มาตรฐานการคำนวณราคาตราสารหนี้

สมาคมตลาดตราสารหนี้ไทยได้พัฒนามาตรฐานการคำนวณราคาสำหรับหุ้นกู้ภาคเอกชนประเภทต่างๆขึ้น โดยความร่วมมือของคณะทำงานย่อยกลุ่มมาตรฐานการปฏิบัติในตลาดรองตราสารหนี้ ซึ่งดำเนินการภายใต้คณะทำงานเพื่อการพัฒนาตลาดพันธบัตรในประเทศ ที่แต่งตั้งโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง คณะทำงานกลุ่มย่อยประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรต่างๆ ได้แก่ สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการ ก.ล.ต. ธนาคารและสถาบันการเงินเอกชน สมาคมที่เป็นผู้แทนของกลุ่มผู้ลงทุน และตัวแทนจากสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย ได้ดำเนินการพิจารณากำหนดมาตรฐานการปฏิบัติในตลาดรองตราสารหนี้ไทย การกำหนดวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการซื้อขายตราสารหนี้ในตลาดรองเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และการกำหนดรูปแบบการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการส่งเสริมสภาพคล่องการซื้อขายในตลาดรอง รวมทั้งการกำหนดมาตรฐานการคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างราคาและอัตราผลตอบแทนของหุ้นกู้ภาคเอกชนขึ้นเพิ่มเติมจากประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ข้างต้น ทั้งนี้ ได้ประกาศใช้เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2542

"มาตรฐานการคำนวณราคาและตัวแปรอื่นๆของตราสารหนี้" ฉบับนี้เป็นเอกสารที่สมาคมตลาดตราสารหนี้ไทยจัดทำขึ้น เพื่อสรุปรายละเอียดและวิธีการคำนวณราคาของตราสารหนี้ประเภทต่างๆ ได้แก่ normal bullet bond , non-normal bullet bond โดยมิได้แบ่งตามเกณฑ์ของผู้ออกตราสาร เช่น พันธบัตรรัฐบาล หรือ หุ้นกู้ภาคเอกชน และการคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างราคาและอัตราผลตอบแทนของตราสารหนี้ชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นสูตรการคำนวณมาตรฐานที่ใช้อยู่ในระบบของสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทยในปัจจุบัน

การคำนวณราคาตราสารหนี้

ก. **มาตรฐานการคำนวณราคา**
- **เกณฑ์การชำระดอกเบี้ยและการคำนวณราคา**
- **การกำหนดจำนวนทศนิยม**

ข. **สูตรการคำนวณราคา**

ค. **วิธีการคำนวณราคาและมูลค่าการซื้อขาย**

การแปลงและคำนวณค่าอัตราผลตอบแทน

การคำนวณหาค่า Effective Duration **และ** Effective Convexity **ของตราสารหนี้ที่จ่ายดอกเบี้ยแบบลอยตัว** (Floating Rate Bond)

1. การคำนวณราคาตราสารหนี้

ก. <u>มาตรฐานการคำนวณราคา</u>

✯ เกณฑ์การชำระดอกเบี้ยและการคำนวณราคา

การคำนวณราคาจะคำนวณจากกระแสเงินรับและอัตราดอกเบี้ยตามที่ระบุไว้ในหนังสือชี้ชวน และใช้เกณฑ์ 1 ปีมี 365 วัน โดยมีข้อกำหนดพื้นฐานด้านงานทะเบียน ดังนี้

1. วันชำระดอกเบี้ยให้เป็นวันที่เดียวกันในทุกปี ในกรณีที่วันชำระดอกเบี้ยงวดใดงวดหนึ่งตรงกับวันหยุดทำการของธนาคารพาณิชย์ ให้เลื่อนการชำระดอกเบี้ยเป็นวันทำการถัดไป โดยการจ่ายดอกเบี้ยจะคำนวณถึงวันที่กำหนดไว้เดิมเท่านั้น (ไม่คิดวันเพิ่ม)

2. วันชำระดอกเบี้ยในงวดสุดท้ายให้เป็นวันที่เดียวกับวันไถ่ถอน ในกรณีที่วันชำระดอกเบี้ยในงวดสุดท้ายและ วันไถ่ถอนตรงกับวันหยุดทำการของธนาคารพาณิชย์ ให้เลื่อนการชำระดอกเบี้ยเป็นวันทำการถัดไปและในการจ่ายดอกเบี้ยให้คำนวณรวมจำนวนวันที่เลื่อนออกไปด้วย โดยใช้เกณฑ์ 1 ปีมี 365 วัน แต่ในการคำนวณราคาจะถือว่าไม่มีการเลื่อนวัน

3. ในกรณีวันปิดสมุดทะเบียนเพื่อชำระดอกเบี้ยวันแรกตรงกับวันหยุดทำการของธนาคารพาณิชย์ ให้เลื่อนการปิดสมุดทะเบียนเป็นวันทำการถัดไป

✯ การกำหนดจำนวนทศนิยม

1. การระบุอัตราผลตอบแทนให้ใช้อัตราทบต้นของงวดการจ่ายดอกเบี้ย (Yield to Maturity) เป็นอัตราร้อยละไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up) โดยปัดตำแหน่งที่ 6 ขึ้นถ้าตำแหน่งที่ 7 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่ปัดทศนิยมถ้าตำแหน่งที่ 7 มีค่าน้อยกว่า 5

2. ราคารวมดอกเบี้ยค้างรับ (Gross Price or Dirty price) ราคาไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ (Clean price) และดอกเบี้ยค้างรับ (Accrued Interest) ให้เป็นอัตราร้อยละไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up)

<u>ข. สูตรการคำนวณราคา</u>

การคำนวณราคาในระบบของ สมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย (ThaiBMA) ณ ปัจจุบัน แยกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. Straight bond (normal bullet bond)
2. Amortizing bond (non-bullet bond)

1\. Straight bond (normal bullet bond)

