



## ปริทัศน์วรรณกรรม

ในบทนี้จะกล่าวถึง ความหมาย ความเป็นมาของเครือข่ายไร้สาย ตลอดจนข้อดี ข้อจำกัดและแนวโน้มของเครือข่ายไร้สายในอนาคต รวมถึงการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดมหาวิทยาลัยในด้านการจัดการ วิธีให้บริการ ปัญหาในการจัดบริการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### เครือข่ายไร้สาย

#### 1. ความหมายของเครือข่ายไร้สาย

เครือข่ายไร้สาย หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อและส่งผ่านข้อมูลระหว่างกันผ่านทางอากาศโดยใช้คลื่นย่านความถี่วิทยุ(Radio Frequency) และคลื่นย่านความถี่แสงหรืออินฟราเรด (Infrared) ซึ่งสามารถทะลุสิ่งกีดขวาง เช่น ฝาผนัง กำแพง เพดาน หรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ แทนการใช้สายสัญญาณ มีความยืดหยุ่นในการติดตั้งหรือขยายเครือข่ายสามารถนำมาใช้ทดแทนหรือเพิ่มต่อกับเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณได้เนื่องจากมีคุณสมบัติครอบคลุมทุกอย่างเหมือนกับเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณ เครือข่ายไร้สายจะมีอุปกรณ์หลักที่เรียกว่า จุดเข้าถึง ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับรับและส่งสัญญาณและเชื่อมต่อเข้ากับโครงสร้างพื้นฐานของสายสัญญาณที่มีการเดินสายภายในอาคารอยู่แล้ว โดยจุดเข้าถึง 1 จุดสามารถรองรับการทำงานของคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ได้หลายเครื่อง (Ilyas and Ahson, 2005: 69-70 ; Khalil, 2004: 25 ; Main, 2003: 236 ; Tan, 2005: 3-4 ) เครือข่ายไร้สายมีชื่อเรียกต่างๆ กัน ได้แก่ Wireless Network , Wireless Lan, WLAN, WiFi, หรือ HotSpot โดยแต่ละชื่อจะมีความหมายคล้ายกัน เนื่องจากทุกเครือข่ายล้วนแล้วเป็นเครือข่ายไร้สายที่ใช้มาตรฐาน 802.11 แต่มีความแตกต่างกัน ดังนี้ (ธิดารัตน์ หนังสือ, นนทวุฒิ พลับจัน และ สุภันธุ์ พูลทรัพย์, 2550)

- Wireless Network, Wireless Lan, WLAN, WiFi เป็นเครือข่ายไร้สายสำหรับเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ใช้กันภายในบ้านหรือหน่วยงานต่างๆ ซึ่งเจ้าของเครือข่ายอาจจะมีกร

กำหนดหรือ ไม่กำหนดชื่อในการเข้าใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อการใช้งานเครือข่ายไร้สายก็ได้

- HotSpot เป็นเครือข่ายไร้สายที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงตามที่สาธารณะ เช่น ร้านกาแฟ ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล โรงแรม สนามบิน และที่อื่นๆ ที่มีผู้ใช้บริการกันมาก ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายในการใช้งานเป็นรายชั่วโมงและการเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายผู้ใช้งานจะต้องมีชื่อในการเข้าใช้งานและรหัสผ่านที่ผู้ให้บริการกำหนดมาให้หลังจากผู้ใช้ซื้อบริการแล้ว ปัจจุบันมีผู้ให้บริการเครือข่ายสาธารณะความเร็วสูงในประเทศไทยจำนวนมาก เช่น True, CS Loxinfo, KSC เป็นต้น นอกจากนี้สายการบินหลายสาย เช่น United Airlines, Lufthansa, Delta Airlines ได้เริ่มจัดบริการเครือข่ายไร้สายบนเครื่องบินอีกด้วย

## 2. ความเป็นมาของเครือข่ายไร้สาย

เทคโนโลยีทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาโดยเริ่มจากการสร้างเครือข่ายที่ต้องการอุปกรณ์ที่ใช้จัดเส้นทางหรือวงจรสำหรับการส่งข้อมูล (Switch) และอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายหลายระบบเข้าด้วยกัน (Router) เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงการทำงานโดยข้อมูลเดินทางไปถึงเป้าหมายได้ถูกต้องและรวดเร็ว (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักบริการคอมพิวเตอร์, 2544) จนกระทั่งมีการคิดค้นการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นย่านความถี่วิทยุและคลื่นย่านความถี่แสงหรือที่เรียกว่าเครือข่ายไร้สาย

สำหรับการสื่อสารด้วยคลื่นย่านความถี่วิทยุเป็นที่รู้จักและมีพัฒนาการมาอย่างยาวนาน การส่งสัญญาณคลื่นย่านความถี่วิทยุในยุคแรกเป็นการกระจายสัญญาณ ต่อมามีการสื่อสารแบบจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งและเริ่มมีการวางโครงข่ายเพื่อใช้คลื่นสัญญาณวิทยุกับผู้คนจำนวนมาก โดยเฉพาะเรื่องระบบโทรศัพท์มือถือ เครือข่ายไร้สายนั้นเป็นการสื่อสารข้อมูลโดยใช้คลื่นย่านความถี่วิทยุเช่นกันซึ่งเกิดขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1971 บนเกาะฮาวายโดยเป็นโครงการของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฮาวายชื่อว่า "ALOHNET" ในขณะนั้นลักษณะการส่งข้อมูลเป็นแบบ 2 ทิศทาง (Bi-directional) โดยทำการส่งสัญญาณไปและกลับง่ายๆ ผ่านคลื่นย่านความถี่วิทยุซึ่งใช้สื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ 7 เครื่องที่ตั้งอยู่บนเกาะ 4 เกาะ โคจรอบและมีศูนย์กลางการเชื่อมต่ออยู่ที่เกาะๆ หนึ่งที่ชื่อว่า Oahu (ประชา ลักษณ์มีวิชย์, 2548: 4 ; มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักคอมพิวเตอร์, 2548) และหลังจากนั้นมาก็ได้มีผู้พัฒนาเครือข่ายไร้สายมาอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับความต้องการการสื่อสารแบบไร้สายที่มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณะทำงานพัฒนามาตรฐานเครือข่ายไร้สายของ IEEE หรือสถาบันวิศวกรไฟฟ้าและ

อิเล็กทรอนิกส์นานาชาติ จนทำให้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเป็นเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

### 3. มาตรฐานของเครือข่ายไร้สาย

มาตรฐานหลักของเครือข่ายไร้สายและอุปกรณ์ที่เป็นองค์ประกอบเครือข่ายไร้สายคือ มาตรฐาน IEEE 802.11 โดยเป็นมาตรฐานเครือข่ายไร้สายที่ถูกกำหนดขึ้นโดยสถาบันวิศวกรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นานาชาติ (The Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE) ซึ่งเป็นองค์กรที่ไม่หวังผลกำไร มีหน่วยงานหลักตั้งอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาและมีสมาชิกกว่า 160 ประเทศทั่วโลกทำหน้าที่กำหนดและผลักดันมาตรฐานเกี่ยวกับการสื่อสารของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงเผยแพร่งานวิจัยและประชุมวิชาการต่างๆ (“About IEEE.”, 2008) มาตรฐาน IEEE 802.11 ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ครั้งแรกเมื่อปีค.ศ. 1997 สำหรับการใช้งานเครือข่ายไร้สายในยุคแรกยังไม่เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากเครือข่ายไร้สายมีอัตราความเร็วในการสื่อสารข้อมูลที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณ นอกจากนี้ยังมีปัญหาในเรื่องของเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเครือข่ายไร้สายที่ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้ (Interoperability) และกลไกในการรักษาความปลอดภัยมีช่องโหว่จำนวนมาก ดังนั้น สถาบัน IEEE จึงได้จัดตั้งคณะกรรมการขึ้นหลายชุดเพื่อพัฒนาและปรับปรุงมาตรฐานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าเดิม โดยคณะกรรมการย่อยของ IEEE สร้างมาตรฐานต่างๆ ภายได้มาตรฐาน IEEE 802.11 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (คูคิด นิยโค, 2548: 73 ; อนันต์ ผลเพิ่ม, 2550: 19 ; Ilyas and Ahson, 2005: 77-87 ; Kerry and Worstell, 2007 ; Main, 2003: 240 ; Tan, 2005: 17-23)

#### - มาตรฐาน IEEE 802.11a

มาตรฐาน IEEE 802.11a เป็นมาตรฐานที่ได้รับการตีพิมพ์และเผยแพร่ในปีค.ศ. 1999 เช่นเดียวกับมาตรฐาน IEEE 802.11b โดยใช้เทคโนโลยี OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) ซึ่งเป็นการแบ่งช่องสัญญาณความถี่ออกเป็นความถี่ย่อยหลายๆ ความถี่ โดยแต่ละความถี่ย่อยจะมีความเฉพาะตัวด้วยรหัสที่ต่างกัน ทำให้เป็นอิสระต่อกันและทำให้ไม่มีปัญหาการซ้อนทับของสัญญาณที่อยู่ติดกัน มาตรฐาน IEEE 802.11a มีการรับส่งข้อมูลที่อัตราความเร็วสูงสุด 54 เมกะบิตต่อวินาทีโดยใช้คลื่นวิทยุย่านความถี่ 5 กิกะเฮิรตซ์ซึ่งเป็นย่านความถี่สาธารณะที่ใช้งานได้ในประเทศสหรัฐอเมริกา การสื่อสารข้อมูลที่คลื่นวิทยุย่านความถี่ 5

กิกะเฮิรตซ์นั้นมีข้อดี คือ มีสัญญาณรบกวนน้อย แต่ข้อเสียของผลิตภัณฑ์มาตรฐาน IEEE 802.11a คือ มีรัศมีการใช้งานในระยะประมาณ 30 เมตรเท่านั้นซึ่งเป็นระยะทางที่สั้นมากเมื่อเทียบกับมาตรฐาน IEEE 802.11b และมาตรฐาน IEEE 802.11g นอกจากนี้อุปกรณ์เครือข่ายไร้สายที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.11a ก็มีราคาแพง ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ไร้สายมาตรฐาน IEEE 802.11a จึงได้รับความนิยมน้อย

#### - มาตรฐาน IEEE 802.11b

มาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานที่ถูกตีพิมพ์และเผยแพร่ออกมาในปีค.ศ. 1999 ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีและได้รับความนิยมในการใช้งานกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด มาตรฐาน IEEE 802.11b ใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า CCK (Complementary Code Keying) ซึ่งเป็นการเข้ารหัสสำหรับการสื่อสารข้อมูลโดยรหัสที่ใช้จะมีลักษณะเฉพาะตัวและการแยกรหัสที่ส่งมานั้นจะกระทำโดยอุปกรณ์รับสัญญาณร่วมกับเทคโนโลยี DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) ซึ่งเป็นกระบวนการเข้ารหัสซึ่งเพิ่มเทคนิคทางด้านการฟื้นฟูข้อมูล คือ การส่งข้อมูลทุกๆ ครั้งจะมีบิตที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่เรียกว่า Chipping Code ควบคู่ไปด้วย ดังนั้น ถึงแม้ว่าข้อมูลที่ส่งไปถึงผู้รับจะเสียหายก็สามารถกู้คืนกลับมาได้โดยไม่จำเป็นต้องส่งมาใหม่ทั้งหมด มาตรฐานนี้สามารถสื่อสารข้อมูลได้ด้วยอัตราความเร็วสูงสุดที่ 11 เมกะบิตต่อวินาที โดยใช้คลื่นสัญญาณวิทยุย่านความถี่ 2.4 กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งเป็นย่านความถี่ที่อนุญาตให้ใช้งานในแบบสาธารณะทางด้านวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรมและการแพทย์ สำหรับข้อดีของมาตรฐาน IEEE 802.11b คือ การสนับสนุนการใช้งานเป็นบริเวณกว้างกว่ามาตรฐาน IEEE 802.11a ส่วนข้อจำกัด คือ การสื่อสารข้อมูลสูงสุดที่สามารถทำได้เพียง 11 เมกะบิตต่อวินาทีและผลิตภัณฑ์ที่ใช้ความถี่ย่านนี้มีทั้งผลิตภัณฑ์ที่รองรับเทคโนโลยีบลูทูธ โทรศัพท์ไร้สายและเดาโมโครเวฟจึงทำให้การใช้นั้นมีปัญหาในเรื่องของสัญญาณรบกวนของผลิตภัณฑ์เหล่านี้

