

รายงาน

รายวิชา

2604495 วิศวกรรมการเงินเบื้องต้น
(Introduction to Financial Engineering)

เรื่อง

Compound Green shoe option

จัดทำโดย

บัณฑิตา มาลัยศิริรัตน์ 6241120126
ดรากรณ์ ผดุงพัฒน์นอม 6231323221
วรพล คุณากรกอบกิจ 6231356021
พีรณัฐ ธีระวัฒนชัย 6231343821

เสนอ

รศ. ไทยศิริ เวทไว

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 2604495 วิศวกรรมการเงินเบื้องต้น
ภาควิชาการธนาคารและการเงิน คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2565

บทคัดย่อ

ทางคณะผู้จัดทำได้จัดทำรายงานฉบับนี้เพื่อหาราคาของ Green shoe option และ Compound Green shoe option โดยมีการใช้ Geometric Brownian Motion เป็น Asset pricing model และประมาณราคาด้วยการใช้ trinomial tree โดยการหาราคานี้ส่งผลให้ บริษัทที่ต้องการออก IPO จะสามารถเลือกให้ option ที่มีความคุ้มค่า เหมาะสมและลดต้นทุนได้มากที่สุด นอกจากนี้ทางฝั่ง underwriter จะสามารถวิเคราะห์ payoff ที่จะได้รับในราคา aftermarket ได้ และเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของราคาของ option เมื่อเปลี่ยน parameter ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น K_1 , K_2 , T_1 , T_2 เป็นต้น

สารบัญ

บทคัดย่อ	1
บทที่ 1 บทนำ	3
1.1 ที่มาและความสำคัญ	3
1.2 วัตถุประสงค์	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 กระบวนการทำ Initial Public Offering (IPO)	4
2.2 Green shoe option	5
2.3 Compound option	5
2.4 Asset pricing model	7
2.4.1 Geometric Brownian Motion (GBM)	7
2.4.2 Estimate Geometric Brownian Motion with trinomial tree	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	8
3.1 แนวคิดและการหา payoff ของ Green shoe option	8
3.2 แนวคิดการประยุกต์ใช้ Compound option บน Green shoe option	8
3.3 วิธีการคำนวณราคาของ Compound Green shoe option และ Green shoe option	9
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์และบทสรุป	11
4.1 ผลการวิเคราะห์	11
4.2 บทสรุป	13
บทที่ 5 เอกสารอ้างอิง	14

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันบริษัทที่ไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์บางส่วนได้เล็งเห็นถึงประโยชน์มากยิ่งขึ้นหรือเมื่อประเมินลักษณะของบริษัทแล้วมีความเหมาะสมในการออกมาขายหุ้นให้กับสาธารณะชนหรือการเปลี่ยนบริษัทเป็นบริษัทจำกัดมหาชนหรือจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งเกิดเป็นการขายหุ้นในตลาดแรก หรือ IPO ซึ่งถือเป็นการเปิดโอกาสในการระดมทุนของบริษัทและมีโอกาสได้ทุนในการพัฒนาบริษัทต่อไปตามความต้องการ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการขยายบริษัทและเพิ่มมูลค่าบริษัท

จากที่เราได้ศึกษามาพบว่าในกระบวนการทำ IPO ของบริษัทที่ต้องการระดมทุน จะต้องมีการมี underwriter เข้ามาช่วยในการจัดจำหน่ายและกระจายหุ้น รวมทั้งการเซ็นรับรองต่างๆ ซึ่งบางสัญญา ระหว่างบริษัทและ underwriter เป็นลักษณะของ firm-commitment offer ซึ่ง underwriter จะทำการซื้อหุ้นจากบริษัทไปก่อน แล้วจึงนำไปขายต่อสู่ตลาด ซึ่งจะเห็นได้ว่า underwriter รับผิดชอบต่อความเสี่ยงในการขายหุ้นไปทั้งหมด เพราะฉะนั้นบริษัทที่ต้องการออก IPO จึงต้องหาวิธีการต่างๆ มาเพื่อชดเชยความเสี่ยงให้กับ underwriter ซึ่งหนึ่งในทางเลือกนั้นคือ Green shoe Option หรือเรียกว่า Over-allotment option ซึ่งเป็น option ที่บริษัทที่ต้องการออก IPO ให้สิทธิแก่ underwriter ในการออกหุ้นเกินจำนวนที่ต้องการจะขาย ซึ่งโดยปกติจะเป็นการให้ option นี้โดยไม่ได้คิดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

