox.Show("Update Distance commpleted..", "Completed",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

25. btnDelTruck_Click

เป็น Event การ Click เพื่อลบ Truck ออกจากระบบ

```

Private Sub btnDelTruck_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnDelTruck.Click

```

Try

ConnectDB()

strSql = "delete from tbl_Truck "

strSql &= " where TruckNo=" & CInt(cmbTruck.SelectedItem)

ModifyData(strSql, "Delete")

FillTruck(cmbTruck)

cmbTruck.Text = Nothing

txtTCapacity.Text = Nothing

txtCarLicence.Text = Nothing

txtDriver.Text = Nothing

txtFuelRate.Text = Nothing

MessageBox.Show("Delete Truck commpleted..", "Completed", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information)

Catch ex As Exception

End Try

End Sub

26. btnDelFlower_Click

เป็น Event การ Click เพื่อลบ Flower ออกจากระบบ

Private Sub btnDelFlower_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)

Handles btnDelFlower.Click

Try

ConnectDB()

strSql = "delete from tbl_Flower "

strSql &= " where FlowerName=" & cmbFlowerName.SelectedItem & ""

ModifyData(strSql, "Delete")

FillFlower(cmbFlowerName)

cmbFlowerName.Text = Nothing

txtFlowerDesc.Text = Nothing

MessageBox.Show("Delete Flower commpleted..", "Completed",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)

```

Catch ex As Exception
End Try
End Sub

```

27. btnDelDistance_Click

เป็น Event การ Click เพื่อลบ Distance ออกจากระบบ

```

Private Sub btnDelDistance_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnDelDistance.Click

```

```

Try
    ConnectDB()
    strSql = "delete from tbl_Distance "
    strSql &= " where Origin='" & cmbOrgin.SelectedItem & "' and Destination='"
    strSql &= cmbDest.SelectedItem & "'"
    ModifyData(strSql, "Delete")
    FillDistance(cmbOrgin, cmbDest)
    cmbOrgin.Text = 0
    cmbDest.Text = 0
    txtDistance.Text = Nothing
    MessageBox.Show("Delete Distance commpleted..", "Completed",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

28. btnPrint_Click

เป็น Event การ Click เพื่อพิมพ์รายงานที่แสดงอยู่

```

Private Sub btnPrint_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnPrint.Click

```

```

Dim strFile As String = "C:\netgarden\RouteReport.txt"
Try

```

```

If File.Exists(strFile) = True Then
    SetAttr(strFile, FileAttribute.Normal)
End If

Dim EnFile As New System.IO.StreamWriter(strFile)
EnFile.Write(strResult)
EnFile.Close()

Dim proc As Process = Process.GetCurrentProcess
Call ChDir("C:\netgarden")

proc.Start(strFile)

Catch ex As Exception
End Try

End Sub

```

Scripts frmSupplier :

1. SaveSupplier

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Supplier ใหม่ เข้าสู่ระบบ

```

Private Sub btnNewCust_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles btnNewCust.Click
    SaveSupplier()
End Sub

Public Sub SaveSupplier()
    Dim strSql As String
    Dim sqlCommand As New SqlCommand
    Dim tr As Short
    Try
        ConnectDB()

        If sttSupplier = Nothing Then
            ,
            'New Supplier
            ,

```



```

If ChkSupplierCode(UCase(Trim(txtSupCode.Text))) = False Then
    MsgBox.Show(UCase(txtSupCode.Text) & " is already in database, please re-
create the code.", _
        "Error!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
    Exit Sub
End If
strSql = "insert into
tbl_Supplier(SupplierCode,X,Y,Gender,First_Name,Last_Name,Address,"
strSql &= "Sub_District,District,Province,TelNo,MobileNo) values ("
strSql &= UCase(Trim(txtSupCode.Text)) & "," & CDec(txtPosX.Text) & "," &
CDec(txtPosY.Text) & ","
If rdbMale.Checked Then
    strSql &= "M',"
Else
    strSql &= "F',"
End If
strSql &= Trim(txtFirstName.Text) & "," & Trim(txtLastName.Text) & ","
strSql &= Trim(txtAddress.Text) & "," & Trim(txtSubDistrict.Text) & "," &
Trim(txtDistrict.Text) & ","
strSql &= Trim(txtProvince.Text) & "," & Trim(txtTel.Text) & "," &
Trim(txtMob.Text) & ")")
Else
    '
    'Modified Supplier
    '
    strSql = "update tbl_Supplier set "
    strSql &= "X=" & CDec(txtPosX.Text) & ",Y=" & CDec(txtPosY.Text) & ","
    If rdbMale.Checked Then
        strSql &= "Gender = 'M',"
    Else
        strSql &= "Gender = 'F',"
    End If

```

```

        strSql &= "First_Name=" & Trim(txtFirstName.Text) & ",Last_Name=" &
Trim(txtLastName.Text) & ","
        strSql &= "Address=" & Trim(txtAddress.Text) & ",Sub_District=" &
Trim(txtSubDistrict.Text) & ","
        strSql &= "District=" & Trim(txtDistrict.Text) & ",Province=" &
Trim(txtProvince.Text) & ","
        strSql &= "TelNo=" & Trim(txtTel.Text) & ",MobileNo=" & Trim(txtMob.Text) & ""
        strSql &= "Where SupplierCode=" & UCase(Trim(txtSupCode.Text)) & ""
    End If
    With sqlCommand
        .CommandType = CommandType.Text
        .CommandText = strSql
        .Connection = sqlConn
        tr = .ExecuteNonQuery
    End With
    If tr > 0 Then MessageBox.Show("Add / Modify code : " & UCase(txtSupCode.Text) & "
success.", "Success.", _
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
        Console.WriteLine(ex.Message)
    End Try
End Sub

```

2. LoadSupplier

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูล Supplier เพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป

```

Public Sub LoadSupplier(ByVal strsup As String)
    Try
        If ChkSupplierCode(strsup) = True Then
            MessageBox.Show("No code : " & UCase(txtSupCode.Text) & " in database, please
create the code.", _
                "Error!", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)

```

```

txtSupCode.Enabled = True

Exit Sub

End If

With dtSup.Rows(0)

txtPosX.Text = CStr(.Item("X"))
txtPosY.Text = CStr(.Item("Y"))
txtFirstName.Text = .Item("First_Name")
txtLastName.Text = .Item("Last_Name")
txtAddress.Text = .Item("Address")
txtSubDistrict.Text = .Item("Sub_District")
txtDistrict.Text = .Item("District")
txtProvince.Text = .Item("Province")
txtTel.Text = .Item("TelNo")
txtMob.Text = .Item("MobileNo")

If .Item("Gender") = "F" Then
    rdbFemale.Checked = True
    rdbMale.Checked = False
Else
    rdbMale.Checked = True
    rdbFemale.Checked = False
End If

End With

Catch ex As Exception
End Try

End Sub

End Class

```

Scripts modFunction :

1. getDataset

เป็น Function ที่ทำการเลือกข้อมูลต่างๆ ตามที่ระบบได้ส่ง Parameter มาให้ และส่งค่ากลับสู่ระบบ อีกครั้ง

```

Public Function getDataset(ByVal strSql As String, ByVal tableName As String) As DataSet
    Dim sqlConn As New SqlConnection
    Dim daSql As SqlDataAdapter
    Dim dsSql As New DataSet
    Try
        With sqlConn
            If .State = ConnectionState.Open Then .Close()
            .ConnectionString = strConn()
            .Open()
        End With
        daSql = New SqlDataAdapter(strSql, sqlConn)
        daSql.Fill(dsSql, tableName)
        Return dsSql
    Catch ex As Exception
    End Try
End Function

```

2. ChkSupplierCode

เป็น Function ที่ทำการตรวจสอบ Supplier Code ว่ามีซ้ำในฐานข้อมูลหรือไม่

```

Public Function ChkSupplierCode(ByVal strSup As String) As Boolean
    Dim dsSup As New DataSet
    Dim count As Integer
    Try
        dsSup = getDataset("select * from tbl_Supplier where suppliercode=" & strSup & """,
"Supplier")
        dtSup = dsSup.Tables("Supplier")
        count = dtSup.Rows.Count
        If count > 0 Then
            Return False
        Else

```

```

Return True
End If
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

3. ConnectDB

เป็น Function ที่ทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อเป็นสะพานรับ ส่งข้อมูลในระบบต่อไป

```

Public Sub ConnectDB()
    sqlConn = New SqlConnection
    With sqlConn
        If .State = ConnectionState.Open Then .Close()
        .ConnectionString = strConn()
        .Open()
    End With
End Sub

```

4. FlowerType

เป็น Function ที่ทำการตรวจสอบ Flower Type ว่ามีซ้ำในฐานข้อมูลหรือไม่

```

Public Function FlowerType(ByVal strFlower As String) As Integer
    Dim dsFlower As New DataSet
    Dim count As Integer
    Dim strSelect As String
    Try
        If strFlower = Nothing Then
            strSelect = "select * from tbl_Flower"
        Else
            strSelect = "select * from tbl_Flower where FlowerName='" & strFlower & "'"
        End If
    End If

```

```

strSelect &= " order by FlowerName"
dsFlower = getDataset(strSelect, "Flower")
dtFlower = dsFlower.Tables("Flower")
count = dtFlower.Rows.Count
If count > 0 Then
    Return dtFlower.Rows(0).Item("ID")
Else
    Return 0
End If
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

5. FillFlowerType

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Flower Type ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Flower Type

```

Public Sub FillFlowerType(ByVal combo As ComboBox)
    Dim count As Integer
    count = dtFlower.Rows.Count
    With dtFlower
        For cfor = 0 To count - 1
            combo.Items.Add(.Rows(cfor).Item("FlowerName"))
        Next
    End With
End Sub

```

6. FillGarden

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Garden ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ สวนดอกไม้

```

Public Sub FillGarden(ByVal combo As ComboBox)

```

```

Dim dsGarden As New DataSet
Dim dtGarden As DataTable
Dim count As Integer
dsGarden = getDataset("select * from tbl_supplier", "Garden")
dtGarden = dsGarden.Tables("Garden")
count = dtGarden.Rows.Count
With dtGarden
    For cfor = 0 To count - 1
        combo.Items.Add(.Rows(cfor).Item("SupplierCode"))
    Next
End With
End Sub

```

7. CalcRoute

เป็น Function เพื่อทำการคำนวณว่าเส้นทางของรถบรรทุกที่จะรับดอกไม้ประเภทอะไร จากที่ไหน และ เท่าไหร่

```

Public Function CalcRoute(ByVal strDate As String) As Integer
    Dim count As Integer
    Dim strComp As String
    Dim strCond As String
    Dim strsql As String
    Dim row As Integer
    Try
        ConnectDB()
        GetTmpJob()
        strComp = arrRoute(IndexArr)
        row = 1
        Do Until dtJob.Rows.Count = 0
            If dtJob.Rows.Count = 1 Then row = 0
            With dtData.Rows(row)

```

