ระบบสื่อสารด้วยเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย
Mobile Adhoc Network Communication System

ป่านทิพย์ มั่งคั่ง[1] ณัฐชามญฑ์ ศรีจำเริญรัตนา[2] และ กายรัฐ เจริญราษฎร์[1]

[1]ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
durdar_phan@hotmail.com and kairat.j@ku.ac.th,
[2]โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
k.natchamol@hotmail.com

บทคัดย่อ

จากเหตุการณ์สภาวะน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 ที่ผ่านมา การติดต่อสื่อสารในสถานที่เกิดเหตุเป็นไปด้วยความยากลำบาก เนื่องจากระบบสื่อสารภายในท้องถิ่นเกิดการน้ำท่วมจนก่อให้เกิดความเสียหาย ส่งผลกระทบต่อการเข้ารับการช่วยเหลือ นำมาซึ่งความเดือดร้อนของผู้ประสบอุทกภัยอีกด้วย ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาระบบเครือข่ายไร้สายเฉพาะกิจ ที่สามารถสร้างเครือข่ายได้อย่างรวดเร็ว ไม่อาศัยตัวกลางในการสร้างฐานเครือข่าย และสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้แม้ในขณะที่มีการเคลื่อนที่ โดยอาศัยหลักการของโพรโทคอลเอโอดีวี ซึ่งใช้โหนดข้างเคียงในการขยายเครือข่ายทำให้สามารถขยายขนาดเครือข่ายได้กว้างมากขึ้น

ระบบเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่ง คือส่วนของการแสดงผลตำแหน่งการเชื่อมต่อของแต่ละเครื่อง ผู้ใช้งานจะสามารถมองเห็น ภาพของโหนดภายในเครือข่าย ลำดับของการเชื่อมต่อ เส้นเชื่อมการเชื่อมต่ออีกทั้งยังมีตารางข้อมูลการเชื่อมต่อ และส่วนของการสนทนา ซึ่งผู้ใช้สามารถสนทนาด้วยข้อความผ่านทางระบบเครือข่ายที่เชื่อมต่อกัน ระบบสื่อสารด้วยเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย สามารถทำให้การสร้างเครือข่ายเฉพาะกิจเป็นไปด้วยความสะดวก โดยระบบนี้สามารถเปิดกว้างให้ผู้พัฒนาอื่นสามารถพัฒนาต่อ และประยุกต์ใช้กับการสื่อสารชนิดอื่นๆได้

คำสำคัญ: เอโอดีวี เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย

Abstract

Conditions of the 2011 flood in Thailand made a lot of damage in local communication, which causes not only affecting to the rescue process but also leading the suffering of the flood victims as well. Therefore, the idea of developing a wireless ad-hoc network was developed, the network can be created quickly, not depend on media to create a network and can connect to the network even while moving. The wireless ad-hoc network was developed by using AODV protocol, which uses a node in the network in order to widen network.

Wireless ad hoc network can be divided into two parts; the first past is the display of the connecting position between devices. Users can see the number of nodes within the network, the order of connection and connecting lines. It also has the connection information. The second part is the part of the conversation, which can be used by typing messages through a network connection. Ad hoc wireless network for flooding usage can help people with ease to create ad hoc networks. The system is opened to all developers, so that they can proceed and apply to other types of communication.

Keywords: AODV, Mobile Adhoc Network

1. บทนำ

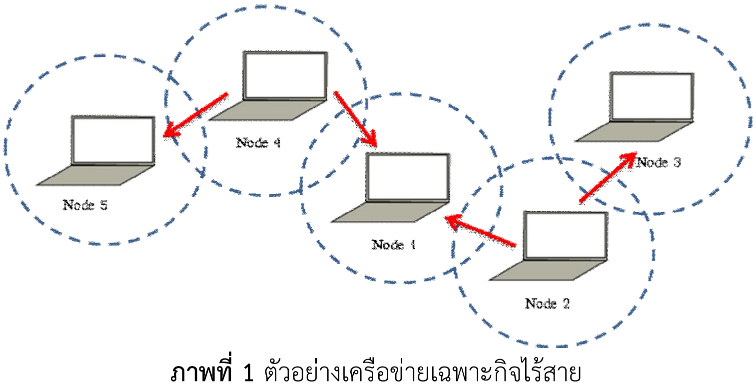
ในปัจจุบันอุปกรณ์ไร้สายเป็นที่นิยมมากขึ้น จากความต้องการในการติดต่อสื่อสารบนอุปกรณ์ที่สามารถพกพาได้ ทำให้สามารถทำการติดต่อได้จากทุกหนทุกแห่ง ความสามารถดังกล่าวทำให้งานวิจัยด้านเครือข่ายไร้สายได้รับความสนใจ เนื่องจากเครือข่ายไร้สายมีคุณลักษณะที่แตกต่างจากเครือข่ายมีสาย โดยเฉพาะ เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายซึ่งเป็นเครือข่ายไร้สายที่ประกอบด้วยโหนดที่เป็นอิสระต่อกันมาเชื่อมต่อด้วยสัญญาณวิทยุ ทำให้เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายทำงานได้ในบริเวณจำกัดและเป็นเครือข่ายแบบชั่วคราว ทอพอโลยี (Topology) ของเครือข่ายชนิดนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เนื่องจากโหนดมีความเป็นอิสระต่อกัน ทำให้เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายมีความคล่องตัวสูง แต่ละโหนดสามารถเชื่อมต่อหรือหยุดการเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ตามต้องการ

ด้วยคุณสมบัติของเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย จึงได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้านอย่างเช่น บริษัท BMW group ซึ่งพัฒนา รถยนต์อัจฉริยะซึ่งสามารถควบคุมตนเองได้และมีระบบจัดการการสื่อสารด้วยตนเอง [4] โดยมีการเชื่อมโยงเครือข่ายของรถยนต์แต่ละคันไว้ด้วยกัน และสามารถสื่อสารกันได้ถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งสัญญาณเตือนเหตุการณ์อันตรายจะถูกส่งโดยการสื่อสารจากรถยนต์สู่รถยนต์โดยตรง ซึ่งระบบเครือข่ายสำหรับการสื่อสารนี้ไม่จำเป็นต้องใช้โครงสร้างพื้นฐานใดๆผู้จัดทำจึงเล็งเห็นประโยชน์ของเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย จึงมีแนวคิดที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์อุทกภัยน้ำท่วม และระบบสื่อสารหลักได้รับความเสียหาย เช่น เสาสัญญาณโทรศัพท์ ทำให้การสื่อสารของเจ้าหน้าที่เกิดปัญหา อาจทำให้การติดต่อสื่อสารขาดหาย ส่งผลให้การช่วยเหลือเป็นไปอย่างล่าช้า การสร้างเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย จะช่วยให้การสื่อสารของอาสาสมัครสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ในสถานการณ์จริง อาจต้องการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ในการปล่อยสัญญาณและพลังงานที่ใช้เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ด้วย

2. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย (Mobile Ad Hoc Network)

เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย (Mobile Ad Hoc Network) หรือที่เรียกย่อว่า MANET [1] เป็นเครือข่ายไร้สายที่โหนดเครือข่ายสามารถแยกกันทำงานได้อย่างอิสระ แต่ละโหนดในเครือข่ายสามารถติดต่อกับโหนดที่อยู่ในรัศมีการส่งสัญญาณผ่านทางสัญญาณวิทยุ ทำให้โหนดสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ โหนดในเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายทำหน้าที่เหมือนเป็นอุปกรณ์จัดหาเส้นทาง (Router) ด้วย เนื่องจากในเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายไม่มีการวางโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) จากการที่โหนดในเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายสามารถเคลื่อนที่ได้ทำให้ทอพอโลยีของเครือข่ายสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา การทำงานของโหนดจึงอยู่ในรูปแบบ standalone เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายไม่จำเป็นต้องมีสถานีแม่ข่าย (Base Station) หรือจุดเชื่อมต่อ (Access Point) ในการทำงาน ส่วนใหญ่เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายเป็นเครือข่ายปิดไม่มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เนต (Internet) การส่งข้อมูลในเครือข่ายเป็นแบบฮอพต่อฮอพ (Hop by Hop) ทำให้การทำงานของเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายมีความเป็นอิสระมากกว่าเครือข่ายที่อาศัยอุปกรณ์ตัวกลางในการส่ง เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายได้รับการสนับสนุนจาก DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency) ตั้งแต่ช่วงต้นปี ค.ศ.1970 โดยเริ่มจากการทำงานของเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายอย่างง่ายเรียกว่า Packet Radio Networks เครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายถูกจัดให้เป็นรูปแบบหนึ่งของ IEEE 802.11 (Wi-Fi) ในรูปแบบเฉพาะกิจ เรียกว่า Independent Basic Service Set (IBSS) แต่ละโหนดจะสามารถติดต่อกันได้โดยตรงอย่างอิสระไม่จำเป็นต้องใช้สถานีแม่ข่าย [2]



ภาพที่ 1 ตัวอย่างเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย

จากภาพที่ 1 จากโหนดที่ 4 และโหนดที่ 2 ทิศทางของลูกศรแสดงให้เห็นถึงการกระจายรัศมีของสัญญาณจากโหนดที่ 4 และโหนดที่ 2 เพื่อใช้ในการสร้างเครือข่าย จะเห็นว่าเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายไม่จำเป็นที่จะต้องมีโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในการติดต่อ โดยจะส่งข้อมูลผ่านโหนดอื่นแทน ทำให้การเชื่อมต่อของเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายมีความเป็นอิสระไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างพื้น ฐานจึงสามารถจัดตั้งเครือข่ายได้ทันทีตามความต้องการ ถึงแม้ในบริเวณนั้นไม่มีโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย โดยโหนดแต่ละโหนดภายในเครือข่ายจะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมต่อกับโหนดอื่น พร้อมทั้งหาเส้นทางในการส่งข้อมูล ดังนั้นโหนดในเครือข่ายจำเป็นต้องมีโพรโตคอลการจัดเส้นทางการทำงานอยู่ด้วย

2.2 โพรโทคอล Ad-hoc On-Demand Distance Vector (AODV)

เป็นโปรโตคอลแบบ Source Initiated On-Demand Driven/Reactive คือจะทำการหาเส้นทางตั้งแต่จุดเริ่มต้นต้องการหาเส้นทางโดยหาเส้นทางไปจนถึงปลายทางซึ่งจะเป็นการหาเส้นทางตามเส้นทางที่เป็นไปได้จนถึงปลายทางแล้วจึงยุติการค้นหา

AODV ได้ปรับปรุงมาจาก DSDV เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกันมาก แต่ AODV จะลดจำนวนครั้งในการที่จะค้นหาเส้นทางลง โดยจะทำการค้นหาเส้นทางเมื่อมีโหนดต้องการที่จะส่งข้อมูลหรือมีการเคลื่อนที่ของโหนดเท่านั้นทำให้ไม่เปลือง Bandwidth ในช่องสัญญาณ แต่จะต้องเสียเวลาในการที่หาเส้นทางใหม่เมื่อต้องการที่จะส่งข้อมูล

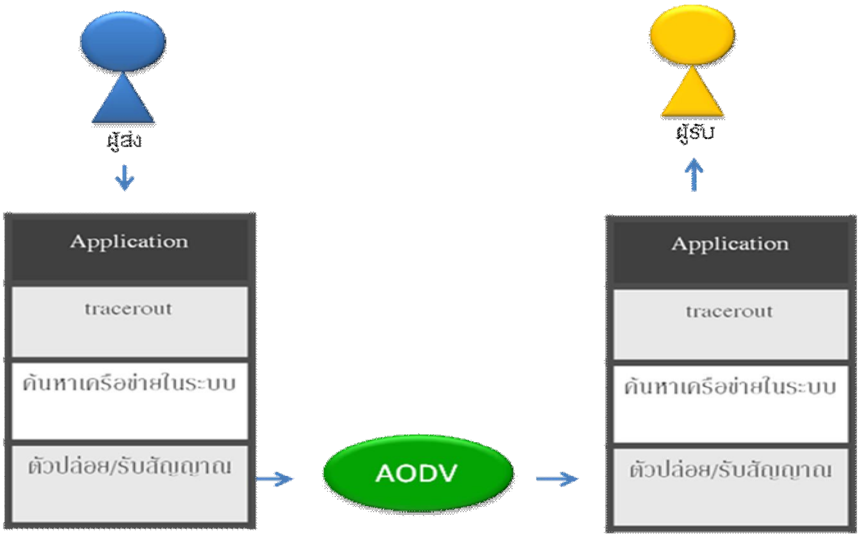
โปรโตคอล AODV เป็นโปรโตคอลการจัดเส้นทางในเครือข่ายไร้สายแบบเฉพาะกิจ ทำให้สถานีเชื่อมโยงสามารถติดต่อกันได้ โดยที่เส้นทางอาจมีหลายช่วงเชื่อมต่อ โปรโตคอลมีพื้นฐานมาจากโปรโตคอลเวกเตอร์บอกระยะ (Distance Vector) [5] แต่ AODV จะมีการทำงานเป็นแบบรีแอคทีฟ คือขบวนการค้นหาเส้นทางเกิดขึ้นเมื่อมีการร้องขอใช้เส้นทางนั้นเท่านั้น และสถานีเชื่อมโยงไม่จำเป็นต้องทำการปรับปรุงข้อมูลเส้นทางไปยังสถานีเชื่อมโยงปลายทางที่ยังไม่ใช้งานในขณะนั้น และในขณะการสื่อสารดำเนินอยู่ โดยเส้นทางยังทำงานได้ AODV ก็จะไม่ทำงานใดๆเลย ข้อเด่นอย่างหนึ่งของโปรโตคอล AODV คือการค้นหาเส้นและเลือกใช้เส้นทางของคู่สถานีเชื่อมโยงต้นทาง และปลายทางที่มีอยู่ เพื่อให้การส่งข้อมูลนั้นเป็นไปอย่างถูกต้อง โปรโตคอลสถานะลิงค์และเวกเตอร์บอกระยะทำงานได้ในเครือข่ายไร้สายแบบเฉพาะกิจที่มีการเคลื่อนที่ของสถานีเชื่อมโยงน้อย ทำให้การเปลี่ยนแปลงของภูมิลักษณะของเครือข่ายไม่มากนัก แต่นอกจากปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของภูมิลักษณะของเครือข่ายบ่อยแล้ว ในการทำงานของโปรโตคอลเหล่านี้คือมีการส่งข้อความควบคุม (Control Messages) เป็นช่วงๆ เพื่อใช้ในการกำหนดเส้นทางหรือปรับปรุงข้อมูลเส้นทาง

AODV เป็นโปรโตคอลที่เป็นแบบแผนของ Routing Message ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ (Mobile Computer) หรือ การส่ง Message จากโหนดต้นทางผ่านไปยังโหนดข้างเคียง (Neighbor) เพื่อไปยังโหนดปลายทางโดยที่ไม่สามารถติดต่อได้โดยตรง ในระหว่างทางที่ Message ถูกส่งผ่านไป AODV ก็จะทำการค้นหาเส้นทางไป โดยจะมั่นใจได้ว่าจะไม่เกิดการวนลูป (Loop) และพยายามหาเส้นทางที่สั้นที่สุดที่จะเป็นไปได้ อีกทั้ง AODV ยังสามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลงของเส้นทาง (Route) และสามารถสร้างเส้นทางใหม่หากเกิดข้อผิดพลาดได้อีกด้วย [3]

3. การออกแบบระบบ

ภาพรวมของระบบ

จากภาพรวมของระบบในภาพที่ 2 ในขั้นตอนแรกผู้ส่งและผู้รับจะทำงานผ่าน Application ซึ่งหมายถึงโปรแกรมที่ใช้สำหรับการแสดงผลการทำงาน และรับส่งข้อมูลของระบบเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย ระบบนี้จะเชื่อมต่อกันผ่านโพรโทคอล AODV เมื่อระบบทำการเชื่อมต่อกันด้วยโพรโทคอล AODV แล้ว จะทำการค้นหาภายในระบบเครือข่าย เพื่อตรวจสอบว่ามีหมายเลขไอพีแอดเดรสใดที่อยู่ภายในระบบบ้าง เมื่อทำการค้นหาเครือข่ายภายในระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะนำไอพีแอดเดรสภายในเครือข่ายที่ได้มาจากการค้นหาเครือข่ายในระบบมาทำการ trace rout (การค้นหาข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง) เพื่อตรวจสอบข้อมูลของไอพีแอดเดรสภายในเครือข่าย และ นำข้อมูลที่ได้มาแสดงผลผ่านหน้าต่างโปรแกรม



ภาพที่ 2 ภาพรวมของระบบ

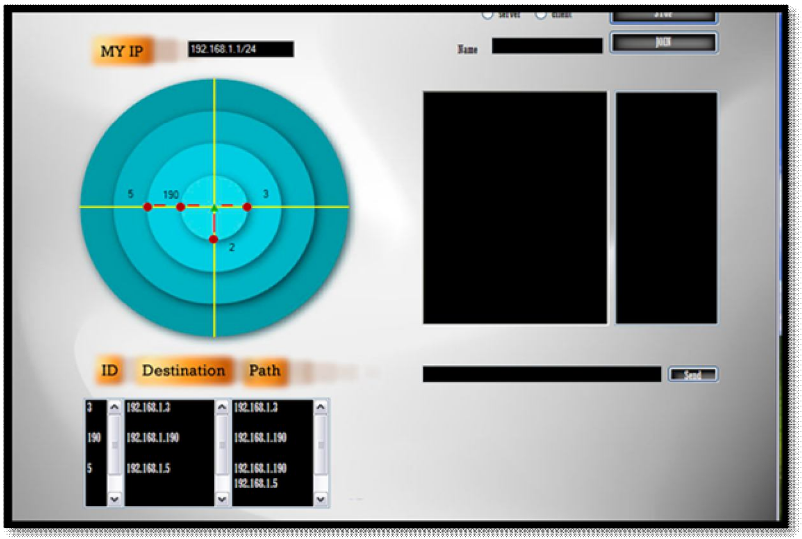
4. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

4.1 ผลการทดลอง

4.1.1 ทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายโดยใช้ คอมพิวเตอร์ทั้งหมด 5 เครื่อง โดยวางไว้ตามตำแหน่งดังนี้

- เครื่องที่ 1 IP Address 192.168.1.5 วางไว้ที่มุมในสุดของห้อง ANIC บริเวณชั้น 4
- เครื่องที่ 2 IP Address 192.168.1.190 วางไว้ที่ข้างห้องน้ำหญิงบริเวณชั้น 4
- เครื่องที่ 3 IP Address 192.168.1.3 วางไว้ที่ข้างห้องน้ำหญิงบริเวณชั้น 4
- เครื่องที่ 4 IP Address 192.168.1.2 วางไว้ที่บริเวณมุมในสุดของห้องสมุดสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์บริเวณ ชั้น 3
- เครื่องที่ 5 IP Address 192.168.1.1 วางไว้ที่บริเวณมุมในสุดของห้องสมุดสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์บริเวณ ชั้น 3

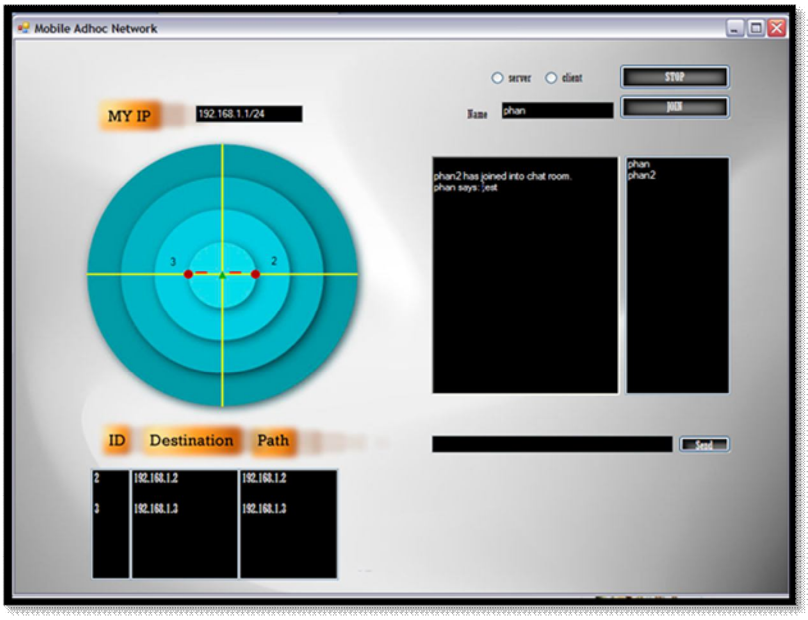
ทั้งหมดจะทำการทดลองภายในอาคาร 8 คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ผลการทดสอบจะได้ลักษณะ ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 3 การเชื่อมต่อที่จะต้องอาศัยโหนดข้างเคียงในการขยายเครือข่ายหมายเลขไอพีแอดเดรสต้นทางคือ 192.168.1.1

จากภาพที่ 3 จากต้นทางคือ หมายเลขไอพีแอดเดรสต้นทางคือ 192.168.1.1เครื่องที่สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงประกอบด้วยเครื่องที่มี หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.2 หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.3 และ หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.190 เมื่อทำการเชื่อมต่อเครือข่ายจากเครื่องที่หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.1 ไปยังปลายทางคือเครื่องที่หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.5 จากรูปจะเห็นว่า เครื่องที่หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.1 จะต้องอาศัยเครื่องที่หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.190 ในการเชื่อมต่อไปยัง เครื่องที่หมายเลขไอพีแอดเดรส 192.168.1.5 ด้วย

4.1.2 แสดงการทำงานในส่วนของการสนทนาภายในเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย โดยจะแสดงให้เห็นว่ามีผู้ใช้งานคนใดเข้าร่วมการสนทนาบ้าง โดยทางช่องซ้ายจะแสดงว่าผู้ใช้ผู้ใดเพิ่งเข้ามาในการสนทนา ส่วนทางช่องด้านขวาจะแสดงรายชื่อผู้เข้าร่วมการสนทนาโดยจะปรากฏว่ามีผู้ใดบ้างที่กำลังใช้งานอยู่



ภาพที่ 4 การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องที่มีไอพีแอดเดรส 192.168.1.1 192.168.1.2 และ 192.168.1.3

4.2 วิเคราะห์ผล

จากการทดลองโปรแกรมที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ผู้ใช้งานจะเห็น ส่วนที่แสดงการเชื่อมต่อ ซึ่งมีการแสดงหมายเลขไอพีแอดเดรสที่อยู่ภายในเครือข่าย แสดงลำดับการเชื่อมต่อ เส้นเชื่อมต่อ เพื่อบอกให้ทราบว่าเชื่อมต่อจากโหนดไหน และตารางแสดงผลการเชื่อมต่อของแต่ละโหนด อีกส่วนหนึ่งคือส่วนของการส่งข้อความ ผู้ใช้งานสามารถสนทนาผ่านข้อความได้ภายในเครือข่ายที่เราได้ทำการสร้างขึ้น ปัญหาที่พบคือระบบสัญญาณอินเตอร์เน็ตไร้สายไม่ค่อยมีความเสถียรในบางครั้ง ต้องใช้เวลาโดยเฉลี่ย 30 วินาที จึงจะสามารถสร้างเครือข่ายสำเร็จ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายของแต่ละเครื่องด้วย ซึ่งในการทดลองที่ใช้อุปกรณ์ที่ต่างกัน ประสิทธิภาพการทำงานย่อมก็มีความแตกต่างกัน อีกทั้งยังรวมไปถึงการประมวลผลโปรแกรมในแต่ละครั้ง ใช้เวลาไม่เท่ากัน อย่างเช่น ตั้งค่าเวลาการค้นหาเครือข่ายไว้ที่ 25 วินาที เมื่อทำการทดสอบโดยปล่อยให้โปรแกรมทำการค้นหาไปเรื่อยๆ ในตอนแรกโปรแกรมสามารถทำงานได้ดี แต่เมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 45 นาทีโปรแกรมจะทำงานช้าลง

5. สรุป

การพัฒนาระบบเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย ได้ทำการศึกษาการทำงานของโพรโทคอลที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย โดยทำการทดลองเชื่อมต่อเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย โดยอาศัยโพรโทคอลเอโอดีวีจากการทดลองพบว่าโพรโทคอลเอโอดีวี ที่นำมาติดตั้งในแต่ละเครื่องภายในเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายได้ ทดลองโดยการ ping จากโหนดต้นทางไปยังปลายทางที่ไม่สามารถเชื่อมต่อโดยตรงได้ ผลของการ ping มีการตอบรับจากปลายทางมายังต้นทาง ทำให้สามารถเชื่อมต่อจากโหนดต้นทางไปยังปลายทางที่ไม่สามารถเชื่อมต่อโดยตรงได้

ในส่วนของการพัฒนาโปรแกรม ผลการทำงานของโปรแกรมสามารถอัพเดทข้อมูลภายในเครือข่ายทุกๆ 30 นาที โดยจะแสดงผลเป็น ภาพที่แสดงถึงจำนวนโหนดภายในเครือข่าย ลำดับของการเชื่อมต่อ เส้นเชื่อมการเชื่อมต่อ ส่วนของตารางแสดงข้อมูลการเชื่อมต่อภายในระบบเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย ส่วนของการสนทนาผ่านข้อความสามารถรับส่งข้อความหากันได้ภายในเครือข่าย ทำให้ง่ายต่อการติดต่อสื่อสาร

ในการนำโพรโทคอลเอโอดีวีมาใช้ ทำให้สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายโดยอาศัยหลักการของ AODV โพรโทคอลได้ โดยการทดสองทดสอบจากคอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง ที่ตั้งอยู่ในรัศมีที่ห่างกันโดยผลที่ได้คือมีการอาศัยโหนดข้างเคียงที่อยู่ภายในรัศมีของตนเองในการเชื่อมต่อไปยังอีกโหนดหนึ่งที่รัศมีของตนเองไม่สามารถไปถึงได้ โดยเครือข่ายไร้สายปกติ จะมีการเชื่อมต่อเครือข่ายโดยจะอาศัยตัวกลางในการปล่อยสัญญาณเพียงตัวเดียวทำให้เครื่องที่สัญญาณจากตัวกลางปล่อยสัญญาณไปไม่ถึงไม่อยู่ภายในเครือข่าย ทำให้เครือข่ายที่ได้มีขนาดเล็กอยู่ในบริเวณจำกัด ส่วนการเชื่อมต่อเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายโดยอาศัย AODV โพรโทคอล จึงสามารถขนาดใหญ่มากกว่าเครือข่ายไร้สายปกติ

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Charles E. Perkins, Elizabet M. Royer, and Samir R. Das. “Performance Comparison of Two On-demand Routing Protocols for Ad Hoc Networks.” In Proceedings of the IEEE Infocomm, 3-12. Israel: Tel Aviv, March 2000.

[2] ไตรวิช วงศ์สัมมาชีพ, “การลดความซ้ำซ้อนของการแพร่สัญญาณในเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สายโดยการเลือกตัด”, วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550

[3] Rainer Baumann, "AODV", Presentation at ETH Zürich, April, 02, แหล่งที่มา : http://www.docs.uu.se/~henrikl /aodv/

[4] J´erˆome Haerri, Fethi Filali, Christian Bonnet, "Performance Comparison of AODV and OLSR in VANETs Urban Environments under Realistic Mobility Patterns", In Med-Hoc-Net 2006, 5th Annual Mediterranean Ad Hoc Networking Workshop, 14 June, 2006.

[5] พิสิษฐ์ ชาญเกียรติก้อง, การออกแบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์, พิมพ์ครั้งที่1, มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี, 2550