สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สื่อการสอนเรื่อง Network Model
ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

นางสาว ชนิดา มีอิศระ
นาย ชัยพล ศรีอุทัยศิริวงศ์
นาย มานิตย์ พึ่งไพศาล

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 51761
วัน,เดือน,ปี 29 ต.ค. 2547
b.....
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web - Based Instruction

for Network Model

MISS CHANIDA MEISARA

MR. CHAIYAPOL SRIUTHAISIRIWONG

MR. MANIT PUINGPAISARN

A Special Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for

The Degree of Bachelor of Science

Department of Applied Statistics

Faculty of Science

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Academic Year 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าอนุมัติ

หัวข้อปัญหาพิเศษ สื่อการสอนเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

โดย นางสาวชนิดา มีอิศระ

นายชัยพล ศรีอุทัยศิริวงศ์

นายมานิตย์ พึ่งไพศาล

ภาควิชา สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรารัตน์ เรืองรัตนเมธี) **หัวหน้าภาควิชา**

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์) **ประธานกรรมการ**

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณหทัย ราตรี) **กรรมการ**

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีรศักดิ์ สุรพัฒน์) **กรรมการ**

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ สื่อการสอนเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
โดย นางสาวชนิดา มีอิศระ
นายชัยพล ศรีอุทัยศิริวงศ์
นายมานิตย์ พึ่งไพศาล
ภาควิชา สถิติประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสื่อการสอนในหัวข้อเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหาหลักที่สำคัญ 4หัวข้อได้แก่ 1)Network Definition 2)Minimal Spanning Tree Problem 3)Shortest-Route Problem และ 4)Maximal-Flow Problem

จากการประเมินผลประสิทธิภาพของเว็บไซต์พบว่าผู้เข้าเยี่ยมชมได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้นเมื่อเข้าไปศึกษาเนื้อหาดังกล่าวแล้ว แสดงว่าเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นได้มีการออกแบบได้เหมาะสม และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Problem Title	Web-Based Instruction for Network Model
Name	Miss Chanida Meisara
	Mr. Chaiyapol Sriuthaisiriwong
	Mr. Manit Puingpaisarn
Department	Applied Statistics
Program	Applied Statistics
Academic Year	2003
Special Project Advisor	Assistant Professer Dr. Walailak Atthirawong

ABSTRACT

The objective of this special project is to develop web-based instruction (WBI) for Network Model. The study consist of four major topics i.e. 1) Network Definition 2) Minimal Spanning Tree Problem 3) Shortest-Route Problem and 4) Maximal-Flow Problem.

Testing of statistical hypothesis found that the web-based instruction was sufficient enough to gain more understanding in topic being studied. It is implied that this WBI was well-designed and useful for students and other users.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ซึ่งคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกๆท่านไว้ ณ ที่นี้ คือ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอน มอบวิชาความรู้ตั้งแต่เบื้องต้นจนถึงปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ในการจัดทำปัญหาพิเศษจนเสร็จสมบูรณ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วีรศักดิ์ สุรพัฒน์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณหทัย ราตรี ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง รวมทั้งสนับสนุนในการทำปัญหาพิเศษนี้

เจ้าหน้าที่ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยเหลือในการจัดหาอุปกรณ์ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

คุณพ่อ คุณแม่ ของพวกเรา ที่ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษเสร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นางสาวชนิดา มีอิศระ
นายชัยพล ศรีอุทัยศิริวงศ์
นายมานิตย์ พึ่งไพศาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	3
บทที่2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 Web-Based Instruction (WBI)	4
2.1.2 ข้อดีของเว็บไซต์ช่วยสอน	5
2.1.3 ข้อเสียของเว็บไซต์ช่วยสอน	5
2.2 เนื้อหา Network Model	6
2.2.1 Network Definition	6
2.2.2 Minimal Spanning Tree Problem	8
2.2.3 Shortest-Route Problem	12
2.2.4 Maximal-Flow Problem	15
2.3 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์	24
2.3.1สร้างเว็บไซต์ด้วย Macromedia Dreamweaver MX	24
2.3.2 Adobe PhotoShop 7.0	25
2.3.3 Macromedia Flash MX	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่3 วิธีดำเนินงานวิจัย	
3.1 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง Network Model	27
3.2 ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในงานวิจัย	27
3.3 การออกแบบเว็บไซต์	27
3.4 การทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์	28
บทที่4 ผลการศึกษา	
4.1 หน้าต่างของเว็บไซต์	29
4.1.1 หน้าต่าง Network Definition	29
4.1.2 หน้าต่าง Minimal Spanning Tree Problem	31
4.1.3 หน้าต่าง Shortest-Route Problem	32
4.1.4 หน้าต่าง Maximal-Flow Problem	33
4.1.5 หน้าต่าง Test	34
4.1.6 หน้าต่าง About us	35
4.1.9 หน้าต่าง Link	36
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์	37
บทที่5 ผลสรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
5.1 ผลสรุป	41
5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป	41
ภาคผนวก ก.	42
เฉลยแบบทดสอบ	43
บรรณานุกรม	51
ประวัติผู้จัดทำ	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 : ตัวอย่างที่เป็นไปตามนิยามของข่ายงาน 7

ตารางที่ 2.2 : แสดงการคำนวณของ u_j 14

ตารางที่ 4.1 : ข้อมูลก่อนและหลังดูเว็บไซต์ซึ่งได้มาจากการทำข้อสอบอัตนัยและปรนัย 37

ตารางที่ 4.2 : ผลลัพธ์จากการคำนวณหาค่าทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 เพื่อทดสอบการแจกแจงแบบปกติของค่า D_i 38

ตารางที่ 4.3 : ผลลัพธ์จากการคำนวณหาค่าทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 เพื่อทดสอบทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์ 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่2.1	: แสดงจุดสถานที่ต่างๆภายในอุทยานและถนนที่เชื่อมสถานที่	6
รูปที่2.2	: แสดงข่ายงานการให้บริการเคเบิ้ล ทีวี	9
รูปที่ 2.3	: แสดงวิธีทีละขั้นตอนของตัวอย่างที่2.2	11
รูปที่ 2.4	: ข่ายงานในเรื่อง Shortest-Route Problem	12
รูปที่2.5	: ข่ายงานของอุทยานในฤดูท่องเที่ยว	15
รูปที่2.6	: แสดงขั้นที่1 ของตัวอย่างที่2.3	16
รูปที่2.7	: แสดงขั้นที่2 ของตัวอย่างที่2.3	17
รูปที่2.8	: แสดงขั้นที่3 ของตัวอย่างที่2.3	18
รูปที่2.9	: แสดงขั้นที่4 ของตัวอย่างที่2.3	19
รูปที่2.10	: แสดงขั้นที่5 ของตัวอย่างที่2.3	20
รูปที่2.11	: แสดงขั้นที่6 ของตัวอย่างที่2.3	21
รูปที่2.12	: แสดงขั้นที่7 ของตัวอย่างที่2.3	22
รูปที่2.13	: โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX	24
รูปที่2.14	: โปรแกรม Photoshop 7.0	25
รูปที่2.15	: โปรแกรม Macromedia Flash MX	26
รูปที่4.1	: หน้าต่าง Network Definition	29
รูปที่4.2	: หน้าต่าง Minimal Spanning Tree Problem	31
รูปที่4.3	: หน้าต่าง Shortest-Route Problem	32
รูปที่4.4	: หน้าต่าง Maximal-Flow Problem	33
รูปที่4.5	: หน้าต่าง Test	34
รูปที่4.6	: หน้าต่าง About us	35
รูปที่4.7	: หน้าต่าง Link	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การศึกษามีความสำคัญในการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก เมื่อประชาชนได้รับการศึกษาที่ดีขึ้นจะส่งผลให้ยังเศรษฐกิจและสังคมดีตามไปด้วย ดังนั้นทุกคนในประเทศควรได้รับโอกาสทางการศึกษาที่เท่าเทียมกัน เพื่อเป็นการเพิ่มขีดความสามารถของประชาชนที่จะนำไปใช้พัฒนาประเทศต่อไป

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตได้มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย จึงมีการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการสื่อสารเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็ว จึงได้มีการนำเทคโนโลยีในการใช้อินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในด้านการศึกษา คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นว่า การศึกษาไม่ควรถูกจำกัดอยู่แต่ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ควรจะมีสื่อการสอนที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ศึกษาได้ตลอดเวลาเช่นเดียวกับหนังสือ แต่หนังสือบางเล่มอาจมีรูปแบบที่ไม่น่าสนใจและอาจมีเนื้อหาที่ซับซ้อนยากต่อการศึกษาด้วยตัวเอง คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นประโยชน์ที่จะสร้างสื่อการสอนที่สามารถใช้ได้สะดวก มีรูปแบบที่น่าสนใจและยังเป็นที่แพร่หลายสามารถศึกษาได้ตลอดเวลา นั่นคือสื่อการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้มีความแพร่หลายและมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันมากขึ้น โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาต่างๆก็ได้จัดให้มีการศึกษาในด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ซึ่งประโยชน์ในด้านต่างๆเหล่านี้เองเป็นเหตุผลที่จัดทำปัญหาพิเศษนี้ขึ้น ในปัญหาพิเศษนี้ได้จัดทำสื่อการสอนเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตขึ้น โดย จะเน้นการนำเสนอในรูปแบบของรูปภาพและอนิเมชั่นเพื่อที่จะให้ผู้สนใจสามารถเข้าใจได้ง่ายและสามารถศึกษาซ้ำได้หลายครั้งจนกว่าจะเข้าใจเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาและสร้างสื่อการสอนในหัวข้อเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1.2.2 เพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการสำหรับผู้ที่สนใจได้ศึกษาและทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาได้ด้วยตนเองบนอินเทอร์เน็ต

1.2.3 เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนทางด้านอื่นๆต่อไป

1.2.4 เพื่อเพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอนต่างๆ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ในสื่อการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตนี้ ผู้ที่สนใจสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาต่างๆโดยมีเนื้อหาความรู้จะครอบคลุมความรู้ในเรื่อง Network Model ดังนี้

1.3.1 Network Model ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

- Network Definition
- Minimal Spanning Tree Problem
- Shortest-Route Problem
- Maximal-Flow Problem

1.3.2 ตัวอย่างการคำนวณจะนำมาใช้ในการอธิบายให้ง่ายต่อการเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น

1.3.3 จัดทำแบบทดสอบเกี่ยวกับบทเรียน

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 กำหนดเนื้อหาที่จะศึกษา

1.4.2 ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.4.3 รวบรวมข้อมูลที่จะนำไปใช้ในงานวิจัย

1.4.4 ศึกษาการเขียนโปรแกรม Active Server Page (ASP), Macromedia Dreamwever MX, Macromedia Flash MX และ Photoshop 7.0

1.4.5 ออกแบบเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.6 สร้างเว็บไซต์

1.4.7 ทดสอบความถูกต้องของเว็บไซต์พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

1.4.8 นำเว็บไซต์ไปติดตั้งบนอินเทอร์เน็ต

1.4.9 ทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน

1.5.2 ผู้ที่สนใจเรื่อง Network Model สามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็วเพราะมีคำอธิบาย พร้อมตัวอย่างประกอบ อีกทั้งยังสามารถศึกษาทางไกลโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและ ทำให้นักศึกษาสามารถค้นคว้าด้วยตัวเองได้

1.5.3 นักศึกษาสามารถทบทวนเนื้อหาซ้ำได้จนกว่าจะเข้าใจในเนื้อหา

1.5.4 เป็นอีกแนวทางการสอนที่จะกระตุ้นความสนใจของนักศึกษา

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1.6.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

1.6.2 เครื่อง Printer

1.6.3 แผ่น Floppy Disk ขนาดความจุ 1.44 MB และ CD

1.6.4 โปรแกรม Active Server Page(ASP), Macromedia Dreamwever MX, Macromedia Flash MX และ Photoshop 7.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Web-Based Instruction (WBI) WBI เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บไซต์เป็นสื่อในการนำเสนอ และเป็นรูปแบบที่ได้รับการพัฒนาอย่างหลากหลายทั้งจากหน่วยงานและส่วนบุคคล ทั้งที่เป็นบุคลากรด้านการศึกษาโดยตรงและบุคลากรที่ไม่ใช่ครูอาจารย์แต่มีความสนใจเป็นส่วนตัว โดยสามารถแบ่งลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอได้ 3 รูปแบบใหญ่ คือ

1) Text Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยข้อความทั้งที่อยู่ในรูปของ Text หรือ เอกสาร PDF หรือ PPT เพื่อให้ดาวน์โหลดไปเรียกดู

2) Low Cost Multimedia Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจน Flash แต่ยังไม่มีระบบสมาชิก และWeb Programming ควบคุม

3) Full Multimedia Online จัดเป็น WBI ที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย รวมทั้งการใช้ Web Programming มาควบคุมการนำเสนอ เช่น ระบบสมาชิก ระบบทดสอบและรายงานผล แต่ยังขาดระบบติดตาม ตรวจสอบและรายงานผลการใช้งานและบริหารจัดการเนื้อหา (Course/Learning Management System: CMS/LMS)

การเรียนการสอนผ่านเว็บ มีลักษณะโดดเด่น คือ ผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้ สถานที่ใดก็ได้ ที่มีความพร้อมด้านการเชื่อมต่อระบบ สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น E-Mail, Chat, Webboard, Newsgroup สื่อสารกับเพื่อนๆ ผู้สอน หรือบุคคลอื่นๆ ที่สนใจและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ แต่ผู้เรียนไม่ต้องเข้าชั้นเรียน เข้าโรงเรียน เพราะถือว่าเว็บไซต์เป็นเสมือนห้องเรียน หรือโรงเรียน หนังสือเนื้อหาการเรียนถูกแทนที่ด้วยเนื้อหาดิจิตอลลักษณะต่างๆ ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดีทัศน์ ตามแต่ลักษณะของเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ข้อดีของเว็บไซต์ช่วยสอน

เว็บไซต์ช่วยสอน มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1) สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

2) ดึงดูดความสนใจ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอด้วยกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสงสี เสียง สวยงามและเหมือนจริง

3) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้เร็ว

4) ผู้เรียนมีการโต้ตอบ ปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และบทเรียน มีโอกาสเลือก ตัดสินใจ และได้รับการเสริมแรงจากการได้รับข้อมูลย้อนกลับทันที

5) ช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเรียนรู้ได้จากขั้นตอนที่ง่ายไปหายากตามลำดับ

6) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่น สามารถเรียนซ้ำได้ตามที่ต้องการ

7) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต้องควบคุมการเรียนด้วยตนเอง มีการแก้ปัญหา และฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

8) สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

9) สามารถรับรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้อย่างรวดเร็ว เป็นการท้าทายผู้เรียน และเสริมแรงให้อยากเรียนต่อ

10) ช่วยให้ผู้ที่สนใจเข้ามาศึกษาก่อนที่จะได้ศึกษาในเวลาเรียนจริง ได้มีความรู้เพิ่มขึ้น

11) ประหยัดเวลา และงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน โดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ครูที่มีประสบการณ์สูง หรือเครื่องมือราคาแพง เครื่องมืออันตราย

12) ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมือง และชนบท เพราะสามารถส่งบทเรียนไปยังโรงเรียนชนบทให้เรียนรู้ได้ด้วย

2.1.3 ข้อเสียของเว็บไซต์ช่วยสอน

การนำเว็บไซต์มาช่วยสอน แม้จะมีประโยชน์มาก แต่ก็มีข้อเสีย ดังนี้

1) การพัฒนาสื่อเว็บไซต์ช่วยสอน ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

2) ต้องอาศัยความคิดจากผู้ชำนาญการ หรือผู้เชี่ยวชาญ จำนวนมากในการระดมความคิด

3) ใช้เวลาในการพัฒนานาน

4) การออกแบบสื่อ กระทำได้ยาก และซับซ้อน

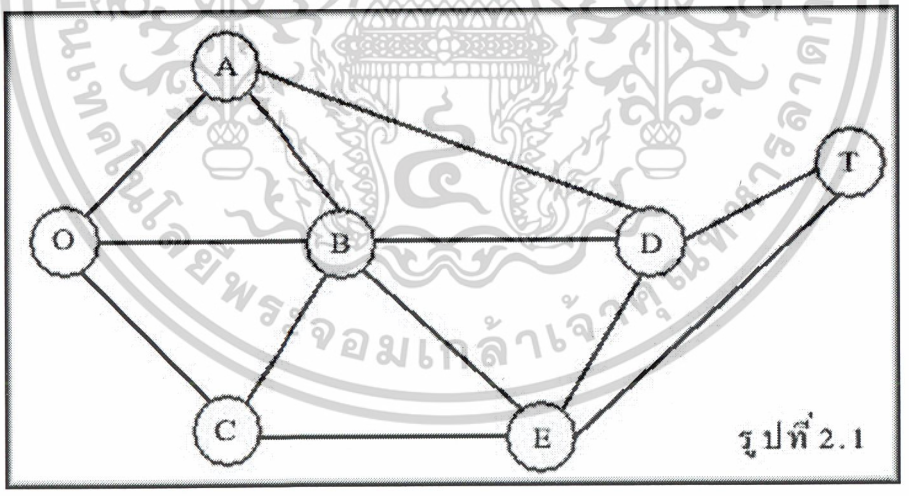
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เนื้อหา Network Model