```

        strCond = "(PurchaseDate = " & strDate & ") AND (SupplierCode = "
& .Item("SupplierCode") & ")"
        If CheckDemand(strCond) = True Then
            InsertTmpRoute(" (pur.SupplierCode=" & .Item("SupplierCode") & ")")
        End If
        DeleteTmpData(.Item("SupplierCode"))
        strCond = "(pur.PurchaseDate = " & strDate & _
            & ") AND (dis.Origin = " & .Item("SupplierCode") & ")"
        GetTmpData(strCond)
        GetTmpJob()
    End With
Loop
Return 1
Catch ex As Exception
Return 0
End Try
End Function

```

8. ModifyData

เป็น Function ที่ทำการแสดงแก้ไขข้อมูลต่างๆที่ระบบส่ง Parameter มา

```

Public Function ModifyData(ByVal strSql As String, ByVal act As String) As Boolean
    Dim sqlCmd As New SqlCommand
    Dim tr As Short
    Try
        With sqlCmd
            .CommandType = CommandType.Text
            .CommandText = strSql
            .Connection = sqlConn
            tr = .ExecuteNonQuery
        End With
        If tr > 0 Then MessageBox.Show(act & " data success.", "Success.", _

```



```

        InsertTmpJob(strCond)
        Return True
    Exit For
Else
    strSql = "delete from tmp_Data where FlowerType="
    strSql &= .Item("FlowerType") & " AND SupplierCode="
    & .Item("SupplierCode") & ""
    ModifyData(strSql, "Update")
    Return False
    Exit For
End If
End If
Next
End With
Next
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

10. InsertTmpRoute

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Route เข้าสู่ Table: tmp_Route

```

Public Function InsertTmpRoute(ByVal strCond As String)
    Dim strSql As String
    Dim tr As Short
    Try
        'ConnectDB()
        strSql = "insert into tmp_Route SELECT pur.SupplierCode AS SupID,sup.SupplierCode
as SupplierCode, "
        strSql &= "sup.X AS X, sup.Y AS Y FROM tbl_PurchaseHistory pur LEFT OUTER
JOIN "
        strSql &= "tbl_Supplier sup ON pur.SupplierCode = sup.URN WHERE " & strCond & " "
    
```

```

strsql &= "group by pur.SupplierCode,sup.SupplierCode,sup.X,sup.Y"
ModifyData(strsql, "Add")
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

11. InsertTmpJob

เป็น Function ที่ทำการบันทึกค่า Input Data เข้าสู่ Table: tmp_JobDetail

```

Public Function InsertTmpJob(ByVal strCond As String)
Dim strSql As String
Try
ConnectDB()
strSql = "insert into tmp_jobdetail (jobdate,SupplierCode,FlowerType,Amount) "
strSql &= "SELECT PurchaseDate,SupplierCode, FlowerType, Amount "
strSql &= " FROM tbl_PurchaseHistory WHERE " & strCond
ModifyData(strSql, "Add")
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

12. GetTmpData

เป็น Function ที่เลือกค่า Input Data จาก Table: tmp_Data เพื่อนำไปให้ระบบได้ใช้งานต่อไป

```

Public Function GetTmpData(ByVal strCond As String)
Dim dsData As New DataSet
Try
strSql = "SELECT pur.SupplierCode, pur.FlowerType, pur.Amount, "
strSql &= "pur.PurchaseDate AS PurchaseDate, dis.Origin AS Origin, dis.Destination AS
Destination, "
strSql &= "dis.Distance AS Distance FROM tmp_data pur LEFT OUTER JOIN "

```

```

strSql &= "tbl_Supplier sup ON pur.SupplierCode = sup.URN LEFT OUTER JOIN "
strSql &= "tbl_Distance dis ON pur.SupplierCode = dis.Destination "
strSql &= "WHERE " & strCond & " "
strSql &= "GROUP BY pur.SupplierCode, pur.PurchaseDate, dis.Origin, dis.Destination, "
strSql &= "dis.Distance, pur.FlowerType, pur.Amount ORDER BY pur.FlowerType,
dis.Distance"

dsData = getDataset(strSql, "Data")
dtData = dsData.Tables("Data")

```

```

Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

13. DeleteTmpData

เป็น Function ที่ทำการลบค่า Input Data จาก Table: tmp_Data

```

Public Function DeleteTmpData(ByVal strCond As String)
Try
'ConnectDB()
strSql = "delete from tmp_data where suppliercode=" & CInt(strCond)
ModifyData(strSql, "Delete")
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

14. GetTmpJob

เป็น Function ที่เลือกค่า Input Data จาก Table: tmp_JobDetail เพื่อนำไปให้ระบบได้ใช้งาน
ต่อไป

```

Public Function GetTmpJob()
Dim dsJob As New DataSet
Try

```

```

strSql = "select * from tmp_data"
dsJob = getDataset(strSql, "Job")
dtJob = dsJob.Tables("Job")

Catch ex As Exception
End Try

End Function

```

15. CalcTruck

เป็น Function เพื่อทำการคำนวณการบรรทุกของรถบรรทุกว่าจะรับดอกไม้เท่าไรแล้ว เกินกำหนดหรือไม่

```

Public Function CalcTruck()
    Dim dsTruck As New DataSet
    Dim dtTruck As DataTable
    Dim dsJD As New DataSet
    Dim dtJD As DataTable
    Dim JDcount As Integer
    Dim Tcount As Integer
    Dim Tfor As Integer
    Dim sum As Integer = 0
    Dim rCount As Integer
    Try
        ConnectDB()
        strSql = "select * from tmp_jobdetail"
        dsJD = getDataset(strSql, "jd")
        dtJD = dsJD.Tables("jd")
        JDcount = dtJD.Rows.Count
        strSql = "select * from tbl_truck"
        dsTruck = getDataset(strSql, "Truck")
        dtTruck = dsTruck.Tables("Truck")
        Tcount = dtTruck.Rows.Count
        rCount = 0

```

```

For Tfor = 0 To Tcount - 1
    With dtTruck.Rows(Tfor)
        For cfor = rCount To JDcount - 1
            sum += dtJD.Rows(cfor).Item("Amount")
            If sum < .Item("capacity") Then
                strSql = "update tmp_jobdetail set TruckNo=" & .Item("TruckNo")
                strSql &= " where suppliercode=" & dtJD.Rows(cfor).Item("SupplierCode") & " "
                strSql &= " and FlowerType = " & dtJD.Rows(cfor).Item("FlowerType")
            Else
                rCount = cfor
                sum = 0
            Exit For
            End If
            ModifyData(strSql, "Update")
            If cfor = JDcount - 1 Or rCount = JDcount - 1 Then Exit Function
        Next
    End With
Next
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

16. CloneJobAndRoute

เป็น Function ที่ทำการ Copy Data ระหว่าง Input Data และ Route

```
Public Function CloneJobAndRoute(ByVal strCond As String)
```

```
Try
```

```
ConnectDB()
```

```
strSql = "delete from tbl_jobdetail where jobdate=" & strCond & "" & vbCrLf
```

```
strSql &= " delete from tbl_Route where jobdate=" & strCond & ""
```

```
ModifyData(strSql, "Delete")
```

```
strSql = "insert into tbl_jobdetail select * from tmp_jobdetail"
```

```

ModifyData(strSql, "Add")

strSql = "insert into tbl_Route(SupplierCode,SupplierName,X,Y) select * from
tmp_Route"

ModifyData(strSql, "Add")

strSql = "update tbl_Route set Jobdate ='" & strCond & "'"

ModifyData(strSql, "Update")

Catch ex As Exception

End Try

End Function

```

17. RunDTS

เป็น Function เพื่อทำการเรียก Data Transformation Service (DTS) ในบานข้อมูล ซึ่งเกี่ยวกับการ Import ข้อมูลจาก GIS

```
Public Function RunDTS(ByVal dtsName As String) As Boolean
```

```

Dim cmd As New SqlClient.SqlCommand
Dim ReturnVal As String
Dim tr As Integer
With cmd

```

```

    .CommandType = CommandType.StoredProcedure

```

```

    .CommandText = dtsName

```

```

    .Connection = New SqlConnection(strConn)

```

```

    .Connection.Open()

```

```

    tr = .ExecuteNonQuery()

```

```

    .Connection.Close()

```

```

    If tr = 0 Then

```

```

        Return False

```

```

    Else

```

```

        Return True

```

```

    End If

```

```

End With

```

```

End Function

```

18. TextReport

เป็น Function ในการสร้างรายงานตามที่ใช้ต้องการ

```

Public Function TextReport() As String
    Dim dsText As New DataSet
    Dim dtText As DataTable
    Dim strReport As String
    Dim count As Integer
    Dim truck As Integer = 0
    Dim supID As String = Nothing
    Dim flower As Integer = 0
    Dim sumAmount As Decimal
    Try
        strSql = "SELECT job.JobDate AS JobDate, job.TruckNo AS TruckNo, job.SupplierCode
AS SupplierCode, "
        strSql &= "sup.SupplierCode AS SupplierName, "
        strSql &= "job.FlowerType AS FlowerType, flo.FlowerName AS FlowerName,
job.Amount AS Amount "
        strSql &= "FROM tmp_JobDetail job LEFT OUTER JOIN "
        strSql &= "tbl_Flower flo ON job.FlowerType = flo.ID LEFT OUTER JOIN "
        strSql &= "tbl_Supplier sup ON job.SupplierCode = sup.URN"
        dsText = getDataset(strSql, "Text")
        dtText = dsText.Tables("Text")
        count = dtText.Rows.Count
        strReport = "Route Report of " & dtText.Rows(0).Item("Jobdate") & " : " & vbCrLf
        For cfor = 0 To count - 1
            With dtText.Rows(cfor)
                If truck <> .Item("TruckNo") Then
                    If truck <> 0 Then
                        strReport &= vbCrLf
                        strReport &= AddTab(8)
                    
```



```

strReport &= "Total Amount : " & Format(sumAmount, "###,##0.00") &
vbCrLf

sumAmount = 0
End If
strReport &= vbCrLf & AddTab(1)
strReport &= "Truck No." & .Item("TruckNo") & vbCrLf
truck = .Item("TruckNo")
End If
If supID <> .Item("SupplierCode") Then
strReport &= vbCrLf & AddTab(2)
strReport &= "Garden : " & .Item("SupplierName")
supID = .Item("Suppliercode")
Else
strReport &= AddTab(3)
End If
strReport &= AddTab(2) & "Flower : " & .Item("FlowerName")
strReport &= AddTab(1) & "Amount : " & Format(CDec(.Item("Amount")),
"###,##0.00") & vbCrLf
sumAmount += Format(CDec(.Item("Amount")), "###,##0.00")
End With
Next
strReport &= vbCrLf
strReport &= AddTab(8)
strReport &= "Total Amount : " & Format(sumAmount, "###,##0.00") & vbCrLf
Return strReport
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

