บทที่ 1

บทนำ

ความนำ

ในการใช้บริการส่งข้อมูลผ่านทางโครงข่ายสื่อสารนั้น เมื่อมีข้อมูลที่ต้องการส่งจากต้นทางไปยังปลายทาง ต้นทางต้องขอใช้บริการจากโครงข่ายเพื่อที่จะนำข้อมูลจากต้นทางส่งผ่านโครงข่ายไปยังปลายทางโดยให้มีการใช้โครงข่ายสื่อสารให้คุ้มค่าที่สุด โครงข่ายสื่อสารสามารถแบ่งตามการให้บริการได้ 2 ลักษณะคือโครงข่ายที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตด (Connection-oriented) และโครงข่ายที่ให้บริการแบบคอนเนกชันเลส(Connectionless) (Stallings, 1994)

โครงข่ายที่ให้บริการแบบคอนเนกชันเลสนั้น ข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการส่งจากต้นทางไปยังปลายทางจะถูกแบ่งออกเป็นแพ็กเกตย่อยๆหรือ datagram โดยเส้นทางในการส่งผ่าน datagram ถูกจัดเส้นทางขึ้นเมื่อ datagram จะส่งออกจากโนดที่ datagram นั้นอยู่ โดยแต่ละ datagram ของข้อมูลที่จะส่งอาจสามารถใช้เส้นทางที่แตกต่างกันได้หลายเส้นทางซึ่งขึ้นกับการตัดสินใจของโนดที่ datagram นั้นอยู่ จึงทำให้ datagram สามารถเปลี่ยนแปลงเส้นทางในขณะส่ง datagram ผ่านโครงข่ายสื่อสารได้หากเกิดการล้มเหลวของโนดใดโนดหนึ่งขึ้นภายในโครงข่าย นอกจากนี้ datagram ที่รับได้ที่ปลายทางอาจไม่เรียงลำดับของข้อมูลก่อนหลัง ดังนั้นที่ปลายทางจำเป็นต้องสามารถทำการจัดลำดับของ datagram ที่ได้รับแล้วจึงสามารถนำ datagram รวมเข้าด้วยกันเป็นข้อมูลที่ต้นทางส่งให้ได้ การส่ง datagram ผ่านโนดในโครงข่ายจะต้องเสียเวลาในการประมวลผลเพื่อจัดเส้นทางให้กับ datagram นั้นและทุกๆโนดในโครงข่ายจำเป็นที่จะต้องมีหน่วยประมวลผลในการจัดเส้นทางซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในส่วนของโนดในโครงข่ายสื่อสารมาก (Stallings, 1994)

ส่วนโครงข่ายที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดนั้น ก่อนที่จะมีการส่งข้อมูลจำเป็นที่ต้องมีการต่อเส้นทางจากโนดต้นทางไปยังโนดปลายทางก่อน เพื่อทำการจองช่องสัญญาณของโครงข่ายสื่อสารสำหรับใช้ในการส่งแพ็กเกตของข้อมูล โดยเส้นทางที่ต่อถึงกันนี้เรียกว่าวงจร

เสมือน(virtual circuit) แล้วจึงทำการส่งข้อมูลผ่านทางวงจรเสมือนนั้น วงจรเสมือนถูกต่อถึงกันจนกว่าการใช้บริการส่งผ่านข้อมูลจะเสร็จสิ้นลง แล้วจึงทำการยกเลิกการต่อถึงกันนั้นเพื่อทำการคืนช่องสัญญาณที่ใช้แก่โครงข่าย จากหลักการดังกล่าวพบว่าโครงข่ายที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดสิ้นเปลืองช่องสัญญาณเมื่อไม่มีการส่งข้อมูลในช่วงของการต่อวงจรเสมือนและหากมีข่ายเชื่อมโยงใดข่ายเชื่อมโยงหนึ่งที่วงจรเสมือนนั้นใช้อยู่เกิดการล้มเหลวขึ้น ต้นทางก็ไม่สามารถส่งผ่านข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางได้ (Stallings, 1994)

