บริษัท ดีแทค ไตรเน็ต จำกัด (บริษัทฯ) ได้ร่วมมือกับบริษัท อีริคสัน (ประเทศไทย) จำกัด (Ericsson) ติดตั้ง 5G testbed ขึ้นที่**อาคารจามจุรี สแควร์ ชั้น 32** ภายในบริเวณ “Never Stop Café” ใช้เทคโนโลยี 5G NSA (Non-Standalone) ที่ซึ่งสถานีฐาน 5G NR (New Radio) จะทำงานร่วมกับโครงข่าย 4G LTE เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายในปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านความเร็วที่สูงขึ้น ในขณะเดียวกันก็มีลดความหน่วง (Latency) ที่ลดลง

ในการทดสอบและทดลองเทคโนโลยีระบบ 5G ในครั้งนี้ เป็นการทดสอบด้วยสถาปัตยกรรมแบบ Dual Connectivity (DC) with a common Core Network (CN) หรือที่เรียกในอีกชื่อหนึ่งว่า NSA (Non-standalone NR) หรือ EUTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC), หรือ “Option 3” ซึ่งก็คือการทำงานร่วมกันระหว่าง 5G-EPC Core และ 5G NR NSA RAN option 3x ตาม 3GPP specification ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อ New Radio Access technology (NR) เข้ากับ 5G EPC Core ผ่าน LTE eNodeB control plane โดยใช้ความถี่ย่าน 28 GHz (27750 - 28050 MHz) ตามที่ได้รับอนุญาติจาก กสทช. แถบความกว้างของสัญญาณ 400 MHz โดยทำการติดตั้งสถานีฐาน (eNodeB และ NR) ทั้งหมด 1 สถานีฐาน (**สถานีฐานตึกจัตุรัสจามจุรีชั้น 32**) ในส่วนของระบบโครงข่ายหลักหรือ 5G EPC และระบบฐานข้อมูลผู้ใช้งาน (HSS) ได้ทำการติดตั้งที่**สถานีชุมสายรังสิต** โดยมีการเชื่อมต่อกับสถานีฐานผ่าน IP Transmission (IP RAN)

การทดลองทดสอบแบ่งเป็น 3 หัวข้อดังนี้

1) การทดสอบร่วมกับ Use Case ต่างๆ

ทาง DTAC ได้จัดให้มีการสาธิตระบบ 5G ภายในดีแทคเฮาส์ ในเรื่องต่างๆดังนี้ โมเดลจำลองการใช้งานโดรนภายในเมือง, สาธิตระบบอุตสาหกรรม Industry 4.0 ผ่านเทคโนโลยี AR และ การจำลองการควบคุมรถแทรคเตอร์สำหรับใช้ในงานเกษตรผ่านเครือข่าย 4G และ 5G เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพ และความแตกต่างระหว่างเทคโนโลยีในปัจจุบันและ 5G ในอนาคต

2) การทดสอบในส่วนของสถานีฐาน (Radio Access Network RAN)

- **การเริ่มต้นและการยกเลิกการเชื่อมต่อ ระหว่างอุปกรณ์ (UE) และ Radio Path**
  ผลการทดสอบ : อุปกรณ์สามารถเข้าถึงระบบ และออกจากระบบการสื่อสารได้
- **การทดสอบความเร็วของการสื่อสารข้อมูล (User Throughput) ทั้งขาลง (Download) และ ขาขึ้น (Upload)**
  ผลการทดสอบ :
  ความเร็วสูงสุดของการสื่อสารข้อมูล ด้านขาลง (Download) : 1.89 Gbps
  ความเร็วสูงสุดของการสื่อสารข้อมูล ด้านขาขึ้น (Upload) : 112 Mbps
  ความเร็วของการสื่อสารข้อมูลที่ขอบของพื้นที่การสื่อสารที่ระดับความแรง -114 ถึง -117 dBm
  ความเร็วของการสื่อสารข้อมูลที่ขอบของพื้นที่การสื่อสาร ด้านขาลง (Download) : 596 Mbps
  ความเร็วของการสื่อสารข้อมูลที่ขอบของพื้นที่การสื่อสาร ด้านขาขึ้น (Upload) : 39.9 Mbps
- **การทดสอบความหน่วงของสัญญาณ (Latency)**
  ผลการทดสอบ : 10 มิลลิวินาที

3) การทดสอบในส่วนของโครงข่ายหลัก (5G EPC Core Network) แบ่งเป็น

การใช้งาน Dual Connectivity (14 หัวข้อ), การใช้งาน QoS สำหรับ NR (7 หัวข้อ), การทำ NR Access Control บน MME (7 หัวข้อ), ตรวจสภาพระบบ (5 หัวข้อ)

ผลการทดสอบ : ภาพรวม, 88% สำเร็จ (29 หัวข้อ) และ 12% ทดสอบไม่ได้ (4 หัวข้อ)

สรุปผลการทดสอบเทคโนโลยี 5G NSA โดยภาพรวมได้ดังนี้

- ความเร็วในการรับและการส่งข้อมูลสูงสุดที่ 1.89 Gbps และ 112 Mbps ตามลำดับ และความเร็วในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ต่ำมากในระดับ 10 มิลลิวินาที ทดสอบโดยใช้ Application Speedtest.net (Ookla)
- การนำ New Radio ในระบบ 5G จำเป็นต้องมีการอัพเกรดโครงข่ายหลักเดิมเพื่อให้รองรับ 5G EPC
- การนำ New Radio ในระบบ 5G ในสถาปัตยกรรมแบบ NSA (Non Standalone) จำเป็นต้องมีการใช้งานร่วมกับสถานีฐาน LTE โดยใช้งาน LTE เป็น anchor band เพื่อให้สามารถใช้งานอินเตอร์เฟสเดิม และนำเทคโนโลยี 5G มาใช้งานได้ร่วมกับโครงข่ายปัจจุบันได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้โดยข้อจำกัดของสถาปัตยกรรมแบบ NSA เราจึงยังไม่สามารถเข้าถึงประสิทธิภาพที่แท้จริงของเทคโนโลยี 5G จนกว่าจะมีผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาบนพื้นฐานของสถาปัตยกรรมแบบ 5G Standalone SA
- mmWave เป็นคลื่นความถี่สูงซึ่งมีข้อดีคือ ความกว้างของแถบคลื่นความถี่หรือ bandwidth ที่ค่อนข้างมากเทียบกับช่วงคลื่นความถี่ที่ใช้ในปัจจุบัน แต่ในทางกลับกันก็มีข้อจำกัดในด้านความครอบคลุมของสัญญาณที่ค่อนข้างจำกัด อันเนื่องมาจากคุณลักษณะของคลื่น ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวจึงมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพ เช่น Massive MIMO, Beam forming, Active Antenna, และอื่น ๆ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการนำมาใช้งานร่วมกัน

ปัญหาและอุปสรรคในการทดลองทดสอบ

- ข้อจำกัดในด้านเครื่องลูกข่าย UE และอุปกรณ์โครงข่าย เช่น 5G Core Network, การทำงานในโหมด Standalone mode
- Use case ต่าง ๆ ที่ยังไม่สามารถใช้งานเทคโนโลยี 5G ได้จริง จึงจำเป็นต้องจำลองการใช้งานเพื่อให้เห็นถึงความเป็นไปได้ และประสิทธิภาพในการใช้งานจริง