คำนวณตามประกาศธนาคารแห่งประเทศไทยที่ ธปท. นว. (ว) 1086/2538 เรื่องมาตรฐานเสนอซื้อขายและคำนวณราคาสำหรับการซื้อขายหลักทรัพย์รัฐบาลในตลาดรอง ลงวันที่ 22 พฤษภาคม 2538 โดยกำหนดให้กระแสเงินรับ (cashflow) ของตราสารหนี้ในแต่ละงวด หรือจำนวนเงินดอกเบี้ยที่ได้รับในแต่ละงวด(G/H) มีจำนวนเท่ากันทุกงวดมาใช้ในสูตรการคำนวณ โดยจะแยกเป็นตราสารหนี้ที่เป็นการกำหนดอัตราดอกเบี้ยคงที่และการกำหนดอัตราดอกเบี้ยลอยตัว ดังนี้

1.1 Fixed rate issues

$$\text{Gross price} = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{\frac{g}{H}}{\left(1+\frac{y}{100\times H}\right)^{\left(i+\frac{DSC\times H}{365}\right)}} + \frac{100+\left(g\times\frac{DCD}{365}\right)}{\left(1+\frac{y}{100\times H}\right)^{\left(n-1+\frac{(DSC+DCD)\times H}{365}\right)}}$$

AI = Accrued Interest (ร้อยละ)

= g x DCS/365 (ในช่วงปกติ)

= -g x DSC/365 (ในช่วงปิดพักสมุดทะเบียน)

โดยที่ DSC คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันที่คำนวณราคา ถึงวันจ่ายดอกเบี้ยครั้งต่อไป (วัน)

DCS คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันที่จ่ายดอกเบี้ยครั้งสุดท้าย ถึงวันคำนวณราคา (วัน)

DCD คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันจ่ายดอกเบี้ยครั้งสุดท้าย ถึงวันไถ่ถอน (วัน)

y คือ อัตราผลตอบแทน หรือ Yield to maturity (ร้อยละ ต่อปี)

H คือ จำนวนครั้งของการจ่ายดอกเบี้ยใน 1 ปี (ครั้งต่อปี)

g คือ อัตราดอกเบี้ยบนหน้าพันธบัตร (ร้อยละต่อปี)

[กรณีมีการซื้อขายในช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอนจะไม่คิดรวมอัตราดอกเบี้ยงวดแรก, g/H งวดแรก=0]

n คือ จำนวนงวดที่เหลือของการจ่ายดอกเบี้ย (งวด)

1.2 Floating rate bonds

$$\text{Gross price} = \frac{1}{\left[1+\frac{(\mathrm{I}+\mathrm{DM})}{100 \text{ x } \mathrm{H}}\right]^{\frac{(\mathrm{DSC}\times\mathrm{H})}{365})}} \; x \; (\; k + \sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}-1} \frac{(I+QM)}{H} \, x V^{i} \quad + \quad 100 \; x \, V^{n-1})$$

โดยที่ DM คือ ส่วนล้ำของอัตราผลตอบแทน (ร้อยละ หรือ basis points)

QM คือ ส่วนล้ำของอัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ หรือ basis points)

I คือ อัตราดอกเบี้ยอ้างอิง ณ ปัจจุบัน เช่น MLR เฉลี่ย (ร้อยละ ต่อปี)

H คือ จำนวนครั้งของการจ่ายดอกเบี้ยใน 1 ปี (ครั้งต่อปี เช่น 4 ครั้งต่อปี)

K คือ อัตราดอกเบี้ยที่ผู้ลงทุนจะได้รับ ณ งวดปัจจุบัน ซึ่งได้ถูกกำหนดไว้แล้วตั้งแต่ต้นงวด (ร้อยละต่อปี)

k คือ จำนวนดอกเบี้ยในงวดปัจจุบันที่ผู้ลงทุนจะได้รับ (k= K/H เช่น สำหรับการจ่ายดอกเบี้ย 4 ครั้งที่ร้อยละ 8.5 ต่อปี ค่าดอกเบี้ยงวดปัจจุบัน K/H จะเท่ากับ 8.50/4 = 2.125, กรณีมีการซื้อขายในช่วงปิดสมุดทะเบียน จะไม่นับรวมดอกเบี้ยงวดปัจจุบัน k=0)

V คือ อัตราส่วนลด V = 1 / { 1+ [(I+DM) / (100xH)] }

n คือ จำนวนงวดที่เหลือของการจ่ายดอกเบี้ย (เช่น 19 งวด)

2. Amortizing bond (non-bullet bond)

2.1 Fixed rate issues

สูตรการคำนวณเช่นเดียวกับ Straight bond แต่กระแสเงินรับ (cashflow) ที่ใช้ในการคำนวณสามารถใช้ได้ทั้งสองประเภทคือ ประเภทแรก cashflow ที่เท่ากันทุกงวด (equal payment) โดยเกิดจากการคำนวณอัตราดอกเบี้ยต่องวด (g/H) หรือประเภทที่สอง cashflow ที่คำนวณจากจำนวนวันจริง โดยเกิดจากการคำนวณอัตราดอกเบี้ยโดยนับตามจำนวนวันจริงที่เกิดขึ้นในแต่ละงวด (Acutal/365) โดยการคำนวณกระแสเงินรับทั้งอัตราดอกเบี้ยและเงินต้นชำระคืนใช้ทศนิยมไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up)

ทั้งนี้ cashflow ที่ใช้ในสูตรการคำนวณของ ThaiBMA จะเป็นไปตามกระแสเงินรับจากดอกเบี้ยและเงินชำระคืนเงินต้นในตารางการชำระเงินที่ระบุไว้ในหนังสือชี้ชวนเป็นเกณฑ์ในการคำนวณ

