

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันนี้ กราฟได้เข้ามามีส่วนในการแก้ปัญหาในหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น การเดินทาง การจัดเวลา การสร้างเส้นทาง การวางโครงข่ายต่างๆ เป็นต้น

ความหมายของโลจิสติกส์ (Logistic) [2] , [6] หรืออาจเรียกอีกแบบว่าโลจิสติกส์กายภาพ (Physical Logistic)ตามนิยามของโลจิสติกส์ที่บัญญัติโดยสภาการบริหารโลจิสติกส์ (The Council of Logistics Management -- CLM) กล่าวไว้ว่า “กระบวนการในการวางแผนการดำเนินการ และควบคุมประสิทธิภาพและประสิทธิผลใน การเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บ สินค้าและ บริการ (Production Services) และสารสนเทศ (Information) จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการใช้งาน โดยมีเป้าหมายที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค” ซึ่งจากนิยามจะพบว่ามีกระบวนการวางแผนและจัดการเกี่ยวกับตัวสินค้าซึ่งเป็นตัวหลักของการจัดการโลจิสติกส์ ในขณะที่เดียวกันก็ยังมีกระบวนการวางแผน จัดการ และเคลื่อนย้ายเกี่ยวกับสารสนเทศ ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินงานเช่นกัน ซึ่งสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ส่งผ่านกันได้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็คือ โครงข่ายสารสนเทศพื้นฐานต่างๆ ซึ่งต้องมีการวางแผนและดำเนินการสร้างให้แล้วเสร็จก่อนที่กิจกรรมโลจิสติกส์ อื่นๆ จะดำเนินการต่อไปได้ การดำเนินกิจกรรมโลจิสติกส์โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการไหลของข้อมูลสารสนเทศ (Information Flow) เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและดำเนินงาน หรือข้อมูลจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในโรงงานหรือคลังสินค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า และข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้การดำเนินงานด้านโลจิสติกส์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด โดยการเชื่อมต่อโครงข่ายนี้ให้ผลรวมของการเชื่อมต่อไปยังทุกจุดในโครงข่ายสั้นที่สุด เพื่อประหยัดต้นทุน และให้การส่งข้อมูลรวดเร็วตัวอย่างหนึ่งของการนำกราฟไปใช้ให้เกิดประโยชน์ [1], [7] คือการนำไปใช้แก้ปัญหาโครงข่ายโลจิสติกส์ เนื่องจากปัจจุบันนี้ ราคาน้ำมันมีราคาสูง วัสดุต่างๆ มีราคาเพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนในการขนส่งและปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นทำให้ต้องหาวิธีในการลดต้นทุนรวมในการผลิต ซึ่งต้นทุนในการขนส่งและต้นทุนในการซื้อวัสดุ ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนรวมในการผลิตลงได้ การใช้กราฟเข้ามาแก้ปัญหา ก็เป็นอีกวิธีที่ช่วยลดต้นทุนการขนส่งรวมถึงช่วยลดต้นทุนในการจัดซื้อวัสดุให้น้อยลงได้ วิธีการใช้กราฟมาแก้ปัญหาก็คือ การนำโครงข่ายที่มีระยะทางที่สั้นที่สุดมาหรือที่เรียกกันในปัญหากราฟว่า ปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด [8], [9] เช่น บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องการวางโครงข่ายต่างๆ มาพิจารณาว่าเส้นทางวางโครงข่ายในเส้นทางใดบ้าง เพื่อให้ได้ระยะทางรวมที่จะวางโครงข่ายสั้นที่สุด ประหยัดงบประมาณที่สุด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประยุกต์ทฤษฎีกราฟกับปัญหาโลจิสติกส์ เพื่อช่วยคำนวณหาคำตอบที่ดีที่สุด เพื่อประหยัดเวลา และงบประมาณในการคำนวณ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาคุณสมบัติและลักษณะของกราฟแบบต่าง ๆ
- 1.2.2 เพื่อประยุกต์ใช้ทฤษฎีกราฟในปัญหาโครงข่าย โลจิสติกส์
- 1.2.3 เพื่อศึกษาถึงการหาคำตอบที่ดีที่สุดปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุดของกราฟ
- 1.2.4 เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยหาคำตอบที่ดีที่สุดของปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุดในกราฟ

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

โครงการวิจัยการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้นักศึกษารูปภาพที่สัมพันธ์กับปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด ซึ่งกระทำได้รวดเร็วกว่าการคำนวณในการแก้ปัญหาด้วยมือ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาโลจิสติกส์หรือปัญหาการวางโครงข่ายเพื่อให้เกิดต้นทุนในการวางโครงข่ายน้อยที่สุด