ทางคณะผู้จัดทำ เล็งเห็นว่า option นี้ควรถูกประเมินมูลค่าหรือตีราคาเพื่อให้เกิดการคำนวณต้นทุนในการออกหลักทรัพย์หรือ IPO ที่มีความแม่นยำยิ่งขึ้น และลดการเกิดการสูญเสียผลประโยชน์ นอกจากนี้ทางเราจึงพยายามศึกษาหา option อื่นๆ ที่อาจจะมีความเหมาะสมมากกว่า Green shoe หรือไม่ว่าอย่างไรโดยการนำ option รูปแบบที่เราสนใจมาเปรียบเทียบราคา option เพื่อเสนอทางเลือกในการออก option อื่นๆ ที่ยังคงสามารถลดความเสี่ยงให้กับ underwriter ได้ในประสิทธิภาพที่เหมือนเดิมหรืออาจจะดีกว่าเดิม

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อหาราคาของ Green shoe option และ Compound Green shoe option
- เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของราคาของ option เมื่อเปลี่ยน parameter ต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อเพิ่มทางเลือกในการลดต้นทุนสำหรับการออกหลักทรัพย์ของบริษัทที่มีความต้องการออก IPO (ต้องการระดมทุน) จากการคำนวณมูลค่าของ option ต่างๆ

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการทำ Initial Public Offering (IPO)

IPO หรือ Initial Public Offering คือ การเสนอขายหุ้นที่ออกใหม่ของบริษัทมหาชนจำกัดต่อประชาชนในครั้งแรก IPO เป็นหนึ่งในวิธีการที่จะได้มาซึ่งเงินทุน แต่การที่ธุรกิจจะตัดสินใจนำบริษัทเข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ นั้น มีสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาในเบื้องต้น 3 อย่าง ได้แก่ Growth, Need of Funds และ Sustainability

กระบวนการในการเข้าจดทะเบียน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การตรวจสอบสภาพธุรกิจของบริษัท ทั้งในแง่ของลักษณะและโครงสร้างบริษัทรวมทั้งตรวจสอบระบบบัญชี รายงานทางการเงินและระบบควบคุมภายใน ว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดกับการเปลี่ยนเป็นบริษัทมหาชน โดยจะมีผู้เกี่ยวข้องดังนี้ Financial Advisor (FA) โดยจะให้คำแนะนำและปรึกษาลดลดกระบวนการทำ IPO และเข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์, ผู้ตรวจสอบบัญชีรับอนุญาต (Auditor) ตรวจสอบงบการเงินให้มีมาตรฐาน, ผู้ตรวจสอบระบบงานภายใน (Internal Control Auditor) ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบการควบคุมภายใน
2. การแปรสภาพเป็นบริษัทมหาชน ซึ่งจำเป็นต้องให้ ที่ปรึกษากฎหมาย (Lawyer) มาช่วยให้คำปรึกษาด้านกฎหมาย เนื่องจากมีความจำเป็นต้องทำตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัดและค่อนข้างมีรายละเอียดมาก เช่น การสืบสภาพของบริษัทเอกชน การโอนย้ายทรัพย์สินหรือหนี้สิน การตั้งชื่อบริษัท เป็นต้น
3. การยื่นขออนุญาตกระจายหุ้นต่อประชาชนกับสำนักงานก.ล.ด.และยื่นขอจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์
4. การกระจายหุ้นต่อประชาชน โดยจำเป็นต้องให้ ผู้จัดจำหน่ายและรับประกันการจัดจำหน่ายหลักทรัพย์ (Underwriter) เนื่องจากมีขั้นตอนที่มาก และเป็นตัวช่วยที่จะทำให้บริษัทสามารถขายหุ้นได้ตามที่ต้องการ เพราะเป็นการจับคู่คนที่ต้องการซื้อขายหุ้นลงทุน ซึ่งส่วนใหญ่เป็น Investment Banking ซึ่งจะมีอีกหน้าที่ในการเซ็นรับรองหุ้น ที่บริษัทต้องการจะขาย เพื่อให้ขายหุ้นอย่างถูกต้องตามกฎหมาย
5. การเข้าจดทะเบียน โดยเข้าไปจดทะเบียนกับตลาดหลักทรัพย์ที่เราต้องการเข้าไปขายหุ้น หากเป็นในประเทศไทย จะได้แก่ SET, MAI

