

เบื้องลึกการประเมินมูลค่าคลื่นความถี่ (ตอนที่ 1)

รวบรวมและเรียบเรียงโดย เขต เขมะคงคานนท์

เศรษฐกรปฏิบัติการระดับกลาง

สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

บทนำ

ก่อนการประมูลคลื่นความถี่ หน่วยงานกำกับดูแลจะต้องพิจารณาว่ามูลค่าของคลื่นความถี่อยู่ที่ประมาณเท่าใด มูลค่านั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ อาทิ อุปกรณ์ที่มีอยู่ในท้องตลาด คุณสมบัติของคลื่นความถี่ ความกว้างของแถบคลื่น แนวโน้มการให้บริการในปัจจุบันและอนาคต ความสามารถในการนำคลื่นความถี่ไปสร้างกำไรของผู้เข้าร่วมประมูล สิทธิประโยชน์และทรัพยากรที่ผู้เข้าร่วมประมูลครอบครองอยู่ เป็นต้น จะสังเกตได้ว่าปัจจัยเหล่านี้มีความหลากหลายและประเมินโดยตรงได้ยาก ด้วยเหตุนี้ หน่วยงานกำกับดูแลจึงต้องใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อคำนวณมูลค่าของคลื่นความถี่ที่จะนำมาประมูล ก่อนจะนำมูลค่าที่คำนวณได้มาประกอบการตั้งราคาเริ่มต้นการประมูลต่อไป การตั้งราคาเริ่มต้นการประมูลที่เหมาะสมจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นเครื่องมือหนึ่งซึ่งจะช่วยให้เกิดการจัดสรรคลื่นความถี่อย่างเป็นธรรมและมีประสิทธิภาพ

วิธีการประเมินมูลค่าคลื่นความถี่มีจำนวนหลายวิธี วิธีที่พบเห็นได้ค่อนข้างบ่อยในวงการโทรคมนาคม ได้แก่ (1) Benchmark หรือวิธีการอ้างอิงจากผลการประมูลที่เกิดขึ้นแล้วในอดีต มีด้วยกันสองรูปแบบย่อย คือ Absolute Benchmark และ Relative Benchmark (2) Econometrics หรือเศรษฐมิติ ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาขณะการประมูลกับปัจจัยต่าง ๆ ณ เวลาที่จัดการประมูล และ (3) Business model หรือการสร้างแบบจำลองเชิงธุรกิจของผู้ให้บริการ เพื่อคำนวณว่าราคาคืนความถี่ที่สูงที่สุด ซึ่งจะทำให้ผู้ให้บริการสามารถสร้างกำไรขั้นต่ำได้เป็นเท่าใด ในบทความนี้ ผู้เขียนจะกล่าวถึงรายละเอียดของวิธีการ Benchmark ก่อนและกล่าวถึงวิธีการอื่นในบทความต่อไป

1. Absolute Benchmark

หัวใจของวิธีการคำนวณด้วย Absolute Benchmark คือการหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลผลการประมูลที่เกิดขึ้นในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ผลการประมูลเกิดขึ้นจากกลไกตลาด จึงมีเหตุให้เชื่อได้ว่าราคาขณะการประมูลเป็นตัวแทน (proxy) ที่ดีของมูลค่าคลื่นความถี่ที่แท้จริงสำหรับลักษณะอันเป็นเอกลักษณ์ของประเทศนั้น ๆ Absolute Benchmark สามารถสรุปได้ด้วยสมการเดียว คือ

Equation 1

$$\text{Benchmark value} = \sum_{i=1}^N \left(\frac{w_i}{\sum w_j} \right) \left(\frac{\text{value}_i}{\text{unit}} \right) (\text{unit for Thailand})$$

เมื่อ N คือ จำนวนการประมูลทั้งหมด โดย i บ่งบอกว่าเป็นการประมูล i จากประเทศใด ๆ
ทั้งหมด w_i คือ น้ำหนักที่กำหนดให้กับข้อมูลจากการประมูล i และ $\sum w_j$ คือ ผลรวมของน้ำหนัก

value_i คือ ราคาขณะการประมูลครั้งที่ i

unit คือ หน่วย อาทิ $\text{pop} \cdot \text{MHz}$ เป็นต้น ดังนั้น $\frac{\text{value}_i}{\text{pop} \cdot \text{MHz}}$ จึงหมายถึงราคาขณะการประมูลเฉลี่ยจากการประมูล i โดยมีหน่วยเป็นสกุลเงินต่อประชากรหนึ่งคนต่อคลื่นขนาด 1 MHz

unit for Thailand หมายถึง ตัวเลขของประเทศไทยซึ่งต้องปรากฏในหน่วยเดียวกันกับ *unit* เพื่อให้หน่วยจากพจน์ทั้งสองตัดกันจนเหลือเป็นราคา

ตัวอย่าง หากไข่ไก่จำนวนหนึ่งโหลมีราคา 40 บาท ดังนั้น ราคาของไข่ไก่จำนวนสามโหลจะเท่ากับ $\left(\frac{40}{1 \text{ โหล}}\right) (3 \text{ โหล}) = 120$ บาท และหากสมมติว่าพ่อค้าคนหนึ่งเสนอให้ราคาไข่ไก่ต่อโหลขึ้นอยู่กับจำนวนคนซื้อ โดยกำหนดให้ราคาไข่ไก่จำนวนหนึ่งโหลเท่ากับ 10 บาทต่อคนหนึ่งคน (กล่าวได้ว่าราคาเท่ากับ 10 บาท/ (โหล·คน)) การตั้งราคาเช่นนี้หมายความว่าราคาจะแพงขึ้นเมื่อมีจำนวนคนที่ต้องการซื้อไข่ไก่มากขึ้น หากมีคนมาซื้อไข่ไก่พร้อมกันจำนวน 10 คน และมีไข่ที่จะขายทั้งหมด 5 โหล ผู้ขายจะได้รับเงินทั้งหมดเท่ากับ $\left(\frac{10 \text{ บาท}}{\text{คน} \cdot \text{โหล}}\right) (5 \text{ โหล})(10 \text{ คน}) = 500$ บาท การคำนวณเพื่อให้ได้ซึ่งมูลค่าของคลื่นความถี่สำหรับบริบทของประเทศไทยก็ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เดียวกัน