2.2.1 Network Definition

การวิเคราะห์ข่ายงานเป็นเทคนิคของการวิจัยดำเนินงานเทคนิคหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่มีอยู่หลายด้าน อาทิเช่น ระบบการขนส่ง ระบบการสื่อสาร การวางแผนงานโครงการพัฒนา การทำแผนงานวิจัย และการวางแผนงานสำหรับการผลิตทางอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยสิ่งที่ต้องการทราบในเรื่องหรือปัญหาเหล่านี้ ก็คือ เส้นทางที่สั้นที่สุดที่ต้องผ่านทุกๆจุดของข่ายงานหรือปริมาณงานที่จัดแบ่งไปตามจุดต่างๆ ในข่ายงานเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด และปัญหาต่อไปนี้เป็นปัญหาซึ่งจะใช้เป็นตัวอย่างในอธิบายการใช้เทคนิคต่างๆของการวิเคราะห์ข่ายงาน

ตัวอย่างที่2.1 หน่วยงานกรมป่าไม้ต้องการจัดอุทยานแห่งหนึ่งให้มีถนนเล็กๆเชื่อมต่อและจัดเป็นรางรถไฟคู่กันไป ซึ่งจัดเป็นระบบสำหรับถนนเล็กๆใช้สำหรับรถของเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาอุทยานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำรถยนต์ส่วนบุคคลเข้ามาในอุทยานนี้ แผนภาพข้างล่างแสดงจุดสถานที่ต่างๆภายในอุทยานและถนนที่เชื่อมสถานที่เหล่านี้



รูปที่ 2.1

รูปที่2.1 แสดงจุดสถานที่ต่างๆภายในอุทยานและถนนที่เชื่อมสถานที่ภายในอุทยาน

ทางเข้าอุทยานอยู่ที่จุด O ส่วนจุด T เป็นจุดท่องเที่ยวและชมธรรมชาติที่สำคัญที่สุด เจ้าหน้าที่จะจัดรถไฟไอน้ำวิ่งรับส่งนักท่องเที่ยวจากทางเข้า O ไปยังจุดท่องเที่ยว T และรับกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาแรกที่เจ้าหน้าที่อุทยานต้องการศึกษาคือควรจะจัดเส้นทางของรถไฟไอน้ำนี้อย่างไรเพื่อให้ได้ระยะทางทั้งหมดที่รถไฟไอน้ำต้องวิ่งมีระยะทางสั้นที่สุด

ปัญหาต่อมาคือในเขตอุทยานนี้จะมีการวางสายโทรศัพท์ติดต่อระหว่างสถานที่ต่างๆ ในอุทยาน โดยต้องการรักษาสภาพตามธรรมชาติของอุทยานไว้ให้ดีที่สุด โดยให้ความยาวทั้งหมดของสายที่จะวางสั้นที่สุด

และอีกปัญหา ก็คือจำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องการใช้บริการรถไฟไอน้ำจะมีมากเกินความสามารถที่รถไฟไอน้ำในฤดูท่องเที่ยว ดังนั้นเพื่อการอนุรักษ์สภาพตามธรรมชาติของอุทยาน อุทยานจึงจะกำหนดจำนวนที่รถไฟไอน้ำจะวิ่งได้บนแต่ละรางในแต่ละวัน ดังนั้นในฤดูท่องเที่ยว เส้นทางต่างๆจะถูกใช้เพื่อให้ได้จำนวนเที่ยวรางรถวิ่งที่มากที่สุด โดยที่จำนวนเที่ยวที่วิ่งในแต่ละถนนไม่เกินที่กำหนดไว้

แผนภาพของอุทยานดังกล่าวข้างต้นเป็นตัวอย่างหนึ่งของสิ่งที่เรียกว่ากราฟ (Graph) ซึ่งหมายถึงเซ็ตของโนดหรือโนด (Node) ที่เชื่อมถึงกันด้วยกิ่ง (Branch, Arc, Link หรือ Edge) กราฟที่มีการเคลื่อนย้ายบางอย่างตามที่กิ่งต่างๆ เรียกว่าข่ายงาน (Network) แผนภาพและปัญหาของอุทยานดังกล่าวเป็นข่ายงาน โดยมีสถานที่ต่างๆเป็นจุดหรือจุดถนนต่างๆ เป็นกิ่งและการขนส่งถ่ายนักท่องเที่ยวตามถนนเป็นการเคลื่อนย้ายตามกิ่งต่างๆ ตารางที่2.1แสดงตัวอย่างต่างๆ ที่เป็นไปตามนิยามของข่ายงาน โดยมีจุดกิ่งและสิ่งที่เคลื่อนย้ายแจกแจงได้ดังนี้

ตารางที่2.1 ตัวอย่างที่เป็นไปตามนิยามของข่ายงาน

จุด	กิ่ง	สิ่งที่เคลื่อนย้าย
จุดที่ถนนตัดกัน	ทางวิ่งเครื่องบิน	เครื่องบิน
สถานีชลประทาน	ท่อน้ำ	น้ำ
หน่วยงาน	เส้นทางขั้นตอนงาน	งาน

ลูกโซ่ (Chain) ระหว่างจุด i และจุด j หมายถึงลำดับของกิ่งที่เชื่อมจุดทั้งสอง เช่น กิ่ง OB, BD, DT (หรือ DT, BD, OB) เป็นลูกโซ่อันหนึ่งซึ่งเชื่อมจุด O และ T ถ้ากำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ไปตามลูกโซ่ด้วยจะเรียกว่าทาง (Path) ลูกโซ่ที่เชื่อมจุดๆหนึ่งกับตัวมันเองโดยไม่ย้อนรอยเดิมเรียกว่าวง (Cycle) เช่น AD, DB, BA เป็นวงๆหนึ่ง กราฟที่มีคุณสมบัติว่าจุดแต่ล่ะคู่จะมีลูกโซ่เชื่อมเสมอ เรียกว่ากราฟที่เชื่อมถึงกัน (Connected graph) เช่น กราฟของอุทยานข้างต้น แต่ถ้าลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

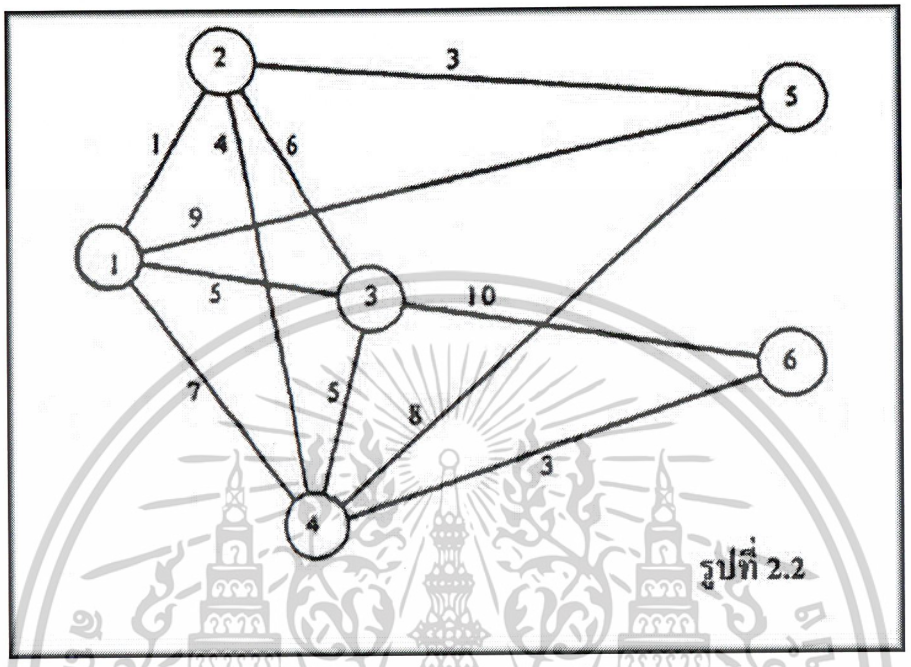
กิ่ง AD, BD, BE และ CE ออก กราฟที่ได้จะไม่เป็นกราฟที่เชื่อมถึงกัน กราฟที่เชื่อมถึงกันโดยไม่มีวงเลย เรียกว่า กราฟต้นไม้ (Tree) กราฟของอุทยานจะเป็นกราฟต้นไม้ถ้ามีเพียงกิ่ง OB, BD, DT, BA, BC และ DE กราฟที่มีจุด n จุด จะเป็นกราฟที่เชื่อมถึงกัน ถ้ามีกิ่ง (n-1) กิ่งและไม่มีวง กิ่งของกราฟจะเรียกว่ามีทิศทาง (Oriented or directed) ถ้าจุดที่ปลายทั้งสองของกิ่งมีลักษณะเป็นจุดเริ่มต้นอันหนึ่ง และเป็นจุดหมายปลายทางอีกอันหนึ่ง กราฟมีทิศทาง (Oriented graph) หมายถึง กราฟที่ประกอบด้วยกิ่งมีทิศทาง จุดของข่ายงานอันหนึ่งจะเรียกว่าเป็นแหล่งกำเนิด (Source) ถ้าการเคลื่อนย้ายตามแต่ละกิ่งเป็นไปในทิศทางที่ออกจากจุดนั้น และเรียกว่าเป็นที่รวม (Sink) ถ้าการเคลื่อนย้ายตามแต่ละกิ่งเป็นไปในทิศทางที่มุ่งเข้าสู่จุดนั้น

2.2.2 Minimal Spanning Tree Problem

เมื่อพิจารณาถึงกรณีที่จะสร้างข่ายงานเกี่ยวกับเมืองที่ต้องการเชื่อมทางเท้าต่อกัน ด้วยสาเหตุที่ว่ามีงบประมาณจำกัด จึงจำเป็นต้องสร้างทางให้สั้นที่สุดที่เหมาะสมระหว่างเมืองต่างๆ จะแทนกรณีเป็นข่ายงานหนึ่ง โดยเมืองแต่ละเมืองแทนด้วยโนด และ ทางเท้าเป็นกิ่ง ซึ่งรูปแบบนี้เรียกว่า Minimal Spanning Tree Problem ซึ่งจะแก้ปัญหาโดยการตัดสินใจเลือก เส้นทางของกราฟต้นไม้ที่แผ่ออกไปแล้วให้ผลลัพธ์ ที่มีเส้นทางสั้นที่สุด ของการเชื่อมกิ่งต่างๆเข้าด้วยกัน ผลของ Minimal Spanning Tree เป็นการหาทางเชื่อมต่อระหว่างทุกๆโนดในข่ายงานเข้าด้วยกันโดยให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามนิยาม โดยไม่นับข่ายงานที่เป็นวง การคำนวณโดยวิธี Minimal Spanning Tree จะเริ่มต้นที่โนดใดก็ได้ และจะเชื่อมต่อไปยังโนดที่อยู่ใกล้ที่สุด โดยสมมติให้โนดทั้งสองที่เชื่อมต่อกัน เรียกว่า เซ็ต C และโนดที่เหลือ เรียกว่า เซ็ต C' หลังจากนั้นเราจะเลือกโนดที่อยู่ในเซ็ต C' ที่ใกล้ที่สุดกับโนดใดๆใน เซ็ต C แล้วโนดที่ถูกเลือกนั้นจะถูกตัดออกจากเซ็ต C' และ ต่อเข้าไปรวมกับเซ็ต C และจะทำวิธีข้างต้นซ้ำจนกระทั่ง เซ็ต C' กลายเป็นเซ็ตว่าง (หรือจนกระทั่งทุกๆโนดในเซ็ต C' เข้าสู่ เซ็ต C ทั้งหมด) โดยในบางครั้งอาจจะมีโนดที่อยู่ใกล้กับเซ็ต C ที่สุด มากกว่า 1 โนด แม้ว่าเราจะเลือกทางไหนก็ตามก็จะได้ผลลัพธ์ที่เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 2.2 บริษัท The Midwest TV Cable Company กำลังอยู่ในระหว่างการวางข่ายงาน เพื่อให้บริการเคเบิ้ลทีวี ในพื้นที่บริการใหม่ 5 แห่ง



รูปที่2.2 แสดงข่ายงานการให้บริการเคเบิ้ลทีวี

ระบบข่ายงานเคเบิ้ลนี้ แสดงได้ดังรูปที่2.2 จำนวนตัวเลขในแต่ละกิ่งแทนความยาวของสายเคเบิ้ลซึ่งจะต้องเชื่อมจุด 2 จุดเข้าด้วยกัน โนด 1 แทนสถานีให้บริการ และโนดที่เหลือ (2 ถึง 6) แทน พื้นที่บริการทั้ง 5 โดยจะมีบางกิ่งที่ไม่สามารถเชื่อมต่อจากสถานีให้บริการถึงพื้นที่บางแห่งได้ จึงต้องตัดสินใจที่จะเชื่อมสายเคเบิ้ล เข้ากับสถานีให้บริการ โดยสายเคเบิ้ลต้องมีระยะทางสั้นที่สุดให้รับรองพื้นที่บริการทั้งหมด (ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม)

รูปที่ 2.3 แสดงขั้นตอนการคำนวณหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดทีละขั้นตอน กระบวนการจะเริ่มต้นที่โนดใดๆก็ได้ สุดท้ายก็จะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดเหมือนกัน จากตัวอย่างนี้จะเริ่มการคำนวณที่โนด 1 ดังนั้นโนด 1แทน เซ็ต C และ เซ็ต C' แทนด้วย โนด 2 3 4 5 และ 6 หรือแทนในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ดังนี้

$$C = \{1\}, C' = \{2, 3, 4, 5, 6\}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่1

โนด 1 ต้องเชื่อมกับโนด 2 ที่อยู่ใกล้ที่สุดกับเซ็ต C' = {2, 3, 4, 5, 6} หรือ

$$C = \{1, 2\}, C' = \{3, 4, 5, 6\}$$

ขั้นที่2

เลือกโนดใน เซ็ต C' = {3, 4, 5, 6} ซึ่งอยู่ใกล้ที่สุดกับโนดในเซ็ต C = {1, 2} ซึ่งระยะทางที่ใกล้ที่สุดนี้จะอยู่ระหว่างโนด 2 กับโนด 5 หรือ

$$C = \{1, 2, 5\}, C' = \{3, 4, 6\}$$

ขั้นที่3

ระยะทางจากโนดในเซ็ต C = {1, 2, 5} ไปยังทุกๆโนดในเซ็ต C' = {3, 4, 6} โดยระยะทางระหว่างโนด 2 กับโนด 4 คือระยะทางที่สั้นที่สุด หรือ

$$C = \{1, 2, 4, 5\}, C' = \{3, 6\}$$

ขั้นที่4

แสดงให้เห็นว่าโนด 4และโนด 6 เป็นเส้นทางที่ใกล้ที่สุดระหว่างเซ็ต C และ เซ็ต C' หรือ