19. FillTruck

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Truck ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Truck

```

Public Sub FillTruck(ByVal combo As ComboBox)
    Dim dsTruck As New DataSet
    Dim dtTruck As DataTable
    Try
        strSql = "select * from tbl_Truck"
        dsTruck = getDataset(strSql, "Truck")
        dtTruck = dsTruck.Tables("Truck")
        combo.Items.Clear()
        For cfor = 0 To dtTruck.Rows.Count - 1
            combo.Items.Add(dtTruck.Rows(cfor).Item("TruckNo"))
        Next
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

20. FillFlower

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Flower ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Flower

```

Public Sub FillFlower(ByVal combo As ComboBox)
    Dim dsF As New DataSet
    Dim dtF As DataTable
    Try
        strSql = "select * from tbl_flower"
        dsF = getDataset(strSql, "Flower")
        dtF = dsF.Tables("Flower")
        combo.Items.Clear()
        For cfor = 0 To dtF.Rows.Count - 1
            combo.Items.Add(dtF.Rows(cfor).Item("FlowerName"))
        Next
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub

```

21. FillDistance

เป็น Function ที่ทำการแสดงค่าข้อมูลของ Distance ลงใน Object ที่เกี่ยวกับ Distance

```
Public Sub FillDistance(ByVal comboA As ComboBox, ByVal comboB As ComboBox)
    Dim dsD As New DataSet
    Dim dtD As DataTable
    Try
        strSql = "select min(origin) as mi,max(origin) as ma from tbl_Distance"
        dsD = getDataset(strSql, "Distance")
        dtD = dsD.Tables("Distance")
        comboA.Items.Clear()
        comboB.Items.Clear()
        For cfor = CInt(dtD.Rows(0).Item("mi")) To CInt(dtD.Rows(0).Item("ma"))
            comboA.Items.Add(cfor)
            comboB.Items.Add(cfor)
        Next
    Catch ex As Exception
    End Try
End Sub
```

22. TruckReport

เป็น Function ในการสร้างรายงานเส้นทางของรถบรรทุก

```
Public Function TruckReport(ByVal dateFrom As String, ByVal dateTo As String) As String
    Dim dsText As New DataSet
    Dim dtText As DataTable
    Dim strReport As String
    Dim count As Integer
    Dim truck As Integer = 0
    Dim supID As String = Nothing
    Dim flower As Integer = 0
    Dim sumAmount As Decimal
```

Try

```

strSql = "SELECT tbl_TruckHistory.TruckNo, SUM(tbl_TruckHistory.Distance) AS
Distance, "
strSql &= "tbl_Truck.Capacity, tbl_Truck.DriverName, tbl_Truck.CarLicense, "
strSql &= "CONVERT(decimal,SUM(tbl_TruckHistory.Distance)) / CONVERT(decimal,
tbl_Truck.FuelRate) AS Rate, "
strSql &= "tbl_Truck.FuelRate FROM tbl_TruckHistory LEFT OUTER JOIN "
strSql &= "tbl_Truck ON tbl_TruckHistory.TruckNo = tbl_Truck.TruckNo "
strSql &= "WHERE (tbl_TruckHistory.JobDate BETWEEN CONVERT(datetime, "" &
dateFrom & "" 00:00:00') "
strSql &= "AND CONVERT(datetime, "" & dateTo & "" 00:00:00'))"
strSql &= "GROUP BY tbl_TruckHistory.TruckNo, tbl_Truck.DriverName,
tbl_Truck.CarLicense, "
strSql &= "tbl_Truck.Capacity, tbl_Truck.DriverName, tbl_Truck.CarLicense,
tbl_Truck.FuelRate"
dsText = getDataset(strSql, "Text")
dtText = dsText.Tables("Text")
count = dtText.Rows.Count
If count = 0 Then
    MessageBox.Show("Record not found, please check date or input data.", _
        "Error!", MessageBoxButtons.OK)
    Return Nothing
    Exit Function
End If
strReport = "***** Truck Route Report between " & dateFrom & " to " & dateTo & "
*****" & vbCrLf
For cfor = 0 To count - 1
    With dtText.Rows(cfor)
        strReport &= vbCrLf
        strReport &= vbTab & vbTab & "Truck No. " & .Item("TruckNo") & vbCrLf
        strReport &= AddTab(3)
    End With

```

```

        strReport &= "Distance : " & vbTab & vbTab & Format(CInt(.Item("Distance")),
"###,##0.00###") & " Kilometer(s)." & vbCrLf
        strReport &= AddTab(3)
        strReport &= "Driver Name : " & vbTab & .Item("DriverName") & vbCrLf
        strReport &= AddTab(3)
        strReport &= "Car License : " & vbTab & .Item("CarLicense") & vbCrLf
        strReport &= AddTab(3)
        strReport &= "Fuel Rate : " & vbTab & .Item("FuelRate") & " Km./Lite" & vbCrLf
        strReport &= AddTab(3)
        strReport &= "Fuel Usage : " & vbTab & Format(CInt(.Item("Rate")),
"###,##0.00###") & " Lite(s)." & vbCrLf
        End With
    Next
    strReport &= vbCrLf & vbCrLf
    strReport &= AddTab(3)
    strReport &= "----- End of report -----"
    Return strReport
Catch ex As Exception
End Try
End Function

```

23. PurchaseReport

เป็น Function ในการสร้างรายงาน Input Data ตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้กำหนด

```

Public Function PurchaseReport(ByVal dateFrom As String, ByVal dateTo As String, ByVal
garden As String) As String
    Dim dsText As New DataSet
    Dim dtText As DataTable
    Dim strReport As String
    Dim count As Integer
    Dim truck As Integer = 0
    Dim supID As String = Nothing

```

```

Dim flower As Integer = 0
Dim sumAmount As Decimal

Try
    strSql = "SELECT job.SupplierCode AS SupID, sup.SupplierCode AS SupplierName, "
    strSql &= "job.FlowerType AS FlowerType, flo.FlowerName AS FlowerName, "
    strSql &= "sum(job.Amount) AS Amount "
    strSql &= "FROM tbl_JobDetail job LEFT OUTER JOIN "
    strSql &= "tbl_Flower flo ON job.FlowerType = flo.ID LEFT OUTER JOIN "
    strSql &= "tbl_Supplier sup ON job.SupplierCode = sup.URN "
    strSql &= "where job.jobdate between convert(datetime,'" & dateFrom & " 00:00:00') "
    strSql &= "and convert(datetime,'" & dateTo & " 00:00:00') "
    If garden <> Nothing Then
        strSql &= "and sup.SupplierCode = '" & garden & "' "
    End If

    strSql &= "group by job.SupplierCode,sup.SupplierCode,flowertype,flowername"
    dsText = getDataset(strSql, "Text")
    dtText = dsText.Tables("Text")
    count = dtText.Rows.Count
    If count = 0 Then
        MessageBox.Show("Record not found, please check date or input data.", _
            "Error!", MessageBoxButtons.OK)
        Return Nothing
    Exit Function
    End If
    strReport = "***** Purchase Report between " & dateFrom & " to " & dateTo & " *****" &
    vbCrLf

    For cfor = 0 To count - 1
        With dtText.Rows(cfor)
            If supID <> .Item("SupID") Then
                strReport &= vbCrLf
            End If
        End With
    Next cfor
End Try

```

```
strReport &= AddTab(3)
strReport &= "Garden : " & .Item("SupplierName")
supID = .Item("SupID")
strReport &= vbCrLf
End If
strReport &= AddTab(4)
strReport &= "Flower : " & .Item("FlowerName")
strReport &= AddTab(1)
strReport &= "Amount : " & Format(CDec(.Item("Amount")), "###,##0.00") &
vbCrLf
End With
Next
strReport &= vbCrLf & vbCrLf
strReport &= AddTab(4)
strReport &= "----- End of report -----"
Return strReport
Catch ex As Exception
End Try
End Function
End Module
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Script ที่ใช้การเขียนโปรแกรมประยุกต์บนโปรแกรม ArcView

การเขียน Script หน้าต่างหลักของการทำงานของโปรแกรมประยุกต์

1. เริ่มการทำงานของโปรแกรม

```

theProject = av.GetProject
av.SetName("ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านโลจิสติกส์อิงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับ
ธุรกิจส่งออกกล้วยไม้")
PrjWin=theProject.Getwin
av.SetCustomizable(true)
PrjWin.Moveto(5000,5000)
'##### Get & Set working Directory
ChkFile="network.def"
if (File.Exists(ChkFile.AsFileName).Not ) then
  MsgBox.Warning("ระบบติดตั้งไม่สมบูรณ์!!! กรุณาติดตั้งระบบใหม่", "")
  av.Run("Exit&Close", nil)
  exit
else
  aCWD=ChkFile.AsFileName.GetFullName
  for each p in 1..(aCWD.Count)
    x=aCWD.Right(p).Left(1)
    if (x="\") then
      aPath=aCWD.Left(aCWD.Count-p)
      _DLDCWD=aPath
      aPath.AsFileName.SetCWD
      break
    end
  end
end
end
'#### Check Temporaly directory ####
TempDir=System.GetEnvVar("TEMP")

```



```

if (TempDir<>nil) then
  if (File.Exists(TempDir.AsFilename).Not or File.IsWritable(TempDir.AsFilename).Not) then
    MsgBox.Warning("Cannot find a writable TEMP directory. Please set environment variable
TEMP to a writable directory.", "")
  exit
end
end

'Maximize screen size
theScreenSize = System.ReturnScreenSizePixels
theXSize = theScreenSize.GetX
theYSize = theScreenSize.GetY
av.Resize(theXSize,theYSize)
av.Moveto(0,0)
SNTLogo=(_DLDCWD+"\garden.bmp").asFileName
MsgBox.Banner(SNTLogo,10,"")
'set TOC default font
av.run("LM_SetTOCFont",nil)
'recompile script
av.run("Begin_Program",nil)

```

2. เปิดการทำงานของหน้าต่างหลัก LM Dialog Main

```

'Maximize screen size
theScreenSize = System.ReturnScreenSizePixels
theXSize = theScreenSize.GetX
theYSize = theScreenSize.GetY
av.Resize(theXSize,theYSize)
av.Moveto(0,0)
SNTLogo=("c:\netgarden\garden.bmp").asFileName
MsgBox.Banner(SNTLogo,10,"")
av.GetProject.FindDialog("LM_Dialog_Main").Open

```

3. การสั่งปิดการทำงานของโปรแกรม

```
MsgBox.Info("ขอบคุณที่ใช้บริการระบบฐานข้อมูล", "ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสวน  
กล้วยไม้")
```

```
'av.ClearGlobals
```

```
'av.GetProject.Close
```

```
av.Quit
```