บทความในส่วนที่เหลือจะเป็นรายละเอียดสำหรับตัวแปรที่กล่าวถึงข้างต้นทั้งหมด พร้อมกับตัวอย่าง เพื่อแสดงให้เห็นว่าวิธีการแปลงหน่วยต่าง ๆ ทำให้ผลลัพธ์ของการคำนวณแตกต่างกันอย่างไร สุดท้ายคือ บทสรุปพร้อมข้อดีและข้อเสียของวิธีการ Benchmark

การเลือกกลุ่มตัวอย่างหรือประเทศที่จัดการประมูลแล้ว (ตัวแปร N)

การเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดสำหรับวิธีการ Absolute Benchmark เพราะว่าจะส่งผลต่อการคำนวณอย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลของการประมูลรายครั้งและจะต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้

1. คลื่นความถี่ที่จัดการประมูล

ตัวอย่างเช่น หากหน่วยงานกำกับดูแลกำลังจะจัดสรรคลื่นความถี่ย่าน 1800 MHz ก็ควรจะนำข้อมูลผลการประมูลที่เกิดขึ้นทั่วโลกสำหรับเฉพาะย่าน 1800 MHz หรือใกล้เคียงเท่านั้นมาประกอบการพิจารณา

2. ประเทศที่จัดการประมูล

ถึงแม้ว่าลักษณะของข้อมูลจะเป็นข้อมูลจากการประมูลรายครั้ง แต่หน่วยงานกำกับดูแลอาจจะเลือกเฉพาะข้อมูลจากประเทศที่มีบริบทที่เปรียบเทียบกับประเทศไทย เช่น ในเชิงของจำนวนประชากรหรือขนาดพื้นที่บริการใกล้เคียงกัน การตั้งอยู่ในภูมิภาคเดียวกัน อาทิ นำมาเฉพาะข้อมูลการประมูลของประเทศในแถบเอเชียแปซิฟิกเท่านั้น เป็นต้น การระบุข้อกำหนดเพิ่มเติมเช่นนี้จะเป็นการสร้าง Sub-sample หรือกลุ่มตัวอย่าง แทนที่จะใช้ข้อมูลทั้งหมดจากทุกประเทศในอดีต

ตัวแปร N จึงจะเป็นจำนวนข้อมูลที่หน่วยงานกำกับดูแลจะนำมาเหลี่ยมนั่นเอง

การกำหนดน้ำหนักให้กับผลการประมูล (ตัวแปร w_i)

หน่วยงานกำกับดูแลสามารถเลือกกำหนดน้ำหนักให้กับข้อมูลจากแต่ละครั้งการประมูลได้ อาทิ กำหนดน้ำหนักให้เท่ากันสำหรับทุกครั้งที่ประมูลหรือ $w_i = 1$ สำหรับทุก i ซึ่งจะส่งผลให้ Equation 1 ดูง่ายขึ้น ดังนี้

Equation 2

$$\text{Benchmark value} = \sum_{i=1}^N \frac{1}{N} \left(\frac{\text{value}_i}{\text{unit}} \right) (\text{unit for Thailand})$$

แต่หากหน่วยงานกำกับดูแลพิจารณาแล้วเห็นว่าข้อมูลที่เป็นปัจจุบันกว่าจะสอดคล้องกับทิศทางของโลก ปัจจุบันมากกว่าข้อมูลในอดีต ก็อาจจะกำหนดให้ w_i แปรผันกับปีที่ประมูลก็ได้ น้ำหนักของข้อมูลจากการประมูลครั้งเก่าจึงควรจะต่ำกว่าน้ำหนักของข้อมูลจากการประมูลครั้งใหม่ เช่น $w_i =$ ปีที่เกิดการประมูล

$i - \text{MinYear} + 1$ เมื่อตัวแปร MinYear หมายถึงปีที่เกิดการประมูลที่เก่าที่สุดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น แต่โดยมากแล้ว จะพบเห็นแนวทางการหาค่าเฉลี่ยโดยตรงหรือการกำหนดให้น้ำหนักเท่ากันทั้งหมดในลักษณะของ Equation 2 ข้างต้น

การคำนวณ value_i

ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วว่า value_i คือราคาชนะการประมูลครั้งที่ i อย่างไรก็ตาม ตัวเลขดังกล่าว จะต้องผ่านกระบวนการแปลงหน่วยซึ่งจะต้องอาศัยความละเอียดรอบคอบเป็นอย่างมาก รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. อัตราแลกเปลี่ยน

แน่นอนว่าราคาชนะการประมูลคลื่อนความถี่อยู่ในหน่วยการเงินของประเทศนั้น ๆ จึงต้องนำราคาดังกล่าวมาคูณด้วยอัตราแลกเปลี่ยนในปีที่ประมูล เพื่อเปลี่ยนมาเป็นหน่วยบาทในช่วงเวลาเดียวกันในการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนนี้ จึงจะต้องให้ความใส่ใจแก่เวลาและค่าเงินเป็นพิเศษ

ตัวอย่าง ราคาประมูลที่ 100 ล้านบาทสหรัฐในปี 2555 หากอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยประจำปี 2555 อยู่ที่ 33 บาทต่อเหรียญดอลลาร์สหรัฐ ผลการแปลงหน่วยจึงจะเป็น $100 \times 33 = 3,300$ ล้านบาท ปี 2555 จะสังเกตได้ว่าหากจะจัดให้มีการประมูลในปี 2563 ก็จะต้องมีขั้นตอนเพื่อเปลี่ยนหน่วยเงินบาทของปี 2555 ให้เป็นบาทของปี 2563 อีกขั้นตอนหนึ่ง รายละเอียดจะปรากฏอยู่ในขั้นตอนที่ 2 ถัดไป