#### - มาตรฐาน IEEE 802.11g

มาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานที่นิยมใช้งานกันมากในปัจจุบันและได้เข้ามาทดแทนมาตรฐาน IEEE 802.11b เนื่องจากมาตรฐาน IEEE 802.11g สนับสนุนอัตราความเร็วของการรับส่งข้อมูลในระดับ 54 เมกะบิตต่อวินาทีซึ่งมีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงสุดสูงกว่ามาตรฐาน IEEE 802.11b ถึง 5 เท่า มาตรฐาน IEEE 802.11g ใช้เทคโนโลยี OFDM บน

คลื่นสัญญาณวิทยุย่านความถี่ 2.4 กิกะเฮิรตซ์และให้รัศมีการทำงานที่มากกว่ามาตรฐาน IEEE 802.11a นอกจากนี้ยังสามารถในการใช้งานร่วมกันกับมาตรฐาน IEEE 802.11b ได้ ทั้งนี้เพราะ ทั้ง 2 มาตรฐานใช้คลื่นวิทยุความถี่เดียวกัน

#### - มาตรฐาน IEEE 802.11n

ผู้พัฒนามาตรฐาน IEEE 802.11n ได้เพิ่มช่องรับส่งสัญญาณขึ้น 2 เท่าตัว ทำให้ประสิทธิภาพการเชื่อมต่อเร็วขึ้นถึง 5 เท่า นอกจากนี้ มาตรฐาน IEEE 802.11n ถูกออกแบบมาให้มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดถึง 100 เมกะบิตต่อวินาที เนื่องจากใช้เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล MIMO (Multiple Input Multiple Output) ซึ่งเป็นการเพิ่มจำนวนเสาสัญญาณเข้าไปให้กับจุดเข้าถึงเพื่อให้บริการสัญญาณได้ดียิ่งขึ้นแม้เป็นการสื่อสารข้อมูลในระยะที่ไกลออกไปหรือมีสัญญาณรบกวนมากก็สามารถรับส่งสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการคาดหมายกันว่า มาตรฐาน IEEE 802.11n จะเป็นมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครือข่ายไร้สายที่จะเข้ามาแทนที่มาตรฐาน IEEE 802.11a มาตรฐาน IEEE 802.11b และมาตรฐาน IEEE 802.11g ที่ใช้งานกันในปัจจุบัน โดยมาตรฐาน IEEE 802.11n จะได้รับการอนุมัติให้เป็นมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลสำหรับการติดต่อสื่อสารไร้สายภายในประเทศไทยประมาณปลายปีพ.ศ 2551

เมื่อคณะทำงานของ IEEE พัฒนามาตรฐาน IEEE 802.11 ในด้านต่างๆ จนเสร็จสิ้นแล้วจึงมีการนำมาตรฐานที่พัฒนาเสร็จสิ้นดังกล่าวมานำเสนอและผลิตออกเป็นผลิตภัณฑ์ออกวางจำหน่าย โดยผลิตภัณฑ์แรกทีออกวางจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและพัฒนามาตรฐานโดยกลุ่มคณะทำงานย่อย b ทำให้มาตรฐาน IEEE 802.11b เป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับเป็นอันดับแรก ต่อมาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มคณะทำงานย่อย g และ a จึงได้ออกมาวางจำหน่ายตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการออกวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์มาตรฐานต่างๆ นั้นไม่ได้เรียงตามลำดับตัวอักษรของกลุ่มคณะทำงานย่อยแต่จะขึ้นอยู่กับว่ามาตรฐานของกลุ่มคณะทำงานย่อยใดสามารถพัฒนาได้เสร็จก่อนก็จะถูกเปิดตัวก่อน สำหรับมาตรฐานของเครือข่ายไร้สายที่เป็นที่รู้จักอีกชื่อหนึ่งคือ Wi-Fi (Wireless Fidelity) โดยถูกนำมาใช้เรียกอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11b (Clyde, 2003: 44) ซึ่งได้รับการรับรองโดยองค์กร WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) ที่ประกอบด้วยสมาชิกจากผู้ผลิตในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมีสมาชิกจากบริษัทต่างๆ กว่า 110 บริษัท เพื่อรับประกันว่าผลิตภัณฑ์เครือข่ายไร้สายที่ได้รับตราสัญลักษณ์ Wi-Fi Certified สามารถทำงานร่วมกันได้ ถึงแม้ว่ามาตรฐานของเครือข่ายไร้สายที่ถูกกำหนดขึ้น

โดย IEEE จะแยกย่อยออกเป็นมาตรฐานต่างๆ ชำรงคั่น อย่างไรก็ตามมาตรฐานเครือข่ายไร้สายที่สามารถใช้ได้และเป็นที่ยอมรับในประเทศไทยมีเพียง 2 มาตรฐานคือ มาตรฐาน IEEE 802.11b และ มาตรฐาน IEEE 802.11g ซึ่งใช้คลื่นวิทยุย่านความถี่ 2.4 กิกะเฮิรตซ์ เนื่องจากคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) อนุญาตให้ใช้ในช่วงความถี่นี้เท่านั้น สำหรับมาตรฐาน IEEE 802.11a นั้นไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานในหลายๆ ประเทศรวมถึงประเทศไทยด้วยเนื่องจากใช้คลื่นวิทยุย่านความถี่ 5 กิกะเฮิรตซ์ที่สงวนไว้สำหรับกิจการทางด้านดาวเทียมโดยเฉพาะ (กองบรรณาธิการ, 2546: 122 ; อนันต์ ผลเพิ่ม, 2550: 36)

#### 4. ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้งานเครือข่ายไร้สาย

การใช้งานเครือข่ายไร้สายมีข้อดีหลายประการ แต่ในขณะเดียวกันก็มีข้อจำกัด ดังนี้ (อมรรัตน์ ศรีสุรภานนท์, 2547: 6 ; Barnett-Ellis and Charnigo, 2005: 17 ; Drew, 2003: 103 ; Hart, 2006: 47 ; Hartley, 2006: 25 ; Main, 2003: 61 ; Seyfarth, 2005: 7)

##### 4.1 ข้อดีของการใช้งานเครือข่ายไร้สาย

การใช้งานเครือข่ายไร้สายมีข้อดีต่างๆ กล่าวคือ มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน สามารถใช้งานได้อย่างคล่องตัว สามารถปรับขนาดและขยายเครือข่ายได้ความเหมาะสม สามารถติดตั้งง่ายและรวดเร็ว ลดค่าใช้จ่ายโดยรวมในระยะยาว และสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์การสื่อสารที่หลากหลาย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความยืดหยุ่นในการใช้งาน ในปัจจุบันมีผู้ใช้งานโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์กันเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กพกพาสามารถนำติดตัวไปใช้ที่ต่าง ๆ ได้ แต่การนำโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ต่อกับเครือข่ายที่ไร้สายสัญญาณทำได้ไม่สะดวก อีกทั้งสภาพการทำงานเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาทำให้ผู้ใช้อยู่กับที่ เช่น การนำโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์เข้าห้องประชุม การรับประทานอาหารระหว่างกลุ่มย่อย ถ้าใช้เครือข่ายที่ไร้สายสัญญาณจะยุ่งยากในการปรับเปลี่ยน แต่สำหรับเครือข่ายไร้สายจะประกอบด้วยการ์ดไร้สายที่ต่อเข้ากับโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์เท่านั้นและส่วนที่เป็นจุดเข้าถึงซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อที่นำไปวางไว้ที่ใดก็ได้หรือจะติดยึดกับฝาผนัง ฝ้า เพดาน หรือจะเคลื่อนย้ายไปที่ใดก็ได้โดยด้านหนึ่งรับคลื่นวิทยุ ส่วนอีกด้านหนึ่งเป็นสายต่อเชื่อมเข้าสู่เครือข่ายซึ่งการติดตั้งเครือข่ายไร้สายจึงทำได้ง่ายกว่ามาก หากห้องสมุดมีคอมพิวเตอร์ให้บริการจำนวนจำกัดก็สามารถเพิ่มจุดบริการคอมพิวเตอร์ได้โดยอนุญาตให้ผู้ใช้ห้องสมุดนำโน้ตบุ๊ก

คอมพิวเตอร์ของตนเองเข้ามาใช้บริการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดได้โดยอิสระภายในบริเวณที่มีสัญญาณครอบคลุม

2. ความคล่องตัว ช่วยลดปัญหาในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ ซึ่งในบางครั้งการเคลื่อนย้ายของผู้ใช้อาจไม่เฉพาะเจาะจงอยู่ในที่ทำงานอย่างเดียวอาจครอบคลุมไปยังที่ต่าง ๆ เช่น เจ้าหน้าที่ห้องสมุดสามารถสำรวจทรัพยากรสารสนเทศภายในห้องสมุดแบบระบบออนไลน์ผ่านโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์กับเครื่องอ่านบาร์โค้ด และผู้ใช้ห้องสมุดสามารถย้ายจากที่นั่งได้โดยสัญญาณเครือข่ายจะไม่หยุดชะงักตราบดีที่ยังอยู่ในรัศมีการทำงานของจุดเข้าถึง เป็นต้น

3. การขยายเครือข่าย สามารถปรับขนาดและความเหมาะสมเครือข่ายไร้สายของหน่วยงานได้ง่ายไม่ยุ่งยากในเรื่องการเดินสายสัญญาณ ช่วยขจัดทั้งปัญหาในเรื่องของสถานที่และการปรับปรุงสถานที่เพื่อเดินสายสัญญาณเพียงแค่การเพิ่มจุดเข้าถึงก็สามารถเพิ่มขนาดของเครือข่ายไร้สายได้ตามความต้องการ

4. การติดตั้งง่ายและรวดเร็ว แต่เดิมการติดตั้งเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณต้องใช้เวลาด่วนใหญ่ในการเดินสายสัญญาณและตรวจสอบว่ามีการชำรุดหรือขาดที่ตำแหน่งใดบ้าง ซึ่งการติดตั้งเครือข่ายไร้สายไม่ต้องกังวลถึงปัญหาเหล่านั้น เครือข่ายไร้สายสามารถครอบคลุมพื้นที่เล็ก ๆ โดยมีการเชื่อมโยงระหว่างอาคารได้ด้วย ทำให้ดำเนินการได้เร็วและลดปัญหาในการติดตั้งเครือข่ายเพราะไม่ต้องเดินสายสัญญาณ นอกจากนี้ยังสามารถติดตั้งเครือข่ายไร้สายในที่ที่ไม่สามารถเดินสายสัญญาณได้อีกด้วย

5. ลดค่าใช้จ่ายโดยรวมในระยะยาว ในตอนแรกการติดตั้งเครือข่ายไร้สายอาจจะต้องลงทุนค่อนข้างสูงเพราะอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายมีราคาสูง แต่เมื่อต้องการขยายเครือข่ายก็เพียงแค่ซื้อจุดเข้าถึงมาติดตั้งโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินสายสัญญาณและในระยะยาวเครือข่ายไร้สายก็มีค่าบำรุงรักษาที่ต่ำกว่าเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณ

6. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์การสื่อสารที่หลากหลาย ผู้ใช้สามารถใช้เครือข่ายไร้สายกับอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายต่างๆ ดังนี้

- คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะและโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ ตลอดจนคอมพิวเตอร์ขนาดวางตั้ง (Laptop) หรือแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ที่มีคุณสมบัติใช้งาน ได้กับเครือข่ายไร้สาย
- พีดีเอ ปาล์ม และพ็อกเก็ตพีซี เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กเท่าฝ่ามือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจดบันทึก เก็บข้อมูล เตือนเวลานัดหมาย หรือ จัดการงานต่างๆ สามารถใช้งานได้เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป ผู้ใช้สามารถผลิตภัณฑ์ไร้สายดังกล่าวทำงานกับเอกสาร รูปภาพ ฟังเพลง เล่นเกม การแลกเปลี่ยนภาพถ่าย และสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ เป็นต้น

- อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เทคโนโลยีระบบการชี้เฉพาะด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (Radio Frequency Identification: RFID) ซึ่งใช้ป้ายอิเล็กทรอนิกส์ (RFID Tag) ที่สามารถอ่านค่าได้โดยผ่านคลื่นวิทยุจากระยะห่าง เพื่อตรวจติดตามและบันทึกข้อมูลที่ติดอยู่กับป้าย ซึ่งนำไปฝังไว้ในหรือติดอยู่กับวัตถุต่างๆ เช่น หนังสือ กอล์ฟ หรือสิ่งของใดๆ โดยทำงานผ่านเครื่องอ่านที่สื่อสารกับป้ายด้วยคลื่นวิทยุในการอ่านและเขียนข้อมูล

- โทรศัพท์มือถือที่รองรับการทำงานกับเครือข่ายไร้สาย

- อุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องโทรสาร เครื่องอ่านบาร์โค้ด กล้องโทรทรรศน์วงจรรปิด เป็นต้น ที่ออกแบบให้รองรับการทำงานกับเครือข่ายไร้สาย