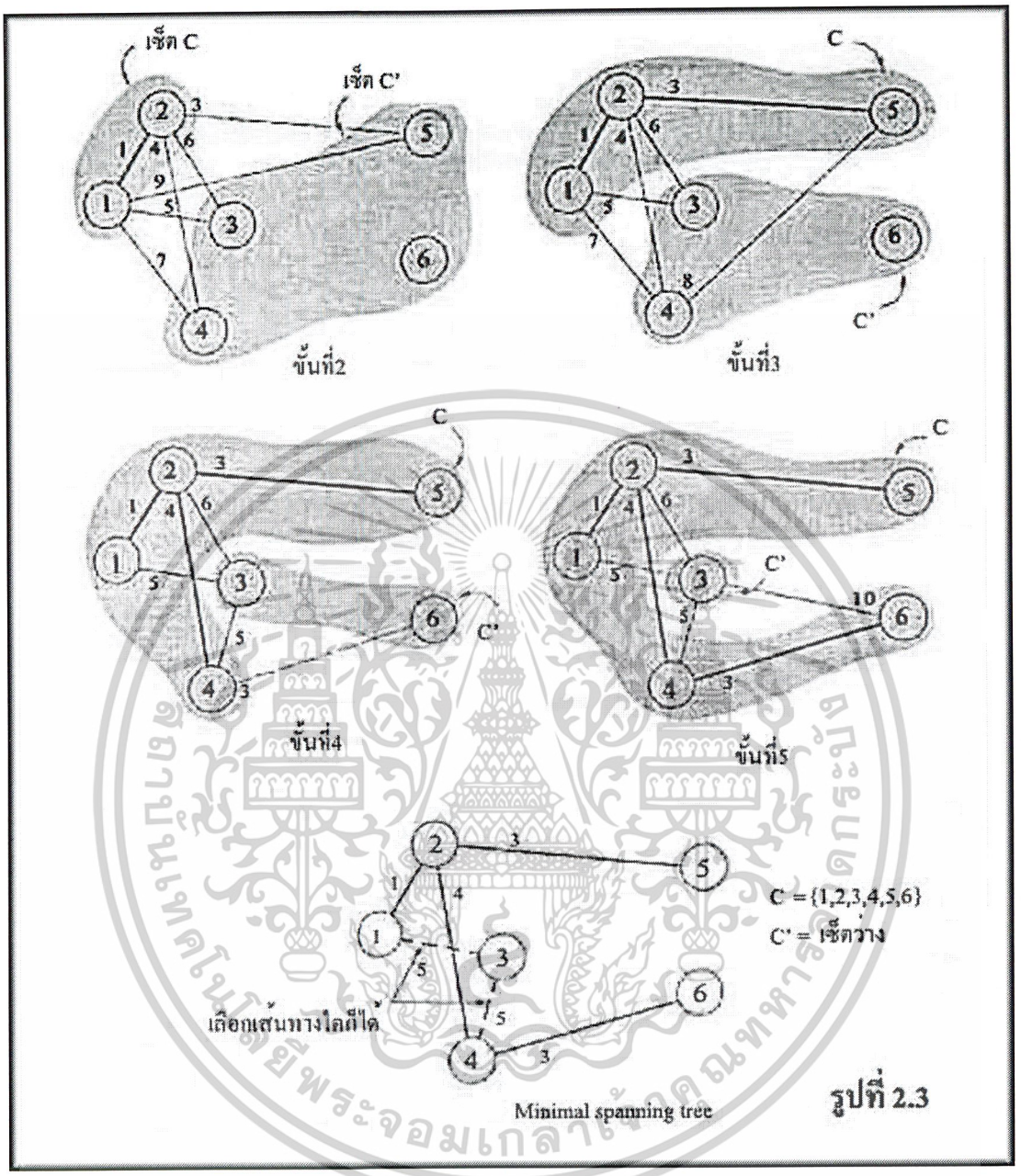
$$C = \{1, 2, 4, 5, 6\}, C' = \{3\}$$

ขั้นที่5

จากรูปที่ 2.3 จะพบว่ามีสองเส้นทาง ที่อยู่ใกล้กับเซ็ต C มากที่สุดเท่าๆกัน หมายความว่าจะสามารถเลือกเส้นทางระหว่างโนด 1 กับโนด 3หรือ โนด4 กับ โนด3 ก็ได้ ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังนี้

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, C' = \{\ \}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



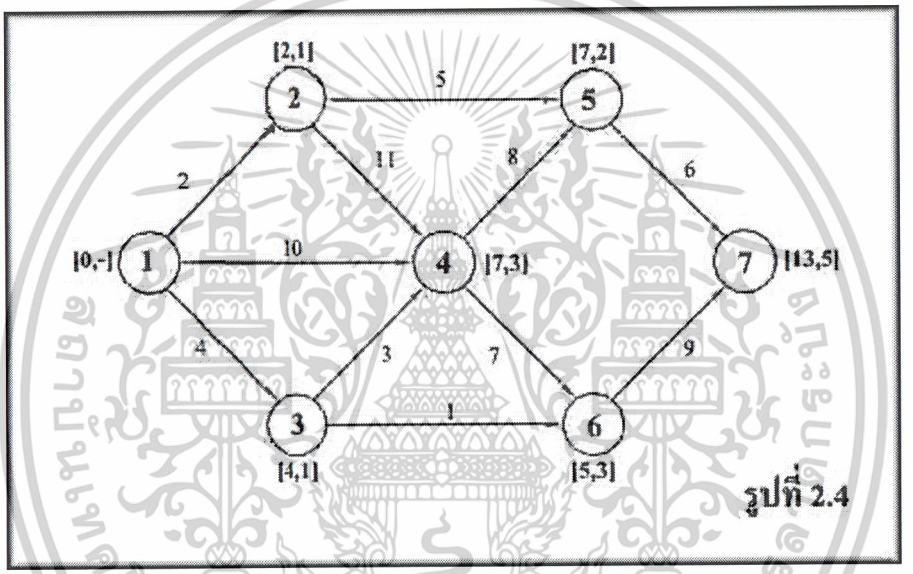
รูปที่ 2.3 แสดงวิธีทำทีละขั้นของตัวอย่างที่2.2

หลังจากทุกๆโนดเข้าไปอยู่ในเซ็ต C แล้ว ขั้นตอนก็สิ้นสุดลง ดังนั้นสายเคเบิ้ลที่สั้นที่สุด ที่เชื่อมต่อพื้นที่ให้บริการ กับสถานีให้บริการจะเท่ากับ 1+3+4+3+5 = 16 ไมล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 Shortest-Route Problem

เป็นเทคนิคที่หาเส้นทางที่สั้นที่สุดจากแหล่งต้นทาง (Source node) ไปแหล่งปลายทาง (Sink or distination node) ถือว่าเป็นเทคนิคประเภทข่ายงาน (Network model) ซึ่งในข่ายงานประเภทนี้ทุกๆ จุดในข่ายงานถือว่าเป็นจุดผ่าน (Transshipment node or point) เท่านั้น ยกเว้นจุดเริ่มต้น และจุดปลายทางของปัญหา โดย Shortest-Route Problem นี้สามารถเข้าปัญหาโดยวิธีโปรแกรมเส้นตรง หรือแก้โดยวิธีปัญหาการขนส่งประเภท Transshipment เส้นทางที่ที่จัดการขนส่งคือเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยระยะทางก็เหมือนกับเป็นค่าใช้จ่าย



รูปที่ 2.4 ข่ายงานในเรื่อง Shortest-Route Problem

พิจารณาข่ายงานในรูปที่ 2.4 โนด 1 เป็นโนดเริ่มต้น และโนด 7 เป็นจุดสุดท้าย เส้นทาง d_{ij} เป็นทางที่เชื่อมถึงกันโดยตรงระหว่างโนด i และ j ตัวอย่างเช่น $d_{12} = 2$, $d_{13} = 4$ และ $d_{14} = 10$ เป็นต้น

ให้ u_j = เส้นทางที่สั้นที่สุดจากโนด 1 ไปถึง โนด j

ขณะที่ $u_1 = 0$ และค่าของ u_j ; j=1, 2, 3, ..., n คำนวณโดยสมการย้อนกลับ (Recursive) โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

u_j = min [ระยะทางที่สั้นที่สุด u_i + ระยะทางระหว่าง โนด j และ โนด i]

$$u_j = \min \{u_i + d_{ij}\}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสูตรสมการย้อนกลับ (Recursive) จะต้องคำนวณหาระยะทางที่สั้นที่สุดถึงโนด j โดยจะคำนวณหลังจากเราคำนวณระยะทางสั้นที่สุดถึงโนด i ซึ่งเชื่อมต่อโดยตรงกับโนด j แล้ว

ผลลัพธ์ของวิธี Shortest-Route Problem นอกจากจะสามารถกำหนดระยะทางที่สั้นที่สุดจนถึงโนด j แล้วเท่านั้น ยังต้องการบอกเส้นทางนั้นด้วย เพื่อจุดประสงค์นี้ เพื่อที่จะนำเทคนิค Labeling Procedure เข้ามาช่วยหาเส้นทางไปถึงโนด j ด้วย

โดย

$$\text{โนด j label} = [u_{ij}, n]$$

ขณะที่ n เป็นโนดที่มาถึงก่อนโนด j ซึ่งจะทำให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุด u_{ij} ดังนี้

$$u_j = \min \{u_i + d_{ij}\}$$

จากนิยามลาเบล (Label) ของโนด 1 = [0, -] ซึ่งแสดงว่าโนด 1 เป็นจุดเริ่มต้น

การคำนวณจะดำเนินไปทีละขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนแสดงให้เห็นได้ชัดเจน ตารางที่ 2.2 แสดงลำดับของการคำนวณ เพื่อนำไปสู่ ผลลัพธ์สุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงการคำนวณของ u_j

โนด j	การคำนวณค่า u_j	ลาเบล (Label)
1	$u_1 = 0$	[0, -]
2	$u_2 = u_1 + d_{12} = 0 + 2 = 2$ จากโนด 1	[2, 1]
3	$u_3 = u_1 + d_{13} = 0 + 4 = 4$ จากโนด 1	[4, 1]
4	$u_4 = \min\{u_1 + d_{14}, u_2 + d_{24}, u_3 + d_{34}\}$	
	$u_4 = \min\{0 + 10, 2 + 11, 4 + 3\} = 7$ จากโนด3	[7, 3]
5	$u_5 = \min\{u_2 + d_{25}, u_4 + d_{45}\}$	
	$u_5 = \min\{2 + 5, 7 + 8\} = 7$ จากโนด2	[7, 2]
6	$u_6 = \min\{u_3 + d_{36}, u_4 + d_{46}\}$	
	$u_6 = \min\{4 + 1, 7 + 7\} = 5$ จากโนด3	[5, 3]
7	$u_7 = \min\{u_5 + d_{57}, u_6 + d_{67}\}$	
	$u_7 = \min\{7 + 6, 5 + 9\} = 13$ จากโนด5	[13, 5]

เส้นทางที่ดีที่สุด จากจุดเริ่มต้นไปจนถึง โนด 7 ได้จากการมองย้อนกลับหลังโดยใช้ข้อมูลจากลาเบล(Label) ซึ่งแสดงให้เห็นได้ดังนี้

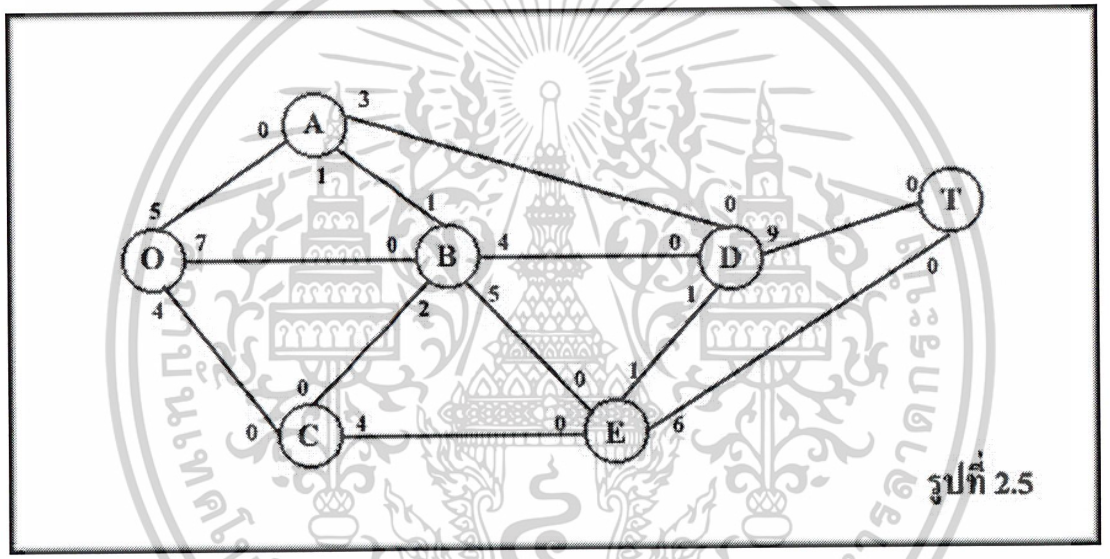
(7)->[13, 5]-> (5)->[7, 2]-> (2)->[2, 1] ->(1)

ซึ่งหมายความว่าระยะทางที่สั้นที่สุดจากโนด 1 ถึงโนด 7 จะได้เท่ากับ 13 โดยมีเส้นทางคือ (1)->(2)-> (5)-> (7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 Maximal – Flow Problem

ปัญหาประเภทนี้ต้องการหาเส้นทางในข่ายงานเพื่อให้มีการเคลื่อนย้ายตามกิ่งได้มากที่สุด ตัวอย่างเช่น ปัญหาของอุทยานในฤดูท่องเที่ยว เนื่องจากจะมีนักท่องเที่ยว ที่ต้องการไปจุดท่องเที่ยว T มากกว่าปกติจึงต้องหาวิธีจัดทางเดินรถไฟ ที่จะนำนักท่องเที่ยวไปยังจุด T เพื่อให้ได้จำนวนเที่ยวที่รถไฟวิ่งแต่ละวันมากที่สุด โดยที่จำนวนเที่ยวที่วิ่งได้ตามกิ่งต่าง ๆ มีจำนวนจำกัดต่าง ๆ กันไป ตามรูปที่ 2.5 ตัวเลขที่กำกับจุดแต่ละจุดหมายถึงจำนวนเที่ยว (ความจุ) ที่รถไฟจะออกจากจุดนี้ ไปอีกจุดหนึ่งตามกิ่งนั้นได้ เช่น จากจุด A ไปยัง จุด B สามารถให้รถวิ่งได้ไม่เกิน 1 เที่ยว และจากจุด A ไปยัง จุด B ไม่เกิน 3 เที่ยวในแต่ละวัน เป็นต้น



รูปที่2.5 ข่ายงานของอุทยานในฤดูท่องเที่ยว

ให้จุด O เป็นจุดกำเนิด และจุด T เป็นจุดปลายทาง ที่จุดอื่น ๆ ถือว่าเป็นการเคลื่อนย้ายเข้าและออก ซึ่งจะต้องมีปริมาณเท่ากัน วิธีการหาคำตอบสำหรับปัญหาประเภทนี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

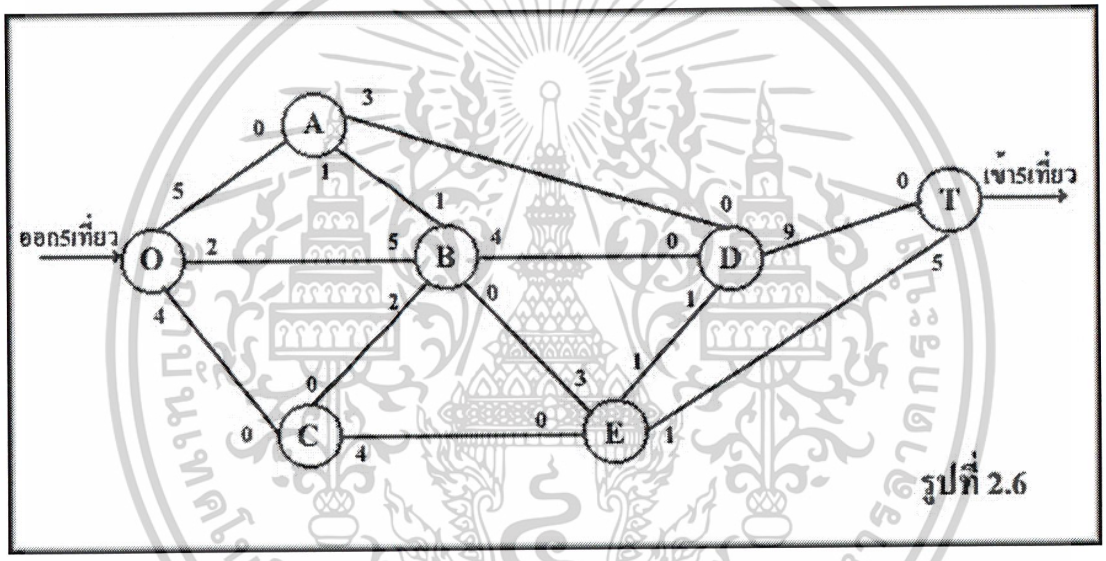
1) หาเส้นทาง (Path) จากแหล่งกำเนิดไปยังที่รวม ซึ่งมีความจุของปริมาณการเคลื่อนย้าย (ได้แก่ ความจุที่น้อยที่สุดของกิ่งทั้งหลายในทางนั้น) เป็นบวก
2) จากเส้นทางที่ได้ในข้อ 1) หากิ่งที่มีความจุเหลืออยู่น้อยที่สุด สมมุติว่าความจุนั้นคือ C* ให้เพิ่มการเคลื่อนย้ายตามทางนั้นเป็นปริมาณ C*
3) ลบปริมาณ C* ออกจากความจุของแต่ละกิ่งในทางนั้น และบวกปริมาณ C* เข้ากับความจุที่เหลือของแต่ละกิ่งตามทางนั้น ในทิศทางตรงข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำ 3 ขั้นตอนนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะหาเส้นทางตามข้อ 1) ไม่ได้ แสดงว่า ได้การเคลื่อนย้ายที่เหมาะที่สุด (Optimal) แล้ว