การเขียน Script โปรแกรมย่อยของการทำงานของปุ่มต่างๆบนโปรแกรม

1. ปุ่มลัด ข้อมูลพื้นฐาน (Script: SNT_Dialog_Database)

เพื่อเปิดการทำงานของหน้าต่าง ข้อมูลพื้นฐาน Dialog Layer Details

```
theProject = av.GetProject
```

```
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")
```

```
theView.GetWin.Open
```

```
thetheme=theview.findtheme("ถนน")
```

```
thetheme.setactive(true)
```

```
thethemelist=theview.Getthemes
```

```
for each thm in thethemelist
```

```
  thm.setvisible(true)
```

```
  thm.setaCTIVE(false)
```

```
end
```

```
av.GetProject.FindDialog("Dialog_Layer_Detail").Open
```

```
av.GetProject.FindDialog("LM_Dialog_Main").Close
```

2. ปุ่มลัด วิเคราะห์หาเส้นทาง (Script: Logistics_Access_Route)

เพื่อเปิดการทำงานของหน้าต่างวิเคราะห์หาเส้นทาง Dialog Logistic

```
theProject = av.GetProject
```

```
theView = theProject.FindDoc("Finding_the_best_route")
```

```
theView.GetWin.Open
```

```

thetheme=theview.findtheme("พื้นที่ศึกษา")
thetheme.setactive(true)
thethemelist=theview.Getthemes
for each thm in thethemelist
    thm.setvisible(true)
    thm.setaCTIVE(false)
end
av.GetProject.FindDialog("Dialog_Logistic").Open
av.GetProject.FindDialog("LM_Dialog_Main").Close

```

3. ปุ่มลัด ระบบฐานข้อมูล (Script: SNT_Dialog_Conclusion)

เพื่อเปิดการทำงานของหน้าต่างระบบฐานข้อมูล Dialog Conclusion

```

av.GetProject.FindDialog("LM_Dialog_Main").Close
av.GetProject.FindDialog("Dialog_Conclusion").Open

```

4. ปุ่มลัด พื้นที่ศึกษา (Script: LM_Add_Study_Area)

```

theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")
if ( (theView=nil) or (theView.Is(View).Not) ) then
    MsgBox.Info("TheView is not exist !!!, process is terminated..", "")
    exit
end
ForName= "c:\netgarden\layer\study_area.shp"
ForSrc=SrcName.Make(ForName)
ForTheme=Theme.Make(ForSrc)
theView.AddTheme(ForTheme)
ForTheme.SetActive(True)
ForTheme.SetName("พื้นที่ศึกษา")
Fleg=ForTheme.GetLegend
Fleg.Load( ("c:\netgarden\legend\studyarea.avl").AsFileName,#LEGEND_LOADTYPE_ALL)

```

```

ForTheme.SetLegend(Fleg)
ForTheme.UpdateLegend
ForTheme.SetLegendVisible(True)
ForTheme.SetActive(true)
ForTheme.SetVisible(True)

```

5. ปุ่มลัด สวนกล้วยไม้ (Script: LM_Add_Garden)

```

theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")
if ( (theView=nil) or (theView.Is(View).Not) ) then
  MsgBox.Info("TheView is not exist !!!, process is terminated..","")
  exit
end
ForName= "c:\netgarden\layer\garden.shp"
ForSrc=SrcName.Make(ForName)
ForTheme=Theme.Make(ForSrc)
theView.AddTheme(ForTheme)
ForTheme.SetActive(True)
ForTheme.SetName("สวนกล้วยไม้")
Fleg=ForTheme.GetLegend
Fleg.Load( ("c:\netgarden\legend\garden.avl").AsFileName,#LEGEND_LOADTYPE_ALL)
ForTheme.SetLegend(Fleg)
ForTheme.UpdateLegend
ForTheme.SetLegendVisible(True)
ForTheme.SetActive(true)
ForTheme.SetVisible(True)

```

6. ปุ่มลัด ถนน (Script: LM_Add_Road)

```

theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")

```

```

if ( (theView=nil) or (theView.Is(View).Not) ) then
  MsgBox.Info("TheView is not exist !!!, process is terminated..","")
  exit
end
ForName= "c:\netgarden\layer\road.shp"
ForSrc=SrcName.Make(ForName)
ForTheme=Theme.Make(ForSrc)
theView.AddTheme(ForTheme)
ForTheme.SetActive(True)
ForTheme.SetName("ถนน")
Fleg=ForTheme.GetLegend
Fleg.Load( ("c:\netgarden\legend\road.avl").AsFileName,#LEGEND_LOADTYPE_ALL)
ForTheme.SetLegend(Fleg)
ForTheme.UpdateLegend
ForTheme.SetLegendVisible(True)
ForTheme.SetActive(true)
ForTheme.SetVisible(True)

```

7. ปุ่มลัด กรุงเทพฯ (Script: LM_Add_BKK)

```

theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")
if ( (theView=nil) or (theView.Is(View).Not) ) then
  MsgBox.Info("TheView is not exist !!!, process is terminated..","")
  exit
end
ForName= "c:\netgarden\layer\BKK.shp"
ForSrc=SrcName.Make(ForName)
ForTheme=Theme.Make(ForSrc)
theView.AddTheme(ForTheme)
ForTheme.SetActive(True)
ForTheme.SetName("กรุงเทพฯ")

```

```

Fleg=ForTheme.GetLegend
Fleg.Load( "c:\netgarden\legend\BKK.avl").AsFileName,#LEGEND_LOADTYPE_ALL)
ForTheme.SetLegend(Fleg)
ForTheme.UpdateLegend
ForTheme.SetLegendVisible(True)
ForTheme.SetActive(true)
ForTheme.SetVisible(True)

```

8. ปุ่มลัด จ.นครปฐม (Script: LM_Add_Nakorn)

```

theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")
if ( (theView=nil) or (theView.Is(View).Not) ) then
  MsgBox.Info("TheView is not exist !!!, process is terminated..","")
  exit
end
ForName= "c:\netgarden\layer\nakorn.shp"
ForSrc=SrcName.Make(ForName)
ForTheme=Theme.Make(ForSrc)
theView.AddTheme(ForTheme)
ForTheme.SetActive(True)
ForTheme.SetName("จ.นครปฐม")
Fleg=ForTheme.GetLegend
Fleg.Load( "c:\netgarden\legend\nakorn.avl").AsFileName,#LEGEND_LOADTYPE_ALL)
ForTheme.SetLegend(Fleg)
ForTheme.UpdateLegend
ForTheme.SetLegendVisible(True)
ForTheme.SetActive(true)
ForTheme.SetVisible(True)

```

9. ปุ่มลัด จ.สมุทรสาคร (Script: LM_Add_Samut)

```

theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")
if ( (theView=nil) or (theView.Is(View).Not) ) then
  MsgBox.Info("TheView is not exist !!!, process is terminated..","")
  exit
end

ForName= "c:\netgarden\layer\samut.shp"
ForSrc=SrcName.Make(ForName)
ForTheme=Theme.Make(ForSrc)
theView.AddTheme(ForTheme)
ForTheme.SetActive(True)
ForTheme.SetName("จ.สมุทรสาคร")

Fleg=ForTheme.GetLegend
Fleg.Load( ("c:\netgarden\legend\samut.avl").AsFileName,#LEGEND_LOADTYPE_ALL)
ForTheme.SetLegend(Fleg)
ForTheme.UpdateLegend
ForTheme.SetLegendVisible(True)
ForTheme.SetActive(true)
ForTheme.SetVisible(True)

```

10. ปุ่มปิด (Script: SNT_Dialog_Layer_Close)

```

'DATABASE SOURCE
theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("DATABASE")
theView.GetWin.Close
thetheme=theview.findtheme("ถนน")
thetheme.setactive(true)

```

```

thethemelist=theview.Getthemes
for each thm in thethemelist
  thm.setvisible(true)
  thm.setACTIVE(false)
end

```

```

theProject = av.GetProject
theView = theProject.FindDoc("Finding_the_best_route")
theView.GetWin.Close
thetheme=theview.findtheme("พื้นที่ศึกษา")
thetheme.setactive(true)
thethemelist=theview.Getthemes
for each thm in thethemelist
  thm.setvisible(true)
  thm.setACTIVE(false)
end

```

```

theProject = av.GetProject
theDocs = theProject.GetDocs.Clone
theProject = av.GetProject
PrjWin=theProject.Getwin
PrjWin.Moveto(5000,5000)
av.GetProject.FindDialog("Dialog_Logistic").Close
av.GetProject.FindDialog("LM_Dialog_Main").Open

```

11. ปุ่มลัด สแกนด้วยไม้ (Script: Add_XY) บนหน้าต่างวิเคราะห์เส้นทาง

```

theFN = "c:\netgarden\garden.dbf".AsFileName
theVTab = VTab.Make(theFN, false, false)
myTable = Table.Make(theVTab)
av.GetProject.AddDoc(myTable)

```



```
'myTable.GetWin.Open
```

```
theProject = av.GetProject
```

```
theView = theProject.FindDoc("Finding_the_best_route")
```

```
theFTab = EventDialog.Show(theView)
```

```
if (theFTab <> nil) then
```

```
    theView.AddTheme(FTheme.Make(theFTab))
```

```
    av.GetProject.SetModified(true)
```

```
end
```

12. ปุ่มปิด (Script: SNT_Dialog_Conclusion_Close) บนหน้าต่างระบบฐานข้อมูล

```
av.GetProject.FindDialog("Dialog_Conclusion").Close
```

```
av.GetProject.FindDialog("LM_Dialog_Main").Open
```



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามข้อมูลการพยากรณ์ผลผลิตล่วงหน้า

กรุณากรอกข้อมูลพยากรณ์ดอกไม้ของสวนของท่านที่สามารถตัดขายให้กับทางบริษัทได้ ในช่วงสัปดาห์หน้า โดยใส่ข้อมูลตามความน่าจะเป็นของดอกไม้ที่จะพร้อมตัดจากสวนของท่าน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของท่านในการขายดอกไม้ให้กับทางบริษัท

สวน..... วันที่.....

กล้วยไม้	ขนาด	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
ชนิด								
บอมบี้	LL							
	L							
	S							
	SS							
ไม้ขาว	L							
	S							
	SS							
ไม้ชมพู	L							
	S							
	SS							

ลงชื่อ..... ผู้ให้ข้อมูล
(.....)