2.2 Green shoe option

Greenshoe Option หรือเรียกว่า Over-allotment option คือ สิทธิที่ผู้จัดจำหน่ายหลักทรัพย์ (underwriter) จะใช้สิทธิขายหุ้นเกินกว่าจำนวนที่จัดจำหน่าย โดยจะยืมหุ้นส่วนที่เกินจำนวนหุ้นที่บริษัทต้องการเสนอขายไปจัดสรรให้แก่ผู้ลงทุนตามความต้องการก่อน

หุ้นส่วนเกินดังกล่าวต้องไม่เกิน 15% ของจำนวนหุ้นทั้งหมดที่เสนอขายและได้รับอนุมัติจากสำนักงาน ก.ล.ต. และ underwriter จะจัดหาหุ้นเพื่อส่งคืนภายหลังเมื่อหุ้นดังกล่าวเข้าซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยแล้วการมี Greenshoe option จะช่วยสร้างเสถียรภาพให้แก่ราคาหุ้น IPO ในช่วงแรก ที่เริ่มซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ฯ จากการที่ underwriter ต้องซื้อหุ้นคืน โดย underwriter ต้องซื้อหุ้นคืน ภายใน 30 วันนับจากวันที่เข้าซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์ฯ

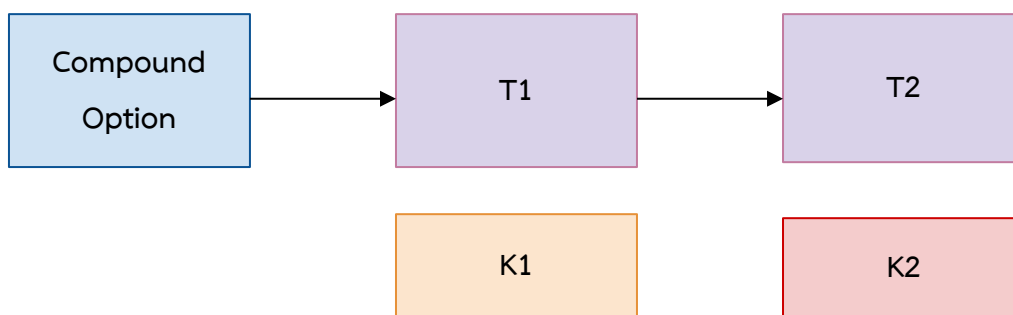
ซึ่ง option นี้ถือเป็นการชดเชยความเสี่ยงให้กับ underwriter ทั้งในกรณีที่ เป็น Oversubscribe offering ที่ราคาตลาดจะสูงกว่า Offer price ที่ขายแก่ตลาดในครั้งแรก โดย underwriter จะได้รับการชดเชยจากการ underwriting spread ซึ่งเป็นส่วนต่างราคา offer price (ราคาหุ้นที่บริษัทขายให้ underwriter) และ net price (ราคาหุ้นที่ underwriter ขายให้กับนักลงทุน) และหากราคาในตลาดต่ำลง (after market price < offer price) หรือ Undersubscribe ซึ่ง over-allotment option จะช่วยลดความเสี่ยงแก่ underwriter ได้เช่นกัน คือเมื่อราคาในตลาดต่ำลง นักลงทุนก็จะยังขายหุ้นทิ้งเนื่องจากกลัวว่าราคาจะต่ำไปมากกว่านี้ ซึ่งปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดย Aftermarket price support or stabilization activities กล่าวคือเป็นการที่ underwriter เข้าไปซื้อหุ้นใน aftermarket เพื่อไปคืนในส่วนที่ยืมมา จึงเป็นช่องทางที่สามารถผลักดันกำลังซื้อและพยุงราคาขึ้นมาได้ ซึ่งจะเกิดในกรณี IPO price drop โดยส่วนที่เรายืมมาเพื่อเสนอขาย (pre-selling or over-selling) การที่เราไปขายล่วงหน้านั้นเรียก position นั้นว่า naked short ซึ่งหารราคาไปในทางตรงข้ามหรือราคา IPO price rises เราจะคืน naked short position โดยการ exercise over-allotment option

2.3 Compound option

Compound option เป็น option ที่มี underlying asset เป็น option อีก 1 ตัว เรียกว่า underlying option จึงมี strike price (K) และ exercise dates ของทั้ง compound option ตั้งต้น (overlying option) และ underlying option เรียกว่า K_1 , T_1 , K_2 , T_2 ตามลำดับโดย compound option จะมีทั้งหมดอยู่ 4 ประเภทคือ Call on call, call on put, put on call และ put on put option

ลำดับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการซื้อ compound option คือ

- ผู้ที่ถือ compound option จะถือ option นี้ตั้งแต่เวลา 0 ไปจนถึงเวลา T_1
- จากนั้นเมื่อถึงเวลา T_1 ผู้ถือ compound option มีสิทธิที่จะ exercise compound option นี้ ซึ่งผู้ถือจะมีสิทธิในการซื้อหรือขาย (call or put) underlying option ที่มี expired date = T_2 ด้วย strike price K_1 ในกรณีที่ใช้สิทธิ
- เมื่อถึงเวลา T_2 ผู้ที่ถือ underlying option อยู่ มีสิทธิที่จะ exercise option ซึ่งผู้ถือมีสิทธิในการซื้อหรือขาย (call or put) หุ้นด้วย strike price K_2 ในกรณีที่ใช้สิทธิ



รูปภาพที่ 1 แสดงตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับ Compound Option

เมื่อมาพิจารณาที่เวลา T_1 จะพบว่าจะมี payoff ของ compound option ที่เป็นไปได้ดังนี้

Call on call: $\max(C(S, T_1) - K_1, 0)$

Call on put: $\max(P(S, T_1) - K_1, 0)$

Put on call: $\max(K_1 - C(S, T_1), 0)$

Put on put: $\max(K_1 - P(S, T_1), 0)$

โดย $C(S, T_1)$ คือราคาของ call option ที่เวลา T_1 , $P(S, T_1)$ คือราคาของ put option ที่เวลา T_1 และ S คือราคาของหุ้นที่เวลา T_1

2.4 Asset pricing model

2.4.1 Geometric Brownian Motion (GBM)

GBM เป็น Asset pricing model แบบหนึ่งที่ใช้ในการตั้งราคา underlying asset ที่มี volatility (σ) คงที่ โดยมีสมการดังนี้

$$\frac{dS_t}{S_t} = \mu(dt) + \sigma(dW_t)$$
$$S_t = S_0 e^{(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2)t + \sigma W_t}$$

2.4.2 Estimate Geometric Brownian Motion with trinomial tree

จากที่ได้เรียนในห้วงเรื่องการประมาณ underlying asset ที่มีลักษณะเป็น GBM ด้วย binomial tree ทางกลุ่มได้ไปสืบค้นเพิ่มเติมแล้วพบว่าสามารถประมาณ underlying asset ที่มีลักษณะเป็น GBM ด้วย trinomial tree ได้เช่นกัน โดย underlying asset ที่มีลักษณะเป็น trinomial tree จะมีลักษณะดังนี้

$$S_{n+1} = uS_n ; \text{ with probability } p_u$$
$$S_{n+1} = mS_n ; \text{ with probability } p_m$$
$$S_{n+1} = dS_n ; \text{ with probability } p_d$$

วิธีการประมาณ underlying asset ที่มีลักษณะเป็น GBM ด้วย trinomial tree สามารถทำได้หลายวิธี หนึ่งในนั้นคือการรวบ 2 step ของ binomial tree มาเป็น 1 step ของ trinomial tree ซึ่งเมื่อรวบแล้วจะได้ค่า $u = e^{\sigma\sqrt{2\Delta t}}$, $m = 1$, $d = \frac{1}{u} = e^{-\sigma\sqrt{2\Delta t}}$ สำหรับใช้ใน trinomial tree จากนั้นก็จะสามารถหา transition probabilities (risk-neutral probability) ได้ดังนี้

$$p_u = \left(\frac{e^{\frac{r\Delta t}{2}} - e^{-\sigma\sqrt{\frac{\Delta t}{2}}}}{e^{\sigma\sqrt{\frac{\Delta t}{2}}} - e^{-\sigma\sqrt{\frac{\Delta t}{2}}}} \right)^2, p_d = \left(\frac{e^{\sigma\sqrt{\frac{\Delta t}{2}}} - e^{\frac{r\Delta t}{2}}}{e^{\sigma\sqrt{\frac{\Delta t}{2}}} - e^{-\sigma\sqrt{\frac{\Delta t}{2}}}} \right)^2, p_m = 1 - p_u - p_d$$

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 แนวคิดและการหา payoff ของ Green shoe option

