

เทคโนโลยีไวไฟรูปแบบใหม่ในยุคทองของอุปกรณ์พกพาและวีดีโอ

สุรพล ไกรจักร์

Email: surapon.kraijak@gmail.com

บทคัดย่อ

เทคโนโลยี 5G Wi-Fi ถือเป็นเทคโนโลยีไวไฟรูปแบบใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมและเริ่มนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน โดยเฉพาะในกลุ่มของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ แต่ทว่าในบางครั้งผู้ให้บริการหรือแม้แต่ผู้ใช้เองก็อาจมีความเข้าใจในเทคโนโลยี 5G Wi-Fi ที่คลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากสาเหตุที่ได้รับความรู้หรือความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องหรือจดจำจากคำบอกกล่าวของบุคคลอื่นที่มีความเข้าใจที่ผิดพลาด จากสาเหตุที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้เขียนจึงประสงค์จะอภิปรายถึงข้อมูลเชิงทฤษฎีเบื้องต้นของเทคโนโลยี 5G Wi-Fi ที่ถูกต้องให้ได้รับทราบ โดยภายในบทความจะกล่าวถึง ความเป็นมาที่ก่อให้เกิดเทคโนโลยี 5G Wi-Fi คุณสมบัติเชิงเทคนิค การนำเทคโนโลยี 5G Wi-Fi ไปประยุกต์ใช้งานในรูปแบบต่างๆ และแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีไวไฟในอนาคต

คำสำคัญ – 5G Wi-Fi; Gigabit Wi-Fi; Wi-Fi Technology; IEEE 802.11ac

Abstract

5G Wi-Fi technology is a new Wi-Fi technology which consistently gains popularity and has been increasingly integrated into actual application, especially in internet service providers and mobile phone networks. Such providers or users can sometimes perceive incorrect information about the technology due to the source of information or the perception itself. As a result, the issue mentioned above inspired the author to precisely describe the fundamental principle of 5G Wi-Fi technology. The article includes its origin, technical specifications, implementations and its future trends.

Keywords – 5G Wi-Fi; Gigabit Wi-Fi; Wi-Fi Technology; IEEE 802.11ac

1. บทนำ

ในปัจจุบันมีข้อมูลที่ส่งผ่านระบบเครือข่ายในรูปแบบต่างๆ มากมาย เช่น ข้อความ เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วีดีโอ ซึ่งต้องการคุณภาพในการให้บริการที่แตกต่างกัน แต่เนื่องจากเทคโนโลยีก่อนหน้านี้ (3G Wi-Fi และ 4G Wi-Fi) ไม่สามารถรองรับการส่งข้อมูลประเภทภาพ เสียง และ วีดีโอ ความละเอียดสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นที่

น่าพึงพอใจ ทางองค์กร IEEE จึงคิดค้นเทคโนโลยีไวไฟรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า 5G Wi-Fi ขึ้น โดยเทคโนโลยีนี้สามารถให้บริการส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ (Real-time) ที่มีความละเอียดสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีระยะทางครอบคลุมพื้นที่ให้บริการเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งยังนำเทคนิคหลักเชิงเส้นทางที่ไม่เหมาะสมสำหรับการสื่อสารระหว่างผู้ส่งและผู้รับคู่หนึ่งๆ (Beamforming) ที่ถูกพัฒนาและนำมาใช้ในมาตรฐาน IEEE 802.11n แต่ได้ผลลัพธ์ไม่เป็น

ที่น่าพึงพอใจ มาปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้จริงและก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยการค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้ผู้อ่านได้ทราบถึงความเป็นมา คุณสมบัติทั่วไปและคุณสมบัติในเชิงเทคนิคของเทคโนโลยี 5G Wi-Fi การนำไปใช้งานจริงสำหรับการให้บริการในรูปแบบต่าง ๆ และแนวโน้มในการพัฒนาเทคโนโลยีไวไฟต่อไปในภายภาคหน้า

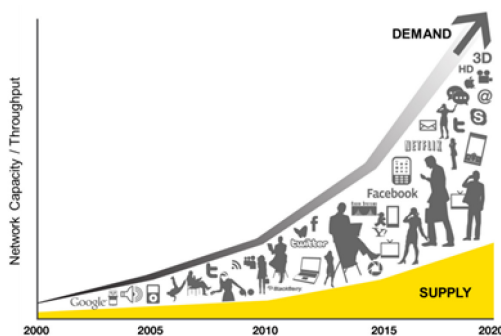
2. รู้จักกับเทคโนโลยี 5G ไวไฟ

เทคโนโลยี 5G ไวไฟ หรือ IEEE 802.11ac ถือเป็นเทคโนโลยีไวไฟรูปแบบใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมและนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในเชิงพาณิชย์

2.1. ความเป็นมาที่ก่อให้เกิดเทคโนโลยี 5G Wi-Fi

เนื่องจากความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานไวไฟในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป ดังรูปที่ 1 ส่งผลให้กลุ่มผู้พัฒนาเทคโนโลยีไวไฟจำเป็นต้องปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยีไวไฟให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถรองรับกลุ่มผู้ใช้งานไวไฟที่เพิ่มมากขึ้นได้และรองรับการรับ-ส่งข้อมูลวิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่มีความละเอียดสูงได้ในหลายเส้นทางพร้อมกัน

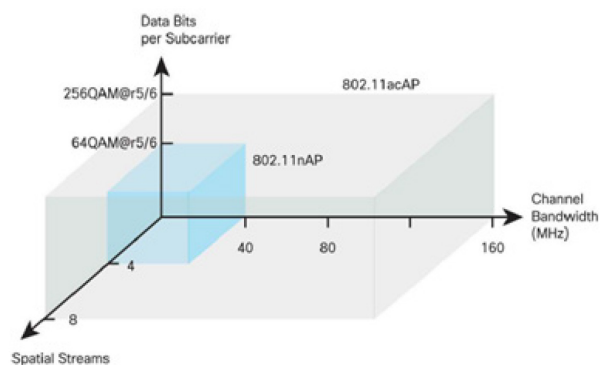
เมื่อกลุ่มผู้กำหนดมาตรฐานและพัฒนาเทคโนโลยีไวไฟ (IEEE) ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบัน



รูปที่ 1. ความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของกลุ่มผู้ใช้งานไวไฟในแต่ละปี [1]

จึงคิดค้นและพัฒนามาตรฐานไวไฟรูปแบบใหม่ขึ้น และให้ชื่อของมาตรฐานดังกล่าวว่า IEEE 802.11ac โดยมาตรฐาน IEEE 802.11ac ได้นำมาตรฐานเดิม IEEE 802.11n มาปรับปรุงกลไกในการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และถือได้ว่าเป็นมาตรฐานแรกของไวไฟที่รองรับอัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลที่สูงกว่า 1 Gbps [1]

โดยจะแสดงความแตกต่างและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานระหว่างมาตรฐาน IEEE 802.11n กับมาตรฐาน IEEE 802.11ac [2] ได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำงานระหว่างมาตรฐาน IEEE 802.11n กับมาตรฐาน IEEE 802.11ac [2]

2.2. คุณสมบัติเชิงเทคนิคของเทคโนโลยี 5G Wi-Fi

ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และอุปกรณ์เครือข่าย ต่างก็มีคุณสมบัติรองรับเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายรูปแบบใหม่ตามมาตรฐาน IEEE 802.11ac เนื่องจากมาตรฐานดังกล่าวมีคุณสมบัติช่วยทำให้อัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 10 เท่า ลดสัญญาณรบกวนระหว่างการรับ-ส่งข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถส่งสัญญาณไวไฟออกไปครอบคลุมพื้นที่ห่างไกลได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยจะแสดงคุณสมบัติเชิงเทคนิคของเทคโนโลยี 5G Wi-Fi ในแต่ละด้าน ดังนี้

2.2.1 ทำงานบนย่านความถี่ 5 GHz

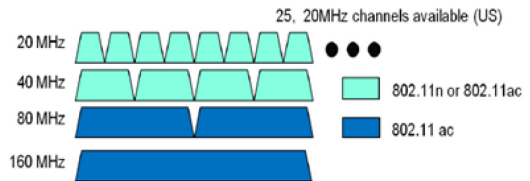
มาตรฐาน Wi-Fi ยุคดั้งเดิม เช่น IEEE802.11a/b/g ต่างทำงานบนย่านความถี่ 2.4 GHz แต่ก็สามารถรองรับการทำงานบนย่านความถี่ 5 GHz ได้เช่นเดียวกัน ส่วนมาตรฐาน IEEE 802.11ac จะทำงานบนย่านความถี่ 5 GHz เพียงย่านเดียวเท่านั้น เนื่องจากในย่านความถี่ 2.4 GHz มีโอกาสถูกรบกวนจากอุปกรณ์เครือข่ายหรืออุปกรณ์ไร้สายอื่นๆ ภายในบ้านได้ง่าย และมีความยืดหยุ่นในการใช้ช่องสัญญาณที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับจำนวนช่องสัญญาณในย่านความถี่ 5 GHz [3] ถึง 8 เท่า

2.2.2 ความกว้างช่องสัญญาณเพิ่มมากขึ้น

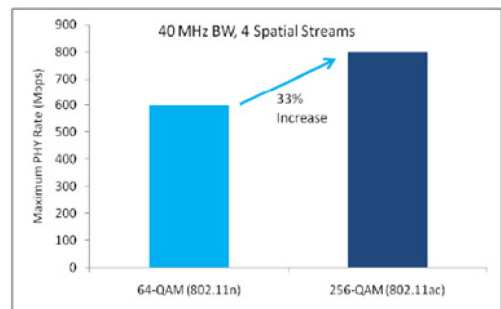
สำหรับมาตรฐาน IEEE 802.11ac ได้เพิ่มความกว้างช่องสัญญาณขึ้นจากเดิม 2 ช่วง คือ 80MHz และ 160 MHz ส่งผลให้อุปกรณ์เครือข่ายที่ถูกผลิตขึ้นตามมาตรฐาน IEEE 802.11ac มีความสามารถรองรับความกว้างช่องสัญญาณได้ถึง 4 ช่วง คือ 20 MHz 40 MHz 80 MHz และ 160 MHz โดยความกว้างช่องสัญญาณ 80 MHz เกิดขึ้นจากการรวมตัวกันของช่องสัญญาณที่มีความกว้าง 40 MHz 2 ช่องที่อยู่ติดกัน และไม่มีการซ้อนทับกัน ส่วนความกว้างช่องสัญญาณ 160 MHz เกิดจากการรวมตัวกันของช่องสัญญาณที่มีความกว้าง 80 MHz 2 ช่องที่จะอยู่ติดกันหรือไม่ก็ได้ แต่ช่องสัญญาณทั้งสองจะต้องไม่มีการซ้อนทับกัน [3] โดยความกว้างของช่องสัญญาณในมาตรฐาน IEEE 802.11ac แสดงได้ดังรูปที่ 3

2.2.3 มอดูเลชันด้วยกลไก -256QAM

มาตรฐาน IEEE 802.11n จะใช้การมอดูเลชันด้วยกลไก 64-QAM ซึ่งมีสัญลักษณ์แทนข้อมูลที่จะถูกจัดส่งได้สูงสุดเพียง 64 สัญลักษณ์ แต่สำหรับในมาตรฐาน IEEE 802.11ac ได้ปรับปรุงกลไกการมอดูเลชันเป็น 256-QAM ซึ่งส่งผลให้อัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลเพิ่มมากขึ้น



รูปที่ 3. ความกว้างของช่องสัญญาณในมาตรฐาน IEEE 802.11ac [3]



รูปที่ 4. กราฟแผนภูมิแท่งสรุปการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานระหว่างกลไก 64-QAM กับกลไก 256-QAM [3]

จากเดิมถึง 33% [3] โดยสามารถสรุปการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของกลไก 256-QAM กับกลไก 64-QAM ภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน (ใช้เสาสัญญาณในการรับ-ส่งข้อมูลทั้งหมด 4 คู่ และดำเนินการบนความกว้างช่องสัญญาณ 40 MHz) ได้ดังรูปที่ 4

2.2.4 รองรับคู่เสาอากาศได้สูงสุดถึง 8 คู่

มาตรฐาน IEEE 802.11n ถือเป็นมาตรฐานแรกที่น่ากลไกการรับ-ส่งข้อมูลด้วยคู่เสาอากาศหลายเสามาใช้ (MIMO) และสามารถรองรับคู่เสาอากาศที่ใช้สำหรับการรับ-ส่งข้อมูลไปยังปลายทางหนึ่งๆ ได้สูงสุดถึง 4 คู่ แต่สำหรับมาตรฐาน IEEE 802.11ac ได้ปรับปรุงประสิทธิภาพของกลไกการรับ-ส่งข้อมูลด้วยคู่เสาอากาศหลายเสาให้ดีขึ้น โดยสามารถรองรับคู่เสาอากาศที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลไปยังปลายทางหนึ่งๆ ได้สูงสุดถึง 8 คู่ ส่งผลให้

อัตราเร็วโดยรวมในการรับ-ส่งข้อมูลเพิ่มมากขึ้นจากเดิมเป็น 2 เท่าทันที [3]

2.2.5 รองรับการกระจายสัญญาณการรับ-ส่งข้อมูลไปยังผู้ใช้งานหลายรายพร้อมกัน (Multi-User MIMO)

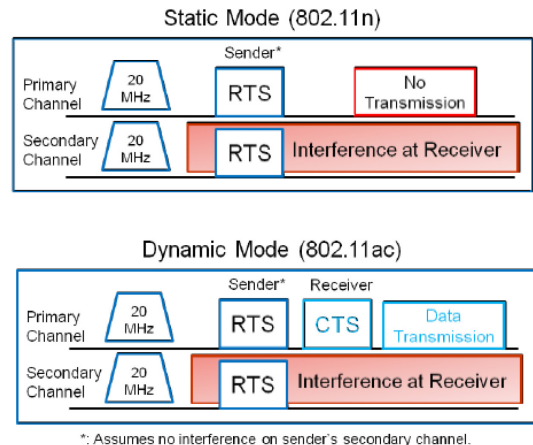
มาตรฐาน IEEE 802.11ac ถือเป็นมาตรฐานแรกๆ ที่นำเทคนิค MU-MIMO มาใช้งาน ซึ่งคุณสมบัติของเทคนิค MU-MIMO จะช่วยให้จุดเชื่อมต่อสัญญาณไวไฟ (Access Point) สามารถให้บริการผู้ใช้งานหลายรายพร้อมกันได้ และสามารถส่งขึ้นข้อมูล (Packets) ที่ละหลายๆ ชิ้น ออกไปยังผู้ใช้งานที่แตกต่างกันได้ในเวลาเดียวกัน [3]

2.2.6 รองรับการจัดการแบนด์วิธแบบพลวัต

มาตรฐาน IEEE 802.11ac เป็นมาตรฐานไวไฟแรกๆ ที่นำแนวคิดการจัดการแบนด์วิธแบบพลวัตมาใช้ โดยกลไกการทำงาน จะเริ่มต้นจากผู้ส่งสัญญาณร้องขอ (Ready to Send: RTS) การส่งข้อมูลไปยังผู้รับในทุกๆ ช่องสัญญาณ จากนั้นเมื่อผู้รับได้รับสัญญาณดังกล่าว ก็จะตรวจสอบช่องสัญญาณของตนทุกช่องว่ามีการใช้งานอยู่หรือไม่ และถ้าหากพบว่าช่องสัญญาณใดไม่ได้ถูกใช้งานอยู่ ณ เวลานั้น และประสงค์จะให้ผู้ส่งส่งข้อมูลมายังช่องสัญญาณดังกล่าว ผู้รับก็จะส่งสัญญาณตอบรับการร้องขอการส่งข้อมูล (Clear to Send: CTS) กลับไปยังผู้ส่งภายในช่องสัญญาณนั้นทันที [3] ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกลไกการจัดการแบนด์วิธระหว่างมาตรฐาน IEEE 802.11n กับ IEEE 802.11ac ได้ดังรูปที่ 5

2.2.7 บัญญัติเทคโนโลยี Beamforming ขึ้นเป็นคุณสมบัติพื้นฐานและนำมาใช้งานอย่างเต็มรูปแบบ

แต่เดิมเทคโนโลยี Beamforming ถูกพัฒนาและนำมาใช้กับมาตรฐาน IEEE 802.11n แต่เป็นเพียงคุณสมบัติเสริมสำหรับการรับ-ส่งสัญญาณเท่านั้น แต่ในมาตรฐาน IEEE 802.11ac ได้บัญญัติเทคโนโลยี Beamforming ขึ้นเป็นคุณสมบัติพื้นฐานและคิดค้นกลไกที่เรียกว่า Single



รูปที่ 5. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการจัดการแบนด์วิธแบบคงที่กับการจัดการแบนด์วิธแบบพลวัต [3]

Closed-loop ขึ้น โดยการทำงานของกลไกดังกล่าวจะเริ่มต้นจากจุดเชื่อมต่อ (Access point) ทำการแพร่กระจายสัญญาณตรวจสอบออกไปยังเครื่องลูกข่ายที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ให้บริการ เพื่อให้เครื่องลูกข่ายแต่ละตัวทำการตรวจสอบคุณภาพของช่องสัญญาณและรายงานผลการตรวจสอบกลับมายังจุดเชื่อมต่อให้ได้รับทราบ เพื่อนำไปปรับกำลังและทิศทางให้เหมาะสมกับการส่งสัญญาณไปยังเครื่องลูกข่ายแต่ละตัวต่อไป [3], [4] ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลไกดังกล่าวช่วยให้เทคโนโลยี Beamforming บนมาตรฐาน IEEE 802.11ac สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. บทบาทของเทคโนโลยี 5G Wi-Fi กับ การประยุกต์ ใช้ในงานรูปแบบต่างๆ

เนื่องจากจุดเด่นของเทคโนโลยี 5G ไวไฟ ที่มีคุณสมบัติสร้างการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพาเข้าด้วยกันได้อย่างรวดเร็ว และสร้างความน่าเชื่อถือในการรับ-ส่งข้อมูลประเภทวิดีโอให้เพิ่มมากขึ้น ทำให้นักวิจัยแขนงต่างๆ ได้นำจุดเด่นดังกล่าว มาคิดค้นและนำไปประยุกต์ใช้กับงานในรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1. การประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีของสมาร์ทโฟน (5G Wi-Fi Smartphone Technology)

ในปัจจุบันสมาร์ทโฟนถือเป็นศูนย์กลางความบันเทิงขนาดย่อม เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บข้อมูล ฟังเพลง ถ่ายภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว รับชมการถ่ายทอดสดการแสดงคอนเสิร์ตหรือกีฬา และสร้างการเชื่อมต่อโดยอัตโนมัติเพื่อถ่ายโอนข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์กลางหรือคอมพิวเตอร์ส่วนตัว แต่คุณสมบัติบางประการของสมาร์ทโฟน ยังไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากข้อจำกัดของอัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลของเครือข่ายโทรศัพท์มือถือและเทคโนโลยีไวไฟที่ถือว่าอยู่ในระดับต่ำ และไม่เพียงพอต่อการรับ-ส่งข้อมูลขนาดใหญ่หรือภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องความละเอียดสูงได้ ซึ่งผู้ผลิตโทรศัพท์สมาร์ทโฟนได้เล็งเห็นถึงความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานในปัจจุบัน และได้นำเทคโนโลยี 5G Wi-Fi มาผนวกเข้าเป็นส่วนหนึ่งในคุณสมบัติของสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ที่กำลังจะดำเนินการผลิต ซึ่งส่งผลให้อัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลเพิ่มมากขึ้นจากเดิมถึง 6 เท่า [4]

3.2. การประยุกต์ใช้กับงานในองค์กร (Enterprise)

เทคโนโลยีไวไฟกลายเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน เนื่องจากคุณสมบัติของมาตรฐาน IEEE 802.11ac ที่สามารถกระจายสัญญาณครอบคลุมพื้นที่ได้อย่างกว้างขวาง และสามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง จากคุณสมบัติดังกล่าว จึงเป็นส่วนช่วยกระตุ้นให้พนักงานในองค์กรต่างๆ หันมาใช้อุปกรณ์พกพา เช่น คอมพิวเตอร์พกพา โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต ร่วมกับการทำงานเพิ่มมากขึ้น โดยมาตรฐาน IEEE 802.11ac เป็นมาตรฐานที่ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากสำหรับการดำเนินงานภายในองค์กร เช่น ก่อให้เกิดการทำงานแบบ Virtual teams ซึ่งเป็นโครงสร้างองค์กรที่มีความยืดหยุ่นในการทำงานสูง เนื่องจากพนักงานสามารถปรับเปลี่ยนงานหรือตำแหน่งหน้าที่รับผิดชอบของตนให้สัมพันธ์กับโครงการที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหันได้ทันที [5]

3.3. การประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ Set-Top Boxes

ในปัจจุบันผู้ให้บริการเคเบิลทีวี (Cable TV) มิได้ส่งข้อมูลผ่านสายเคเบิลเพียงเท่านั้น แต่ยังพัฒนาการส่งข้อมูลให้สามารถส่งผ่านสายโทรศัพท์ไปยังเครื่องรับโทรทัศน์แต่ละจุดภายในบ้านหรืออาคารได้ด้วย โดยการจะกระทำเช่นนี้ได้ จำเป็นต้องเจาะผนังอาคาร ซึ่งกระบวนการดังกล่าวต้องใช้เวลาและเงินทุนสูงในการดำเนินการ อีกทั้งก่อให้เกิดความไม่สะดวกสบายกับลูกค้าด้วย แต่ถ้าหากนำเครือข่าย IEEE 802.11ac มาใช้งาน จะช่วยให้ผู้ให้บริการลดข้อจำกัดในการติดตั้งไปได้อย่างสิ้นเชิง เนื่องจากสามารถให้บริการผ่านกล่องดาวเทียมแทนได้ (Satellite set-top boxes) ซึ่งกลไกการทำงานของกล่องดาวเทียม จะรับสัญญาณไวไฟจากอุปกรณ์ต้นทางที่เชื่อมต่อแบบใช้สายอยู่กับเครื่องรับสัญญาณ จากนั้นจะถอดรหัสสัญญาณและแสดงผลไปยังเครื่องรับโทรทัศน์ในจุดต่างๆ ภายในบ้านหรืออาคารต่อไป [5] และหากลูกค้าต้องการเพิ่มจุดรับสัญญาณก็สามารถทำได้โดยง่าย เพียงติดตั้งอุปกรณ์รับสัญญาณไวไฟเข้ากับอุปกรณ์แสดงผลเท่านั้น

3.4. การประยุกต์ใช้กับการเชื่อมต่อไวไฟโดยตรง (Wi-Fi Direct)

กลไกการเชื่อมต่อไวไฟโดยตรงกำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากคุณสมบัติในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สาย 2 อุปกรณ์เข้าด้วยกัน โดยไม่จำเป็นต้องผ่านจุดเชื่อมต่อไวไฟ (Wi-Fi Access point) ทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากในชีวิตประจำวัน [5] เช่น หากท่านและเพื่อนร่วมทางบนรถโดยสารต้องการถ่ายโอนไฟล์ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา ท่านจำเป็นต้องมีจุดเชื่อมต่อไวไฟ เพื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายโอนข้อมูล แต่ถ้าหากท่านและเพื่อนเชื่อมต่อถึงกันแบบโดยตรง จะส่งผลทำให้อุปกรณ์ทั้งสองสามารถถ่ายโอนข้อมูลกันทันที โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยจุดเชื่อมต่อไวไฟอีกต่อไป

3.5. การประยุกต์ใช้กับเครือข่าย 3G และ 4G เพื่อช่วยแบ่งเบาภาระงาน (3G and 4G Offloading)

ในปัจจุบันผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือต่างให้ความสำคัญกับการปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพของเครือข่าย 3G และ 4G ให้มีความเร็วเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงความต้องการของกลุ่มลูกค้าในปัจจุบัน โดยกลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่จะใช้บริการเครือข่าย 3G และ 4G เพื่อจุดประสงค์ในการดาวน์โหลดข้อมูลและดูสตรีมมิ่งวิดีโอเป็นหลัก ซึ่งการจะให้บริการดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นจะต้องใช้แบนด์วิธปริมาณมาก แต่เมื่อมาตรฐาน IEEE 802.11ac ถูกบัญญัติขึ้น และด้วยความมีคุณสมบัติช่วยแบ่งเบาภาระงานของเครือข่าย 3G และ 4G ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5] มาตรฐานดังกล่าวจึงถูกนำมาผนวกเข้ากับการให้บริการ 3G และ 4G ในรูปแบบเดิมและมีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้ให้บริการเครือข่าย 3G และ 4G ในปัจจุบัน

4. แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีไวไฟ

จากการนำเทคโนโลยี 5G Wi-Fi ไปใช้งานจริงในกลุ่มของผู้ประกอบการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครือข่ายไร้สายช่วงเวลานี้ ทำให้พบข้อจำกัดต่างๆ มากมาย จึงส่งผลให้กลุ่มผู้ประกอบการเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครือข่ายไร้สายได้บรรลุข้อตกลงร่วมกัน ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเทคโนโลยี 5G Wi-Fi ให้เพิ่มมากขึ้น โดยภายในข้อตกลงจะให้ความสำคัญใน 2 ประเด็นหลัก คือ การใช้พลังงานที่น้อยลง และการเป็นเครือข่ายที่มีความเร็วสูง

4.1. การใช้พลังงานที่น้อยลง (Ultralow Power)

ประเด็นด้านพลังงานมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากเครือข่ายไวไฟได้มีไว้สำหรับการติดต่อสื่อสาร

ระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์อีกต่อไป แต่ยังรวมถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ระบบรักษาความปลอดภัย กล้องประตู สวิตช์เปิดปิดไฟอาคาร และอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันด้วย ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวจะส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายไร้สายในปริมาณที่น้อยมาก และไม่มี ความจำเป็นต้องอาศัยพลังงานจากแบตเตอรี่มากนัก อีกทั้งชีพไวไฟของอุปกรณ์ประเภทนี้ยังถูกออกแบบมาให้มีอัตราบริโภคพลังงานในปริมาณที่ต่ำด้วย

ในปัจจุบันองค์กรอุตสาหกรรมเครือข่ายไร้สายได้รวมตัวกัน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการใช้งานและผลักดันให้เกิดเป็นมาตรฐานการติดต่อสื่อสารไร้สายรูปแบบใหม่ที่มีการใช้พลังงานต่ำขึ้น โดยใช้ชื่อมาตรฐานว่า IEEE 802.11ah และมาตรฐานดังกล่าวมีการคาดการณ์ว่าจะได้ข้อสรุป และถูกบรรจุเป็นมาตรฐานสากลในอนาคตอันใกล้ [5]

4.2. เครือข่ายที่มีความเร็วสูง (Super Hi-Speed Networking)

การปรับปรุงอัตราเร็วในการติดต่อสื่อสารแบบไร้สายให้เพิ่มมากขึ้น สามารถทำได้โดยดึงความสามารถของสเปกตรัมไปใช้งานให้ได้มากที่สุด และผลลัพธ์จากการกระทำดังกล่าว ส่งผลก่อให้เกิดการติดต่อสื่อสารรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า 60 GHz

การติดต่อสื่อสารในย่านความถี่ 60 GHz ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการสื่อสารไร้สายความเร็วสูงโดยเฉพาะ ซึ่งมีอัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลอยู่ในระดับกิกะบิตต่อวินาที (Gigabits per second) และช่วยทำให้สามารถถ่ายโอนข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ภาพยนตร์ที่มีความละเอียดสูง ได้ภายในเวลาเพียงไม่กี่วินาที แต่การจะได้มาซึ่งอัตราเร็วในระดับกิกะบิตต่อวินาทีจำเป็นต้องอาศัยการเคลื่อนที่ไปยังส่วนต่างๆ ทั้งหมดของสเปกตรัม ซึ่งส่งผลให้เกิดความยาวคลื่นที่สูงมาก และกฎหมายในบางประเทศยังไม่อนุญาตให้รับ-ส่งสัญญาณทางกายภาพในรูปแบบดังกล่าว ทำให้คลื่นที่ถูกส่งออกไปในอากาศส่วนใหญ่เป็นคลื่นสั้นและมี

อำนาจทะลุทะลวงต่ำ แต่ถ้าหากต้องการรับ-ส่งข้อมูลในอัตราเร็วสูง ผู้รับและผู้ส่งจำเป็นต้องรับ-ส่งข้อมูลภายใต้เส้นทางที่ปราศจากสิ่งกีดขวางเท่านั้น (Line of Sight) [5]

5. บทสรุป

เทคโนโลยี 5G Wi-Fi ถือเป็นเทคโนโลยีไร้สายรูปแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน ทั้งในด้านบันเทิง การสื่อสารทางไกล อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน หรือแม้แต่ส่งเสริมกระบวนการทางธุรกิจ ในอนาคตหากผู้ประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครือข่ายไร้สายนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้งานแพร่หลายมากขึ้น อาจช่วยให้ธุรกิจให้บริการเคเบิลทีวี และดิจิทัลคอนเทนต์ความละเอียดสูงบนอินเทอร์เน็ตเจริญเติบโตมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย

- [4] Broadcom Corporation. (2012, July 14). *5G WiFi Smartphone Technology* [Online]. Available: <http://www.5gwifi.org/images/uploads/add/WiFi-WP100-R.pdf>
- [5] Broadcom Corporation. (2012, January 17). *IEEE 802.11ac – Wi-Fi for the Mobile and Video Generation* [Online]. Available: <http://www.5gwifi.org/images/uploads/add/Wi-Fi-Primer100-R>

เอกสารอ้างอิง

- [1] Rich Watson. (2012, September 10). *Understanding the IEEE 802.11ac Wi-Fi Standard* [Online]. Available: <http://www.merunetworks.com/collateral/white-papers/2012-wp-ieee-802-11ac-understanding-enterprise-wlan-challenges.pdf>
- [2] Cisco System. (2012, August 22). *802.11ac: The Fifth Generation of Wi-Fi* [Online]. Available: http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/wireless/aironet-3600-series/white_paper_c11-713103.pdf
- [3] Qualcomm Incorporated. (2012, May 2). *IEEE 802.11ac: The Next Evolution of Wi-Fi Standard* [Online]. Available: <http://www.qualcomm.com/media/documents/files/ieee802-11ac-the-next-evolution-of-wi-fi.pdf>