ภาคผนวก ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance
0	0	0	1	0	10792	2	0	12784	3	0	3194	4	0	2571	5	0	1883
0	1	10792	1	1	0	2	1	4849	3	1	12004	4	1	11586	5	1	10936
0	2	12784	1	2	4849	2	2	0	3	2	15671	4	2	14949	5	2	12928
0	3	3194	1	3	12004	2	3	19571	3	3	0	4	3	622	5	3	5055
0	4	2571	1	4	11586	2	4	14949	3	4	622	4	4	0	5	4	4433
0	5	1883	1	5	10936	2	5	12928	3	5	5055	4	5	4433	5	5	0
0	6	2158	1	6	8634	2	6	10626	3	6	4945	4	6	4323	5	6	3626
0	7	16937	1	7	12306	2	7	17155	3	7	15622	4	7	15946	5	7	16796
0	8	18372	1	8	13741	2	8	18590	3	8	17057	4	8	17383	5	8	20234
0	9	18903	1	9	13954	2	9	18803	3	9	18645	4	9	18971	5	9	20764
0	10	18816	1	10	14185	2	10	19034	3	10	17501	4	10	17827	5	10	20677
0	11	17745	1	11	13114	2	11	17963	3	11	16430	4	11	16755	5	11	19606
0	12	38490	1	12	42952	2	12	47801	3	12	36002	4	12	36328	5	12	40352
0	13	41409	1	13	45999	2	13	50748	3	13	38920	4	13	39246	5	13	43270
0	14	45206	1	14	49697	2	14	54546	3	14	42718	4	14	43044	5	14	47088
0	15	42817	1	15	46900	2	15	51640	3	15	40329	4	15	40655	5	15	44678
0	16	46810	1	16	50792	2	16	55641	3	16	44321	4	16	44647	5	16	48671
0	17	31833	1	17	36323	2	17	41172	3	17	29344	4	17	29670	5	17	33693
0	18	8137	1	18	16318	2	18	20514	3	18	5310	4	18	5636	5	18	9996
0	19	18895	1	19	24303	2	19	29152	3	19	15987	4	19	16294	5	19	20726
0	20	8472	1	20	17197	2	20	20649	3	20	6189	4	20	6515	5	20	10333
0	21	10595	1	21	19310	2	21	22963	3	21	8303	4	21	8628	5	21	12448
0	22	27286	1	22	20937	2	22	23408	3	22	27855	4	22	27573	5	22	29147
0	23	30841	1	23	24492	2	23	26982	3	23	31210	4	23	31128	5	23	32702
0	24	28411	1	24	23781	2	24	27310	3	24	27097	4	24	27423	5	24	30273
0	25	28912	1	25	22562	2	25	25033	3	25	26280	4	25	26199	5	25	30773
0	26	31465	1	26	25116	2	26	27587	3	26	31834	4	26	31752	5	26	33327
0	27	32745	1	27	29457	2	27	33892	3	27	30749	4	27	31075	5	27	34586
0	28	28254	1	28	23623	2	28	28472	3	28	28939	4	28	27265	5	28	30115
0	29	30075	1	29	23726	2	29	28197	3	29	30444	4	29	30362	5	29	31936
0	30	34089	1	30	27887	2	30	30358	3	30	32773	4	30	33100	5	30	35950
0	31	38853	1	31	37424	2	31	42273	3	31	36878	4	31	37204	5	31	40714
0	32	20041	1	32	12294	2	32	14795	3	32	20410	4	32	20328	5	32	21902
0	33	20038	1	33	12291	2	33	14782	3	33	20406	4	33	20324	5	33	21898
0	34	20344	1	34	11917	2	34	14388	3	34	20713	4	34	20631	5	34	22205
0	35	19731	1	35	11985	2	35	14455	3	35	20100	4	35	20018	5	35	21592
0	36	15434	1	36	10089	2	36	14038	3	36	15803	4	36	15721	5	36	17295
0	37	11800	1	37	7932	2	37	12781	3	37	11854	4	37	12086	5	37	13660
0	38	7337	1	38	5924	2	38	10773	3	38	8040	4	38	7624	5	38	9196
0	39	7583	1	39	6170	2	39	11019	3	39	8286	4	39	7870	5	39	9444
0	40	14914	1	40	11602	2	40	16450	3	40	13499	4	40	13825	5	40	16675

From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance
8	0	2158	7	0	16937	8	0	18372	9	0	18903	10	0	18816	11	0	17745
8	1	8634	7	1	12306	8	1	13741	9	1	13954	10	1	14185	11	1	13114
8	2	10626	7	2	17155	8	2	18590	9	2	18603	10	2	19034	11	2	17963
8	3	4845	7	3	15622	8	3	17057	9	3	18645	10	3	17501	11	3	16430
8	4	4323	7	4	15946	8	4	17383	9	4	18671	10	4	17827	11	4	16796
8	5	3626	7	5	16796	8	5	20234	9	5	20764	10	5	20677	11	5	19606
8	6	0	7	6	15875	8	6	17310	9	6	17523	10	6	17754	11	6	16882
8	7	15875	7	7	0	8	7	2059	9	7	3023	10	7	1879	11	7	1427
8	8	17310	7	8	2059	8	8	0	9	8	2711	10	8	2852	11	8	627
8	9	17523	7	9	3023	8	9	2711	9	9	0	10	9	1813	11	9	2647
8	10	17754	7	10	1879	8	10	2852	9	10	1613	10	10	0	11	10	2433
8	11	16882	7	11	1427	8	11	627	9	11	2647	10	11	2433	11	11	0
8	12	40242	7	12	33474	8	12	34900	9	12	39646	10	12	34504	11	12	34281
8	13	43160	7	13	36420	8	13	37855	9	13	38596	10	13	37451	11	13	37228
8	14	46568	7	14	40218	8	14	41853	9	14	42393	10	14	41249	11	14	41026
8	15	44569	7	15	37321	8	15	38756	9	15	39495	10	15	38351	11	15	38126
8	16	48562	7	16	41313	8	16	42748	9	16	43488	10	16	42344	11	16	42121
8	17	33584	7	17	26844	8	17	28279	9	17	29019	10	17	27875	11	17	27652
8	18	9886	7	18	14646	8	18	16281	9	18	17889	10	18	16725	11	18	15853
8	19	20617	7	19	14824	8	19	16290	9	19	16999	10	19	15855	11	19	15832
8	20	10224	7	20	19177	8	20	20612	9	20	22200	10	20	21066	11	20	19984
8	21	12337	7	21	21290	8	21	22725	9	21	24313	10	21	23169	11	21	22097
8	22	25906	7	22	18193	8	22	17187	9	22	18747	10	22	15803	11	22	16747
8	23	29460	7	23	19748	8	23	20722	9	23	20302	10	23	19158	11	23	20302
8	24	27349	7	24	11474	8	24	12448	9	24	12028	10	24	10894	11	24	12028
8	25	27531	7	25	15232	8	25	16205	9	25	15786	10	25	14642	11	25	15786
8	26	30085	7	26	20373	8	26	21346	9	26	20926	10	26	19782	11	26	20827
8	27	33025	7	27	17181	8	27	18124	9	27	17704	10	27	16590	11	27	17704
8	28	27192	7	28	11317	8	28	12290	9	28	11870	10	28	10726	11	28	11870
8	29	28995	7	29	16396	8	29	17389	9	29	16949	10	29	15805	11	29	16949
8	30	32856	7	30	17151	8	30	18125	9	30	17705	10	30	16561	11	30	17705
8	31	40005	7	31	25118	8	31	26982	9	31	25672	10	31	24528	11	31	25672
8	32	18880	7	32	12175	8	32	12453	9	32	12442	10	32	13164	11	32	12389
8	33	18857	7	33	12171	8	33	12450	9	33	12439	10	33	13160	11	33	12386
8	34	15904	7	34	12478	8	34	12757	9	34	12745	10	34	13467	11	34	12893
8	35	16351	7	35	11865	8	35	12144	9	35	12133	10	35	12854	11	35	12880
8	36	14054	7	36	5808	8	36	8085	9	36	6074	10	36	6795	11	36	6021
8	37	10906	7	37	5959	8	37	7395	9	37	7607	10	37	7839	11	37	6767
8	38	5957	7	38	11878	8	38	13313	9	38	13526	10	38	13757	11	38	12886
8	39	6203	7	39	12124	8	39	12124	9	39	13772	10	39	14003	11	39	12932
8	40	15170	7	40	2123	8	40	2123	9	40	5146	10	40	4002	11	40	2831