#### 4.2 ข้อจำกัดของการใช้งานเครือข่ายไร้สาย

ถึงแม้ว่าการใช้งานเครือข่ายไร้สายมีข้อดีหลายประการดังที่กล่าวข้างต้น แต่ก็มีข้อจำกัด คือ ค่าใช้จ่ายสูงในการติดตั้งครั้งแรก ความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของข้อมูลในเครือข่าย การรับส่งข้อมูลมีความผิดพลาด การสื่อสารข้อมูลช้า และรัศมีของข้อมูลไม่ครอบคลุมเนื่องจากมีสิ่งกีดขวางสัญญาณ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายสูงในการติดตั้งครั้งแรก เพราะอุปกรณ์ที่ใช้งานกับเครือข่ายไร้สายทั้งจุดเข้าถึงและอุปกรณ์เสริมต่างๆ สำหรับการใช้งานเครือข่ายไร้สายมีราคาสูง
2. ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ถึงแม้ว่าจะสามารถใช้งานเครือข่ายไร้สายได้ทุกที่ที่มีการติดตั้งจุดเข้าถึงและทุกเวลา แต่อาจจะมีการหลุดรอดของข้อมูลหรือการทำลายจากผู้ไม่หวังดี เพราะการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายไร้สายใช้คลื่นวิทยุ ดังนั้น ผู้ใช้ควรที่จะระมัดระวังและเห็นความสำคัญของระบบการรักษาความปลอดภัยในการใช้งานด้วย
3. การรับส่งข้อมูลมีความผิดพลาด เพราะคลื่นวิทยุที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลของเครือข่ายไร้สายถูกรบกวนได้ง่ายจากสัญญาณภายนอก เช่น สัญญาณไมโครเวฟ เป็นต้น
4. การสื่อสารข้อมูลช้ากว่าเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณ ถึงแม้ว่าอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายใช้มาตรฐานที่มีการสื่อสารข้อมูลสูงสุดถึง 54 เมกะบิตต่อวินาที แต่ในการใช้งานจริงอาจจะไม่ได้ความเร็วสูงสุดเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทาง สัญญาณรบกวนและจำนวนผู้ใช้งาน
5. บางพื้นที่ที่จะจัดบริการเครือข่ายไร้สายมีสิ่งกีดขวางมากทำให้รัศมีสัญญาณของเครือข่ายถูกกีดขวางและไม่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการ ทำให้ต้องติดตั้งจุดเข้าถึงจำนวนหลายจุด



## 5. แนวโน้มของเครือข่ายไร้สายในอนาคต

การพัฒนาเทคโนโลยีด้านเครือข่ายไร้สายมีแนวโน้มเป็นไปอย่างรวดเร็วและไม่หยุดยั้ง (Owen and Farsaii, 2006: 4) ทั้งนี้เพราะว่าบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่ใช้เป็นองค์ประกอบของเครือข่ายไร้สายต่างก็พัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ดังจะเห็นได้จากการสำรวจของ Parks Associates ซึ่งสำรวจการติดตั้งเครือข่ายภายในบ้านของประชาชนประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า เครือข่ายภายในบ้านของชาวอเมริกันเป็นเครือข่ายไร้สายถึงร้อยละ 52.00 แม้ว่าเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเป็นเทคโนโลยีที่เพิ่งเกิดขึ้นมาได้ไม่นานก็ตาม (Wayne, 2005: 48) และจากผลการวิจัยของบริษัทไอดีซีซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาและวิจัยข้อมูลการตลาดชั้นนำระดับโลกที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมระบุว่าภายในปี พ.ศ. 2553 หน่วยงานต่างๆ ทั่วโลกกว่าครึ่งหนึ่งที่ใช้งานเครือข่ายไร้สายจะให้ความสำคัญต่อการติดตั้งเครือข่ายไร้สายมาตรฐาน IEEE 802.11n ซึ่งคาดว่าจะได้รับการประกาศตัวเป็นมาตรฐานใหม่อย่างเป็นทางการราวเดือนกันยายนปี พ.ศ. 2551 มาตรฐานดังกล่าวมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูง เนื่องจากองค์ประกอบของมาตรฐาน IEEE 802.11n เป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีการรับและส่งข้อมูลพร้อมๆ กันอย่างเทคโนโลยี MIMO และเพิ่มช่องการรับส่งสัญญาณทำให้ประสิทธิภาพการเชื่อมต่อ โดยเฉพาะเสียงและภาพเคลื่อนไหวเร็วขึ้นแล้วการใช้งานด้านมัลติมีเดียก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้มาตรฐาน IEEE 802.11n ยังเอื้อประโยชน์กับการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การประชุมทางไกล (Video Conference) วิดีโอออนดีมานด์ (Video on Demand) และบริการเสียงผ่านเครือข่ายไร้สาย (Voice over WLAN) ไม่เพียงเท่านั้นมาตรฐาน IEEE 802.11n จะช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดของมาตรฐานการติดตั้งเครือข่ายไร้สายและระบบรักษาความปลอดภัยที่รัดกุมกว่ามาตรฐานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และคาดว่าภายในปี 2555 มาตรฐาน IEEE 802.11n จะถูกนำมาแทนที่มาตรฐานเดิมทั้งหมด (วิลยา แสงทอง, 2551)

นอกจากมาตรฐาน IEEE 802.11n กำลังจะเป็นที่นิยมในอนาคตแล้วเครือข่ายไร้สายแบบ WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) ซึ่งเป็นเครือข่ายไร้สายความเร็วสูงและครอบคลุมพื้นที่ให้บริการกว้างขวางได้หลายตารางกิโลเมตร เนื่องจากการพัฒนาข้อกำหนดมาตรฐาน IEEE 802.16 กำลังได้รับการนำเสนอสู่สาธารณะชนมากขึ้นเรื่อยๆ การสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายไร้สายแบบไวแมกซ์ที่มีการกำหนดไว้นั้นมีทั้งย่านความถี่ 2.5 กิกะเฮิรตซ์ 3.5 กิกะเฮิรตซ์ และ 5 กิกะเฮิรตซ์ แต่อย่างไรก็ตามย่านความถี่ดังกล่าวยังไม่ได้รับการจัดสรรเป็นย่านความถี่สาธารณะสำหรับใช้งานในประเทศไทย

## การจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดมหาวิทยาลัย

เครือข่ายไร้สายเป็นเครือข่ายการสื่อสารที่มีบทบาทอย่างมากในปัจจุบันและจะทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างยิ่งในอนาคต เครือข่ายไร้สายนี้ได้ถูกนำไปใช้ในหลายๆ องค์กรทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน ไม่ว่าจะเป็นโรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร โรงเรียนและ มหาวิทยาลัย สำหรับประเทศไทยในช่วงรัฐบาลของพันตำรวจโท ดร.ทักษิณ ชินวัตร รัฐบาลมีนโยบายที่มุ่งเน้นทิศทางการพัฒนาประเทศโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นแรงขับเคลื่อน ซึ่งการพัฒนาเครือข่ายไร้สายในมหาวิทยาลัยก็สอดคล้องกับกลยุทธ์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา (e-Education) ที่กำหนดไว้ในกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศระยะปีพ.ศ. 2544 ถึงปีพ.ศ. 2553 ของประเทศไทย โดยใช้เครือข่ายไร้สายเพื่อช่วยให้เกิดการพัฒนากิจการให้บริการ โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศให้ทั่วถึง ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมและสร้างวัฒนธรรมการใช้เวลาเพื่อการเรียนรู้โดยใช้มหาวิทยาลัยเป็นแหล่งเข้าถึงข้อมูลและสารสนเทศ ซึ่งมหาวิทยาลัยต้องมีสถานที่ที่เหมาะสมเพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้โดยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ตลอดจนผลักดันให้เกิดความคล่องตัวในระบบงานอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่จะตามมา จากนั้นนโยบายดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างโครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายไร้สายที่สมบูรณ์ในสถาบันการศึกษาเป็นอันดับแรก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของโครงการศึกษาความเหมาะสมโครงการเครือข่ายไร้สายสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนทั่วประเทศ (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ, 2545: 47-50)

โครงการศึกษาความเหมาะสมโครงการเครือข่ายไร้สายสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนทั่วประเทศ ได้รับอนุมัติจากมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ. 2547 ให้กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทำการศึกษาค้นคว้าความเหมาะสมในการขยายผลการดำเนินโครงการเครือข่ายไร้สายในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐให้ครอบคลุมทั้งในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนอย่างทั่วถึงภายใน 3 ปี (พ.ศ. 2547-2550) ซึ่งโครงการนำร่องนี้มีเป้าหมายหลักให้มหาวิทยาลัยของไทยเป็นต้นแบบและผู้นำในการให้บริการเครือข่ายไร้สายในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ เริ่มต้นโดยมีมหาวิทยาลัยจำนวน 11 แห่งที่ได้รับการคัดเลือกจากกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อเป็นมหาวิทยาลัยต้นแบบ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งได้รับการจัดสรรวงเงิน

งบประมาณแผ่นดินแห่งละประมาณ 6 ล้านบาท (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2549: 5-10) จากนโยบายของรัฐบาลข้างต้นเป็นแรงกระตุ้นทำให้มหาวิทยาลัยต่างๆ เริ่มเห็นความสำคัญของเครือข่ายไร้สาย และการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัย ดังกล่าวก็ได้เข้ามามีบทบาทต่อห้องสมุดมหาวิทยาลัยด้วย

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศไทยได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้อำนวยความสะดวกในการทำงานด้านต่างๆ มานานแล้ว โดยสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้บุกเบิกการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในห้องสมุดในการดำเนินงาน โครงการจัดทำรายชื่อวารสารในประเทศไทยด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Union List of Serials in Thailand) ในปี พ.ศ. 2524 และในปี พ.ศ. 2535 สถาบันวิทยบริการ เป็นห้องสมุดมหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศไทยที่ได้ดำเนินการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันวิทยบริการ, 2543: 10) หลังจากนั้นห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่างๆ ก็เริ่มนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานตลอดจนงานบริการของห้องสมุดเป็นลำดับ ปัจจุบันห้องสมุดมหาวิทยาลัยหลายแห่งนอกจากจะมีบริการคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดให้ผู้ใช้สืบค้นสารนิเทศแล้วยังได้จัดบริการเครือข่ายไร้สายโดยมีการเตรียมจุดเชื่อมต่อเครือข่ายให้ผู้ใช้สามารถนำโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้บริการสามารถศึกษาค้นคว้าแบบออนไลน์ได้ในหลายๆ พื้นที่ของห้องสมุดและให้ผู้ใช้สามารถใช้งานจากคอมพิวเตอร์ของตนเองได้โดยอิสระ สำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยหลายแห่งในต่างประเทศนั้นเห็นความสำคัญและได้วางโครงข่ายพื้นฐานด้านเครือข่ายไร้สายเพื่อให้บริการนักศึกษามาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว ดังเช่นที่ห้องสมุด Mildred F. Sawyer มหาวิทยาลัย Suffolk เมือง Boston ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่เริ่มให้บริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 โดยเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัย สำหรับวิธีการและอุปกรณ์ที่ให้บริการ คือ การติดตั้งจุดเข้าถึงและอุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router) ในบริเวณที่ให้บริการเครือข่ายไร้สายจำนวน 8 จุดและมีบริการให้ผู้ใช้ยืมอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายโดยมีการ์ด ไร้สายจำนวน 29 ชิ้นและโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์จำนวน 25 เครื่อง อุปกรณ์เครือข่ายไร้สายดังกล่าวใช้มาตรฐาน IEEE 802.11b และมีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงสุด 11 เมกะบิตต่อวินาที ผู้ใช้สามารถยืมอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายได้ครั้งละ 2 ชั่วโมงและผู้ใช้จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายหากอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายที่ยืมนั้นเกิดการชำรุดเสียหายหรือถูกขโมย (Dugan, 2001: 295-298) ส่วนห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศไทยเริ่มสร้างเครือข่ายไร้สายและให้บริการแก่นิสิตนักศึกษา อาจารย์และบุคลากร ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ซึ่งสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นห้องสมุดมหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศไทยที่มีการจัดบริการเครือข่ายไร้สายภายในห้องสมุด คือ เริ่มจัดบริการเครือข่ายไร้สายตั้งแต่วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2545 (รังสรรค์ ปิติปัญญา, 2545: 51)