2.2 Floating rate issues

การคำนวณราคาจะคำนวณจากกระแสเงินรับ (cash flow) ที่เท่ากันทุกงวดของอัตราดอกเบี้ยลอยตัว (Equal payment) หรือ จาก cashflow ที่คำนวณจากการนับวันจริง โดยคำนวณอัตราดอกเบี้ยโดยนับตามจำนวนวันจริงที่เกิดขึ้นในแต่ละงวด (Acutal/365) และใช้ข้อมูลการชำระเงินต้นจากตารางการชำระเงินในหนังสือชี้ชวนในการคำนวณ

<u>ค. วิธีการคำนวณราคา และมูลค่าการซื้อขาย</u>

1. Straight bond **มีวิธีการคำนวณราคาและมูลค่าการซื้อขาย ตามขั้นตอนดังนี้**

1.1 คำนวณ Gross price (ราคาที่รวมดอกเบี้ยค้างรับ) ในรูปของร้อยละ (%) เทียบกับราคา Par (ราคาหน้าตั๋ว)

$$\text{Gross price} = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{\frac{g}{H}}{\left(1+\frac{y}{100 \times H}\right)^{\left(i+\frac{DSC \times H}{365}\right)}} + \frac{100 + \left(g \times \frac{DCD}{365}\right)}{\left(1+\frac{y}{100 \times H}\right)^{\left(n-1+\frac{(DSC+DCD) \times H}{365}\right)}}$$

1.2 คำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (accrued interest) ในรูปของร้อยละ

AI (%) = Accrued Interest (ร้อยละ)

= g x DCS/365 (ในช่วงปกติ)

= -g x DSC/365 (ในช่วงปิดพักสมุดทะเบียน)

ดอกเบี้ยค้างรับในรูปของร้อยละจะใช้ทศนิยมไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up) โดยปัดตำแหน่งที่ 6 ขึ้น ถ้าตำแหน่งที่ 7 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5

หมายเหตุ การคำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (AI) งวดสุดท้าย ใช้สูตรการคำนวณเหมือนช่วงปกติ คือ g x DCS /365

โดยที่ DSC คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันที่คำนวณราคา ถึงวันจ่ายดอกเบี้ยครั้งต่อไป (วัน)

DCS คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันที่จ่ายดอกเบี้ยครั้งสุดท้าย ถึงวันคำนวณราคา (วัน)

DCD คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันจ่ายดอกเบี้ยครั้งสุดท้าย ถึงวันไถ่ถอน (วัน)

y คือ อัตราผลตอบแทน หรือ Yield to maturity (ร้อยละ ต่อปี)

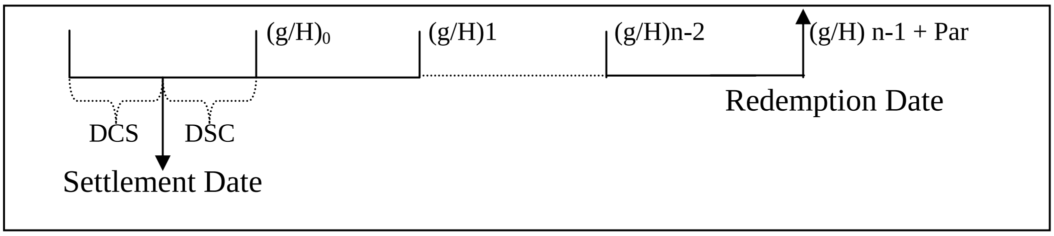
H คือ จำนวนครั้งของการจ่ายดอกเบี้ยใน 1 ปี (ครั้งต่อปี)

g คือ อัตราดอกเบี้ยบนหน้าพันธบัตร (ร้อยละต่อปี)

[กรณีมีการซื้อขายในช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอนจะไม่คิดรวมอัตราดอกเบี้ยงวดแรก, g/H งวดแรก = 0]

n คือ จำนวนงวดที่เหลือของการจ่ายดอกเบี้ย (งวด)

ราคารวมดอกเบี้ยค้างรับ (Gross Price or Dirty price) และ ราคาไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ (Clean price) ในรูปของร้อยละจะใช้ทศนิยมไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up) โดยปัดตำแหน่งที่ 6 ขึ้นถ้าตำแหน่งที่ 7 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5



1.3 **คำนวณ** Clean price (ราคาที่ไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ) ในรูปของร้อยละ (%) เทียบกับราคา Par

Clean price(%) = Gross price (%) - Accrued interest (%)

1.4 **การคำนวณมูลค่าซื้อขายรวม** ให้ใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยปัดทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ขึ้น ถ้าตำแหน่งที่ 3 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5 ทั้งนี้จะใช้ร้อยละของราคาและดอกเบี้ยค้างรับที่ทศนิยม 6 ตำแหน่ง (round up) ในการคำนวณ

Gross value = Gross price/100 x Par x จำนวนหน่วย

Accrued interest = AI /100 x Par x จำนวนหน่วย

Clean value = Clean price /100 x Par x จำนวนหน่วย

2. Amortizing bond **มีวิธีการคำนวณราคาและมูลค่าการซื้อขายตามขั้นตอนดังนี้**

2.1การคำนวณ Gross price (ราคาที่รวมดอกเบี้ยค้างรับ) ในรูปของราคาต่อหน่วย ยังคงใช้หลักการคำนวณเช่นเดียวกับ Straight bond แต่กระแสเงินที่นำมาคำนวณหามูลค่าปัจจุบันจะเป็นผลรวมของดอกเบี้ยที่ได้รับจากราคาหน้าตั๋วปัจจุบันกับเงินจ่ายคืนเงินต้นในงวดนั้นๆ (Principle)

$$\text{Gross price} = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{CFi}{\left(1+\frac{y}{100\times H}\right)^{\left(i+\frac{DSC\times H}{365}\right)}} + \frac{CF_{last}}{\left(1+\frac{y}{100\times H}\right)^{\left(n-1+\frac{(DSC+DCD)\times H}{365}\right)}}$$

โดยที่ CFi คือ กระแสเงินในงวดที่ i กรณีมีการซื้อขายในช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอน CFo = 0