12	0	38460	13	0	41409	14	0	45208	15	0	42817	16	0	46810	17	0	31833
12	1	42952	13	1	45889	14	1	48697	15	1	48800	16	1	50792	17	1	38323
12	2	47801	13	2	50748	14	2	54546	15	2	51648	16	2	55641	17	2	41172
12	3	36002	13	3	38920	14	3	42718	15	3	40329	16	3	44321	17	3	29344
12	4	36328	13	4	38246	14	4	43044	15	4	40655	16	4	44647	17	4	29670
12	5	40352	13	5	43270	14	5	47068	15	5	44678	16	5	48671	17	5	33693
12	6	40242	13	6	43180	14	6	46958	15	6	44569	16	6	48582	17	6	33584
12	7	33474	13	7	36420	14	7	40218	15	7	37321	16	7	41313	17	7	26844
12	8	34909	13	8	37855	14	8	41653	15	8	38756	16	8	42748	17	8	28279
12	9	35648	13	9	38595	14	9	42303	15	9	39405	16	9	43488	17	9	29019
12	10	34604	13	10	37451	14	10	41249	15	10	38351	16	10	42344	17	10	27875
12	11	34281	13	11	37228	14	11	41025	15	11	38128	16	11	42121	17	11	27652
12	12	0	13	12	8451	14	12	7775	15	12	9674	16	12	13667	17	12	12067
12	13	8451	13	13	0	14	13	9700	15	13	17073	16	13	21066	17	13	10337
12	14	7775	13	14	9700	14	14	0	15	14	18999	16	14	20992	17	14	17463
12	15	9674	13	15	17073	14	15	16999	15	15	0	16	15	3992	17	15	17657
12	16	13667	13	16	21066	14	16	20992	15	16	3992	16	16	0	17	16	21660
12	17	12067	13	17	10337	14	17	17483	15	17	17657	16	17	21650	17	17	0
12	18	31402	13	18	34320	14	18	38118	15	18	35729	16	18	39721	17	18	24744
12	19	20103	13	19	23021	14	19	26819	15	19	24430	16	19	26422	17	19	13445
12	20	36463	13	20	39381	14	20	43179	15	20	40790	16	20	44782	17	20	29805
12	21	37544	13	21	40462	14	21	44260	15	21	41870	16	21	45863	17	21	30886
12	22	39853	13	22	42799	14	22	46597	15	22	43805	16	22	48531	17	22	33223
12	23	43406	13	23	46354	14	23	50152	15	23	48158	16	23	50085	17	23	36778
12	24	35134	13	24	38080	14	24	41878	15	24	37583	16	24	41511	17	24	28504
12	25	38892	13	25	41838	14	25	45636	15	25	39794	16	25	43722	17	25	32282
12	26	44032	13	26	46979	14	26	50777	15	26	48783	16	26	50710	17	26	37403
12	27	32031	13	27	35521	14	27	39241	15	27	32150	16	27	36077	17	27	26744
12	28	34977	13	28	37923	14	28	41721	15	28	35988	16	28	39916	17	28	28347
12	29	39084	13	29	42574	14	29	46294	15	29	39203	16	29	43131	17	29	33425
12	30	38073	13	30	41563	14	30	45284	15	30	38030	16	30	41968	17	30	32787
12	31	25363	13	31	30279	14	31	32870	15	31	25139	16	31	29067	17	31	22210
12	32	42821	13	32	45767	14	32	49566	15	32	46666	16	32	50661	17	32	30191
12	33	42818	13	33	45764	14	33	49562	15	33	46665	16	33	50657	17	33	30186
12	34	43125	13	34	46071	14	34	49869	15	34	46972	16	34	50964	17	34	36495
12	35	42511	13	35	45458	14	35	49256	15	35	46358	16	35	50351	17	35	35862
12	36	36453	13	36	39399	14	36	43197	15	36	40300	16	36	44292	17	36	29823
12	37	36606	13	37	39552	14	37	43350	15	37	40453	16	37	44445	17	37	29976
12	38	40573	13	38	43491	14	38	47289	15	38	44900	16	38	48892	17	38	33915
12	39	40819	13	39	43737	14	39	47535	15	39	45146	16	39	49138	17	39	34161
12	40	32770	13	40	35716	14	40	39514	15	40	36617	16	40	40609	17	40	26140
18	0	8137	19	0	18665	20	0	8472	21	0	10585	22	0	27296	23	0	30041
18	1	16318	19	1	24303	20	1	17197	21	1	19310	22	1	20637	23	1	24482
18	2	20514	19	2	29152	20	2	20849	21	2	22963	22	2	23409	23	2	28982
18	3	5310	19	3	15967	20	3	6189	21	3	8302	22	3	27855	23	3	31210
18	4	5636	19	4	16294	20	4	6515	21	4	8628	22	4	27573	23	4	31128
18	5	9666	19	5	20726	20	5	10333	21	5	12446	22	5	29147	23	5	32702
18	6	9888	19	6	20617	20	6	10224	21	6	12337	22	6	29066	23	6	29490
18	7	14846	19	7	14824	20	7	19177	21	7	21290	22	7	16193	23	7	19748
18	8	16281	19	8	16260	20	8	20612	21	8	22725	22	8	17167	23	8	20722
18	9	17869	19	9	16999	20	9	22200	21	9	24313	22	9	16747	23	9	20302
18	10	16725	19	10	15855	20	10	21056	21	10	23189	22	10	15903	23	10	19158
18	11	15653	19	11	15632	20	11	19984	21	11	22097	22	11	16747	23	11	20302
18	12	31402	19	12	20103	20	12	36463	21	12	37544	22	12	39853	23	12	43406
18	13	34320	19	13	23021	20	13	39381	21	13	40462	22	13	42799	23	13	46354
18	14	38118	19	14	26819	20	14	43179	21	14	44260	22	14	46597	23	14	50152
18	15	35729	19	15	24430	20	15	40790	21	15	41870	22	15	42803	23	15	46158
18	16	39721	19	16	28422	20	16	44782	21	16	45863	22	16	46531	23	16	50085
18	17	24744	19	17	13445	20	17	29805	21	17	30886	22	17	33223	23	17	36778
18	18	0	19	18	14374	20	18	6109	21	18	8222	22	18	26878	23	18	30433
18	19	14374	19	19	0	20	19	19319	21	19	21029	22	19	21204	23	19	24756
18	20	6109	19	20	19319	20	20	0	21	20	4248	22	20	31210	23	20	34764
18	21	8222	19	21	21029	20	21	4248	21	21	0	22	21	33323	23	21	36878
18	22	26878	19	22	21204	20	22	31210	21	22	33323	22	22	0	23	22	3555
18	23	30433	19	23	24756	20	23	34764	21	23	36878	22	23	3555	23	23	0
18	24	26320	19	24	16485	20	24	30651	21	24	32784	22	24	5866	23	24	9421
18	25	28504	19	25	20242	20	25	32835	21	25	34948	22	25	3599	23	25	7143
18	26	31056	19	26	25383	20	26	35389	21	26	37502	22	26	4179	23	26	625
18	27	29196	19	27	19563	20	27	34100	21	27	36214	22	27	12448	23	27	16003
18	28	26163	19	28	16327	20	28	30494	21	28	32607	22	28	7735	23	28	11290
18	29	29668	19	29	21406	20	29	33999	21	29	36112	22	29	4752	23	29	8307
18	30	31997	19	30	22182	20	30	36326	21	30	38441	22	30	6913	23	30	12468
18	31	35328	19	31	24892	20	31	40229	21	31	42343	22	31	21700	23	31	26254
18	32	19633	19	32	24172	20	32	23964	21	32	26077	22	32	10031	23	32	13586
18	33	19630	19	33	24168	20	33	23961	21	33	26074	22	33	10028	23	33	13583
18	34	19937	19	34	24475	20	34	24268	21	34	26381	22	34	10335	23	34	13889
18	35	19324	19	35	23962	20	35	23655	21	35	25768	22	35	9722	23	35	13276
18	36	15027	19	36	17804	20	36	19358	21	36	21471	22	36	13800	23	36	17356
18	37	11077	19	37	17957	20	37	15408	21	37	17522	22	37	16798	23	37	20353
18	38	12181	19	38	20470	20	38	13233	21	38	15346	22	38	21909	23	38	25484
18	39	12407	19	39	20716	20	39	13478	21	39	15592	22	39	22155	23	39	25710
18	40	12722	19	40	14120	20	40	17053	21	40	19167	22	40	18317	23	40	21871

24	0	28411	25	0	28912	26	0	31465	27	0	32745	28	0	28254	29	0	30075
24	1	23781	25	1	22962	26	1	25116	27	1	29457	28	1	23623	29	1	23728
24	2	27310	25	2	25033	26	2	27587	27	2	33862	28	2	28472	29	2	28167
24	3	27097	25	3	29280	26	3	31634	27	3	30749	28	3	26939	29	3	30444
24	4	27423	25	4	29199	26	4	31752	27	4	31075	28	4	27265	29	4	30362
24	5	30273	25	5	30773	26	5	33327	27	5	34586	28	5	30115	29	5	31936
24	6	27349	25	6	27531	26	6	30085	27	6	33025	28	6	27192	29	6	26995
24	7	11474	25	7	15232	26	7	20373	27	7	17151	28	7	11317	29	7	16306
24	8	12448	25	8	16205	26	8	21346	27	8	18124	28	8	12290	29	8	17369
24	9	12026	25	9	15786	26	9	20926	27	9	17704	28	9	11870	29	9	16949
24	10	10884	25	10	14642	26	10	19782	27	10	16560	28	10	10726	29	10	15805
24	11	12026	25	11	15786	26	11	20927	27	11	17704	28	11	11870	29	11	16949
24	12	35134	25	12	36892	26	12	44032	27	12	32031	28	12	34977	29	12	39084
24	13	38080	25	13	41838	26	13	46979	27	13	35521	28	13	37923	29	13	42574
24	14	41878	25	14	45636	26	14	50777	27	14	39241	28	14	41721	29	14	46294
24	15	37563	25	15	39794	26	15	46783	27	15	32150	28	15	35688	29	15	39203
24	16	41511	25	16	43722	26	16	50710	27	16	36077	28	16	39916	29	16	43131
24	17	28504	25	17	32262	26	17	37403	27	17	26744	28	17	28347	29	17	33425
24	18	28320	25	18	28504	26	18	31058	27	18	29199	28	18	26183	29	18	29668
24	19	16485	25	19	20242	26	19	25383	27	19	18563	28	19	16327	29	19	21406
24	20	30951	25	20	32835	26	20	35389	27	20	34100	28	20	30494	29	20	33996
24	21	32764	25	21	34948	26	21	37502	27	21	36214	28	21	32807	29	21	38112
24	22	5865	25	22	3589	26	22	4179	27	22	12448	28	22	7735	29	22	4752
24	23	9421	25	23	7143	26	23	625	27	23	16003	28	23	11290	29	23	8307
24	24	0	25	24	4448	26	24	10045	27	24	7428	28	24	2715	29	24	5609
24	25	4446	25	25	0	26	25	7798	27	25	9639	28	25	6314	29	25	1163
24	26	10045	25	26	7798	26	26	0	27	26	16627	28	26	11914	29	26	8932
24	27	7428	25	27	9639	26	27	16627	27	27	0	28	27	5833	29	27	9047
24	28	2715	25	28	6314	26	28	11914	27	28	5833	28	28	0	29	28	5984
24	29	5800	25	29	1183	26	29	8532	27	29	9047	28	29	5984	29	29	0
24	30	7429	25	30	5325	26	30	13063	27	30	8037	28	30	5834	29	30	4161
24	31	18660	25	31	18991	26	31	25079	27	31	12025	28	31	15085	29	31	17758
24	32	13934	25	32	11657	26	32	14211	27	32	20516	28	32	15803	29	32	12820
24	33	13931	25	33	11653	26	33	14207	27	33	20513	28	33	15799	29	33	12817
24	34	14238	25	34	11990	26	34	14514	27	34	20619	28	34	16106	29	34	13124
24	35	13625	25	35	11347	26	35	13901	27	35	20206	28	35	15493	29	35	12511
24	36	17210	25	36	15426	26	36	17980	27	36	22887	28	36	17053	29	36	16589
24	37	17434	25	37	16424	26	37	20977	27	37	23110	28	37	17277	29	37	16587
24	38	23353	25	38	23635	26	38	28088	27	38	29029	28	38	23195	29	38	24698
24	39	23698	25	39	23780	26	39	28334	27	39	29275	28	39	23441	29	39	24944
24	40	13598	25	40	17355	26	40	22498	27	40	19274	28	40	13440	29	40	18519
30	0	34089	31	0	38853	32	0	20041	33	0	20038	34	0	20344	35	0	18731
30	1	27697	31	1	37424	32	1	12294	33	1	12291	34	1	11917	35	1	11985
30	2	30358	31	2	42273	32	2	14785	33	2	14782	34	2	14388	35	2	14455
30	3	32773	31	3	36878	32	3	20410	33	3	20406	34	3	20713	35	3	20100
30	4	33100	31	4	37204	32	4	20328	33	4	20324	34	4	20631	35	4	20016
30	5	35950	31	5	40714	32	5	21902	33	5	21898	34	5	22205	35	5	21592
30	6	32956	31	6	40805	32	6	18660	33	6	18657	34	6	18964	35	6	18351
30	7	17151	31	7	25118	32	7	12175	33	7	12171	34	7	12478	35	7	11865
30	8	18125	31	8	26092	32	8	12453	33	8	12450	34	8	12757	35	8	12144
30	9	17705	31	9	25672	32	9	12442	33	9	12439	34	9	12745	35	9	12133
30	10	18661	31	10	24528	32	10	13164	33	10	13160	34	10	13467	35	10	12854
30	11	17705	31	11	25672	32	11	12389	33	11	12386	34	11	12693	35	11	12080
30	12	38073	31	12	25363	32	12	42821	33	12	42818	34	12	43125	35	12	42511
30	13	41583	31	13	30279	32	13	45767	33	13	45764	34	13	46071	35	13	45458
30	14	45284	31	14	32670	32	14	46566	33	14	46562	34	14	46969	35	14	46256
30	15	38030	31	15	25139	32	15	46668	33	15	46665	34	15	46972	35	15	46358
30	16	41958	31	16	29087	32	16	50661	33	16	50657	34	16	50964	35	16	50351
30	17	32787	31	17	22210	32	17	36191	33	17	36188	34	17	36495	35	17	35882
30	18	31997	31	18	35328	32	18	19633	33	18	19630	34	18	19937	35	18	19324
30	19	22182	31	19	24892	32	19	24172	33	19	24168	34	19	24475	35	19	23862
30	20	36328	31	20	40229	32	20	23964	33	20	23961	34	20	24268	35	20	23655
30	21	38441	31	21	42343	32	21	26077	33	21	26074	34	21	26381	35	21	25768
30	22	8913	31	22	21700	32	22	10031	33	22	10028	34	22	10335	35	22	9722
30	23	12468	31	23	25254	32	23	13586	33	23	13583	34	23	13889	35	23	13276
30	24	7429	31	24	16880	32	24	13834	33	24	13931	34	24	14238	35	24	13625
30	25	5325	31	25	18091	32	25	11857	33	25	11853	34	25	11980	35	25	11347
30	26	13093	31	26	25879	32	26	14211	33	26	14207	34	26	14514	35	26	13901
30	27	8037	31	27	12025	32	27	20518	33	27	20513	34	27	20819	35	27	20206
30	28	5834	31	28	15095	32	28	15803	33	28	15799	34	28	16106	35	28	15493
30	29	4161	31	29	17758	32	29	12820	33	29	12817	34	29	13124	35	29	12511
30	30	0	31	30	16004	32	30	16982	33	30	16978	34	30	17285	35	30	16672
30	31	16004	31	31	0	32	31	29788	33	31	29784	34	31	30071	35	31	29456
30	32	16982	31	32	29788	32	32	0	33	32	343	34	32	990	35	32	377
30	33	18978	31	33	29784	32	33	343	33	33	0	34	33	986	35	33	373
30	34	17285	31	34	30071	32	34	990	33	34	986	34	34	0	35	34	613
30	35	16672	31	35	29456	32	35	377	33	35	373	34	35	813	35	35	0
30	36	20750	31	36	30854	32	36	6055	33	36	6052	34	36	6056	35	36	6246
30	37	23111	31	37	31078	32	37	9553	33	37	9549	34	37	9856	35	37	9243
30	38	28859	31	38	36996	32	38	14664	33	38	14660	34	38	14867	35	38	14354
30	39	24944	31	39	37242	32	39	14909	33	39	14906	34	39	15213	35	39	14600
30	40	19275	31	40	27241	32	40	11470	33	40	11467	34	40	11774	35	40	11161