ตัวอย่างที่ 2.3 เมื่อใช้วิธีMaximal-Flow Problem กับปัญหาของอุทยานข้างต้นจะได้ดังนี้ (ตัวเลขตามกิ่งเป็นความจุที่ยังมีเหลืออยู่ของแต่ละกิ่ง)

ขั้นที่ 1 จัดให้รถวิ่ง 5 เที่ยวตามทาง O -> B -> E -> T จะได้ข่ายงานและความจุที่เหลือตามกิ่งต่าง ๆ แสดงดังรูปที่2.6

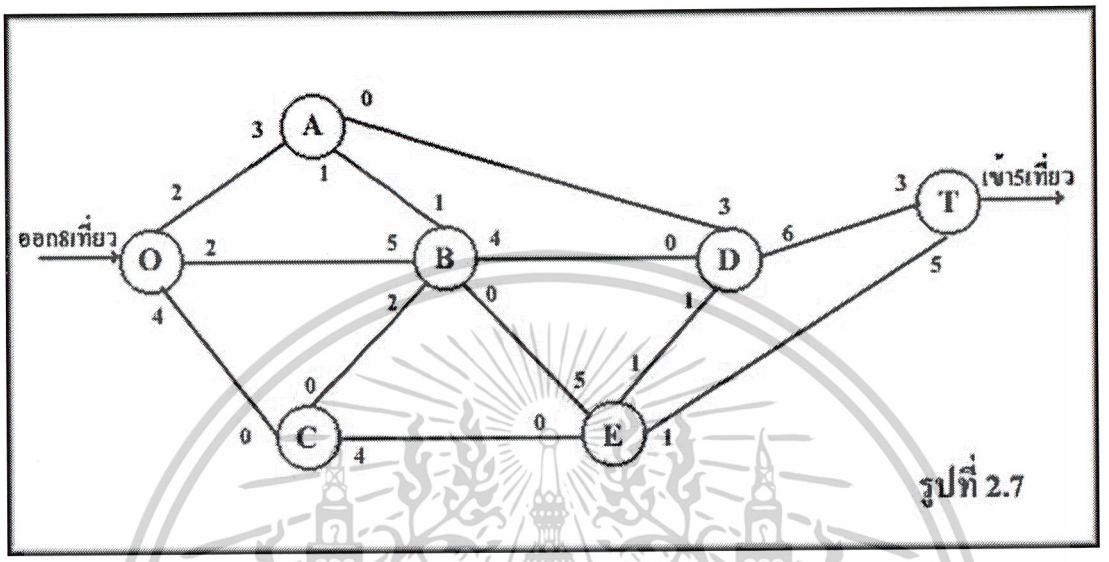


รูปที่2.6 แสดงขั้นที่1 ของตัวอย่างที่2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ขั้นที่ 2 จัดให้รถวิ่ง 3 เที่ยวตามทาง O -> A -> D -> T จะได้ข่ายงานและความจุที่เหลือตามกิ่งต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 2.7

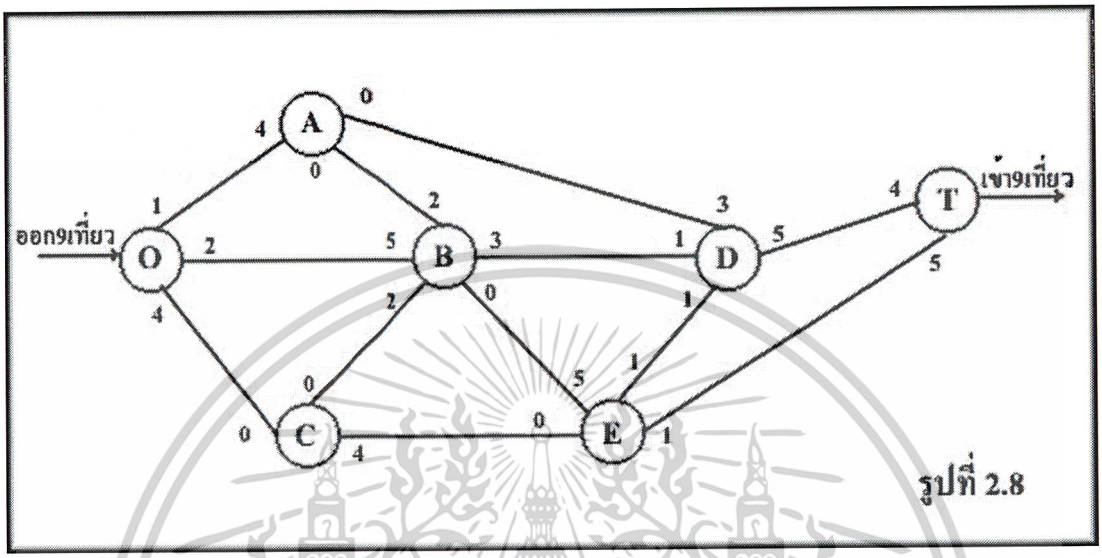


รูปที่2.7 แสดงขั้นที่2 ของตัวอย่างที่2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

51761

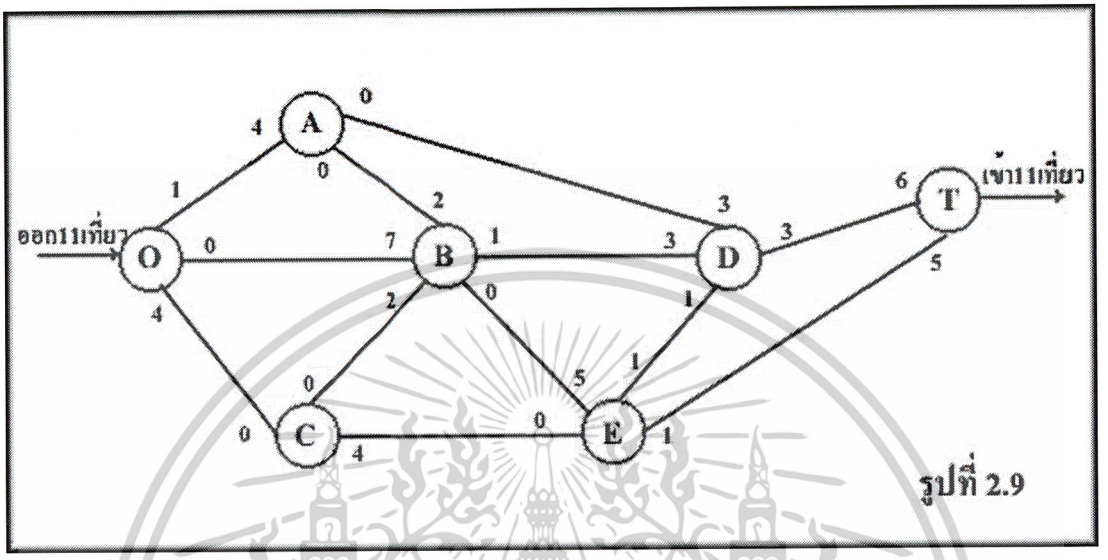
ขั้นที่ 3 จัดให้รถวิ่ง 1 เที่ยวตามทาง O -> A -> B -> D -> T จะได้ข่ายงานและความจุที่เหลือตามกิ่งต่าง ๆแสดงดังรูปที่ 2.8



รูปที่2.8 แสดงขั้นที่3 ของตัวอย่างที่2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

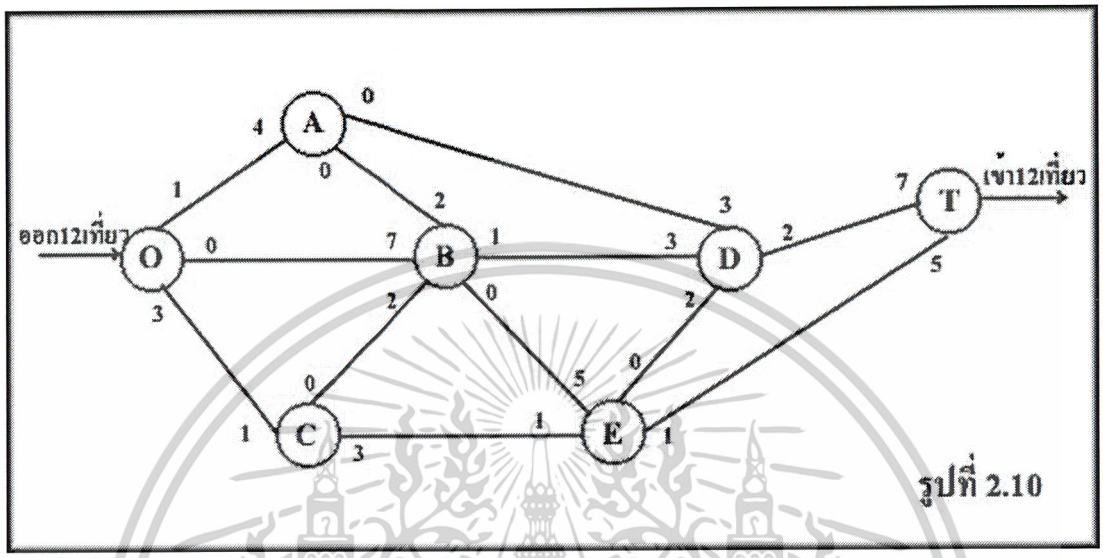
ขั้นที่ 4 จัดให้รถวิ่ง 2 เที่ยวตามทาง O -> B -> D -> T จะได้ข่ายงานและความจุที่เหลือตามกิ่งต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 2.9



รูปที่2.9 แสดงขั้นที่4 ของตัวอย่างที่2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

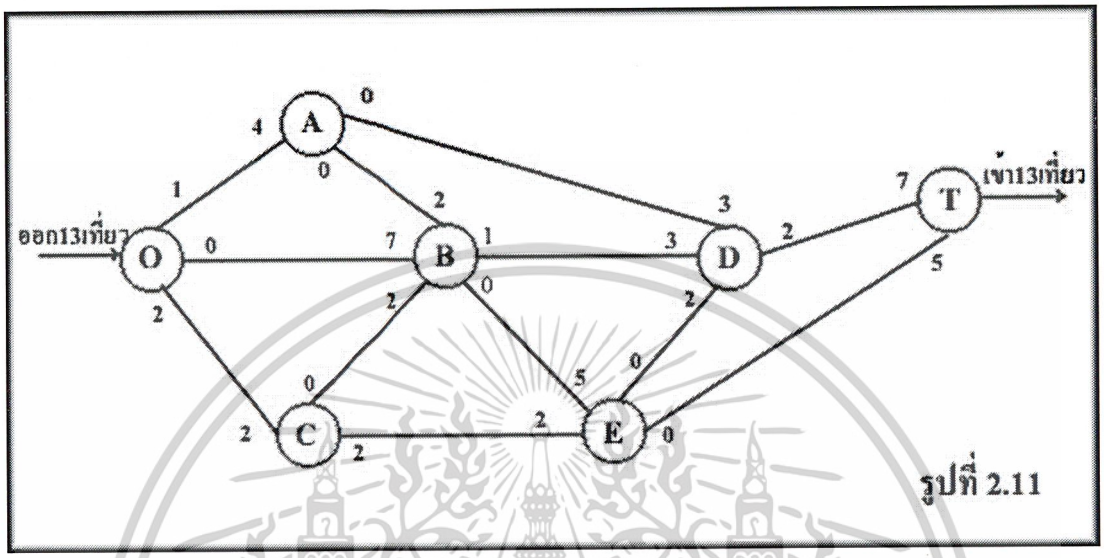
ขั้นที่ 5 จัดให้รถวิ่ง 1 เที่ยวตามทาง O -> C -> E -> D ->T จะได้ข่ายงานและความจุที่เหลือตามกิ่งต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 2.10



รูปที่2.10 แสดงขั้นที่5 ของตัวอย่างที่2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

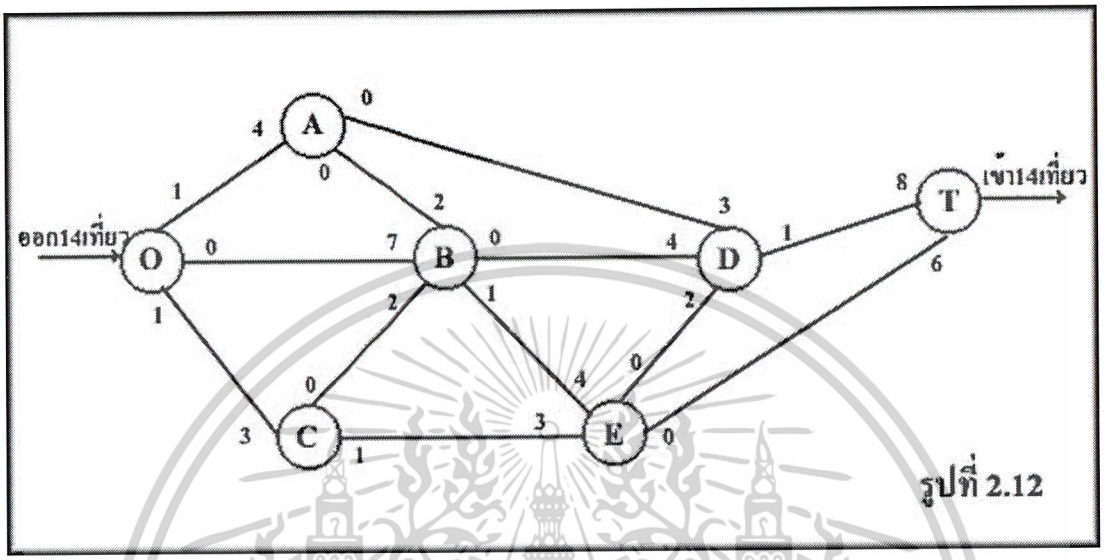
ขั้นที่ 6 จัดให้รถวิ่ง 1 เที่ยวตามทาง O -> C -> E -> T จะได้ข่ายงานและความจุที่เหลือตามกิ่งต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 2.11



รูปที่2.11 แสดงขั้นที่6 ของตัวอย่างที่2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 7 จัดให้รถวิ่ง 1 เที่ยวตามทาง O -> C -> E -> B -> D -> T จะได้ข่ายงานและความจุที่เหลือตามกิ่งต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 2.12



รูปที่2.12 แสดงขั้นที่7 ของตัวอย่างที่2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าไม่สามารถเพิ่มเที่ยววิ่งของรถตามทางไหนได้อีก กล่าวคือจะสามารถจัดรถวิ่งจาก O ไป T ได้มากที่สุด 14 เที่ยว โดยมีเที่ยววิ่งตามกิ่งของข่ายเดิมกับของข่ายงานอันหลังสุด

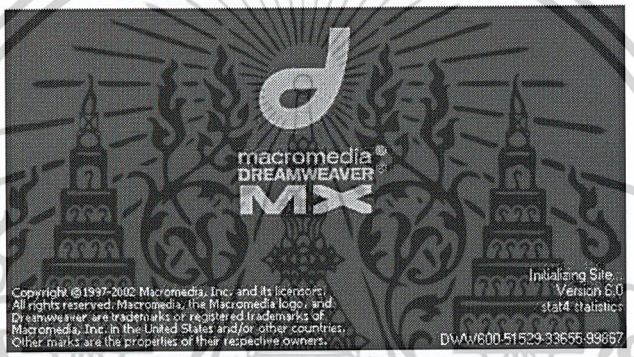
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง OA วันละ 4 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง OB วันละ 7 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง OC วันละ 3 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง AB วันละ 1 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง CB วันละ 0 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง CE วันละ 3 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง AD วันละ 3 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง BE วันละ 4 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง BD วันละ 4 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง ED วันละ 1 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง ET วันละ 6 เที่ยว
จะได้ว่า มีรถวิ่งตามกิ่ง DT วันละ 8 เที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