ทั้งนี้จะเท่ากับเงินชำระคืนเงินต้นรวมกับดอกเบี้ยที่จ่าย โดยดอกเบี้ยจะคิดจากเงินคงค้างเริ่มต้นของงวดนั้นๆ ราคารวมดอกเบี้ยค้างรับ (Gross Price or Dirty price) และ ราคาไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ (Clean price) ในรูปของร้อยละจะใช้ทศนิยมไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up) โดยปัดตำแหน่งที่ 6 ขึ้นถ้าตำแหน่งที่ 7 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5

2.2 คำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (Accrued interest) ต่อหน่วย เทียบกับราคา Par

Accrued interest (ต่อหน่วย) = ((g /100) x P1 x (DCS/365)) (ช่วงปกติ) หรือ

Accrued interest (ต่อหน่วย) = - ((g /100) x P2 x (DSC/365)) (ช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอนฯ หรือ ช่วง XI)

P1 คือ เงินต้นคงค้างของงวดปัจจุบัน

P2 คือ เงินต้นคงค้างของงวดถัดไป

g คือ อัตราดอกเบี้ย (ร้อยละต่อปี)

การคำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (Accrued interest) ในช่วง XI กำหนดให้ใช้ดอกเบี้ย (Coupon cash flow) ที่คำนวณจากเงินต้นคงค้างของงวดถัดไป ด้วยเหตุผลที่ว่าผู้ซื้อได้ลงทุนในช่วงที่เงินต้นของตราสารได้มีการ Amortize และจ่ายคืนไปแล้วบางส่วนนั่นคือช่วงที่จำนวนเงินต้นมีค่าเท่ากับ P2

<u>หมายเหตุ</u> การคำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (AI) ต่อหน่วยงวดสุดท้าย ใช้สูตรการคำนวณเหมือนช่วงปกติ คือ g /100 x P1 x (DCS/365)

2.3 การคำนวณราคา ร้อยละ (%) เทียบกับราคา Par โดย Par จะเท่ากับ P1 กรณีมีการซื้อขายในช่วงปกติ และเท่ากับ P2 ในช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอน

Gross price (%) = Gross price (ต่อหน่วย) x100/Par

Clean price (%) = Clean price (ต่อหน่วย) x100/Par

Accrued interest (%) = AI (ต่อหน่วย)x100/Par

2.4 การคำนวณมูลค่าซื้อขายรวม ใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยปัดทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ขึ้นถ้าตำแหน่งที่ 3 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5 ทั้งนี้จะใช้ร้อยละของราคาและดอกเบี้ยค้างรับที่ทศนิยม 6 ตำแหน่ง (round up) ในการคำนวณ และให้เทียบกับราคา Par โดย Par จะเท่ากับ P1 กรณีมีการซื้อขายในช่วงปกติ และเท่ากับ P2 ในช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอน

Gross value = Gross price/100 x Par x จำนวนหน่วย

Accrued interest = AI/100 x Par x จำนวนหน่วย

Clean value = Clean price /100 x Par x จำนวนหน่วย

3. Floating rate bond **มีวิธีการคำนวณราคาและมูลค่าการซื้อขายตามขั้นตอนดังนี้**

3.1 คำนวณ Gross price (ราคาที่รวมดอกเบี้ยค้างรับ) ในรูปของร้อยละ(%) เทียบกับราคาPar

$$\text{Gross price} = \frac{1}{\left[1+\frac{(\mathrm{I}+\mathrm{DM})}{100 \ x\ \mathrm{H}}\right]^{\frac{(\mathrm{DSC}\times\mathrm{H})}{365})}} \ x \ (\, k+\sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{n}-1}\frac{(I+QM)}{H}\ x\, v^{i} \quad + \quad 100 \ x\, V^{n-1})$$

โดยที่ DM คือ ส่วนล้ำของอัตราผลตอบแทน (ร้อยละ หรือ basis points)

QM คือ ส่วนล้ำของอัตราดอกเบี้ย (ร้อยละ หรือ basis points)

I คือ อัตราดอกเบี้ยอ้างอิง ณ ปัจจุบัน เช่น MLR เฉลี่ย (ร้อยละ ต่อปี)

H คือ จำนวนครั้งของการจ่ายดอกเบี้ยใน 1 ปี (ครั้งต่อปี เช่น 4 ครั้งต่อปี)

K คือ อัตราดอกเบี้ยที่ผู้ลงทุนจะได้รับ ณ งวดปัจจุบัน ซึ่งได้ถูกกำหนดไว้แล้วตั้งแต่ต้นงวด (ร้อยละ ต่อปี)

k คือ จำนวนดอกเบี้ยในงวดปัจจุบันที่ผู้ลงทุนจะได้รับ (k= K/H เช่น สำหรับการ จ่ายดอกเบี้ย 4 ครั้งที่ร้อยละ 8.5 ต่อปี ค่าดอกเบี้ยงวดปัจจุบัน K/H จะเท่ากับ 8.50/4 = 2.125, กรณีมีการซื้อขายในช่วงปิดสมุดทะเบียน จะไม่นับรวมดอกเบี้ยงวด ปัจจุบัน k=0)

V คือ อัตราส่วนลด $V = 1 / \{ 1+ [(I+DM) / (100xH)] \}$

DSC คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันที่คำนวณราคา ถึงวันจ่ายดอกเบี้ยครั้งต่อไป (วัน)

DCS คือ จำนวนวันนับตั้งแต่วันที่จ่ายดอกเบี้ยครั้งสุดท้าย ถึงวันคำนวณราคา (วัน)

n คือ จำนวนงวดที่เหลือของการจ่ายดอกเบี้ย (เช่น 19 งวด)

Par คือ มูลค่าหน้าตั๋ว (เช่น 1000 บาท/หน่วย)

ราคารวมดอกเบี้ยค้างรับ (Gross Price or Dirty price) และ ราคาไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ (Clean price) ในรูปของร้อยละจะใช้ทศนิยมไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up) โดยปัดตำแหน่งที่ 6 ขึ้นถ้าตำแหน่งที่ 7 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5