การจัดบริการเครือข่ายไร้สายนี้เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ห้องสมุดนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับงานห้องสมุดเพื่ออำนวยความสะดวกและบริการแก่ผู้ใช้ได้กว้างขวางมากขึ้น (อมรรัตน์ ศรีสุรภานนท์, 2547ข: 1) โดยเฉพาะการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อประสม เป็นต้น ที่สามารถสืบค้นและใช้งานได้แบบออนไลน์ อีกทั้งการนำเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายมาใช้ในห้องสมุดยังเป็นการส่งเสริมการเป็นห้องสมุดดิจิทัล การเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ไม่เพียงเท่านั้นบรรณารักษ์ยังสามารถประยุกต์ใช้เครือข่ายไร้สายในการทำงาน เช่น การบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า การให้บริการยืม-คืน การตรวจสอบหนังสือบนชั้นเพื่อการคัดหนังสือออก และการสอนการใช้ห้องสมุด เป็นต้น (Forsyth 2006: 317-324 ; Khalil 2004: 28-29 ; Shaw 2006: 86) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมบรรยากาศความเป็นชุมชนวิชาการและเป็นการจัดสภาพแวดล้อมของห้องสมุดให้มีความน่าสนใจหรือที่เรียกว่าห้องสมุดมีชีวิตเพื่อกระตุ้นนักศึกษาให้เข้าใช้ห้องสมุดมากขึ้นอีกด้วย (Schmidt 2005: 45)

## 1. การจัดการบริการเครือข่ายไร้สาย

การจัดบริการเครือข่ายไร้สายที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการจัดการที่ดีทั้งการวางแผน การกำหนดนโยบาย การเลือกอุปกรณ์ที่เป็นองค์ประกอบของเครือข่ายไร้สายและการวางแผนติดตั้ง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### 1.1 การวางแผนในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย

เมื่อห้องสมุดจะเริ่มดำเนินการจัดบริการเครือข่ายไร้สายควรมีทีมงานในการวางแผนการดำเนินงานซึ่งอาจจะประกอบด้วย บรรณารักษ์ผู้ให้บริการ บรรณารักษ์ฝ่ายระบบและผู้เชี่ยวชาญหรือนุคลากรที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของห้องสมุดช่วยวางแผนการติดตั้งและการให้บริการเครือข่ายไร้สายในระยะยาวเพื่อป้องกันปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Ingersoll and Culshaw, 2004: 3-4) สำหรับห้องสมุดที่ไม่มีบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอาจจะขอความร่วมมือและร่วมกันวางแผนการจัดบริการเครือข่ายไร้สายกับศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งในแผนดังกล่าวนี้ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้ (Owen and Farsaii, 2006:18-19 ; Shaw, 2006: 87-88 ; Watkins, 2006: 10-14 ; Wayne, 2006: 49)

- ลักษณะของเครือข่ายไร้สายที่ต้องการ
- ประเภทของผู้ใช้ที่สามารถเข้าใช้งานเครือข่ายไร้สายได้
- จำนวนของผู้ใช้เครือข่ายไร้สายในอนาคต
- บริเวณพื้นที่ในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย
- วิธีการและขั้นตอนในการเข้าใช้งานเครือข่ายไร้สาย
- ระดับของความปลอดภัยของเครือข่ายไร้สาย
- แหล่งงบประมาณและจำนวนงบประมาณที่ใช้ในการเครือข่ายไร้สาย
- คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์และมาตรฐานที่เหมาะสมกับลักษณะของการจัดบริการ โดยพิจารณาจากบริษัทผู้จัดจำหน่ายจากหลากหลายบริษัท นอกจากนี้ควรคำนึงถึงบริการหลังการขายและการบำรุงรักษาด้วย
- ความสามารถของเครือข่ายไร้สายที่จะรองรับกิจกรรมที่ผู้ให้บริการและผู้ใช้ใช้ผ่านเครือข่ายไร้สาย
- การอบรมแก่ผู้ให้บริการและการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ใช้
- การขยายเครือข่ายไร้สายในอนาคต

## 1.2 นโยบายการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย

การกำหนดนโยบาย หรือ การวางแผนนโยบาย (Policy Planning) คือ การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดกว้างๆ ให้เป็นรูปธรรมที่สามารถเห็นได้ สามารถนำไปปฏิบัติตามแล้วบังเกิดเป็น “ผล” ของงานตามที่มุ่งหวัง หรือเป็น “ผล” ที่สามารถกำจัดปัญหาได้จริง โดยผู้ที่ทำหน้าที่กำหนดนโยบายการจัดบริการเครือข่ายไร้สายขององค์กรนั้น คือ ผู้บริหารระดับสูง หัวหน้าหน่วยงานหรือผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครือข่ายไร้สายร่วมกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ผู้รับผิดชอบในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายภายในห้องสมุด (Ingersoll and Culshaw, 2004: 4-6) ซึ่งนโยบายที่กำหนดอาจจะเป็นนโยบายที่เป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่เป็นลายลักษณ์อักษร ทั้งนี้ การกำหนดนโยบายของการจัดบริการเครือข่ายไร้สายจะเป็นกรอบในการกำหนดคู่มือการใช้ ระเบียบการใช้ การประชาสัมพันธ์ การรักษาความปลอดภัยเครือข่ายไร้สายและยังเป็นแนวทางในการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงานอีกด้วย รายละเอียดที่ควรมีในเอกสารนโยบายการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย อาทิ (“A Library Policy for public Wireless Internet Access.”, 2007 ; “Checklist Offered for Wireless Policy.”, 2007: 29 ; “Houston Cole Library Wireless Policy.”, 2006 ; Sauers, 2006: 16-20)

- ภาพรวมของการจัดบริการเครือข่ายไร้สายของห้องสมุด ซึ่งเป็นการแนะนำเครือข่ายไร้สายที่จัดบริการโดยย่อ

- วัตถุประสงค์ คือ จุดหมายในการดำเนินงานหรือผลที่ต้องการให้บรรลุความสำเร็จตามเป้าหมาย สำหรับวัตถุประสงค์ในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายที่ห้องสมุดกำหนดอาจจะอยู่ในขอบเขตที่ว่าหลังจากที่จัดบริการดังกล่าวแล้วจะก่อให้เกิดผลอย่างไรหรือจะช่วยแก้หรือบรรเทาปัญหาของห้องสมุดที่มีอยู่อย่างไร

- กลุ่มเป้าหมาย คือ การกำหนดผู้ใช้บริการที่มีสิทธิ์ในการเข้าใช้เครือข่ายไร้สายในห้องสมุด

- บริเวณที่จัดบริการ คือ พื้นที่ที่ห้องสมุดกำหนดไว้ว่าจะให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้เครือข่ายไร้สายได้โดยห้องสมุดจะติดตั้งจุดเข้าถึงไว้ในพื้นที่ดังกล่าว

- วิธีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย คือ รายละเอียดของบริการที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้รองรับการจัดบริการดังกล่าว เช่น โครงสร้างพื้นฐานในการเข้าถึงเครือข่ายไร้สาย การจัดเตรียมอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายต่างๆ ให้ผู้ใช้สามารถยืมจากห้องสมุดได้ เป็นต้น

- อุปกรณ์ที่เป็นองค์ประกอบของเครือข่ายไร้สายที่ใช้ เช่น จุดเข้าถึงโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งครอบคลุมคุณสมบัติของเทคโนโลยี มาตรฐาน ความเร็วในการสื่อสาร ข้อมูลสูงสุดของอุปกรณ์ และจำนวนอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ให้บริการ รวมถึงวิธีการใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าว

- ผู้ปฏิบัติงานของห้องสมุดที่ต้องเกี่ยวข้องกับการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย เช่น ผู้ที่มีหน้าที่ในการแนะนำการใช้บริการ ผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลในส่วนของการติดตั้งเครือข่ายไร้สายและรายละเอียดทางเทคนิค เป็นต้น

- ข้อแนะนำหรือคำเตือนสำหรับผู้ใช้ เช่น ให้ผู้ใช้ใช้งานเครือข่ายไร้สายในขอบเขตที่ห้องสมุดกำหนดไว้ การรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น

- แนวทางปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงานในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย เช่น การแนะนำการใช้เมื่อผู้ใช้บริการเกิดปัญหาในการใช้งาน การไม่รับฝากโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการ การดูแลการใช้งานเครือข่ายไร้สายของผู้ใช้ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย เป็นต้น

เมื่อห้องสมุดได้กำหนดนโยบายในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายแล้วควรมีการเผยแพร่ นโยบายดังกล่าวให้แก่ผู้ให้บริการและผู้ใช้ ซึ่งอาจจะจัดพิมพ์เป็นเอกสารหรือเผยแพร่บนเว็บไซต์ของห้องสมุดเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจและใช้งานเครือข่ายไร้สายได้อย่างถูกต้อง สำหรับห้องสมุดที่จะจัดบริการเครือข่ายไร้สายสามารถศึกษาการวางนโยบายการจัดบริการเครือข่ายไร้สายจากเว็บไซต์ของห้องสมุดต่างๆ ได้ อาทิ

- **Houston Cole Library - Jacksonville State University**

<http://www.jsu.edu/dept/library/graphic/WirelessPolicy.pdf>

- **GGU University Library - Golden Gate University**

[http://www.ggu.edu/help/wireless/usage\\_guidelines](http://www.ggu.edu/help/wireless/usage_guidelines)

- **Lamar Soutter Library - University of Massachusetts Medical School**

<http://library.umassmed.edu/wireless.cfm>

- **Leonard H. Axe Library - Pittsburg State University**

<http://library.pittstate.edu/systems/wireless.html>

- **Texas Wesleyan University Library**

<http://ezproxy.txwes.edu/about/policies/wirelessPol2004.pdf>

#### 1.4 อุปกรณ์ที่เป็นองค์ประกอบของเครือข่ายไร้สาย

เครือข่ายไร้สายเป็นเครือข่ายที่ใช้คลื่นความถี่ย่านวิทยุและคลื่นความถี่ย่านแสงเป็นตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล ดังนั้นจึงต้องใช้อุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นมาเพื่อรองรับการทำงานกับเครือข่ายไร้สายโดยเฉพาะ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของเครือข่ายไร้สายที่ใช้ในประเทศไทยนั้นใช้มาตรฐาน IEEE 802.11b และมาตรฐาน IEEE 802.11g เท่านั้น โดยอุปกรณ์หลักที่ใช้กับเครือข่ายไร้สาย ได้แก่ จุดเข้าถึงและอแดปเตอร์ไร้สาย ส่วนอุปกรณ์เสริมที่ใช้กับเครือข่ายไร้สาย ได้แก่ Wireless Broadband Router Wireless Signal Booster สะพานเชื่อมโยงเครือข่าย Wireless Print Server และอแดปเตอร์ PoE ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (กวีรัตน์ เฟื่องแจ่ม, 2548 ; อนันต์ ผลเพิ่ม, 2546: 108 ; Tan, 2005: 29-31)

1.4.1 จุดเข้าถึง ทำหน้าที่เป็นเหมือนสะพานเชื่อมระหว่างเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณและเครือข่ายไร้สาย (คูสิต นิชโต, 2547: 95) และเป็นตัวกลางในการรับและส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งการ์ดไร้สายให้สามารถสื่อสารกับเครือข่ายได้ (อดิสร อาศิรกานต์, 2549: 140) โดยจุดเข้าถึงจะทำงานในชั้นเชื่อมต่อข้อมูลซึ่งทำการควบคุมการรับส่งข้อมูลในระดับฮาร์ดแวร์และตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล สำหรับลักษณะการทำงานจะทำหน้าที่เช่นเดียวกับฮับ (Hub) ที่รองรับเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณ คือ การแบ่งการใช้งาน (Share Access) ระหว่างคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะหรือแบบโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ที่กำลังใช้งานเครือข่ายไร้สาย โดยจุดเข้าถึงจะมีพอร์ตอาร์เอ 45 เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายไร้สายที่ใช้งานอยู่ จุดเข้าถึงจะ

กระจายสัญญาณคลื่นวิทยุออกเป็นวงกว้างโดยมีรัศมีประมาณ 50- 400 เมตรต่อจุดเข้าถึง 1 จุด และรองรับผู้ใช้งานได้ 15- 250 คน สำหรับความเร็วของการสื่อสารข้อมูลและความครอบคลุมของการกระจายสัญญาณขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่ที่ติดตั้ง มาตรฐานที่เลือกใช้ การปรับตั้งค่า (Configuration) และรูปแบบการใช้งาน (ประชา ลักษณ์วิชย์, 2548: 12 ; Coyle, 2007: 708)