From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance	From	To	Distance
36	0	15434	37	0	11800	38	0	7337	39	0	7583	40	0	14814
36	1	10089	37	1	7932	38	1	5924	39	1	8170	40	1	11602
36	2	14938	37	2	12761	38	2	10773	39	2	11019	40	2	16450
36	3	15803	37	3	11854	38	3	8040	39	3	8286	40	3	13499
36	4	15721	37	4	12086	38	4	7624	39	4	7870	40	4	13825
36	5	17295	37	5	13680	38	5	9198	39	5	9444	40	5	16575
36	6	14054	37	6	10908	38	6	5957	39	6	6203	40	6	15170
36	7	5806	37	7	5959	38	7	11878	39	7	12124	40	7	2123
36	8	8085	37	8	7395	38	8	13313	39	8	12124	40	8	2123
36	9	6074	37	9	7607	38	9	13526	39	9	13772	40	9	5146
36	10	6795	37	10	7839	38	10	13757	39	10	14003	40	10	4002
36	11	6021	37	11	6767	38	11	12886	39	11	12932	40	11	2931
36	12	36453	37	12	36606	38	12	40573	39	12	40819	40	12	32770
36	13	39399	37	13	39552	38	13	43491	39	13	43737	40	13	35716
36	14	43197	37	14	43350	38	14	47289	39	14	47535	40	14	39514
36	15	40300	37	15	40453	38	15	44900	39	15	45146	40	15	36617
36	16	44292	37	16	44445	38	16	48892	39	16	49138	40	16	40609
36	17	29823	37	17	29976	38	17	33915	39	17	34161	40	17	26140
36	18	15027	37	18	11077	38	18	12161	39	18	12407	40	18	12722
36	19	17804	37	19	17957	38	19	20470	39	19	20716	40	19	14120
36	20	19358	37	20	15408	38	20	13233	39	20	13478	40	20	17053
36	21	21471	37	21	17522	38	21	15346	39	21	15592	40	21	19167
36	22	13800	37	22	16798	38	22	21909	39	22	22155	40	22	18317
36	23	17355	37	23	20353	38	23	25464	39	23	25710	40	23	21871
36	24	17210	37	24	17434	38	24	23353	39	24	23598	40	24	23598
36	25	15426	37	25	18424	38	25	23535	39	25	23780	40	25	17356
36	26	17980	37	26	20977	38	26	26088	39	26	26334	40	26	22496
36	27	22687	37	27	23110	38	27	29029	39	27	29275	40	27	19274
36	28	17053	37	28	17277	38	28	23195	39	28	23441	40	28	13440
36	29	16589	37	29	19587	38	29	24898	39	29	24944	40	29	18519
36	30	20750	37	30	23111	38	30	28859	39	30	24944	40	30	19275
36	31	30854	37	31	31078	38	31	36996	39	31	37242	40	31	27241
36	32	6555	37	32	9553	38	32	14664	39	32	14809	40	32	11470
36	33	6552	37	33	9549	38	33	14660	39	33	14806	40	33	11467
36	34	6658	37	34	9856	38	34	14967	39	34	15213	40	34	11774
36	35	6248	37	35	9243	38	35	14354	39	35	14800	40	35	11161
36	36	0	37	36	4309	38	36	10057	39	36	10303	40	36	5102
36	37	4309	37	37	0	38	37	6909	39	37	7155	40	37	5255
36	38	10057	37	38	6909	38	38	0	39	38	246	40	38	11174
36	39	10303	37	39	7155	38	39	246	39	39	0	40	39	11420
36	40	5102	37	40	5255	38	40	11174	39	40	11420	40	40	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	0	10792	12784	3194	2571	1863	2158	16937	18372	18903	18816	17745	38490	41409	45206	42817	46810	31833	8137	18865	8472
1	10792	0	4849	12004	11588	10936	8634	12306	13741	13954	14185	13114	42952	45899	49697	46800	50792	36323	16318	24303	17197
2	12784	4849	0	15571	14949	12928	10626	17155	18590	18803	19034	17963	47801	50748	54546	51648	55641	41172	20514	29152	20849
3	3194	12004	15571	0	622	5055	4945	15622	17057	18645	17501	16430	36002	38920	42718	40329	44321	29344	5310	15967	6189
4	2571	11588	14949	622	0	4433	4323	15948	17363	18971	17827	16755	36328	39246	43044	40655	44647	29670	5636	16294	6515
5	1863	10936	12928	5055	4433	0	3628	18798	20234	20764	20677	19606	40352	43270	47068	44678	48671	33693	9986	20726	10333
6	2158	8634	10626	4945	4323	3628	0	15875	17310	17523	17754	16682	40242	43160	46958	44569	48562	33584	9888	20617	10224
7	16937	12306	17155	15622	15948	18798	15875	0	2055	3023	1879	1427	33474	36420	40218	37321	41313	26844	14846	14824	19177
8	18372	13741	18590	17057	17383	20234	17310	2055	0	2711	2852	627	34909	37855	41653	38756	42748	28279	16281	16260	20612
9	18903	13954	18803	18645	18971	20764	17523	3023	2711	0	1613	2647	35648	38595	42383	39495	43488	29019	17869	16999	22200
10	18816	14185	19034	17501	17827	20677	17754	1879	2852	1613	0	2433	34504	37451	41249	38351	42344	27875	16725	15855	21056
11	17745	13114	17963	16430	16755	19606	16682	1427	627	2647	2433	0	34281	37228	41026	38128	42121	27652	15653	15632	19984
12	38490	42952	47801	36002	36328	40352	40242	33474	34909	35648	34504	34281	0	8451	7775	9674	13567	12067	31402	20103	36463
13	41409	45899	50748	38920	39246	43270	43160	36420	37855	38595	37451	37228	8451	0	9700	17073	21066	10337	34320	23021	39381
14	45206	49697	54546	42718	43044	47068	46958	40218	41653	42393	41249	41026	7775	9700	0	16999	20992	17463	38118	26819	43179
15	42817	46800	51648	40329	40655	44678	44569	37321	38756	39495	38351	38128	9574	17073	16999	0	3992	17657	35729	24430	40790
16	46810	50792	55641	44321	44647	48671	48562	41313	42748	43488	42344	42121	13567	21066	20992	3992	0	21650	39721	28422	44782
17	31833	36323	41172	29344	29670	33693	33584	26844	28279	29019	27875	27652	12067	10337	17463	17657	21650	0	24744	13445	29805
18	8137	16318	20514	5310	5636	9998	9888	14846	16281	17869	16725	15653	31402	34320	38118	35729	39721	24744	0	14374	6109
19	18865	24303	29152	15967	16294	20726	20617	14824	16260	16999	16855	15632	20103	23021	26819	24430	28422	13445	14374	0	19319
20	8472	17197	20849	6189	6515	10333	10224	19177	20612	22200	21056	19984	36463	39381	43179	40790	44782	29805	6109	19319	0
21	10585	19310	22963	8302	8628	12446	12337	21290	22725	24313	23189	22097	37544	40462	44260	41870	45863	30886	8222	21029	4246
22	27286	20837	23408	27655	27573	29147	25906	15193	17167	16747	15603	16747	39853	42799	46597	42603	46531	33223	26878	21204	31210
23	30841	24492	28962	31210	31128	32702	29460	19748	20722	20302	19158	20302	43408	46354	50152	46158	50085	36778	30433	24758	34764
24	28411	23781	27310	27097	27423	30273	27349	11474	12448	12028	10884	12028	35134	38080	41878	37583	41511	28504	26320	16485	30651
25	28912	22562	25033	29280	29199	30773	27531	15232	16205	15786	14642	15786	38892	41838	45636	39794	43722	32262	28504	20242	32835
26	31465	25116	27587	31834	31752	33327	30085	20373	21346	20926	19782	20927	44032	46979	50777	46783	50710	37403	31058	25383	35389
27	32745	29457	33892	30749	31075	34586	33025	17151	18124	17704	16560	17704	32031	35521	39241	32150	36077	26744	29199	18563	34100
28	26254	23623	28472	26939	27265	30115	27192	11317	12290	11870	10726	11870	34977	37923	41721	35988	39916	28347	26163	16327	30494
29	30075	23726	26197	30444	30362	31936	28695	16396	17369	16949	15805	16949	39084	42574	46294	39203	43131	33425	29668	21406	33999
30	34089	27887	30358	32773	33100	35950	32856	17151	18125	17705	16561	17705	38073	41563	45284	38030	41958	32787	31997	22162	36328
31	38853	37424	42273	36878	37204	40714	40605	25118	26092	25672	24528	25672	25363	30279	32870	25139	29067	22210	35328	24692	40229
32	20041	12294	14785	20410	20328	21902	18660	12175	12453	12442	13164	12389	42821	45767	49566	46668	50651	36191	19633	24172	23964
33	20038	12291	14762	20406	20324	21898	18657	12171	12450	12439	13160	12386	42818	45764	49562	46665	50657	36188	19630	24168	23961
34	20344	11917	14388	20713	20631	22205	18964	12478	12757	12745	13467	12693	43125	46071	49869	46972	50964	36495	19937	24475	24268
35	19731	11985	14455	20100	20018	21592	18351	11865	12144	12133	12854	12080	42511	45458	49256	46356	50351	35882	19324	23862	23655
36	15434	10089	14938	15803	15721	17295	14054	5806	6085	6074	6795	6021	36453	39399	43197	40300	44292	29823	15027	17804	19358
37	11800	7932	12781	11854	12086	13660	10906	5959	7395	7607	7839	6767	36606	39552	43350	40453	44445	29976	11077	17957	15408
38	7337	5924	10773	8040	7624	9198	5957	11878	13313	13526	13757	12686	40573	43491	47289	44900	48892	33915	12161	20470	13233
39	7583	6170	11019	8286	7870	9444	6203	12124	12124	13772	14003	12932	40819	43737	47535	45146	49138	34161	12407	20716	13478
40	14814	11602	16450	13499	13825	16675	15170	2123	2123	5146	4002	2931	32770	35716	39514	36617	40809	26140	12722	14120	17053