<u>หมายเหตุ</u>

1. ในกรณีที่ผู้ออกหุ้นกู้ได้กำหนดอัตราดอกเบี้ย (Coupon) ขั้นต่ำสุดไว้ ถ้าอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงในปัจจุบัน (I) อยู่ในระดับที่ต่ำจนกระทั่งทำให้ I+QM มีค่าน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำสุดที่ผู้ออกหุ้นกู้กำหนดไว้ในหนังสือชี้ชวน ค่า I ในการคำนวณจะถูกปรับให้อยู่ในระดับที่ทำให้ I+QM เท่ากับอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำสุด ทันที

2. ในกรณีที่ผู้ออกหุ้นกู้ได้กำหนดอัตราดอกเบี้ย (Coupon) ขั้นสูงสุดไว้ ถ้าอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงในปัจจุบัน (I) อยู่ในระดับที่สูงจนกระทั่งทำให้ I+QM มีค่ามากกว่าอัตราดอกเบี้ยขั้นสูงสุดที่ผู้ออกหุ้นกู้กำหนดไว้ในหนังสือชี้ชวน ค่า I ในการคำนวณจะถูกปรับให้อยู่ในระดับที่ทำให้ I+QM เท่ากับอัตราดอกเบี้ยขั้นสูงสุด ทันที

3. ค่าอัตราดอกเบี้ยที่ผู้ลงทุนจะได้รับ ณ งวดปัจจุบัน (k) จะถูกกำหนดมาจากอัตราดอกเบี้ยอ้างอิงตั้งแต่ต้นงวดกับส่วนล้ำของอัตราดอกเบี้ย (QM)

4. การคำนวณราคาหุ้นกู้ที่จ่ายดอกเบี้ยลอยตัวในกรณีทั่วไป จะใช้ค่า I+DM เป็นตัวคิดลด แต่กรณีการคำนวณที่อยู่ในงวดสุดท้ายซึ่ง Coupon จะถูก Fixed ไว้ กำหนดให้ใช้ค่า YTM เป็นตัวคิดลด ทั้งนี้ให้ใช้วันที่ทำการซื้อขาย (Trade date) เป็นหลักในการหาอัตราดอกเบี้ยอ้างอิง ส่วนกระแสเงินจะคิดลดมาถึงวัน settlement

3.2 คำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (Accrued interest) ในรูปของร้อยละ(%)

Accrued interest (%) = K x DCS / 365 (ช่วงปกติ) หรือ

Accrued interest (%) = -(K x DSC / 365) (ช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอนฯ หรือ ช่วง XI)

ค่า Accrued interest ที่จะนำไปใช้คำนวณมูลค่าดอกเบี้ยค้างรับทั้งหมดนั้น ใช้จำนวนทศนิยมเช่นเดียวกับวิธีการที่กล่าวในข้างต้น คือ ใช้ 6 ตำแหน่ง

<u>หมายเหตุ</u> การคำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (AI) งวดสุดท้าย ใช้สูตรการคำนวณเหมือนช่วงปกติ คือ K x DCS /365

3.3 คำนวณ Clean price (ราคาที่ไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ) ในรูปของร้อยละ(%) เทียบกับราคา Par

Clean price (%) = Gross price (%) - Accrued interest (%) (ทศนิยม 6 ตำแหน่ง)

3.4 การคำนวณมูลค่าซื้อขายรวมใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยปัดทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ขึ้น ถ้าตำแหน่งที่ 3 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5 ทั้งนี้จะใช้ร้อยละของราคาและดอกเบี้ยค้างรับที่ทศนิยม 6 ตำแหน่ง (round up) ในการคำนวณ

Gross value = Gross price /100 x Par x จำนวนหน่วย

Accrued interest = AI /100 x Par x จำนวนหน่วย

Clean value = Clean price /100 x Par x จำนวนหน่วย

4. Floated Rate & Amortizing bond **มีวิธีการคำนวณราคาและมูลค่าการซื้อขายดังต่อไปนี้**

การคำนวณราคาจะมีหลักการเดียวกับหุ้นกู้แบบ Amortizing แต่อัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในแต่ละงวดจะถูกกำหนดในลักษณะเดียวกับหุ้นกู้แบบ Floated Rate เทียบกับมูลค่าหน้าตั๋ว (กรณีคิดราคาต่อหน่วย) ณ งวดนั้นๆ

$$\text{Gross price} = \frac{1}{\left[1+\frac{(\mathrm{I+DM})}{100\ \mathrm{x}\ \mathrm{H}}\right]^{\frac{(\mathrm{DSC}\times\mathrm{H})}{365})}}\ x\ (\ k+\sum_{\mathrm{i=1}}^{\mathrm{n-1}}\frac{(I+QM)}{H}\ x\, v^{i} \quad + \quad 100\ x\ V^{\,n-1})$$

โดยที่ราคารวมดอกเบี้ยค้างรับ (Gross Price or Dirty price) และ ราคาไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ (Clean price) ในรูปของร้อยละจะใช้ทศนิยมไม่เกิน 6 ตำแหน่ง (round up) โดยปัดตำแหน่งที่ 6 ขึ้นถ้าตำแหน่งที่ 7 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5

<u>หมายเหตุ</u> การคำนวณราคาหุ้นกู้ที่จ่ายดอกเบี้ยลอยตัวในกรณีทั่วไป จะใช้ค่า I+DM เป็นตัวคิดลด แต่กรณีการคำนวณที่อยู่ในงวดสุดท้ายซึ่ง Coupon จะถูก Fixed ไว้ กำหนดให้ใช้ค่า YTM เป็นตัวคิดลด ทั้งนี้ให้ใช้วันที่ทำการซื้อขาย (Trade date) เป็นหลักในการหาอัตราดอกเบี้ยอ้างอิง ส่วนกระแสเงินจะคิดลดมาถึงวัน settlement

4.1 คำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (Accrued interest) ต่อหน่วย