อย่างไรก็ตามในปัจจุบันอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารได้ถูกพัฒนาให้มีความเชื่อถือได้สูง อีกทั้งยังมีความจุช่องสัญญาณที่สูงขึ้น จึงทำให้โครงข่ายสื่อสารที่ให้บริการส่งข้อมูลแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดมีความเหมาะสมกว่าโครงข่ายที่ให้บริการแบบคอนเนกชันเลส (Green, 1995) โครงข่ายที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดซึ่งมีการส่งผ่านข้อมูลเป็นแพ็กเกตด้วยอัตราการส่งแพ็กเกตที่สูงเช่น โครงข่ายเอทีเอ็ม(ATM Network) จะมีโครงข่ายศูนย์กลางทำหน้าที่ในการค้นหาและจัดเส้นทางเป็น Central Control Network (Stallings, 1994) เมื่อมีการขอใช้บริการส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางผ่านโครงข่าย Central Control Network ทำการจัดเส้นทางโดยขึ้นกับคุณภาพของการให้บริการ(Quality of Service) ที่ต้องการและแจ้งเส้นทางที่จัดได้ให้แก่โนดต่างๆ เพื่อทำการต่อวงจรเสมือนขึ้น แล้วจึงทำการส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง (Schwartz, 1996)

การจัดเส้นทางในโครงข่ายสื่อสารที่ให้บริการส่งข้อมูลแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดคือการค้นหาและกำหนดเส้นทางให้กับทราฟฟิกของผู้ขอใช้บริการในการส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางโดยให้สอดคล้องกับบริการที่ต้องการของทราฟฟิกของผู้ใช้และการบริการที่มีให้จำกัดของโครงข่ายสื่อสาร โดยปัจจัยหลักที่จะนำมาพิจารณาในการเลือกเส้นทางให้กับการจราจรของผู้เข้าใช้โครงข่ายคือประสิทธิภาพสูงสุดและคุ้มค่าที่สุดในการให้บริการแก่ผู้ใช้ของโครงข่ายเช่น คุณภาพของการให้บริการ วิสัยสามารถ(Throughput) ในขณะที่ค่าใช้จ่ายของโครงข่ายสื่อสารโดยรวมต่ำที่สุด โดยขึ้นกับเงื่อนไขที่เทคโนโลยีของระบบสวิตช์ของโครงข่ายสื่อสาร ลักษณะของทราฟฟิกของผู้ใช้ ระดับบริการที่มีให้ของโครงข่ายและบริการที่ผู้เข้ามาใช้ต้องการ (Steenstrup, 1995)

การพิจารณาประสิทธิภาพของโครงข่ายสื่อสารที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดนั้น จะสามารถพิจารณาได้จากคุณภาพของการให้บริการของโครงข่ายที่ให้กับข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการส่ง และอัตราการส่งข้อมูลสูงสุดที่สามารถให้บริการได้โดยที่มีคุณภาพของการให้บริการที่ยังสามารถที่จะยอมรับได้ คุณภาพของการให้บริการของโครงข่ายสื่อสารขึ้นกับปัจจัยที่สำคัญอยู่ 2 ประการคือ การประวิงเวลาของแพ็กเกต(Packet Delay) และความน่าจะเป็นที่แพ็กเกตจะสูญหายไป(Packet Loss Probability) ในขณะทำการส่งแพ็กเกตข้อมูลผ่านวงจรเสมือน (Steenstrup, 1995)

ในการจัดเส้นทางอาจสามารถแบ่งการจัดเส้นทางในระบบสื่อสารโทรคมนาคมได้ตามสภาวะของการเปลี่ยนแปลงของทราฟฟิกในโครงข่ายได้ดังนี้ (Streenstrup, 1995)