2.3.1สร้างเว็บไซต์ด้วย Macromedia Dreamweaver MX

โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX เป็นโปรแกรมสร้างเอกสารเว็บไซต์ที่ทำงานในลักษณะ HTML Generator คือ โปรแกรมจะสร้างรหัสคำสั่ง HTML ให้อัตโนมัติ โดยผู้ใช้ไม่ต้องศึกษาภาษา HTML หรือป้อนรหัสคำสั่ง HTML มีลักษณะการทำงานคล้ายๆ กับการพิมพ์เอกสารด้วย Word Processor อาศัยปุ่มเครื่องมือ (Toolbars) หรือแถบคำสั่ง (Menu bar) ควบคุมการทำงานช่วยให้ง่ายต่อการใช้งาน สะดวก และรวดเร็ว



รูปที่2.13 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX

จุดเด่นของโปรแกรม ได้แก่

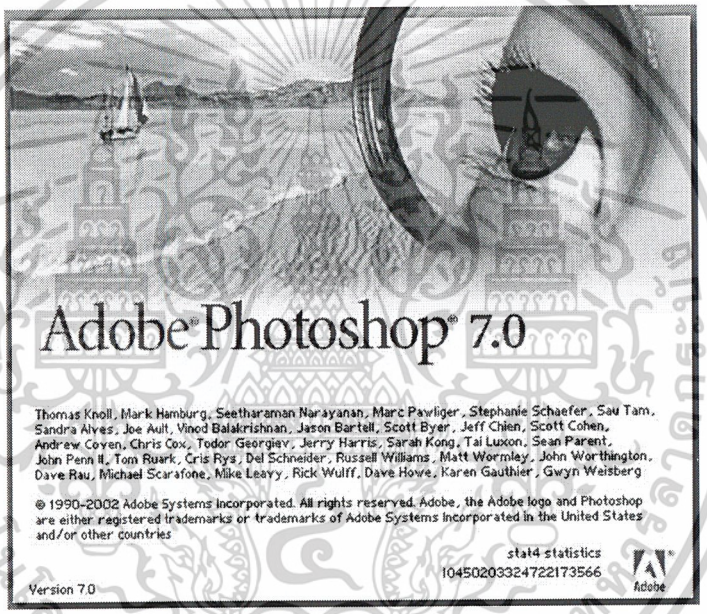
1) ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องศึกษาภาษา HTML มาก่อน ก็สามารถสร้างเอกสารได้ เพราะตัวโปรแกรมมีฟังก์ชันการทำงานแบบ HTML Generator
2) ปุ่มควบคุมการทำงาน ได้จัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ ช่วยให้การสั่งงานกระทำได้สะดวก และรวดเร็ว
3) สามารถใช้งานภาษาไทยได้ดี
4) สร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) โดยใช้รูปแบบของ Macromedia Director ด้วยคุณสมบัติ Animate Netscape และ CSS-P Layers ทำให้ได้ภาพเคลื่อนไหวบนเบราเซอร์ 4.0 โดยไม่ต้องอาศัย Plugin ใดๆ
5) ความสามารถในการสร้างตาราง โดยการอิมพอร์ทจาก Text File
6) สนับสนุน CSS (Cascading Style Sheet)
7) ความสามารถในการตรวจสอบเบราเซอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) ความสามารถในการปรับปรุง ดูแลรักษาเว็บไซต์ เช่น การตรวจสอบลิงค์ สร้างรายงานแสดงผลการทดสอบการทำงาน มีฟังก์ชันในการโอนถ่ายข้อมูล (FTP) ขึ้นเครื่องแม่ข่าย (Server)

2.3.2 Adobe PhotoShop 7.0

การสร้างเว็บไซต์ ให้ดูน่าสนใจจะมี รูปภาพที่นำมาตกแต่ง ซึ่งผู้พัฒนาหลายๆ คน ก็นำภาพสำเร็จมาใช้งาน หรือนำภาพจากเว็บไซต์อื่นๆ ที่ดูสวยงามมาใช้ หรือสร้างภาพเอง โดยอาศัยโปรแกรมกราฟิกต่างๆ เช่น PhotoShop, PhotoImpact และ Paint Shop เป็นต้น



รูปที่2.14 โปรแกรม Photoshop 7.0

โปรแกรม PhotoShop นับว่าเป็นโปรแกรมกราฟิก ที่นิยมใช้ในการปรับแต่งภาพ หรือสร้างภาพ เพื่อนำมาใช้งานในเว็บ เนื่องจากมีฟังก์ชันการทำงาน ที่หลากหลาย มีฟิลด์เตอร์เพื่อปรับแต่งภาพ จากค่ายต่างๆ ทำให้ง่ายต่อการปรับแต่งภาพตามต้องการ สมัยก่อนนิยมใช้ PhotoShop เพื่องานสื่อสิ่งพิมพ์ (Desktop Publishing) แต่ปัจจุบัน Web Design มีบทบาทในงานธุรกิจและงานการศึกษาสูงมาก จึงนำ PhotoShop มาใช้ในการทำปัญหาพิเศษนี้ด้วย

การทำภาพกราฟิกเพื่อใช้ในงานเว็บ มีหลักการเฉพาะแตกต่างไปจากงานสื่อสิ่งพิมพ์ ทั้งเรื่องความละเอียดของภาพ (Resolution) ที่ใช้แค่ 72 dpi หรือจำนวนสีที่ใช้แสดงผล เป็นต้น ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาถึง ลักษณะเฉพาะในการใช้ PhotoShop สร้างกราฟิกในงานเว็บไซต์ จึงเป็นศาสตร์ที่น่าสนใจอีกศาสตร์หนึ่ง

2.3.3 Macromedia Flash MX

เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย กราฟิกสำหรับงานเว็บไซต์ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท Macromedia ที่ผลิตซอฟต์แวร์ด้านมัลติมีเดียเช่น Authoreware และผลิตภัณฑ์สำหรับงานเว็บ เป็นต้น

ผลงานที่พัฒนาด้วย Flash มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราเซอร์ได้รวดเร็ว มีความคมชัดสูงแม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถนำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรม Flash Player หรือสร้างเป็น exe file เพื่อเรียกใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้ด้วย เช่น Animation Gif, AVI และ QuickTime เป็นต้น

รูปที่2.15 โปรแกรม Macromedia Flash MX

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3
วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานสร้างสื่อการสอนเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต นี้ได้แบ่งการดำเนินการออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง Network Model

ศึกษาเนื้อหาเรื่อง Network Model ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

- Network Difination
- Minimal Spanning Tree Problem
- Shortest-Route Problem
- Maximum-Flow Problem

3.2 ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในงานวิจัย

ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในงานปัญหาพิเศษนี้จะประกอบด้วยโปรแกรมดังต่อไปนี้

- Macromedia Flash MX
- Macromedia Dreamwever MX
- Photoshop 7.0

3.3 การออกแบบเว็บไซต์

ในส่วนของหน้าเว็บไซต์จะประกอบด้วย 5 ส่วนดังต่อไปนี้

3.3.1 Lesson จะประกอบด้วยเนื้อหาของ Network Model ได้แก่เรื่อง Network Difinition, Minimal Spanning Tree Problem, Shortest-Route Problem และ Maximum-Flow Problem

3.3.2 Test เป็นแบบทดสอบความเข้าใจ เนื้อหาของ Network Model

3.3.3 About us จะเป็นส่วนของรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 Link เป็นส่วนที่เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่น่าสนใจต่างๆ

3.4 การทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์

เพื่อศึกษาว่าเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นทำให้ผู้ที่สนใจเข้ามาศึกษา มีความรู้ด้าน Network Model เพิ่มมากขึ้นหรือไม่ โดยที่จะสุ่มกลุ่มที่ผู้ที่เข้ามาศึกษา ให้ทำแบบทดสอบ Pre-test และ Post-test และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทั้งสอง โดยใช้ การทำสอบวิลคอกซันชนิดอันดับที่มีเครื่องหมาย

1. สมมุติฐาน

   $H_0 : M_{posttest} \leq M_{pretest}$ หรือ เว็บไซต์ไม่มีผลต่อการทำข้อสอบของนักศึกษา

   $H_1 : M_{posttest} > M_{pretest}$ หรือ เว็บไซต์มีผลต่อการทำข้อสอบของนักศึกษา

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$

3. อาณาเขตวิกฤต คือ $Z_{คำนวณ} \leq Z_{0.95}$

4. สถิติที่ใช้ทดสอบ

   ประมาณด้วยการแจกแจงปกติ คือ $T \sim N(\mu_T, \sigma^2_T)$

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} \sim N(0, 1)$$

   โดยที่ T = ผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวก

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4} \quad , \sigma^2_T = \frac{n(n+1)(2n+1)}{24}$$

5. การคำนวณหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ เว็บไซต์

6. ผลการทดสอบทางสถิติ

   หากค่า **Z** ที่ได้จากการคำนวณ มีค่ามากกว่า $Z_{0.95}$ ก็จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก(H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง(H_1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

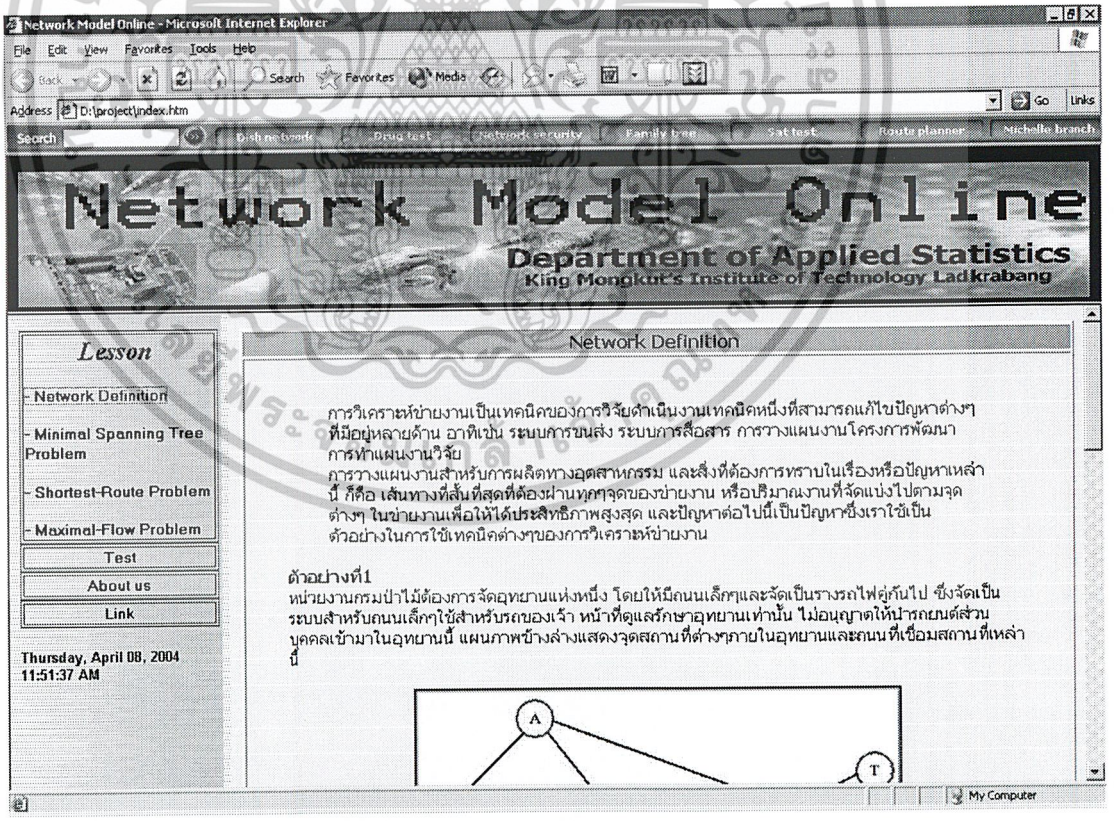
บทที่4
ผลการศึกษา

ส่วนประกอบต่างๆที่สร้างขึ้นในสื่อการสอนเรื่อง Network Model

ในการเข้าสู่สื่อการสอนเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตนั้นผู้ศึกษาจะต้องพิมพ์ URL ของเว็บไซต์คือ http://www12.brinkster.com/networkmodel/ โดยสื่อการสอนมีหน้าต่างดังนี้

4.1 หน้าต่างของเว็บไซต์

4.1.1 หน้าต่าง Network Definition



รูปที่4.1 หน้าต่าง Network Definition

ประกอบด้วยคำอธิบายพร้อมตัวอย่างประกอบ

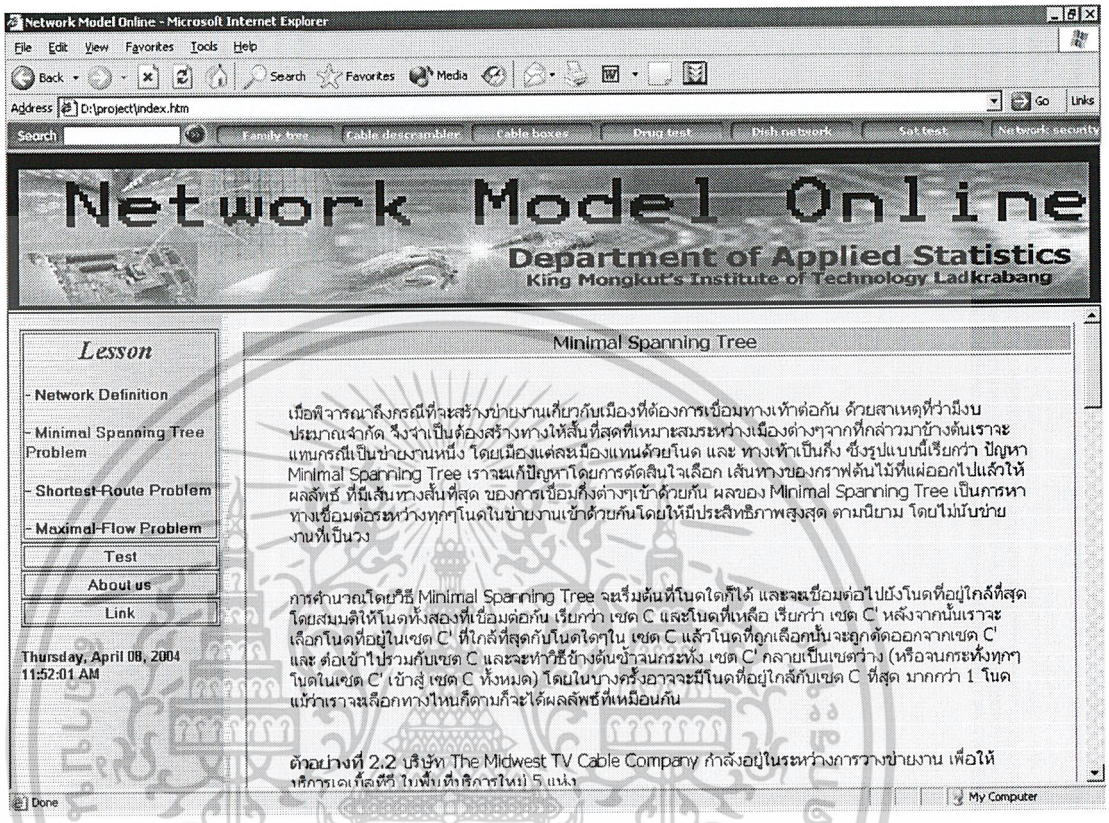
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างนี้ประกอบไปด้วยปุ่มที่จะเชื่อมโยงไปยังหน้าต่างอื่นๆดังนี้

1. ปุ่ม LESSON ประกอบไปด้วยเนื้อหาดังนี้
    - Network Definition
    - Minimal Spanning Tree Problem
    - Shotest-Route Problem
    - Maximal-Flow Problem
2. ปุ่ม Test
3. ปุ่ม About us
4. ปุ่ม Link

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 หน้าต่าง Minimal Spanning Tree Problem