### 1.3.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

ในระยะเวลาการดำเนินโครงการวิจัย การทดสอบและนำไปใช้ จะนำไปทดสอบใช้กับข้อมูลจริงเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อไป

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทราบคุณสมบัติต่างๆ ของกราฟที่เกี่ยวข้องกับปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด
- 1.4.2 สามารถนำกราฟไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในธุรกิจอุตสาหกรรมจริงได้
- 1.4.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด ที่ประยุกต์ใช้กับปัญหาโลจิสติกส์ เช่น โปรแกรมสามารถคำนวณหาว่าจะวางระบบสายไฟเพื่อเชื่อมโยงแต่ละบ้านทุกหลังในหมู่บ้านอย่างไรเพื่อให้เสียค่าใช้จ่ายในการวางระบบสายไฟน้อยที่สุด

## 1.5 วิธีการดำเนินการวิจัยและสถานที่

### ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

ค้นคว้าและศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีกราฟเพื่อที่จะนำกราฟมาช่วยในการแก้ปัญหาโลจิสติกส์ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกราฟและปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุดเพื่อให้เข้าใจปัญหามากยิ่งขึ้น และสามารถนำงานวิจัยที่ผ่านมา มาศึกษาเพื่อให้เกิดประโยชน์ให้งานวิจัยของเราสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ศึกษาปัญหาโครงข่าย โลจิสติกส์ ศึกษาการนำกราฟมาใช้กับปัญหาโลจิสติกส์ในตัวอย่างอื่นๆมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการวางระบบสายไฟฟ้า การวางระบบสายโทรศัพท์ หรือ แม้กระทั่ง การวางระบบท่อต่างๆ นำกราฟไปประยุกต์ใช้กับปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด เช่น การสร้างระบบสายไฟฟ้าไปยังเมืองต่างๆ และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสายไฟฟ้าระหว่างเมือง 2 เมือง โดยจะให้จุด แทนเมืองแต่ละเมือง และให้เส้น แทนเส้นทางในการก่อสร้างสายไฟฟ้า ซึ่งจะให้น้ำหนักที่อยู่บนเส้น แทนค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสายไฟฟ้าจากเมืองหนึ่งไปยังเมืองหนึ่ง เราต้องการสร้างระบบสายไฟฟ้าที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดที่จะเชื่อมเมืองทั้งหมดนี้ ซึ่งในทางกราฟคือการแก้ปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุดเพื่อนำผลการศึกษามาใช้ในการสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในขั้นตอนต่อไป

## ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาโปรแกรม

นำผลที่ได้จากการศึกษา เป็นข้อมูลในการสร้างขั้นตอนวิธี (Algorithm) และเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด ที่ประยุกต์ใช้กับปัญหาโลจิสติกส์ เพื่อให้เกิดการคำนวณที่แม่นยำ ประหยัดเวลา มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาค่าจริงและสร้างสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับโครงข่าย โลจิสติกส์ โดยกำหนดตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายโลจิสติกส์หลายๆ ตัวอย่างเพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

## ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม

นำโปรแกรม ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ทดลองใช้งานจริง เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของโปรแกรม ว่ามีความสามารถในการใช้งานจริง ตามวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด และสามารถปรับโปรแกรมให้เข้ากับสถานการณ์ที่เราต้องการจะวิเคราะห์และแก้ปัญหา

## ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการติดตามและประเมินผล

สำรวจความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานโปรแกรม เพื่อทราบถึงความสามารถ และประสิทธิภาพในการใช้งานจริง นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และได้โปรแกรมที่สมบูรณ์ และทำการสรุปแผนงานวิจัยทั้งหมด

### 1.6 ระยะเวลาและแผนการดำเนินงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยการสร้างโปรแกรมสำหรับการแก้ปัญหาค่ารวมหมายงาน โดยวิธีฮังกาเรียน มีระยะเวลาการดำเนินงานทั้งสิ้น 12 เดือน โดยมีแผนการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

การดำเนินงาน	ระยะเวลา(เดือนที่)												ผลผลิตที่ได้	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของปัญหา การแผ่ทั่วที่น้อยที่สุดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางโลจิสติกส์	←	→												ลักษณะของปัญหา การแผ่ทั่วที่น้อยที่สุดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางโลจิสติกส์
ศึกษาข้อมูลวิธีการแก้ปัญหาค่ารวมหมายงานที่น้อยที่สุดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางโลจิสติกส์	←	→												วิธีการแก้ปัญหาค่ารวมหมายงานที่น้อยที่สุดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางโลจิสติกส์
กำหนดวิธีการแก้ปัญหาค่ารวมหมายงานที่น้อยที่สุดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางโลจิสติกส์	←	→												กำหนดวิธีการแก้ปัญหาค่ารวมหมายงานที่น้อยที่สุดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางโลจิสติกส์

