สรุปรายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติมเนื้อหา
หนังสืออ้างอิงการทดสอบหลักสูตร CISA
ระดับ Foundation Knowledge (คุณวุฒิ AISA)
(ครั้งที่ 1 / 2569)

กลุ่มวิชาที่ 3 :
การวิเคราะห์หลักทรัพย์และการบริหารกลุ่มสินทรัพย์ลงทุน
วิชาการวิเคราะห์การลงทุนในตราสารอนุพันธ์

(สำหรับใช้อ้างอิงการทดสอบตั้งแต่รอบทดสอบเดือนพฤษภาคม 2569 เป็นต้นไป)

ฝ่ายพัฒนาความรู้ผู้ประกอบวิชาชีพ
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

ก.พ. 2569

สงวนลิขสิทธิ์โดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย พ.ศ. 2569

Copyright 2026, All right reserve The Stock Exchange of Thailand

รายละเอียดการแก้ไข / เพิ่มเติมเนื้อหา
หนังสืออ้างอิงการทดสอบหลักสูตร CISA ระดับ Foundation Knowledge (คุณวุฒิ AISA)
วิชาการวิเคราะห์การลงทุนในตราสารอนุพันธ์

ให้ใช้เนื้อหาที่ปรับแก้ไข / เพิ่มเติมใหม่ดังต่อไปนี้ สำหรับใช้อ้างอิงในการทดสอบแทนเนื้อหาตำรา วิชาการวิเคราะห์การลงทุนในตราสารอนุพันธ์ ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 – ครั้งที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

รายละเอียดเนื้อหาที่มีการเพิ่มเติม

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์

หัวข้อ 1.3.3 โครงสร้างตลาดอนุพันธ์ในประเทศไทย

หน้า 42

- **ผู้จัดการลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้า** คือ บุคคลที่ผู้จัดการเงินทุนสัญญาซื้อขายล่วงหน้ามอบหมายให้มีอำนาจตัดสินใจลงทุนเพื่อแสวงหาประโยชน์จากสัญญาซื้อขายล่วงหน้าให้แก่ผู้อื่น
- **เจ้าหน้าที่จัดการการซื้อขายด้านสินค้าเกษตร** คือ บุคคลที่ผู้จัดการเงินทุนสัญญาซื้อขายล่วงหน้ามอบหมายให้มีอำนาจตัดสินใจลงทุนซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่อ้างอิงกับสินค้าเกษตรเพื่อประโยชน์ของลูกค้า
- **ผู้วางแผนการลงทุน** คือ บุคคลที่ให้คำแนะนำการลงทุนแก่ผู้ลงทุน ซึ่งสามารถวางแผนการลงทุนประกอบการให้คำแนะนำได้ ซึ่งได้แก่ การใช้ข้อมูลของลูกค้าแต่ละรายในเชิงลึก เพื่อนำมาประกอบกับการวางแผนและให้คำแนะนำการลงทุนในผลิตภัณฑ์ในตลาดทุนแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งสอดคล้องกับความเสี่ยงที่ยอมรับได้และวัตถุประสงค์การลงทุนของลูกค้าแต่ละราย (สำหรับการวางแผนการลงทุนในตราสารอนุพันธ์ ผู้วางแผนการลงทุนจะต้องผ่านการอบรมตามที่ ก.ล.ต. กำหนด)
- **นักวิเคราะห์การลงทุนปัจจัยพื้นฐานด้านสัญญาซื้อขายล่วงหน้า** คือ บุคคลที่ให้คำแนะนำการลงทุนแก่ผู้ลงทุน ซึ่งสามารถวิเคราะห์การลงทุนประกอบการให้คำแนะนำได้ โดยเป็นการให้คำแนะนำเกี่ยวกับความเหมาะสมในการซื้อขายหรือลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าผ่านการวิเคราะห์ด้วยปัจจัยพื้นฐาน
- **ผู้แนะนำการลงทุนด้านสัญญาซื้อขายล่วงหน้า** คือ บุคคลที่ทำหน้าที่ติดต่อ ชักชวน และให้คำแนะนำแก่ผู้ลงทุน การซื้อขายหรือลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้า โดยไม่มีการวางแผนหรือการวิเคราะห์การลงทุนประกอบการให้คำแนะนำ
- **ผู้แนะนำการลงทุนด้านสินค้าเกษตร** คือ บุคคลที่ทำหน้าที่ติดต่อ ชักชวน และให้คำแนะนำแก่ผู้ลงทุน เพื่อการซื้อขายหรือลงทุนในสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่อ้างอิงกับสินค้าเกษตร โดยไม่มีการวางแผนหรือการวิเคราะห์การลงทุนประกอบการให้คำแนะนำ
- **ผู้แนะนำการลงทุนตราสารซับซ้อนประเภท 1** คือ บุคคลที่ทำหน้าที่ติดต่อ ชักชวน และให้คำแนะนำแก่ผู้ลงทุนเพื่อการซื้อขายหรือลงทุนในผลิตภัณฑ์ในตลาดทุนที่มีความเสี่ยงสูงหรือมีความซับซ้อนได้ทุกประเภท โดยไม่มีการวางแผนหรือการวิเคราะห์การลงทุนประกอบการให้คำแนะนำ
- **ผู้แนะนำการลงทุนตราสารซับซ้อนประเภท 3** คือ บุคคลที่ทำหน้าที่ติดต่อ ชักชวน และให้คำแนะนำแก่ผู้ลงทุนเพื่อการซื้อขายหรือลงทุนในผลิตภัณฑ์ในตลาดทุนที่มีที่มีความเสี่ยงสูงหรือมีความซับซ้อนได้เฉพาะที่เป็นสัญญาซื้อขายล่วงหน้าตามกฎหมายว่าด้วยสัญญาซื้อขายล่วงหน้า โดยไม่มีการวางแผนหรือการวิเคราะห์การลงทุนประกอบการให้คำแนะนำ

บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานและการประยุกต์ใช้สัญญาฟอร์เวิร์ด

เพิ่มเติมหัวข้อ 2.4 อัตราดอกเบี้ยอ้างอิง SOFR และ THOR

หน้า 69

หัวข้อที่ 2.3.2 ได้กล่าวถึงอัตราดอกเบี้ยอ้างอิง (reference interest rate) ที่สำคัญ 2 ตัว คือ $-LIBOR และ BIBOR โดย LIBOR ย่อมาจาก London Interbank Offer Rate และ $-LIBOR เป็นอัตราดอกเบี้ยกู้ยืมเงินระหว่างธนาคาร (interbank interest rate) ในเงินสกุลดอลลาร์สหรัฐแบบกำหนดระยะเวลาและไม่มีหลักทรัพย์ค้ำประกัน (unsecured term loan) ตัวเลข LIBOR ถูกคำนวณและประกาศเป็นประจำทุกวันโดย ICE Benchmark Administration Limited ผ่านการรวบรวมข้อมูลด้วยการสอบถามความเห็น (survey-based) จากสถาบันการเงินที่ตั้งอยู่ในประเทศสหราชอาณาจักร[1] ในขณะที่ BIBOR ย่อมาจาก Bangkok Interbank Offer Rate เป็นอัตราดอกเบี้ยกู้ยืมเงินระหว่างธนาคารแบบกำหนดระยะเวลาและไม่มีหลักทรัพย์ค้ำประกัน รวมทั้งถูกคำนวณขึ้นมาจากข้อมูลที่รวบรวมด้วยการสอบถามความเห็นเช่นกัน แต่เป็นการกู้ยืมเงินบาทระหว่างธนาคารในประเทศไทย และมีธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นผู้คำนวณและเผยแพร่เป็นประจำทุกวัน

แต่จากกรณี LIBOR scandal ในปี 2012 ที่พบว่ามีสถาบันการเงินที่นำส่งข้อมูล (contributor) สำหรับคำนวณหาอัตราดอกเบี้ย LIBOR จงใจส่งข้อมูลเพื่อบิดเบือนอัตราดอกเบี้ย LIBOR เพื่อประโยชน์ของตนเอง ทำให้หน่วยงานกำกับดูแลต้องการสร้างอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงขึ้นมาใหม่ ให้มีความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือมากขึ้น โดยใช้ข้อมูลจากธุรกรรมที่เกิดขึ้นจริง (transaction-based) แทนที่จะใช้ข้อมูลจากการสอบถามความเห็น (survey-based) ของสถาบันการเงินเช่นเดิม รวมทั้งเลือกใช้ธุรกรรมที่มีปริมาณธุรกรรมกู้ยืมเพียงพอที่จะคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงที่น่าเชื่อถือได้ ซึ่งในระยะแรกสามารถพัฒนาได้เพียงอัตราดอกเบี้ยระยะข้ามคืน (overnight: O/N) จากธุรกรรมการกู้ยืมระหว่างธนาคารแบบมีหลักทรัพย์ค้ำประกัน หรือ ธุรกรรมซื้อคืนพันธบัตรอายุ 1 วัน (one-day repurchase transaction) เท่านั้น เนื่องจากมีปริมาณธุรกรรมกู้ยืมมากเพียงพอ ในขณะที่ปริมาณธุรกรรมกู้ยืมในระยะที่ยาวกว่านั้นยังมีไม่เพียงพอ

ในกรณีของเงินดอลลาร์สหรัฐ อัตราดอกเบี้ยอ้างอิงใหม่นี้ เรียกว่า Secured Overnight Financing Rate หรือ SOFR เป็นอัตราดอกเบี้ยจากตลาดซื้อคืนพันธบัตรรัฐบาลสหรัฐแบบข้ามคืน (อายุการกู้ยืม 1 วัน) ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยอ้างอิงใหม่ของเงินบาท เรียกว่า Thai Overnight Repurchase Rate หรือ THOR เป็นอัตราดอกเบี้ยจากตลาดซื้อคืนพันธบัตรรัฐบาลไทยแบบข้ามคืน (อายุการกู้ยืม 1 วัน) โดยอัตราดอกเบี้ย SOFR ได้เริ่มถูกเผยแพร่โดย Fed เมื่อวันที่ 2 เมษายน 2018 ในขณะที่ อัตราดอกเบี้ย THOR ได้เริ่มนำใช้เมื่อถูกเผยแพร่โดยธนาคารแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2020

อัตราดอกเบี้ยอ้างอิงที่มีอยู่เดิมทั้ง $-LIBOR และ BIBOR เป็นอัตราดอกเบี้ยสำหรับธุรกรรมการเงินแบบมีระยะเวลา เช่น งวดดอกเบี้ย 1, 3 หรือ 6 เดือน และมีการกำหนดอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงในลักษณะมองไปข้างหน้า (forward-looking term rate) กล่าวคือ อัตราดอกเบี้ยจะถูกกำหนดไว้ตั้งแต่ต้นงวดดอกเบี้ยและมีการนำไปจ่ายที่ปลายงวดดอกเบี้ย[2]

[1] ICE เผยแพร่ LIBOR ของเงิน 5 สกุลหลัก ได้แก่ USD, GBP, CHF, EUR และ JPY

[2] เรียกว่าเป็นธุรกรรมแบบ set in-advance and settle in-arrears โดยคำว่า set หมายถึง วันที่กำหนดอัตราดอกเบี้ย และ set in-advance หมายถึง กำหนดอัตราดอกเบี้ยที่วันต้นงวดของดอกเบี้ย ในขณะที่ settle หมายถึง วันที่ชำระราคา และ settle in-arrear หมายถึง ชำระราคาที่ปลายงวดของดอกเบี้ย ซึ่งธุรกรรมกู้ยืมโดยปกติจะเป็นแบบนี้ แต่เมื่อพิจารณาถึงธุรกรรม FRA จะเห็นว่าเป็นสัญญาที่อัตราดอกเบี้ยลอยตัวมีรูปแบบ set in-advance and settle in-advance

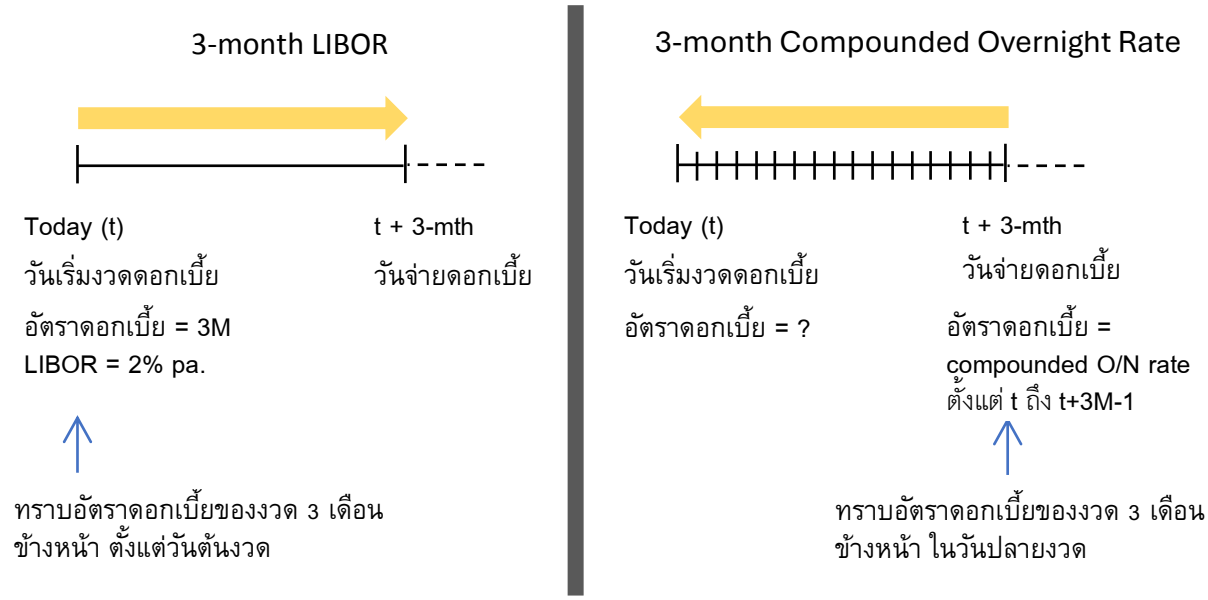
เช่น ในวันที่ 1 เม.ย. ธนาคาร GLE กู้ยืมเงิน $100 จากธนาคาร ABC เป็นระยะเวลา 6 เดือน กำหนดจ่ายดอกเบี้ยทุก 3 เดือน อ้างอิงกับ 3-month LIBOR กระแสเงินสดของ GLE จะเป็นดังนี้ (นับวันแบบ actual/360)

- วันที่ 1 เม.ย. (ต้นงวดดอกเบี้ยที่ 1) GLE จะได้รับเงิน $100 จาก ABC และกำหนดดอกเบี้ยงวดแรก สมมติ 3-month LIBOR ในวันที่ 1 เม.ย. มีค่า 4.0% ต่อปี
- วันที่ 1 ก.ค. (ปลายงวดดอกเบี้ยที่ 1) GLE ชำระดอกเบี้ยงวดแรก 4.0% หรือ $100×0.040× (91/360) = $1.0111 และกำหนดดอกเบี้ยงวดสอง สมมติ 3-month LIBOR ในวันที่ 1 ก.ค. มีค่า 4.2% ต่อปี
- วันที่ 1 ต.ค. (ปลายงวดดอกเบี้ยที่ 2) GLE ชำระดอกเบี้ยงวดสอง 4.2% หรือ $100×0.042× (92/360) = $1.0733 พร้อมเงินต้น $100 รวมชำระ $101.0733

เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงที่พัฒนาขึ้นใหม่เป็นอัตราดอกเบี้ยสำหรับการกู้ยืมระยะข้ามคืน (O/N rate) เมื่อนำมาใช้เป็นอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงสำหรับธุรกรรมการเงินที่กำหนดการชำระดอกเบี้ยเป็นงวด เช่น 1, 3 หรือ 6 เดือน จึงต้องนำอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงระยะข้ามคืนของแต่ละวันในงวดดอกเบี้ยมาคำนวณให้เป็นอัตราดอกเบี้ยแบบมีระยะเวลา (term rate) สำหรับแต่ละงวดดอกเบี้ย ซึ่งอาจคำนวณแบบหาค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (simple average) หรือคำนวณแบบหาค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน (compound average) อย่างไรก็ตาม วิธีหาค่าเฉลี่ยเชิงซ้อนสามารถสะท้อนหลักการมูลค่าของเงินตามเวลาได้ดีกว่า จึงเป็นวิธีมาตรฐานสำหรับตลาดการเงินทั่วโลก

รูปที่ 2.6 เปรียบเทียบการนำการกำหนดอัตราดอกเบี้ยสำหรับการกู้ยืมเงินแบบกำหนดระยะเวลา (term loan) ระหว่างแบบ set in-advance หรือ forward-looking (เช่น LIBOR และ BIBOR) และแบบ set in-arrears หรือ backward-looking (เช่น SOFR และ THOR)

รูปที่ 2.6 อัตราดอกเบี้ยอ้างอิงแบบ Forward-Looking และ Backward-Looking Term Rate[3]



ตัวอย่างที่ 2-12 ในวันที่ 1 เม.ย. ธนาคาร GLE กู้ยืมเงิน $100 จากธนาคาร ABC เป็นระยะเวลา 3 เดือน กำหนดให้ดอกเบี้ยอ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ย SOFR สมมติระหว่างวันที่ 1 เม.ย. (ต้นงวดดอกเบี้ย) และ 30 มิ.ย. (1 วันก่อนปลายงวดดอกเบี้ย) อัตราดอกเบี้ย SOFR มีค่า 1.80%, 1.70%, 1.9%, ..., 2.10% ต่อปี ตามลำดับ

[3] จาก ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2565

ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยที่คำนวณ ณ วันปลายงวดดอกเบี้ย จะถูกคำนวณด้วย 3-month compounded overnight rate ซึ่งจะเท่ากับ (สมมติ 1 ปีมี 360 วัน และระหว่าง 1 เม.ย. ถึง 30 มิ.ย. มี 91 วัน)

$$\left[\left(\left(1+\frac{0.018}{360}\right)\left(1+\frac{0.017}{360}\right)\left(1+\frac{0.019}{360}\right)\ldots\left(1+\frac{0.021}{360}\right)\right)-1\right]\times\frac{360}{91}$$

สมมติคำนวณได้ค่าเท่ากับ 2.0% ต่อปี ดังนั้นในวันที่ 1 ก.ค. GLE จะต้องชำระเงินคืนรวม 100× [1+0.02(91/360)] = $100.0506

จะเห็นว่าทั้ง GLE และ ABC จะรู้อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ชำระราคากัน 1 วันก่อนวันชำระราคา

ตัวอย่างที่ 2-12 แสดงการนำอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงแบบ O/N rate ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยสำหรับงวด 1 วัน ไปใช้กำหนดอัตราดอกเบี้ยแบบมีระยะเวลา (term interest) ที่ยาวนานกว่า 1 วัน โดยกำหนดอัตราดอกเบี้ยแบบมีระยะเวลาด้วยวิธี set in-arrears ซึ่งน่าจะเป็นวิธีที่นิยมนำไปใช้ในตลาดการเงิน

อย่างไรก็ตาม การกำหนดอัตราดอกเบี้ยแบบมีระยะเวลาจากอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงแบบ O/N rate ยังสามารถใช้อีกวิธีหนึ่งได้ คือ set in-advanced (ซึ่งไม่น่าจะเป็นวิธีที่นิยมนำไปใช้ในตลาดการเงิน) โดยในกรณีนี้ จะต้องนำอัตราดอกเบี้ย SOFR ระหว่างวันที่ 1 ม.ค. (3 เดือนย้อนหลัง) และ 31 มี.ค. (1 วันก่อนต้นงวดดอกเบี้ย) มาหาค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน แล้วใช้เป็นอัตราดอกเบี้ยที่จะชำระในวันที่ 1 ก.ค. ซึ่งในกรณีนี้ ทั้ง GLE และ ABC จะรู้อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ชำระราคากัน ตั้งแต่วันที่ทำสัญญา (1 เม.ย.)

การอำนวยความสะดวกในการคำนวณอัตราดอกเบี้ยของธุรกรรมที่อ้างอิงกับ SOFR และ THOR

นอกจากจะเผยแพร่ตัวเลข SOFR เป็นประจำทุกวันทำการแล้ว Fed ยังอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่ต้องการนำ SOFR ไปใช้ในธุรกรรมการเงินสามารถคำนวณอัตราดอกเบี้ยต่อปีในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ได้ โดยไม่จำเป็นต้องนำ SOFR แต่ละวันมาคำนวณเอง โดย Fed (ธนาคารแห่งประเทศไทย ในกรณีของ THOR) ได้จัดทำตัวเลขดังต่อไปนี้

- **ดัชนีอัตราดอกเบี้ยอ้างอิง SOFR** หรือ **SOFR Index** คือ การวัดมูลค่าสะสมของ SOFR โดยเริ่มกำหนดมูลค่าเริ่มต้นของเงินต้นเท่ากับ 1 ณ วันที่ 2 เม.ย. 2018 และคำนวณแบบค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน โดยมีการคำนวณค่าของ SOFR Index ทุกวัน (รวมวันหยุดทำการ)

  ในการคำนวณอัตราดอกเบี้ยของธุรกรรมในช่วงเวลาใด ๆ ผู้ใช้งานสามารถคำนวณอัตราดอกเบี้ยต่อปีในช่วงเวลากำหนดดอกเบี้ย (periodic interest rate) ตามสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{Periodic Interest Rate} = \left(\frac{\text{SOFR Index}_{t+n}}{\text{SOFR Index}_{t}}-1\right)\times\frac{B}{n}$$

  โดย t คือ วันเริ่มต้นของช่วงดอกเบี้ย
  n คือ จำนวนวันในช่วงดอกเบี้ย
  B คือ จำนวนวันใน 1 ปี

  โดยสูตรคำนวณดังกล่าวจะให้ผลลัพธ์เท่ากับการนำ SOFR แต่ละวัน ตั้งแต่วันเริ่มต้นของช่วงดอกเบี้ย (t) จนถึงวันก่อนวันสุดท้ายของช่วงดอกเบี้ย (t+n-1)

ตัวอย่างที่ 2-13 ในวันที่ 1 เม.ย. ธนาคาร GLE กู้ยืมเงิน $100 จากธนาคาร ABC เป็นระยะเวลา 3 เดือน กำหนดให้ดอกเบี้ยอ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ย SOFR สมมติในวันที่ 1 เม.ย. (ต้นงวดดอกเบี้ย) SOFR Index มีค่า 1.04085026 และต่อมาในวันที่ 1 ก.ค. (ปลายงวดดอกเบี้ย) SOFR Index มีค่า 1.046112336 ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยสำหรับระยะเวลา 3 เดือน มีค่า [(1.046112336/1.04085026) – 1]×(360/91) = 0.0200 หรือ 2.00% ต่อปี

- **ดัชนีอัตราดอกเบี้ย SOFR Average** คือ อัตราดอกเบี้ย SOFR ระยะ 30, 90 และ 180 วัน แบบ backward-looking term ที่คำนวณแบบค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน เช่นเดียวกับ SOFR Index โดย “SOFR Average” จะสะท้อนอัตราดอกเบี้ยการกู้ยืมสำหรับงวดที่สิ้นสุดในวันเผยแพร่ SOFR Average โดยวิธีการคำนวณจะเริ่มจากการใช้ SOFR ในช่วงเวลาตั้งแต่วันก่อนหน้าวันเผยแพร่ THOR Average และย้อนกลับไปยังวันที่เดียวกันกับวันที่เผยแพร่ ในระยะ 30, 90 และ 180 วัน

  เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นว่า SOFR Index มีความยืดหยุ่นกว่าในการคำนวณอัตราดอกเบี้ยสำหรับช่วงเวลา เพราะช่วงเวลาของงวดดอกเบี้ยไม่จำเป็นต้องมีระยะ 30, 90 หรือ 180 วันเท่านั้น ในขณะที่ SOFR Average มีความสะดวกในการนำไปใช้ แต่เหมาะกับช่วงเวลาของงวดดอกเบี้ยที่จำกัด

ตารางที่ 2.5 แสดงตัวเลขอัตราดอกเบี้ย SOFR ที่เผยแพร่โดย Fed และอัตราดอกเบี้ย THOR ที่เผยแพร่โดยธนาคารแห่งประเทศไทยในวันที่ 10 พฤษภาคม 2024

ตารางที่ 2.5 อัตราดอกเบี้ย SOFR และอัตราดอกเบี้ย THOR ที่เผยแพร่เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2024

SOFR (% ต่อปี)	SOFR Index (ปีฐาน 1 จุด)	SOFR Average (% ต่อปี)		
		30 วัน	90 วัน	180 วัน
5.31	1.13671705	5.32374	5.34778	5.38983

ที่มา : https://www.newyorkfed.org/markets/reference-rates/sofr-averages-and-index

THOR (% ต่อปี)	THOR Index (ปีฐาน 100 จุด)	THOR Average (% ต่อปี)		
		1 เดือน (30 วัน)	3 เดือน (91 วัน)	6 เดือน (182 วัน)
2.49290	104.543144312	2.49437	2.50073	2.50831

ที่มา : https://app.bot.or.th/THOR

บทที่ 3 ความรู้พื้นฐานสัญญาฟิวเจอร์ส

หัวข้อ 3.1.3.2 สัญญาฟิวเจอร์อัตราดอกเบี้ย และตราสารหนี้

หน้า 88

สัญญา SOFR Futures

สัญญา 3-month SOFR Futures ของตลาด Chicago Mercantile Exchange (CME) เป็นสัญญาฟิวเจอร์สที่อ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ย SOFR ระยะเวลา 3 เดือน (โดย 3-month SOFR คำนวณมาจากอัตราดอกเบี้ย SOFR รายวัน แบบ backward looking หรือ in-arrears แล้วนำมาคิดค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน) มีเงินต้นอ้างอิงเป็นเงินดอลลาร์สหรัฐจำนวน $1,000,000 ต่อสัญญา

SOFR Futures ถูกออกแบบมาให้เป็นเสมือนการซื้อขายตราสารหนี้ระยะสั้นล่วงหน้า คล้ายกับกรณีของ Eurodollar Futures กล่าวคือ ฐานะซื้อ SOFR Futures มีภาระผูกพันเสมือนเป็นการซื้อตราสารหนี้ล่วงหน้า (เพื่อกำหนดดอกเบี้ยรับในอนาคตให้คงที่[4]) และฐานะขาย SOFR Futures มีภาระผูกพันเสมือนการขายตราสารหนี้ล่วงหน้า (เพื่อกำหนดดอกเบี้ยจ่ายในอนาคตให้คงที่[5])

การซื้อขาย 3-month SOFR Futures (F_0) ใช้วิธีเสนอราคาแบบหักส่วนลด (discount) หากผู้ลงทุนต้องการเสนออัตราดอกเบี้ยฟิวเจอร์สเท่ากับ f_0% ต่อปี ผู้ลงทุนจะเสนอราคาเท่ากับ

$$\mathbf{F_0 = 100 - f_0}$$

มูลค่าที่ตราไว้ของสัญญา (notional value) คำนวณจาก

$$\text{Notional Value of 3M SOFR Futures} = 1{,}000{,}000 \times \left[1 - \left(\frac{f_0}{100}\right)\left(\frac{90}{360}\right)\right]$$

โดย D คือ จำนวนวันในงวดของดอกเบี้ยอ้างอิง

การเปลี่ยนแปลงราคา SOFR Futures 1 เบสิสพอยท์ เช่น จาก 97.55 เป็น 97.56 จะมีมูลค่าเท่ากับ (0.01/100)×(90/360)×(1,000,000) = $25 ต่อสัญญา นอกจากนี้ SOFR Futures ถูกกำหนดให้การเปลี่ยนแปลงของราคา 1 tick มีค่า 0.25 เบสิสพอยท์ (หรือ 0.0025%) ซึ่งจะมีมูลค่าเท่ากับ (0.0025/100)×(90/360)×(1,000,000) = $6.25 ตัวอย่างเช่น หากนักลงทุนซื้อ 3-month SOFR Futures ซีรี่ส์หนึ่งที่ราคา 98.26 จำนวน 2 สัญญา ต่อมานักลงทุนปิดฐานะด้วยการขายสัญญาซีรี่ส์เดิมที่ราคา 98.68 นักลงทุนจะได้กำไร 98.68–98.26 = 42 เบสิสพอยท์ หรือ 42×25 = $1,050 ต่อสัญญา คิดเป็นกำไรรวม 1,050×2 = $2,100

การเรียกชื่อซีรี่ส์ หรือ contract month ของ SOFR Futures เทียบเคียงได้กับ Eurodollar Futures โดยจะเริ่มต้นงวดดอกเบี้ยอ้างอิงในวันพุธที่ 3 ของ contract month และสิ้นงวดดอกเบี้ยอ้างอิงในวันพุธที่ 3 ของ 3 เดือนถัดมาหลัง contract month แต่มีวันที่กำหนดอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงและวันที่ชำระราคาครั้งสุดท้าย (final settlement) มีความต่างกันระหว่าง 2 สัญญานี้ พิจารณาสัญญาซีรี่ส์เดือนกันยายน 2018 (Sep 2018 contract) ของทั้ง 2 สัญญา

- **Sep 2018 3-month SOFR Futures**[6] มีงวดดอกเบี้ยอ้างอิงเริ่มต้นในวันพุธที่ 19 ก.ย. 2018 สิ้นสุดงวดดอกเบี้ยในวันพุธที่ 19 ธ.ค. 2018 สัญญาหยุดซื้อขายวันที่ 18 ธ.ค. 2018 และชำระราคาครั้งสุดท้ายวัน

[4] ฐานะซื้อ 3-month SOFR Futures มีภาระผูกพันจะได้รับดอกเบี้ยคงที่ตามราคาฟิวเจอร์สที่ตกลงไว้ในสัญญา (f_0) และต้องจ่ายดอกเบี้ยตามอัตราดอกเบี้ย SOFR ที่วันส่งมอบในอนาคตของสัญญา (r_T)

[5] ฐานะขาย 3-month SOFR Futures มีภาระผูกพันจะต้องจ่ายดอกเบี้ยคงที่ตามราคาฟิวเจอร์สที่ตกลงไว้ในสัญญา (f_0) และจะได้รับดอกเบี้ยตามอัตราดอกเบี้ย SOFR ที่วันส่งมอบในอนาคตของสัญญา (r_T)

[6] สำหรับ SOFR Futures ชื่อเดือนของซีรี่ส์ เช่น September 2018 SOFR Future สะท้อนเดือนที่เริ่มต้นคิดดอกเบี้ย ไม่ใช่เดือนที่ครบกำหนดส่งมอบ สำหรับ 3-month SOFR Futures เดือนที่ครบกำหนดส่งมอบคือ 3 เดือน หลังเดือนที่ใช้เป็นชื่อซีรี่ส์ของสัญญา เช่น June 2023 3-month SOFR Futures มีวันเริ่มต้นงวดดอกเบี้ยในเดือนมิถุนายน และวันสิ้นสุดงวดดอกเบี้ยในเดือนกันยายน

ที่ 19 ธ.ค. 2018 โดย final settlement rate (r_T) คำนวณจาก อัตราดอกเบี้ย SOFR รายวัน ระหว่างวันที่ 19 ก.ย. ถึง 18 ธ.ค. 2018 ดังนี้[7, 8]

$$r_T = \left[\prod_i^T \left(1 + \left(\frac{r_i}{100} \times \frac{d}{360}\right)\right) - 1\right] \times \frac{360}{D} \times 100$$

โดย T = จำนวนครั้งของการกำหนด SOFR รายวันในงวดดอกเบี้ย (เช่น ใน 1 สัปดาห์อาจมีการกำหนดตัวเลข SOFR 5 ครั้งในวันจันทร์ถึงวันศุกร์)

i = ครั้งที่ของการกำหนด SOFR รายวัน ในงวดของดอกเบี้ยอ้างอิง

r_i = อัตราดอกเบี้ย SOFR ในครั้งที่ i (in %)

d_i = จำนวนวันที่ r_i ครอบคลุม เช่น SOFR ที่กำหนดในวันศุกร์จะมี d_i = 3 (ใช้ตัวเลข SOFR เดียวกันในวันศุกร์ เสาร์ และอาทิตย์) แต่ SOFR ที่กำหนดในวันจันทร์จะมี d_i = 1 (สมมติวันอังคารไม่ได้เป็นวันหยุด)

D = จำนวนวันในงวดดอกเบี้ยอ้างอิง

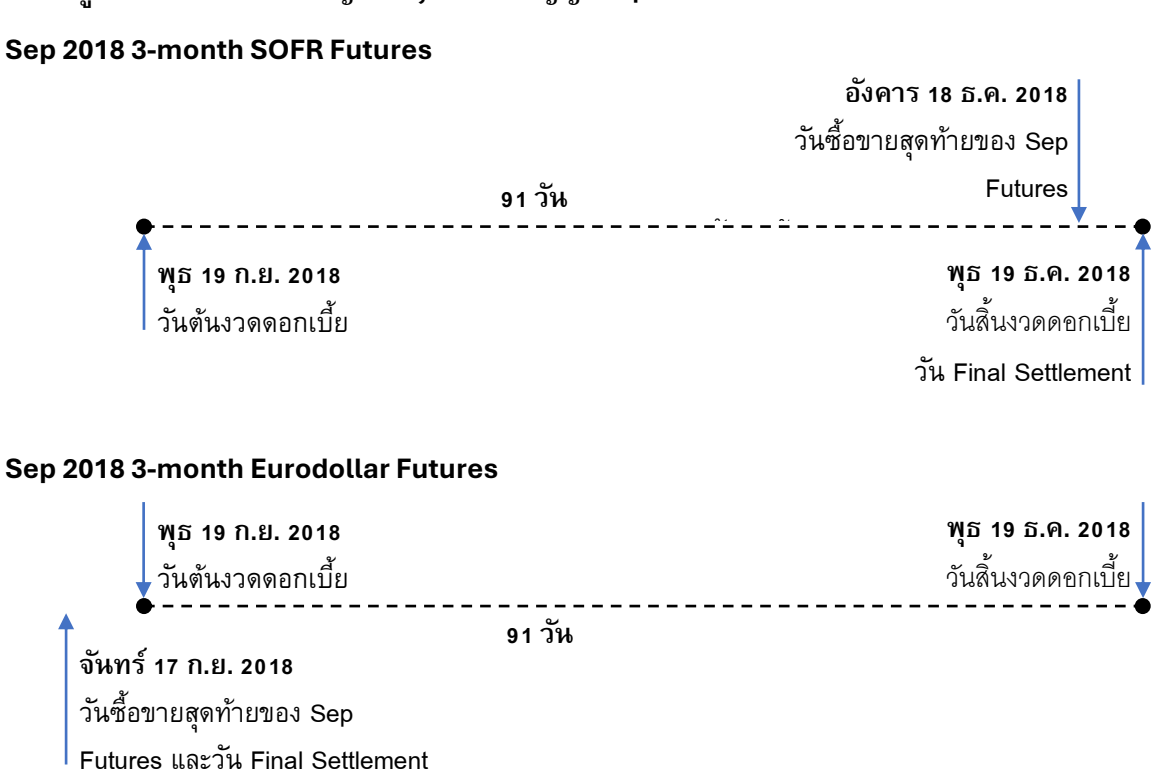
เมื่อได้ final settlement rate (r_T) แล้ว คำนวณ final settlement price (S_T) โดย $S_T = 100 - r_T$ จะเห็นว่า การกำหนดตัวเลขอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงและการชำระราคาของ SOFR Futures เป็นแบบ set in-arrears and settle in-arrears

- **Sep 2018 3-month Eurodollar Futures** มีงวดดอกเบี้ยอ้างอิงเริ่มต้นในวันพุธที่ 19 ก.ย. 2018 และสิ้นสุดงวดดอกเบี้ยในวันพุธที่ 19 ธ.ค. 2018 โดย final settlement price จะคำนวณจาก 3-month LIBOR ในวันจันทร์ที่ 17 ก.ย. 2018 (T+2) และชำระราคาครั้งสุดท้ายในวันที่ 17 ก.ย. 2018 จะเห็นว่าการกำหนดตัวเลขอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงและการชำระราคาของ Eurodollar Futures เป็นแบบ set in-advance and settle in-advance

[7] อัตราดอกเบี้ย O/N ที่กำหนดในวันที่ 18 ธ.ค. จะครบกำหนดชำระในวันที่ 19 ธ.ค.

[8] ในขณะที่สัญญา 3-month SOFR Futures ใช้การคำนวณอัตราดอกเบี้ยรายวันให้เป็นอัตราดอกเบี้ยรายงวดด้วยวิธีทบต้นเชิงซ้อน (effective compounding) สัญญา 1-month SOFR Futures ใช้การคำนวณอัตราดอกเบี้ยรายวันให้เป็นอัตราดอกเบี้ยรายงวดด้วยวิธีทบต้นอย่างง่าย (simple compounding)

รูปที่ 3.4 เปรียบวันสำคัญต่าง ๆ ระหว่างสัญญา Sep 2018 3-month SOFR และ Eurodollar Futures



สำหรับฐานะซื้อ 3-month SOFR Futures กำไร(ขาดทุน)ในวันส่งมอบคำนวณโดย

$$\text{Profit(Loss) from Long 3M SOFR Futures} = \frac{(S_T - F_0)}{100} \times \frac{90}{360} \times 1{,}000{,}000$$

หรือ

$$\text{Profit(Loss) from Long 3M SOFR Futures} = \frac{(f_0 - r_T)}{100} \times \frac{90}{360} \times 1{,}000{,}000$$

ที่วันซื้อขายวันสุดท้ายของสัญญา หากอัตราดอกเบี้ย 3-month SOFR มีค่าสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยฟิวเจอร์ส ($r_T > f_0$) ผู้มีฐานะซื้อจะขาดทุนและผู้มีฐานะขายจะได้กำไร แต่หากอัตราดอกเบี้ย 3-month SOFR มีค่าต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยฟิวเจอร์ส ($r_T < f_0$) ผู้มีฐานะซื้อจะได้กำไรและผู้มีฐานะขายจะขาดทุน โดยการส่งมอบของสัญญา SOFR Futures ใช้วิธีหักชำระด้วยเงินสด (cash settlement)

เพื่อแสดงการคำนวณ final settlement price พิจารณาสัญญา June 2017 3-month SOFR Futures ซึ่งมีวันพุธที่ 21 มิ.ย. 2017 เป็นวันต้นงวดดอกเบี้ย และวันพุธที่ 20 ก.ย. 2017 เป็นวันสิ้นงวดดอกเบี้ยและวันชำระราคาครั้งสุดท้าย ในการคำนวณ final settlement rate (r_T) จะต้องใช้ตัวเลข SOFR รายวันระหว่าง 21 มิ.ย. ถึง 19 ก.ย. 2017 สมมติเป็นตามตารางต่อไปนี้[9]

[9] จาก CME Group (2019), SOFR Futures Settlement Calculation

วัน	วันกำหนด SOFR (Fixing Day, i)	วันครบกำหนด SOFR (Publication Day)	SOFR (% pa, r_i)	Day Count (d_i)	$1+[(r_i/100)\times(d_i/360)]$
พ.	21/6/17	22/6/17	1.02%	1	1.000028333
พฤ.	22/6/17	23/6/17	1.02%	1	1.000028333
ศ.	23/6/17	26/6/17	1.06%	3	1.000088333
จ.	26/6/17	27/6/17	1.05%	1	1.000029167
อ.	27/6/17	28/6/17	1.03%	1	1.000028611
พ.	28/6/17	29/6/17	1.04%	1	1.000028889
พฤ.	29/6/17	30/6/17	1.07%	1	1.000029722
ศ.	30/6/17	3/7/17	1.20%	3	1.000100000
จ.	3/7/17	5/7/17	1.10%	2	1.000061111
พ.	5/7/17	6/7/17	1.05%	1	1.000029167
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
ศ.	15/9/17	18/9/17	1.10%	3	1.000091667
จ.	18/9/17	19/9/17	1.04%	1	1.000028889
อ.	19/9/17	20/9/17	1.01%	1	1.000028056
				$\sum d_i = 91$	

- “Fixing Day” คือ วันที่ตัวเลข SOFR รายวันถูกประกาศ
- “Publication Day” คือ วันสิ้นงวดของ SOFR รายวัน
- “SOFR” คือ ตัวเลข SOFR รายวันที่ถูกประกาศ
- “Day Count” คือ จำนวนวันในงวดดอกเบี้ย SOFR ซึ่งโดยทั่วไป มีค่าเท่ากับ 1 วัน ยกเว้นวันที่ตามด้วยวันหยุด จะให้วันหยุดใช้ตัวเลข SOFR ล่าสุด ดังนั้นในวันศุกร์จะมี $d_i = 3$
- “$1+[r_i\times(d_i/360)]$” มูลค่าที่ปลายงวดดอกเบี้ย (publication day) จากการฝากเงิน $1 ที่ต้นงวดดอกเบี้ย (transaction day)

นำค่าจากคอลัมม์ “$1+[r_i\times(d_i/360)]$” มาคำนวณค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน ($\prod$) ตัวเลขในคอลัมน์ คำนวณถึง 1/1,000,000,000

$$(1.000028333)(1.000028333)(1.000088333)\ldots(1.000028056) = 1.002655388$$

ลบค่าที่ได้ด้วย $1 หรือเงินต้น จะได้อัตราดอกเบี้ยของงวด 3 เดือน แล้วแปลงให้เป็น annualized rate โดยคูณด้วย 360/D ซึ่งในงวดดอกเบี้ย June 2017 (เริ่มต้นงวดพุธที่ 3 ของเดือน มิ.ย. 2017 หรือ 21 มิ.ย. 2017 และสิ้นงวดดอกเบี้ยพุธที่ 3 ของเดือน ก.ย. 2017 หรือ 19 ก.ย. 2017) มี D = 91 วัน คำนวณถึง 1/100 เบสิสพอยท์ หรือ 1/10,000

$$r_T = (1.002655388 - 1) \times \frac{360}{91} \times 100 = 1.0505\% \text{ pa}$$

ดังนั้น final settlement price (คำนวณถึงทศนิยม 4 ตำแหน่ง) คือ $S_T = 100 - r_T = 100 - 0.010505 = 98.9495$

บทที่ 4 การประเมินมูลค่าและการประยุกต์ใช้สัญญาฟิวเจอร์ส

หัวข้อ 4.3.2 การซื้อขายสัญญาฟิวเจอร์สเพื่อถัวความเสี่ยง (hedging)

หน้า 163

- **ความเสี่ยงทางเบสิส (basis risk)** ในกรณีที่สินทรัพย์อ้างอิงหรือวันส่งมอบของสัญญาฟิวเจอร์สไม่ตรงกับสินทรัพย์หรือวันที่ผู้ลงทุนต้องการประกันความเสี่ยง[10] การปิดความเสี่ยงทางราคา (price risk) จะไม่สมบูรณ์ โดยยังคงมีความเสี่ยงที่เรียกว่า **ความเสี่ยงทางเบสิส** หรือ **Basis Risk** หลงเหลืออยู่ โดยคำว่า เบสิส (basis) ในที่นี้หมายถึง ความแตกต่างระหว่างราคาของสัญญาฟิวเจอร์สที่ใช้ปิดความเสี่ยงกับราคาสปอตของสินทรัพย์ที่ต้องการปิดความเสี่ยง ณ เวลาใด ๆ หรือ $\text{Basis}_t = S_t - F_t$

  ยกตัวอย่างเช่น ที่เวลาปัจจุบัน ผู้มีความเสี่ยงจากการขายสินทรัพย์ในอนาคตได้ประกันความเสี่ยงด้วยการขายฟิวเจอร์ส (short hedge) ที่ราคา F_0 ต่อมาในอนาคต (เวลา t) เมื่อถึงวันที่ต้องขายสินทรัพย์ในตลาดสปอต ผู้ประกันความเสี่ยงจึงปิดฐานะขายในสัญญาฟิวเจอร์ส พร้อมกับขายสินทรัพย์ในตลาดสปอต จึงมีรายได้สุทธิหลังประกันความเสี่ยงเท่ากับ ราคาขายในตลาดสปอต บวก กำไร(ขาดทุน)จากฐานะในสัญญาฟิวเจอร์ส[11] ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{รายได้สุทธิหลังประกันความเสี่ยง} &= S_t + (F_0 - F_t) \\ &= F_0 - (F_t - S_t) \\ &= F_0 - \text{Basis}_t \end{aligned}$$

  ในกรณีที่สัญญาฟิวเจอร์สถูกปิดที่วันหมดอายุของสัญญาพอดี F_t จะมาจาก final settlement price ซึ่งเป็นราคาจากตลาดสปอต และหากสินทรัพย์อ้างอิงของสัญญาฟิวเจอร์สตรงกับสินทรัพย์ที่ต้องการปิดความเสี่ยงพอดี $F_t = S_t$ ดังนั้น $\text{Basis}_t = 0$ ซึ่งหมายความว่าผู้ประกันความเสี่ยงจะรู้รายได้สุทธิจากการขายแน่นอนตั้งแต่เวลาปัจจุบัน (เวลา 0) ว่าจะเท่ากับ F_0

  แต่หากสินทรัพย์อ้างอิงหรือวันส่งมอบของสัญญาฟิวเจอร์สไม่ตรงกับสินทรัพย์หรือวันที่ผู้ลงทุนต้องการประกันความเสี่ยง จะทำให้ $F_t \neq S_t$ และ $\text{Basis}_t \neq 0$ รายได้สุทธิในอนาคตของผู้ประกันความเสี่ยงจึงยังคงมีความ

[10] เช่น ต้องการปิดความเสี่ยงของกลุ่มการลงทุนในหุ้น SET100 ด้วยสัญญาฟิวเจอร์สที่อ้างอิงกับ SET50 Index หรือ ต้องการขายสินทรัพย์ในวันที่ 20 กันยายน แต่สัญญาฟิวเจอร์สมีวันส่งมอบที่ 28 กันยายน

[11] กำไรในฟิวเจอร์สจะทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจึงนำมาบวก แต่หากฐานะในฟิวเจอร์สมีผลขาดทุน ตัวเลขกำไรในฟิวเจอร์สในสมการข้างต้นจะติดลบ

ไม่แน่นอนหลงเหลืออยู่ เพราะที่เวลาปัจจุบันยังไม่สามารถรู้ได้ว่า $F_t - S_t$ จะมีค่าเท่าไร อย่างไรก็ตาม ความผันผวนของ S_t มักจะมีค่าสูงกว่าความผันผวนของ $Basis_t$ ทำให้การประกันความเสี่ยงในกรณีนี้ยังคงมีประโยชน์เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงทางเบสิส

- หากไม่สามารถหาสัญญาฟิวเจอร์สที่มีสินทรัพย์อ้างอิงตรงความต้องการอย่างสมบูรณ์ ผู้ประกันความเสี่ยงควรเลือกสัญญาที่อ้างอิงกับสินทรัพย์ที่ราคามีความสัมพันธ์ (correlation) สูงกับราคาของสินทรัพย์ที่ต้องการปิดความเสี่ยง
- หากไม่สามารถหาสัญญาฟิวเจอร์สที่มีวันส่งมอบตรงความต้องการอย่างสมบูรณ์ ผู้ประกันความเสี่ยงควรเลือกสัญญาซีรี่ส์ใกล้ที่สุด ที่มีวันส่งมอบหลังวันที่ต้องการทำธุรกรรมในตลาดสปอต

บทที่ 5 ความรู้พื้นฐานสัญญาออปชัน

หัวข้อ 5.1.7.2 สัญญาออปชันบนตราสารหนี้
หน้า 202

สัญญา SOFR Options

สัญญา SOFR Options เป็นสัญญาออปชันแบบอเมริกันที่ซื้อขายในตลาด CME โดยมี 3-month SOFR Futures เป็นสินทรัพย์อ้างอิง การชำระราคาใช้วิธีหักชำระเป็นเงินสด ข้อกำหนดเกี่ยวกับวันใน SOFR Options ถูกออกแบบมาให้สอดคล้องกับซีรี่ส์ (contract month) ของ SOFR Futures ที่เป็นสินทรัพย์อ้างอิง วันซื้อขายวันสุดท้ายและวันหมดอายุของ SOFR Options คือ วันศุกร์ก่อนวันพุธที่ 3 ของเดือนที่สัญญาออปชันจะหมดอายุ

ยกตัวอย่างเช่น สัญญา Sep 2019 SOFR Options มีวันซื้อขายวันสุดท้ายในวันศุกร์ที่ 13 ก.ย. 2019 ผู้มีฐานะซื้อสามารถเลือกใช้สิทธิได้ถึงวันดังกล่าว การใช้สิทธิจะอ้างอิงกับราคาของสัญญา Sep 2019 3-month SOFR Futures (ซึ่งเป็นสัญญาฟิวเจอร์สที่อ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ย 3-month SOFR ที่คำนวณมาจากอัตราดอกเบี้ย SOFR รายวันแล้วคิดค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน โดยมีวันต้นงวดดอกเบี้ยในวันพุธที่ 18 ก.ย. 2019 และสิ้นงวดดอกเบี้ยในวันพุธที่ 18 ธ.ค. 2019 ในขณะที่วันซื้อขายวันสุดท้าย คือ วันอังคารที่ 17 ธ.ค. 2019)

สมมติในเดือน มี.ค. 2020 นักลงทุนซื้อ Sep 2019 SOFR Call Options ที่มีราคาใช้สิทธิ 98.4445 มีค่าพรีเมียม 10 เบสิส จำนวน 2 สัญญา สัญญานี้มี Sep 2019 3-month SOFR Futures เป็นสินทรัพย์อ้างอิง นักลงทุนจะมีค่าซื้อคอล (10/10,000)(1,000,000)(2) = $2,000

- ต่อมาในวันที่ 5 มี.ค. 2019
  - ราคาของ Sep 2019 3-month SOFR Futures ปรับตัวสูงขึ้น ทำให้ค่าพรีเมียมของ Sep 2019 SOFR Call Options สูงขึ้นเป็น 15 เบสิส นักลงทุนสามารถปิดฐานะด้วยการขาย Sep 2019 SOFR Call Options และจะได้กำไรสุทธิ

$$[(15–10)/10,000]\times(1,000,000)\times(2) = \$1,000$$

- ราคาของ Sep 2019 3-month SOFR Futures ปรับตัวลดลง ทำให้ค่าพรีเมียมของ Sep 2019 SOFR Call Options ลดลงเป็น 4 เบสิส นักลงทุนสามารถปิดฐานะด้วยการขาย Sep 2019 SOFR Call Options และจะขาดทุนสุทธิ

$$[(4–10)/10,000]\times(1,000,000)\times(2) = –\$1,200$$

- ต่อมาในวันที่ 13 ก.ย. 2019 ซึ่งเป็นวันหมดอายุของออปชัน
  - ราคา Sep 2019 3-month SOFR Futures ปรับตัวมาอยู่ที่ 98.8645 ในกรณีนี้ นักลงทุนควรใช้สิทธิ และจะได้กำไรสุทธิ

$$[(98.8645–98.4445]/100]\times(90/360)\times(1,000,000)(2) – 2,000 = \$100$$

  - ราคา Sep 2019 3-month SOFR Futures ปรับตัวมาอยู่ที่ 98.2544 ในกรณีนี้ นักลงทุนไม่ควรใช้สิทธิ และจะขาดทุนสุทธิเท่ากับค่าพรีเมียมที่ได้จ่ายไปแล้ว $2,000

บทที่ 6 การประเมินมูลค่าและการประยุกต์ใช้สัญญาออปชัน

หัวข้อ 6.1.2 ขอบเขตราคาของสัญญาออปชัน
เงื่อนไขเสมอภาคของพุทออปชันและคอลออปชันแบบอเมริกา
หน้า 227

Put-Call Parity ตามสมการที่ (6.14) ใช้ได้กับสัญญาออปชันแบบยุโรปเท่านั้น เนื่องจากสำหรับหุ้นอ้างอิงที่ไม่มีการจ่ายเงินปันผล สัญญาพุทออปชันแบบอเมริกาอาจถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุได้ ในขณะที่สัญญาคอลออปชันแบบอเมริกาไม่ควรถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุ อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ระหว่างราคาออปชันแบบอเมริกายังพอสามารถสรุปออกมาเป็นช่วงราคาได้ดังนี้

เริ่มต้นจากพิจารณาเงื่อนไขเสมอภาคของพุทออปชันและคอลออปชันแบบยุโรป $S_0 + P_0 = C_0 + PV[X]$ แล้วย้ายข้างสมการได้เป็น $P_0 = C_0 + PV[X] – S_0$ เนื่องจากสัญญาคอลออปชันแบบอเมริกาที่จะไม่ถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุจะมีค่าเท่ากับคอลออปชันแบบยุโรป ดังนั้น $P_0 = c_0 + PV[X] – S_0$ และเนื่องจากพุทออปชันแบบอเมริกาอาจถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุได้ จึงมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับพุทออปชันแบบยุโรป ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า $p_0 \geq P_0 = c_0 + PV[X] – S_0$ ซึ่งสามารถจัดรูปสมการใหม่ได้เป็น

$$c_0 – p_0 \leq S_0 – PV[X]$$

เพื่อให้ได้ส่วนที่เหลือของความสัมพันธ์ พิจารณากลุ่มการลงทุน 2 กลุ่ม

- กลุ่มการลงทุนที่ 1 ประกอบด้วย สัญญาคอลออปชันแบบยุโรป และพันธบัตรแบบไม่จ่ายคูปองที่มีอายุไถ่ถอนเท่าอายุของสัญญาออปชันและมีมูลค่าปัจจุบันเท่ากับราคาใช้สิทธิของสัญญาออปชัน กลุ่มการลงทุนนี้มีมูลค่าปัจจุบัน C_0+X
- กลุ่มการลงทุนที่ 2 ประกอบด้วย สัญญาพุทออปชันแบบอเมริกา และหุ้นสามัญอ้างอิง กลุ่มการลงทุนนี้มีมูลค่าปัจจุบัน p_0+S_0

ในอนาคต หากสัญญาพุทออปชันถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุ กลุ่มการลงทุนที่ 2 จะมีค่า X ในขณะที่กลุ่มการลงทุนที่ 1 จะมีค่า C_t+X (สัญญาคอลออปชันจะไม่ถูกใช้สิทธิก่อนกำหนด) ซึ่งมากกว่ามูลค่าของกลุ่มการลงทุนที่ 2 แต่หากสัญญาพุทออปชันถูกถือมาจนถึงวันหมดอายุ กลุ่มการลงทุนที่ 2 จะมีค่า Max[S_T, X] ในขณะที่กลุ่มการลงทุนที่ 1 จะมีค่า Max[S_T–X+FV[X], FV[X]] หรือ Max[S_T, X] + FV[X] – X ซึ่งมากกว่ามูลค่าของกลุ่มการลงทุนที่ 2

เนื่องจากมูลค่าในอนาคตของกลุ่มการลงทุนที่ 1 จะสูงกว่ามูลค่าในอนาคตของกลุ่มการลงทุนที่ 2 เสมอ ดังนั้นมูลค่าปัจจุบันของกลุ่มการลงทุนที่ 1 ย่อมต้องสูงกว่าเช่นกัน จึงได้ความสัมพันธ์ $C_0+X > p_0+S_0$ และเนื่องจากคอลออปชันแบบอเมริกามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับคอลออปชันแบบยุโรป จึงสามารถสรุปได้ว่า $c_0+X > p_0+S_0$ แล้วจัดรูปสมการใหม่ได้เป็น $c_0 - p_0 > S_0 - X$ และเมื่อนำไปรวมกับผลลัพธ์ที่ได้ก่อนหน้านี้ จะได้ความสัมพันธ์

$$\mathbf{S_0 - X \leq c_0 - p_0 \leq S_0 - PV[X]} \qquad \mathbf{(6.15)}$$

หัวข้อ 6.1.2 ขอบเขตราคาของสัญญาออปชัน
เงื่อนไขเสมอภาคของพุทออปชันและคอลออปชันแบบอเมริกา
หน้า 230

Put-Call Parity ตามสมการที่ (6.19) ใช้ได้กับสัญญาออปชันแบบยุโรปเท่านั้น ความสัมพันธ์ระหว่างราคาออปชันแบบอเมริกาหากหุ้นอ้างอิงมีการจ่ายเงินปันผลระหว่างอายุของออปชันสามารถสรุปออกมาเป็นช่วงราคาได้ดังนี้

$$\mathbf{S_0 - PV[D] - X \leq c_0 - p_0 \leq S_0 - PV[X]} \qquad \mathbf{(6.20)}$$

เพื่อแสดงที่มาของความสัมพันธ์ข้างต้น แบ่งสมการ (6.20) ออกเป็น 2 ส่วน คือ

$$\mathbf{c_0 - p_0 \leq S_0 - PV[X]} \qquad \mathbf{(6.20a)}$$

$$\mathbf{S_0 - PV[D] - X \leq c_0 - p_0} \qquad \mathbf{(6.20b)}$$

สมการ (6.20a) สามารถเขียนได้เป็น $c_0 + PV[X] \leq p_0 + S_0$ การแสดงว่าความสัมพันธ์ (6.20a) ต้องเป็นจริงเมื่อตลาดอยู่ในดุลยภาพ สามารถทำได้ด้วยการแสดงให้เห็นว่าหาก (6.20a) ไม่เป็นจริง หรือ หาก $c_0 + PV[X] > p_0 + S_0$ จะเกิดโอกาสในการทำอาบิทราจ

สมมติราคาในตลาดไม่เป็นไปตาม (6.20a) ผู้ลงทุนสามารถทำอาบิทราจได้โดยการสร้างกลุ่มการลงทุนที่ประกอบด้วยการขายสัญญาคอลออปชันและขายชอร์ตพันธบัตรที่มีมูลค่าไถ่ถอนเท่ากับราคาใช้สิทธิของออปชัน พร้อมกับซื้อสัญญาพุทออปชันและซื้อหุ้นอ้างอิง กลุ่มการลงทุนนี้จะสร้างกระแสเงินสดสุทธิที่เป็นบวกในปัจจุบัน เนื่องจาก $(c_0 + PV[X]) - (p_0 + S_0) > 0$

ต่อมาในอนาคต (เวลา t) สมมติหุ้นจะมีการจ่ายเงินปันผลมากพอที่จะทำให้สัญญาคอลออปชันถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุ ดังนั้น**ก่อนวัน** Ex-Dividend สัญญาคอลออปชันจะถูกใช้สิทธิ ทำให้ผู้ทำอาบิทราจได้รับเงินค่าใช้สิทธิจากคอลออปชันเท่ากับ X และต้องส่งมอบหุ้นที่ถือครองอยู่ออกไป ในกรณีนี้ กลุ่มการลงทุนจะมีมูลค่าในอนาคต[12]

$$(p_t + S_t) - (S_t + X) - PV[X] = p_t + X - PV[X] > 0$$

[12] ฐานะซื้อพุทออปชันจะไม่มีมูลค่าเป็นลบ

แต่ถ้าสัญญาคอลออปชันไม่ถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุ ผู้ทำอาบิทราจจะได้รับเงินปันผลจากหุ้นที่ถือครองอยู่ และมูลค่าของกลุ่มการลงทุนที่วันหมดอายุของออปชันมีค่า[13]

$$(p_T + S_T + FV[D]) - (c_T + X) \quad = \quad FV[D] \quad > \quad 0$$

ดังนั้นในอนาคต ไม่ว่าสัญญาออปชันจะถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุหรือไม่ กลุ่มการลงทุนนี้จะสร้างผลกำไรได้เสมอ ถือเป็นกำไรที่ปราศจากความเสี่ยง จึงสรุปได้ว่าที่ดุลยภาพของตลาด ความสัมพันธ์ระหว่างราคาสัญญาออปชันต้องเป็นไปตาม (6.20a)

สมการ (6.20b) สามารถเขียนได้เป็น $p_0 + S_0 \leq c_0 + X + PV[D]$ การแสดงว่าความสัมพันธ์ (6.20b) ต้องเป็นจริงเมื่อตลาดอยู่ในดุลยภาพ สามารถทำได้ด้วยการแสดงให้เห็นว่าหาก (6.20b) ไม่เป็นจริง หรือ $p_0 + S_0 > c_0 + X + PV[D]$ จะเกิดโอกาสในการทำอาบิทราจ

สมมติราคาในตลาดไม่เป็นไปตาม (6.20b) ผู้ลงทุนสามารถทำอาบิทราจได้โดยสร้างกลุ่มการลงทุนที่ประกอบด้วยการขายสัญญาพุทออปชันและขายชอร์ตหุ้นอ้างอิง พร้อมกับ ซื้อสัญญาคอลออปชัน ซื้อพันธบัตรที่มีมูลค่าปัจจุบันเท่ากับราคาใช้สิทธิของออปชัน และซื้อพันธบัตรที่มีมูลค่าไถ่ถอนเท่ากับค่าคิดหวังของเงินปันผลจากหุ้น กลุ่มการลงทุนนี้จะสร้างกระแสเงินสดสุทธิที่เป็นบวกในปัจจุบัน เนื่องจาก $(p_0 + S_0) - (c_0 + X + PV[D]) > 0$

แม้การขายชอร์ตหุ้นอ้างอิงจะทำให้ผู้ทำอาบิทราจมีภาระต้องชำระเงินปันผลคืนเจ้าของหุ้น อย่างไรก็ตาม พันธบัตรที่ได้ซื้อไว้เป็นมูลค่า PV[D] จะสามารถนำไปจ่ายค่าเงินปันผลคืนในอนาคตได้พอดี จึงไม่มีความเสี่ยงจากการจ่ายเงินปันผลคืนเจ้าของหุ้น

ต่อมาในอนาคต (เวลา t) หากสัญญาพุทออปชันถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุ ผู้ทำอาบิทราจจะต้องชำระเงิน X และจะได้รับมอบหุ้นอ้างอิง ในกรณีนี้ กลุ่มการลงทุนจะมีมูลค่าในอนาคต[14]

$$(c_t + FV[X] + D) - X + S_t - S_t - D \quad = \quad c_t + FV[X] - X \quad > \quad 0$$

แต่ถ้าสัญญาพุทออปชันไม่ถูกใช้สิทธิก่อนวันหมดอายุ ผู้ค้ากำไรจะได้รับเงินปันผลจากหุ้นที่ถือครองอยู่ และมูลค่าของกลุ่มการลงทุนที่วันหมดอายุของออปชันมีค่า[15]

$$(c_T + FV[X] + D) - (p_T + S_T + D) \quad = \quad FV[X] + c_T - p_T - S_T \quad = \quad FV[X] - X \quad > \quad 0$$

ดังนั้นในอนาคต กลุ่มการลงทุนนี้จะสร้างกำไรที่ปราศจากความเสี่ยง จึงสรุปได้ว่าที่ดุลยภาพของตลาด ความสัมพันธ์ระหว่างราคาต้องเป็นไปตาม (6.20b)

บทที่ 7 ความรู้พื้นฐานสัญญาสวอป

หัวข้อ 7.1.3 ประเภทของสัญญาสวอป
หน้า 283

สัญญา Overnight Index Swap (OIS)

สัญญา Overnight Index Swap (OIS) เป็นข้อตกลงแลกเปลี่ยนระหว่างอัตราดอกเบี้ยคงที่ (fixed rate) กับอัตราดอกเบี้ยลอยตัว (floating rate) เป็นงวด ๆ เหมือนกับ IRS แต่มีอัตราดอกเบี้ยลอยตัวที่อ้างอิงกับ Overnight Rate (O/N)

[13] ที่วันหมดอายุของสัญญาออปชัน $p_T+S_T = c_T+X$

[14] ฐานะซื้อคอลออปชันจะไม่มีมูลค่าเป็นลบ

[15] ที่วันหมดอายุของสัญญาออปชัน $p_T+S_T = c_T+X$ หรือ $c_T - p_T - S_T = -X$

ซึ่งในกรณีของเงินดอลลาร์สหรัฐ คือ อัตราดอกเบี้ยอ้างอิง SOFR หรือ Fed Funds Rate และกรณีของเงินบาท คือ อัตราดอกเบี้ยอ้างอิง THOR โดยอัตราดอกเบี้ยต่องวดของด้านดอกเบี้ยลอยตัวจะคำนวณด้วยวิธีหาค่าเฉลี่ยเชิงซ้อน (compound average) โดยเมื่อสิ้นสุดงวดดอกเบี้ยจะชำระราคาด้วยส่วนต่าง (net settlement) ระหว่างดอกเบี้ยคงที่และลอยตัว[16]

สมมติ ในวันที่ 15 ธ.ค. 20X0 ธนาคาร ABC กับ ธนาคาร XYZ ทำสัญญา IOS อ้างอิงกับ SOFR สัญญามีอายุ 1 ปี แลกดอกเบี้ยกันทุก 3 เดือน อัตราดอกเบี้ยคงที่ 3.00% ต่อปี เงินต้นอ้างอิง $1,000,000 โดยธนาคาร ABC เป็นผู้จ่ายดอกเบี้ยคงที่ และ XYZ จ่ายดอกเบี้ยลอยตัว

สัญญานี้จะมีวันชำระราคา 4 ครั้ง คือ 15 มี.ค. 15 เม.ย. 15 ก.ค. และ 15 ธ.ค. 20X1[17] จำนวนเงินที่ชำระราคาจะขึ้นกับอัตราดอกเบี้ยอ้างอิง SOFR ในอนาคต พิจารณาดอกเบี้ยงวดแรกที่จะครบกำหนดชำระ 15 มี.ค. 20X1 สมมติในระหว่างวันที่ 15 ธ.ค. 20X0 ถึง 14 มี.ค. 20X1 ค่า SOFR Index[18] มีค่า 1.13671705 และ 1.14467407 ตามลำดับ (ระหว่าง 15 ธ.ค. 20X0 15 มี.ค. 20X1 มีจำนวนวัน 90 วัน) ดังนั้นอัตราดอกเบี้ยระยะ 3 เดือนของ SOFR คำนวณแบบ backward looking มีค่า [(1.14467407–1.13671705)/1.13671705]×(360/90) = 0.0280 หรือ 2.80% ต่อปี ดังนั้นสำหรับงวดแรกนี้

- ดอกเบี้ยคงที่ เท่ากับ 1,000,000×0.0300(360/90) = $7,500
- ดอกเบี้ยลอยตัว เท่ากับ 1,000,000×0.0280(360/90) = $7,000

สำหรับดอกเบี้ยงวดแรก ธนาคาร ABC มีฐานะขาดทุน และ XYZ มีฐานะได้กำไร ธนาคาร ABC จะชำระเงิน $500 ให้แก่ธนาคาร XYZ

สังเกตว่า ในกรณีของ OIS อัตราดอกเบี้ยฝั่งลอยตัวต้องไปกำหนด (fixing) ที่วันปลายงวดดอกเบี้ย ซึ่งในที่นี้ สำหรับดอกเบี้ยงวดแรก คือ วันที่ 15 มี.ค. 20X1 แต่ถ้าเป็น IRS ทั่วไป อัตราดอกเบี้ยฝั่งลอยตัวจะกำหนด (fixing) ที่วันต้นงวดดอกเบี้ย ซึ่งในที่นี้ สำหรับดอกเบี้ยงวดแรก คือ วันที่ 15 ธ.ค. 20X0

บทที่ 8 การประเมินมูลค่าและการประยุกต์ใช้สัญญาสวอป

หัวข้อ 8.1.2 มูลค่า ณ วันต้นงวดดอกเบี้ยของหุ้นกู้ที่จ่ายดอกเบี้ยแบบลอยตัว

หน้า 302

$$B_{0,180} = \frac{1}{1 + r_{0,180}\left(\frac{180}{B}\right)}$$

$$B_{0,360} = \frac{1}{1 + r_{0,360}\left(\frac{360}{B}\right)}$$

โดย $B_{0,180}$ คือ มูลค่าปัจจุบันของเงิน 1 บาท ในอีก 180 วันข้างหน้า

B คือ จำนวนวันใน 1 ปี

[16] ความแตกต่างระหว่าง IRS ทั่วไป กับ OIS คือ วันที่กำหนดอัตราดอกเบี้ยลอยตัว สัญญา IRS โดยทั่วไปจะเป็นแบบ Set in-advance and Settle in-arears ในขณะที่ OIS จะเป็นแบบ Set in-arrears และ Settle in-arrears

[17] ซึ่งเหมือนกับวันชำระราคาของ IRS ทั่วไป

[18] ดูรายละเอียดของ SOFR Index ในหัวข้อ 2.4 บทที่ 2

หัวข้อ 8.1.2 มูลค่า ณ วันต้นงวดดอกเบี้ยของหุ้นกู้ที่จ่ายดอกเบี้ยแบบลอยตัว
หน้า 302

$$\text{Value of Floating Rate Bond at } h_{n-1}$$
$$= \left(1 + r_{n-1,n-1+m}\left(\frac{m}{B}\right)\right)\left(\frac{1}{1 + r_{n-1,n-1+m}\left(\frac{m}{B}\right)}\right)$$
$$= 1$$

โดย m คือ จำนวนวันในงวดดอกเบี้ย (สมมติแต่ละงวดมีจำนวนวันเท่ากัน)

หัวข้อ 8.1.2 มูลค่า ณ วันต้นงวดดอกเบี้ยของหุ้นกู้ที่จ่ายดอกเบี้ยแบบลอยตัว
หน้า 302

$$\text{Value of Floating Rate Bond at } h_{n-2}$$
$$= \left(1 + r_{n-2,n-2+m}\left(\frac{m}{B}\right)\right)\left(\frac{1}{1 + r_{n-2,n-2+m}\left(\frac{m}{B}\right)}\right)$$
$$= 1$$

หัวข้อ 8.1.3 การประเมินราคาของสัญญาสวอปแบบพื้นฐาน
หน้า 307

สมการประเมินอัตราดอกเบี้ยคงที่ของสัญญาสวอปอัตราดอกเบี้ยที่แสดงในสมการที่ (8.3) สมมติว่าการนับวันเพื่อคำนวณดอกเบี้ยจ่ายเป็นระบบ 30/360 คือ คิดช่วงเวลาที่เต็มเดือนเท่ากับ 30 วัน ไม่ว่าในเดือนนั้นจะมีจำนวนวันจริงเท่าไรก็ตาม ทำให้ในแต่ละงวดดอกเบี้ย (เช่น 3 เดือน หรือ 6 เดือน) ถ้ามีจำนวนเดือนเท่ากันก็จะมีจำนวนวันเท่ากัน ($m_1 = m_2 = \ldots = m_n = m$) และมีจำนวนดอกเบี้ยจ่ายเท่ากันด้วยสำหรับดอกเบี้ยอัตราคงที่ อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ เงินดอลลาร์สหรัฐจะใช้การนับวันระบบ ACT/360 ในขณะที่เงินบาทใช้การนับวันระบบ ACT/365 นั่นคือ คิดจำนวนวันในงวดดอกเบี้ยเท่ากับจำนวนวันจริงในงวดนั้น ๆ (เช่น อัตราดอกเบี้ย 4.00% ต่อปี สำหรับเงินดอลลาร์สหรัฐหมายถึง 4.00% ต่อ 360 วัน และเงินบาทหมายถึง 4.00% ต่อ 365 วัน) การนับวันแบบ Actual นี้ จะทำให้ในแต่ละงวดดอกเบี้ยของสัญญาสวอปอาจมีจำนวนวันไม่เท่ากัน และมีจำนวนดอกเบี้ยจ่ายไม่เท่ากันสำหรับดอกเบี้ยอัตราคงที่ การคำนวณอัตราดอกเบี้ยคงที่ของสัญญาสวอปอัตราดอกเบี้ยในกรณีนับวันแบบ Actual จึงไม่สามารถใช้สมการข้างต้นได้โดยตรง จะต้องมีการปรับรูปสมการเล็กน้อย

ในกรณีนี้จะต้องกำหนดให้ f_0 แทนดอกเบี้ยต่อปีบนเงินต้น 1 บาท ดังนั้น มูลค่าปัจจุบันของการจ่ายดอกเบี้ยคงที่ในอัตรา f_0 รวมกับเงินต้นของงวดสุดท้าย 1 บาท คือ

$$\sum_{j=1}^{n} f_0 \times \left(\frac{m_j}{B}\right) \times B_{0,h_j} \; + \; 1 \times B_{0,h_n} \quad = \quad f_0 \sum_{j=1}^{n} \frac{m_j}{B} \times B_{0,h_j} \; + \; B_{0,h_n}$$

โดย m_j คือ จำนวนวันในงวดดอกเบี้ยที่ j

B คือ จำนวนวันใน 1 ปี

ที่วันเริ่มต้นสัญญาสวอป มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่อ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ยคงที่มีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่อ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ยตลาด (ดอกเบี้ยลอยตัว) ดังนั้น

$$f_0 \sum_{j=1}^{n} \frac{m_j}{B} \times B_{0,h_j} \; + \; B_{0,h_n} \quad = \quad 1$$

เราสามารถกลับสมการเพื่อหาค่าอัตราคงที่ในสัญญาสวอป (f_0) ได้

$$f_0 \quad = \quad \frac{1 - B_{0,h_n}}{\sum_{j=1}^{n} \frac{m_j}{B} \times B_{0,h_j}}$$

****