Accrued interest ต่อหน่วย = ((K/100) x P1 x (DCS / 365)) (ช่วงปกติ)

Accrued interest ต่อหน่วย = - ((K/100) x P2 x (DSC / 365)) (ช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอน หรือช่วง XI)

P1 คือ เงินต้นคงค้างของงวดปัจจุบัน

P2 คือ เงินต้นคงค้างของงวดถัดไป

K คือ อัตราดอกเบี้ยที่ผู้ลงทุนจะได้รับ ณ งวดปัจจุบัน ซึ่งได้ถูกกำหนดไว้แล้วตั้งแต่ต้นงวด (ร้อยละต่อปี)

<u>หมายเหตุ</u> การคำนวณดอกเบี้ยค้างรับ (AI) งวดสุดท้าย ใช้สูตรการคำนวณเหมือนช่วงปกติ

4.2 คำนวณ Clean price (ราคาที่ไม่รวมดอกเบี้ยค้างรับ) ในรูปของร้อยละ(%) เทียบกับราคา Par

Clean price(%) = Gross price(%) - Accrued interest(%) (ทศนิยม 6 ตำแหน่ง)

4.3 การคำนวณราคาร้อยละ (%) เทียบกับราคา Par ใช้การคำนวณเช่นเดียวกับหุ้นกู้ Amortizing จะใช้ P1 กรณีมีการซื้อขายในช่วงปกติ และใช้ P2 ในช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอน

Gross price (%) = Gross price (ต่อหน่วย) x100/Par

Clean price (%) = Clean price (ต่อหน่วย) x100/Par

Accrued interest (%) = AI (ต่อหน่วย)x100/Par

4.4 การคำนวณมูลค่าซื้อขายรวม ใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยปัดทศนิยมตำแหน่งที่ 2 ขึ้นถ้าตำแหน่งที่ 3 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 5 และไม่มีการปัดถ้าน้อยกว่า 5 ทั้งนี้จะใช้ร้อยละของราคาและดอกเบี้ยค้างรับที่ทศนิยม 6 ตำแหน่ง (round up) ในการคำนวณ และให้เทียบกับราคา Par โดย Par จะเท่ากับ P1 กรณีมีการซื้อขายในช่วงปกติ และเท่ากับ P2 ในช่วงปิดพักสมุดทะเบียนโอน

Gross value = Gross price /100 x Par x จำนวนหน่วย

Accrued interest = AI /100 x Par x จำนวนหน่วย

Clean value = Clean price /100 x Par x จำนวนหน่วย

2. การแปลงและคำนวณค่าอัตราผลตอบแทน

เนื่องจากจำนวนการจ่ายดอกเบี้ยในหนึ่งปีของตราสารหนี้ทั่วไปจะมีหลายแบบเช่น 2 ครั้งหรือ 4 ครั้ง ต่อปี ทำให้การคิดกระแสเงินลดโดยใช้อัตราผลตอบแทนมีสมมติฐานในการทบต้นต่อปีที่จำนวนไม่เท่ากัน ซึ่งอาจจะไม่เหมาะสมถ้าใช้อัตราผลตอบแทนคำนวณจนถึงวันหมดอายุ (yield to maturity YTM) เปรียบเทียบผลตอบแทนของตราสารหนี้ที่จำนวนงวดของการจ่ายดอกเบี้ยไม่เท่ากัน ดังนั้นเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้จึงต้องมีการแปลงอัตราผลตอบแทนให้เป็นอัตราผลตอบแทนที่เทียบเคียงกันได้ (Bond Equivalent Yield) ทั้งนี้โดยทั่วไปมักจะมีการแปลงอัตราผลตอบแทนอยู่ 4 ลักษณะ

1. **การแปลง YTM เป็น** 1 yr Bond Equivalent Yield

เป็นการแปลงอัตราผลตอบแทนของตราสาหนี้ที่มีการทบต้นจากการจ่ายดอกเบี้ยมากกว่า 1 ครั้งต่อปี เป็นอัตราผลตอบแทนเทียบเคียงที่จะได้รับจากตราสารหนี้ที่มีการทบต้น (จ่ายดอกเบี้ย) ครั้งเดียว โดยสูตรการคำนวณเท่ากับ

$$Y = \left(1+\frac{Y_t}{Hx100}\right)^{H} - 1$$

Y = อัตราผลตอบแทนเทียบเคียงของตราสารหนี้ที่จ่ายดอกเบี้ย 1 ครั้งต่อปี

Yt = อัตราผลตอบแทนคำนวณถึงวันหมดอายุของตราสารหนี้ที่มีการจ่ายดอกเบี้ยมากกว่า 1 ครั้งต่อปี

H = จำนวนครั้งของการจ่ายดอกเบี้ยใน 1 ปี

ตัวอย่าง หุ้นกู้ A มีการจ่ายดอกเบี้ย 4 ครั้งต่อปี มีการซื้อขายที่อัตราผลตอบแทน ร้อยละ 8 ต่อปี สามารถคำนวณหาอัตราผลตอบแทนเทียบเคียงของตราสารหนี้ที่จ่ายดอกเบี้ย 1 ครั้งต่อปี ได้เท่ากับ

$$Y = \left(1+\frac{8}{4x100}\right)^{4}-1$$

$$= 8.2432\%$$

2. การแปลง YTM เป็น Semi Yield

เป็นการแปลงอัตราผลตอบแทนของตราสารหนี้ที่มีการจ่ายดอกเบี้ยจำนวนที่ไม่เท่ากับ 2 ครั้งต่อปีให้อยู่ในรูปอัตราผลตอบแทนของตราสารหนี้ที่จ่ายดอกเบี้ย 2 ครั้งต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากตราสารหนี้ภาครัฐส่วนใหญ่จะมีการจ่ายดอกเบี้ย 2 ครั้งต่อปีจึงมักมีการแปลงอัตราผลตอบแทนให้อยู่ในรูป Semi Yield

สูตรการคำนวณหา Semi – Yield **จาก** YTM

$$Ys = 200 \times \left[\left(1+\frac{Y}{100 \times H}\right)^{H/2} - 1 \right]$$

Y = YTM

Ys = Semi Yield

H = จำนวนครั้งของการจ่ายดอกเบี้ย

ตัวอย่าง หุ้นกู้ B จ่ายดอกเบี้ย 4 ครั้งต่อปี มีการซื้อขายที่อัตราผลตอบแทนเท่ากับ ร้อยละ 10 สามารถคำนวณหาอัตราผลตอบแทนเทียบเคียงของตราสารหนี้ที่จ่ายดอกเบี้ย 2 ครั้งต่อปี ได้เท่ากับ

$$= 10.125\%$$

3. การแปลง Simple Yield ให้เป็น YTM

เป็นการแปลงค่าอัตราผลตอบแทนของ Simple Yield ของ ตั๋วเงินคลังซึ่งมีอายุน้อยกว่า 1 ปีและทบต้นเพียงงวดเดียวให้อยู่ในรูป อัตราผลตอบแทนคำนวณจนถึงวันหมดอายุซึ่งมีการทบต้น 2 ครั้งต่อปี (YTM)

สูตรการคำนวณหา YTM **จาก** Simple Yield

$$\text{Bond Equivalent Yield} = 200 \times \left[\left\{ 1 + \left(\frac{y}{100}\right)\left(\frac{D}{365}\right)\right\}^{\frac{365}{2D}} \quad 1 \right]$$

Y = Simple Yield

D = จำนวนวันคงเหลือ (28 วันในกรณีของ 1 เดือนและ 91 วัน ในกรณีของ 3 เดือน)

สูตรการคำนวณหา Simple Yield **จาก** Bond Equivalent Yield **ของ** LB

<u>ตัวอย่าง</u> ตั๋วเงินคลังรุ่น C หมดอายุวันที่ 24 ตุลาคม 2545 มีการซื้อขายที่อัตราผลตอบแทน (Simple Yield) เท่ากับร้อยละ 5 ต่อปี สมมติว่าต้องการคำนวณอัตราผลตอบแทนคำนวณจนถึงวันหมดอายุ ณ วันที่ 5 มิ.ย 2545 จะสามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้

D = 171 วัน (ตั้งแต่ 5 มิ.ย ถึง 24 ต.ค)

$$Y = 200x[\{(1+ (5/100)(171/365)\}^{(365/2x171)} -1]$$

$$= 5.003910$$

สำหรับกรณีที่ต้องการแปลงอัตราผลตอบแทนคำนวณจนถึงวันหมดอายุ (YTM) ให้อยู่ในรูปของ Simple Yield จะสามารถกลับข้างของสมการได้สูตรการคำนวณเท่ากับ

$$\text{Simple Yield} = \{ [(YTM/200) +1]^{(2xD/365)} - 1\} x (100x365/D)$$

4. การหา Interpolation Yield

เป็นการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลที่อายุคงเหลือทีต้องการแต่อาจจะไม่มีพันธบัตรรัฐบาลที่มีอายุคงเหลือเท่ากันจริง ๆ โดยจะใช้วิธีการเทียบเคียงอัตราผลตอบแทนจากอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลที่มีอายุคงเหลือใกล้เคียงกัน (Interpolation) ทั้งนี้โดยทั่วไปจะมีวิธีการ Interpolation อยู่หลายวิธี เช่น Linear Interpolation, Cubic Spline เป็นต้น แต่ในที่นี้จะขอพูดถึงวิธีการเทียบเคียงแบบเส้นตรง (Linear Interpolation)

การคำนวณหาอัตราผลตอบแทนด้วยวิธีการเทียบเคียงแบบเส้นตรง เป็นการหาสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของอัตราผลตอบแทนเมื่ออายุคงเหลือของพันธบัตรเพิ่มขึ้น โดยถือว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นเป็นไปในลักษณะเส้นตรง ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของอัตราผลตอบแทนจะเท่ากับ

Yield Diff = [(TTM – TTML)/(TTMH –TTML)] x (YTMH –YTML)

โดยที่ Yield Diff = อัตราผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น

TTM = อายุคงเหลือของอัตราผลตอบแทนที่ต้องการหา

TTML = อายุคงเหลือของพันธบัตรรัฐบาลที่มี
อายุคงเหลือน้อยกว่าที่ถัดจากอายุคงเหลือที่ต้องการ

TTMH = อายุคงเหลือของพันธบัตรรัฐบาลที่มี
อายุคงเหลือมากกว่าที่ถัดจากอายุคงเหลือที่ต้องการ

YTMH = อัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลที่มี
อายุคงเหลือมากกว่าที่ถัดจากอายุคงเหลือที่ต้องการ

YTML = อัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลที่มี
อายุคงเหลือน้อยกว่า ที่ถัดจากอายุคงเหลือที่ต้องการ

และจากอัตราผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นสามารถคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่อายุคงเหลือที่ต้องการได้เท่ากับ

YTM = Yield Diff + YTML

<u>ตัวอย่าง</u> สมมติว่า ณ วันที่ 11 มิ.ย 2545 พันธบัตรรัฐบาลรุ่น LB133A มีอายุคงเหลือ 0.731507 ปี มีอัตราผลตอบแทนซื้อขายที่ร้อยละ 2.048571 และพันธบัตรรัฐบาลรุ่น LB038A มีอายุคงเหลือเท่ากับ 1.221918 ปี มีอัตราผลตอบแทนซื้อขายที่ร้อยละ 2.17 เราสามารถประมาณอัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรัฐบาลที่มีอายุคงเหลือ 1 ปี ได้โดยใช้วิธีเทียบเคียงแบบเส้นตรงได้ดังต่อไปนี้

TTM = 1 ปี

TTML = 0.731507 ปี

TTMH = 1.221918 ปี

YTMH = 2.17

YTML = 2.048571

Yield Diff = [(1 – 0.731507)/(1.221918 –0.731507)] x (2.17 –2.048571)
= 0.066480639

YTM = 0.066480639 + 2.048571
= 2.115051639

3. การคำนวณค่า Effective Duration และ Effective Convexity ของตราสารหนี้ที่จ่ายดอกเบี้ยแบบลอยตัว Floating Rate Bond

โดยปกติแล้วเราไม่สามารถคำนวณ Duration หรือ Convexity ของ หุ้นกู้ประเภทที่จ่ายดอกเบี้ยแบบลอยตัวได้โดยตรง เนื่องจากการหา Duration เดิมนั้น กระแสเงินสดที่ตราสารหนี้จ่ายจะถูกกำหนดให้คงที่ตลอดอายุของตราสารหนี้ แต่ตราสารหนี้ที่จ่ายดอกเบี้ยแบบลอยตัวนั้น กระแสเงินที่จ่ายจะแปรเปลี่ยนไปตามอัตราผลตอบแทนในตลาดที่ตราสารหนี้นั้นผูกติดอยู่ ทำให้การคำนวณหา duration และ convexity แบบเดิมไม่เหมาะสม ดังนั้น จึงมักจะนิยมใช้ค่าที่เรียกว่า effective duration และ effective convexity มาใช้เป็นค่า indicator แทน modified duration และ convexity ตามลำดับ โดยสูตรการคำนวณจะเป็นดังต่อไปนี้

$$\text{Effective Duration} = \frac{P(-) - P(+)}{2 x P(0) x (\Delta Y)}$$

โดย P(0) = ราคาตราสารหนี้เริ่มต้น

P(-) = ราคาตราสารหนี้เมื่อลดค่า Yield

P(+) = ราคาตราสารหนี้เมื่อเพิ่มค่า Yield

ΔY = ขนาดของการเปลี่ยนแปลง Yield

อย่างไรก็ตาม ตามที่ได้กล่าวไว้ในเบื้องต้น เนื่องจาก

Yield = I (Market Indicator Rate)+DM (Discounted Margin)

การเปลี่ยนแปลง Yield จึงมาจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสองตัว ซึ่งอาจจะกระทบต่อการเปลี่ยนแปลง coupon ที่แตกต่างกัน การคำนวณ effective duration จึงกำหนดสมมติฐานที่ใช้สำหรับกำหนดเงื่อนไขของการเปลี่ยนแปลง Yield มาจาก การเปลี่ยนแปลง I (market indicator rate)

<u>ตัวอย่าง</u> เช่น หากทดลองคำนวณค่า Effective Duration กับหุ้นกู้ A ซึ่งจ่ายดอกเบี้ย 4 ครั้งต่อปี ที่อัตราดอกเบี้ยลอยตัวเท่ากับดอกเบี้ยเงินฝาก(I)บวกค่าส่วนต่าง (QM) 3.5% โดยมีวันส่งมอบวันที่ 16 ก.ค 2545 ถ้าค่า I เท่ากับร้อยละ 2.625 ต่อปี ค่า K เท่ากับร้อยละ 6.125 ต่อปี หรือมีการจ่ายดอกเบี้ยงวดปัจจุบันที่อัตราร้อยละ 6.125/4 = 1.53125 และค่า Coupon Rate งวดที่เหลืออยู่จะเท่ากับร้อยละ (2.625+3.5)/4 = 1.53125 ต่องวด ทั้งนี้ค่า DM

เริ่มต้นเท่ากับร้อยละ 4.375 หรือ Yield เท่ากับร้อยละ 4.375+2.625 = 7% ซึ่งจากการคำนวณราคาจะได้ราคาต่อร้อย Gross Price เท่ากับ P(0) = 98.837960

ในการคำนวณราคาหาค่า P(+) จะสมมติว่า Indicator Rate มีการปรับตัวขึ้น 10 bp ซึ่งจะทำให้ Yield เพิ่มขึ้น 10 bp ขณะที่ดอกเบี้ยทุกงวดที่ลอยตัวจะมีอัตราดอกเบี้ยปรับเพิ่มขึ้น 10 bp ด้วย โดยยกเว้นงวดปัจจุบัน(K) ที่ถูกกำหนดตายตัวล่วงหน้าก่อนเข้างวดปัจจุบันแล้ว

ในกรณีนี้ถ้าทดลองคำนวณหุ้นกู้ A ที่วันส่งมอบเดียวกัน โดยสมมติว่า DM ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จากการ ที่ I มีการปรับตัวขึ้น 10 bps เป็นร้อยละ 2.725 ต่อปี ซึ่งทำให้ได้ค่าอัตราดอกเบี้ยลอยตัวใหม่ที่ร้อยละ 6.225 ขณะที่ Yield จะมีค่าเท่ากับร้อยละ 7.10 ต่อปี ผลการคำนวณราคา P(+) จะเท่ากับ 98.818504

เช่นเดียวกับการคำนวณราคา P(-) จะสมมติว่า Indicator Rate มีการปรับตัวลง 10 bp ซึ่งทำให้ได้ค่าอัตราดอกเบี้ยใหม่ที่ร้อยละ 6.025 ต่อปี ขณะที่ Yield จะมีค่า 6.9% ผลการคำนวณ P(-) จะเท่ากับ 98.857424

จากข้อมูลราคาและการเปลี่ยนแปลง Yield สามารถคำนวณหาค่า Effective Duration ได้เท่ากับ

Effective Duration = (98.857424-98.818504)/(2x98.837960x0.0010)

= 0.196888

สำหรับสูตรการคำนวณ Effective Convexity จะมีการหาในลักษณะเดียวกัน โดยมีสมการทั่วไปเท่ากับ

$$\text{Effective Convexity} = \frac{P(-) + P(+) - (2\,xP(0))}{P(0)\,x\,(\Delta Y)^2}$$

ในกรณีของหุ้นกู้ A จะสามารถคำนวณหาค่า Effective Convexity ได้เท่ากับ

Effective Convexity = [98.857424 + 98.818504- (2x98.837960)]/[98.837960x(0.001^2)]

= 0.080941