อัตราแลกเปลี่ยนยังมีหลายอัตราด้วยกัน ได้แก่ Spot exchange rate และ PPP-adjusted exchange rate รายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 Spot exchange rate หรืออัตราแลกเปลี่ยนที่ใช้กันเป็นการทั่วไป ซึ่งแปรผันตามอุปสงค์และอุปทานของเงินแต่ละสกุลในแต่ละวันทำการ

1.2 PPP exchange rate หรืออัตราแลกเปลี่ยนที่คำนึงถึงความสามารถในการซื้อของเงิน (Purchasing power parity)

ตัวอย่าง ในปี 2562 กำหนดให้เงิน X บาทเท่ากับเงิน 1 เหรียญดอลลาร์สหรัฐ PPP ก็ต่อเมื่อเงินจำนวน X บาทในปี 2562 สามารถซื้อสินค้าในตะกร้าที่กำหนดหนึ่ง ๆ ได้เท่ากับเงินจำนวน 1 เหรียญดอลลาร์สหรัฐในปีเดียวกัน โดยมากแล้ว สินค้าที่อยู่ในตะกร้ามักจะเป็นสินค้าอุปโภคบริโภคทั่วไป บางครั้งก็จะไม่นำสินค้าที่ราคาผันผวนสูงอย่างเช่น น้ำมัน เข้ามารวมอยู่ด้วย

อัตราแลกเปลี่ยนทั้งสองอัตราแตกต่างกันอย่างพอสมควรและเก็บข้อมูลแตกต่างกัน พอสรุปได้สังเขปตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่าง Spot exchange rate และ PPP-adjusted exchange rate

	Spot exchange rate	PPP-adjusted exchange rate
เหมาะสมกับการคำนวณใด	เหมาะสำหรับกิจกรรมในลักษณะของ <i>financial flows</i> อย่างเช่น การคำนวณ <i>current account balance</i> ของสกุลเงินที่ไหลเข้าออกระหว่างประเทศ	เหมาะสำหรับงานที่ใช้หน่วยแตกต่างจากปกติ อาทิ การเปรียบเทียบระหว่าง <i>real GDP</i> ของแต่ละประเทศ เนื่องจาก <i>real GDP</i> เป็น <i>GDP</i> เพื่อวัดอำนาจในการซื้อของผู้คน ไม่ได้เน้นไปที่การวัดปริมาณเงิน (<i>Nominal</i>)

	Spot exchange rate	PPP-adjusted exchange rate
	ไม่สามารถใช้วัดมูลค่าของสินค้า/บริการที่ไม่ถูกค้าขายระหว่างประเทศได้ อาทิ ค่าตัดผมในนิวยอร์กย่อมแพงกว่าค่าตัดผมในไทย ทั้งที่ให้บริการในลักษณะใกล้เคียงกัน ค่าบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในอังกฤษย่อมจะต้องแพงกว่าในไทยทั้งที่ได้รับปริมาณการใช้งานในระดับใกล้เคียงกัน เป็นต้น	เนื่องจาก PPP เป็นหน่วยแลกเปลี่ยนที่วัดระดับความเป็นอยู่ของประชาชนได้เหมาะสมกว่า การวิเคราะห์โดยอาศัย PPP exchange rate จึงจะไม่ประเมินความสามารถในการบริโภคของประเทศพวก <i>Emerging markets</i> และประเทศกำลังพัฒนาต่ำเกินไป
ลักษณะของอัตราแลกเปลี่ยน	ผกผันสูง คำนวณได้ง่ายกว่าและมีข้อมูลเป็นประจำตลอดเวลา	ค่อนข้างเสถียร คำนวณได้ยาก ทำให้ข้อมูลไม่ได้เป็นประจำ และมีความล่าช้า เช่น PPP exchange rate ของแต่ละประเทศในปี 2562 จะมีข้อมูลต่อเมื่อในปี 2563

อ้างอิงจาก IMF¹

เนื่องจากการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นกิจการภายในประเทศ ทั้งมูลค่าสินค้าและบริการยังสอดคล้องกับ GDP และความสามารถในการใช้จ่ายของผู้ใช้บริการด้วย การใช้อัตราแลกเปลี่ยนแบบ PPP จึงน่าจะเหมาะสมกว่า

2. อัตราเงินเฟ้อ

ค่าเงินในสภาวะเศรษฐกิจปกติมักจะมีค่าลดลงเรื่อย ๆ ในแต่ละปี เพราะราคาของสินค้าและบริการมักจะเพิ่มขึ้น ทำให้ประเทศมีอัตราเงินเฟ้ออยู่ในระดับอ่อน ด้วยตัวเลขระดับไม่กี่เปอร์เซ็นต์ แนวทางหนึ่งในการวัดอัตราเงินเฟ้อ คือ คำนวณจากราคาสินค้าอุปโภคบริโภคที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละปี หรือที่เรียกว่า Consumer price index (CPI)

ตัวอย่าง เช่น กำหนดให้ปี 2561 เป็นปีฐาน หากตะกร้าสินค้าบริโภคทั่วไปมีราคา 100 บาท และหากในปีต่อมาคือปี 2562 ราคาของสินค้าในตะกร้าดังกล่าวกลายเป็น 104 บาท นั้นหมายความว่าระดับเงินเฟ้อด้วย CPI อยู่ที่ $infl_{2562} = \frac{104-100}{100} = 4\%$

การเปลี่ยนมูลค่าของเงินจากปี X ให้กลายเป็นมูลค่าในปีปัจจุบัน (Y) จึงต้องคูณมูลค่าของเงินในปี X ด้วยอัตราเงินเฟ้อประจำปี $X+1, X+2, \dots, Y$ เช่น เมื่อคูณมูลค่าสินค้าในหน่วยบาทในปี 2558 ด้วยอัตราเงินเฟ้อประจำปี 2559 2560 2561 2562 และ 2563 ก็จะได้ผลลัพธ์เป็นมูลค่าสินค้าในหน่วยบาท ณ ปี 2563 กล่าวคือ

$$(\text{มูลค่าในปี 2558})(1 + infl_{59})(1 + infl_{60}) \dots (1 + infl_{63}) = \text{มูลค่าในปี 2563}$$

3. อายุใบอนุญาต

อายุของสิทธิการใช้งานคลื่นความถี่สำหรับการประมูลครั้งที่ i ใด ๆ อาจมีระยะเวลาแตกต่างจาก 15 ปี ซึ่งเป็นอายุใบอนุญาตทั่วไปของไทย คลื่นความถี่มีมูลค่าในทุก ๆ ปีที่มีสิทธิ ดังนั้น จึงมีสองทางเลือก คือ ปรับสัดส่วนมูลค่าตามอายุใบอนุญาตหรือไม่ปรับสัดส่วน หากเลือกไม่ปรับ ก็สามารถข้ามไปสู่ขั้นตอน

¹ Callen, Tim. "Finance and Development." International Monetary Fund, Mar. 2007, www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2007/03/basics.htm.

การคำนวณถัดไปได้ทันที แต่หากที่จะปรับ ก็อาจเลือกได้อีกว่าจะใช้การเทียบบัญชีด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งที่จะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

วิธีการปรับด้วย WACC

การปรับแก้ไขมูลค่าจะเป็นการปรับเพื่อให้สอดคล้องกับระยะเวลา 15 ปี ในบริบทของประเทศ ไทย ด้วยอัตราลดทอน WACC (Weighted average cost of capital หรือต้นทุนทางการเงินเฉลี่ย) ในส่วนนี้ WACC ถูกนำมาใช้ในลักษณะที่คล้ายคลึงกับการใช้อัตราเงินเพื่อปรับค่าของเงิน กล่าวคือ ใช้ในการเปลี่ยนจากมูลค่าคลื่นความถี่ในปีหนึ่งให้เป็นมูลค่าในหน่วยของอีกปีหนึ่ง เมื่อเทียบระหว่างอัตราเงินเพื่อกับ WACC แล้ว จะพบว่า WACC เป็นอัตราลดทอนที่เหมาะสมมากกว่าสำหรับหัวข้อนี้ เพราะ WACC เป็นบรรทัดฐานหนึ่งของค่าตอบแทนที่ผู้ลงทุนในบริษัทนั้น ๆ สมควรจะได้รับ ทั้งยังอาจกล่าวได้ว่า ผลตอบแทนที่ต่ำกว่า ตัวเลขดังกล่าวอาจเป็นสัญญาณว่าผู้ลงทุนกำลังแบกรับความเสี่ยงที่สูงเกินไปเมื่อเทียบกับค่าตอบแทนที่พึงได้รับ

ตัวอย่าง

หากต้องการลดทอนมูลค่าของเงินในปี 2563 ให้กลายเป็นมูลค่าในปี 2561 ก็จะต้องปรับลดทอนด้วย WACC ประจำปี 2563 และ 2562 ทั้งนี้ เพื่อให้ง่ายยิ่งขึ้น จึงจะสมมติให้ WACC เป็นค่าคงที่ตลอดช่วงเวลาที่จะพิจารณา การคำนวณเพื่อแปลงหน่วยมูลค่าคลื่นความถี่ในปี 2563 ให้กลายเป็นปี 2561 จึงแสดงคำนวณได้ด้วยความสัมพันธ์นี้

$$\text{มูลค่า ณ 2563} = (\text{มูลค่า ณ 2561})(1 + \text{WACC})^2$$

$$\text{มูลค่า ณ 2561} = \frac{\text{มูลค่า ณ 2563}}{(1 + \text{WACC})^2}$$

อีกหนึ่งสมมติฐานที่จำเป็น คือ คลื่นความถี่สร้างมูลค่าเป็นตัวเงิน (Nominal value) ที่เท่า ๆ กันในแต่ละปี โดยตัวเงินในที่นี้หมายถึงจำนวนเงินที่ยังไม่ได้ลดทอน สมมติฐานนี้จำเป็นในการคำนวณเพื่อหาตัวคูณซึ่งจะใช้ในการเปลี่ยนอายุของใบอนุญาตหนึ่ง ๆ ให้กลายเป็น 15 ปีตามแบบฉบับของไทย ลองพิจารณาตัวอย่างดังต่อไปนี้ในการเปลี่ยนแปลงมูลค่าคลื่นความถี่จากอายุ 10 ปีให้กลายเป็น 15 ปี

ตัวอย่าง

ตารางที่ 2 สมมติฐานที่กำหนดให้มูลค่าของคลื่นความถี่เป็นตัวเงินที่เท่ากันในแต่ละปี

ปีที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ใบอนุญาตอายุ 10 ปีของประเทศ A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
ใบอนุญาตของประเทศ A ปรับอายุเป็น 15 ปี	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

ด้วยสมมติฐานว่าคลื่นความถี่สร้างมูลค่าเป็นตัวเงินที่เท่ากันในแต่ละปี จึงอนุมานได้ว่ามูลค่าแบบ Nominal หรือที่ยังไม่ได้ถูกลดทอนในปีที่ 11 ถึง 15 หากใบอนุญาตมีการขยายอายุจาก 10 ปีเป็น 15 ปี ก็จะเท่ากับ x ต่อปี ด้วยเช่นกัน

เนื่องจากการปรับอายุใบอนุญาตดังตารางข้างต้น ขั้นตอนถัดไปจึงเป็นการคำนวณมูลค่าใหม่ของใบอนุญาต สมมติให้ราคาชนะการประมูลของใบอนุญาตอายุ 10 ปีเป็น Y บาท และสมมติให้มูลค่าดังกล่าวถูกชำระในงวดเดียวในปีแรกเพียงปีเดียว จึงเป็นมูลค่าปัจจุบัน (Present value)

ตารางที่ 3 มูลค่าของคลื่นความถี่ในแต่ละปีทั้งแบบลดทอนและยังไม่ได้ลดทอน

ใบอนุญาต	ปีที่	1	2	3	...	10	11	...	15
ใบอนุญาตอายุ 10 ปี	ไม่ได้ลดทอน	x	x	x	...	x			
	ลดทอน*	x	$\frac{x}{(1+WACC)}$	$\frac{x}{(1+WACC)^2}$	...	$\frac{x}{(1+WACC)^9}$			
ใบอนุญาตเดิม แต่ปรับอายุเป็น 15 ปี	ไม่ได้ลดทอน	x	x	x	...	x	x	...	x
	ลดทอน*	x	$\frac{x}{(1+WACC)}$	$\frac{x}{(1+WACC)^2}$	...	$\frac{x}{(1+WACC)^9}$	$\frac{x}{(1+WACC)^{10}}$	...	$\frac{x}{(1+WACC)^{14}}$

* ลดทอนด้วย WACC ด้วยวิธีการที่กล่าวถึงในหัวข้อ 3. นี้

จากตารางข้างต้น ผลรวมของมูลค่าคลื่นความถี่อายุใบอนุญาต 10 ปี หลังถูกลดทอนแล้ว จะเท่ากับผลรวมของมูลค่าหลังลดทอนตลอด 10 ปีของการใช้คลื่นความถี่ กล่าวคือ

$$Y = x + \frac{x}{(1+WACC)} + \frac{x}{(1+WACC)^2} + \dots + \frac{x}{(1+WACC)^9}$$

ซึ่งสามารถเขียนให้กระชับขึ้นได้ดังนี้

$$Y = x \left(\frac{1 - \frac{1}{(1+WACC)^{10}}}{1 - \frac{1}{(1+WACC)}} \right)$$

ในขณะที่มูลค่าของคลื่นความถี่เมื่อปรับให้อายุใบอนุญาตเป็น 15 ปีแล้ว จะเท่ากับผลรวมของมูลค่าหลังลดทอนตลอด 15 ปีของการใช้คลื่นความถี่ ซึ่งเท่ากับ

$$x + \frac{x}{(1+WACC)} + \frac{x}{(1+WACC)^2} + \dots + \frac{x}{(1+WACC)^{14}} \quad \text{สมมติให้มูลค่ารวมนี้เท่ากับ } Z$$

กล่าวคือ

$$Z = x \left(\frac{1 - \frac{1}{(1+WACC)^{15}}}{1 - \frac{1}{(1+WACC)}} \right) = Y \left(\frac{1 - \frac{1}{(1+WACC)^{15}}}{1 - \frac{1}{(1+WACC)^{10}}} \right)$$

จึงสรุปได้ว่า หากต้องการปรับมูลค่าของคลื่นความถี่ซึ่งมีอายุใบอนุญาตเท่ากับ T ปี ให้มูลค่าสอดคล้องกับอายุใบอนุญาต 15 ปีของประเทศไทย จะต้องคูณราคาขณะการประมูลด้วยตัวคูณ $\frac{1 - \frac{1}{(1+WACC)^{15}}}{1 - \frac{1}{(1+WACC)^T}}$

การเทียบบัญญัติไตรยางศ์

อีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจได้ง่ายกว่าและค่อนข้างตรงไปตรงมา คือ การเทียบบัญญัติไตรยางศ์โดยตรง เช่น หากราคาขณะการประมูลคือ V พร้อมด้วยสิทธิใช้คลื่นความถี่ 10 ปี มูลค่าคลื่นความถี่ดังกล่าวจะเท่ากับ $\left(\frac{V}{10}\right)(15) = \frac{3}{2}V$ หากใบอนุญาตมีอายุ 15 ปีเท่าแบบของประเทศไทย วิธีการแปลงค่าแบบนี้ อาจไม่สอดคล้องกับหลักการทางบัญชีและการเงินเท่าใดนัก เพราะว่ามีมูลค่าซึ่งเกิดจากการใช้คลื่นความถี่ในแต่ละปีย่อมแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสามารถในการสร้างกำไรและการบริหารจัดการ ปัจจัยหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลายใน Project Valuation และการพิจารณาจุดคุ้มทุน (Breakeven point) ก็คือ WACC

การปรับด้วย WACC จะเป็นวิธีการที่เหมาะสมมากกว่าเพราะสอดคล้องกับหลักการทางบัญชีและการเงิน ทั้งยังสอดคล้องกับความเป็นจริงที่ว่ามูลค่าของเงินในปัจจุบันย่อมสูงกว่ามูลค่าของเงินในอนาคต

จากข้อ 1. – 3. ภายใต้หัวข้อ “คำนวณ $value_i$ ” ผลลัพธ์ของการปรับด้วยอัตราเงินเฟ้ออายุใบอนุญาต และอัตราแลกเปลี่ยนที่เหมาะสม คือ มูลค่าของคลื่นความถี่ในหน่วยบาท ณ ปี 2563 (ซึ่งปีอื่น ๆ ที่จะมีการประมูล) ด้วยอายุใบอนุญาต 15 ปี ทั้งนี้ ยังไม่ได้คำนึงถึงการจ่ายเงินจริงเป็นงวด ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการคำนวณสัดส่วนของมูลค่าดังกล่าวต่อหนึ่งหน่วยใด ๆ อาทิ MHz·pop

ว่าด้วยเรื่องของ $unit_i$

$unit_i$ ในที่นี้หมายถึง “หน่วยรวม” ใด ๆ ที่จะนำมาใช้ในการเทียบบัญชีโดยตรงเพื่อคำนวณมูลค่าคลื่นความถี่สุดท้ายสำหรับประเทศไทย หน่วยรวมที่ดีจึงจะต้องแสดงถึงความแตกต่างระหว่างไทยและต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นเชิงจำนวนประชากร ขนาดพื้นที่ที่อยู่อาศัย ขนาดของคลื่นความถี่ที่นำออกมาประมูล ความหนาแน่นของประชากร เป็นต้น

โดยมากแล้ว หน่วยรวมที่มักจะใช้ในการเปรียบเทียบมักจะเป็น MHz·pop หรือผลคูณของจำนวนคลื่นความถี่กับจำนวนประชากรซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับย่านความถี่นั้น ๆ แต่หากไม่มีข้อมูลสำหรับจำนวนประชากรกลุ่มเป้าหมาย ก็อาจใช้จำนวนประชากรทั้งประเทศแทนได้

ดังนั้น $\frac{value_i}{unit}$ จึงหมายถึง มูลค่าของคลื่นความถี่จากการประมูลที่ i ในหน่วยของบาท ณ ปี 2563 ต่อ MHz ต่อประชากรหนึ่งราย กล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าหน่วยของพจน์นี้คือ $\frac{บาท}{MHz \cdot pop}$ ซึ่งหมายถึงมูลค่าของคลื่นความถี่ต่อประชากรหนึ่งรายต่อขนาดคลื่นความถี่ 1 MHz นอกจากนี้ จะสังเกตได้ว่า คลื่นความถี่ย่านต่ำมักจะมีขนาดคลื่นความถี่ (Bandwidth) ที่แคบกว่าคลื่นความถี่ย่านสูง ดังนั้น ผู้คร่ำหวอดในกิจการโทรคมนาคมมักจะพบว่ามูลค่าคลื่นความถี่ย่านต่ำในหน่วยของ $\frac{บาท}{MHz \cdot pop}$ มักจะสูงกว่าคลื่นย่านสูง

ว่าด้วยเรื่องของ $unit$ for Thailand

จาก Equation 2 พจน์ที่ชื่อว่า $unit$ for Thailand จะต้องนำไปคูณกับพจน์ $\frac{value}{unit_i}$ เพื่อให้หน่วยสุดท้ายกลายเป็นหน่วยบาทในปีที่จะมีการประมูลคลื่นความถี่ ดังนั้น $unit$ for Thailand จึงต้องมีหน่วยที่สอดคล้องกับหน่วยของ $\frac{value}{unit_i}$ หัวข้อก่อนหน้ามีการกล่าวถึงข้อเสนอที่กำหนดให้คำนวณ $\frac{value}{unit_i}$ ให้มีหน่วยเป็น $\frac{บาท}{MHz \cdot pop}$

ดังนั้น $unit$ for Thailand จึงต้องเท่ากับขนาดคลื่นความถี่ที่จะนำมาประมูลคูณด้วยจำนวนประชากรในประเทศไทยประจำปีที่มีการประมูล แน่นอนว่าอาจจะยังไม่มีข้อมูลจำนวนประชากรที่แน่ชัดในปีดังกล่าว เพราะฉะนั้นการประเมินโดยคร่าวจากทิศทางการเติบโตของประชากรย้อนหลังย่อมเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม

2. Relative Benchmark

อีกวิธีการหนึ่งที่ใกล้เคียงกับการคำนวณแบบ Benchmark คือ วิธีการ Relative Value หรือ การคำนวณมูลค่าสัมพัทธ์ Relative Value เป็นวิธีการที่ต่อยอดด้วยการใช้มูลค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยวิธี

Absolute Value บนคลื่นความถี่ย่านต่าง ๆ และใช้อัตราส่วนระหว่างมูลค่าย่านคลื่นความถี่ที่ประมูลไปแล้วทั่วโลก เพื่อนำมาคำนวณมูลค่าของคลื่นความถี่ในย่านที่ยังไม่ทราบมูลค่า

ตัวอย่าง ประเทศไทยเคยจัดการประมูลคลื่นความถี่ย่าน 1800 MHz แล้ว สมมติว่าหน่วยงานกำกับดูแลกำลังพิจารณาจะนำคลื่นความถี่ย่าน 3500 MHz มาประมูลเพิ่มเติม ทางเลือกหนึ่งในการคำนวณมูลค่าของคลื่นความถี่ย่าน 3500 MHz คือ ใช้วิธีการ Relative Value โดยเทียบกับมูลค่าของ 1800 MHz ที่ประมูลไปแล้ว กล่าวคือ ผู้ประเมินอาจใช้วิธีการ Absolute Value เพื่อคำนวณมูลค่าของคลื่นความถี่ 1800 MHz ที่ประมูลไปแล้วทั่วโลก ให้อยู่ในหน่วย $\frac{\text{บาท}}{\text{pop}}$ โดยปรับให้ขนาดคลื่นความถี่รวมและจำนวนปีของสิทธิการใช้งานคลื่นความถี่สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย (สมมติให้มูลค่าดังกล่าวเท่ากับ $AbsV_{1800}$) และใช้ Absolute Value เพื่อคำนวณมูลค่าของคลื่นความถี่ 3500 MHz ที่ประมูลไปแล้วทั่วโลก ซึ่งมีขนาดคลื่นความถี่รวมและจำนวนปีอนุญาตสอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย (สมมติให้มูลค่าที่ได้เป็น $AbsV_{3500}$) นอกจากนี้ สมมติให้ราคาชนะการประมูลคลื่นความถี่ย่าน 1800 MHz ของไทยรวมทั้งหมดอยู่ที่ $SumP_{1800}$ ดังนั้น มูลค่าของคลื่นความถี่ย่าน 3500 MHz ของไทยทั้งหมดที่จะนำมาประมูลจะเท่ากับ $\left(\frac{AbsV_{3500}}{AbsV_{1800}}\right) (SumP_{1800})$ ซึ่งมีหน่วยเป็น “บาท ๓ ปีที่จะประมูล”

ทั้งนี้ วิธีการ Relative Value มีปัจจัยที่ขึ้นอยู่กับสมมติฐานและแนวคิดของผู้ประเมินเช่นเดียวกับแนวทาง Absolute Value อาทิ อาจเลือกใช้ข้อมูลของผลการประมูลที่เกิดขึ้นในต่างประเทศทุกครั้งที่ผ่านมาโดยไม่สนใจว่าประเทศดังกล่าวจัดการประมูลในย่าน 1800 MHz และ 3500 MHz แล้วหรือไม่ อย่างไรก็ตาม บริบทของประเทศไทยจะเป็นลักษณะของการประมูลคลื่นย่าน 3500 MHz หลังจากการประมูล 1800 MHz เสร็จสิ้นแล้ว เพราะฉะนั้นกลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการคำนวณอาจจะคัดเลือกมาเฉพาะประเทศที่จัดการประมูล 1800 MHz ก่อน 3500 MHz เท่านั้น ทั้งนี้ หมายรวมถึงประเทศที่จัดการประมูลทั้งสองย่านความถี่แล้วเสร็จเท่านั้น เป็นต้น

ตัวอย่างการคำนวณ Absolute Value และ Sensitivity Test

กำหนดสมมติฐาน ดังนี้ (1) WACC = 10% (2) อายุใบอนุญาตของคลื่นความถี่ที่จะนำมาประมูลอยู่ที่ 15 ปี (3) จำนวนประชากรไทยในปี 2563 เป็น 60 ล้านคน และ (4) ขนาดคลื่นความถี่ที่จะนำมาประมูลอยู่ที่ 120 MHz

สมมติให้ฐานข้อมูลของการประมูลคลื่นความถี่ดังกล่าวทั่วโลกมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ฐานข้อมูลสมมติเพื่อนำมาคำนวณ Absolute Value

การประเมิน	ราคาชนะการประมูล (หน่วยของประเทศ, ล้านบาท)	ขนาดคลื่น ความถี่ (MHz)	อายุใบอนุญาต (ปี)	สกุลเงิน	ปีที่ประมูล
1	1,200	50	10	A	2560
2	2,000	60	10	A	2557
3	4,500	150	15	A	2556
4	1,800	40	14	A	2561
5	7,700	200	18	B	2556
6	3,500	140	12	B	2556
7	3,700	90	12	B	2558
8	2,900	30	10	B	2561

Sensitivity Test

Sensitivity Test คือ การทดลองว่าการคำนวณหลากหลายรูปแบบด้วยฐานข้อมูลเดียวกัน จะส่งผลอย่างไรต่อผลลัพธ์ ตัวอย่างต่อไปนี้จะพิจารณาและเปรียบเทียบผลการคำนวณของกรณีต่าง ๆ ได้แก่ (1) กรณีใช้อัตราแลกเปลี่ยนแบบทั่วไปเทียบกับแบบ PPP (2) กรณีปรับอายุใบอนุญาตด้วย WACC เทียบกับแบบบัญญัติไตรยางศ์ ผลลัพธ์ที่ได้จึงจะเป็นมูลค่าสี่ตัวเลขดังที่แสดงอยู่ในตารางที่ 6

สมมติให้อัตราแลกเปลี่ยนของสกุลเงิน A และ B เป็นไปตามที่แสดงในตารางที่ 5 จะสังเกตได้ว่าสกุลเงิน A มีอัตราการแลกเปลี่ยนที่ใกล้เคียงกับเงินบาทไทยมากกว่าสกุลเงิน B และสกุลเงิน A ยังมีอัตราทั่วไปไม่แตกต่างจากอัตรา PPP มากนัก ขณะที่สกุลเงิน B มีอัตราแลกเปลี่ยนแบบทั่วไปแตกต่างจากเงินบาทไทยมากกว่า ทั้งอัตราแลกเปลี่ยนของ B แบบ PPP ยังแตกต่างจากอัตราแลกเปลี่ยนแบบทั่วไปค่อนข้างมากสำหรับการปรับอายุใบอนุญาต อาจเลือกใช้วิธีการปรับด้วยแนวทางที่กล่าวถึงภายใต้หัวข้อ “เรื่องของอายุใบอนุญาต” (ใช้ WACC ในการลดทอนมูลค่าคลื่นความถี่ในแต่ละปี) อีกวิธีการหนึ่งที่ได้กล่าวถึงไปแล้วภายใต้หัวข้อเดียวกัน คือ การปรับด้วยการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ (เรียกอีกชื่อได้ว่า “แบบเส้นตรง”)

ตารางที่ 5 แสดงอัตราแลกเปลี่ยนสมมติของสกุลเงิน A และ B เทียบกับเงินบาท ทั้งแบบทั่วไปและแบบ PPP ตั้งแต่ปี 2555 - 2561

ปี	อัตราแลกเปลี่ยนทั่วไป (หน่วย/บาท)		อัตราแลกเปลี่ยน PPP (หน่วย/บาท)	
	A	B	A	B
2555	1.01	2.48	1	1.5
2556	1.08	2.11	1	1.4
2557	1.12	1.98	1.1	1.4
2558	1.16	2.23	1.1	1.6
2559	1.11	2.37	1.11	1.8
2560	1.09	2.21	1.11	1.4
2561	1.07	2.05	1.11	1.5

ผลลัพธ์ของ Sensitivity Test สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5 นี้

ตารางที่ 6 แสดงผลลัพธ์ของการคำนวณ Absolute Value ด้วยตัวเลือกต่าง ๆ ในมติการปรับอายุใบอนุญาต และอัตราแลกเปลี่ยน

มูลค่าเฉลี่ย (บาทในปี 2563 ต่อ MHz ต่อ pop)		
	อัตราแลกเปลี่ยนทั่วไป	อัตราแลกเปลี่ยน PPP
ปรับอายุด้วย WACC	0.97	1.15
ปรับอายุแบบเส้นตรง	1.07	1.28
มูลค่าคลิ่นความถี่ (ล้านบาทในปี 2563)		
	อัตราแลกเปลี่ยนทั่วไป	อัตราแลกเปลี่ยน PPP
ปรับอายุด้วย WACC	6,953.78	8,304.79
ปรับอายุแบบเส้นตรง	7,710.76	9,228.34
พิสัยของมูลค่าคลิ่น	6,953.78 - 9,228.34	

จากตารางข้างต้นซึ่งแสดงผลการคำนวณด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน จะสังเกตได้ว่ามูลค่าที่มาจาก การปรับด้วย PPP จะสูงกว่าการใช้อัตราแลกเปลี่ยนทั่วไป สาเหตุเกิดจากสกุลเงิน B มีอัตราแลกเปลี่ยน PPP ที่ต่ำกว่าอัตราแลกเปลี่ยนแบบทั่วไปเมื่อเทียบกับเงินบาท เช่น คลิ่นความถี่มูลค่า 7,700 ล้านบาทสกุลเงิน B ในปี 2556 จะมีค่าเท่ากับ 3,649 ล้านบาท และเท่ากับ 5,500 ล้านบาท PPP ในปีเดียวกัน เป็นต้น นอกจากนี้ มูลค่าที่มาจากการปรับเรื่องของอายุใบอนุญาตด้วยวิธีบัญญัติไตรยางศ์จะสูงกว่าการปรับด้วย WACC เพราะอายุใบอนุญาตส่วนมากต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15 ปี (7 ใบจากทั้งหมด 8 ใบในตารางที่ 4) และตัวคูณ ในการปรับด้วย WACC จะต่ำกว่าตัวคูณด้วยวิธีบัญญัติไตรยางศ์ในกรณีของการปรับจากอายุใบอนุญาต น้อยเป็นมาก อาทิ ในการปรับอายุใบอนุญาตจาก 11 ปี ให้เป็น 15 ปี (คือปรับจากอายุน้อยเป็นมาก) ตัวคูณ จากการปรับด้วย WACC จะมีค่าเท่ากับ 1.17 ขณะที่ตัวคูณจากการปรับด้วยบัญญัติไตรยางศ์จะเท่ากับ 1.36 แต่หากเป็นการปรับอายุใบอนุญาตจาก 18 ปี ให้เป็น 15 ปี (คือลดจากอายุมากเป็นน้อย) ตัวคูณจาก การปรับด้วย WACC จะมีค่าเท่ากับ 0.93 ขณะที่ตัวคูณจากการปรับด้วยบัญญัติไตรยางศ์จะเท่ากับ 0.83

จึงสรุปได้ว่าผลของการเลือกปัจจัยต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการปรับอายุใบอนุญาต การปรับ อัตราแลกเปลี่ยน ขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลที่ใช้ งาน วิธีการหนึ่งอาจจะส่งผลให้มูลค่าคลิ่นความถี่สูงขึ้นหรือต่ำลง ก็เป็นได้ อย่างไรก็ตาม ในการคำนวณจริง จะต้องนำข้อมูลจำนวนมากจากผลการประมวลของทุกประเทศทั่วโลก มาประกอบการพิจารณา วิธีการย่อยต่าง ๆ จึงน่าจะส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์สุดท้ายไม่มากนัก ทั้งนี้ ก็จะขึ้นอยู่กับพิจารณาว่าแนวทางใดเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยมากที่สุด

บทสรุป

วิธีการคำนวณมูลค่าคลื่อนความถี่ด้วย Benchmark คือการนำราคาชนะการประมูลในอดีตมาหาค่าเฉลี่ย ทั้งนี้ จะต้องปรับมูลค่าในอดีตด้วยปัจจัยต่าง ๆ อาทิ น้ำหนักของข้อมูล การเลือกกลุ่มตัวอย่างมูลค่าเงิน อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยน อายุของสิทธิการใช้งานคลื่อนความถี่ เป็นต้น หลายปัจจัยยังมีปัจจัยย่อย ๆ ที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่แตกต่างกันดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการคำนวณและการวิเคราะห์ Sensitivity Test ทำยที่สุดแล้ว ผลที่ได้อาจจะเป็นพิสัย (Range) ของมูลค่าเพื่อนำไปประกอบผลการคำนวณจากวิธีการอื่น ๆ

จะสังเกตได้ว่าโครงสร้างของบทความนี้เกือบทั้งหมดเป็นเพียงการอธิบายรายละเอียดของ Equation 2 เท่านั้น จึงกล่าวได้ว่าข้อดีของวิธีการ Benchmark คือวิธีการคำนวณที่ค่อนข้างตรงไปตรงมาด้วยสมมติฐานไม่กี่ประการ สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การมีข้อมูลที่พร้อมใช้งานและสมบูรณ์ ข้อเสียของวิธีการนี้ คือ ผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ค่อนข้างหลากหลาย แต่ละปัจจัยยังมีทางเลือกอีกพอสมควร ดังนั้น ในทางปฏิบัติแล้วจึงไม่อาจนำผลการคำนวณด้วยวิธี Benchmark ไม่ว่าจะเป็น Absolute หรือ Relative เพียงวิธีเดียวมากำหนดราคาเริ่มต้นการประมูลได้ทันที การนำวิธีการอื่น ๆ อาทิ Econometrics และ Business Model มาประกอบการพิจารณา จะทำให้หน่วยงานกำกับดูแลกำหนดราคาได้เหมาะสมยิ่งขึ้น ผู้เขียนจะกล่าวถึงสองวิธีการหลังในบทความหน้า