เนื่องจาก Green shoe option เป็น option ที่บริษัทที่มีความต้องการออกหลักทรัพย์ ออกให้กับ underwriter เพื่อเป็นการชดเชยความเสี่ยงที่ underwriter จะได้รับเมื่อ underwriter ต้องรับซื้อหุ้นที่บริษัทต้องการขายทั้งหมด เพื่อไปขายให้กับสาธารณชน ซึ่งอาจจะเผชิญความเสี่ยงในหลายๆด้าน เช่น ความเสี่ยงทางด้านราคา ว่าราคาจะผันผวนมากน้อยเพียงใด หรือเรื่องความต้องการซื้อของตลาดจะเพียงพอและมากเกินไปเมื่อเทียบปริมาณหุ้นที่ต้องการขายหรือไม่ ซึ่งโดยปกติจะ underwriter จะได้รับมาเลยโดยไม่ได้เสียต้นทุน

ทางคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นว่า ในความเป็นจริง Green shoe option ย่อมมีมูลค่าและราคาของ option เพราะฉะนั้นจึงได้มีการประเมินมูลค่าออกมา ซึ่งมูลค่าที่ถูกประเมินออกมาสามารถมองเป็นค่าชดเชยสำหรับ underwriter ที่บริษัทที่ต้องการออก IPO มอบให้ได้

สำหรับการประเมินมูลค่าของ Green shoe กำหนดให้มีค่าที่เกี่ยวข้องคือ net price (I), offer price (K) และ ราคาหุ้น (S) หากมองในมุมมองของ underwriter สามารถแบ่งได้ 2 กรณีดังนี้

1. Oversubscribe กรณีที่ราคาหุ้นในตลาดมีค่ามากกว่า offer price ซึ่งจะทำให้การ exercise option ทำให้ได้หุ้นมาขายเพิ่ม ซึ่ง underwriter ที่รับซื้อมาที่ net price และขายที่ offer price จะได้ส่วนต่างเป็น offer price - net price ต่อหุ้น หรือ payoff = $K - I$
2. Undersubscribe กรณีที่ราคาหุ้นในตลาดมีค่าน้อย offer price จะไม่ exercise option แต่จะเป็นการซื้อหุ้นคืนจากตลาดเพื่อนำไปคืนแก่บริษัทที่ต้องการออก IPO ซึ่งในกรณีนี้เป็นการรับมาขายที่ offering price และซื้อคืนที่ราคาหุ้นปัจจุบัน จะได้ส่วนต่างเป็น ราคาหุ้น - offering price ต่อหุ้น หรือ payoff = $K - S$

จากทั้ง 2 กรณีที่กล่าวมา สามารถสรุปได้ว่า Green shoe ให้ payoff = $\max(K - I, K - S)$

3.2 แนวคิดการประยุกต์ใช้ Compound option บน Green shoe option

ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการสร้าง Compound Green shoe option ขึ้น ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ Compound option โดยมี underlying option เป็น Green shoe option โดยปกติแล้ว Green shoe option จะเป็น call option อยู่แล้ว เพราะเป็นสิทธิในการซื้อหุ้นทั้งกับบริษัทและตลาดหุ้น ดังนั้น Compound Green shoe option จึงถูกมองว่าเป็น Compound option ประเภท call on call ได้

โดยการคิด payoff ของ underlying option จะคิดในลักษณะคล้ายๆกับ American option คือสามารถใช้สิทธิได้ 1 ครั้ง โดยสามารถใช้สิทธิตอนไหนก็ได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยมี payoff ในแต่ละช่วงตามที่ได้กล่าวไปในข้อ 3.1

3.3 วิธีการคำนวณราคาของ Compound Green shoe option และ Green shoe option

- ขั้นตอนการคำนวณราคาของ Green shoe option ที่เวลา 0

Parameter ที่เกี่ยวข้อง:

- S_0 = initial stock price
- r = annualized continuously compounded interest rate
- σ = annualized volatility of stock return
- K = strike price
- I = net price (ราคาที่บริษัทขายให้กับ underwriter)
- T = time to expiration date of the option
- N = number of time steps in the CRR model

- (1) ใช้ trinomial tree ในการประมาณราคาหุ้นที่มีลักษณะเป็น GBM ตามหลักการที่กล่าวไปในบทที่ 2

โดยใช้ parameter $S_0, r, \sigma, dt = \frac{T}{N}$ จนได้ราคาหุ้นที่ $n=N$ เรียกว่า S_N

- (2) หา payoff ของ Green shoe option ที่ $n=N$ ของแต่ละ node ซึ่งเท่ากับ

(a) $\max(K - S_N, K - I)$ ในกรณีของ call

(b) $\max(S_N - K, K - I)$ ในกรณีของ put

- (3) ทำการ discount payoff กลับมาตั้งแต่ $n=N$ ทีละ dt ไปจนถึง $n=0$ โดยระหว่างทางให้ดูด้วยว่าถ้า exercise option นี้ก่อนจะถึง $n=N$ จะได้ payoff ที่ดีกว่าหรือไม่ ถ้าใช่ก็ให้ exercise ก่อนเลย สุดท้ายจะได้เป็นราคาของ Green shoe option ที่เวลา 0

- ขั้นตอนการคำนวณราคาของ Compound Green shoe option ที่เวลา 0

Parameter ที่เกี่ยวข้อง:

- S_0 = initial stock price
- r = annualized continuously compounded interest rate
- σ = annualized volatility of stock return
- K_1 = strike price ของ overlying option

- K_2 = strike price ของ underlying option
- I = net price
- T_1 = time to maturity (years) ของ overlying option
- T_2 = time to maturity (years) ของ underlying option

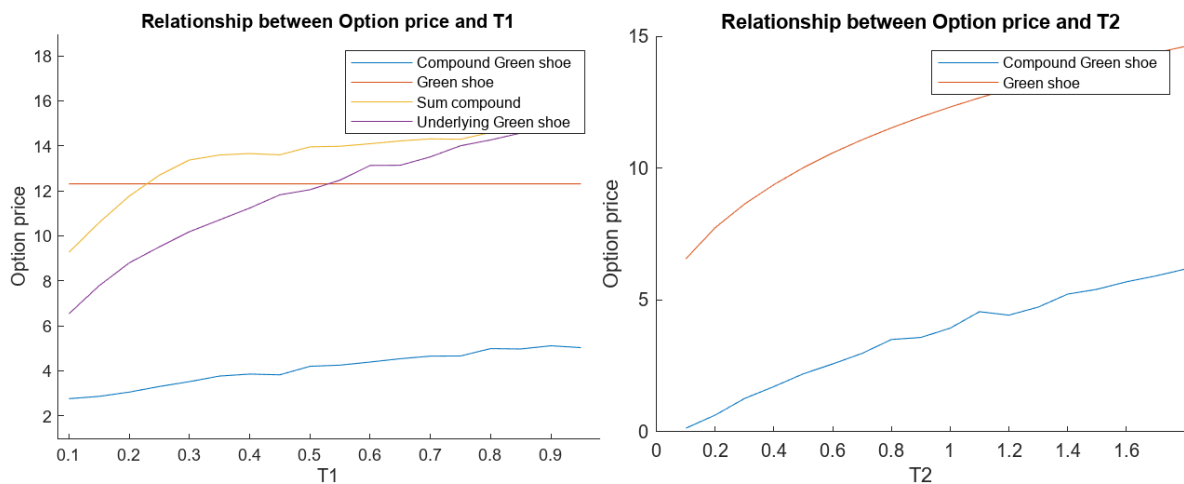
- (1) Simulate ราคาหุ้นที่เวลา T_1 ด้วย Monte Carlo simulation โดยให้หุ้นมีลักษณะเป็น GBM โดยใช้ parameter S_0, r, σ, T_1 เรียกว่า S_{T_1}
- (2) หาราคาของ underlying option (Green shoe option) ที่เวลา T_1 ที่มี time to maturity (years) เป็น T_2 และ strike price K_2 ด้วยการใช้การประมาณจาก trinomial tree
- (3) หา payoff ของ Compound option ที่เวลา T_1 ซึ่งเท่ากับ
 - (a) $\max(\text{Option_price} - K_1, 0)$ ในกรณีของ call
 - (b) $\max(K_1 - \text{Option_price}, 0)$ ในกรณีของ put
- (4) ทำการ discount payoff กลับมาถึงเวลา 0 จะได้เป็นราคาของ Compound Green shoe option ที่เวลา 0

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์และบทสรุป

4.1 ผลการวิเคราะห์

กำหนดให้ค่า parameter ตั้งต้นเป็นดังต่อไปนี้ คือ $S_0 = 100, r = 0.05, \sigma = 0.3, K_1 = 10, K_2 = 100, T_1 = 0.5, T_2 = 2, M = 1000$

- วิเคราะห์ราคา option เมื่อเปลี่ยนค่า T_1 และ T_2

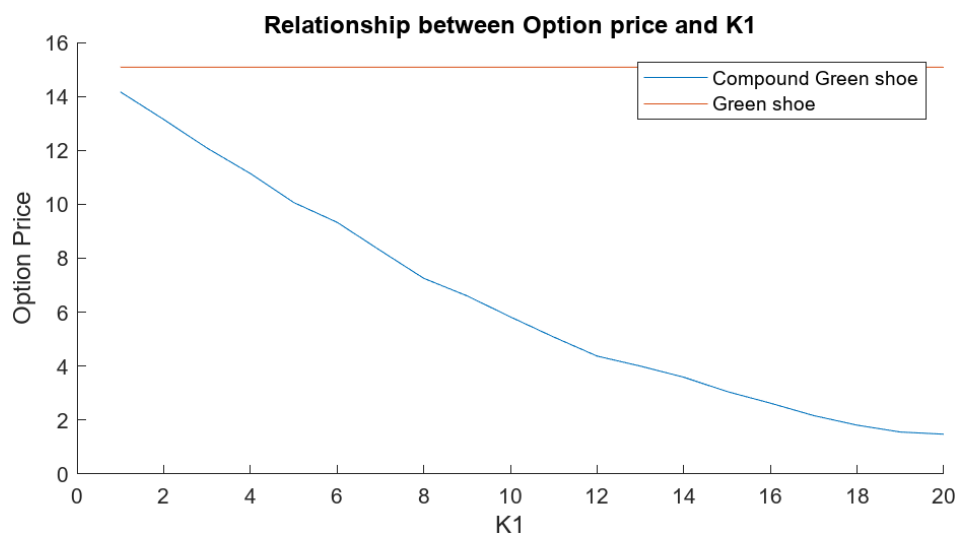


รูปภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Option และ เวลาของ T_1 และ T_2

จากภาพที่ 2 สำหรับกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Option และ T_1 โดยดูที่ T_1 มีค่าตั้งแต่ 0.1 ถึง 1 โดยหาทั้ง Green shoe option และ Compound Green shoe option ซึ่งจะได้ราคา Green shoe option เป็นค่าคงที่ตามเส้นสีส้ม และได้ราคา Compound Green shoe option เป็นเส้นสีฟ้า และเส้นสีม่วงเป็นราคา underlying asset ของ Compound option ซึ่งก็คือ Green shoe option ใน Compound option และเส้นสีเหลืองเป็น ราคารวมจากการคิดเงินทั้งหมดที่ต้องใช้ใน Compound Green shoe option ซึ่งเป็นการนำราคา Compound Green shoe option + $\min(K_1, \text{Underlying Green shoe option price})$ ซึ่งทำให้เส้นสีเหลืองมีอัตราการเติบโตเดียวกับเส้นสีม่วงในช่วงที่ Underlying Green shoe option price น้อยกว่า K_1 และมักมีค่าน้อยกว่า ราคา Green shoe option แต่หลังจากที่ค่า Underlying Green shoe option price มีค่ามากกว่า K_1 ที่ 10 ทำให้เส้นสีเหลืองมีอัตราการเติบโตเดียวกับเส้นสีฟ้าและยังมักมีราคาสูงกว่าและใกล้เคียงกับ Green shoe option และจากกราฟยังสรุปได้อีกว่า ยิ่ง T_1 มีค่าน้อยๆ จะส่งผลให้ราคา Compound Green shoe option มีค่าน้อยตามไปด้วย

สำหรับกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Option และ T_2 ซึ่งกำหนดให้ $T_1 = 0.5 T_2$ เพื่อดูแนวโน้มของราคาของทั้งสอง option ซึ่งพบว่าทั้งสอง option มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไปในทางเดียวกัน และมีลักษณะการเติบโตที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งเป็นผลมาจากการการคิดราคา payoff ของทั้งสอง option เป็นแบบเดียวกัน เพียงแต่ในส่วน of compound จะมีการเลือกใช้สิทธิอีกที แต่ยังคงให้แนวโน้มของราคาเหมือนเดิม

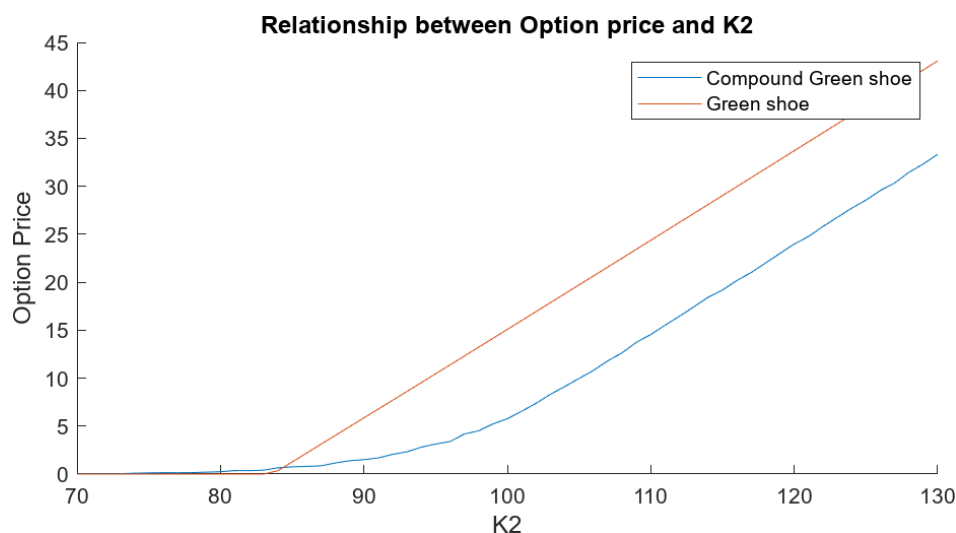
- วิเคราะห์ราคา option เมื่อเปลี่ยนค่า K_1



รูปภาพที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Option และ ราคาใช้สิทธิ (strike price) K_1

จากภาพที่ 3 สามารถบอกได้ว่าเมื่อ K_1 มีค่าเพิ่มขึ้น จะทำให้ราคาของ Compound Green shoe option มีแนวโน้มที่จะลดลง เนื่องจากว่า overlying option มีลักษณะเป็น call option ดังนั้น payoff จะขึ้นอยู่กับ $\max(\text{Option Price} - K_1, 0)$ เมื่อ K_1 มีค่าเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ payoff บางส่วนมีค่าน้อยลง discounted payoff ที่เวลา 0 ก็จะลดน้อยลงด้วย ทำให้ ราคาของ Compound Green shoe option มีแนวโน้มที่จะลดลง ส่วนราคาของ Green shoe option ธรรมดาจะคงที่ เนื่องจากไม่ได้ขึ้นอยู่กับค่า K_1 แต่ขึ้นอยู่กับค่า K_2

- วิเคราะห์ราคา option เมื่อเปลี่ยนค่า K_2



รูปภาพที่ 4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างราคา Option และ ราคาใช้สิทธิ (strike price) K_2

จากภาพที่ 4 สามารถบอกได้ว่าเมื่อ K_2 มีค่าเพิ่มขึ้น จะทำให้ราคาของ Compound Green shoe option และ Green shoe option มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น เนื่องจากว่า Green shoe option มีลักษณะเป็น call option ที่มี payoff = $\max(K_2 - I, K_2 - S)$ เมื่อ K_2 มีค่าเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ payoff มีค่าเพิ่มขึ้น discounted payoff ที่เวลา 0 ก็เพิ่มขึ้นด้วย ทำให้ราคาของ Green shoe option มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น ส่วนราคาของ Compound Green shoe option ก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน เนื่องจากว่าราคาของ underlying option มีค่ามากขึ้น แต่ส่วนใหญ่ไม่ได้แพงกว่า Green shoe option ที่ K_2 เดียวกัน

4.2 บทสรุป

จากที่คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการมา คณะผู้จัดทำสามารถหาราคาของ Green shoe option และ Compound Green shoe option ที่เวลาตั้งต้นได้ สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของราคาของ option เมื่อเปลี่ยน parameter ต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น K_1 , K_2 , T_1 , T_2 ได้ และสามารถเพิ่มทางเลือกในการลดต้นทุนสำหรับการออกหลักทรัพย์ของบริษัทที่มีความต้องการออก IPO (ต้องการระดมทุน) จากการคำนวณมูลค่าของ option ต่างๆได้ด้วยการใช้ Compound Green shoe option มาเป็นตัวช่วยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

บทที่ 5 เอกสารอ้างอิง

<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/25026/1/495987212.PDF>

[https://www.smarttoinvest.com/Pages/Investment%20Products/Investment%20knowledge/Gr
eenshoe-Option.aspx](https://www.smarttoinvest.com/Pages/Investment%20Products/Investment%20knowledge/Gr
eenshoe-Option.aspx)

https://classic.set.or.th/dat/vdoArticle/attachFile/AttachFile_1554260185156.pdf

<https://slideplayer.com/slide/12889518/>