1.4.2 อแดปเตอร์ไร้สาย (Adapter) ทำหน้าที่พื้นฐานคล้ายกับเครือข่ายที่ไร้สายสัญญาณเพื่อให้สามารถเข้าถึงเครือข่ายได้ โดยในเครือข่ายที่ไร้สายสัญญาณอแดปเตอร์เป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างระบบปฏิบัติการของเครือข่ายและสายสัญญาณ ส่วนในเครือข่ายไร้สาย อแดปเตอร์จะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมประสานระหว่างระบบปฏิบัติการของเครือข่ายกับเสาอากาศเพื่อจะสร้างการเชื่อมต่อไปยังโครงข่ายอื่นต่อไป อแดปเตอร์ไร้สายแต่ละรูปแบบมีลักษณะการใช้งาน ดังนี้

- การ์ดไร้สายแบบ PCI (Peripheral Component Interconnect Cards) เป็นการ์ดที่ใช้สำหรับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะซึ่งไม่ได้รองรับการทำงานเครือข่ายไร้สายให้สามารถใช้งานร่วมกับเครือข่ายไร้สายได้ การ์ดไร้สายแบบ PCI ทำหน้าที่เป็นช่องทางในการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายที่ไร้สายสัญญาณผ่านจุดเข้าถึง ผู้ใช้สามารถทำการติดตั้งการ์ดไร้สายแบบ PCI ได้โดยการถอดฝาครอบเครื่องคอมพิวเตอร์ออกแล้วติดตั้งเข้าไปได้ทันที การ์ดไร้สายชนิดนี้มีเสาอากาศที่สามารถถอดเปลี่ยนได้และผู้ใช้สามารถที่จะปรับองศาให้หันไปทิศทางที่จุดเข้าถึงตั้งอยู่เพื่อให้ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนสัญญาณระหว่างกันนั้นดีขึ้นได้ แต่ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่รองรับการใช้งานเครือข่ายไร้สายมาให้อยู่แล้ว (Built-in) ดังนั้น หากผู้ใช้ใช้คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ก็ไม่จำเป็นต้องใช้การ์ดไร้สายแบบ PCI ในการใช้งานเครือข่ายไร้สายอีกต่อไป

- การ์ดไร้สายแบบ PCMCIA (Personal Computer Memory Card International - Association) ทำหน้าที่เหมือนกับการ์ดไร้สายแบบ PCI แต่การ์ดไร้สายแบบ PCMCIA เป็นการ์ดไร้สายที่ใช้งานสำหรับ โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ที่ไม่สามารถใช้งานเครือข่ายไร้สายจึงต้องมีการติดตั้งการ์ดไร้สายแบบ PCMCIA ไว้ภายใน ซึ่งตัวการ์ดชนิดนี้จะมีลักษณะเล็กเท่าบัตรเครดิตและน้ำหนักน้อยจึงสามารถติดตั้งเข้ากับสล็อตแบบ PCMCIA ของคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้โดยง่าย ปัจจุบันโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของบริษัทต่างๆ จะรวมความสามารถในการใช้งานเครือข่ายไร้สายเข้าไว้ด้วยอยู่แล้ว เช่น โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเทคโนโลยี Intel Centrino ของบริษัท Intel เป็นต้น (จาตุรงค์ หล้าสมบูรณ์, 2548: 104)

- ยูเอสบีออแดปเตอร์ (USB Adapter) เป็นการ์ดไร้สายที่ออกแบบมาให้ใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะและโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เหมือนกับการ์ดไร้สาย



แบบ PCI และการ์ดไร้สายแบบ PCMCIA คือ เป็นช่องทางในการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายผ่านจุดเข้าถึงเช่นกัน โดยมีทั้งแบบที่เชื่อมต่อผ่านสายนำสัญญาณและในแบบที่ต่อเข้ากับพอร์ตยูเอสบีโดยตรง การ์ดไร้สายแบบยูเอสบีโอแคปเตอร์มีข้อดี คือ สะดวกและคุ้มค่ากับการใช้งานเพราะสามารถต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดใดก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้

1.4.3 Wireless Broadband Router เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงระดับ ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) เข้าด้วยกัน โดยจะทำงานในชั้นเครือข่ายซึ่งทำหน้าที่ติดต่อกำหนดการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายและตรวจสอบที่อยู่ของผู้รับ ปัจจุบัน Wireless Broadband Router นั้นถูกออกแบบมาสำหรับจุดประสงค์การใช้งานอย่างหลากหลายซึ่งสามารถเป็นทั้งอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายและค้นหาเส้นทางในการสื่อสารข้อมูล จุดเข้าถึงและอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่มีลักษณะการสื่อสารเป็นแบบสมบูรณ์ (Full Duplex) ในเครื่องเดียว

1.4.4 Wireless Signal Booster เป็นผลิตภัณฑ์เครือข่ายไร้สายที่เป็นตัวขยายและเพิ่มกำลังส่งของสัญญาณ (Amplifier) ที่ส่งออกมาจากจุดเข้าถึงให้มีกำลังสูงขึ้นถึง 100 เมกะวัตต์ใช้เพิ่มระยะทางและประสิทธิภาพการทำงานของจุดเข้าถึงให้ได้รัศมีการใช้งานที่มากขึ้นกว่าเดิม

1.4.5 สะพานเชื่อมโยงเครือข่าย (Wireless Bridge) เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับใช้เชื่อมต่อเครือข่าย 2 เครือข่ายให้สื่อสารกันได้ซึ่งมีทั้งแบบติดตั้งภายนอกซึ่งใช้เชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างอาคารและแบบที่ติดตั้งภายในอาคาร โดยสะพานเชื่อมโยงเครือข่ายมี 2 ลักษณะให้เลือกใช้ คือ แบบที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างจุดต่อจุด (Point-to-Point) และแบบจุดต่อหลายจุด (Point-To-Multipoint)

1.4.6 Wireless Print Server เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องพิมพ์เพื่อให้มีความสามารถแบบไร้สาย ซึ่งมีทั้งรุ่นที่ออกแบบมาสำหรับใช้งานกับเครื่องพิมพ์ที่มีพอร์ต Parallel และพอร์ตยูเอสบีหรือทั้งสองพอร์ตร่วมกันด้วย

1.4.7 อแคปเตอร์ PoE (Power over Ethernet) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมาสำหรับแก้ไขข้อยุ่งยากในการเดินสายไฟฟ้าเพื่อใช้งานกับอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายโดยใช้วิธีการจ่ายไฟผ่านสายนำสัญญาณยูทีพีที่ซึ่งมีคู่สายที่ยังไม่ถูกนำมาใช้งานมาทำหน้าที่แทน ซึ่งอแคปเตอร์ PoE จะมี 2 ส่วน คือ ส่วนแรกทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้าและนำสัญญาณข้อมูลจากสวิตช์และฮับเข้าไปสายสัญญาณสู่จุดเข้าถึงและอีกส่วนหนึ่งทำหน้าที่แยกสัญญาณข้อมูลและไฟฟ้าให้กับจุดเข้าถึง ปัจจุบันผู้ผลิตหลายรายได้ออกแบบให้สวิตช์สนับสนุนมาตรฐาน IEEE 802.3af (PoE) (“เสริมประสิทธิภาพในเครือข่ายไร้สายด้วย PoE.”, 2548: 70-71)

## 1.5 การติดตั้งเครือข่ายไร้สาย

เมื่อมีการวางแผน การกำหนดนโยบายและเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายแล้ว ขั้นตอนต่อมาที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง คือ การสำรวจพื้นที่และทดสอบการติดตั้งจุดเข้าถึงในพื้นที่ของห้องสมุดที่จะจัดบริการ (Ingersoll and Culshaw, 2004: 107) ทั้งนี้ เพื่อทดสอบว่าในบริเวณที่ให้บริการมีสิ่งกีดขวางคลื่นวิทยุมากเพียงใด คลื่นวิทยุที่กระจายจากจุดเข้าถึงครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้างเท่าใดและจำเป็นต้องเพิ่มจุดเข้าถึงเข้าไปในเครือข่ายอีกหรือไม่ ซึ่งมีสิ่งที่ควรพิจารณาอีกประการหนึ่ง คือ จำนวนผู้ใช้ที่จะใช้งานเครือข่ายไร้สายในบริเวณนั้นๆ ว่ามีความหนาแน่นเพียงใดเพราะจะมีผลต่อความเร็วในการสื่อสารข้อมูลระหว่างจุดเข้าถึงและโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายไร้สายของผู้ใช้ (Owen and Farsaii, 2006:18-19) สำหรับรายละเอียดการติดตั้งจุดเข้าถึงมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ (เคเว็น, 2548: 58-63 ; Tan, 2005: 32-37)

- การวางแผนการติดตั้ง ผู้ติดตั้งควรที่จะศึกษาโครงสร้างของเครือข่ายให้เข้าใจเพื่อที่จะสามารถติดตั้งเครือข่ายให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบโครงสร้างของเครือข่ายควรออกแบบให้มีความซับซ้อนน้อยที่สุดและควรใช้เครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณเป็นเส้นทางหลักในการสื่อสาร สำหรับเครือข่ายไร้สายควรใช้เป็นเพียงช่องทางเสริม ทั้งนี้เพราะเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณมีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงกว่ามาก ในการวางแผนผู้ติดตั้งควรคำนึงถึงจำนวนผู้ใช้ ความชำนาญของผู้ใช้เครือข่ายไร้สาย จำนวนผู้ใช้ซึ่งจะทำให้ทราบว่าเครือข่ายที่จะติดตั้งควรมีแบนด์วิดท์เท่าใดและควรใช้จุดเข้าถึงเท่าใดเพื่อที่จะได้สนับสนุนการทำงานให้พอเพียงเพราะถ้ามีการใช้งานมาก การเพิ่มจุดเข้าถึงในย่านความถี่ที่ต่างกันจะสามารถช่วยให้เครือข่ายไร้สายรองรับผู้ใช้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ควรคำนึงถึงความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ไร้สาย ระยะการส่งสัญญาณ อัตราการส่งข้อมูล เสถียรภาพของเครือข่ายไร้สาย ผลกระทบจากคลื่นรบกวนและการใช้งานเครือข่ายไร้สายที่เริ่มสร้างร่วมกับเครือข่ายเดิมที่มีอยู่แล้วด้วย

- การสำรวจพื้นที่การใช้งาน โดยการกำหนดและเข้าไปตรวจสอบพื้นที่ที่จะติดตั้งเครือข่ายไร้สายโดยมีแผนที่ของชั้นแต่ละชั้นภายในอาคารเป็นข้อมูลหลัก โดยสิ่งที่จะต้องพิจารณาคือพื้นที่ที่ผู้ใช้นั่งทำงานและการเคลื่อนย้ายในขณะที่ยังเชื่อมต่อกับเครือข่ายอยู่ เมื่อได้พื้นที่บริการแล้วต้องหาทางติดตั้งจุดเข้าถึงให้ครอบคลุมพื้นที่เหล่านั้น ซึ่งจุดเข้าถึงจะต้องเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่ใช้สายและมีปลั๊กไฟด้วย นอกจากนี้ควรตรวจสอบว่าในพื้นที่ที่จะติดตั้งจุดเข้าถึงนั้นมีสัญญาณของเครือข่ายไร้สายอยู่แล้วหรือไม่เพราะถ้าอาจจะทำให้สัญญาณเหล่านี้รบกวนกัน ต่อมา คือ การวางแผนกำหนดช่องสัญญาณในพื้นที่ที่ต้องการซึ่งก็ต้องตรวจสอบว่า

ช่องสัญญาณที่ใช้ไม่ซ้อนทับเครือข่ายไร้สายข้างเคียงซึ่งจะทำให้เกิดสัญญาณรบกวนและส่งผลต่อประสิทธิภาพของเครือข่ายด้วย

- การเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย โดยคำนึงให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้งาน งบประมาณที่มีอยู่และจำนวนผู้ใช้งานเครือข่ายไร้สาย