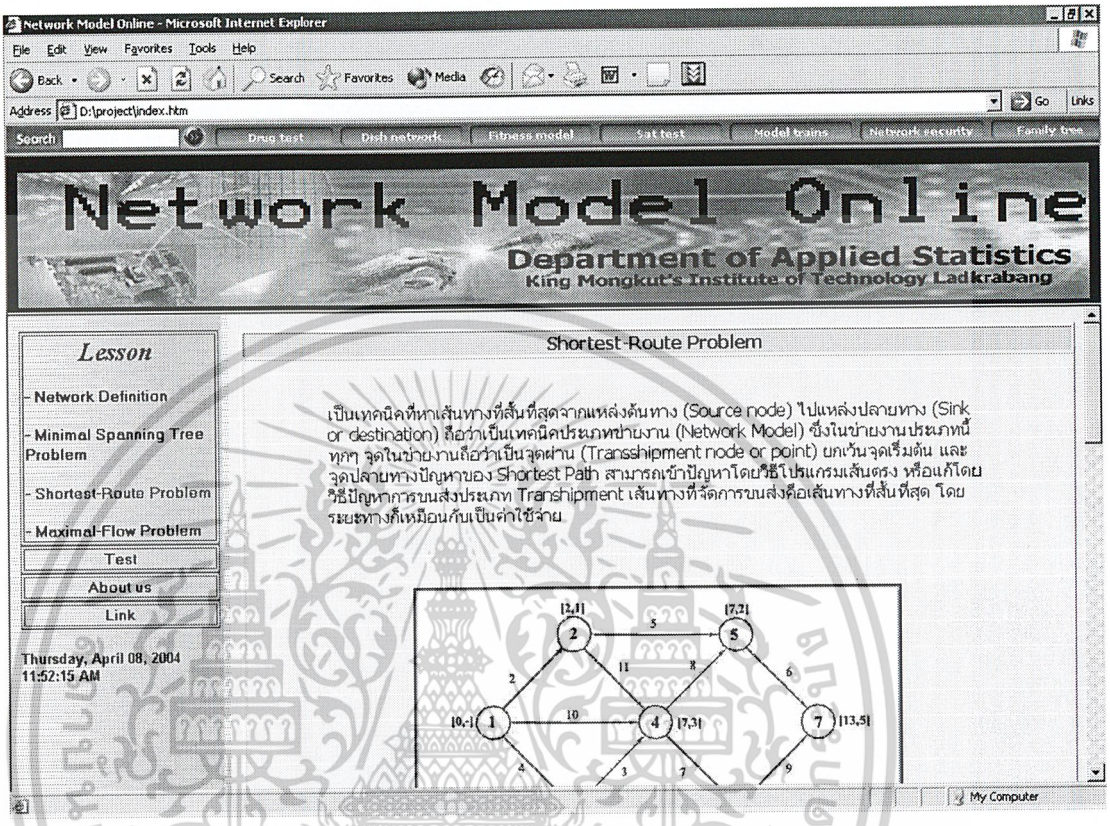


รูปที่4.2 หน้าต่าง Minimal Spanning Tree Problem

ประกอบด้วยคำอธิบายพร้อมตัวอย่างประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 หน้าต่าง Shortest-Route Problem

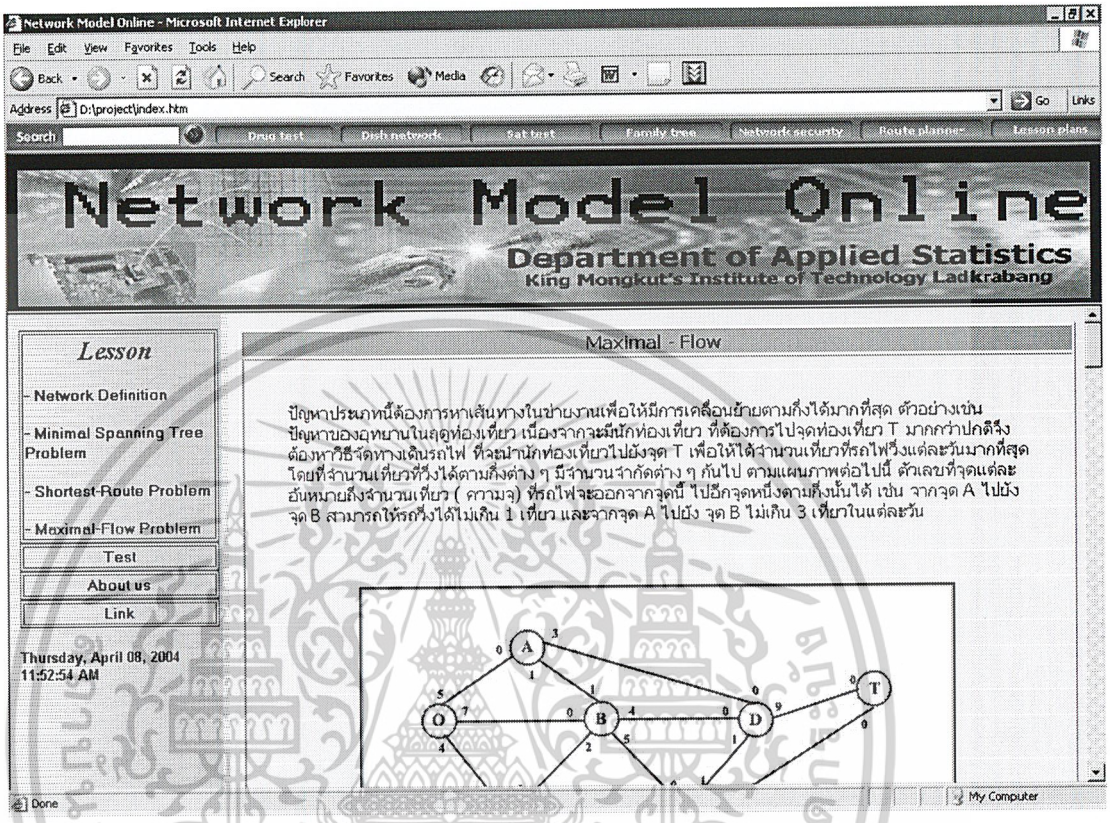


รูปที่4.3 หน้าต่าง Shortest-Route Problem

ประกอบด้วยคำอธิบายพร้อมตัวอย่างประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

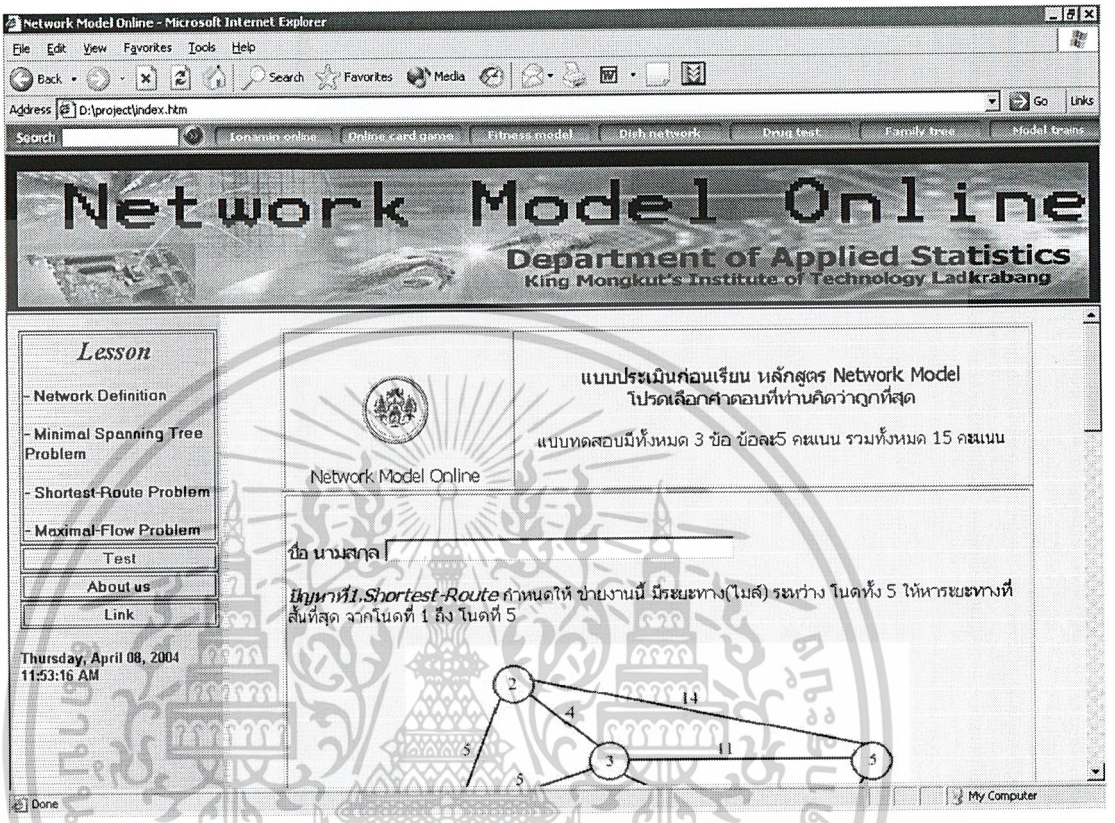
4.1.4 หน้าต่าง Maximal-Flow Problem



รูปที่4.4 หน้าต่าง Maximal-Flow Problem
ประกอบด้วยคำอธิบายพร้อมตัวอย่างประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 หน้าต่าง Test

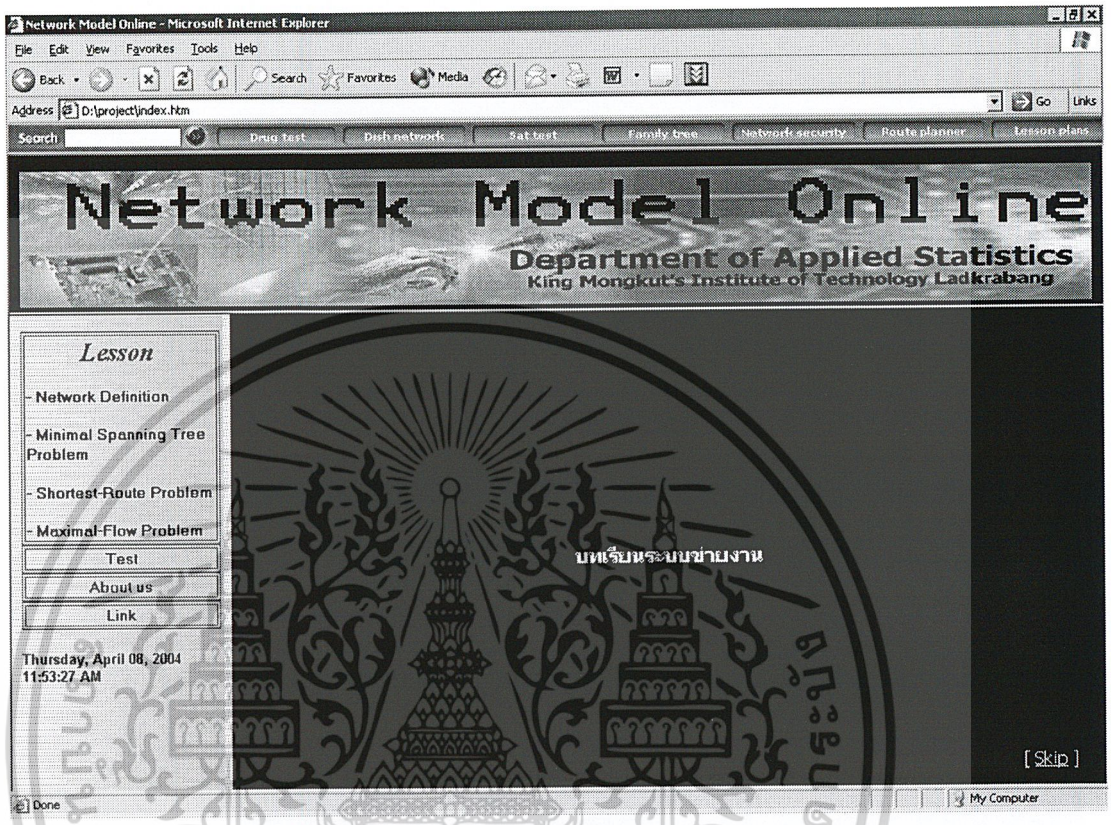


รูปที่4.5 หน้าต่าง Test

ประกอบด้วยแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

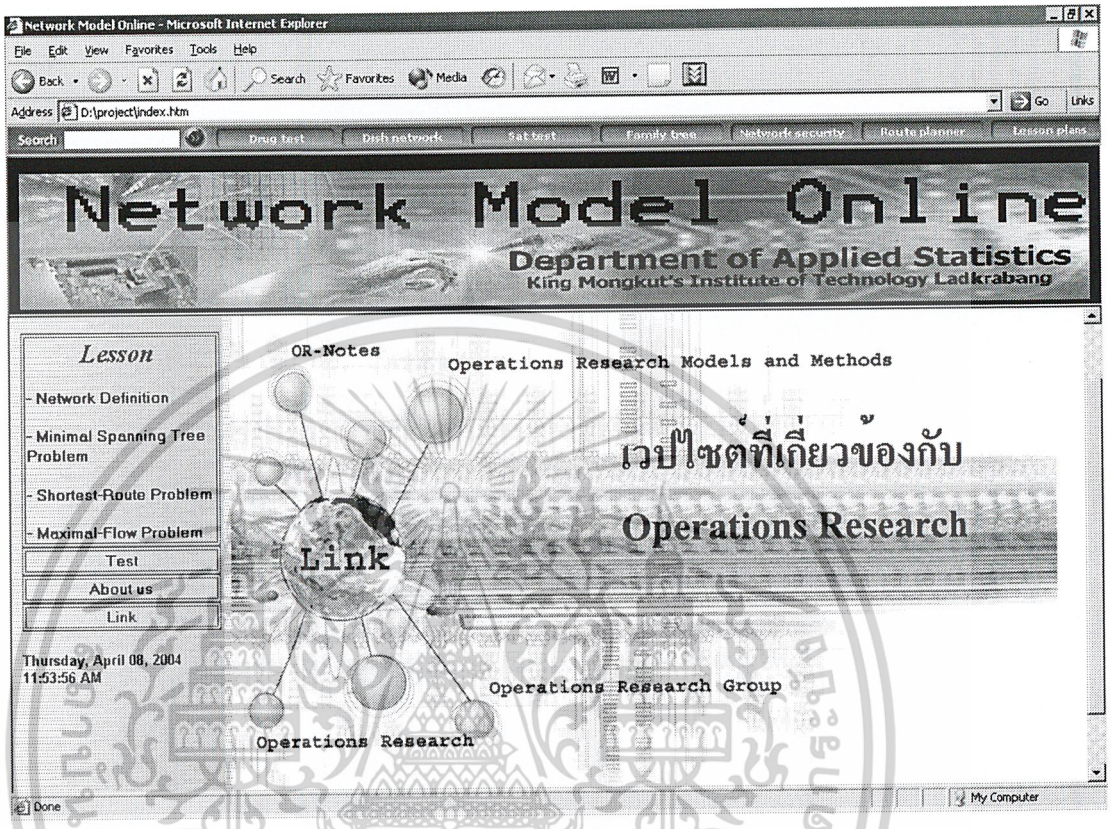
4.1.6 หน้าต่าง About us



รูปที่4.6 หน้าต่าง About us
ประกอบด้วยหน้าต่างเกี่ยวกับผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 หน้าต่าง Link



รูปที่4.7 หน้าต่าง link

ประกอบด้วยหน้าต่างที่ link ไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์

ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อประเมินเว็บไซต์ในเรื่อง Network Model จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน คะแนนรวม 15 คะแนน จากตัวอย่างนักศึกษาชั้นปี 4 คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ ปีการศึกษา2547 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน แสดงในตารางที่4.1 ดังนี้

ตารางที่4.1 ข้อมูลก่อนและหลังดูเว็บไซต์ซึ่งได้มาจากการทำข้อสอบอัตนัยและปรนัย

นักศึกษา คนที่	คะแนนก่อนดูเว็บไซต์(S_1)	คะแนนหลังดูเว็บไซต์(S_2)	$D_i=S_1-S_2$	$\lvert D_i \rvert$	อันดับของ $\lvert D_i \rvert$	เครื่องหมายของอันดับ	
						บวก	ลบ
1	0	4	4	4	14	14	-
2	2	3	1	1	8	8	-
3	1	6	5	5	17.5	17.5	-
4	5	5	0	0	-	-	-
5	5	4	-1	1	8	-	-8
6	4	9	5	5	17.5	17.5	-
7	4	4	0	0	-	-	-
8	4	5	1	1	8	8	-
9	4	6	10	10	20	20	-
10	6	11	5	5	17.5	17.5	-
11	1	5	4	4	14	14	-
12	2	4	2	2	11.5	11.5	-
13	1	3	2	2	11.5	11.5	-
14	6	6	0	0	-	-	-
15	1	1	0	0	-	-	-
16	4	4	0	0	-	-	-
17	5	10	5	5	17.5	17.5	-
18	3	4	1	1	8	8	-
19	6	10	4	4	14	14	-
20	4	5	1	1	8	8	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการพิจารณาคะแนนก่อนและหลังดูเว็บไซต์พบว่า เป็นไปตามข้อสมมติของการทดสอบวิลคอกซันชนิดอันดับที่มีเครื่องหมาย โดยมีข้อสมมติดังนี้

