



## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิจัยเรื่องโปรแกรมสำหรับการประยุกต์ทฤษฎีกราฟกับการแก้ปัญหาโลจิสติกส์  
สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์ ที่ได้ให้คำชี้แนะและ  
ตรวจสอบรายงานการวิจัยทุกขั้นตอน ให้สำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์

ขอบคุณเจ้าหน้าที่ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้ให้ความสะดวกในการใช้คอมพิวเตอร์  
เพื่อทำงานวิจัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้รายงานการวิจัยของผู้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และประสานงานติดต่อตลอดช่วงเวลาที่ได้  
ทำวิจัย

ท้ายสุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และขอขอบคุณพี่ น้อง และสามีที่ได้ช่วยส่งเสริม  
สนับสนุน กระตุ้นเตือน และเป็นกำลังใจตลอดมาให้ผู้เขียนจัดทำรายงานการวิจัย

ดร.นิศากร สัจวารณที

กันยายน 2555

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
ABSTRACT	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตารางและภาพ	(5)
บทที่1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 วิธีการดำเนินการวิจัยและสถานที่	2
1.6 ระยะเวลาและแผนการดำเนินงานโครงการวิจัย	3
บทที่2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกราฟ	5
2.2 ขั้นตอนวิธีของครุสคาล	9
2.3 ขั้นตอนวิธีของพริม	12
บทที่3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	32
3.1 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมสำหรับการประยุกต์ทฤษฎีกราฟกับการแก้ ปัญหาโลจิสติกส์	32
3.2 ขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมสำหรับการประยุกต์ทฤษฎีกราฟกับการแก้ ปัญหาโลจิสติกส์	34
3.3 โปรแกรมสำหรับการประยุกต์ทฤษฎีกราฟกับการแก้ปัญหาโลจิสติกส์	35
บทที่4 ผลการดำเนินงานวิจัย	36
4.1 การคำนวณด้วยโปรแกรมสำหรับการประยุกต์ทฤษฎีกราฟกับการแก้ปัญหา ปัญหาโลจิสติกส์	36
บทที่5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	46
5.1 สรุปผลการวิจัย	46
5.2 ข้อเสนอแนะ	46
บรรณานุกรม	47
ประวัติผู้ทำรายงานการวิจัย	48

## สารบัญตารางและภาพ

ตารางที่	หน้าที่
1.1 ตารางแสดงแผนการดำเนินงานของโครงการวิจัย	4
<b>ภาพที่</b>	
2.1 การเดินสายโทรศัพท์จากจุดศูนย์กลางไปยังบ้านแต่ละหลัง	6
2.2 การเดินสายโทรศัพท์เพื่อให้เกิดต้นทุนน้อยที่สุด	7
2.3 กราฟสมบูรณ์ (Complete Graph) 4 จุด	7
2.4 กราฟสมบูรณ์ 4 จุด มีต้นไม้แผ่ทั่วทั้งหมด 16 แบบ	8
2.5 การหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุดของกราฟสมบูรณ์ 4 จุด	8
2.6 ตัวอย่างการใช้กราฟในการแก้ปัญหาโลจิสติกส์	9
2.7 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 1 ด้วยวิธีของครุสกอล	10
2.8 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 2 ด้วยวิธีของครุสกอล	10
2.9 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 3 ด้วยวิธีของครุสกอล	10
2.10 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 4 ด้วยวิธีของครุสกอล	11
2.11 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 5 ด้วยวิธีของครุสกอล	11
2.12 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 1 ด้วยวิธีของพริม	12
2.13 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 2 ด้วยวิธีของพริม	13
2.14 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 3 ด้วยวิธีของพริม	13
2.15 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 4 ด้วยวิธีของพริม	13
2.16 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 5 ด้วยวิธีของพริม	14
2.17 แสดงเส้นทางที่สามารถวางสายเคเบิลได้ โดยค่าน้ำหนักบนเส้นคือค่าต้นทุนในการวางสาย 15	
2.18 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 1 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล 16	
2.19 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 2 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	17
2.20 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 3 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	18
2.21 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 4 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	19
2.22 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 5 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	20
2.23 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 6 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	21
2.24 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 7 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	22
2.25 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 8 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	23
2.26 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 9 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	24
2.27 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 1 ด้วยวิธีพริม ในการวางสายเคเบิล	25
2.28 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 2 ด้วยวิธีพริม ในการวางสายเคเบิล	26
2.29 ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 3 ด้วยวิธีพริม ในการวางสายเคเบิล	26

## สารบัญตารางและภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่	
2.30	ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 4 ด้วยวิธีพริม ในการวางสายเคเบิล	27
2.31	ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 5 ด้วยวิธีพริม ในการวางสายเคเบิล	28
2.32	ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 6 ด้วยวิธีพริม ในการวางสายเคเบิล	28
2.33	ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 7 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	29
2.34	ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 8 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	30
2.35	ผลที่ได้จากการทำซ้ำรอบที่ 9 ด้วยวิธีครุสกอล ในการวางสายเคเบิล	30
3.1	ถามจำนวนเส้นเชื่อมทั้งหมดในกราฟ	32
3.2	แสดงการใส่ค่าในแต่ละเส้นทั้งหมด 3 ค่า	33
3.3	แสดงส่วนต่างๆ ของโปรแกรม	34
3.4	Flow chart แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม	35
4.1	กราฟตัวอย่างที่ 1	36
4.2	ถามจำนวนเส้นเชื่อมทั้งหมดระหว่างเมืองทั้ง 6 แห่ง	36
4.3	ใส่จำนวนเส้นเชื่อมทั้งหมดระหว่างเมืองทั้ง 6 แห่ง	37
4.4	ใส่ค่าแต่ละเส้นเชื่อมที่เชื่อมเมืองทั้ง 6 แห่ง	38
4.5	แสดงผลค่าแต่ละเส้นเชื่อมที่เชื่อมเมืองทั้ง 6 แห่ง	38
4.6	แสดงค่าต้นไม้แผ่ทั่วน้อยที่สุดที่เชื่อมเมืองทั้ง 6 แห่ง	39
4.7	กราฟต้นไม้แผ่ทั่วน้อยที่สุดที่เชื่อมเมืองทั้ง 6 แห่ง	40
4.8	แสดงเส้นทางที่สามารถวางสายเคเบิลได้ โดยค่าน้ำหนักบนเส้นคือค่าต้นทุนในการวางสาย	40
4.9	ถามจำนวนเส้นเชื่อมทั้งหมดในโครงการบ้าน	41
4.10	ใส่จำนวนเส้นเชื่อมทั้งหมดในโครงการบ้าน	41
4.11	ใส่ค่าข้อมูลของแต่ละเส้นเชื่อมทั้งหมดในโครงการบ้าน	43
4.12	แสดงค่าข้อมูลของแต่ละเส้นเชื่อมทั้งหมดในโครงการบ้าน	43
4.13	แสดงคำตอบของต้นไม้แผ่ทั่วน้อยที่สุดของการวางสายเคเบิลเพื่อให้เกิดต้นทุนน้อยที่สุด	44
4.14	แสดงการวางสายเคเบิลเพื่อให้เกิดต้นทุนน้อยที่สุด	45