- การคำนวณพื้นที่และช่องสัญญาณ สำหรับการติดตั้งจุดเข้าถึงจะต้องทำการติดตั้งยังจุดที่สามารถกระจายสัญญาณได้ทั่วถึงเป็นวงกว้างและไม่มีสิ่งกีดขวาง เช่น ผู้เก็บเอกสาร ผับ เพอร์เนเจอร์สำนักงานหรือเพดานของชั้นอาคาร เป็นต้น เพราะสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อสัญญาณความแรงคลื่นวิทยุหรืออาจจะดูดซับคลื่นวิทยุที่จะส่งไปถึงเครื่องลูกข่ายให้ลดระดับความแรงของสัญญาณลง (ไพโรจน์ ไวนิชกิจ, 2549: 1-2) การแก้ปัญหาสิ่งกีดขวาง คือ ใช้วิธีเพิ่มความแรงในการส่งสัญญาณของจุดเข้าถึงโดยใช้เสาอากาศ นอกจากนี้ สัญญาณจากจุดเข้าถึงแต่ละจุดอาจจะครอบคลุมพื้นที่ในชั้นบนและชั้นล่างของอาคารหรืออาจจะทะลุกำแพงเข้าไปยังห้องต่างๆ หรือนอกอาคาร ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหา คือการรบกวนสัญญาณของเครือข่ายไร้สายที่อยู่ติดกันและความปลอดภัยเพราะสัญญาณที่ทะลุออกไปนอกรอาคารซึ่งผู้อื่นสามารถใช้ได้ สำหรับปัญหานี้มีวิธีแก้ไขคือถ้าสัญญาณจากจุดเข้าถึงมีรัศมีที่ไกลเกินไปก็ปรับลดระดับความแรงของการส่งสัญญาณลง ในการคำนวณช่องสัญญาณควรคำนึงถึงจำนวนของลูกข่ายที่ใช้ไม่ให้ความหนาแน่นจนเกินไปด้วย โดยทั่วไปแล้วจุดเข้าถึง 1 จุดไม่ควรให้บริการลูกข่ายมากกว่า 25 เครื่อง อย่างไรก็ตาม ถ้าจำเป็นต้องให้บริการเครื่องลูกข่ายจำนวนมากในพื้นที่จำกัดก็สามารถเพิ่มจำนวนจุดเข้าถึงโดยกำหนดให้จุดเข้าถึงแต่ละตัวใช้ช่องสัญญาณที่แตกต่างกันเพื่อเพิ่มแบนด์วิดท์ให้การบริการเครือข่ายได้

- การจัดการเครือข่ายไร้สาย ไม่ว่าจะเป็นการดูแลความปลอดภัย การติดตามการใช้ การตรวจสอบประสิทธิภาพและการอัปเดตอุปกรณ์และซอฟต์แวร์เป็นสิ่งที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจจะใช้ผลิตภัณฑ์เครือข่ายไร้สายที่มีระดับความสามารถในการใช้งานสูงรองรับการขยายขนาดเครือข่ายไร้สายได้และมีความยืดหยุ่นในการจัดการระบบความปลอดภัย เช่น ตรวจสอบผู้บุกรุกและตรวจสอบพฤติกรรมที่ผิดปกติ เป็นต้น

## 2. การให้บริการเครือข่ายไร้สาย

สิ่งที่ควรพิจารณาและจัดทำเพื่อให้บริการเครือข่ายไร้สายบรรลุวัตถุประสงค์ คือ วิธีการให้บริการ คู่มือการใช้บริการ ระเบียบการให้บริการ การประชาสัมพันธ์ การรักษาความปลอดภัยและข้อเสนอแนะในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

## 2.1 วิธีการให้บริการ

การจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดสามารถทำได้โดย 2 ลักษณะ คือ การสร้างเครือข่ายไร้สายโดยเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยหรือเป็นเครือข่ายไร้สายที่ห้องสมุดสร้างขึ้นเอง สำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยขนาดเล็กหรือไม่มีบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศก็สามารถร่วมมือกับศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดได้ (Ford and Lessick, 2002: 21) การจัดบริการเครือข่ายไร้สายภายในห้องสมุดทำได้โดยการวางโครงสร้างพื้นฐานของการเข้าใช้เครือข่ายไร้สายโดยติดตั้งจุดเข้าถึงภายในบริเวณต่างๆที่ห้องสมุดกำหนดไว้ว่าจะให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้เครือข่ายไร้สายได้ ซึ่งจำนวนจุดเข้าถึงนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของห้องสมุดหรือนโยบายของห้องสมุดว่าจะให้บริการเครือข่ายไร้สายครอบคลุมทั้งห้องสมุดหรือไม่ เนื่องจากเทคโนโลยีของเครือข่ายไร้สายมีข้อจำกัด คือ ระยะเวลาในการสื่อสารข้อมูลของจุดเข้าถึงค่อนข้างสั้น หากต้องการให้สัญญาณครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดต้องติดตั้งจุดเข้าถึงค่อนข้างสั้นมากกว่า 1 จุด และวางแผนการติดตั้งให้พื้นที่ที่รับสัญญาณของจุดเข้าถึงค่อนข้างสั้นแต่ละตัวทับซ้อนกัน เพื่อไม่ให้สัญญาณขาดหายในบางจุดของพื้นที่ (สุวศรี เติชะภาส, 2548) สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การกำหนดวิธีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย เช่น ห้องสมุดกำหนดให้ผู้ใช้ต้องนำโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของตนเองโดยห้องสมุดติดตั้งจุดเข้าถึงเท่านั้น ห้องสมุดมีบริการให้ผู้ใช้ยืมการ์ดไร้สายสำหรับผู้ที่ไม่มีการ์ดไร้สายหรือโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายในตัวเครื่อง ห้องสมุดมีบริการให้ผู้ใช้ยืมโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ ห้องสมุดให้ยืมทั้งการ์ดไร้สายและโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (Ford and Lessick, 2002: 23-24 ; Graham, 2002: 239 ; Liddle and Smitton, 2001) นอกจากนี้ การสำรองไฟฟ้าแบตเตอรี่โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ภายในห้องสมุดหรือการให้บริการพิมพ์งานผ่านเครือข่ายไร้สายก็ขึ้นอยู่กับนโยบายการจัดบริการเครือข่ายไร้สายของห้องสมุด

## 2.2 คู่มือการใช้บริการ

คู่มือ หมายถึง เอกสารเพื่อแสดงรายละเอียดหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานเฉพาะเรื่อง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจและปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง สำหรับคู่มือการใช้บริการเครือข่ายไร้สาย คือ ข้อมูลที่ห้องสมุดจัดทำขึ้นเพื่อให้การจัดบริการเครือข่ายไร้สายเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและผู้ใช้ถือเป็นแนวทางการใช้บริการเครือข่ายไร้สาย โดยอาจจะจัดทำใน

รูปแบบหน้าเว็บเพจในเว็บไซต์ของห้องสมุด หนังสือ แผ่นพับ เป็นต้น ซึ่งในคู่มือการใช้งานจะประกอบด้วย

- วิธีการใช้งาน คือ ขั้นตอนที่ผู้ใช้งานต้องปฏิบัติตามเพื่อให้สามารถเข้าใช้เครือข่ายไร้สายได้

- ขอบเขตของการใช้บริการเครือข่ายไร้สาย เช่น บุคคลภายนอกสามารถใช้งานได้ เฉพาะเว็บไซต์ได้อย่างเดียว นิสิตนักศึกษาสามารถใช้งานงานระบบเครือข่ายไร้สายได้ คือ WWW, FTP, Mail, MSN, Yahoo, IRC บุคลากรสามารถใช้งานได้ทุกโปรแกรมตามที่ห้องสมุดกำหนด เป็นต้น

- ค่าเตือนในการใช้บริการเครือข่ายไร้สาย เช่น การเตือนไม่ให้ผู้ใช้เผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคลของคนในขณะที่ใช้บริการเครือข่ายไร้สายเนื่องจากอาจจะถูกโจรกรรมข้อมูลได้ การเตือนไม่ให้ผู้ใช้ละทิ้งโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของตนไว้ซึ่งอาจจะเกิดการสูญหายเนื่องจากกลุ่มมิจฉาชีพได้ เป็นต้น

- ข้อกำหนดการใช้งาน คือ ข้อปฏิบัติต่างๆ ที่ผู้ใช้งานต้องปฏิบัติตาม เช่น

- ผู้ใช้จะต้องใช้งานเครือข่ายไร้สายเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น
- ผู้ใช้จะต้องไม่เปิดเผยของโปรแกรมการทำงานที่คุ้มครองผู้อื่น
- ผู้ใช้จะต้องไม่จับวางสายไฟฟ้าในที่ที่จะเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุต่อผู้อื่น
- ผู้ใช้จะต้องไม่อ่าน เขียน เปลี่ยนแปลง ลบหรือแก้ไขข้อมูลใดๆ ในส่วน

ที่มิใช่ของตนโดยไม่ได้รับอนุญาต

• ผู้ใช้จะต้องไม่ทำการบุกรุก (hack) เข้าสู่บัญชีผู้ใช้งาน (user account) ของผู้อื่น หรือพัฒนาโปรแกรมหรือฮาร์ดแวร์ใดๆ ที่จะทำลายกลไกรักษาความปลอดภัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานในมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานอื่นๆ เป็นต้น

### 2.3 ระเบียบการให้บริการ

ระเบียบ เป็น แบบแผนที่วางไว้เป็นแนวปฏิบัติหรือค่านิยมการเพื่อให้เกิดความเรียบร้อย สำหรับระเบียบการให้บริการเครือข่ายไร้สาย คือ แนวปฏิบัติที่ห้องสมุดกำหนดขึ้น เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานถือเป็นแนวทางในการให้บริการเครือข่ายไร้สาย จากการสำรวจระเบียบการให้บริการเครือข่ายไร้สายของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและห้องสมุด Houston Cole ของมหาวิทยาลัย Jacksonville รัฐ Alabama ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการกำหนดระเบียบการให้บริการเครือข่ายไร้สายในด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านผู้

มีสิทธิ์ใช้เครือข่ายไร้สาย ด้านจำนวนอุปกรณ์ที่ให้อืมได้ต่อคน ด้านระยะเวลาในการอืมอุปกรณ์ เพื่อใช้งานเครือข่ายไร้สาย การอืมต่อและการจองอุปกรณ์ไร้สาย ด้านการบันทึกข้อมูลลงโน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์ของห้องสมุด ด้านการพิมพ์งานผ่านเครือข่ายไร้สาย ด้านการปรับเมื่อใช้อุปกรณ์เกิน ระยะเวลาที่กำหนด ด้านการชดใช้เมื่ออุปกรณ์ไร้สายที่อืมไปเกิดการชำรุดและสูญหาย (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักหอสมุด, มปป. ; อมรรัตน์ ศรีสุรภานนท์, 2547ก; “Houston Cole Library Wireless Policy.”, 2006) ซึ่งห้องสมุดต่างๆ ที่จัดบริการ ไร้สายในห้องสมุดอาจจะเพิ่มหรือ ลดรายละเอียดในระเบียบการใช้บริการเครือข่ายไร้สายให้เหมาะสมกับห้องสมุดของตนได้

## 2.4 การประชาสัมพันธ์

การประชาสัมพันธ์เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้น ในการสร้างและส่งเสริมความเข้าใจอันดี ระหว่างองค์กรและกลุ่มเป้าหมายในอันที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นการสร้าง ภาพลักษณ์ที่ดีหรือการแนะนำสินค้าและบริการขององค์กร การประชาสัมพันธ์เป็นสิ่งที่มีความ สำคัญและมองข้ามไม่ได้เลยสำหรับห้องสมุดใดก็ตาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องสมุดมหาวิทยาลัย การประชาสัมพันธ์ห้องสมุดทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้น จะช่วยส่งเสริมการใช้และเป็นการสร้าง ภาพลักษณ์ที่ดีของห้องสมุด (Babafemi, 2002: 464)

เนื่องจากการจัดบริการเครือข่ายไร้สายของห้องสมุดต้องมีการลงทุนพอสมควร โดยขึ้นอยู่กับขนาดของห้องสมุด ถ้าหากไม่มีผู้ใช้หรือผู้ใช้ให้ความสนใจน้อยกว่าที่ควร ข่อม หมายถึงความล้มเหลวและการสูญเปล่าในการลงทุน Chen และ Hermond (1982 cited in Beasley, Dobda, and Wang, 2005: 345) กล่าวว่า การจัดบริการแล้วไม่มีใครทราบเกี่ยวกับบริการนั้นก็ เสมือนกับว่าไม่ได้จัดบริการนั้นเลย ดังนั้น เพื่อให้การลงทุนในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายของ ห้องสมุดเป็น ไปอย่างคุ้มค่าจึงควรมีการ ประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ทราบซึ่งนำมาสู่การใช้บริการ ดังกล่าวในที่สุด ซึ่งการประชาสัมพันธ์ดังกล่าวอาจทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งประกอบด้วย

- การจัดเจ้าหน้าที่ห้องสมุดทำหน้าที่ในการให้บริการและตอบคำถามแก่ผู้ใช้ เมื่อผู้ชมมีปัญหาในการใช้เครือข่ายไร้สายเพราะการสื่อสารด้วยคำพูดมีข้อดี คือ ประหยัดเวลาและ ค่าใช้จ่าย สามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับผู้ใช้แต่ละกลุ่ม และสามารถรับฟังความคิดเห็นได้ สองทาง ดังนั้น ผู้ปฏิบัติหน้าที่ดังกล่าวจะต้องทราบข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริการเครือข่ายไร้สาย ที่ห้องสมุดจัดบริการ (Shaw, 2006: 86)

- คู่มือการใช้ เป็นสิ่งพิมพ์ที่ห้องสมุดจัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ชมมีความรู้และสามารถใช้บริการเครือข่ายไร้สาย ได้อย่างถูกต้อง

- จดหมายข่าว จุลสาร จดหมายเวียนหรือวารสารห้องสมุด เป็นสิ่งพิมพ์ต่อเนื่องที่แจ้งให้ผู้ใช้ทราบข่าวสารเกี่ยวกับบริการเครือข่ายไร้สายของห้องสมุดทั้งแก่นักลากรของห้องสมุดและผู้ใช้

- ป้ายประกาศ ใช้ในการให้รายละเอียดโดยย่อของบริการเครือข่ายไร้สายที่ห้องสมุดต้องการแนะนำหรือสื่อสารกับผู้ใช้ ตลอดจนแจ้งข่าวสารเกี่ยวกับห้องสมุดอีกด้วย

- ไปสเตอร์ เป็นการให้ข่าวสารเกี่ยวกับบริการเครือข่ายไร้สายที่สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีการออกแบบและใช้สีสันที่สวยงาม

- แผ่นพับและใบปลิว เป็นเอกสารที่สรุปสาระสำคัญของบริการเครือข่ายไร้สายเพื่อให้ง่ายต่อการหยิบใช้และพกพา

- ซีดีรอมสอนการใช้บริการเครือข่ายไร้สาย ซึ่งเป็นการสื่อสารด้วยการมองเห็นและการฟังทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย

- เว็บไซต์ ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน วิธีการประชาสัมพันธ์อาจจะใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ร่วมด้วย คือ การประชาสัมพันธ์ในเว็บไซต์ของห้องสมุด

- การจัดอบรมการใช้งานเครือข่ายไร้สายซึ่งเป็นกิจกรรมการประชาสัมพันธ์ที่มีการสื่อสารสองทางเปิดโอกาสให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับห้องสมุด

- การประชาสัมพันธ์บริการเครือข่ายไร้สายในกิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่แนะนำบริการเครือข่ายไร้สายของห้องสมุดให้กับนักศึกษาเพื่อให้รู้จักและเข้าใจบริการดังกล่าว เช่น สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เริ่มจัดกิจกรรมแนะนำการเข้าใช้บริการระบบเครือข่ายไร้สายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: NirasNet และ CUNI@CAR โดยเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ ในปีการศึกษา 2548 (ระเบียบ ปาวิเศษ, สัมภาษณ์, 2 เมษายน 2551) เป็นต้น

ทั้งนี้ การเลือกวิธีการประชาสัมพันธ์บริการเครือข่ายไร้สายของห้องสมุดควรคำนึงถึงความเหมาะสมของสื่อกับกลุ่มเป้าหมายที่จะประชาสัมพันธ์ ความประหยัด รวดเร็วและสื่อใดที่จะช่วยเผยแพร่ประชาสัมพันธ์บริการเครือข่ายไร้สายได้อย่างได้เต็มที่

## 2.5 การรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัย คือ มาตรการการควบคุมความเสียหายหรือเหตุอันไม่พึงปรารถนาที่เกิดขึ้นโดยการเตรียมป้องกันภัยไว้ล่วงหน้า สำหรับการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการรักษาความปลอดภัย (Ingersoll and Culshaw, 2004: 107)

เนื่องจากเครือข่ายไร้สายมีความเสี่ยงด้านความปลอดภัยสูงกว่าเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณเพราะใช้คลื่นวิทยุเป็นตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลทำให้ดักจับข้อมูลได้ง่ายกว่า และการที่เครื่องลูกข่ายสามารถเข้าถึงข้อมูลจากตำแหน่งใดก็ได้ภายในรัศมีของสัญญาณทำให้ตรวจสอบได้ยาก สำหรับเครือข่ายไร้สายที่มีความปลอดภัยต่ำอาจมีความเสี่ยงต่อการถูกดักฟังสัญญาณ การรบกวนเครือข่าย การลักลอบใช้งานเครือข่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต (พิระ พาทัน, 2547: 11-21 ; ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม, 2548: 85-86 ; อนันต์ ผลเพิ่ม, 2546: 109-110) ทั้งนี้ การกำหนดระบบความปลอดภัยพื้นฐานของเครือข่ายไร้สายสามารถทำได้โดยวิธีการต่างๆ ที่เรียงจากระดับความปลอดภัยต่ำสุดไปสูงสุด ดังนี้ (สุวศรี เตชะภาส, 2548)

- การกำหนดชื่อเครือข่าย (Service Set ID หรือ SSID) เป็นการกำหนดให้เฉพาะเครื่องลูกข่ายที่มีชื่อเครือข่ายเดียวกับจุดเข้าถึงเท่านั้น จึงจะสามารถติดต่อกับจุดเข้าถึงได้

- การจำกัดหมายเลขการ์ดไร้สาย จุดเข้าถึงแต่ละตัวสามารถปรับตั้งให้อนุญาตเฉพาะการ์ดไร้สายที่มีหมายเลขตรงกับหมายเลขที่กำหนดในระบบเท่านั้นที่ใช้งานได้

- การยืนยันตัวตน (Authentication) เป็นการกำหนดให้ผู้ใช้งานต้องยืนยันตัวตนกับจุดเข้าถึงทุกครั้งก่อนการเข้าใช้เครือข่าย รูปแบบการยืนยันตัวตนมักอยู่ในรูปของการกรอกชื่อและรหัสผ่าน

- การเข้ารหัส (Encryption) การ์ดไร้สายมีฮาร์ดแวร์ที่สามารถเข้ารหัสได้ทั้ง 40 บิต 128 บิต หรืออาจสูงกว่านี้ก็ได้ ทำให้ยากต่อการลักลอบนำข้อมูลไปใช้ แต่ขณะเดียวกันทำให้ความเร็วการรับส่งข้อมูลลดลงตามไปด้วย

การรักษาความปลอดภัยข้างต้นเป็นรายละเอียดทางเทคนิคที่ผู้ดูแลเครือข่ายไร้สายต้องศึกษาและนำมาใช้กับระบบการจัดการความปลอดภัยเครือข่ายไร้สายที่ห้องสมุดจัดบริการ อาทิ การให้ผู้ใช้กรอกแบบฟอร์มการใช้ออนไลน์บริการเครือข่ายไร้สาย (Vaughan and Burnes, 2002: 55-56) การให้ผู้ใช้ลงทะเบียนโดยกรอกชื่อและรหัสผ่านก่อนใช้งานผ่านเว็บไซต์ของห้องสมุดหรือศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นการยืนยันตัวตน การให้ผู้ใช้ลงทะเบียนการ์ดไร้สายโดยลงทะเบียนผ่านเว็บไซต์และมีบริการให้ยืมการ์ดเครือข่ายไร้สายซึ่งมีการลงทะเบียนไว้แล้วคล้ายการให้บริการยืมเอกสารโดยทั่วไป สำหรับผู้ที่ไม่มีการ์ดไร้สายหรือโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายในคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นการจำกัดหมายเลขการ์ดไร้สายส่วนห้องสมุดที่ไม่มีบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศก็สามารถรักษาความปลอดภัยเครือข่ายไร้สายโดยให้ศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยผู้รับผิดชอบ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่งในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายนอกเหนือจากประเด็นการรักษาความปลอดภัย คือ ควรมีมาตรการ



ป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลที่ไม่เหมาะสมซึ่งมีอยู่ทั่วไปบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมิให้เผยแพร่ไปยังกลุ่มนิสิตนักศึกษานักศึกษาผู้ใช้บริการได้ (ไพโรจน์ ไวกวานิชกิจ, 2546: 54)

### 3. ปัญหาในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย

ปัญหาของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในห้องสมุดนั้นสามารถจำแนกเป็น 5 ด้าน คือ ปัญหาด้านบริหารและงบประมาณ ปัญหาด้านเทคโนโลยี ปัญหาด้านบุคลากร ปัญหาด้านผู้ใช้บริการ และปัญหาด้านอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก (ลักษณะ สังขกร, 2541) ทั้งนี้การจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดก็เป็นบริการหนึ่งที่น่าเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ซึ่งอาจจะมีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้น โดยงานวิจัยครั้งนี้จะแบ่งปัญหาในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดมหาวิทยาลัยออกเป็น 2 ด้าน คือ (Barnett-Ellis and Charnigo, 2005: 16-17 ; Holden and Hsieh, 2007: 260-275 ; Hamilton, 2006)

3.1 ปัญหาด้านการจัดการ เป็นปัญหาซึ่งอาจจะเกิดจากทัศนคติของผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานหรือเจ้าหน้าที่ของห้องสมุด แหล่งและจำนวนงบประมาณที่จะนำมาใช้จัดบริการ การบริหารงานที่ต้องขึ้นกับหน่วยงานอื่น การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายไร้สายกับเครือข่ายที่ใช้สาย จำนวนโต๊ะเก้าอี้หรือปลั๊กไฟที่ไม่เพียงพอ ห้องสมุดมีกำแพงหรือสิ่งกีดขวางมากเกินไปทำให้มีปัญหาในการสื่อสารข้อมูล

3.2 ปัญหาด้านการให้บริการ เป็นปัญหาซึ่งอาจจะเกิดจากมาตรฐาน อุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย และการติดตั้งจุดเข้าถึงของห้องสมุด การตั้งค่าใช้งานของอุปกรณ์ การสื่อสารข้อมูลช้า การลงตัวของอุปกรณ์ของผู้ใช้ การยืนยันตัวตนและการรักษาความปลอดภัย ความขัดข้องของการส่งสัญญาณ ลักษณะการใช้บริการของผู้ใช้ จำนวนของผู้ใช้บริการที่มีจำนวนมากหรือน้อยจนเกินไป ทัศนคติของผู้ใช้บริการ รวมถึงความรู้ ทักษะทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ใช้

### 4. ข้อเสนอแนะในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย

Barnett-Ellis และ Charnigo (2005: 18) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายสำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่กำลังจะจัดบริการ ดังนี้

- ห้องสมุดควรติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่เสมอเพื่อที่จะได้นำมาปรับปรุงบริการของห้องสมุดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

- ห้องสมุดควรขอความช่วยเหลือจากบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการวางแผนการติดตั้งเครือข่ายไร้สายตลอดจนการบำรุงรักษาเครือข่ายไร้สาย

- ห้องสมุดควรพิจารณาว่าการติดตั้งจุดเข้าถึงในพื้นที่ใดของห้องสมุดที่จะอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการเข้าถึงเครือข่ายไร้สายและจำนวนจุดเข้าถึงที่ห้องสมุดติดตั้งนั้นสามารถกระจายสัญญาณให้ครอบคลุมพื้นที่ที่จะให้บริการเครือข่ายไร้สายหรือไม่

- ห้องสมุดควรคำนึงถึงพื้นที่ที่ติดตั้งจุดเข้าถึงซึ่งไม่ควรมีสิ่งกีดขวางสัญญาณซึ่งอาจจะมีผลต่อความเร็วในการสื่อสารข้อมูลระหว่างจุดเข้าถึงและอุปกรณ์ไร้สายของผู้ใช้

- ห้องสมุดควรเลือกใช้มาตรฐานของจุดเข้าถึงที่เป็นยอมรับและสามารถทำงานร่วมกันได้กับอุปกรณ์ไร้สายของผู้ใช้ เช่น เลือกใช้จุดเข้าถึงมาตรฐาน IEEE 802.11g เนื่องจากมาตรฐานนี้สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ไร้สายทั้งมาตรฐาน IEEE 802.11b และมาตรฐาน IEEE 802.11g

- ห้องสมุดควรมีการจัดทำนโยบายและคู่มือการใช้งานบริการเครือข่ายไร้สายสำหรับผู้ใช้

- ห้องสมุดควรสร้างระบบการรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายไร้สายที่จัดบริการให้รัดกุม

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดบริการและการใช้งานเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดมหาวิทยาลัยยังมีไม่มาก เมื่อสำรวจงานวิจัยจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งวารสารและฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์และเว็บไซต์ พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นงานวิจัยในประเทศไทย จำนวน 1 เรื่องและงานวิจัยในต่างประเทศ จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

### 1. งานวิจัยในประเทศไทย

จากการสำรวจงานวิจัยในประเทศไทยที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดบริการและการใช้งานเครือข่ายไร้สายมีเพียงเรื่องเดียวเท่านั้น คือ งานวิจัยของ บวร ใต้เมืองปาก (2549) ที่ศึกษาพฤติกรรมการใช้ การรับข้อมูลข่าวสารและความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายไร้สายและการ

รับรู้เกี่ยวกับเครือข่ายไร้สาย ตลอดจนสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับเครือข่ายไร้สายของนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์ ที่ลงทะเบียนในภาคปลายปีการศึกษา 2548 จำนวน 370 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผลการวิจัยพบว่านิสิตส่วนใหญ่ไม่เคยใช้งานเครือข่ายไร้สายเนื่องจากไม่มีโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง สำหรับนิสิตที่เคยใช้งานเครือข่ายไร้สายนั้นส่วนใหญ่มีโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของตนเองและเคยใช้งานเครือข่ายไร้สายมาแล้ว 1-2 ปี โดยเข้าใช้เป็นบางวันที่มาเรียน กิจกรรมส่วนใหญ่ที่ทำระหว่างการใช้งานเครือข่ายไร้สายเรียงลำดับความถี่ในการตอบ 3 อันดับแรก คือ การดูหนังฟังเพลง การสนทนาออนไลน์และการค้นหาข้อมูล ในด้านการรับรู้เกี่ยวกับเครือข่ายไร้สายของนิสิต พบว่า มีนิสิตจำนวนมากที่ยังไม่ทราบว่ามหาวิทยาลัยได้จัดบริการเครือข่ายไร้สาย ส่วนปัญหาที่นิสิตส่วนใหญ่ประสบในการใช้งานเครือข่ายไร้สาย คือ จำนวนปลั๊กไฟบริเวณที่ให้ใช้เครือข่ายไร้สายไม่เพียงพอ

## 2. งานวิจัยในต่างประเทศ

Khaliil (2004) ได้สำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาจำนวน 650 คน จาก Honors School ใน City College ของรัฐ New York ประเทศสหรัฐอเมริกา เกี่ยวกับการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุด พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 85.00 เห็นว่าบริการเครือข่ายไร้สายมีประโยชน์หรือข้อดี ดังนี้

1. บริการเครือข่ายไร้สายทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารนิเทศออนไลน์ได้สะดวกตลอดเวลาและทุกสถานที่
2. บริการเครือข่ายไร้สายช่วยให้การสื่อสารข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ เสียงหรือสื่อประสมมีความรวดเร็ว โดยเฉพาะเครือข่ายไร้สายที่ใช้มาตรฐาน IEEE 802.11a
3. บริการเครือข่ายไร้สายช่วยลดข้อจำกัดเรื่องคอมพิวเตอร์ที่ห้องสมุดจัดให้บริการ ไม่เพียงพอและช่วยให้สามารถบริการอินเทอร์เน็ตแก่ผู้ใช้ได้เป็นจำนวนมากในเวลาเดียวกัน
4. เครือข่ายไร้สายช่วยลดงบประมาณของห้องสมุดในการจัดซื้อหนังสือใหม่และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์เหล่านั้น

5. เครื่องข่ายไร้สายช่วยให้การใช้งานมีประสิทธิภาพ เพราะถึงแม้ว่าค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครือข่ายไร้สายจะสูงในครั้งแรกแต่ในระยะยาวจะมีความคุ้มค่า

6. เครื่องข่ายไร้สายสะดวกในการติดตั้งและใช้งาน

7. เครื่องข่ายไร้สายช่วยส่งเสริมการเป็นห้องสมุดดิจิทัลและช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารนิเทศออนไลน์ที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลได้ง่ายและรวดเร็ว

8. บริการเครือข่ายไร้สายช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัย ทั้งนี้เพราะสามารถกระตุ้นนักศึกษาให้ใช้สารนิเทศออนไลน์มากขึ้น เช่น การเข้าถึงเอกสารคำสอน การติดต่อกับอาจารย์และการส่งรายงานผ่านระบบออนไลน์ นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถเข้าถึงสารนิเทศออนไลน์พร้อมกันได้

9. บริการเครือข่ายไร้สายช่วยส่งเสริมการติดต่อสื่อสารและการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ นักศึกษากับบรรณารักษ์หรืออาจารย์กับบรรณารักษ์ได้จากทุกที่ของมหาวิทยาลัยผ่านการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนากลุ่มและการประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

Barnett-Ellis และ Charmigo (2005) ศึกษาการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาขนาดกลางในประเทศสหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในด้านการวางแผนการติดตั้ง ประเภทของอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายที่ใช้และระดับการใช้ ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดบริการ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายระบบของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาขนาดกลาง จำนวนแห่งละ 1 คน รวม 88 แห่ง สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามซึ่งมี 5 ส่วน ดังนี้ ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย การวางแผนและการติดตั้งเครือข่ายไร้สาย วิธีการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย ปัญหาทางด้านเทคนิคและประโยชน์ที่ได้จากการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย ผลการศึกษาพบว่าห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาขนาดกลางทั้งหมดจำนวน 53 แห่งมีการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุด โดยห้องสมุดจำนวน 39 แห่งจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดเป็นเวลาน้อยกว่า 2 ปี และห้องสมุดส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารนิเทศผ่านเครือข่ายไร้สายได้จากทุกที่ของห้องสมุด ห้องสมุดเกือบทั้งหมดจำนวน 52 แห่ง ใช้เวลาในการวางแผนและติดตั้งเครือข่ายไร้สายน้อยกว่า 1 ปี ประเภทของอุปกรณ์เครือข่ายไร้สายส่วนใหญ่ที่ใช้กับเครือข่ายไร้สายคือ โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์และพีซีเอ สำหรับวิธีการจัดบริการเครือข่ายของห้องสมุดคือ ห้องสมุดมีบริการให้ผู้ใช้ยืมโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ โดยห้องสมุดทั้ง 53 แห่งมีโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ให้ผู้ใช้ยืมตั้งแต่ 1-60 เครื่อง

นอกจากนี้ห้องสมุดยังมีการ์ดไร้สายไว้บริการสำหรับให้ผู้ใช้ที่นำโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของตนเองมาใช้ในห้องสมุดสามารถยืมหรือซื้อจากห้องสมุดได้ ปัญหาทางด้านเทคนิคที่ห้องสมุดที่จัดบริการเครือข่ายไร้สายพบ คือ ห้องสมุดมีสิ่งกีดขวางทำให้เครือข่ายไร้สายไม่ครอบคลุมและทำให้ความเร็วในการสื่อสารข้อมูลลดลง สำหรับประโยชน์ที่ได้จากการจัดบริการเครือข่ายไร้สายที่ห้องสมุดส่วนใหญ่ระบุ คือ ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบริการของห้องสมุดมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันห้องสมุดอีกจำนวน 35 แห่ง ที่ยังไม่ได้จัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดเพราะเห็นว่าเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่ยังไม่ค่อยเสถียร แต่อย่างไรก็ตามห้องสมุดดังกล่าวมากกว่าร้อยละ 50.00 ระบุว่าอาจจะมีการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในอนาคต

Holden และ Deng (2005) ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัย Monmouth รัฐ New Jersey ประเทศสหรัฐอเมริกา ในเรื่องบริการเครือข่ายไร้สายและการให้บริการยืมโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัย Monmouth ต่อกการจัดบริการเครือข่ายไร้สายและการให้บริการยืมโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะให้บริการจริง พบว่าผู้ใช้ห้องสมุดมหาวิทยาลัย Monmouth ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาพร้อมและรอคอยที่จะใช้บริการเครือข่ายไร้สาย และเห็นว่าบริการเครือข่ายไร้สายเป็นบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการแสวงหาความรู้ นอกจากนี้ผู้ใช้เห็นว่าบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดเป็นเพียงจุดเริ่มต้นเท่านั้นและผู้ใช้คาดหวังว่าในอนาคตจะสามารถสืบค้นสารนิเทศออนไลน์ผ่านโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ส่วนตัวได้ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย

Hamilton (2006) ได้สำรวจการจัดบริการเครือข่ายไร้สายของห้องสมุดต่างๆ ในเครือข่ายห้องสมุดในภาคตะวันตกของรัฐ Massachusetts (The Western Massachusetts Regional Library System: WMRLS) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย การสร้างเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดและปัญหาในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย ผลการศึกษาพบว่าห้องสมุดในรัฐ Massachusetts มีการจัดบริการเครือข่ายไร้สายในห้องสมุดจำนวน 31 แห่งโดยห้องสมุดจำนวนมากที่สุดเริ่มจัดบริการเครือข่ายในปีค.ศ. 2006 โดยมีจุดเข้าถึงตั้งแต่ 1-7 จุด ซึ่งจุดเข้าถึงที่ห้องสมุดนิยมใช้มากที่สุด ได้แก่ จุดเข้าถึงของบริษัท Linksys Group Inc. และใช้มาตรฐาน IEEE 802.11b และ IEEE 802.11g โดยห้องสมุดส่วนใหญ่ร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายและแยกเครือข่ายของเครือข่ายไร้สายออกจากเครือข่ายที่ใช้สายสัญญาณ ห้องสมุดส่วนใหญ่มีการจัดทำนโยบายการจัดบริการเครือข่ายไร้สายและไม่มีการรักษาความ

ปลอดภัยของเครือข่ายไร้สาย สำหรับปัญหาส่วนใหญ่ที่ห้องสมุดประสบในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายคือ ปัญหาด้านอุปกรณ์ที่ใช้งานกับเครือข่ายไร้สายและสัญญาณขัดข้อง

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว สามารถสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดบริการเครือข่ายไร้สายได้ 3 ประเด็น ดังนี้

### 1. วิธีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย

จากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าห้องสมุดมหาวิทยาลัยในต่างประเทศมีวิธีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย คือ นอกจากห้องสมุดจะติดตั้งจุดเข้าถึงเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ของตนมาเสียบคั่นสารนิเทศผ่านเครือข่ายไร้สายภายในบริเวณพื้นที่ของห้องสมุดได้โดยอิสระแล้ว ห้องสมุดยังมีบริการให้ผู้ใช้สามารถยืมโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์จากห้องสมุดเพื่อใช้งานเครือข่ายไร้สายได้ ดังเช่นงานวิจัยของ Barnett-Ellis และ Charnigo (2005) พบว่าห้องสมุดมหาวิทยาลัยที่สำรวจทั้งหมดจำนวน 53 แห่งให้บริการให้ยืมโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ โดยห้องสมุดจัดเตรียมโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์สำหรับให้ผู้ใช้ยืมจำนวนตั้งแต่ 1-60 เครื่อง

### 2. ปัญหาในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย

งานวิจัยของบวร ได้เมืองปาก (2549) พบว่าปัญหาที่ผู้ใช้บริการเครือข่ายไร้สายส่วนใหญ่ประสบ คือ จำนวนปลั๊กไฟบริเวณที่ให้ใช้เครือข่ายไร้สายไม่เพียงพอ ส่วนงานวิจัยของ Barnett-Ellis และ Charnigo (2005) พบว่าปัญหาที่ห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ประสบในการจัดบริการเครือข่ายไร้สาย คือ ห้องสมุดมีสิ่งกีดขวางทำให้เครือข่ายไร้สายไม่ครอบคลุมและทำให้ความเร็วในการสื่อสารข้อมูลลดลง นอกจากนี้งานวิจัยของ Hamilton (2006) ระบุว่าปัญหาในการจัดบริการเครือข่ายไร้สายที่ห้องสมุดประสบ คือ ปัญหาด้านอุปกรณ์ที่ใช้งานกับเครือข่ายไร้สาย และสัญญาณขัดข้อง

### 3. ความคิดเห็นของผู้ใช้ต่อบริการเครือข่ายไร้สาย

Khalil (2004) ซึ่งได้รวบรวมความคิดเห็นของนักศึกษาจาก Honors School ใน City College ของรัฐ New York พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเชิงบวกต่อบริการ

เครือข่ายไร้สาย ส่วนงานวิจัยของ Barnett-Ellis และ Charnigo (2005) พบว่าหลังจากที่ห้องสมุดจัดบริการเครือข่ายไร้สายทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบริการของห้องสมุดมากขึ้น และงานวิจัยของ Holden และ Deng (2005) ระบุว่าผู้ใช้บริการเครือข่ายไร้สายเห็นว่าบริการเครือข่ายไร้สายจะเป็นบริการที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการแสวงหาความรู้และผู้ใช้คาดหวังว่าในอนาคตจะสามารถสืบค้นสารนิเทศออนไลน์ผ่านโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ส่วนตัวได้ทั่วทั้งมหาวิทยาลัย