1) ค่า (x_i, y_i) สำหรับทุก i ที่เป็นตัวแปรสุ่มแบบคู่

2) ค่า D_i เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง และเป็นอิสระต่อกัน

3) ค่า D_i มีมาตราวัดอย่างน้อยเป็นแบบอันตรภาคชั้น

4) ค่า D_i มีการแจกแจงสมมาตร

การทดสอบสมมติฐานทางสถิติต่อไปนี้ จึงเป็นการทดสอบว่า ค่า D_i มีการแจกแจงสมมาตรหรือไม่ โดยมีการทดสอบดังนี้

1. สมมติฐาน

H_0 : ค่า D_i มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งเป็นการแจกแจงสมมาตร

H_1 : ค่า D_i ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งไม่เป็นการแจกแจงสมมาตร

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$

3. คำนวณค่าสถิติ ซึ่งคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS 10.0 แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลลัพธ์จากการคำนวณหาค่าทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 เพื่อทดสอบการแจกแจงแบบปกติของค่า D_i

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DI	.161	20	.186	.927	20	.172

a. Lilliefors Significance Correction

4. ผลการทดสอบทางสถิติ

ผลลัพธ์ที่ได้แสดงค่า P-value = 0.172 มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0)

5. สรุป

ผลจากการทดสอบสมมติฐานข้างต้น พบว่าค่า D_i มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งเป็นการแจกแจงที่สมมาตร

จากข้อมูลที่ได้สามารถนำมาทดสอบด้วยการทดสอบวิลคอกซันชนิดอันดับที่มีครื่องหมายได้เนื่องจากการทดสอบข้อสมมติเบื้องต้นทุกข้อเป็นไปตามข้อสมมติเบื้องต้นของการทดสอบข้างต้นตั้งแต่ข้อ 1-4 ทั้งหมดแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์ด้วยการทดสอบวิลคอกซันชนิดอันดับที่มีเครื่องหมาย

(The Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank Test)

1. สมมติฐาน

$H_0 : M_{posttest} \leq M_{pretest}$ หรือเว็บไซต์ไม่มีผลต่อการทำข้อสอบของนักศึกษา

$H_1 : M_{posttest} > M_{pretest}$ หรือเว็บไซต์มีผลต่อการทำข้อสอบของนักศึกษา

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.05$

3. อาณาเขตวิกฤต

การทดสอบหางเดียวทางด้านขวา อาณาเขตวิกฤตคือ $Z_{คำนวณ} > Z_{1-\alpha} = Z_{0.95} = 1.645$

4. สถิติที่ใช้ทดสอบ

ประมาณด้วยการแจกแจงปกติ คือ $T \sim N(\mu_T, \sigma^2_T)$

$$Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} \sim N(0, 1)$$

โดยที่ **T** = ผลรวมของอันดับที่มีเครื่องหมายบวก

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}, \quad \sigma^2_T = \frac{n(n+1)(2n+1)}{24}$$

5. คำนวณค่าสถิติ แสดงผลในตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลลัพธ์จากการคำนวณหาค่าทางสถิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 เพื่อทดสอบทดสอบประสิทธิภาพเว็บไซต์

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POSTTEST - PRETEST	Negative Ranks	1[a]	3.00	3.00
	Positive Ranks	16[b]	9.38	150.00
	Ties	3[c]		
	Total	20		

a. POSTTEST < PRETEST

b. POSTTEST > PRETEST

c. PRETEST = POSTTEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Z = \frac{150 - \left(\frac{20(20+1)}{4}\right)}{\sqrt{\frac{20(20+1)(2(20)+1)}{24}}}$$

$$= 1.6799$$

6. ผลการทดสอบทางสถิติ

ค่า Z ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 1.6799 ซึ่งมีค่ามากกว่า $Z_{1-\alpha} = Z_{0.95} = 1.645$ เพราะฉะนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1)

7. สรุป

เว็บไซต์มีผลต่อการทำข้อสอบของนักศึกษา กล่าวคือ หลังจากเข้าชม เวปไซต์ แล้วนักศึกษาได้คะแนนสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่5
ผลสรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลสรุป

ในการสร้างสื่อการสอนเรื่อง Network Model ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้กล่าวคือ สามารถเป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการสำหรับผู้ที่สนใจศึกษาจะสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ด้วยตนเองบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถนำไปประกอบกับการสอนในห้องเรียนได้ หรือจะใช้ศึกษาเพิ่มเติมจากการศึกษาในห้องเรียน เนื่องจากผู้จัดทำได้เตรียมเนื้อหาที่จะใช้ในการศึกษาไว้อย่างครบถ้วน ในแต่ละเรื่องจะมีคำอธิบายพร้อมตัวอย่างประกอบซึ่งในแต่ละตัวอย่างจะแสดงขั้นตอนวิธีการทำอย่างละเอียด และยังมีการนำเสนอในรูปแบบของรูปภาพและอนิเมชั่นเพื่อที่จะให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าใจได้ง่ายและทำให้ดูน่าสนใจไม่น้อยกว่าการศึกษาภายในห้องเรียน ทำให้สื่อการสอนมีประสิทธิภาพ และในเว็บไซต์ยังมีการทดสอบประสิทธิภาพของเว็บไซต์โดยให้ผู้สนใจศึกษามาทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูว่าเนื้อหาวิชาภายในเว็บไซต์มีประสิทธิภาพอย่างไร จากการที่ให้นักศึกษาลองศึกษาดูก็ได้รับข้อเสนอแนะต่างๆ ซึ่งทางผู้จัดทำได้ดำเนินการตามข้อเสนอแนะดังกล่าว และนักศึกษาก็มีความพอใจกับสื่อการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตนี้ ดังนั้นจึงคาดว่าสื่อการสอนนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษาและผู้ที่สนใจที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเองได้

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

จากการสร้างสื่อการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ โดยการสังเกตได้พบปัญหาเนื่องจากการทำสื่อการสอนเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาการ ดังนั้นผู้จัดทำจึงต้องทำให้สื่อการสอนมีรูปแบบที่น่าสนใจเพื่อทำให้มีคนเข้ามาศึกษาเพิ่มมากขึ้น โดยผู้จัดทำจะเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะศึกษาหรือพัฒนาสื่อการสอนลักษณะดังกล่าวในอนาคตดังนี้

1) เนื้อหาควรสอดแทรกภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ และทำให้สื่อการสอนมีความสวยงามดึงดูดความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น

2) หากในอนาคตมีเทคโนโลยีออกใหม่ เทคนิคลูกเล่นที่ใช้ตกแต่งเว็บไซต์ก็ควรจะนำเทคโนโลยีต่างๆ เหล่านั้นร่วมในการพัฒนาสื่อการสอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

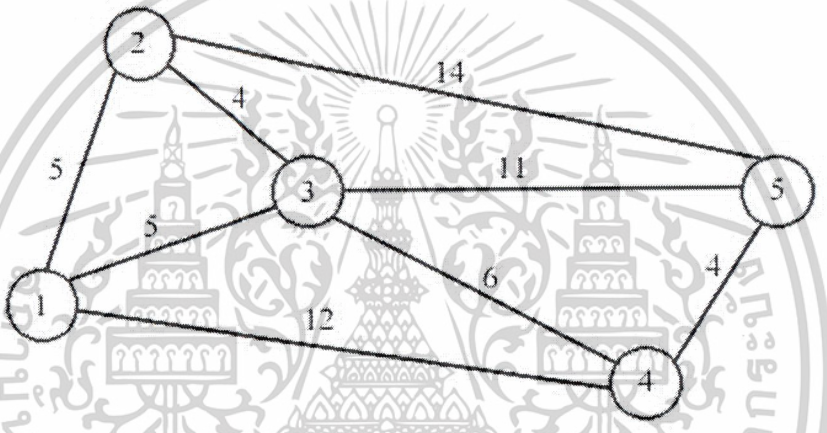
เฉลยแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบทดสอบ

ปัญหาที่1.Shortest-Route Problem

กำหนดให้ ข่ายงานนี้ มีระยะทาง(ไมล์) ระหว่าง โนดทั้ง 5 ให้หาระยะทางที่สั้นที่สุด จากโนดที่ 1 ถึง โนดที่ 5



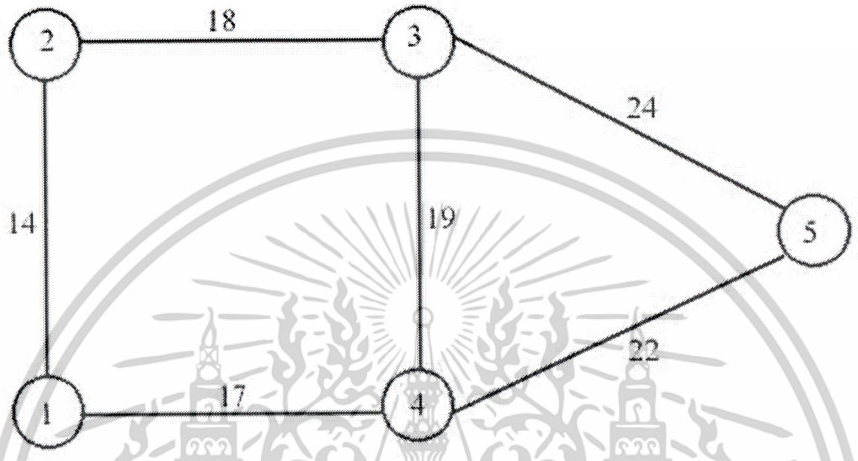
โนด j	การคำนวณค่า u_j	ลาเบล (Label)
1	$u_1=0$	[0, -]
2	$u_2= u_1+d_{12}= 0+5 =5$, จากโนด 1	[5, 1]
3	$u_3 = \min\{u_1+d_{13}, u_2+d_{23}\}$ $u_3 = \min\{0+5, 5+4=5\} = 5$, จากโนด 1	[5, 1]
4	$u_4 = \min\{u_1+d_{14}, u_3+d_{34}\}$ $u_4 = \min\{0+12, 5+6\} = 11$, จากโนด 3	[11, 3]
5	$u_5 = \min\{u_2+d_{25}, u_3+d_{35}, u_4+d_{45}\}$ $u_5 = \min\{5+14, 5+11, 11+4\} = 15$, จากโนด 4	[15, 4]

เส้นทางที่ดีที่สุดจากจุดเริ่มต้นไปจนถึง โนด 5 ได้จากการมองย้อนกลับหลังโดยใช้ข้อมูลจาก Label จะได้ (1) –> (3) –> (4) –> (5) ที่ระยะทางเท่ากับ 15

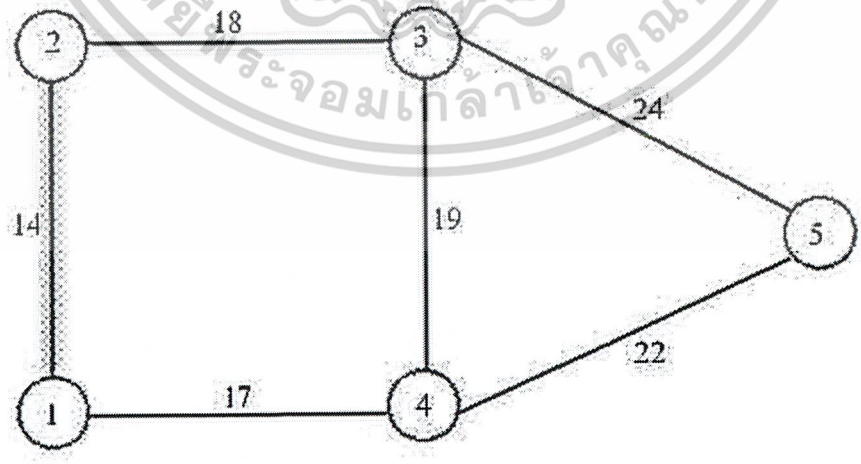
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่2.Minimal Spanning Tree Problem

กำหนดให้ ข่ายงานนี้ มีระยะทาง(ไมล์) ระหว่างโนดทั้ง 5 ให้หาระยะทางที่สั้นที่สุดที่เชื่อมต่อไปยังทุกโนด โดยวิธี Minimal Spanning Tree ของข่ายงานต่อไปนี้

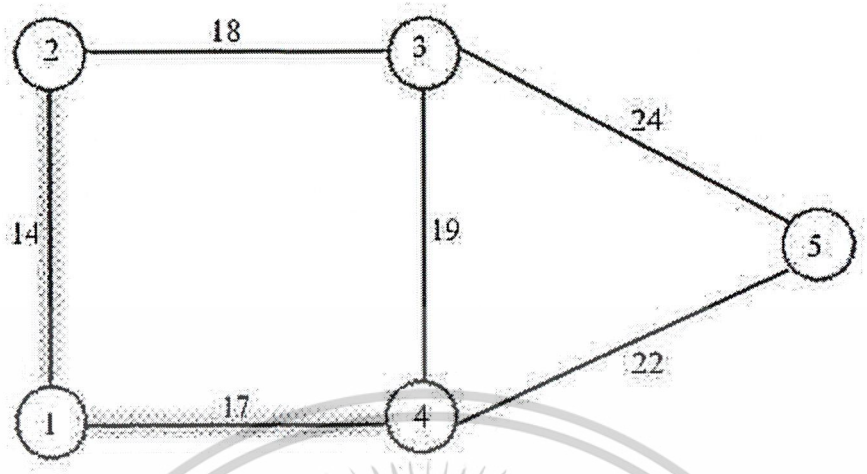


เริ่มที่โนดใดก็ได้ให้เป็นเซ็ต C ในที่นี่เริ่มโนด 1 พิจารณาโนดที่ติดกับเซ็ต C ซึ่งได้แก่ โนด 2 และโนด 4 พบว่า โนด 2 อยู่ใกล้กับเซ็ต C มากที่สุดที่ระยะทางเท่ากับ14 ดังนั้นให้โนด 2 เป็นเซ็ต C ด้วย

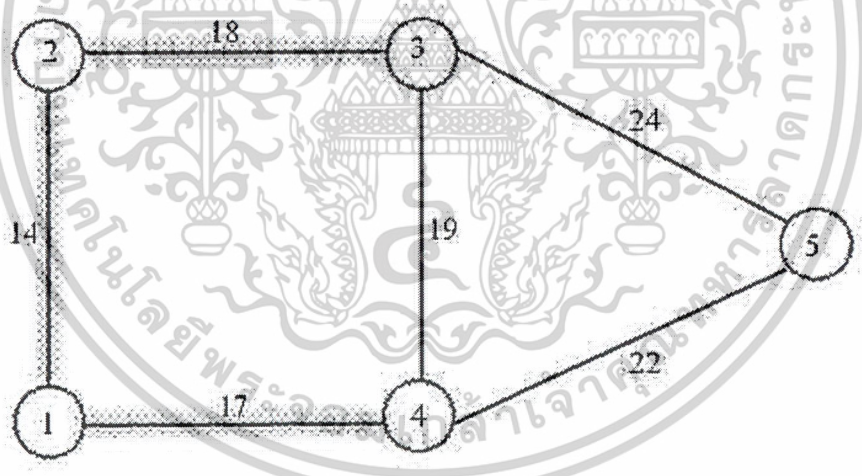


พิจารณาโนดที่ติดกับเซ็ต C อีกครั้ง จะได้โนด 3 และ โนด 4 ที่อยู่ติดกับเซ็ต C แต่ โนด 4 อยู่ใกล้กับเซ็ต C มากที่สุดที่ระยะทางเท่ากับ 17 ดังนั้นให้โนด 4 เป็นเซ็ต C ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

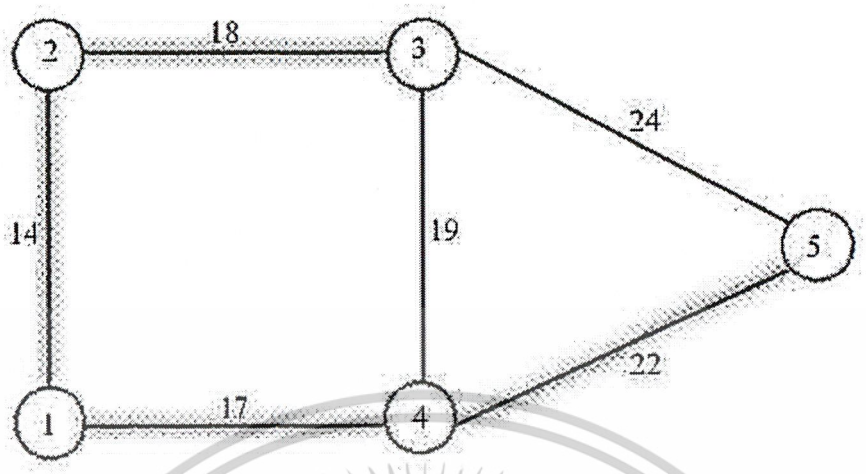


พิจารณาโนดที่ติดกับเซ็ต C อีกครั้ง จะได้โนด 3 และ โนด 5 ที่อยู่ติดกับเซ็ต C และ โนด 3 อยู่ใกล้กับเซ็ต C มากที่สุดที่ระยะทางเท่ากับ 18 ดังนั้นให้โนด 3 เป็นเซ็ต C ด้วย



และสุดท้ายพบว่า โนด 5 อยู่ติดกับเซ็ต C ที่เส้นทางที่ใกล้ที่สุดคือ (4, 5) ซึ่งมีระยะทางเท่ากับ 22 ดังนั้นให้โนด 5 เป็นเซ็ต C ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

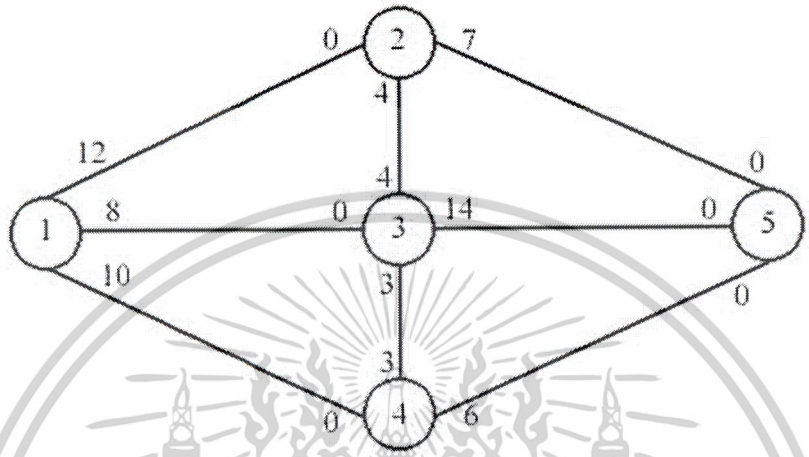


และเมื่อทุกๆ อยู่ในเซ็ต C แล้วก็จะได้ Minimal Spanning Tree

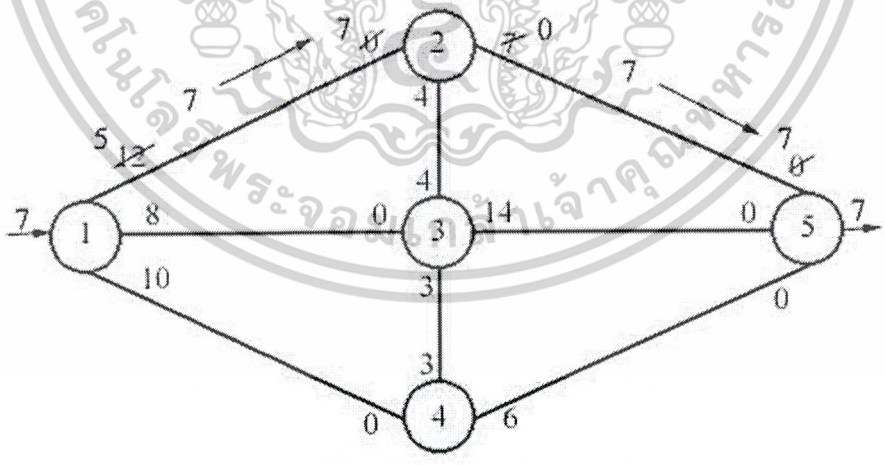
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่3.Maximal-Flow Problem

ให้หาจำนวนการไหลที่มากที่สุดของข่ายงานนี้ จากโนด 1 ถึง โนด 5

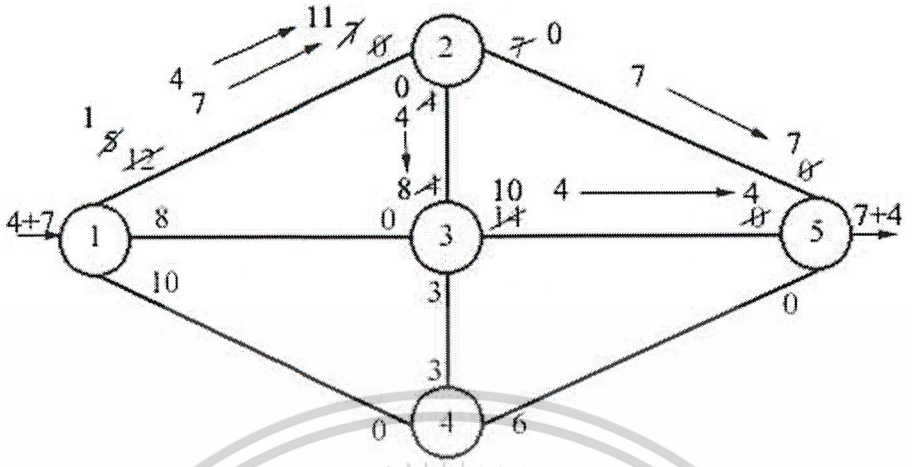


เริ่มโดยการเลือกเส้นทางใดๆ บนข่ายงานที่มีความจุเป็นบวก ในที่นี้เลือกเส้นทาง 1-2-5 ที่กิ่ง 1-2 มีความจุเท่ากับ 12 และ กิ่ง 2-5 มีความจุเท่ากับ 7 ความจุที่น้อยที่สุดบนเส้นทางนี้คือ 7 ดังนั้น หักความจุบนเส้นทางนี้ออกด้วย 7

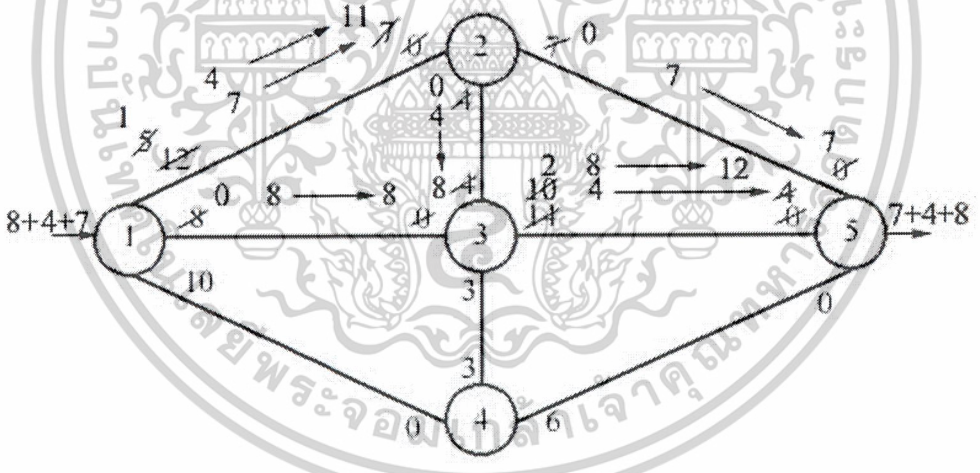


หาเส้นทางที่มีความจุเป็นบวกจากโนด 1 ถึงโนด 5 จะเริ่มที่กิ่ง 1- 2 ก่อน จะได้เส้นทาง 1-2-3-5 ความจุของกิ่งบนเส้นทางเท่ากับ 5 บนกิ่ง 1-2, 4 บนกิ่ง 2-3 และ 14 บนกิ่ง 3-5 จะได้ว่า 4 เป็นความจุที่น้อยที่สุดบนเส้นทางนี้ ดังนั้น หักความจุบนเส้นทางนี้ด้วย 4 ที่ทุกๆ กิ่ง จะได้ข่ายงานดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

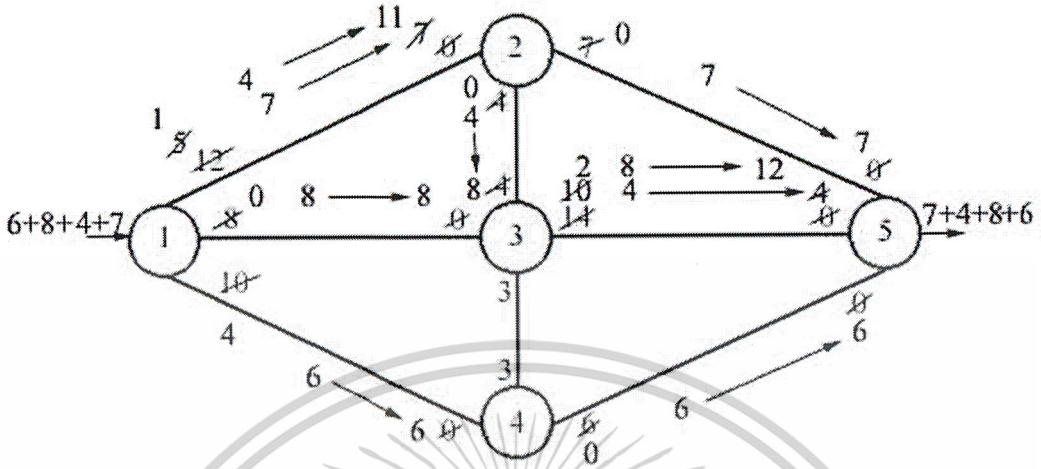


ที่จุดนี้จะไม่มีการไหลผ่านไปยังโนด 2 ได้แล้ว อย่างไรก็ตามเส้นทาง 1-3-5 มีความจุเป็นบวกที่น้อยที่สุดเท่ากับ 8 (กิ่ง 1-2 เท่ากับ 8 และกิ่ง 3-5 เท่ากับ 10) จึงหักความจุบนเส้นทาง 1-3-5 ด้วย 8 จะได้ข่ายงานดังรูป

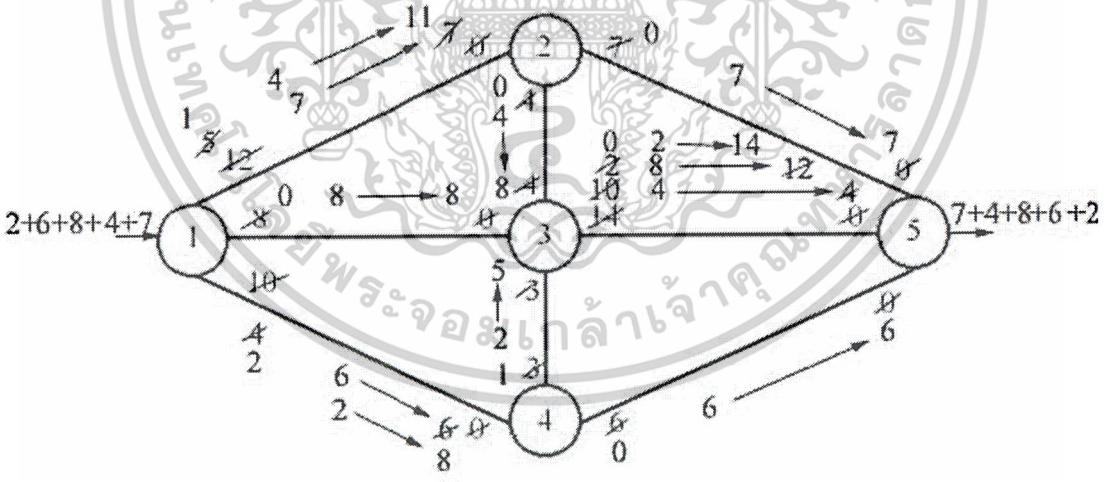


กิ่งที่เหลือจากโนด 1 ที่ยังมีความจุเป็นบวกคือกิ่ง 1-4 ทาง 1-4-5 มีความจุที่น้อยที่สุดเป็น 6 จึงหักความจุ 6 ออกจากเส้นทางนี้ จะได้ข่ายงานดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



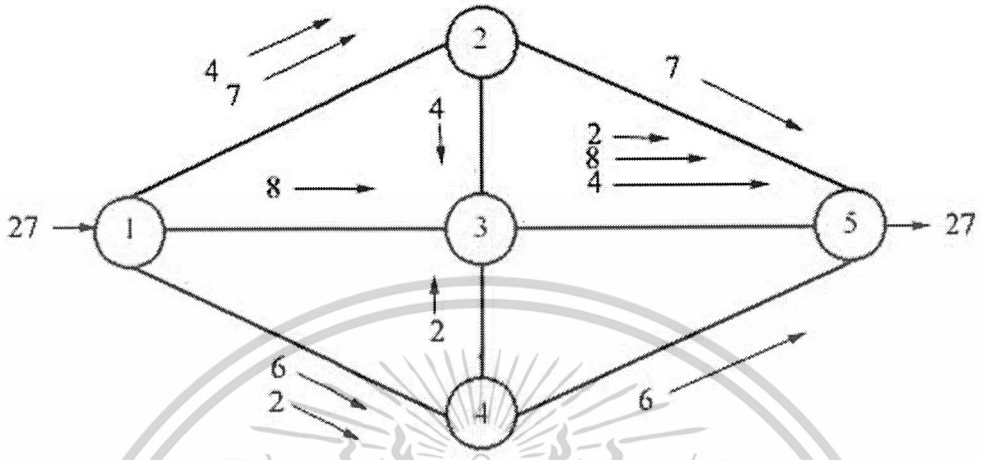
เส้นทางที่ยังมีความจุเป็นบวกเหลือเพียง 1-4-3-5 ที่ความจุที่น้อยที่สุดเท่ากับ 2 จึงหัก 2 ออกจากความจุของกิ่งทุกๆ กิ่งบนเส้นทาง จะได้ข่ายงานดังนี้



เมื่อไม่มีเส้นทางจากโนด 1 ถึงโนด 5 ที่มีความจุเป็นบวกแล้ว ผลรวมของ Maximal-Flow เท่ากับผลรวมของความจุที่เข้ามาทางโนด 1 ซึ่งเท่ากับ 2+6+8+4+7 = 27 และเท่ากับจำนวนความจุที่ออกจากระบบไปทางโนด 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์สุดท้ายจะได้ข่ายงานดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรภัทร์ ศุทธิดารา.2543. สร้างภาพกราฟฟิกบนเว็บด้วย Photoshop5.5 & Image Ready. บริษัท อินโฟเพรส. กรุงเทพฯ.

จิรายุ เพชรพูนลาภ และคณะ .2544. ปัญหาพิเศษเรื่องสื่อการสอนเรื่องการวางแผนและควบคุมโครงการด้วย PERT&CPM บนฐานข้อมูลเว็บ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

ธวัชชัย สุริยะทองธรรม, ธาริน สิทธิธรรมชารี และประชา พฤกษ์ประเสริฐ.2544. สร้างเว็บเพจอย่างไร้ขีดจำกัด ASP Active Server Page. บริษัท ซัคเซส มีเดีย จำกัด. กรุงเทพฯ.

ภัททิรา เหลืองวิลาศ.2545. Dreamweaver MX สร้างเว็บไซต์แบบมืออาชีพ. บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น. กรุงเทพฯ.

สมศักดิ์ ศรีขจรเกียรติ.2537. Inside Macromedia Flash. บริษัท ด่านสุทธาการพิมพ์จำกัด. กรุงเทพฯ.

อุมาพร จันทศร.2542. สถิติไม่ใช้พารามิเตอร์. สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์. กรุงเทพฯ.

Hamdy A.T..1987. Operations Research : An Introduction.5th ed..Prentice Hall International Editions.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ – นามสกุล	ชนิดา มีอิศระ
วัน เดือน ปีเกิด	12 กุมภาพันธ์ 2525
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
การศึกษามัธยมต้น	โรงเรียนหอวัง
การศึกษามัธยมปลาย	โรงเรียนหอวัง

ชื่อ – นามสกุล	ชัยพล ศรีอุทัยศิริวงศ์
วัน เดือน ปีเกิด	19 กรกฎาคม 2525
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
การศึกษามัธยมต้น	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ
การศึกษามัธยมปลาย	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ

ชื่อ – นามสกุล	มานิตย์ พึ่งไพศาล
วัน เดือน ปีเกิด	6 กันยายน 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
การศึกษามัธยมต้น	โรงเรียนอัสสัมชัญ สำโรง
การศึกษามัธยมปลาย	โรงเรียนอัสสัมชัญ สำโรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้