1 การจัดเส้นทางแบบสถิต(Static routing system) โดยเส้นทางของการจราจรจะถูกกำหนดล่วงหน้าไว้แล้ว และจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามสภาวะทราฟฟิกที่เกิดขึ้นในโครงข่าย เส้นทางที่กำหนดขึ้นมานี้จะได้มาจากการคาดคะเนการเข้าใช้งานโครงข่ายของผู้ใช้ไว้ตั้งแต่ในช่วงของการออกแบบโครงข่าย โดยมีวัตถุประสงค์เพียงให้โครงข่ายสามารถที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้ได้ระดับหนึ่งเท่านั้น โดยให้มีค่าใช้จ่ายรวมของโครงข่ายน้อยที่สุด เนื่องจากเส้นทางที่กำหนดให้จะไม่ขึ้นกับสภาวะของทราฟฟิกปัจจุบันภายในโครงข่าย จึงทำให้บริการและประสิทธิภาพของการใช้งานโครงข่ายไม่คุ้มค่า ถึงแม้ระบบโดยรวมจะมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำ

2 การจัดเส้นทางแบบกึ่งสถิต(Quasi-static routing system) เป็นการจัดเส้นทางที่สามารถจัดเส้นทางใหม่ได้ตามสภาวะของทราฟฟิกภายในโครงข่ายในทุกๆช่วงเวลายาวนานหนึ่งๆ หรือทำการจัดเส้นทางใหม่เมื่อเกิดการล้มเหลวที่ข่ายเชื่อมโยงหรือสวิตช์ที่อยู่ภายในโครงข่าย โครงข่ายที่ใช้การจัดเส้นทางแบบกึ่งสถิตนี้จะต้องมีอุปกรณ์ประมวลผลที่สามารถทำการประมวลหาเส้นทางที่เหมาะสม และอุปกรณ์ที่สามารถจะตรวจวัดสภาพทราฟฟิกภายในโครงข่ายได้ในช่วงเวลาหนึ่งๆ เส้นทางที่ได้จากการจัดเส้นทางของระบบนี้จะให้ประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของการใช้งานโครงข่ายสูงกว่าของการจัดเส้นทางแบบสถิต เส้นทางที่ได้จะเหมาะสมกับสภาวะทราฟฟิกภายในโครงข่ายในขณะนั้น

3 การจัดเส้นทางแบบพลวัต(Dynamic routing system) ระบบจะทำการจัดเส้นทางใหม่บ่อยกว่าการจัดเส้นทางแบบกึ่งสถิต ระบบจะต้องมีอุปกรณ์ที่คอยตรวจวัดอัตราทราฟฟิกของโครงข่ายได้ตลอดเวลา หน่วยประมวลผลและหน่วยความจำที่ใช้ในการจัดเส้นทางที่รวดเร็วมาก โดยระบบจะต้องสามารถตัดสินใจเลือกเส้นทางที่เหมาะสมได้ทันที ประสิทธิภาพของการเข้าใช้งานโครงข่ายที่มีการจัดเส้นทางแบบพลวัตนี้จะดีที่สุดเพราะเส้นทางจะถูกปรับให้เหมาะสมกับสภาวะทราฟฟิกปัจจุบันภายในของโครงข่าย ระบบนี้จะมีความซับซ้อนมากกว่าการจัดเส้นทางแบบสถิตและกึ่งสถิต และค่าใช้จ่ายโดยรวมของโครงข่ายจะสูงมากเพราะโครงข่ายจะต้องมีความฉลาดขึ้นและทรัพยากรต่างๆที่ใช้ในการประมวลผลและตรวจดูทราฟฟิกของโครงข่ายที่มีความรวดเร็วในการทำงานจะมีราคาที่สูงมาก

ถึงแม้ว่าการจัดเส้นทางแบบพลวัตจะให้ผลของการจัดเส้นทางที่ให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการจัดเส้นทางแบบสถิตและกึ่งสถิตก็ตาม แต่สำหรับโครงข่ายที่มีสภาวะทราฟฟิกที่มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยแล้ว เส้นทางที่ได้จากการจัดเส้นทางในแต่ละครั้งอาจจะให้ประสิทธิภาพของการให้

บริการของโครงข่ายที่ต่างกันเล็กน้อย โครงข่ายอาจยังคงสามารถที่จะใช้เส้นทางเดิมได้โดยไม่จำเป็นต้องทำการจัดเส้นทางใหม่หากประสิทธิภาพของการให้บริการของโครงข่ายยังสามารถที่จะยอมรับได้ ดังนั้นระบบที่มีการจัดเส้นทางใหม่บ่อยๆอาจเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ประมวลผลและอุปกรณ์ตรวจสอบสภาวะทราฟฟิกซึ่งมีความเร็วสูง การจัดเส้นทางแบบกึ่งสถิตจึงมีความเหมาะสมกว่าการจัดเส้นทางแบบพลวัตหากโครงข่ายมีการเปลี่ยนแปลงของสภาวะทราฟฟิกเล็กน้อย

เทคนิคการจัดเส้นทางที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้กันมากที่สุดในโครงข่ายสื่อสารที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดคือ เทคนิคการจัดเส้นทางจำนวนฮอบน้อยที่สุด(Minimum Hop Routing) หรือ MHR (Lin และ Wang, 1993) และเทคนิคการจัดเส้นทางโหลดน้อยที่สุด(Least Load Routing) หรือ LLR (Steenstrup, 1995) เทคนิคทั้งสองแบบเป็นเทคนิคการจัดเส้นทางที่ถูกเสนอขึ้นมาเพื่อจัดเส้นทางในโครงข่ายสื่อสารชนิดสวิตช์วงจร(Circuit switch) อย่างไรก็ตามเทคนิคทั้งสองยังไม่สามารถที่จะให้เส้นทางที่ให้คุณภาพในการให้บริการและความคุ้มค่าในการใช้โครงข่ายอย่างเหมาะสมได้ ถึงแม้ว่าเทคนิคการจัดเส้นทางทั้งสองจะเป็นเทคนิคที่ง่ายและสะดวกในทางปฏิบัติก็ตาม

เทคนิคการจัดเส้นทาง MHR จะเป็นเทคนิคการจัดเส้นทางแบบสถิต เส้นทางที่ถูกกำหนดให้เป็นเส้นทางที่ใช้จำนวนของฮอบน้อยที่สุด โดยจะทำการจัดเก็บเส้นทางไว้เป็นตารางตั้งแต่เริ่มทำการออกแบบโครงข่ายไว้ เนื่องจากเส้นทางที่ได้เป็นเส้นทางที่มีจำนวนของฮอบตลอดเส้นทางน้อยที่สุด เส้นทางที่ได้ก็จะมีจำนวนสวิตชิ่งโนดที่ใช้น้อย เป็นผลให้โอกาสรวมที่แพ็กเกตของข้อมูลจะสูญหายเนื่องจากการถูกบล็อกที่บัฟเฟอร์ด้านออกของสวิตช์ในแต่ละโนดตลอดเส้นทางที่ต้องผ่านน้อยลงตาม แต่ถึงอย่างไรก็ตามเส้นทางที่ได้นั้นจะไม่ขึ้นกับสภาวะของทราฟฟิกภายในโครงข่าย ทำให้โครงข่ายไม่สามารถรับประกันคุณภาพในการให้บริการต่อการส่งข้อมูลผ่านโครงข่ายได้ เป็นผลให้การใช้โครงข่ายได้ไม่คุ้มค่าและยังมีข้อจำกัดของอัตราการส่งแพ็กเกตสูงสุดจากต้นทางไปยังปลายทางใดๆไว้ที่ความจุของช่ายเชื่อมโยงใดช่ายเชื่อมโยงหนึ่งในเส้นทางที่ระบุไว้ซึ่งจะไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงไปใช้เส้นทางอื่นที่ให้ความจุของเส้นทางมากกว่าได้ และมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาทราฟฟิกภายในโครงข่ายอาจจะคับคั่งที่ช่ายเชื่อมโยงใดช่ายเชื่อมโยงหนึ่งได้

สำหรับเทคนิคในการจัดเส้นทาง LLR จะเป็นเทคนิคการจัดเส้นทางแบบพลวัต เส้นทางที่จะทำการกำหนดให้ใช้จะเป็นเส้นทางที่มีทราฟฟิกรวมตลอดเส้นทางที่เบาบางที่สุด ซึ่งก็คือเส้นทางที่แต่ละช่ายเชื่อมโยงตลอดเส้นทางนั้นมีการใช้งานน้อยที่สุด จากการจัดเส้นทางด้วยวิธีดังกล่าวจะพบว่าระบบที่ทำการจัดเส้นทางจะต้องคอยตรวจดูสภาวะทราฟฟิกอยู่ตลอดเวลา เส้นทางที่

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ได้เป็นเส้นทางที่หลีกเลี่ยงปัญหาทราฟฟิกที่ไปคับคั่งที่ช่ายเชื่อมโยงใดช่ายเชื่อมโยงหนึ่งได้ นอกจากนี้ยังพบว่าแต่ละช่ายเชื่อมโยงภายในโครงช่ายจะมีทราฟฟิกภายในช่ายเชื่อมโยงที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับเทคนิคในการจัดเส้นทาง MHR ซึ่งก็คือโหลดของช่ายเชื่อมโยงจะลดลง เป็นผลให้โอกาสที่แพ็กเกตของข้อมูลจะสูญหายเนื่องจากการถูกบล็อกที่บัฟเฟอร์ด้านขาออกของสวิตช์ที่ทำการส่งแพ็กเกตออกผ่านทางช่ายเชื่อมโยงนั้นลดลงกว่าโอกาสที่ได้จากเทคนิคในการจัดเส้นทาง MHR แต่เทคนิคดังกล่าวจะทำให้การใช้โครงช่ายไม่คุ้มค่าคือความจุภายในช่ายเชื่อมโยงซึ่งไม่ได้นำไปใช้ส่งข้อมูลมีเหลืออยู่มาก นอกจากนี้เส้นทางที่ได้มีโอกาสรวมที่แพ็กเกตของข้อมูลจะสูญหายเนื่องจากการถูกบล็อกที่บัฟเฟอร์ด้านออกของสวิตช์ในแต่ละโนดตลอดเส้นทางที่ต้องผ่านจะสูงมากเมื่อทำการเทียบกับเส้นทางที่เหมาะที่สุดซึ่งได้จากการค้นหาจากสเปซของเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด

อย่างไรก็ตามหากโครงช่ายสื่อสารที่มีการเปลี่ยนแปลงของทราฟฟิกไม่มากนัก แต่ต้องการเส้นทางที่ให้คุณภาพในการให้บริการที่สูง โครงช่ายสื่อสารดังกล่าวจำเป็นต้องมีเทคนิคในการจัดเส้นทางที่เป็นการจัดเส้นทางแบบกึ่งสถิตและเส้นทางที่ได้ให้คุณภาพในการให้บริการได้สูง ไม่จำเป็นที่จะต้องมีความเร็วในการจัดเส้นทางที่รวดเร็วนัก แต่เส้นทางที่ได้ต้องมีความเหมาะสมกว่าเส้นทางที่ได้จากเทคนิคการจัดเส้นทาง MHR และเทคนิคการจัดเส้นทาง LLR

ในปัจจุบันได้มีผู้วิจัยและพัฒนาเทคนิคการจัดเส้นทางในโครงช่ายสื่อสารที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดโดยใช้เทคนิคต่างๆในการจัดเส้นทางของวงจรเสมือน Park และ Tsai (1993) ได้ใช้เทคนิค Gradient-Projection ในการจัดเส้นทางที่มีค่าผลรวมที่น้อยที่สุดของอัตราการสูญหายของแพ็กเกตในทุกๆช่ายเชื่อมโยงต่อความต้องการทราฟฟิก (Traffic Demand) ของโครงช่ายเอทีเอ็ม การจัดเส้นทางด้วยวิธีดังกล่าวนั้นไม่สามารถที่จะรับประกันคุณภาพของการให้บริการของโครงช่ายที่ให้แก่ข้อมูลของผู้ใช้ที่ต้องการส่งจากต้นทางไปยังปลายทางได้ เพราะการจัดเส้นทางด้วยหลักการดังกล่าวจะได้เฉพาะเส้นทางที่มีการสูญหายของแพ็กเกตในช่ายเชื่อมโยงเท่านั้น Lin และ Wang (1993) ได้เสนอวิธีการจัดเส้นทางสำหรับโครงช่ายสื่อสารที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดที่เรียกว่า Minimax Utilization Routing (MUR) ซึ่งใช้เทคนิค Lagrangean relaxation โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะหาเส้นทางที่ให้ค่าของอัตราการไหลเฉลี่ยของแพ็กเกตของช่ายเชื่อมโยงที่คับคั่งที่สุดในโครงช่ายให้มีค่าน้อยที่สุด การจัดเส้นทางโดยมีวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะทำให้มีการใช้งานช่ายเชื่อมโยงน้อยและอาจทำให้ไม่ได้เส้นทางที่ลดอัตราการสูญหายของแพ็กเกตในการส่งข้อมูลผ่านโครงช่ายจากต้นทางไปยังปลายทางได้ นอกจากนี้การใช้เทคนิค Lagrangean relaxation และเทคนิค Gradient-Projection เป็นเทคนิคที่อาศัยหลักการทางแคลคูลัสซึ่งมีความยากในการคำนวณและไม่เหมาะสมในการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงเทคนิคการจัดเส้นทางแบบกึ่งสถิตในโครงข่ายสื่อสารที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตด โดยการนำเอาฮิวริสติกอัลกอริทึมที่ใช้สำหรับค้นหาเส้นทางที่เหมาะที่สุด ฮิวริสติกอัลกอริทึมดังกล่าวนั้นดัดแปลงมาจากอัลกอริทึมสำหรับการหาคำตอบที่เหมาะที่สุด เช่น ยีนส์นิติกอัลกอริทึม(Genetic Algorithm, GA) (Goldberg, 1991) , ทาบูเซอร์ช (Tabu Search, TS) และอีโวลูชันนารีคอมพิวติง(Evolutionary Computing , EC) หรือ อีโวลูชันนารีสตราทีจี(Evolutionary Strategy, ES) (Glover และ Laguna, 1993) เป็นต้น เส้นทางที่ได้จากการจัดเส้นทางเป็นเส้นทางที่เหมาะที่สุดสำหรับโครงข่ายสื่อสารที่มีการเปลี่ยนแปลงของทราฟฟิกไม่มากนัก โดยมีวัตถุประสงค์ขอบเขตของวิทยานิพนธ์และประโยชน์ที่ได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ดังนี้

<u>วัตถุประสงค์</u>

1. เพื่อศึกษาและดัดแปลงอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหาในการหาคำตอบที่เหมาะที่สุด (optimization problem) จากยีนส์นิติกอัลกอริทึมโดยการพัฒนาฮิวริสติกอัลกอริทึมที่ค้นหาคำตอบที่เหมาะที่สุด

2. สามารถทำการจำลองปัญหาการจัดเส้นทางในโครงข่ายสื่อสารแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดที่มีแบบจำลองบัฟเฟอร์ด้านออกของสวิตช์เป็นแบบ M/M/1/K เพื่อให้ได้เส้นทางที่เหมาะที่สุดโดยใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึมได้