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
0	10585	27286	30841	28411	28912	31465	32745	28254	30075	34089	38853	20041	20038	20344	19731	15434	11800	7337	7583	14814
1	19310	20937	24492	23781	22662	25116	29457	23623	23726	27887	37424	12294	12291	11917	11985	10089	7932	5924	6170	11602
2	22963	23408	26962	27310	25033	27587	33892	28472	26197	30358	42273	14765	14762	14388	14455	14938	12781	10773	11019	16450
3	8302	27655	31210	27097	29280	31834	30749	26939	30444	32773	36878	20410	20406	20713	20100	15803	11854	8040	8286	13499
4	8628	27573	31128	27423	29199	31752	31075	27265	30362	33100	37204	20328	20324	20631	20018	15721	12086	7624	7870	13825
5	12446	29147	32702	30273	30773	33327	34586	30115	31936	35950	40714	21902	21898	22205	21592	17295	13660	9198	9444	16675
6	12337	25906	29460	27349	27531	30085	33025	27192	28695	32856	40605	18660	18657	18964	18351	14054	10906	5967	6203	15170
7	21290	16193	19748	11474	15232	20373	17151	11317	16396	17151	25118	12175	12171	12478	11865	5806	5959	11878	12124	2123
8	22725	17167	20722	12448	16205	21346	18124	12290	17369	18125	26092	12453	12450	12757	12144	6085	7395	13313	12124	2123
9	24313	16747	20302	12028	15786	20926	17704	11870	16949	17705	25672	12442	12439	12745	12133	6074	7607	13526	13772	5146
10	23169	15803	19158	10884	14642	19782	16560	10726	15805	16561	24528	13164	13160	13467	12854	6795	7839	13757	14003	4002
11	22097	16747	20302	12028	15786	20927	17704	11870	16949	17705	25672	12389	12386	12693	12080	6021	6767	12686	12932	2931
12	37544	39853	43408	35134	38892	44032	32031	34977	39084	38073	25363	42821	42818	43125	42511	36453	36606	40573	40819	32770
13	40462	42799	46354	38080	41838	46979	35521	37923	42574	41563	30279	45767	45764	46071	45458	39399	39552	43491	43737	35716
14	44260	46597	50152	41878	45636	50777	38241	41721	46294	45284	32870	49566	49562	49869	49256	43197	43350	47289	47535	39514
15	41870	42603	46158	37583	39794	46783	32150	35988	39203	38030	25139	46668	46665	46972	46358	40300	40453	44980	45146	36617
16	45863	46531	50085	41511	43722	50710	38077	39916	43131	41958	29067	50661	50657	50964	50351	44292	44445	48892	49138	40609
17	30886	33223	36778	28504	32262	37403	26744	28347	33425	32787	22210	36191	36188	36495	35882	29823	29976	33915	34161	26140
18	8222	26878	30433	26320	28504	31058	29199	26163	29668	31997	35328	19633	19630	19937	19324	15027	11077	12161	12407	12722
19	21029	21204	24758	16485	20242	25363	18563	16327	21406	22162	24692	24172	24168	24475	23862	17804	17957	20470	20716	14120
20	4246	31210	34764	30651	32835	35389	34100	30494	33999	36328	40229	23964	23961	24268	23665	19358	16408	13233	13478	17053
21	0	33323	36878	32764	34948	37502	36214	32607	36112	38441	42343	26077	26074	26381	25768	21471	17522	15346	15592	19167
22	33323	0	3555	5866	3589	4179	12448	7735	4752	8913	21700	10031	10028	10335	9722	13800	16798	21909	22155	18317
23	36878	3555	0	9421	7143	625	16003	11290	8307	12468	25254	13586	13583	13889	13276	17355	20353	25464	25710	21871
24	32764	5866	9421	0	4446	10045	7428	2715	5609	7429	16680	13934	13931	14238	13625	17210	17434	23353	23598	13598
25	34948	3589	7143	4446	0	7768	9639	6314	1163	5325	18891	11657	11653	11960	11347	15426	18424	23535	23780	17355
26	37602	4179	625	10045	7768	0	16627	11914	8932	13093	25879	14211	14207	14514	13901	17980	20977	26088	26334	22496
27	36214	12448	16003	7428	9639	16627	0	5833	9047	8037	12025	20516	20513	20819	20206	22887	23110	29029	29275	19274
28	32607	7735	11290	2715	6314	11914	5833	0	5984	5834	15085	15803	15799	16106	15493	17053	17277	23195	23441	13440
29	36112	4752	8307	5609	1163	8932	9047	5984	0	4161	17758	12820	12817	13124	12511	16589	19587	24698	24944	18519
30	38441	8913	12468	7429	5325	13093	8037	5834	4161	0	16004	16982	16978	17285	16672	20750	23111	28869	24944	19275
31	42343	21700	25254	16680	18891	25879	12025	15085	17758	16004	0	29768	29764	30071	29458	30854	31078	36996	37242	19274
32	26077	10031	13586	13934	11657	14211	20516	15803	12820	16982	29768	0	343	990	377	6555	9553	14664	14909	11470
33	26074	10028	13583	13931	11653	14207	20513	15799	12817	16978	29764	343	0	986	373	6552	9549	14660	14906	11467
34	26381	10335	13889	14238	11960	14514	20819	16106	13124	17285	30071	990	986	0	613	6858	9856	14967	15213	11774
35	25768	9722	13276	13625	11347	13901	20206	15493	12511	16672	29458	377	373	613	0	6246	9243	14354	14600	11161
36	21471	13800	17355	17210	15426	17980	22887	17053	16589	20750	30854	6555	6552	8858	6246	0	4309	10057	10303	5102
37	17522	16798	20353	17434	18424	20977	23110	17277	19687	23111	31078	9553	9549	9856	9243	4309	0	6909	7155	5255
38	15346	21909	25464	23353	23535	26088	29029	23195	24898	28859	36996	14664	14660	14967	14354	10057	6909	0	246	11174
39	15592	22155	25710	23598	23780	26334	29275	23441	24944	24944	37242	14909	14906	15213	14600	10303	7155	246	0	11420
40	19167	18317	21871	13598	17355	22496	19274	13440	18519	19275	27241	11470	11467	11774	11161	5102	5255	11174	11420	0

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย ชาตรี อิศราพฤกษ์ เกิดวันที่ 29 สิงหาคม 2508 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาสายวิทยาศาสตร์ จากโรงเรียนเซนต์คาเบรียล ในปี พ.ศ. 2525 สำเร็จ การศึกษาปริญญาตรีศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา จากคณะสังคมวิทยา และมานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และปริญญาตรีบริหารธุรกิจ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จากคณะบริหารธุรกิจ วิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ ในปีพ.ศ. 2530 หลังจบการศึกษาได้รับทุน รัฐบาลอินเดียเพื่อ ศึกษาต่อในระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขามานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยลัคเนา เมืองลัคเนา รัฐอุตตรประเทศ ประเทศอินเดีย แต่ได้กลับก่อนสำเร็จการศึกษาด้วยปัญหาสุขภาพ หลังจากกลับประเทศไทยได้เริ่มงานแรกกับสายการบินแจแปนแอร์ไลน์ สาขากรุงเทพฯ ตำแหน่ง พนักงานขาย แผนกรับขนส่งสินค้าทางอากาศ (คาร์โก้) เป็นระยะเวลา 5 ปี ในปีพ.ศ. 2535 ได้เริ่ม งานด้านการเป็นตัวแทนขนส่งสินค้า (Freight Forwarder) กับบริษัท บัลทรานส์ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทร่วมทุนระหว่าง ไทยและฮ่องกง ดำเนินกิจการด้านการขนส่งสินค้าทั้งทางเรือและ อากาศ ต่อมาในปี พ.ศ. 2539 ได้เปิดบริษัท เวอร์โก้ ทรานสปอร์ต จำกัด ดำเนินกิจการด้านการ ขนส่งสินค้าทางอากาศ โดยเน้นการบริการขนส่งสินค้าเน่าเสียง่าย (Perishable Cargo) เช่น ผัก ผลไม้ ดอกไม้ พืชพรรณต่างๆ และสิ่งมีชีวิต เช่น ปลา สัตว์เลี้ยงต่างๆ จวบจนปัจจุบัน

ปัจจุบันสมรสกับนาง คุษฎี อิศราพฤกษ์ มีบุตร 2 คน คือ เด็กชาย ณชนก อิศราพฤกษ์ และ เด็กชาย ณิชาวิทย์ อิศราพฤกษ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย