

## สารบัญ

|   | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อ .....  | (1)  |
| กิตติกรรมประกาศ.....  | (3)  |
| สารบัญตาราง .....   | (8)  |
| สารบัญภาพประกอบ .....   | (9)  |
| บทที่   |      |
| 1. บทนำ.....  | 1    |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....                                    | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....   | 3    |
| 1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....  | 3    |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....   | 3    |
| 1.5 องค์ประกอบของงานวิจัย.....  | 4    |
| 2. กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                          | 5    |
| 2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี.....   | 5    |
| 2.1.1 พัฒนาการของโครงข่ายการให้บริการข้อมูลความเร็วสูงใน<br>ประเทศไทย ..... | 5    |
| 2.1.1.1 xDSL Technology.....  | 6    |
| 2.1.1.2 ADSL Technology.....  | 8    |
| 2.1.1.3 หลักการทำงานและความแตกต่างของ CAP และ DMT .                         | 11   |
| 2.1.1.4 ประโยชน์จากการให้บริการ ADSL .....                                  | 12   |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.1.2   | ทฤษฎีเทคโนโลยี WIMAX .....   | 13 |
| 2.1.2.1 | การสื่อสารแบบ LOS และ NLOS .....                                     | 20 |
| 2.1.2.2 | เทคโนโลยี OFDM .....   | 22 |
| 2.1.2.3 | เทคโนโลยี Sub-channelization สำหรับความถี่ซ้ำซ้อน.....               | 24 |
| 2.1.2.4 | ระบบสายอากาศในการใช้งาน WIMAX แบบประจำที่....                        | 27 |
| 2.1.2.5 | เทคโนโลยี Diversity .....  | 27 |
| 2.1.2.6 | เทคโนโลยี Adaptive Modulation .....                                  | 28 |
| 2.1.2.7 | เทคโนโลยีสนับสนุนอื่น ๆ .....  | 30 |
| 2.1.3   | แนวความคิดความคาดหวังของผู้บริโภคที่มีต่อเทคโนโลยีสื่อสารไร้สาย..... | 34 |
| 2.1.4   | แนวคิดและทฤษฎีของวัฏจักรเทคโนโลยี .....                              | 36 |
| 2.1.5   | ทฤษฎีเทคโนโลยีและกลยุทธ์ทางนวัตกรรม เทคโนโลยี S-curve ....           | 37 |
| 2.1.6   | แนวคิดและทฤษฎีของคุณภาพ .....  | 37 |
| 2.2     | งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....  | 39 |
| 3.      | ระเบียบวิธีวิจัย.....  | 43 |
| 3.1     | การค้นหาค้นหาและการกำหนดปัญหา.....                                   | 43 |
| 3.2     | การศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....                            | 45 |
| 3.3     | การวางแผนและการออกแบบการวิจัย .....                                  | 45 |
| 3.4     | การเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์ .....                              | 46 |
| 3.4.1   | การเก็บรวบรวมข้อมูล .....  | 46 |
| 3.4.2   | การสัมภาษณ์.....   | 47 |
| 3.5     | การวิเคราะห์ข้อมูล .....   | 48 |
| 3.6     | การสรุปผลและข้อเสนอแนะ.....  | 48 |
| 4.      | ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล.....                                    | 49 |
| 4.1     | สถานการณ์และสภาวะแวดล้อมของการให้บริการโครงข่ายการให้บริการ          |    |

|   |     |
|---|-----|
| ข้อมูลความเร็วสูงในประเทศไทย .....  | 49  |
| 4.2 ภาพรวมของการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงไร้สาย .....  | 55  |
| 4.3 การให้บริการข้อมูลความเร็วสูงในประเทศไทยโดยใช้เทคโนโลยี WiMAX....                                   | 59  |
| 4.3.1 หลักการพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งานของเทคโนโลยี.....   | 59  |
| 4.3.2 ความสามารถและข้อจำกัดของเทคโนโลยี .....   | 60  |
| 4.3.3 ความถี่และการบริหารความถี่ที่เหมาะสมกับประเทศไทย.....   | 63  |
| 4.3.4 ความเข้ากันได้กับเทคโนโลยีหรือโครงข่ายที่มีอยู่เดิม .....   | 69  |
| 4.3.5 ความเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่ต่างๆ .....  | 69  |
| 4.3.6 เทคโนโลยีต่อยอด เทคโนโลยีทดแทน การปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี ...  | 70  |
| 4.3.7 ความพร้อมและจำนวนของอุปกรณ์หรือผู้ผลิตอุปกรณ์ที่รองรับ<br>ความต้องการทางเทคโนโลยี.....            | 73  |
| 4.3.8 มูลค่าการลงทุนในการสร้างโครงข่ายการให้บริการ .....  | 74  |
| 4.3.9 ประเทศที่มีการใช้งานเชิงการค้าหรือผ่านการทดสอบแล้ว .....  | 75  |
| 5. การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....   | 78  |
| 5.1 รูปแบบในการเปิดให้บริการ WiMAX ที่เหมาะสม .....   | 78  |
| 5.2 ข้อจำกัดของงานวิจัย .....   | 82  |
| 5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต.....  | 82  |
| ภาคผนวก   |     |
| ก. แบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์.....  | 85  |
| ข. บทสัมภาษณ์วิศวกร ส่วนวางแผนและวิศวกรรมเครือข่ายวิทยุคมนาคม บริษัท กสท<br>โทรคมนาคมจำกัด (มหาชน)..... | 88  |
| ค. บทสัมภาษณ์ผู้บริหารฝ่ายพัฒนาธุรกิจไร้สาย บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน).....                            | 90  |
| ง. บทสัมภาษณ์ผู้บริหารฝ่ายพัฒนาธุรกิจอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ บริษัท ซีเอส<br>ลોકซอินโฟ จำกัด (มหาชน)..... | 99  |
| จ. บทสัมภาษณ์ผู้บริหารฝ่ายธุรกิจอินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์ บริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น<br>จำกัด (มหาชน).....      | 101 |

|   |     |
|---|-----|
| จ. บทสัมภาษณ์ผู้บริหารคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ..... | 106 |
| บรรณานุกรม .....  | 115 |
| ประวัติการศึกษา.....  | 118 |