<u>ขอบเขตวิทยานิพนธ์</u>

1. ออกแบบและดัดแปลงฮิวริสติกอัลกอริทึมที่ใช้แก้ปัญหาในการหาคำตอบที่เหมาะที่สุดจากยีนส์นิติกอัลกอริทึมให้ได้ฮิวริสติกอัลกอริทึมที่ค้นหาคำตอบที่เหมาะที่สุด

2. ทดลองเขียนโปรแกรมเพื่อทำการแก้ปัญหาในการจัดเส้นทางในโครงข่ายสื่อสารแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดที่มีแบบจำลองบัฟเฟอร์ด้านออกของสวิตช์เป็นแบบ M/M/1/K เพื่อให้ได้เส้นทางที่เหมาะที่สุดโดยใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึม

<u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ</u>

1. ได้เรียนรู้และเข้าใจในอัลกอริทึมที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาในการหาคำตอบที่เหมาะที่สุด(optimization problem)

2. สามารถนำความรู้ที่ได้จากอัลกอริทึมที่ศึกษาไว้แล้วมาพัฒนาเป็นอัลกอริทึมใหม่ที่มีความเหมาะสมกับปัญหาได้

3. เข้าใจทฤษฎีของโครงข่ายสื่อสารแบบคอนเนกชันโอเรียนเตด

4. สามารถเขียนโปรแกรมสำหรับการจัดเส้นทางวงจรเสมือนที่เหมาะที่สุดในโครงข่ายสื่อสารแบบคอนเนกชันโอเรียนเตด

5. เป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยเข้าสู่งานวิจัยในโครงข่ายสื่อสารเอทีเอ็ม (Virtual Path based ATM Network) ต่อไป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แบบออกเป็น 5 บทกล่าวคือ

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความเป็นมาของปัญหาในการจัดเส้นทาง ชนิดของการจัดเส้นทาง เทคนิคที่ใช้จัดเส้นทางแบบดั้งเดิมและมูลเหตุจูงใจในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้

บทที่ 2 ทฤษฎี กล่าวถึงทฤษฎีต่างๆที่ใช้ประกอบในการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางวงจรเสมือนโดยใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึม ได้แก่ ทฤษฎีคิวอิงระบบ M/M/1/K จากนั้นกล่าวถึงอัลกอริทึมที่ใช้ในการค้นหาคำตอบที่เหมาะที่สุดได้แก่ ยีนส์นิติกอัลกอริทึม ทาบูเซอร์ช อีโวลูชันนารีคอมพิวติงหรืออีโวลูชันนารีสตราทิจ และฮิวริสติกอัลกอริทึมที่ใช้ในการจัดเส้นทางที่เหมาะสมที่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอ

บทที่ 3 การจำลองปัญหา กล่าวถึงการจำลองปัญหาในการจัดเส้นทางสำหรับโครงข่ายสื่อสารที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดและการกำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์ในการจัดเส้นทาง

บทที่ 4 ผลการทดลองที่ได้จากการจัดเส้นทางโครงข่ายสื่อสารที่ให้บริการแบบคอนเนกชันโอเรียนเตดโดยใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึมและการวิเคราะห์ผลของการทดลองที่ได้ โดยจะแบ่งกล่าวออกเป็นสองส่วนคือผลของการจัดเส้นทางโดยใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึมเทียบกับการจัดเส้นทางแบบดั้งเดิมและผลของการจัดเส้นทางโดยใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึมที่ค่าพารามิเตอร์ในการเริ่มต้นต่างๆ บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะกล่าวถึงข้อสรุปของการจัดเส้นทางโดยใช้ฮิวริสติกอัลกอริทึมและนอกจากนี้ยังกล่าวถึงข้อเสนอและแนวทางในการนำไปพัฒนาต่อเพื่อปรับปรุงให้ได้เทคนิคการจัดเส้นทางที่เป็นการจัดเส้นทางแบบพลวัตได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย