กรอบการประเมินผลตอบแทนทางการเงินและความเสี่ยงสำหรับการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนในสถานที่บริการทางหลวงบนโครงข่ายทางหลวงพิเศษ

นายวัชรพล วิศาลบรรณวิทย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A FRAMEWORK FOR ASSESSING FINANCIAL RETURN AND RISK FOR PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP OF MOTORWAY SERVICE AREAS

Mr. Watcharapon Wisanbannawit

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering
Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	กรอบการประเมินผลตอบแทนทางการเงินและความเสี่ยงสำหรับการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนในสถานที่บริการทางหลวงบนโครงข่ายทางหลวงพิเศษ
โดย	นายวัชรพล วิศาลบรรณวิทย์
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ ลิขิตเรืองศิลป์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัชระ เพียรสุภาพ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ดร. ปิยะพงษ์ จิวัฒนกุลไพศาล)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วัชรพล วิศาลบรรณวิทย์ : กรอบการประเมินผลตอบแทนทางการเงินและความเสี่ยงสำหรับการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนในสถานที่บริการทางหลวงบนโครงข่ายทางหลวงพิเศษ (A FRAMEWORK FOR ASSESSING FINANCIAL RETURN AND RISK FOR PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP OF MOTORWAY SERVICE AREAS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล, 110 หน้า.

โครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนเป็นโครงการที่ภาครัฐให้สิทธิ์ในการบริหารจัดการแก่ภาคเอกชนเพื่อดำเนินการในโครงการของรัฐ ซึ่งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการลงทุนและการดึงความสามารถในการบริหารจัดการของภาคเอกชนเพื่อการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นภาครัฐจึงมีบทบาทสำคัญในการออกแบบข้อกำหนดให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพต่อทั้งสองฝ่าย โดยสำหรับสถานที่บริการทางหลวงบนโครงข่ายทางหลวงพิเศษ (MSA) เป็นหนึ่งในโครงการของรัฐที่มีการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการให้การกำหนดระยะเวลาและค่าสัมปทาน งานวิจัยนี้จึงเสนอแนวคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานจากการวิเคราะห์ของโครงการโดยการจำลองสมมติฐาน (Scenario) ผ่านการวิเคราะห์บนแบบจำลองทางการเงินด้วยวิธี Monte Carlo ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ เพื่อให้ได้ระยะเวลาสัมปทานต่ำสุดที่ทำให้อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Internal Rate of Return; IRR) ทั้งในกรณีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าค่าความคาดหวังทางธุรกิจของภาคเอกชน (Minimum Attractive Rate of Return; MARR) และกรณีที่เลวร้ายที่สุดไม่ต่ำกว่าค่าต้นทุนทางการเงินของภาคเอกชน (Weighted Average Cost of Capital; WACC) รวมทั้งการกำหนดรูปแบบการเก็บค่าสัมปทานในแบบค่าสัมปทานคงที่ (Fixed Fee) และแบบอัตราส่วนแบ่งรายได้ (Revenue Sharing) ในส่วนที่เกินกว่าการวิเคราะห์ระดับรายได้เฉลี่ยที่ทำให้ IRR ไม่ต่ำกว่า MARR ของโครงการ (Revenue Threshold) เพื่อทำให้อัตราค่าสัมปทานไม่ก่อความเสี่ยงต่อการลงทุนและเพิ่มโอกาสให้ค่าสัมปทานมากขึ้นตามรายได้ของโครงการที่มากขึ้นของภาคเอกชน นอกจากนี้การศึกษาปัจจัยเสี่ยงในโครงการจะทำให้ภาครัฐสามารถกำหนดกรอบความคิดในการบริหารจัดการความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการประเมินมูลค่าความเสี่ยงด้วยวิธี Entropy ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนทางการเงินของภาคเอกชน นอกจากนี้เพื่อทดสอบการประยุกต์ใช้แนวคิดที่นำเสนอ งานวิจัยนี้จึงได้นำกรอบการประเมินนี้มาใช้กับโครงการสถานที่บริการทางหลวงชลบุรี-พัทยา เพื่อแสดงเป็นกรณีศึกษาด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2560

5770296021 : MAJOR CIVIL ENGINEERING
KEYWORDS: MOTORWAY SERVICE AREA (MSA) / INTERNAL RATE OF RETURN (IRR) / MINIMUM ATTRACTIVE RATE OF RETURN (MARR)

WATCHARAPON WISANBANNAWIT: A FRAMEWORK FOR ASSESSING FINANCIAL RETURN AND RISK FOR PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP OF MOTORWAY SERVICE AREAS. ADVISOR: ASSOC. PROF. WISANU SUBSOMPON, Ph.D., 110 pp.

A concession is one type of Public-Private Partnership (PPP) that gives the right to the private sector to operate public projects in order to increase capacity and efficiency in public investment. Therefore, the public agencies have a major role in designing reasonably advantageous provisions. For motorway service area (MSA) under a PPP concession scheme, reasonable concession period and fee are very important. This research proposes the framework for assessing financial returns from scenario analysis based on financial simulation by using a Monte Carlo method. The minimum concession period is defined as the minimum duration that makes the project internal rate of return (IRR) on average cases higher than the private investor's minimum attractive rate of return (MARR), and the IRR on the worst case scenario higher than the private's cost of capital (WACC). The concession fee is then determined in terms of a fixed fee plus revenue sharing if the annual revenue is higher than the revenue threshold, which is analyzed from the average revenue that makes the project's IRR higher than the investor's MARR. This concept of revenue sharing is proposed to reduce investment risk as well as to increase an opportunity for the public to earn more concession fee if the revenue is greater than forecast. In addition, project risks are assessed based on interviews with both private investors and the responsible public agency. Risk allocation is recommended to the one who has more ability to manage such risks. The risks have also been evaluated with an entropy method to determine the risk-free cost of capital of private's investors. The MSA in Chonburi-Pattaya has been chosen as a case study to illustrate the concept of applying an analysis framework.

This framework proposes to design the reasonable concession that is decreasing the risk for private investors and increasing opportunity for public sectors to get more high concession fee sharing. In addition, the risk allocation framework is recommended who are responsible parties to allocate the risk factor for making the project visible.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Department:	Civil Engineering	Student's Signature	.....
Field of Study:	Civil Engineering	Advisor's Signature	.....
Academic Year:	2017		

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยองค์ประกอบที่สำคัญหลายอย่าง อันเกื้อหนุนให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิจัยและดำเนินการศึกษาในครั้งลงได้ ทุกสิ่งที่ข้าพเจ้าจะกล่าวคงน้อยเกินไปด้วยซ้ำสำหรับความรู้สึกซาบซึ้งใจ และการขอบคุณต่อบุคคลทั้งหลายเหล่านี้ อย่างแรกคืออาจารย์ทุกท่านที่สั่งสอนและชี้แนะแนวทางในการเรียนให้ข้าพเจ้าได้มีความรู้ ความเข้าใจ และการนำความรู้เหล่านั้นไปใช้ในงานจริงได้อย่างถูกต้อง จนแม้ในยามที่ข้าพเจ้าสิ้นหวัง และรู้สึกมืดมนอับจนหนทางที่จะดำเนินการวิจัยต่อไปได้ เมื่อนั้นได้ส่งผลให้ข้าพเจ้านึกย้อนกลับไปในอดีตในเหตุการณ์ที่ข้าพเจ้าได้เรียนหนังสือวิชา ข้าพเจ้ากลับค้นพบแนวทางที่จะนำเอาองค์ความรู้ต่างๆเหล่านั้นมาใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้ได้ สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญต่อข้าพเจ้าเป็นอย่างมาก ที่ข้าพเจ้ากำลังพูดถึงคือ ท่านอาจารย์วีระศักดิ์ ลิขิตเรืองศิลป์ ที่ได้สอนวิชาวิธีการวิเคราะห์ในการบริหารงานก่อสร้าง วิชาที่ทำให้ข้าพเจ้าค้นพบวิธีที่จะวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินการวิจัยทั้งหมดของข้าพเจ้า ท่านอาจารย์วัชระ เพียรสุภาพ ที่ได้สอนให้ข้าพเจ้ามีความรู้ในการใช้โปรแกรมและตัวช่วยต่างๆในการทำการวิจัย รวมทั้งหลักในการดำเนินงานวิจัยที่สำคัญ และท่าน ดร.ปิยพงศ์ จิวัฒนกุลไพศาล ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์มากต่อการพัฒนางานวิจัยสู่การนำมาใช้จริงในงานที่ท่านทำอยู่ และที่ขาดไม่ได้คือท่านอาจารย์วิศณุ ทรัพย์สมพล อาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้า ที่ได้สอน ชี้แนะ และรังสรรค์การนำองค์ความรู้มาใช้ในงานวิจัยในแบบที่ข้าพเจ้าไม่เคยพบ และไม่เคยคาดว่าจะได้พบมาก่อน และสำคัญที่สุดคือความทุ่มเทของท่านอาจารย์ต่องานวิจัยนี้ที่ชี้ท่านค่อยแนะแนวทางที่ถูกต้องจากในทุกๆประสบการณ์ที่ท่านทำงานมามากมาย ซึ่งเป็นสิ่งที่อบรมบ่มสอนให้ข้าพเจ้าสามารถดำเนินงานวิจัยนี้ไปในทิศทางที่ถูกต้อง และการตรวจสอบเนื้อหาในงานวิจัยในทุกๆขั้นตอนอย่างแท้จริง รวมทั้งท่านได้อุทิศเวลาส่วนตัวในการช่วยแก้ไขเนื้อหารายงานในทุกๆส่วน จึงทำให้ข้าพเจ้าสามารถเขียนงานวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์ได้

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบบูชาต่อพระคุณของบิดามารดา และผู้ที่ให้การสนับสนุนการศึกษาต่อข้าพเจ้ามาโดยตลอด ครอบครัวที่รักของข้าพเจ้าที่ส่งเสริมสนับสนุนทั้งทุนทรัพย์และกำลังใจ รวมทั้งเพื่อนๆและพี่น้องที่ใช้เวลาในการศึกษาไปพร้อมกับข้าพเจ้าทุกๆกำลังใจนั้นล้วนแล้วแต่มีความหมายต่อข้าพเจ้าเป็นอย่างมาก ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการเป็นผู้จัยที่ได้ดำเนินการศึกษาในหลักสูตรของวิชาบริการและการก่อสร้างนี้จากใจจริง ข้าพเจ้าจึงขออุทิศงานวิจัยฉบับนี้ให้แด่ทุกๆคนที่ข้าพเจ้ารัก และทุกๆความรักที่มีต่อข้าพเจ้า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

บทที่ 1 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 4

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย 4

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา 5

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ 7

บทที่ 2 9

2.1 องค์ประกอบทางการเงินของโครงการ MSA 9

2.1.1 กระบวนการคิดและพัฒนาแบบจำลองการเงินสำหรับโครงการ PPP 10

2.1.2 ความเป็นไปได้ในทางการเงินของโครงการสถานที่บริการทางหลวง 13

2.1.3 การวิเคราะห์ค่าทางการเงินที่มีผลต่อการประเมินเพื่อตัดสินใจในการลงทุน 18

2.2 การศึกษาในด้านการกำหนดสัมปทานในโครงการ PPP 20

2.2.1 การศึกษาการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน 20

2.2.2 การกำหนดรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทาน 24

2.3 การสร้างแบบจำลองทางการเงิน 25

2.4 ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการของรัฐ 28

2.4.1 ปัจจัยเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน 30

2.4.2 การวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของโครงการ 32

หน้า

2.5 สรุปบท 36
บทที่ 3 38
3.1 แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองทางการเงิน 38
3.2 การศึกษาองค์ประกอบทางการเงินในโครงการ MSA 38
3.2.1 องค์ประกอบทางต้นทุนของโครงการ MSA 40
3.2.2 องค์ประกอบทางรายได้ของโครงการ MSA 45
3.3 สรุปบท 48
บทที่ 4 49
4.1 การกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการ 49
4.2 การกำหนดค่าสัมปทานของโครงการ 50
4.2.1 การกำหนดรูปแบบการเรียกเก็บสัมปทาน 50
4.2.2 การกำหนดค่าสัมปทาน 52
4.3 สรุปบท 57
บทที่ 5 59
5.1 การระบุปัจจัยเสี่ยงในโครงการ MSA 59
5.2 กรอบความคิดในการจัดการด้านความเสี่ยงในโครงการ MSA 60
5.3 การประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนโครงการ 62
5.4 สรุปบท 66
บทที่ 6 68
6.1 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองการเงิน 68
6.1.1 สมมติฐานทางการเงิน 69
6.1.2 การระบุปัจจัยทางการเงิน 70
6.1.3 การสร้างแบบจำลองทางการเงิน 79

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

6.2 การนำกรอบความคิดมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดสัมปทานในกรณีศึกษา 84
6.2.1 การกำหนดระยะเวลาสัมปทานโครงการ 85
6.2.2 การกำหนดค่าสัมปทานโครงการ 86
6.3 การสรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการเงินในโครงการกรณีศึกษา 91
6.4 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทน (IRR) กับค่าปัจจุบันสุทธิโครงการ (NPV) ... 93
6.5 สรุปบท 95
บทที่ 7 100
7.1 สรุปผลการวิจัย 100
7.2 วิธีการประยุกต์ใช้แนวความคิดในการกำหนดสัมปทาน 102
7.3 ข้อเสนอแนะในอนาคต 104
รายการอ้างอิง 105
ภาคผนวก 109
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 110

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 การร่วมลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานระหว่างภาครัฐกับเอกชนในประเทศกำลังพัฒนา ดัดแปลงจาก (World Bank, 2013) 1

รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 8

รูปที่ 2.1 ปัจจัยสำคัญทางการเงินในรูปแบบ NPV ของโครงการร่วมทุน PPP ดัดแปลงจาก (Zhang, 2014) 11

รูปที่ 2.2 โครงสร้างแบบจำลองการเงินบนค่า NPV ของโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) เพื่อใช้วิเคราะห์โครงการอุโมงค์ข้ามแม่น้ำหนานกิ่ง ดัดแปลงจาก (Xu et al., 2012) 12

รูปที่ 2.3 ระยะเวลาการให้สัมปทานโครงการ (Concession period) ในกรณี Minimum IRR, Expected IRR และ Maximum IRR ในกรณี IRR ปกติ ดัดแปลงจาก (S. T. Ng et al., 2007) 21

รูปที่ 2.4 ประเภทของช่วงระยะเวลาบนมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการในการกำหนดช่วงระยะเวลาสัมปทาน ดัดแปลงจาก (Hanaoka & Palapus, 2012) 22

รูปที่ 2.5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผู้ลงทุนภาคเอกชนกับระยะเวลาสัมปทานที่วิเคราะห์ของแต่ละ Confidential Levels โดยดัดแปลงจาก (Yu & Lam, 2013) 24

รูปที่ 2.6 แนวทางการประยุกต์ใช้การทำแบบจำลองแบบ Monte Carlo ดัดแปลงจาก (Hanaoka & Palapus, 2012) 28

รูปที่ 2.7 กระบวนการพิจารณาการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน ดัดแปลงจาก (Bing et al., 2005) 29

รูปที่ 3.1 กรอบความคิดในการพัฒนาแบบจำลองทางการเงินเพื่อระบุองค์ประกอบทางการเงินในโครงการ MSA 39

รูปที่ 3.2 โครงสร้างทางการเงินขององค์ประกอบในส่วนต้นทุนของโครงการ MSA 42

รูปที่ 3.3 โครงสร้างทางการเงินขององค์ประกอบในส่วนรายได้ของโครงการ MSA โครงสร้างทางการเงินขององค์ประกอบในส่วนรายได้ของโครงการ MSA 47

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานเป็นระยะเวลาขั้นต่ำ (Tcp)..... 57

รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานมากกว่าระยะเวลาขั้นต่ำขึ้นไป ($T > T_{cp}$)..... 58

รูปที่ 6.1 การแสดงคำอธิบายของการทำแบบจำลองทางการเงินด้วยวิธี Monte Carlo..... 81

รูปที่ 6.2 ค่าการกระจายตัวของความเป็นไปได้ของ Project IRR สมมติฐานอายุสัมปทาน 12-21 ปี..... 82

รูปที่ 6.3 ค่าการกระจายตัวของความเป็นไปได้ของ Project IRR สมมติฐานอายุสัมปทาน 22-30 ปี..... 83

รูปที่ 6.4 กราฟความสัมพันธ์ ระหว่าง Project IRR กับ ระยะเวลาสัมปทาน Project IRR ในกรณีที่เลวร้ายที่สุด และกรณีที่ค่าเฉลี่ยกับกรณีที่ค่าเฉลี่ยกับค่าอัตราทางการเงินของผู้ลงทุน 86

รูปที่ 6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานเป็นระยะเวลาขั้นต่ำ (สัมปทาน 15 ปี) ในกรณีศึกษา..... 87

รูปที่ 6.6 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานมากกว่าระยะเวลาขั้นต่ำขึ้นไป (สัมปทาน 20 ปี) ในกรณีศึกษา..... 88

รูปที่ 6.7 โครงสร้างทางการเงินของผู้รับสัมปทานภาคเอกชนในกรณีที่กำหนดอายุสัมปทานขั้นต่ำ (T_{cp})..... 89

รูปที่ 6.8 โครงสร้างทางการเงินของผู้รับสัมปทานภาคเอกชนในกรณีที่กำหนดอายุสัมปทาน 20 ปี ($T>T_{cp}$)..... 90

รูปที่ 6.9 ค่า NPV ในกรณีค่าเฉลี่ยของค่าสัมปทานในแต่ละสมมติฐานอายุสัมปทานของ 15-30 ปี . 93

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 การให้บริการที่พักริมทางของแต่ละประเทศในยุโรป (Strogyloudis, 2006) 15

ตารางที่ 2.2 ผลรวมยอดขายการให้บริการ และจำนวนผู้เข้าใช้บริการที่พักริมทางในประเทศฝรั่งเศส (1998-2002) (Strogyloudis, 2006) 16

ตารางที่ 2.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการในแต่ละปีสมมติฐานการให้สัมปทาน (Yu & Lam, 2013) 23

ตารางที่ 2.4 ลักษณะการลงทุนในที่พักริมทางบนทางหลวง (MSA) (Patsiadas, 2006) 26

ตารางที่ 2.5 ปัจจัยเสี่ยงวิกฤติที่ส่งผลกระทบต่อค่าสัมปทานในกรณีศึกษาสำหรับโครงการทางหลวงพิเศษ (Yang, 2007) 31

ตารางที่ 2.6 การบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนจากหลากหลายบทความ 33

ตารางที่ 5.1 ระดับความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงแต่ละปัจจัยเสี่ยงของผู้ประกอบการในโครงการ MSA 60

ตารางที่ 5.2 ระดับผลกระทบของปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการ MSA 61

ตารางที่ 5.3 แนวทางในการจัดการความเสี่ยงของโครงการ MSA ตามรายปัจจัยเสี่ยงที่ระบุในระดับความเสี่ยงโครงการของโครงการ MSA 63

ตารางที่ 5.4 ระดับความเสี่ยงที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในโครงการ MSA 64

ตารางที่ 5.5 การระบุค่า Risk Standard Value (Xij) ตามระดับความเสี่ยงของโครงการ 65

ตารางที่ 5.6 การวิเคราะห์ค่า ค่า Normalization (r_{ij}) ของการประเมินความเสี่ยงโครงการ 65

ตารางที่ 5.7 การวิเคราะห์ค่า ค่า P ของการประเมินความเสี่ยงโครงการเพื่อวิเคราะห์มูลค่า Entropy และน้ำหนักของ Entropy 65

ตารางที่ 5.8 การประเมินมูลค่าของความเสี่ยงด้วยวิธี Entropy 67

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

ตารางที่ 6.1 พื้นที่ใช้สอยในแต่ละประเภทของการใช้งานในโครงการ MSA สาย 7 69

ตารางที่ 6.2 ต้นทุนค่าก่อสร้างต่อหน่วยของลักษณะสิ่งปลูกสร้างสำหรับโครงการ MSA 71

ตารางที่ 6.3 ปริมาณผู้จ้างงานในตำแหน่งต่าง ๆ และรายได้ปกติของผู้จ้างงานในโครงการ กรณีศึกษาสำหรับ Retail 72

ตารางที่ 6.4 ปริมาณผู้จ้างงานในตำแหน่งต่าง ๆ และรายได้ปกติของผู้จ้างงานในโครงการ กรณีศึกษาสำหรับ Gas Station 72

ตารางที่ 6.5 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในกลุ่ม Utilities 72

ตารางที่ 6.6 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในกลุ่ม Retail Services 73

ตารางที่ 6.7 จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อรถในโครงการ MSA ในกรณีศึกษา (กรมทางหลวง, 2559) ... 74

ตารางที่ 6.8 การใช้จ่ายแยกตามประเภทของรถในโครงการ MSA ในกรณีศึกษา (กรมทางหลวง, 2559) 74

ตารางที่ 6.9 ต้นทุนค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วยของลักษณะสิ่งปลูกสร้างสำหรับโครงการ MSA 76

ตารางที่ 6.10 ค่าเช่าบนราคาตลาดของแต่ละประเภท Retail ในโครงการ MSA 77

ตารางที่ 6.11 Captured Traffic ของโครงการ MSA ในกรณีศึกษาหมายเลข 7 (กรมทางหลวง, 2559) 79

ตารางที่ 6.12 องค์ประกอบของต้นทุนทางการเงินในบริษัทที่สนใจร่วมลงทุนในธุรกิจ MSA 85

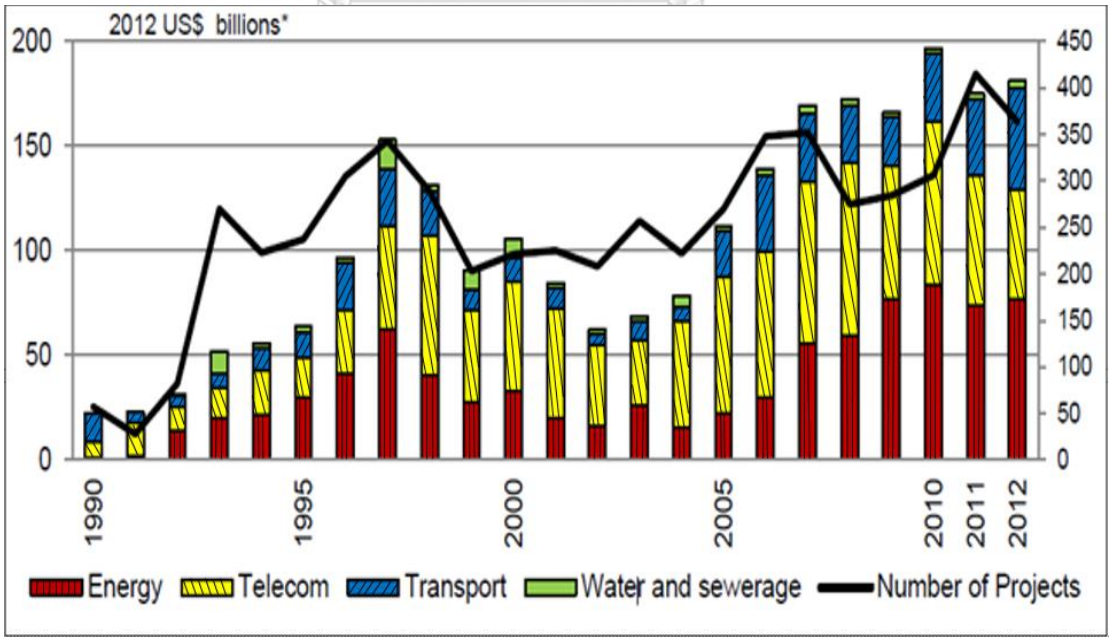
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจในปัจจุบันเป็นนโยบายหลักของภาครัฐเพื่อมุ่งเน้นพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ จัดเป็นโครงการที่ถูกผลักดันให้เกิดขึ้นเพื่อการพัฒนาประเทศภายใต้นโยบายของภาครัฐ แม้ว่าภาครัฐมีความมุ่งหมายที่จะพัฒนาโครงการต่าง ๆให้เกิดขึ้น แต่ยังประสบปัญหาด้านงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด จากงานวิจัยของธนาคารโลก (Bank, 2013) พบว่าช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 ถึง 2012 นั้นในประเทศที่กำลังพัฒนามีโครงการภาครัฐโดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการระบบโครงสร้างพื้นฐานในด้านต่าง ๆ เช่น การขนส่ง โทรคมนาคม พลังงาน ระบบน้ำ และอื่น ๆ ที่ใช้การร่วมลงทุนจากภาคเอกชนมากกว่า 350 โครงการ มีมูลค่ารวมมากกว่า 1.5 แสนล้านเหรียญสหรัฐอเมริกา ในปี 2012 โดยแนวโน้มของการให้เอกชนร่วมลงทุนนั้นเริ่มเด่นชัดเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ.1990 และเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆจนถึงปี ค.ศ. 1997 แล้วค่อยๆลดลงเรื่อย ๆ ซึ่งเป็นช่วงเวลาเกิดวิกฤตเศรษฐกิจทั่วโลก ภายหลังจากปี 2001 แนวโน้มของการให้เอกชนร่วมทุนก็กลับมาเพิ่มขึ้นอีกครั้ง ส่งผลให้การลงทุนของภาคเอกชนในโครงการภาครัฐเป็นไปอย่างรวดเร็วจนถึงปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 การร่วมลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานระหว่างภาครัฐกับเอกชนในประเทศกำลังพัฒนา ดัดแปลงจาก (Bank, 2013)

จากการศึกษาของ Bank (2013) พบว่าการระดมทุนโดยภาครัฐจากการร่วมทุนระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนมีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้ (1) เพื่อเพิ่มศักยภาพในการลงทุนในระบบสาธารณูปโภค (2) เพื่อโอนถ่ายความเสี่ยงในการบริหารจัดการ (3) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ (4) เพื่อดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ

การเพิ่มศักยภาพในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน ในประเทศไทยปี 2558 มีโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานตามแผนโครงการเร่งด่วนรวมงบประมาณที่ต้องใช้ 1,797,500 ล้านบาท โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทั้งทางน้ำ ทางบก และ ทางอากาศ (สำนักงานนโยบายและแผนการพัฒนาการขนส่งและจราจร, 2558) ซึ่งจะใช้เงินงบประมาณที่มาจากแหล่งเงินทุน 5 แหล่ง อันได้แก่ งบประมาณแผ่นดิน เงินกู้ รายได้ของรัฐวิสาหกิจ การร่วมทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (PPP) และกองทุนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Fund) ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง (สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง, 2556) และเพื่อเป็นการส่งเสริมการร่วมทุนของภาครัฐกับเอกชนจากแผนยุทธศาสตร์กระทรวงการคลัง โดยในแผนดังกล่าวมีความชัดเจนที่จะสนับสนุนให้การร่วมทุนภาคเอกชนแบบ PPP มากขึ้นเพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการลงทุนตามแนวทางที่แผนยุทธศาสตร์ระบุไว้

การโอนถ่ายความเสี่ยงในการบริหารจัดการของโครงการอันเนื่องมาจากในการลงทุนในโครงการต่าง ๆย่อมมีความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากหลายๆปัจจัย เช่น ความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ ความเสี่ยงด้านการก่อสร้าง ความเสี่ยงด้านการพัฒนาโครงการ ความเสี่ยงในด้านกฎหมาย ความเสี่ยงเชิงพาณิชย์ ความเสี่ยงเชิงการเมือง และความเสี่ยงด้านอื่น ๆ ความเสี่ยงในหลายๆด้านจะส่งผลให้ภาครัฐที่ดำเนินการมีความรับผิดชอบต่อความเสี่ยงมาก หากให้ภาครัฐเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบในการดำเนินการทั้งหมดอาจก่อให้เกิดข้อบกพร่องด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงในหลายๆประการ ดังนั้นการให้ภาคเอกชนที่มีความคล่องตัวและความสามารถในการบริหารจัดการมาดำเนินการและรับผิดชอบในความเสี่ยงบางประการที่ภาคเอกชนมีความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงเหล่านั้นได้ดีกว่า ย่อมส่งผลให้ช่วยลดความเสี่ยงและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงการ

การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการอันเนื่องมาจากหน่วยงานของภาครัฐไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อบริหารจัดการและดำเนินกิจการอันก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางธุรกิจ แต่หน่วยงานของภาครัฐเป็นหน่วยงานที่เน้นการให้บริการสาธารณประโยชน์แด่ประชาชนเป็นหลัก ความสามารถในการบริหารจัดการและความคล่องตัวของหน่วยงานภาครัฐจึงมีข้อจำกัดในหลายๆด้าน ทั้งนี้การอนุมัติให้ภาคเอกชนมาดำเนินการบริหารจัดการในบางโครงการ ย่อมก่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับโครงการที่อยู่ในความรับผิดชอบของภาครัฐ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ โดยโครงการร่วมทุนของภาครัฐยังมีประโยชน์ในแง่การดึงการลงทุนจากต่างประเทศที่มีความสนใจที่จะร่วมทุนกับภาครัฐอันส่งผลให้ประเทศมีเม็ดเงินจากต่างประเทศเข้ามามากขึ้นและส่งผลในด้านบวกต่อเศรษฐกิจโดยรวม จากปัจจัยดังกล่าวจึงส่งผลให้เกิดข้อตกลงร่วมกันระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนในหลายๆโครงการ โดยเป็นไปตามนโยบายหลักของภาครัฐเพื่อการพัฒนาประเทศและขับเคลื่อนเศรษฐกิจ จากแผนพัฒนายุทธศาสตร์กระทรวงการคลัง (2556-2559) ระบุว่าจะเดินหน้าโครงการลงทุนโดยใช้งบประมาณราว 2 ล้านล้านบาท ในอีก 8 ปีข้างหน้าหรือประมาณ 2 แสน 5 หมื่นล้านบาทต่อปี โดยในปีงบประมาณของปี 2558 จะมีสัดส่วนของการร่วมทุนภาคเอกชนแบบ PPP ร้อยละ 10 ของงบประมาณ และตามแผนยุทธศาสตร์มีเป้าหมายที่จะเพิ่มสัดส่วนของการร่วมทุนภาคเอกชนแบบ PPP ให้เป็นร้อยละ 20 ทั้งนี้โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและโครงการต่าง ๆที่รัฐทำข้อตกลงกับเอกชนในสัญญาร่วมทุน จะเกิดขึ้นเมื่อทั้งสองฝ่ายต่างยอมรับในผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นร่วมกันในการดำเนินโครงการ ภาครัฐมีความมุ่งหมายที่จะพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ ในทางเดียวกันภาคเอกชนก็มีแรงผลักดันที่จะได้รับผลกำไรจากการดำเนินกิจการ ดังนั้นกรอบการใช้พิจารณาเพื่อวิเคราะห์ผลทางการเงินในโครงการร่วมทุนระหว่างภาครัฐกับเอกชนจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการศึกษา เพื่อให้เกิดข้อตกลงที่เหมาะสมในการดำเนินโครงการร่วมทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน

สำหรับโครงการสถานที่บริการทางหลวงภายในประเทศไทยบนโครงข่ายทางหลวงพิเศษหรือ Motorway Service Area (MSA) เป็นโครงการที่ภาครัฐมุ่งหมายให้เกิดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดอุบัติเหตุจากการเดินทางของประชาชนและอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในขณะเดินทางบนโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Standards, 1996) ในขณะเดียวกันการดำเนินการให้บริการ MSA นอกเหนือจากเป็นที่จอดพักรถแล้วยังมีการให้บริการในด้านต่าง ๆ เช่น กิจการค้าปลีก กิจการค้าน้ำมัน กิจการบริการด้านยานยนต์ต่าง ๆ (Strogyloudis, 2006) ดังนั้นความสำคัญของโครงการ MSA จึงไม่ใช่แค่การดำเนินการที่คำนึงถึงความปลอดภัยอย่างเดียว แต่รวมถึงการให้บริการต่อผู้ใช้ Motorway ด้วย ดังนั้นการพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ MSA จึงต้องพิจารณาให้รอบด้านทั้งความเป็นไปได้ทางกฎหมาย ทางเศรษฐศาสตร์ และการเงิน (M. A. Euritt, 1992) ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญที่ภาครัฐต้องพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการให้เหมาะสมที่สุดก่อนการดำเนินการ MSA

แต่อย่างไรก็ตามการที่ภาครัฐให้สัมปทานภาคเอกชน ภาครัฐย่อมต้องทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการที่ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนดระยะเวลาที่ภาครัฐจะอนุญาตให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการรวมทั้งการวิเคราะห์ความเหมาะสมของผลตอบแทนที่ภาครัฐสมควรได้รับ ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะทำการประเมินให้เกิดความเป็นธรรมและก่อประโยชน์สูงสุดทั้ง 2 ฝ่ายได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การศึกษานี้จึงนำเสนอกรอบความคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานและผลตอบแทนสัมปทานที่เหมาะสมที่สุดเพื่อวิเคราะห์ผลทางการเงินจากกระบวนการทำแบบจำลองทางการเงิน ซึ่งนำไปสู่การกำหนดกรอบระยะเวลาและผลตอบแทนของสัมปทานที่ก่อประโยชน์สูงสุดต่อภาครัฐที่ยังคงทำให้การลงทุนมีผลตอบแทนมากพอที่จะดึงดูดภาคเอกชนให้ลงทุนได้ ทั้งนี้การลงทุนในโครงการของภาครัฐในอนาคตภาคเอกชนย่อมต้องแบกรับความเสี่ยงในโครงการ ซึ่งจะส่งผลต่อการประเมินความเสี่ยงเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางการเงิน

ดังนั้นการกำหนดกรอบความคิดในส่วนการบริหารจัดการด้านความเสี่ยง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อโครงการจึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ รวมทั้งการนำเสนอแนวความคิดในการสนับสนุนด้านการเงินให้สอดรับกับโครงการที่มีการศึกษาผลตอบแทนในโครงการที่แตกต่างกัน ซึ่งจะช่วยให้โครงการมีกรอบการจัดการในด้านความเสี่ยงและการสนับสนุนด้านการเงินต่อโครงการของภาครัฐที่ชัดเจนมากขึ้นอันจะมีแนวโน้มที่จะลดความเสี่ยงของภาคเอกชนลง และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการของโครงการให้มากขึ้นด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

การศึกษานี้นำเสนอกรอบความคิดในการกำหนดสัมปทานที่ภาครัฐเป็นผู้ออกแบบผ่านการวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับโครงการ MSA โดยที่ผลลัพธ์ในการกำหนดสัมปทานเป็นวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้

1) การศึกษาองค์ประกอบทางการเงินเพื่อทำแบบจำลองการเงินสำหรับการวิเคราะห์หาอัตราผลตอบแทนโครงการ

2) การนำเสนอกรอบแนวคิดในการกำหนดระยะเวลา และค่าสัมปทานในโครงการบนแบบจำลองทางการเงิน

3) การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนของโครงการ และนำเสนอกรอบความคิดในการจัดสรรค์ความเสี่ยงระหว่างภาครัฐและเอกชน

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อกำหนดกรอบความคิด และสร้างรูปแบบจำลองทางการเงินในโครงการบริเวณสถานที่บริการทางหลวงในการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนแบบ BTO (Build-Transfer-Operate) โดยการศึกษานี้จะศึกษางานวิจัยจากต่างประเทศร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ประกอบการเชิงพาณิชย์ในโครงการ MSA ในประเทศและหน่วยงานภาครัฐที่มีประสบการณ์ในการร่วมลงทุนกับเอกชน และใช้โครงการสถานที่บริการทางหลวงประกอบการเชิง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พาณิชย์บนโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 ชลบุรี-พัทยา เป็นกรณีศึกษา

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

งานวิจัยนี้แบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานเป็นทั้งหมด 6 ขั้นตอนด้วยกันดังนี้

1) การศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน ประกอบด้วย

(1) การศึกษาองค์ประกอบทางการเงินในโครงการ MSA

(2) การกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานในโครงการ PPP

(3) การศึกษากระบวนการทำแบบจำลองทางการเงิน

(4) การศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการของรัฐ และการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงในโครงการ

2) การพัฒนาแบบจำลองทางการเงินในโครงการ MSA โดยมีขั้นตอนย่อยดังนี้

(1) การระบุองค์ประกอบทางการเงินจากแบบจำลองทางการเงิน โดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในโครงการ MSA และโครงการที่มีลักษณะเชิงธุรกิจที่คล้ายคลึงกับ MSA

(2) การสอบทานความคิดเห็นของผู้ประกอบการในกลุ่มผู้สัมภาษณ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้ององค์ประกอบทางการเงิน โดยการสัมภาษณ์เพื่อสอบทานความเห็นของผู้สัมภาษณ์เป็นแต่ละรายบุคคล โดยให้ประเมินความเห็นว่าเห็นสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องที่ฉันทามติในการประเมินความถูกต้องของการระบุองค์ประกอบทางการเงิน

3) การกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานภายใต้ตัวแปรจำลองทางการเงิน โดยมีขั้นตอนย่อยดังนี้

Chulalongkorn University

(1) การกำหนดระยะเวลาสัมปทานจากระยะเวลาที่มากที่สุดของผลการกระทำแบบจำลองทางการเงินด้วยแบบจำลอง Monte Carlo เพื่อวิเคราะห์ผลการเงินที่มีการกระจายตัวบนความไม่แน่นอน

(2) การปรับแนวคิดเพื่อกำหนดรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทาน และแก้ข้อจำกัดของการเรียกเก็บสัมปทานแบบเก่าจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในภาครัฐที่ให้ภาคเอกชนมาดำเนินการ MSA ในโครงการที่ผ่านมา

(3) การวิเคราะห์ค่าสัมปทาน โดยการกำหนดค่าสัมปทานภายใต้ตัวแปรจำลองทางการเงิน

4) การประเมินด้านความเสี่ยงที่ส่งผลต่อผลตอบแทนโครงการ โดยมีขั้นตอนย่อยดังนี้

(1) การระบุปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อผลตอบแทนโครงการ โดยเป็นระดับความเสี่ยงโครงการโดยการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ประกอบการในโครงการ MSA และโครงการที่มีความคล้ายคลึงกัน

(2) การประเมินมูลค่าความเสี่ยงของโครงการจากการทำแบบประเมินผลกระทบจากความเสี่ยงจากโดยผู้ประกอบการในโครงการของรัฐ 10 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นการประเมินระดับผลกระทบของปัจจัยเสี่ยงในแต่ละปัจจัยเสี่ยง โดยให้ผู้ประกอบการทำแบบสอบถามโดยให้เลือกตอบระดับผลกระทบจากปัจจัยเสี่ยงตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดถึงมากที่สุด 5 ระดับ

(3) นำผลประเมินในขั้นตอนย่อยที่ 2 มาทำการวิเคราะห์มูลค่าของความเสี่ยงโดยใช้วิธี Entropy เพื่อคำนวณมูลค่าความเสี่ยงต่อโครงการ MSA

(4) การประเมินระดับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงของผู้ประกอบการเพื่อประเมินระดับความเสี่ยงที่ภาคเอกชนบริหารจัดการจากผู้ประกอบการในโครงการของรัฐ 10 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นการประเมินความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงในแต่ละปัจจัยเสี่ยง โดยให้ผู้ประกอบการทำแบบสอบถามโดยให้เลือกตอบระดับความสามารถในการจัดการต่อปัจจัยเสี่ยงตั้งแต่ระดับน้อยที่สุดถึงมากที่สุด 5 ระดับ

(5) การกำหนดแนวทางในการจัดการความเสี่ยงในโครงการ MSA ในมุมมองภาครัฐโดยการกำหนดกลุ่มปัจจัยเสี่ยงที่ความสามารถในการจัดการความเสี่ยงของภาคเอกชนในระดับที่ต่ำเป็นกลุ่มปัจจัยเสี่ยงที่ภาครัฐควรมีมาตรการในการให้การสนับสนุน โดยได้จากการจัดลำดับปัจจัยที่ผู้ประกอบการประเมินความสามารถในการจัดการความเสี่ยงในรายปัจจัยเสี่ยงให้อยู่ในระดับ 5 ระดับ คือ High risk, Medium high risk, Medium risk, Medium low risk, Low risk

5) การศึกษาในกรณีศึกษาจากโครงการตัวอย่าง โดยแบ่งกระบวนการศึกษาดังนี้

(1) การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน โดยการทำแบบจำลองทางการเงินด้วยวิธี Monte Carlo โดยการใส่ค่าชุดข้อมูลในกรณีศึกษาจากแหล่งของข้อมูลในแต่ละ Input parameter อันได้แก่

(a) ข้อมูลที่เป็นปฐมภูมิ ซึ่งได้จากการเก็บข้อมูลโดยตรงเช่น การศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการ และปริมาณการเข้าใช้บริการของโครงการ MSA ชลบุรี-พัทยา หมายเลข 7 ในจุดพักริมทางที่เปิดดำเนินการอยู่แล้ว

(b) ข้อมูลที่เป็นทุติยภูมิโดยได้จากการนำข้อมูลที่มีการเก็บค่าทางสถิติไว้แล้วได้แก่ ค่าทางการเงินต่าง ๆ

(c) ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ลงทุนในโครงการ MSA ที่ผ่านมา และโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ MSA ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลที่ยากต่อการประเมิน โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากประสบการณ์ของผู้ลงทุนที่ผ่านมา รวมทั้งการสัมภาษณ์

ผู้ประกอบการปั้มน้ำมันในรายย่อยในประเทศในส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคาน้ำมัน ซึ่งเป็นธุรกิจที่ประกอบการใน MSA ด้วย

(2) การนำกรอบความคิดที่ศึกษามาประยุกต์ใช้กับกรณีศึกษาในโครงการ MSA ชลบุรี-พัทยา

(3) การสรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการเงินในโครงการกรณีศึกษา

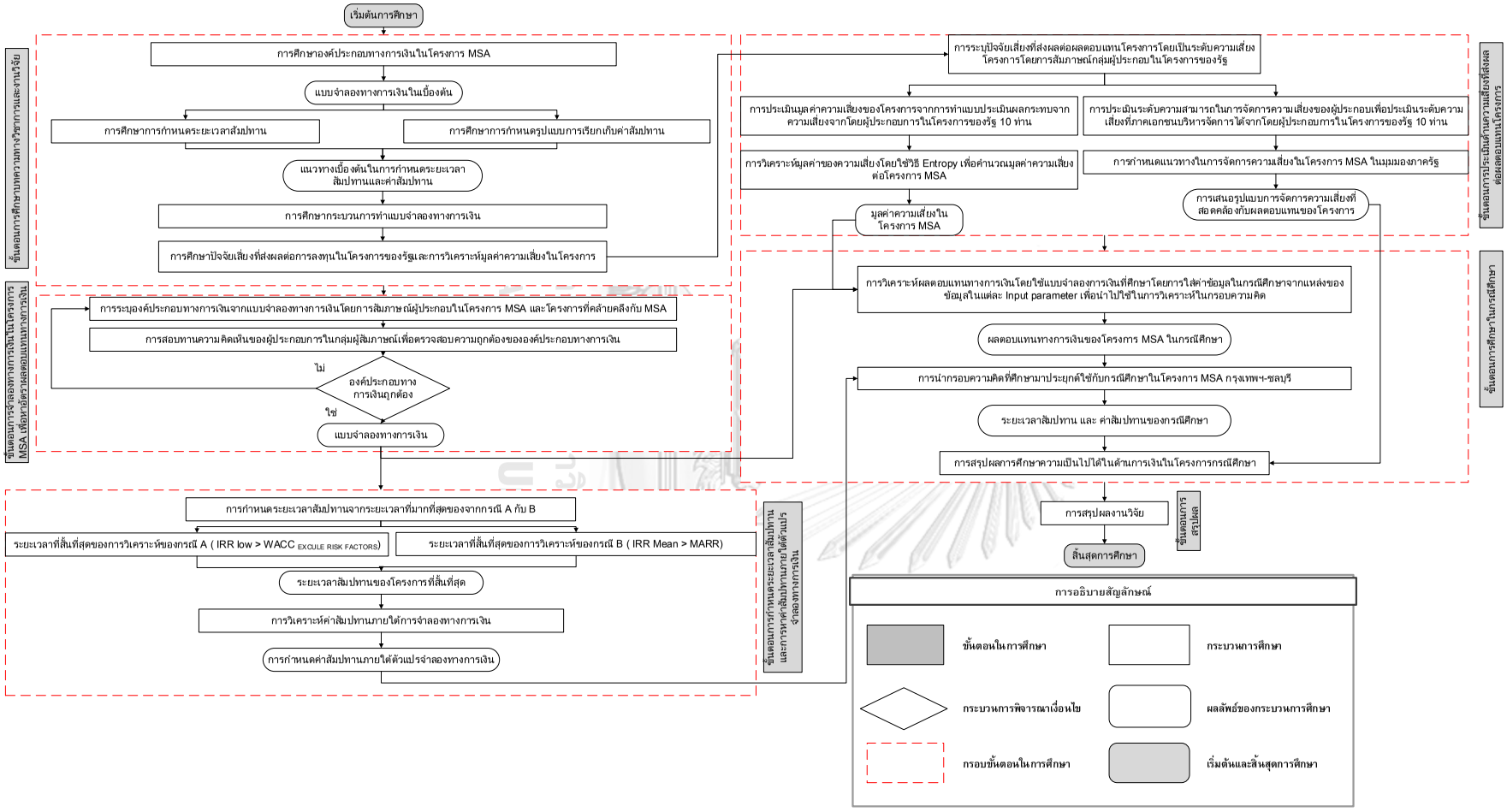
6) การสรุปผลการศึกษาและการจัดทำเอกสาร

โดยขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยมีกรอบความคิดในการดำเนินการศึกษาดังรูปที่ 1.2

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

การศึกษานี้มีประโยชน์ต่อการกำหนดความเหมาะสมของการให้สัมปทานในโครงการของรัฐที่ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนบนการวิเคราะห์บนแบบจำลองทางการเงิน ซึ่งกำหนดให้ระยะเวลาและค่าสัมปทานของโครงการที่ภาครัฐเป็นผู้ออกแบบไว้ยังคงให้ผลตอบแทนที่ไม่ต่ำกว่าค่าความหวังทางธุรกิจ รวมทั้งแนวทางในการที่ภาครัฐจะต้องจัดการความเสี่ยงต่าง ๆจากปัจจัยเสี่ยงในโครงการ ซึ่งเป็นการลดผลกระทบของความเสี่ยงของโครงการลงได้ผลตอบแทนของโครงการที่มีแนวโน้มที่รวมทั้งการสนับสนุนต่อโครงการจากภาครัฐที่เหมาะสมในบางกรณี โดยพิจารณาที่การวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการทำให้การสนับสนุนของภาครัฐเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างแรงจูงใจที่เพียงพอต่อภาคเอกชน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 1.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนแบบ BTO (Build-Transfer-Operate) จัดเป็นโครงการที่บริหารจัดการโดยเอกชนภายใต้กรอบข้อตกลงที่เอกชนทำกับภาครัฐ และเอกชนต้องคืนสิทธิการบริหารจัดการให้แก่ภาครัฐตามอายุสัญญาที่ตกลง ภาครัฐจึงต้องวิเคราะห์ถึงระยะเวลาสัมปทานที่เหมาะสมกับโครงการ และค่าสัมปทานที่จะเรียกเก็บจากผู้ลงทุนภาคเอกชน เพื่อให้ผลตอบแทนของโครงการต่อผู้ลงทุนภาคเอกชนมีความน่าสนใจเพียงพอให้คุ้มค่ากับความเสี่ยงในการลงทุน การศึกษานี้เริ่มจากการค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา โดยครอบคลุมเรื่องนี้ (1) องค์ประกอบทางการเงินในโครงการ Motorway Service Area (MSA) ซึ่งเป็นการระบุองค์ประกอบในการวิเคราะห์แบบจำลองทางการเงินในเบื้องต้น โดยเมื่อสามารถกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์แบบจำลองทางการเงินได้แล้วนำไปสู่การวิเคราะห์ผลของการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ ขั้นตอนต่อไปคือ (2) การกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานในโครงการ PPP โดยการนำแบบจำลองทางการเงินมาวิเคราะห์ค่าทางการเงิน ซึ่งเป็นแนวทางในการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานภายใต้ผลของการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ เช่นนั้นในส่วนถัดมาคือ (3) แบบจำลองทางการเงิน ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อสร้างรูปแบบของการวิเคราะห์ผลในกระบวนการที่ประยุกต์ใช้ได้กับการวิเคราะห์ในโครงการ PPP ของงานวิจัยที่ศึกษามาแล้ว อันเป็นการรวบรวมการนำเสนอแนวทางในการวิเคราะห์แบบจำลองทางการเงินเพื่อใช้วิเคราะห์ค่าต่าง ๆที่นำไปสู่การกำหนดและระบุค่าทางการเงิน และในส่วนสุดท้ายคือ (4) ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการของรัฐ และการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงในโครงการซึ่งนำสู่การประเมินต้นทุนทางการเงินที่แท้จริงของโครงการจากการลดทอนมูลค่าความเสี่ยงภายใต้รูปแบบการจัดสรรค์ความเสี่ยงที่เหมาะสมและการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ อันนำไปสู่แนวทางในการวิเคราะห์ผลทางการเงินภายใต้แนวคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานของการศึกษานี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.1 องค์ประกอบทางการเงินของโครงการ MSA

การศึกษาองค์ประกอบทางการเงินผ่านการวิเคราะห์บนการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ (Financial Feasibility) ของโครงการ MSA ในอดีต โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 กระบวนการคิดและพัฒนาแบบจำลองการเงินสำหรับโครงการ PPP

กระบวนการคิดวิเคราะห์จำลองรูปแบบการเงินในโครงการที่เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชน (PPP) เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการศึกษาเพื่อใช้วิเคราะห์โครงการ และศึกษาความเป็นไปได้โครงการกระบวนการศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองทางการเงินในขั้นแรกคือการวิเคราะห์ศักยภาพ และความสามารถในการทำกำไรของโครงการอันจะนำไปสู่ช่วงของการเจรจาต่อรองระหว่างคู่สัญญา (Li, 2007)

ในโครงการความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชนหลายๆโครงการมีการศึกษาวิจัยความสัมพันธ์ทางการเงินนำไปสู่การวิเคราะห์เพื่อหาราคาสัมปทาน (Concession Pricing) แม้ว่าแบบจำลองการเงินของโครงการ PPP จะมีกระบวนการวิเคราะห์ต่างรูปแบบกัน หากแต่ขั้นตอนในการวิเคราะห์เพื่อศึกษาแบบจำลองค่อนข้างมีความคล้ายคลึงกัน โดยสามารถสรุปกระบวนการวิเคราะห์เพื่อศึกษาแบบจำลองได้พอสังเขปดังต่อไปนี้ (Xu et al., 2012)

1) ระบุปัจจัยสำคัญ (Parameters) โดยการกำหนดปัจจัยสมมติฐาน และปัจจัยเสี่ยงของโครงการร่วมทุน PPP และแบ่งจัดจำแนกปัจจัยออกเป็นสองประเภท ปัจจัยที่หนึ่งคือการกำหนดค่าปัจจัยสำคัญ ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นปัจจัยด้านการเงิน และนำไปสู่การศึกษาความเหมาะสมของโครงการ และปัจจัยประเภทที่สองเป็นปัจจัยเสี่ยงของโครงการอันเป็นปัจจัยที่บ่งชี้ถึงความไม่แน่นอนนั้น ๆของโครงการ

2) การคำนวณมูลค่าของโครงการร่วมลงทุนภาครัฐและเอกชนตามปัจจัยสำคัญที่กำหนดไว้โดยใช้ระบบพลวัตวิเคราะห์ (Dynamic System)

3) ตรวจสอบความน่าเชื่อถือ และความถูกต้องของแบบจำลอง และมูลค่าของโครงการที่วิเคราะห์โดยนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากกรณีศึกษา

4) พิจารณาผลกระทบของความไม่แน่นอน ในด้านปัจจัยเสี่ยง ในรูปแบบของแบบจำลอง โดยนำ มูลค่าความเสี่ยงมาปรับราคาสัมปทานหรือวิเคราะห์ผลกระทบต่อองค์ประกอบทางการเงิน

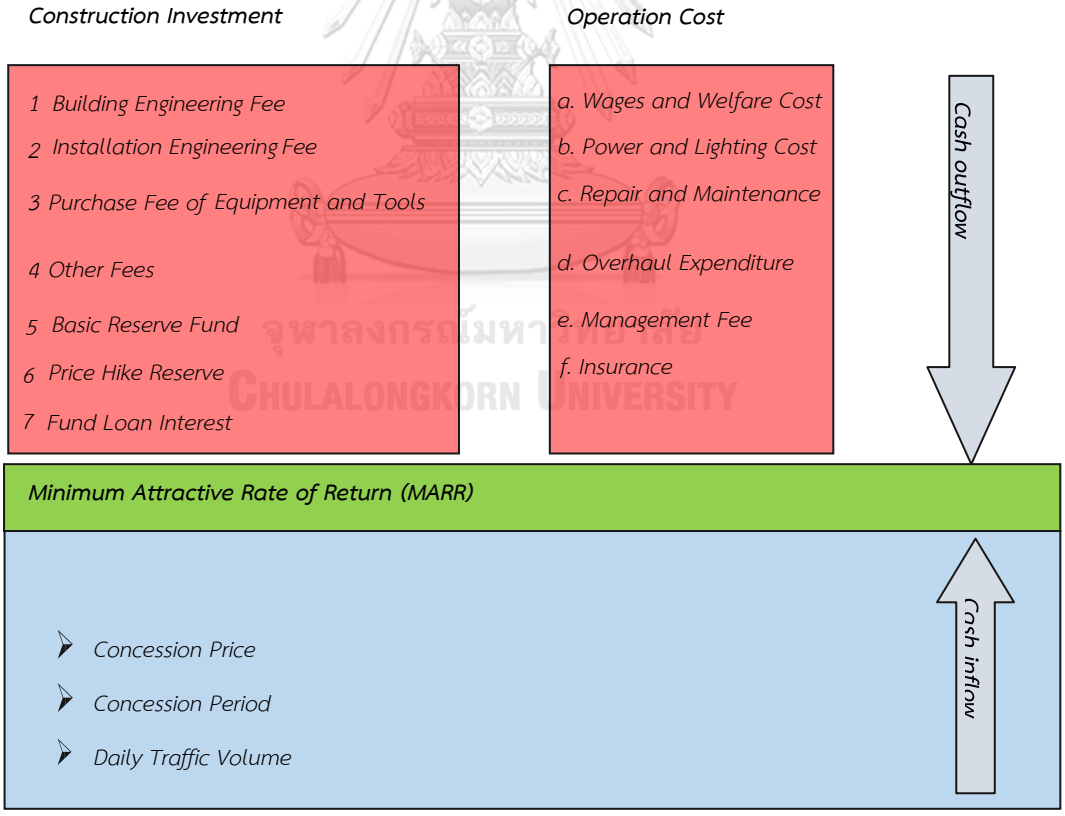
5) สรุปผลจากการวิเคราะห์ที่ 2 3 และ 4 เพื่อใช้วิเคราะห์หาค่าสัมปทานรวมถึงปัจจัยด้านการเงินอื่น ๆ

จากการขั้นตอนศึกษาแบบจำลอง และรูปแบบการวิเคราะห์ต่าง ๆ Zhang (2014) เสนอหลักการในการออกแบบจำลองดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

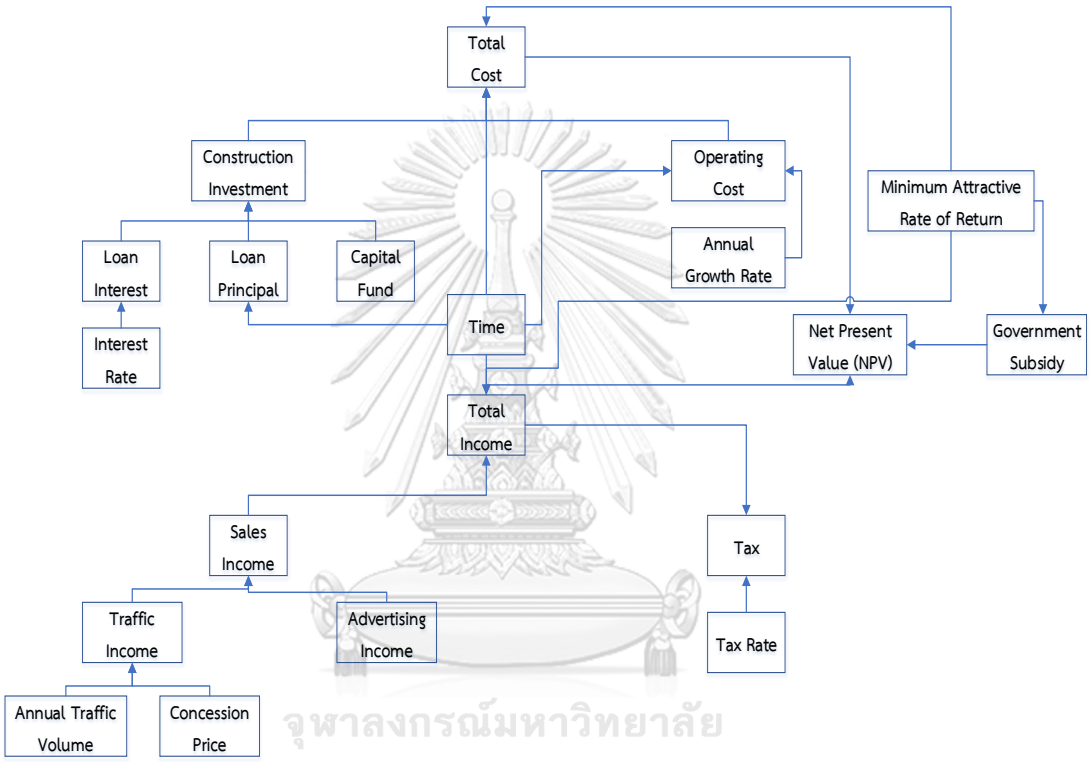
1. จำแนกองค์ประกอบของค่าปัจจัยสำคัญออกให้ชัดเจน โดยจำแนกเป็น องค์ประกอบด้านต้นทุน (Cost components) และองค์ประกอบด้านรายได้ (Revenue Components) โดยกำหนดกรอบให้ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 2 ประเภท และการให้บริการของโครงการอย่างเหมาะสม
2. ประเมินผลกระทบของปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อองค์ประกอบด้านต้นทุน และองค์ประกอบด้านรายได้ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์กำหนดข้อจำกัดของรูปแบบสัมปทานโครงการ

ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการบนพื้นฐานของการพิจารณาโดยรวมของทุกองค์ประกอบทางการเงินที่มีผลต่อการกำหนดค่าสัมปทาน โดยสามารถแสดงผลได้สองรูปแบบ คือรูปแบบกระแสเงินเข้า (Cash In) และ รูปแบบกระแสเงินออก (Cash Out) และสร้างแบบจำลองทางการเงินให้รูปแบบ (Net Present Value) หรือ NPV ของโครงการจากหลักการออกแบบแบบจำลองดังกล่าวจะทำให้เกิดการศึกษาแบบจำลองในรูปแบบกระแสเงินสด และสะท้อนค่าแบบจำลองในรูปแบบ NPV ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ปัจจัยสำคัญทางการเงินในรูปแบบ NPV ของโครงการร่วมทุน PPP ดัดแปลงจาก (Zhang, 2014)

จากการศึกษาค่าปัจจัยสำคัญบนค่า NPV โดยการสร้างแบบจำลองโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ผลแบบ SD-based จะทำให้สามารถวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนของโครงการในมูลค่าปัจจุบันสุทธิภายใต้ปัจจัยต่างๆซึ่งส่งผลต่อมูลค่าการลงทุนของโครงการในรูป NPV จึงทำให้สามารถวิเคราะห์ค่าผ่านทางที่เหมาะสมกับผลตอบแทนที่วิเคราะห์บนการทำแบบจำลองทางการเงิน ซึ่งแบบจำลองทางการเงินของโครงการอุโมงค์ข้ามแม่น้ำหนานกิ่งของ (Xu et al., 2012) สามารถสรุปในรูปแบบปัจจัยสำคัญทางการเงิน ได้ดังรูปที่ 2.2



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 2.2 โครงสร้างแบบจำลองการเงินบนค่า NPV ของโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) เพื่อใช้วิเคราะห์โครงการอุโมงค์ข้ามแม่น้ำหนานกิ่ง ดัดแปลงจาก (Xu et al., 2012)

Xu et al. (2012) แสดงให้เห็นวิธีการพัฒนาแบบจำลองการเงินเพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าผ่านทางของสัมปทานในโครงการอุโมงค์ข้ามแม่น้ำหนานกิ่ง ซึ่งเป็นโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP) แบบจำลองนี้ได้แยกองค์ประกอบทางต้นทุน และองค์ประกอบทางรายได้ อย่างชัดเจน โดยใช้ข้อมูลที่ผ่านมาเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อคำนวณผลลัพธ์ของค่าผ่านทางของโครงการ (Concession Price) นอกจากนี้ความไม่แน่นอนของโครงการสามารถสะท้อนผ่านการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของตัวแปร (Sensitivity Analysis)

2.1.2 ความเป็นไปได้ในทางการเงินของโครงการสถานที่บริการทางหลวง

โครงการที่พักริมทาง (MSA) เป็นส่วนหนึ่งของโครงการเพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์หลักได้แก่ การให้บริการด้านเชื้อเพลิงแก่ผู้เดินทางบนทางหลวง การให้บริการที่พักและห้องน้ำเพื่ออำนวยความสะดวก รวมทั้งการให้บริการเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่สามารถก่อเกิดรายได้ โดยโครงการที่พักริมทางเป็นโครงการที่ให้บริการบนทางหลวง ซึ่งเป็นพื้นที่ในความรับผิดชอบของภาครัฐ โดยการให้ภาคเอกชนร่วมทุนเพื่อจัดหาแหล่งเงินทุนมาพัฒนาสาธารณูปโภคจึงจัดเป็นทางเลือกที่ภาครัฐสามารถทำได้โดยการร่วมทุนกับภาคเอกชน (PPP/PPI) ซึ่งเป็นแนวทางในการกระจายรายได้ความเสี่ยงและความรับผิดชอบให้แก่ภาคเอกชน อันส่งผลดีต่อภาครัฐที่ต้องการกระจายส่วนความรับผิดชอบในโครงการ (Marlon, 1999)

MSA เป็นที่พักริมทางประเภทหนึ่ง ซึ่งความหมายของที่พักริมทางบนทางหลวงพิเศษคือสถานที่สาธารณะที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ด้านข้างของสายทางที่เชื่อมต่อเมืองหรือภูมิภาค เช่น ทางหลวง ทางด่วนหรือทางหลวงพิเศษโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้ทางสามารถใช้เป็นสถานที่สำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ และเพื่อผ่อนคลายจากการเดินทางที่ต่อเนื่อง หรือการเติมเชื้อเพลิง โดยที่ผู้ใช้ทางไม่จำเป็นต้องออกจากระบบทางหลวงพิเศษ (Tourism, 2014) ได้จำแนกที่พักริมทางเป็น 3 แบบ คือ (1) ที่พักริมทางขนาดใหญ่ (2) ที่พักริมทาง (3) สถานีบริการทางหลวง

ที่พักริมทางขนาดใหญ่ (Service Center) เป็นที่พักริมทางที่ให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกต่อผู้เข้ามาใช้บริการที่มีรูปแบบที่หลากหลายที่สุดมักประกอบไปด้วย การให้บริการสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานเช่น ที่จอดรถ ห้องน้ำ จุดบริการน้ำดื่ม ที่พักสำหรับสูบบุหรี่ และรวมไปถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในความปลอดภัยต่าง ๆ เป็นต้น การให้บริการด้านปั๊มน้ำมัน การให้บริการร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ การให้บริการโรงแรม หรือที่พักสำหรับค้างคืน ซึ่งการให้บริการที่พักด้วยนั้นจำเป็นต้องแยกส่วนสำหรับการเพิ่มที่จอดรถไว้ต่างหากเพื่อไม่ให้ไปกระทบต่อพื้นที่จอดรถของผู้มาแวะใช้บริการสำหรับการจอดพักรถ

สถานที่บริการทางหลวง (Service Area) เป็นที่พักริมทางลักษณะทั่วไปที่ให้บริการคล้ายกับที่พักริมทางขนาดใหญ่ แต่ไม่ได้รวมการให้บริการโรมแรม หรือที่พักค้างคืนจึงทำให้พื้นที่ของที่พักริมทางมีขนาดที่เล็กลงกว่าที่พักริมทางขนาดใหญ่

สถานีบริการทางหลวง (Service Station) เป็นที่พักรถขนาดเล็กที่ทำไว้เฉพาะการแวะเข้ามาจอดพักเพื่อพักผ่อน และทำธุระส่วนตัวของผู้ใช้บริการบนทางหลวงพิเศษเท่านั้น สิ่งอำนวยความสะดวกจึงมีเพียงสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานเท่านั้น จากประเภทของที่พักริมทางทั้ง 3 ประเภท โดยในราชกิจจานุเบกษาได้มีการระบุข้อกำหนดกรมทาหลวงในเรื่องมาตราฐานและลักษณะที่พักริม

ทางในเขตทางหลวงพิเศษและทางหลวงสัมปทาน ในหมวดทั่วไป ว่า ที่พักริมทาง (Rest Area) จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (กรมทางหลวง, 2560) ได้แก่

(1) ศูนย์บริการทางหลวง (Service Center) เป็น ที่พักริมทางขนาดใหญ่ มีเนื้อที่ประมาณ 50 ไร่ขึ้นไป มีระยะห่างจากศูนย์บริการทางหลวงอื่นประมาณ 50 ถึง 100 กิโลเมตร จัดให้มีขึ้นเพื่อเป็นจุดแวะพักหลักสำหรับผู้ใช้ทาง

(2) สถานที่บริการทางหลวง (Service Area) เป็น ที่พักริมทางขนาดกลาง โดยมีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ขึ้นไป มีระยะห่างจากศูนย์บริการทางหลวงหรือสถานที่บริการทางหลวงอื่นประมาณ 30 ถึง 60 กิโลเมตร จัดให้มีขึ้นเพื่อเป็นจุดแวะพักหลักสำหรับผู้ใช้ทาง

(3) จุดพักรถ (Rest Stop) เป็น ที่พักริมทางขนาดเล็ก มีเนื้อที่ประมาณ 5 ไร่ขึ้นไป มีระยะห่างจากศูนย์บริการทางหลวงหรือสถานที่บริการทางหลวงประมาณ 10 ถึง 30 กิโลเมตร จัดให้มีขึ้นเพื่อเป็นจุดแวะพักเพิ่มเติมสำหรับผู้ใช้ทาง หรือสำหรับผู้ใช้ทางบางประเภทเป็นการเฉพาะ เช่น จุดพักสำหรับผู้ขับขี่รถบรรทุก

จึงสรุปได้ว่า MSA เป็นรูปแบบของการให้บริการในแบบสถานที่บริการทางหลวง (Service Area) ซึ่งทำให้สามารถระบุองค์ประกอบทางการเงินในเบื้องต้นได้เป็นดังนี้

ดังนั้นการคาดการณ์ด้านการเงินจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ในการพัฒนารูปแบบการลงทุนที่เหมาะสม ทั้งภาครัฐและเอกชนจึงควรจะคำนึงถึงปัจจัยสำคัญทางการเงินที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ รวมถึงการจัดตำแหน่งของที่พักริมทางที่เหมาะสมบนโครงข่ายทางหลวงพิเศษ โดยคำนึงถึงระยะห่างจากเมืองใหญ่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ให้บริการกับผู้ขับขี่รถยนต์และความต้องการใช้บริการของผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารที่มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางต่างกัน และอื่น ๆ โดยที่รายได้ส่วนใหญ่ที่เข้าโครงการมาจากการให้บริการในหลายประเภท ประกอบไปด้วย ปั๊มน้ำมัน ร้านอาหารและโรงแรม (Strogyloudis, 2006) ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โดยนอกเหนือจากการให้ประโยชน์ให้กับผู้ใช้ทางหลวงแล้ว โครงการที่พักริมทางได้ให้รายได้ทั้งแก่รัฐผู้เป็นเจ้าของ และผู้ประกอบการเอกชน โดยในประเทศอังกฤษมีอัตราผลตอบแทนที่รัฐบาลได้รับจากการลงทุน (Capital Investment) เป็น 9.1% (บนพื้นฐานการปรับค่าอัตราเงินเฟ้อ) ในขณะที่ผู้ประกอบการได้รับในอัตรา 2.5% ของผลตอบแทนจากการลงทุน (Areas, 1978) ในกรณีส่วนใหญ่ในแถบทวีปยุโรปสำหรับในการจัดการที่พักริมทางมักใช้รูปแบบสัญญา PPP แบบสัมปทานโดยภาคเอกชนที่ได้สิทธิดำเนินการต้องจ่ายอัตราผลตอบแทนแก่รัฐในรูปแบบของผลตอบแทนตามมูลค่าการซื้อขายโดยรวม (Rate of Return on The Gross Turnover) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียก

ตารางที่ 2.1 การให้บริการที่พักริมทางของแต่ละประเทศในยุโรป (Strogyloudis, 2006)

ประเทศ	ที่พักริมทาง (MSA)	ปั๊มน้ำมัน	ร้านอาหาร	โรงแรม
Austria	323	84	29	12
Belgium	0	0	0	0
Croatia	12	29	12	4
France	575	34	234	26
Greece	8	0	0	0
Hungary	47	31	27	8
Italy	414	204	158	20
Portugal	4	45	47	6
Slovenia	36	25	23	0
Spain	132	82	84	7
Serbia	14	28	18	18

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เก็บค่าสัมปทานแบบส่วนแบ่งรายได้ (Revenue Sharing) หรืออาจจ่ายผลตอบแทนแบบอัตราคงที่ (Fixed Fee) โดยแยกตามประเภทของการให้บริการเช่น การบริการด้านน้ำมัน 2.2%-3.2% จากยอดขายรายปีของโครงการ มูลค่าจากการให้เช่าอาจแบ่งเป็น การจ่ายแบบอัตราคงที่ประมาณ 10%-15% ของรายได้หรือผลตอบแทนตามมูลค่าซื้อขายโดยคิดจากการคาดการณ์รายได้ของโครงการ (Office, 1996)

การก่อเกิดรายได้ของโครงการที่พักริมทางมีปัจจัยแห่งความสำเร็จหลัก (Key Success Factors) สองประการ คือปริมาณผู้เข้าใช้บริการในที่พักริมทาง และมูลค่าการซื้อขายที่เกิดขึ้นในโครงการ ดังนั้นกรอบในการประเมินทางเลือกจึงต้องพิจารณาจากปัจจัยหลักสองประการดังกล่าว เพื่อใช้เป็นกรอบการวางแผนและบริหารจัดการในโครงการที่พักริมทางโครงข่ายในทางหลวง (Strogyloudis, 2006) โดยโครงการที่พักริมทางนี้ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่ามีศักยภาพทางเศรษฐกิจดังแสดงตามตารางที่ 2.2

เนื่องจากมีหลายประเด็นที่เป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านการจัดการในการให้เช่าพื้นที่ และจัดเก็บรายได้ การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินจึงเป็นความพยายามที่จะนำเสนอการวิเคราะห์รูปแบบการลงทุนในลักษณะต่าง ๆที่จะให้เกิดกรอบการบริหารจัดการหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน โดยพิจารณาการพัฒนาด้านอสังหาริมทรัพย์ของที่พักริมทาง การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของของโครงการที่พักริมทางในมณรัฐเทกซัส โดย (M. A. Euritt, 1992)ได้จำแนกเป็น (1) โครงสร้างทางรายได้โครงการ (2) โครงสร้างทางต้นทุนโครงการ

- โครงสร้างของรายได้จะจำแนกตามองค์ประกอบของรายได้ในกิจการโครงการดังนี้

การประมาณรายได้จากโครงการพื้นที่ริมทางจากปริมาณการจราจรของเทกซัส (AADT) ขั้นต่ำอยู่ที่ 2,750 คัน/วัน และมีอัตราการเข้าใช้บริการอยู่ที่ 15% (Capture Rate) โดยโครงสร้างของรายได้ของโครงการที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการประกอบไปด้วยรายได้จากการให้บริการในด้าน

ตารางที่ 2.2 ผลรวมยอดขายการให้บริการ และจำนวนผู้เข้าใช้บริการที่พักริมทางในประเทศฝรั่งเศส (1998-2002) (Strogyloudis, 2006)

	บริการน้ำมัน		บริการด้านอื่นๆ	บริการด้านร้านอาหาร		บริการด้านโรงแรม	
ปี	จำนวน	น้ำมันที่ขาย (ล้านลิตร)	ยอดขายการให้บริการอื่นๆ ก่อนหักภาษี (ล้านยูโร)	จำนวน	จำนวนผู้ใช้บริการ (ล้านคน)	จำนวน	จำนวนผู้เข้าพัก
1998	332	2.3	229	237	65	24	375,000
1999	337	2.4	261	239	67	25	410,000
2000	337	2.4	274	238	69	25	420,000
2001	340	2.5	301	236	72	26	430,000
2002	343	2.8	346	234	74	26	449,000

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ปั้มน้ำมัน รายได้จากการให้บริการร้านอาหารและเครื่องดื่ม และรายได้จากด้านอื่น ๆ

- โครงสร้างของต้นทุนจะจำแนกออกเป็นต้นทุนในการลงทุนและต้นทุนค่าใช้จ่ายดังนี้

การประมาณการต้นทุนในการลงทุนคือต้นทุนในสิ่งปลูกสร้างและการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใหม่ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดของสิ่งอำนวยความสะดวกนั้น ๆ สิ่งอำนวยความสะดวกพื้นที่ส่วนที่เหลือต้องมีการฟื้นฟูสมรรถภาพที่สำคัญทุก 5-7 ปี โดยมีค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงประจำปีที่เฉลี่ยประมาณ $ 50,000 ต่อโครงการ

ต้นทุนค่าใช้จ่ายในแต่ละปีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการให้บริการในที่พักริมทางที่เหลือรวมถึงต้นทุนสินค้าคงคลัง แรงงาน สัญญาเช่าของรัฐหรือค่าส่วนแบ่งรายได้ ค่าเสื่อมราคา เป็นต้น สำหรับองค์ประกอบของการวิเคราะห์ต้นทุนการดำเนินงานจะถูกแบ่งออกเป็น สินค้าคงคลัง (ผลิตภัณฑ์, อาหาร, น้ำมันเชื้อเพลิง, ฯลฯ) ค่าจ้างแรงงาน (ค่าจ้างและสวัสดิการ) ค่าเสื่อมราคา ส่วนแบ่งรายได้ของรัฐหรือค่าสัมปทานอื่น ๆ (รวมถึงการโฆษณา, การบำรุงรักษาสาธารณูปโภคและการบริหาร)

การพัฒนาเชิงพาณิชย์โดยให้ภาคเอกชนมาดำเนินการในโครงการประสบความสำเร็จ ย่อมสะท้อนได้จากการให้บริการในต้นทุนที่ต่ำกว่ากรณีภาครัฐดำเนินการเอง ดังนั้น การวิเคราะห์ผลกระทบทางการเงินของการบริหาร และพัฒนาเชิงพาณิชย์จึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการกำหนดความเป็นไปได้ของการศึกษา การวิเคราะห์ด้านต้นทุน และค่าใช้จ่ายในโครงการและรายได้จะส่งผลให้เกิดบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบแนวทางเลือกในการพัฒนารูปแบบทางธุรกิจของโครงการ

- แนวคิดในการระบุองค์ประกอบทางการเงินจากการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ MSA

1. องค์ประกอบของรายได้ (Revenue Components)

ส่วนประกอบของรายได้ที่ได้รับจากการเปิดดำเนินการ MSA เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาก่อสร้างเสร็จจนถึงระยะเวลาสิ้นสุดสัมปทานวิเคราะห์เป็นรายได้ต่อปีของผู้ดำเนินการ โดยแยกเป็น 3 ส่วนหลักได้แก่ (1) Rental Revenue เป็นส่วนที่เรียกเก็บค่าเช่าจากผู้ค้าปลีกย่อยจะแบ่งส่วนย่อยออกตามประเภทที่บริการเช่น F&B, Shop & Fashion และ Canteen เป็นต้น (2) Gas Revenue เป็นรายได้ที่เกิดจากการดำเนินกิจการปั๊มน้ำมันของผู้ลงทุนในส่วนที่ขายน้ำมันต่อผู้มาใช้บริการใน MSA (3) Other Revenues เป็นรายได้ที่เกิดจากการดำเนินกิจการพิเศษเฉพาะ MSA บางแห่งเท่านั้น เช่น กิจการด้านประดับยนต์ รายได้จากการให้ขึ้นป้ายโฆษณา กิจการโรงแรม เป็นต้น

2. องค์ประกอบของต้นทุน (Cost Components)

ส่วนประกอบต้นทุนของโครงการ MSA คือรายจ่ายเพื่อทำให้โครงการดำเนินการได้แยกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) เป็นเงินลงทุนในการเริ่มต้นโครงการคือ Construction Cost (C0) ทั้งหมดโดยต้นทุนที่เกิดขึ้นก่อนการดำเนินการโดยระยะเวลาตั้งแต่ได้รับสัมปทานถึงระยะเวลาก่อสร้างเสร็จ (2) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละปีโดยเริ่มตั้งแต่ช่วงระยะเวลาการก่อสร้าง ในส่วนของต้นทุนที่อยู่ระหว่างการดำเนินการจัดเป็นค่าใช้จ่ายเพื่อดำเนินกิจการของการใช้จ่ายแต่ละปีเช่น Operating, Maintenance,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Depreciation, Amortization, Interest Expense, Incomes Tax เป็นต้น โดยต้นทุนในทีนี้ยังไม่นำไปรวมกับค่าสัมปทานเพราะต้องการจะวิเคราะห์หาอัตราผลตอบแทนที่เข้าโครงการเพื่อนำไปวิเคราะห์หาระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานในส่วนถัดไปโดยแบบจำลองทางการเงินในเบื้องต้นเพื่อระบุค่ากระแสเงินสดรายปี

โดยเมื่อจำแนกองค์ประกอบทางการเงินเบื้องต้นแล้วจะสามารถกำหนดแบบจำลองการเงินในเบื้องต้นที่ได้จากการรวบรวมการศึกษาบทความทางวิชาการต่าง ๆ โดยจะเป็นแบบจำลองการเงินที่ระบุค่ากระแสเงินรายปี (Net Cash flow $_t$) เพื่อสามารถที่จะระบุค่ากระแสเงินสดในแต่ละปีได้ และนำไปสู่การวิเคราะห์ค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาได้

2.1.3 การวิเคราะห์ค่าทางการเงินที่มีผลต่อการประเมินเพื่อตัดสินใจในการลงทุน

การวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจในการลงทุนในโครงการจะพิจารณาที่ค่าทางการเงินที่สำคัญ โดยเป็นการวิเคราะห์ผลของโอกาสที่จะลงทุนแล้วได้รับผลสำเร็จ โดยการวิเคราะห์ทางการเงินในการลงทุนโดยทั่วไปจะใช้ค่าทางการเงินที่สำคัญได้แก่ (1) ค่าอัตราความคาดหวังทางธุรกิจขั้นต่ำ (2) ค่าอัตราต้นทุนทางการเงินเฉลี่ย (3) ค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการ โดยอธิบายดังนี้

- อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

IRR เป็นค่าอัตราผลตอบแทนของการลงทุนในโครงการที่ได้เป็นอัตราส่วนลด (Discount Rate) ที่ส่งผลให้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 0 หรือเป็นอัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าของเงินสดในอนาคตมีค่าเท่ากับเงินลงทุนในส่วนแรก ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงอัตราผลตอบแทนของโครงการ ดังนั้นค่า IRR จึงเป็นค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ในการลงทุนในโครงการเท่านั้น โดยค่า IRR เป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนของโครงการในการลงทุน โดยอัตราผลตอบแทนจะวิเคราะห์จากการคำนวณค่ากระแสเงินสดของโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละปี (Project free cash flow) หรือ Project FCF ที่เกิดขึ้นบนการคำนวณค่าในแต่ละปี (Project FCF$_t$) (Baker & English, 2011) โดยสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 2.1

$$\text{Project FCF}_t = (\text{Re}_t - \text{Op}_t)\ \text{X}\ (1\text{-Tx Rate}) + (\text{De}_t + \text{Am}_t)\ \text{X Tx rate} - \text{Lr}_t \qquad (2.1)$$

เช่นนั้นเมื่อผู้วิเคราะห์สามารถคำนวณค่า Project FCF$_t$ ในแต่ละปีตั้งแต่ปีเริ่มต้นจนถึงปีที่ทำการวิเคราะห์ จะสามารถคำนวณหาค่า IRR ของโครงการ (Project IRR) ได้เมื่อกำหนดให้การคำนวณค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการที่วิเคราะห์เป็นศูนย์ ซึ่งเป็นไปตามสมการที่ 2.2

$$\sum_{\text{Tc+1}}^{\text{T}} \frac{Project\ \text{FCF}_\text{t}}{(1 + \text{IRR}_{\text{project}})^\text{t}} - \text{C}_\text{o} = 0 \qquad (2.2)$$

เมื่อ $\text{IRR}_{\text{project}}$ คือ อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Project IRR)

$Tx\ Rate$ คือ อัตราภาษีรายได้ (Tax Rate)

De_t คือ ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) ของแต่ละปี

Am_t คือ ค่าตัดจำหน่ายจากสิ่งปลูกสร้างที่แล้วเสร็จ (Amortization) ของแต่ละปี

T_c คือ ระยะเวลาก่อสร้าง (Construction Period)

Lr_t คือ เงินกู้ที่ชำระเจ้าหนี้ (Loan Repayments)

- อัตราความคาดหวังทางธุรกิจขั้นต่ำ (Minimum Attractive Rate of Return: MARR)

MARR เป็นค่าอัตราผลตอบแทนต่ำสุดที่ยอมรับได้โดยบริษัทหรือผู้ลงทุนต้องประเมินว่าโครงการที่ลงทุนไปจะมีอัตราผลตอบแทนเกินกว่า MARR เพราะหากต่ำกว่าแสดงว่าการลงทุนมีค่าอัตราผลตอบแทนทางการเงินที่ไม่คุ้มกับค่าต้นทุนทางการเงินและค่าความเสี่ยงในการลงทุน (Park, 2007)
อัตราต้นทุนทางการเงินเฉลี่ย (Weight Average Cost of Capital: WACC)

WACC เป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนส่วนทุนของผู้ลงทุนสำหรับโครงการที่ลงทุนเฉพาะโครงการ ซึ่งจะต้องสะท้อนค่าต้นทุนการเงินบนความคาดหวังในการลงทุนสำหรับโครงการที่สอดคล้องกับความเสี่ยงในโครงการที่ลงทุนโดยค่าต้นทุนการเงินของ (Pratt, 2002) โดยประกอบด้วย 3 ส่วน (1) ต้นทุนในส่วนผู้ถือหุ้นสามัญ (K_e) (2) ต้นทุนในส่วนผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิ์ (K_p) (3) ต้นทุนในส่วนหนี้สิน (K_d) ดังนี้

ต้นทุนในส่วนผู้ถือหุ้นสามัญเป็นส่วนต้นทุนบนความคาดหวังในการลงทุนในโครงการเป็นไปตามสมการที่ 2.3

$$K_e = E\ (Ri) \tag{2.3}$$

เมื่อ $E\ (Ri)$ คือ อัตราความคาดหวังในการลงทุนของบริษัท

ต้นทุนในส่วนผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิ์เป็นส่วนต้นทุนของผู้ลงทุนในหุ้นบุริมสิทธิ์ ซึ่งมีราคาของอัตราผลตอบแทนของเงินปันผลในหุ้นของผู้ลงทุนเป็นอัตราผลตอบแทนที่นักลงทุนต้องการจาก

การถือหุ้นบุริมสิทธิ์เป็นไปตามสมการที่ 2.4

$$K_p = \frac{D_p}{P_0 X (1-f)} \tag{2.4}$$

เมื่อ D_p คือ อัตราเงินปันผลที่คาดหวัง

P_0 คือ ราคาหุ้นบุริมสิทธิ์ต่อหนึ่งหุ้น

f คือ ค่าธรรมเนียมในการดำเนินการจัดจำหน่ายหุ้นบุริมสิทธิ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ต้นทุนในส่วนหนี้สินเป็นส่วนต้นทุนในการกู้ยืมหนี้สินในการลงทุนโครงการในระยะยาว ซึ่งอัตราดอกเบี้ยที่เป็นค่าใช้จ่ายจากส่วนของหนี้สินสามารถก่อประโยชน์ต่อผู้ลงทุนโดยสามารถหักภาษีได้ด้วย โดยต้นทุนหนี้สินเป็นไปตามสมการที่ 2.5 และค่า WACC จะเป็นไปตามสมการที่ 2.6

$$K_d = \text{In Rate} \tag{2.5}$$

เมื่อ In Rate คือ อัตราดอกเบี้ยของธนาคารพาณิชย์ในปัจจุบัน (Interest Rate)

$$\text{WACC} = W_e \text{ X } K_e + W_p \text{ X } K_p + W_d \text{ X } K_d \text{ X } (1 - \text{Tx Rate}) \tag{2.6}$$

เมื่อ W คือ สัดส่วนของเงินทุนในโครงสร้างทุนของแต่ละองค์ประกอบ

K คือ ต้นทุนของเงินทุนแต่ละองค์ประกอบ

Pratt (2002) ได้อธิบายต้นทุนทางการเงินเฉลี่ยว่าเป็นค่าทางการเงินในส่วนต้นทุนทางการเงิน และต้นทุนในความเสี่ยงของการลงทุนด้วย ซึ่งเป็นความเสี่ยงในส่วนของต้นทุนบนความคาดหวังในการลงทุนในโครงการ ซึ่งเป็นต้นทุนของผู้ถือหุ้นสามัญเพราะการลงทุนในโครงการย่อมมีค่าความเสี่ยงรวมด้วย ซึ่งทำให้ค่า WACC จะแปรผันกับค่า MARR และเป็นค่าความคาดหวังขั้นต่ำทางธุรกิจเสมอ เช่นนั้นหากการนำค่า WACC มาใช้วิเคราะห์เป็นส่วนของต้นทุนทางการเงินอย่างเดียวผู้วิเคราะห์จะต้องทำการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของการลงทุนในโครงการนั้นแล้วหักมูลค่าความเสี่ยงในส่วนของต้นทุนผู้ถือหุ้นสามัญออกด้วย

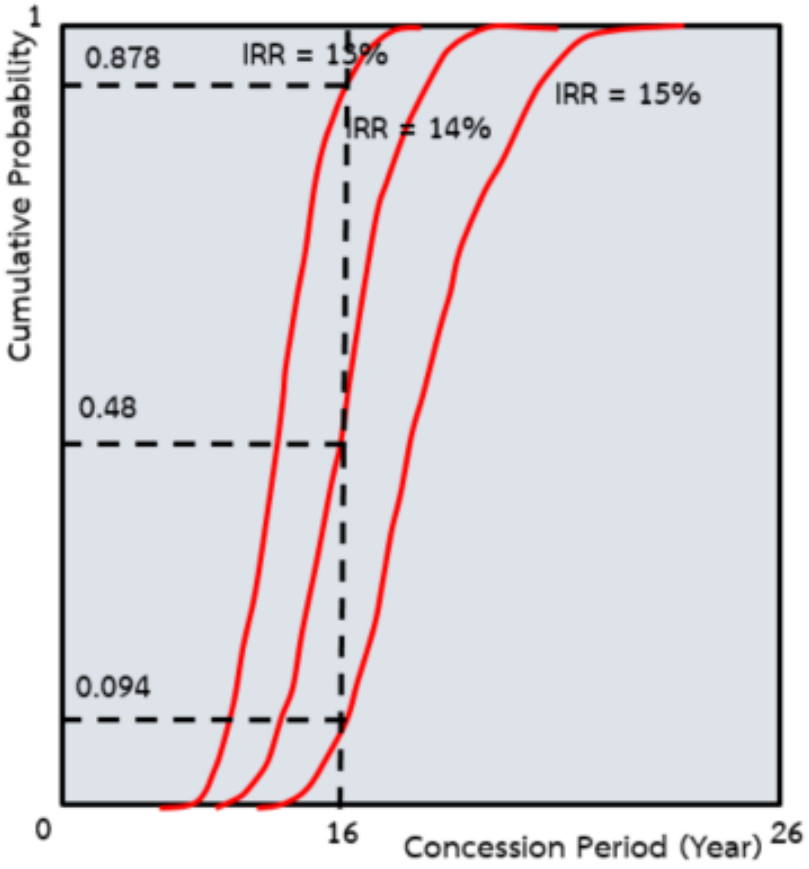
2.2 การศึกษาในด้านการกำหนดสัมปทานในโครงการ PPP

การกำหนดสัมปทานเป็นการวิเคราะห์ผลของการลงทุนในสัมปทานในอนาคต โดยภาครัฐเป็นผู้พิจารณาข้อกำหนดต่าง ๆในสัมปทานขึ้นเพื่อทำให้ภาคเอกชน ซึ่งเป็นผู้ลงทุนในโครงการ PPP ตัดสินใจลงทุนในโครงการ ดังนั้นการออกข้อกำหนดในสัมปทานเพื่อกำหนดจึงเป็นเรื่องที่ยากต่อการกำหนดสัมปทานที่จะให้ผลลัพธ์ที่ให้ประโยชน์สูงสุดทั้ง 2 ฝ่ายได้อย่างแท้จริง การกำหนดกรอบของสัมปทานจึงเป็นการศึกษาวิจัยที่กระทำกันแพร่หลายมากขึ้นเพราะเป็นส่วนสำคัญในการสร้างตัวช่วยในการวิเคราะห์ หรือตัดสินใจในการออกข้อกำหนดที่เกิดความเหมาะสมอย่างเท่าเทียมกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนได้ โดยการศึกษาบทความวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในส่วนนี้มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 การศึกษาการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน

การศึกษากระบวนการทำแบบจำลองการเงินเพื่อวิเคราะห์ระยะเวลาของการให้สัมปทานในโครงการทางหลวงพิเศษ (S. T. Ng, Xie, Cheung, & Jefferies, 2007) โดยการศึกษาของ (S. T. Ng et al., 2007) ได้แสดงการวิเคราะห์ระยะเวลาสัมปทานที่สั้นที่สุดที่ทำให้ค่า Net Present Value

(NPV) ของโครงการมากกว่า 0 โดยแบบจำลองการเงินของ (S. T. Ng et al., 2007) เป็นแบบจำลองที่มีการกำหนดตัวแปร ที่มีผลของความไม่แน่นอน (Uncertainty) อันส่งผลให้เกิดมูลค่าของความเสี่ยงในการลงทุนโครงการ โดยมีปัจจัยที่สำคัญ (Parameters) ที่ส่งผลต่อ NPV ของโครงการ อันได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ ปริมาณการจราจร และต้นทุนการดำเนินการเพื่อนำเสนอแนวคิดในการหาระยะเวลาการให้สัมปทานที่ดีที่สุดจากผลของความไม่แน่นอน ซึ่งเป็นมูลค่าความเสี่ยงของโครงการที่ส่งผลต่อปัจจัยข้างต้น โดยโอกาสความเป็นไปได้ของอัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return; IRR) ในกรณีต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.3

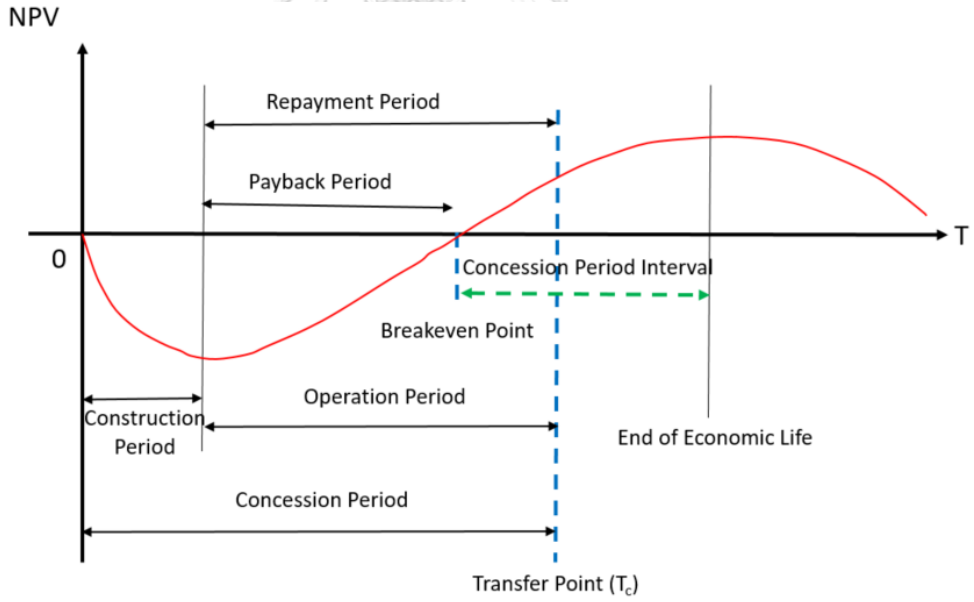


รูปที่ 2.3 ระยะเวลาการให้สัมปทานโครงการ (Concession period) ในกรณี Minimum IRR, Expected IRR และ Maximum IRR ในกรณี IRR ปกติ ดัดแปลงจาก (S. T. Ng et al., 2007)

เมื่อทำการวิเคราะห์กรณีศึกษาการให้สัมปทานในโครงการทางหลวงพิเศษ โดยให้ภาคเอกชนเป็นผู้ดำเนินการแบบ BOT (Built- Operated-Transfer) จากสมมติฐานที่ผู้ศึกษาได้กำหนดมาข้างต้นแล้ว พบว่า เมื่อกำหนดระยะเวลาการให้สัมปทานที่ 16 ปี จะได้ค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการที่คาดหวัง (Expected IRR) อยู่ที่ 14% ที่ระดับความน่าจะเป็น 48% โดยที่หากวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนที่คาดหวังในระดับที่ต่ำที่สุดสำหรับการวิเคราะห์หรือค่า MARR ของโครงการ

(Minimum IRR) จะมีค่าเท่ากับ 13% และมีค่าระดับความน่าจะเป็นอยู่ที่ 87.8% และในกรณีที่ Maximum IRR ที่ระดับ 15% มีค่าความน่าจะเป็นอยู่ที่ 9.4%

กระบวนการในการวิเคราะห์ระยะเวลาสัมปทานในโครงการให้สัมปทานทางหลวงรูปแบบสัญญา BOT ในกรณีศึกษาประเทศฟิลิปปินส์ โดยเน้นถึงแนวคิดในการวิเคราะห์มูลค่าของความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อกระแสเงินสดของโครงการมาพิจารณาเพื่อกำหนดกรอบระยะเวลาสัมปทานที่เหมาะสม โดยในการศึกษานี้เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากกรณีศึกษามาวิเคราะห์ด้วยกระบวนการแบบจำลองโดยใช้แบบจำลอง Monte Carlo เพื่อหามูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการภายใต้ผลกระทบของความเสี่ยง (Hanaoka & Palapus, 2012) โดยแนวคิดของ Hanaoka และ Palapus ได้เสนอกรอบระยะเวลาของการให้สัมปทานมีช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วง Transfer point (T_c) ซึ่งเป็นช่วงระหว่างระยะเวลาจุดคุ้มทุน (Break Even Point) กับระยะเวลาสิ้นสุดมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (End of Economic Life) ซึ่งเป็นช่วงที่มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการขึ้นไปจนถึงมูลค่าสูงสุดแล้วไม่สามารถสูงไปกว่านี้ได้อีก จากนั้นมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการจะเริ่มลดลงไป โดยการอธิบายแนวคิดในกรอบระยะเวลาของ Hanaoka และ Palapus ภายใต้ประเภทของช่วงระยะเวลาบนค่าปัจจุบันสุทธิเพื่อนำเสนอแนวคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานที่เหมาะสมเป็นไปดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ประเภทของช่วงระยะเวลาบนมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการในการกำหนดช่วงระยะเวลาสัมปทาน ดัดแปลงจาก (Hanaoka & Palapus, 2012)

การศึกษาของ (Yu & Lam, 2013) ได้นำเสนอแนวคิดในการทำแบบจำลองเพื่อกำหนดระยะเวลาสัมปทานในโครงการคมนาคมของรัฐรูปแบบสัญญาสัมปทานแบบ BOT โดยการกำหนดระยะเวลาสัมปทานหรือ Concession Period Length Determination (CPLD) ได้พัฒนามาจากการจำลองทางการเงินที่มีผลของความไม่แน่นอนในแต่ละปัจจัยทางการเงินโดยการศึกษาในกรณีศึกษาของ Yu และ Lum ได้ใช้วิธีการคำนวณมูลค่าปัจจุบันสุทธิ หรือ NPV ของโครงการภายใต้ตัวแปรจำลองดังนี้ Income, Traffic Flow, Aaverage Toll Fee, Cost, Interest Rate และ Inflation Rate เป็นต้นเมื่อนำมากระบวนแบบจำลองด้วยกระบวนการ Monte Carlo จะทำให้ได้ค่า NPV ในแต่ละปีสมมติฐาน โดยรูปแบบทางเลือกของการกำหนดกรอบระยะเวลาสัมปทานโดยการแบ่งผลประโยชน์ของภาครัฐและภาคเอกชนตามการสมมติฐานในกรณีศึกษาแสดงดังตารางที่ 2.3

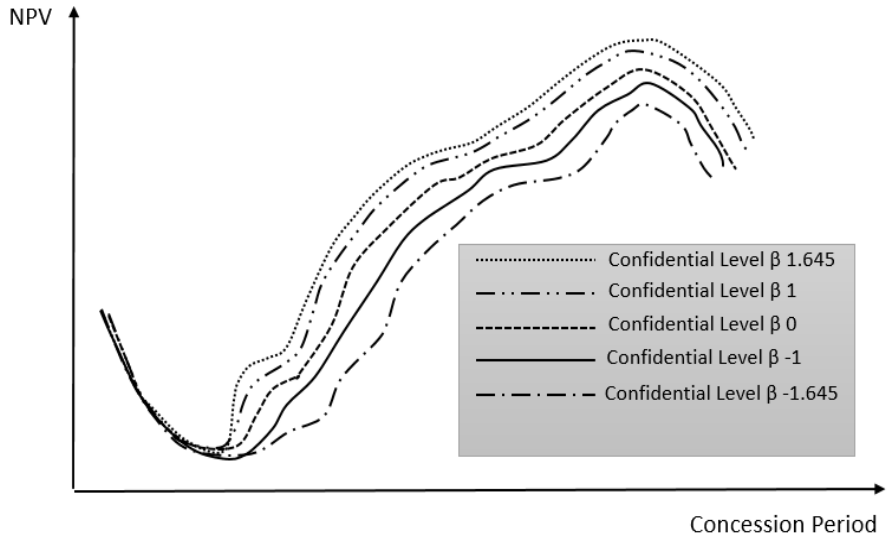
ตารางที่ 2.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการในแต่ละปีสมมติฐานการให้สัมปทาน (Yu & Lam, 2013)

ปี	ระยะเวลาสัมปทาน	NPV (PRIVATE) $	NPV (GOVERNMENT) $
2016	20	28,000,000	6,000,000
2017	21	29,500,000	3,000,000
2018	22	32,900,000	2,000,000
2019	23	28,500,000	1,000,000
2020	24	27,400,000	700,000
2021	25	26,300,000	350,000
2022	26	25,800,000	90,000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ของภาคเอกชนในระยะเวลาสัมปทานที่ 22 ปี ภายหลังเมื่อมีการปรับรูปแบบของผลจากความเสี่ยงของโครงการในระดับ Confidential Levels ที่แตกต่างกันจะทำให้ระยะเวลาสัมปทานมีระยะเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปด้วย เช่นถ้าหากโครงการที่วิเคราะห์ในระดับ Confidential Levels (β) ที่มากกว่า 0 แสดงว่าโครงการมีระดับความเสี่ยงที่ต่ำกว่าระดับปกติระยะเวลาการให้สัมปทานควรกำหนดให้สั้นลง เพราะโอกาสที่ผู้ลงทุนจะสามารถดำเนินการให้เกิดผลตอบแทนจะมากกว่าระดับความเสี่ยงปกติ ส่วนโครงการที่วิเคราะห์ในระดับ β ที่ต่ำกว่า 0 แสดงว่าโครงการมีระดับความเสี่ยงที่สูงกว่าระดับปกติระยะเวลาการให้สัมปทานควรกำหนดให้มากขึ้น เพราะโอกาสที่ผู้ลงทุนจะสามารถดำเนินการให้เกิดผลตอบแทนจะสูงกว่าระดับความเสี่ยงปกติ การศึกษานี้นอกจากจะแสดงแนวคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานที่คำนึงถึงผลประกอบที่จะก่อผลกำไรในการลงทุนในโครงการที่สูง

ที่สุดแล้ว ยังแสดงให้เห็นว่าที่ระดับของความเสี่ยงที่แตกต่างกันในแต่ละ Confidential Levels จะส่งผลต่อมูลค่าผลตอบแทนของโครงการที่ต่างกัน ดังรูปที่ 2.5 ซึ่งเมื่อโครงการมีระดับความเสี่ยงที่ต่ำจะส่งผลให้ภาครัฐสามารถกำหนดระยะเวลาสัมปทานที่สั้นลงไปได้ ซึ่งในที่นี้คือสั้นกว่าระยะเวลาที่ดีที่สุดจากการวิเคราะห์คือ 22 ปี หรือในทางตรงกันข้ามเมื่อกรณีที่โครงการมีผลกระทบของความเสี่ยงที่สูงกว่าระดับปกติการกำหนดระยะเวลาสัมปทานก็ควรขยายระยะเวลาให้ยาวมากขึ้นกว่ากรณีปกติเช่นกัน โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิของผู้ลงทุนภาคเอกชนในแต่ละปีสัมปทานที่วิเคราะห์ของแต่ละ Confidential Levels แสดงได้ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผู้ลงทุนภาคเอกชนกับระยะเวลาสัมปทานที่วิเคราะห์ของแต่ละ Confidential Levels โดยดัดแปลงจาก (Yu & Lam, 2013)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.2 การกำหนดรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทาน

จากการศึกษาการเรียกเก็บค่าสัมปทานในโครงการ MSA พบว่ารูปแบบที่แตกต่างกันไปในแต่ละแห่ง โดยสามารถจัดกลุ่มให้มีรูปแบบหลักๆ 5 รูปแบบ ได้แก่การเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบจ่ายเหมา (Lump Sum) ซึ่งเป็นรูปแบบที่จ่ายค่าสัมปทานทั้งหมดตั้งแต่เริ่มโครงการ หรือตามระยะเวลาที่ทำข้อตกลงกันไว้ รูปแบบนี้พบในบางประเทศ เช่น ประเทศฝรั่งเศส (Patsiadas, 2006) รูปแบบที่ 2 เป็นการเรียกเก็บสัมปทานแบบค่าเช่าคงที่ (Annual Fixed Rent) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานที่กำหนดให้ผู้รับสัมปทานต้องจ่ายค่าสัมปทานตามที่ภาครัฐกำหนดไว้ตั้งแต่แรก รูปแบบนี้มักพบในประเทศอังกฤษ (Patsiadas, 2006) และประเทศญี่ปุ่น (Toshiyuki, 2006) รวมถึงประเทศไทย ด้วยรูปแบบที่ 3 เป็นการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบ Turnover Rate ซึ่งเป็นรูปแบบที่คิดค่าสัมปทานตามส่วนแบ่งรายได้ของการเข้าใช้บริการตามปริมาณของผู้เข้ามาใช้บริการตามจริง ซึ่งทำให้ค่า

สัมปทานแปรผันตามปริมาณของผู้ที่แวะเข้าโครงการ รูปแบบนี้พบได้บางประเทศเช่น อิตาลี และกรีซ รูปแบบที่ 4 เป็นรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบส่วนแบ่งรายได้ (Revenue Sharing) ซึ่งเป็นรูปแบบที่คิดค่าสัมปทานเป็นอัตราส่วนแบ่งกับรายได้จริงของผู้รับสัมปทาน ซึ่งภาครัฐเป็นผู้กำหนดเอาไว้ รูปแบบนี้พบได้ค่อนข้างมากในประเทศอเมริกา (William, 2012) และรูปแบบที่ 5 เป็นรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบผสมผสานกันของทั้ง 4 รูปแบบที่กล่าวมา จะพบได้ในหลายๆประเทศที่มีกิจการ MSA แพร่หลายและมีการดำเนินการมาอย่างยาวนาน เช่นหลายประเทศในยุโรป ได้แก่ ฝรั่งเศส อิตาลี และอังกฤษ (Patsiadas, 2006)

โดยส่วนใหญ่จากกำหนดรูปแบบสัมปทานของโครงการ MSA จะเกิดขึ้นในส่วนของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ รวมไปถึงข้อจำกัดต่าง ๆที่ภาครัฐและภาคเอกชนภายใต้กฎหมายของแต่ละประเทศรวมไปถึงรูปแบบของสัมปทานที่ใช้เพื่อทำให้ภาครัฐสามารถออกแบบการเรียกเก็บให้เหมาะสมที่สุดตามข้อจำกัดและ ลักษณะเฉพาะตัวของโครงการ ดังเช่นการศึกษาของ Patsiadas (2006) ได้ทำการรวบรวมการเรียกเก็บค่าสัมปทานในหลายๆประเทศในทวีปยุโรปและข้อจำกัดรวมทั้งรูปแบบของสัมปทาน MSA ที่เกิดขึ้นจริงดังตารางที่ 2.4 ได้แสดงว่าในหลายประเทศมักมีรูปแบบความเฉพาะตัวของโครงการ MSA ที่แตกต่างกันออกไปอย่างชัดเจนดังเช่น หลักในการออกแบบ (Technical Guideline) รูปแบบการต่อสัญญา และอื่นๆ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวของโครงการที่ทำให้ในแต่ละประเทศมักมีรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละประเทศ โดยส่วนมากรูปแบบการบริหารจัดการ MSA มักใช้รูปแบบสัญญาแบบสัมปทาน และเมื่อครบอายุสัมปทานจะต่อสัญญาในรูปแบบ Management Contract

2.3 การสร้างแบบจำลองทางการเงิน

การสร้างแบบจำลองทางการเงินเป็นกระบวนการวิเคราะห์หนึ่งที่ใช้หลักทางสถิติในการแก้ปัญหาในทางคณิตศาสตร์อันเกิดจากผลของความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นของการคาดการณ์ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ในอนาคต ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงปริมาณ (Quantitative Risk Analysis) ของผลลัพธ์ที่ทำการศึกษา (Hanaoka & Palapus, 2012) กระบวนการทำแบบจำลองที่เป็นที่นิยมใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางการเงินในปัจจุบันคือกระบวนการทำแบบจำลองแบบ Monte Carlo โดยเป็นการประเมินความเสี่ยงของทางเลือกผ่านการสุ่มตัวอย่างของแต่ละเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นบนการกระจายตัวของความเป็นไปได้ (Probability Distribution) โดยการจำลองการวิเคราะห์ผลลัพธ์ซ้ำไปเรื่อยๆ (Iteration) ของการศึกษาตัวอย่าง ซึ่งจะทำให้ผลลัพธ์ของกระบวนการทำแบบจำลองของ Monte Carlo ออกมาเป็นผลของการกระจายตัวของความเป็นไปได้นั้น ๆ (Vose, 2008)

ตารางที่ 2.4 ลักษณะการลงทุนในที่พักริมทางบนทางหลวง (MSA) (Patsiadas, 2006)

ประเภท	รูปแบบ	อังกฤษ	ฝรั่งเศส	อิตาลี	กรีซ
อายุสัญญา	A	50 ปี	10-25 ปี	10 ปีขึ้นไป	25 ปี
	B	-	15 ปี	15/30 ปี	30 ปี
หลักการออกแบบ	A	Operation + Necessary parking	Technical guidelines	Technical guidelines	Technical guidelines
	B	-	Technical guidelines	-	Technical guidelines
รูปแบบการต่อสัญญา	A	สัญญาบริหาร (management contract) 4-8 ปี	สัญญาบริหาร (management contract) 1-5 ปี	สัญญาบริหารปีต่อปี	-
	B	-	สัญญาบริหาร (management contract) 2 ปี	สัญญาบริหาร (management contract) 6 เดือน	สัญญาบริหาร (management contract) 4 ปี
รูปแบบการจ่ายผลตอบแทนให้ภาครัฐ	A	Premium + nominal	Turnover rate	Turnover rate	Turnover rate
	B	rents	Lump sum + fees (gas station) + turnover rate (meal...)	Fees (gas station) + turnover rate (meal...)	Turnover rate
ปริมาณจราจร	A	20,000 คัน/วัน ผู้ใช้บริการ10%	10,000 คัน/วัน ผู้ใช้บริการ (รถบรรทุก 8.5%, ส่วนบุคคล 5%)	-	-
	B	-	-	-	-
ระยะห่างที่พักริมทางบนทางหลวง (MSA) ในละแวกใกล้เคียง		9.4 กิโลเมตร	10.56 กิโลเมตร	5.67 กิโลเมตร	10 โครงการใน 915 กิโลเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

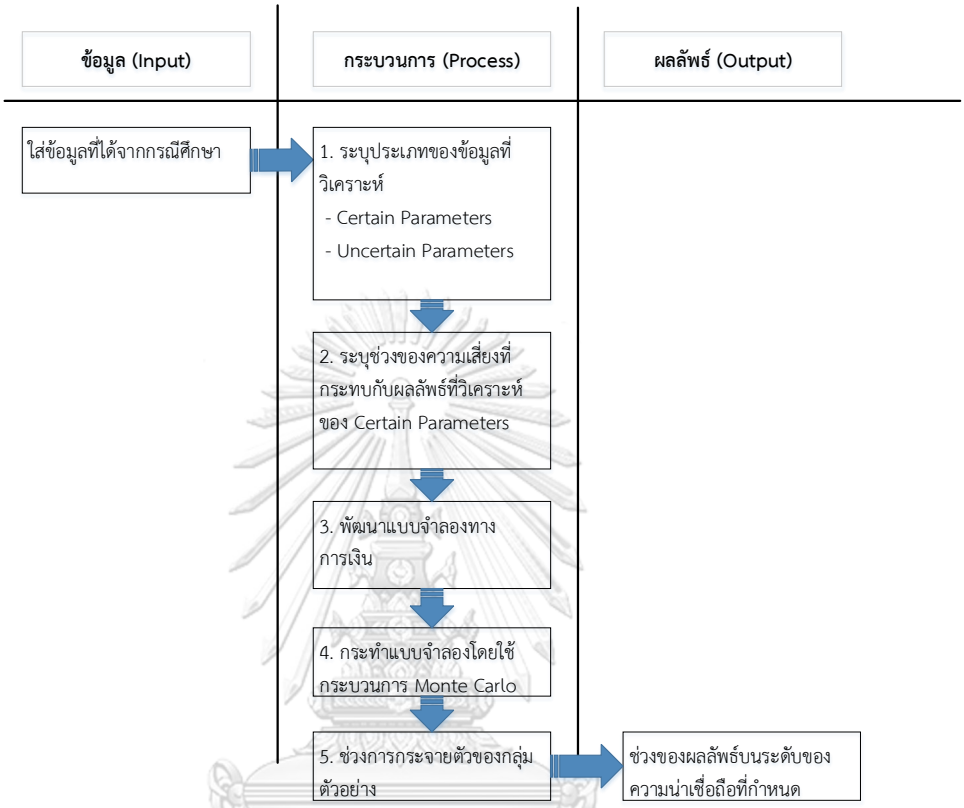
การนำแบบจำลองทางการเงินมาการประยุกต์ใช้ในการประเมินการลงทุนในโครงการ PPP เริ่มมีการใช้กันอย่างแพร่หลายดังเช่น (S. T. Ng et al., 2007) ได้ใช้แบบจำลอง Monte Carlo ในการวิเคราะห์การให้ระยะเวลาสัมปทานในโครงการ PPP ในรูปแบบ BOT การศึกษาของ Hanaoka และ Palapus (2010) ก็ได้นำแบบจำลอง Monte Carlo มาใช้ในการวิเคราะห์ระยะเวลาการให้สัมปทาน

ที่คุ้มค่าที่สุดบนมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ นอกเหนือจากการศึกษาข้างต้นยังมีการศึกษาที่ประยุกต์ใช้กระบวนการทำแบบจำลองเพื่อมาแก้ปัญหาในการวิเคราะห์ผลทางการเงินการลงทุนสำหรับโครงการ PPP อื่น ๆเช่น การศึกษา (Wang, Tiong, Ting, & Ashley, 2000) การศึกษา (Yu & Lam, 2013) และการศึกษาของ (Yang, 2007) เป็นต้น

แนวทางในการประยุกต์ใช้การทำแบบจำลองแบบ Monte Carlo เริ่มต้นโดยการรวบรวมข้อมูลที่ศึกษาจากกรณีศึกษา โดยการเริ่มต้นกระบวนการวิเคราะห์จากการระบุประเภทของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ โดยการแยกเป็นตัวแปรข้อมูลแบบกำหนดค่าเดี่ยว ซึ่งเป็นชุดข้อมูลประเภทที่มีค่าของข้อมูลเพียงค่าเดียว ซึ่งไม่มีผลของความไม่แน่นอนมาเกี่ยวข้องใด ๆ ซึ่งสามารถนำชุดข้อมูลแบบนี้มาวิเคราะห์โดยปราศจากการกำหนดช่วงของข้อมูลบนการกระจายตัวบนความน่าจะเป็นของชุดข้อมูลเพราะชุดข้อมูลมีความแน่นอน (Certain Parameters) จึงไร้ซึ่งผลของความเสี่ยงมากระทบกับตัวแปรเหล่านี้ และชุดข้อมูลอีกประเภทหนึ่งคือชุดข้อมูลตัวแปรข้อมูลแบบไร้ความแน่นอน (Uncertain Parameters) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่ตัวแปรมีผลกระทบจากความเสี่ยงตัวแปรมีช่วงของข้อมูลที่กระจายตัวบนความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่วิเคราะห์ข้อมูล การนำกระบวนการทำแบบจำลองแบบ Monte Carlo มีแนวทางในการประยุกต์ใช้สำหรับการนำมาวิเคราะห์สัมปทานในโครงการของรัฐดังรูปที่ 2.6

เมื่อกำหนดข้อมูลที่แบ่งตามประเภทได้แล้ว ขั้นต่อมาคือการระบุช่วงของความเสี่ยงของชุดข้อมูลตัวข้อมูลเหล่านั้นแทนด้วยค่ากลางทางสถิติเพื่อสามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์จากแบบจำลองได้ ขั้นต่อมาคือวิเคราะห์แปรข้อมูลแบบไร้ความแน่นอน โดยการกำหนดประเภทของการกระจายตัว และกำหนดค่าของชุดการพัฒนาแบบจำลองที่ใช้โดยการศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆทางการเงินให้สามารถระบุเป็นช่วงของข้อมูลเพื่อสามารถวิเคราะห์เป็นรายตัวแปรได้ จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Monte Carlo ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างของผลลัพธ์ที่วิเคราะห์บนแบบจำลองที่กำหนดไว้และทำซ้ำไปเรื่อย ๆตามจำนวนที่กำหนด ซึ่งสุดท้ายจะทำให้กระบวนการทำแบบจำลองได้ค่าเป็นช่วงของข้อมูลมาช่วงหนึ่ง และเป็นอันจบกระบวนการประยุกต์ใช้แบบจำลองแบบ Monte Carlo โดยผลลัพธ์ที่ได้คือช่วงของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในกรณีศึกษาตามระดับของความน่าเชื่อถือ (Confident Levels) โดยที่ผู้วิเคราะห์จะนำช่วงข้อมูลที่เกิดขึ้นมาใช้บนระดับความน่าจะเป็นเท่าไหร่ก็ได้แล้วแต่ดุลยพินิจของผู้ศึกษา ซึ่งโดยส่วนมากมักกำหนดระดับของความน่าจะเป็นจากเหตุการณ์ที่

เลวร้ายที่สุด (Worst Scenario Case) ระดับที่ค่าเฉลี่ยหรือระดับทั่วไป (Average Case) ระดับที่มีโอกาสความน่าจะเป็นเกิดขึ้นสูงสุด (Most likely case) และระดับที่ดีที่สุด (Best Case) โดยระดับของความน่าจะเป็นนี้จะถูกผู้วิเคราะห์นำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ได้ในขั้นต่อไป



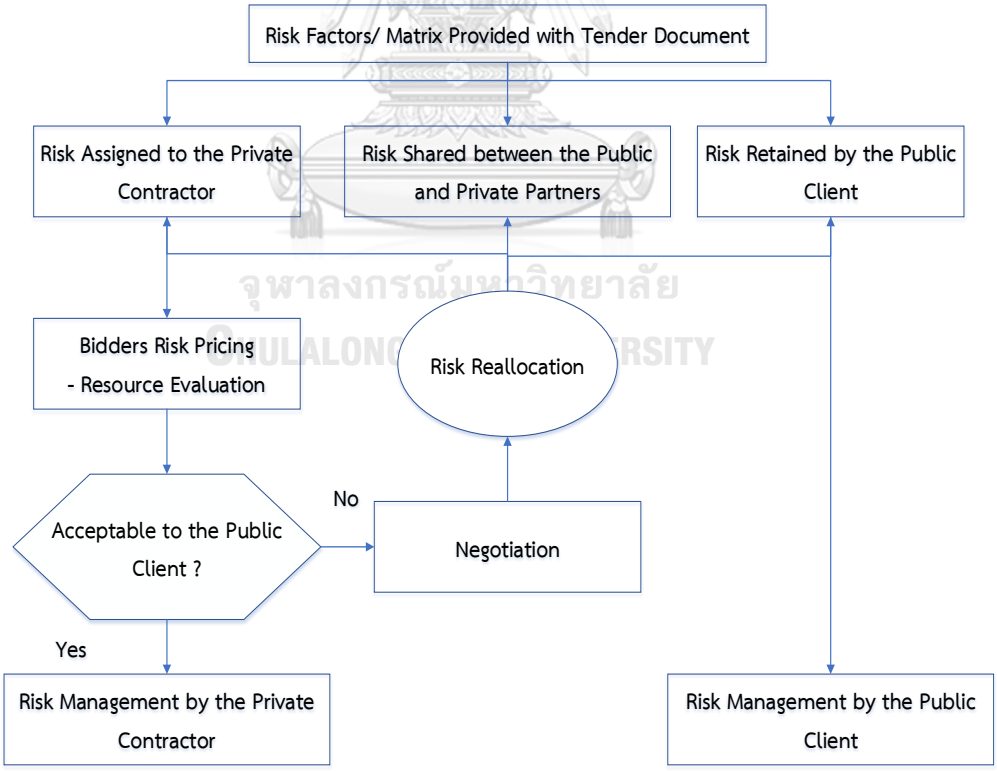
รูปที่ 2.6 แนวทางการประยุกต์ใช้การทำแบบจำลองแบบ Monte Carlo ดัดแปลงจาก (Hanaoka & Palapus, 2012)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.4 ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการของรัฐ

การศึกษาปัจจัยเสี่ยงเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในด้านการบริหารจัดการความเสี่ยง ซึ่งการร่วมลงทุนในโครงการแบบ PPP เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆที่ส่งผลต่อโครงการ และแนวทางในการจัดความเสี่ยงเหล่านั้น การศึกษาการบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนในหลายประเภทโครงการ เช่น โรงพยาบาล โครงการคมนาคมขนส่ง โรงบำบัดน้ำเสีย โรงไฟฟ้าและพลังงาน ที่อยู่อาศัย สถานีตำรวจ และโรงเรียน และโครงการอื่น ๆ โดยเป็นโครงการที่ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนในโครงการของรัฐ (Private Finance Initiative) หรือ PFI ซึ่งมีความจำเป็นต่อการระบุการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการกระบวนการพิจารณาการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน

เริ่มต้นจากการที่ภาครัฐจะเป็นผู้กำหนดให้แบ่งปัจจัยเสี่ยงที่บริหารจัดการโดยภาคเอกชนฝ่ายเดียว ปัจจัยเสี่ยงที่ร่วมกันบริหารจัดการ และปัจจัยเสี่ยงที่ภาครัฐบริหารจัดการให้ เมื่อได้ภาคเอกชนผู้ประกอบการแล้ว ภาคเอกชนจะพิจารณาความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงในแต่ละปัจจัยโดยในปัจจัยเสี่ยงที่ภาคเอกชนประเมินแล้วเห็นว่าไม่สามารถบริหารจัดการได้จะดำเนินการต่อรองกับภาครัฐเพื่อให้พิจารณาใหม่ เมื่อภาครัฐมีความเห็นชอบที่จะเปลี่ยนแปลงบริบทในการบริหารจัดการบางส่วนโดยภาครัฐอาจเลือกให้ภาคเอกชนเป็นผู้ดำเนินการบริหารจัดการปัจจัยเสี่ยงนั้นเหมือนเดิมหรืออาจเปลี่ยนเป็นบริหารจัดการความเสี่ยงร่วมกัน หรืออาจเปลี่ยนเป็นภาครัฐดำเนินการบริหารปัจจัยเสี่ยงนั้นเอง กระบวนการพิจารณาการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการจะนำไปสู่การบริหารจัดการความเสี่ยงที่ระบุในสัญญาของโครงการที่เหมาะสมในการถ่ายโอนความเสี่ยงแก่ภาคเอกชนส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการความเสี่ยงที่ดียิ่งขึ้น โดยเปรียบเทียบความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงระหว่างภาครัฐและเอกชนเพื่อประเมินว่าในแต่ละปัจจัยเสี่ยงใดที่ภาครัฐและเอกชนควรเป็นผู้บริหารจัดการปัจจัยเสี่ยงนั้นนั้น (Bing, Akintoye, Edwards, & Hardcastle, 2005) โดยการพิจารณาฝ่ายที่แบกรับความเสี่ยงในแต่ละปัจจัยเสี่ยงมีกระบวนการที่แสดงดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 กระบวนการพิจารณาการบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน ดัดแปลงจาก (Bing et al., 2005)

2.4.1 ปัจจัยเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน

การระบุและจัดจำแนกประเภทปัจจัยเสี่ยงเป็นขั้นตอนแรกในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในโครงการโดยการรวบรวมการศึกษาการบริหารจัดการความเสี่ยงในหลากหลายบทความเพื่อนำไปสู่ปัจจัยเสี่ยงในเบื้องต้น โดย (Bing et al., 2005) ได้จัดจำแนกกลุ่มความเสี่ยงโดยแบ่งออกออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1) กลุ่มปัจจัยเสี่ยงในระดับมหภาค (Macro Level Risks) ประกอบไปด้วย กลุ่มความเสี่ยงในด้านการเมืองและนโยบายภาครัฐ (Political and Government Policy)

2) กลุ่มความเสี่ยงในด้านเศรษฐศาสตร์มหภาค (Macroeconomic) กลุ่มความเสี่ยงในด้านกฎหมาย (Legal) กลุ่มความเสี่ยงในด้านสังคม (Social) และ กลุ่มความเสี่ยงในด้านความไม่แน่นอนทางธรรมชาติ (Natural)

กลุ่มความเสี่ยงในระดับจุลภาค (Micro Level Risks) ประกอบไปด้วย กลุ่มความเสี่ยงในความสัมพันธ์ระหว่างภาครัฐและเอกชน (Relationship) กลุ่มความเสี่ยงในด้านความสัมพันธ์นอกเหนือภาครัฐและเอกชน (Third Party) (Yang, 2007) ได้ศึกษาปัจจัยเสี่ยงวิกฤติที่ส่งผลกระทบต่อค่าสัมปทานของโครงการทางหลวงพิเศษที่เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชนใน 7 กรณีศึกษาดังแสดงตามตารางที่ 2.5 นอกจากนี้ Xu et al. (2012) ได้ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงวิกฤติ (Critical Risk Factor) ที่กระทบต่อแบบจำลองการเงินและจัดทำกรอบปัจจัยเสี่ยงบนแบบจำลองการเงินในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนในการศึกษาค่าสัมปทาน โดยได้รวบรวมปัจจัยเสี่ยงวิกฤติที่ส่งผลกระทบต่อค่าสัมปทานในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนบนทางหลวง 8 ปัจจัยเสี่ยงได้แก่ (1) Completion risk (2) Operation cost overrun (3) Market risk (4) Legislative change (5) Inflation risk (6) Interest rate change (7) Force majeure (8) Other cash inflow from government subsidy และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงวิกฤติกับค่าสัมปทานโดย 1) กำหนดขอบเขตความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจริงของปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อแบบจำลองค่าสัมปทานโครงการ 2) คำนวณมูลค่าของปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อแบบจำลองค่าสัมปทานโครงการ ทั้งนี้จะได้กรอบปัจจัยเสี่ยงวิกฤติที่ส่งผลกระทบต่อค่าสัมปทานบนองค์ประกอบทางการเงิน

การศึกษาของ (Wang et al., 2000) ได้ศึกษาการประเมินและบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนรูปแบบสัญญา BOT โดยแบ่งประเภทปัจจัยเสี่ยงในโครงการเป็น 4 กลุ่มปัจจัยได้แก่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.5 ปัจจัยเสี่ยงวิกฤติที่ส่งผลกระทบต่อค่าสัมปทานในกรณีศึกษาสำหรับโครงการทางหลวงพิเศษ (Yang, 2007)

no	*Influence factors*	*Yu-sui highway*	*Malaysia north - south highway*	*Hong Kong Dong Qu submarine tunnel*	*Huang Yan Highway*	*Jin-Xiang Highway*	*Hubei Xiang-jing Highway*	*Cen-Wu Highway*
1	Completion risk	▲	▲	▲	▲	▲		▲
2	Operation cost overrun				▲			
3	Market risk	▲	▲			▲	▲	
4	Legislative change	▲				▲		
5	Inflation risk		▲			▲		
6	Interest rate change		▲	▲		▲		
7	Force majeure				▲		▲	
8	Other cash inflow from government subsidy		▲	▲			▲	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความเสี่ยงด้านการเมือง (Political Risk) ความเสี่ยงในการก่อสร้าง (Construction Risk) ความเสี่ยงในการดำเนินการ (Operation Risk) และ ความเสี่ยงด้านกฎหมาย (Legal Risk)

การศึกษาของ (A. Ng & Loosemore, 2007) ได้ศึกษาการบริหารความเสี่ยงโดยมุมมองของภาคเอกชนในการบริหารโครงการโครงสร้างพื้นฐานของรัฐ ได้จำแนกปัจจัยเสี่ยง 6 กลุ่มปัจจัยได้แก่ ความเสี่ยงด้านพื้นที่โครงการ (Site Risk) ความเสี่ยงในการก่อสร้าง (Construction Risk) ความเสี่ยงในการบริหารจัดการ (Operation Risk) ความเสี่ยงทางรายได้ (Revenue Risk) ความเสี่ยงทางการเงิน (Financial Risk) ความเสี่ยงทางกฎหมายและเชิงนโยบาย (Regulatory and Political Risk)

การศึกษาของ (Finance, 2001) ได้รวบรวมความเสี่ยงในการบริหารจัดการของโครงการร่วมทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนจากหลายประเภทโครงการได้จำแนกปัจจัยเสี่ยง 10 กลุ่มปัจจัยได้แก่ ความ

เสี่ยงด้านพื้นที่โครงการ (Site Risk) ความเสี่ยงเหตุสุดวิสัย (Force Majeure Risk) ความเสี่ยงด้านการออกแบบ (Design Risk) ความเสี่ยงด้านการสนับสนุนและการเงิน (Sponsor and Financial) ความเสี่ยงในการดำเนินการ (Operation Risk)ความเสี่ยงทางการตลาด (Market Risk) ความเสี่ยงจากโครงการที่เกี่ยวข้อง (Network and Interface Risk) ความเสี่ยงทางอุตสาหกรรม (Industrial Relations Risk) ความเสี่ยงทางกฎหมายและเชิงนโยบาย (Regulatory and Political Risk) ความเสี่ยงทางสินทรัพย์ (Asset Ownership Risk)

การศึกษาของ (Lam, Wang, Lee, & Tsang, 2007) ได้ศึกษาการบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน โดยรวบรวมการศึกษาปัจจัยความเสี่ยง (Risk Factor) ที่เกิดขึ้นในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนจากการศึกษาที่ผ่านมาและแบ่งประเภทของปัจจัยเสี่ยงเป็น 7 กลุ่มปัจจัยเสี่ยง

ได้แก่ ความเสี่ยงด้านการเมือง (Political Risk) ความเสี่ยงในการก่อสร้าง (Construction Risk) ความเสี่ยงในการดำเนินการ (Operation Risk) ความเสี่ยงในด้านกฎหมาย (Legal Risk) ความเสี่ยงในการตลาด (Market Risk) ความเสี่ยงในทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Risk) ความเสี่ยงจากสาเหตุอื่นๆ (Other Risk) ดังนั้นจากการรวบรวมการศึกษาในการบริหารจัดการความเสี่ยงสำหรับโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนจาก 5 การศึกษาพบว่ารายปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ที่มีความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงที่ดีกว่าผู้นั้นควรเป็นฝ่ายบริหารจัดการความเสี่ยงเหล่านั้นโดยแสดงดังตารางที่ 2.6

2.4.2 การวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของโครงการ

การศึกษาของ (Shannon, 1948) ได้นำเสนอแนวคิดในการนำวิธี Entropy เพื่อวัดมูลค่าของความไม่แน่นอนของแหล่งข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ วิธี Entropy เป็นการนำแนวคิดในการจัดการข้อมูลเพื่อประเมินระดับของข้อมูลที่วัดระดับความผิดปกติของข้อมูลสารสนเทศ (Meng, 1989) ในส่วนของการประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนก็เป็นหนึ่งในการนำแหล่งข้อมูลที่ได้จากการประเมินเพื่อวิเคราะห์หาระดับของความเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในเชิงมูลค่า การนำวิธี Entropy มาประยุกต์ใช้ในการวัดมูลค่าความเสี่ยงเพื่อเป็นการวิเคราะห์มูลค่าบนแนวทางในการประเมินระดับความสำคัญของข้อมูลที่วิเคราะห์ เมื่อข้อมูลที่วิเคราะห์มีระดับคะแนนที่แตกต่างกันมากในการประเมินรายปัจจัยเดียวกันย่อมส่งผลให้น้ำหนักของ Entropy น้อยเพราะข้อมูลมีความแปรปรวนสูง ในทางตรงกันข้ามหากข้อมูลที่วิเคราะห์มีระดับคะแนนที่แตกต่างกันน้อยในการประเมินรายปัจจัยเดียวกันย่อมส่งผลให้น้ำหนักของ Entropy สูงเพราะข้อมูลมีความแปรปรวนต่ำ (Ding & Shi, 2005) ในแนวคิดการวิเคราะห์ด้วยวิธี Entropy ไม่มีการกำหนดตัวอย่างของจำนวน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.6 การบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนจากหลากหลายบทความ

Risk Meta-Level	Risk factor category group	Risk Factor	LI (2005)	Wang and Tiong (2000)	Ng and Loosemore (2007)	VDTF (2001)	Ke and Wang (2009)
Macro level risks	Political and government policy	Unstable government	Public	Private			
		Expropriation or nationalization of assets	Public	Public			Public
		Government's reliability	Public				Public
		Public/political opposition	Public		Public		Public
		Corruption					Public
	Macroeconomic	Market demand change	Private				Share
		Inflation rate volatility	Private	Share	Share	Public	
		Interest rate volatility	Private	Share	Share	Public	
		Influential economic events	Private		Private		
		Insufficient income	Private	Public		Public	
		Foreign currency exchange		Public			
	Legal	Legislation change	Share			Private	Share
		Change in tax regulation	Private		Private	Share	
		Industrial regulatory change	Private			Share	
	Natural	Force majeure	Share		Share	Private	Share
		Site conditions	Private		Private	Private	
		Weather	Private				Share
Meso level risks		Environment	Private			Share	Share
	Project selection	Land acquisition (site availability)	Public				Public
		Level of demand for project	Private	Private	Private		Share
		Residual risks	Private	Private		Private	Private
	Project finance	Availability of finance	Private				Private

ตารางที่ 2.1 การบริหารจัดการความเสี่ยงในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนจากหลากหลายบทความ

Risk Meta-Level	Risk factor category group	Risk Factor	Li (2005)	Wang and Tiong (2000)	Ng and Loosemore (2007)	VDTF (2001)	Ke and Wang (2009)
Meso level risks	Project finance	High finance costs	Private	Private			Share
	Design	Delay in project approvals and permits	Private				
		Design deficiency	Private				
		Unproven engineering techniques	Private	Private		Private	
	Construction	Construction cost overrun	Private	Share	Private		Private
		Construction time delay	Private		Private		Private
		Material/labor availability	Private	Private			
		Construction/design changes	Private	Private			Private
		Consortium inability					Private
		Poor quality workmanship	Private	Private			
	Operation	Operation cost overrun	Private	Share	Share	Private	Private
		Operational revenues below expectation	Private				
		Low operating productivity	Private				
		High maintenance cost	Private	Private	Private		
		Maintenance more frequent than expected	Private				
		Condition of facility		Share			Public
		Contractual risk		Share	Share		
Micro level risks	Relationship	Organization and co-ordination risk	Private				
		Inadequate experience in PPP/PFI	Public				
		Lack of commitment from either partner	Private				
		Changes in competitive network				Private	Private
		Third Party Tort Liability	Private				Share

ข้อมูลทั้ง Evaluation Experts และ Evaluation Index ที่แน่นอนแต่อย่างใด เพียงแต่การวิเคราะห์ด้วย Entropy จะทำให้การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลที่มีการแปรปรวนสูงให้ลดทอนน้ำหนักของข้อมูลเหล่านั้นลงไป โดยการวิเคราะห์เพื่อประยุกต์ใช้วิธี Entropy เพื่อวิเคราะห์ความหลากหลายของข้อมูลเชิงปริมาณจะยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อมีจำนวนข้อมูลที่มากขึ้นซึ่งเป็นการแสดงผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลบนการประเมินผลจากการแปรปรวนของข้อมูลที่แท้จริง (Meng, 1989)

โดยการศึกษาของ (Chen, 2016) ได้นำเสนอการประยุกต์ใช้วิธี Entropy เพื่อประเมินมูลค่าของความเสี่ยงในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจในการลงทุนในโครงการในระดับนานาชาติขององค์กรธุรกิจ โดยการประเมินข้อมูลเชิงมูลค่าด้วยวิธี Entropy จะจำแนกระดับของข้อมูลในแต่ละระดับในทุกๆรายปัจจัยที่ประเมิน (Evaluation Index) ซึ่งจะมีผู้ประเมินทำการประเมินในทุกๆรายปัจจัยโดยประเมินเป็นระดับของความเห็น ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (Evaluation Experts) โดยข้อมูลที่ประเมินในแต่ละรายปัจจัยจะนำมาวิเคราะห์บน Matrix (m, n) โดยที่ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์บน Matrix จะอยู่ในรูปของ Standard Value ซึ่งสามารถกำหนดเป็น Matrix X = (Xij)mn เมื่อ m คือ evaluation experts (i = 1, 2,..., m) และ n คือ Evaluation Index (j=1, 2,..., n) โดย Matrix X เป็นการแสดงค่าในรูปแบบของ Normalization Matrix

$$X = \begin{vmatrix} X_{11} & X_{12} & ..X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & ..X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & ..X_{mn} \end{vmatrix}$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โดยการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชั่นจาก Normalization Matrix แสดงได้ดังสมการที่ 2.8

$$r_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_j\{X_{ij}\}}{\max_j\{X_{ij}\} - \min_j\{X_{ij}\}} \quad (2.8)$$

เมื่อ rij คือค่า Normalization ของ ith Evaluation Experts และ jth Evaluation Index โดยที่ rij $\in$ [0, 1] จะสามารถคำนวณมูลค่า Entropy (Hj) ได้ดังสมการที่ 2.9

$$H_j = -\frac{1}{\ln(m)}\left(\sum_{j=1}^{n} P_{ij}\ InP_{ij}\right) \quad (2.9)$$

เมื่อ $P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} r_{ij}}$

เช่นนั้นการคำนวณน้ำหนัก Entropy (Wj) จะสามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 2.10

$$\text{Wj} = \frac{1-\text{Hj}}{n-\sum_{j=1}^{n} Hj} \quad (2.10)$$

โดยที่มูลค่าของความเสี่ยง (Rj) คือการคำนวณผลรวมของมูลค่า Entropy (Hj) และน้ำหนัก Entropy (Wj) ของแต่ละ Indicators จะสามารถคำนวณมูลค่าความเสี่ยง (Rj) ได้ดังสมการที่ 2.11

$$\text{R}_\text{j} = \sum_{j=1}^{n} W_j H_j \quad (2.11)$$

2.5 สรุปบท

การศึกษาบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบความคิดและพัฒนาแบบจำลองการเงิน และ สร้างกระบวนการวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนแบบ BTO ในโครงการ MSA ได้ริเริ่มที่การศึกษาจากงานวิจัยและบทความที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการในโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชนในที่พักริมทาง โดยเป็นการศึกษาองค์ประกอบทางการเงินและความเสี่ยงของโครงการ

การศึกษาองค์ประกอบทางการเงินในโครงการ MSA จากงานวิจัยต่าง ๆที่ผ่านมาโดยเริ่มต้นจากกระบวนการคิดในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองทางการเงิน รวบรวมงานวิจัยที่ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในโครงการ MSA ที่ผ่านมาเพื่อสร้างแบบจำลองทางการเงินในเบื้องต้นโดยการระบุองค์ประกอบทางการเงินอันประกอบได้แก่ ส่วนต้นทุน และ ส่วนรายได้ จากนั้นจึงได้รวบรวมการศึกษาในการระบุองค์ประกอบทางการเงินเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นแบบจำลองจากโครงการ PPP ต่าง ๆรวมทั้งการศึกษาในส่วนของการวิเคราะห์ค่าทางการเงินต่าง ๆที่จะทำให้สามารถวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินจากแบบจำลองได้ ในส่วนถัดมาศึกษาการกำหนดระยะเวลาสัมปทานและค่าสัมปทานในโครงการของรัฐเป็นส่วนที่รวบรวมการศึกษาแนวทางในการทำวิจัยที่ผ่านมาถึงวิธีการในการประเมินระยะเวลาสัมปทานในโครงการ PPP โดยเน้นรูปแบบการประเมินจากการวิเคราะห์แบบจำลองทางการเงิน เพื่อกำหนดระยะเวลาสัมปทาน รวมทั้งการรวบรวมรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานในโครงการ MSA ที่เป็นโครงการสัมปทานจากหลากหลายบทความเพื่อเปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างของการเรียกเก็บค่าสัมปทานจากหลายงานวิจัยเพื่อนำไปสู่แนวทางในการกำหนดรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานต่อไป ส่วนถัดมาจึงทำการศึกษากระบวนการทำแบบจำลองทางการเงินเพื่อเป็นแนวทางในการนำกระบวนการทำแบบจำลองมาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยโดยเน้นการศึกษาที่ทำแบบจำลองทางการเงินในโครงการ PPP ที่ผ่านมา ซึ่งกระบวนการแบบจำลองที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายคือการใช้แบบจำลองของ

Monte Carlo ซึ่งเป็นกระบวนการทำแบบจำลองที่ประยุกต์ใช้กับแบบจำลองทางการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกเหนือจากนี้การศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการของรัฐ และการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงในโครงการได้รวบรวมปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ PPP ซึ่งเป็นที่มาของการระบุปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษานี้ทั้งหมด 44 รายปัจจัยอันเป็นปัจจัยเบื้องต้นของการศึกษาปัจจัยเสี่ยงในระดับโครงการจากนั้นจึงรวบรวมการศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการผลตอบแทนทางการเงิน และจึงนำไปสู่การศึกษาเพื่อวิเคราะห์มูลค่าของความเสี่ยงของโครงการ ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้สามารถทำการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของโครงการจากการประเมินมูลค่าความเสี่ยงจากความเห็นของผู้ลงทุนได้ ในขั้นตอนต่อไปจากการรวบรวมการศึกษาทั้งหมดนี้จึงนำประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวคิดในการกำหนดกรอบความคิดในการประเมินผลตอบแทนในทางการเงินของโครงการ MSA ได้ต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3

การพัฒนาแบบจำลองทางการเงินในโครงการ MSA

3.1 แนวคิดในการพัฒนาแบบจำลองทางการเงิน

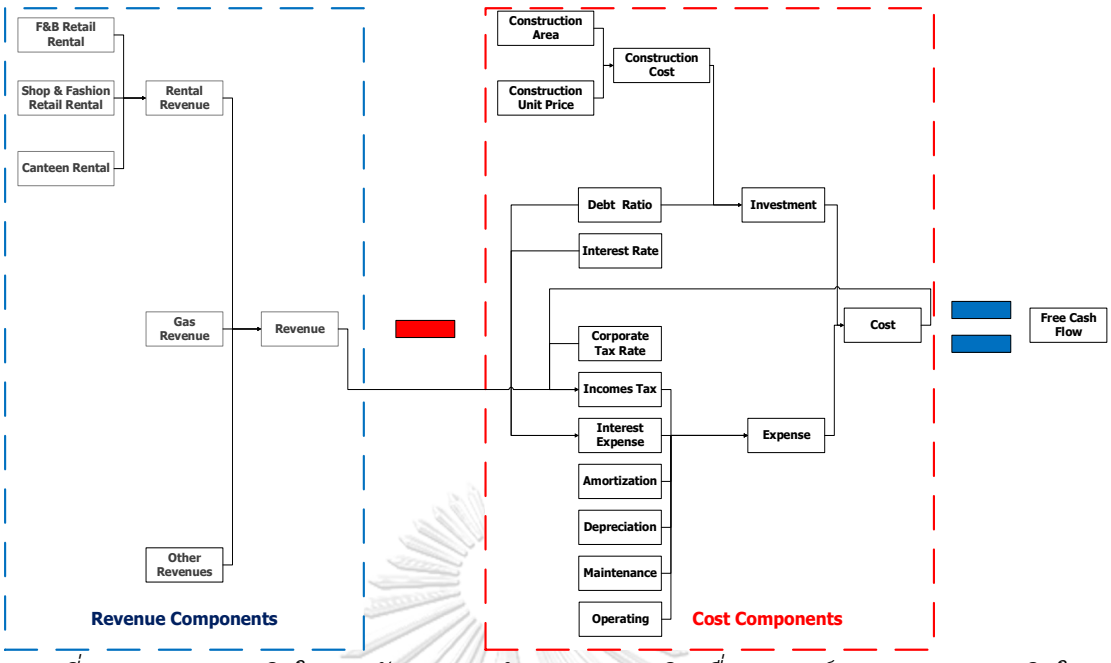
แบบจำลองทางการเงินเป็นการจำลองตัวแปรทางการเงินเพื่อวิเคราะห์ผลทางการเงินที่จะเกิดในอนาคตบนการศึกษาความเป็นไปได้ การพัฒนาแบบจำลองในการศึกษานี้ได้พัฒนามาจากการศึกษาของ Zhang (2014) ที่นำเสนอรูปแบบของการทำแบบจำลองทางการเงินในโครงการ PPP แบบทั่วไปโดยการระบุองค์ประกอบทางองค์ประกอบด้านต้นทุน (Cost Component) และองค์ประกอบด้านรายได้ (Revenue Component) แล้วจึงกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบจำลองในผลลัพธ์ที่ต้องการวิเคราะห์ โดยในการศึกษานี้ได้พัฒนาแบบจำลองทางการเงินในการหาอัตราผลตอบแทนของโครงการของผู้ลงทุนภาคเอกชน (Project IRR) ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างกรอบความคิดในการกำหนดผลตอบแทนให้กับภาครัฐได้

แบบจำลองทางการเงินในการวิเคราะห์ Project IRR ที่ได้จากการกำหนดองค์ประกอบทางการเงินของตัวแปรทางการเงินที่สามารถระบุได้บนการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ จะเป็นรูปแบบของกระแสเงินเข้า (Cash In) และ รูปแบบกระแสเงินออก (Cash Out) ซึ่งทำให้ได้กระแสเงินสดของโครงการในแต่ละปี (Project Free Cash Flow) ในลักษณะเดียวกับการทำแบบจำลองทางการเงินของค่า NPV โดยองค์ประกอบทางการเงินอ้างอิงจากการศึกษาของ Baker และ English (2011) ตามสมการที่แสดงในบทที่ 2 ในสมการที่ 2.1 และ 2.2 ซึ่ง Parameter ที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งที่ได้จากการระบุองค์ประกอบทางต้นทุนและองค์ประกอบทางรายได้ของโครงการที่ได้จากการศึกษานี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2 การศึกษาองค์ประกอบทางการเงินในโครงการ MSA

การกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองในการศึกษานี้ โดยการรวบรวมงานวิจัยในบทความที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในโครงการ MSA โดยขั้นตอนนี้ได้จำแนกองค์ประกอบทางการเงินเป็น 2 องค์ประกอบหลักคือ ต้นทุนกับรายได้ องค์ประกอบของต้นทุนในโครงการจะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลักคือ ต้นทุนในการก่อสร้าง และ ต้นทุนในค่าใช้ข่ายในแต่ละปี องค์ประกอบของรายได้ในโครงการจะประกอบด้วย รายได้จากการให้เช่าร้านค้าปลีก รายได้จากปั้มน้ำมัน และรายได้อื่นๆ โดยกรอบความคิดของการพัฒนาแบบจำลองในส่วนที่ได้จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาดังกล่าวจะแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กรอบความคิดในการพัฒนาแบบจำลองทางการเงินเพื่อระบุองค์ประกอบทางการเงินในโครงการ MSA

โดยในการศึกษาขั้นตอนนี้ได้มีการนำกรอบความคิดนี้สอบทานนความคิดเห็นกับการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ MSA ในประเทศไทยที่ผ่านา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการระบุองค์ประกอบทางการเงินในเบื้องต้นที่ได้จากการศึกษาบทความวิจัยที่ผ่านมามีความสอดคล้องกับการลงทุนของผู้ประกอบในความเป็นจริงหรือไม่

ส่วนถัดมาคือการศึกษาองค์ประกอบทางการเงินจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในโครงการ MSA ที่ผ่านมารวมทั้งผู้ประกอบการในโครงการแบบ PPP ที่มีลักษณะของการให้บริการคล้ายคลึงกับลักษณะของการให้บริการแบบโครงการ MSA จำนวน 3 หน่วยงาน โดยในรอบแรกได้ทำการสัมภาษณ์เพื่อระบุองค์ประกอบทางการเงินโดยสัมภาษณ์ผู้ประกอบทีละฝ่ายจนครบทุกฝ่าย จากนั้นจึงรวมแนวคิดในการระบุองค์ประกอบทางการเงินที่ได้สัมภาษณ์มาและทำแบบจำลองทางการเงินภายใต้การระบุตัวแปรของรายได้และต้นทุนโครงการ ในส่วนสุดท้ายจึงทำการสอบทานความคิดเห็นจากผู้ประกอบการด้วยการสัมภาษณ์ในครั้งที่ 2 ถึงความถูกต้องของการระบุองค์ประกอบทางการเงินทั้ง 2 องค์ประกอบโดยการสัมภาษณ์ทีละฝ่ายเช่นเดียวกับการสัมภาษณ์ในรอบแรก โดยเป็นการถามความคิดเห็นของผู้ประกอบการว่ามีความเห็นต่อการระบุองค์ประกอบที่ศึกษามาถูกต้องหรือไม่ โดยการสัมภาษณ์นี้ได้สิ้นสุดลงที่ผู้ประกอบการทุกฝ่ายที่สัมภาษณ์มีความเห็นตรงกันว่าการระบุองค์ประกอบที่ศึกษามามีความถูกต้องแล้วการศึกษาในส่วนการระบุองค์ประกอบทางการเงินเพื่อพัฒนาแบบจำลองทางการเงินในโครงการ MSA เป็นอันครบถ้วน

3.2.1 องค์ประกอบทางต้นทุนของโครงการ MSA

ในการศึกษานี้ผู้ศึกษาได้แบ่งประเภทของตัวแปรต้นทุนในระดับที่สามารถระบุค่าของข้อมูลหรือตัวแปรขั้นต้นได้จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาโดยแบ่งประเภทของตัวแปรเป็น ตัวแปรขั้นต้นค่าเดียว (Certain Input Parameter) กับ ตัวแปรขั้นต้นไร้ความแน่นอน (Uncertain Input Parameter) เพื่อสามารถระบุค่าของตัวแปรทางการเงินในแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง โดยในการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาการระบุองค์ประกอบทางการเงินในส่วนต้นทุนจากต้นทุนของโครงการทั้งหมด (Total Cost) จนถึงระดับข้อมูลต้นทุนขั้นต้น (Input Cost Parameter) โดยโครงสร้างหลักของต้นทุนทางการเงินแบ่งตามประเภทต้นทุนตามงวดเวลา (Period Cost) เป็นต้นทุนในส่วนการลงทุนโดยที่ภาคเอกชนลงทุนจัดสร้างสิ่งปลูกสร้างในโครงการในส่วนที่ดำเนินกิจการ หรือให้บริการโครงการ MSA และต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ภาคเอกชนดำเนินกิจการ MSA ในแต่ละปี

ต้นทุนค่าใช้จ่ายในแต่ละปีเป็นต้นทุนที่ภาคเอกชนผู้ลงทุนโครงการเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินกิจการต่อได้ โดยแนวคิดในการจำแนกค่าใช้จ่าย แบ่งเป็น Operating Expense ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงจากการดำเนินกิจการในแต่ละปีโดยเป็นการนำเอากระแสเงินสดของโครงการออกไป (Cash Out) เพื่อทำให้กิจการดำเนินต่อไปได้ กับ Non - Operating Expense ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อกระแสเงินสดจึงไม่ได้มีผลโดยตรงกับกระแสเงินสดของโครงการแต่เป็นมูลค่าที่สูญเสียไปในการดำเนินการของผู้ลงทุนในแต่ละปี ซึ่งจะถูกใช้ในการคำนวณเป็นส่วนลดทอนการจ่ายภาษีในแต่ละปีของผู้ลงทุน (Tax Saving) โดยในการศึกษานี้ได้นำเสนอการระบุองค์ประกอบตัวแปรในส่วนต้นทุนทางการเงินเฉพาะส่วนที่เป็น Operating Expense เท่านั้นเพราะเป็นส่วนที่จะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ค่า Project IRR ต่อไป โดยในส่วนขององค์ประกอบของ Non - Operating Expense นั้นเป็นองค์ประกอบแยกย่อยที่ถูกนำมาใช้คำนวณค่ากระแสเงินสดรายปีของโครงการจากการนำไปเป็นส่วนลดหย่อนค่าภาษีธุรกิจของผู้ลงทุน (Corporate Tax) ตามสมการที่ 2.1 โดยแนวทางในการจำแนกองค์ประกอบต้นทุนในส่วน ค่าใช้จ่ายของโครงการได้จำแนกตามประเภทของค่าใช้จ่ายตามประเภทการจำแนกองค์ประกอบของการบริหารจัดการโครงการ MSA ในแต่ละปี เมื่อผู้ลงทุนในโครงการได้ดำเนินโครงการในแต่ละปีองค์ประกอบทางต้นทุนของโครงการจำแนกเป็นองค์ประกอบหลัก 2 องค์ประกอบคือในส่วนของการลงทุนตอนเริ่มต้นโครงการ (Investment) และต้นทุนค่าใช้จ่ายในแต่ละปี (Expense) โดยการจำแนกองค์ประกอบในส่วนต้นทุนของโครงการ MSA มีโครงสร้างขององค์ประกอบในการจำแนกเพื่อระบุตัวแปรในระดับตัวแปรขั้นต้นดังรูปที่ 3.2

โดยต้นทุนในส่วน Investment ของโครงการคือมูลค่าการก่อสร้างรวมทั้งโครงการ โดยการลงทุนของโครงการในส่วนภาคเอกชนในการศึกษานี้เป็นรูปแบบ BTO ซึ่งภาคเอกชนไม่ได้ลงทุนใน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การซื้อที่ดิน โดยที่ดินเป็นส่วนที่ภาครัฐได้ดำเนินการเวนคืนมาแล้ว (Land Cost) และอนุญาตให้ภาคเอกชนมาลงทุนโดยดำนเนินการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดที่เป็นการให้บริการของโครงการ MSA ต้นทุนค่าก่อสร้างที่ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนในโครงการถูกแบ่งส่วนของการลงทุนเป็นส่วนที่ผู้ลงทุนใช้เงินลงทุนของตนเอง (Equity) และส่วนที่เป็นหนี้สินที่ผู้ลงทุนดำเนินการกู้ยืมมาสำหรับลงทุนโครงการ (Debt) ได้ดังรูปที่ 3.1 โดยองค์ประกอบหลักทางโครงสร้างทางการเงินที่ได้แบ่งเป็นองค์ประกอบในส่วนการลงทุน (Investment) กับ ส่วนของค่าใช้จ่ายรายปี (Expense)

โดยที่ตัวแปร Investment นั้นมีแนวคิดในการคำนวณบนมูลค่าสิ่งปลูกสร้างทั้งโครงการโดยที่มูลค่าการก่อสร้าง (C_0) โดยกำหนดเป็นกระแสเงินสดออกก้อนแรกตอนเริ่มโครงการ (Initial Period) โดยจะถูกนำไปคิด Project IRR ดังสมการที่ 2.2 โดยที่การตั้งสมมติฐานในทางการเงินต้องกำหนดสัดส่วนของการลงทุน (Equity Ratio) ซึ่งเป็นสัดส่วนโดยทั่วไปของผู้ลงทุนกับส่วนของผู้ลงทุนรวมส่วนของหนี้สินที่ผู้ลงทุนกู้ยืมจากแหล่งเงินทุน โดยสัดส่วนของหนี้สินหรือส่วนที่ผู้ลงทุนกับส่วนของผู้ลงทุนรวมส่วนของหนี้สินที่ผู้ลงทุนจะถูกนำไปคำนวนส่วนของค่าใช้จ่ายในส่วนอัตราดอกเบี้ยในแต่ละปี (Interest) โดยที่การระบุต้นทุนในการจำแนกองค์ประกอบเป็นดังสมการที่ 3.1

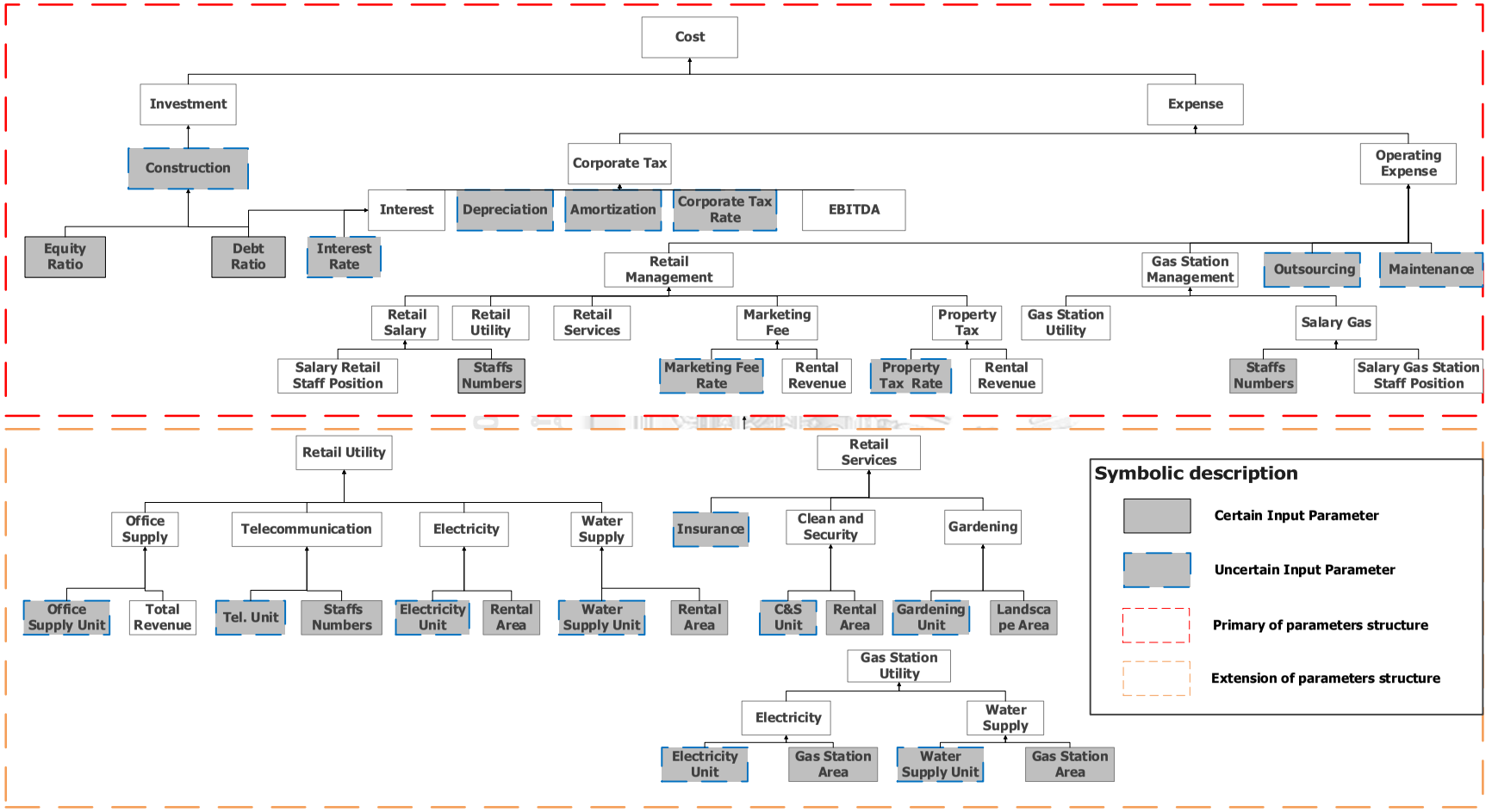
$$\mathbf{Cost}_t = \mathbf{C}_0 + \mathbf{Expense}_t \qquad (3.1)$$

เมื่อ $\mathbf{C}_0$ คือ ต้นทุนการก่อสร้าง

$\mathbf{Cost}_t$ คือ ต้นทุนของโครงการ ณ เวลา t

$\mathbf{Expense}_t$ คือ ค่าใช้จ่ายของโครงการ ณ เวลา t

ค่าใช้จ่าย (Expense) ได้ถูกจำแนกเป็น 2 องค์ประกอบหลักดังนี้ ต้นทุนการดำเนินการ (Operating Expense) และ ค่าภาษีธุรกิจ Corporate Tax โดย Operating Expense เป็นองค์ประกอบที่ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสัดส่วนของการลงทุนในโครงการ (Equity Portion) แต่เป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้ลงทุนใช้ในการดำเนินกิจการ MSA ในแต่ละปีโดยแสดงเฉพาะต้นทุนที่เป็น Operating Expense เท่านั้น เนื่องจากเป็นส่วนที่จะถูกนำไปวิเคราะห์ Project IRR เช่นนั้นการจำแนกส่วนของ Corporate Tax เฉพาะเพื่อแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของตัวแปรจากการกำหนด Equity Portion ในส่วนที่เป็นดอกเบี้ยรายปีหรือ Interest ของโครงการและการลดทอนค่าภาษีจาก Depreciation และ Amortization ที่เกิดขึ้นในแต่ละปีโดยค่าอัตราภาษีจะถูกนำไปคิดเป็นอัตราส่วนกับรายรับรวมของโครงการที่หักค่าดำเนินการแล้วก่อนหักค่าดอกเบี้ยค่าภาษีและค่าตัดจำหน่าย (EBITDA) หักค่า Interest Depreciation และ Amortization โดยองค์ประกอบตัวแปร EBITDA จำแนกตามส่วนประกอบของรายได้ทั้งหมดภายในปีที่วิเคราะห์หักกับ Operating Expense และในส่วนของ Corporate Tax เขียนในรูปสมการเป็นดังสมการที่ 3.2



รูปที่ 3.2 โครงสร้างทางการเงินขององค์ประกอบในส่วนต้นทุนของโครงการ MSA

$$Tax = (EBITDA - In - De - Am)\ X\ Tax\ Rate \quad (3.2)$$

เมื่อ Tax คือ ภาษีธุรกิจ (Corporate Tax)

EBITDA คือ กำไรขั้นต้นสุทธิก่อนหักค่าเสื่อมราคาค่าตัดจำหน่ายอัตราดอกเบี้ย และภาษี

In คือ อัตราดอกเบี้ยธนาคาร (Interest)

De คือ ค่าเสื่อมราคา (Depreciation)

Am คือ ค่าตัดจำหน่ายจากสิ่งปลูกสร้างที่แล้วเสร็จ (Amortization)

Tax Rate คือ อัตราภาษีธุรกิจ (Corporate Tax Rate)

องค์ประกอบในส่วน Operating Expense เป็นองค์ประกอบหลักของ Expense ของโครงการ ซึ่งสำหรับการศึกษานี้ได้รวมต้นทุนของต้นทุนการดำเนินการ (Operating Cost) กับต้นทุนในการซ่อมบำรุง (Maintenance Cost) เพื่อมาใช้วิเคราะห์ค่า Project IRR ในส่วน Cash In ของโครงการตามสมการที่ 2.1 และ 2.2 โดยการจำแนกเป็นองค์ประกอบย่อยอีก 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ต้นทุนในการบริหารจัดการกิจการค้าปลีก (Retail Management) 2) ต้นทุนในการบริหารจัดการปั้มน้ำมัน (Gas Station Management) 3) ต้นทุนในการว่าจ้างส่วนนอก (Outsourcing) 4) ต้นทุนในการซ่อมบำรุงรักษาสิ่งปลูกสร้างและวัสดุอุปกรณ์ (Maintenance) โดยในองค์ประกอบ Retail Management และ Gas Station Management เป็นองค์ประกอบในส่วนต้นทุนที่สามารถจำแนกองค์ประกอบย่อยเพื่อทำให้สามารถระบุข้อมูลของตัวแปรในระดับตัวแปรต้นได้ดังสมการที่ 3.3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$Operating\ Expense = Retail\ Management + Gas\ Station\ Management + Outsourcing + Maintenance \quad (3.3)$$

Retail Management จำแนกองค์ประกอบย่อยออกเป็น 1) ค่าจ้างพนักงานในกิจการค้าปลีก (Retail Salary) 2) ค่าดำเนินการสาธารณูปโภคโครงการค้าปลีก (Retail Utility) 3) ค่าใช้จ่ายในการอำนวยการเพื่อการให้บริการ (Retail Services) 4) ค่าการตลาด (Marketing Fee) 5) ค่าภาษีโรงเรือน (Property Tax) โดยในส่วนขององค์ประกอบหลักของ Retail Management สามารภเขียนในรูปสมการที่ 3.4 ดังนี้

$$Retail\ Management = Retail\ Salary + Retail\ Utility + Retail\ Services + Marketing\ Fee + Property\ Tax \quad (3.4)$$

ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบต้นทุนของ Retail Management สามารถจำแนกองค์ประกอบย่อยได้ดังนี้ องค์ประกอบในส่วน Retail Utility คือส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายพื้นฐานของโครงการ เพราะเป็นส่วนที่ผู้ลงทุนต้องจ่ายตามปริมาณการใช้งานของสาธารณูปโภคเพื่ออำนวยการให้โครงการอยู่ได้โดยปกติแตกต่างกับ องค์ประกอบในส่วน Retail Services ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มเติมเพื่อให้การให้บริการมีความสมบูรณ์ขึ้นและมักไม่ได้แปรผันโดยตรงกับปริมาณหรือไม่มีมาตรวัดปริมาณการใช้งานที่แน่นอนในองค์ประกอบต้นทุนนี้จึงเป็นส่วนที่ต้องถูกจำแนกออกเป็นส่วนต่างหากกับ Retail Utility โดยองค์ประกอบย่อยของ Retail Utility จำแนกออกเป็น 1) ค่าใช้จ่ายในสำนักงานและเบ็ดเตล็ด (Office Supply) 2) ค่าโทรศัพท์และการประชาสัมพันธ์ (Telecommunication) 3) ค่าไฟฟ้า (Electricity) 4) ค่าน้ำ (Water Supply) และในส่วนของ Retail Services ถูกจำแนกเป็น 1) ค่าประกันภัย (Insurance) 2) ค่าทำความสะอาดและรักษาความปลอดภัย (Clean and Security) และ 3) ค่าแต่งสวนไม้ประดับ (Gardening) โดยที่ตัวแปรทางการเงินที่ระบุมายังถูกแบ่งเพื่อทำให้กระบวนการวิเคราะห์สามารถระบุตัวแปรในระดับตัวแปรขั้นต้นได้อีกดังนี้ โดยการเขียนสมการของ Retail Utility และ Retail Services

Office Supply สามารถจำแนกด้วยหน่วยการใช้งานของสำนักงาน (Office Supply) แปรผันกับส่วนของรายรับของโครงการ (Total Revenue) Telecommunication จำแนกเป็นราคาต่อผู้ใช้บริการ (Tel. Unit) กับปริมาณของพนักงาน (Staffs Numbers) Electricity จำแนกเป็นราคาค่าไฟต่อหน่วยพื้นที่ (Electricity Unit) กับพื้นที่ให้เช่าโครงการ (Rental Area) เช่นเดียวกับ Water Supply จำแนกเป็นราคาค่าน้ำต่อหน่วยพื้นที่ (Water Supply Unit) กับ Rental Area Clean and Security จำแนกเป็น ราคาในการให้บริการต่อหน่วยพื้นที่ C&S Unit กับพื้นที่ในส่วนที่เป็นการให้บริการของกิจการค้าปลีก (Retail Area) Gardening จำแนกเป็น ราคาต่อในการให้บริการต่อหน่วยพื้นที่ (Gardening Unit) กับพื้นที่ของสวนไม้ประดับ (Landscape Area)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในส่วน Gas Station Management จำแนกองค์ประกอบย่อยออกเป็น 2 องค์ประกอบย่อยดังนี้ 1) ค่าดำเนินการสาธารณูปโภคโครงการค้าปั้มน้ำมัน (Gas Station Utility) 2) ค่าจ้างพนักงานในกิจการปั้มน้ำมัน (Gas Salary) โดยการจำแนกองค์ประกอบขององค์ประกอบย่อยของ Retail Management ยังต้องจำแนกองค์ประกอบย่อยอีกในส่วนของ Retail Utility และ Retail Services และในส่วนของ Gas Station Management ยังมีองค์ประกอบของ Gas Station Utility ที่ยังต้องระบุองค์ประกอบย่อยลงไปอีกขั้นหนึ่ง โดยองค์ประกอบดังกล่าวจำแนกองค์ประกอบย่อยดังนี้ โดยในส่วนองค์ประกอบของ Gas Station Management สามารสรุปองค์ประกอบสำคัญได้ดังสมการที่ 3.5

$$\text{Gas Station Management} = \text{Gas Station Utility} + \text{Gas Salary} \tag{3.5}$$

3.2.2 องค์ประกอบทางรายได้ของโครงการ MSA

เช่นเดียวกับการระบุองค์ประกอบทางการเงินในส่วนต้นทุนที่มีการระบุตัวแปรจนถึงระดับของตัวแปรขั้นต้น การศึกษาเพื่อระบุองค์ในส่วนของรายได้โดยองค์ประกอบของรายได้จำแนกบนพื้นฐานของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดรายได้ให้แก่โครงการของผู้ลงทุนที่ให้บริการในโครงการ MSA โดยในส่วนของการวิเคราะห์รายได้ที่ใช้จะเป็นการวิเคราะห์รายได้ในแต่ละปี (Revenue $_t$) โดยที่นับปีที่เริ่มดำเนินการปีแรก เป็นปีที่เริ่มมีรายได้เข้าโครงการ โดยการจัดพื้นที่เช่าสำหรับผู้ประกอบค้าปลีก (Retailer) ให้มาดำเนินการร้านค้าเพื่อจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มและบริการต่าง ๆในโครงการ ซึ่งเป็นส่วนของรายได้ในส่วนของกิจกรรมค้าปลีก (Retail Revenue) นอกเหนือจากนั้นผู้ลงทุนโครงการยังสามารถดำเนินการให้บริการปั้มน้ำมันในโครงการได้ด้วย โดยการให้บริการปั้มน้ำมัน (Gas Revenue) เป็นกิจกรรมที่ก่อรายได้หลัก เพราะ Motorway ที่มีผู้ใช้บริการในสายทางอย่างต่อเนื่อง และ Gas Revenue ยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเข้ามาใช้บริการในส่วนของบริการอื่น ๆเพิ่มขึ้นอีกด้วย เพราะเมื่อผู้ใช้บริการ Motorway ได้เข้ามาเติมน้ำมันยังมีแนวโน้มที่จะใช้บริการในด้านอื่น ๆต่ออีก การให้บริการ ปั้มน้ำมันจึงก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางการเงินทั้งทางตรงและทางอ้อม และนอกเหนือจากที่กล่าวมาทั้งหมด ผู้ลงทุน MSA โดยส่วนใหญ่ยังมีแนวโน้มที่จะให้บริการในกิจกรรมด้านอื่น ๆอีก อาทิเช่นการดำเนินการให้พื้นที่เช่าโฆษณา การให้บริการดูแลรักษาด้านยานยนต์ การให้บริการที่พักชั่วคราว เป็นต้น รายได้ในกลุ่มที่แยกย่อยออกมายังไม่ปรากฏเป็นกิจกรรมหลักจากการให้บริการ MSA ที่ผ่านมามากนักดังนั้นการศึกษานี้จึงจัดกลุ่มการให้พื้นที่เช่าในกิจกรรมอื่น ๆ (Other Revenues) เป็นกลุ่มสุดท้ายของการจำแนกองค์ประกอบทางรายได้

ดังเช่นการศึกษาในส่วนองค์ประกอบของต้นทุน องค์ประกอบของรายได้จำแนกองค์ประกอบหลักเป็น 3 องค์ประกอบดังที่กล่าวมาคือ 1) รายได้จากกิจกรรมค้าปลีก (Retail Revenue) 2) รายได้จากกิจกรรมปั้มน้ำมัน (Gas Revenue) 3) รายได้จากพื้นที่เช่ากิจกรรมอื่น ๆ (Other Revenues) โดยที่ Retail Revenue ยังแบ่งการให้บริการค้าปลีกตามประเภทของการบริการเพื่อจำแนกความแตกต่างของอัตราค่าเช่าที่ต่างกัน โดยการได้รับค่าเช่าจากกิจกรรมค้าปลีกจะแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบย่อยของรายได้จากค่าเช่าในกิจกรรมค้าปลีก คือ 1) ค่าเช่าร้านค้าปลีกในธุรกิจอาหารและเครื่องดื่ม (F&B Retail Rental) 2) ค่าเช่าร้านค้าปลีกในธุรกิจสินค้าอุปโภคและสินค้าแฟร์ชั่น (Shop & Fashion Retail Rental) 3) ค่าเช่าร้านค้าปลีกในธุรกิจโรงอาหาร (Canteen Rental) และการจำแนกองค์ประกอบในส่วนรายได้ของโครงการ MSA มีโครงสร้างขององค์ประกอบในการจำแนกเพื่อระบุตัวแปรในระดับตัวแปรขั้นต้นดังรูปที่ 3.3

การระบุองค์ประกอบในระดับต่อมาคือการระบุองค์ประกอบของตัวแปรขั้นต้นของโครงการ โดยในส่วนของ Rental Revenue นั้นไม่ว่าจะจำแนกองค์ประกอบตามความแตกต่างของประเภท

ธุรกิจเช่นไรก็ตาม การวิเคราะห์เพื่อคำนวณรายได้ในส่วนนี้จะมีแนวทางคิดแบบเดียวกันคือการจำแนกองค์ประกอบเป็นส่วนของความสามารถที่ผู้เช่าจะสามารถจ่ายค่าเช่าได้ (Affordable Rent) โดยเป็นการวิเคราะห์เพื่อประเมินรายได้ที่ผู้ลงทุนจะได้รับจากความสามารถของการจ่ายค่าเช่าจากการประกอบการบนพื้นฐานของการก่อเกิดรายได้ในการประกอบการในโครงการ ซึ่งเป็นแนวทางในการประเมินรายได้แบบ (Income Approach)

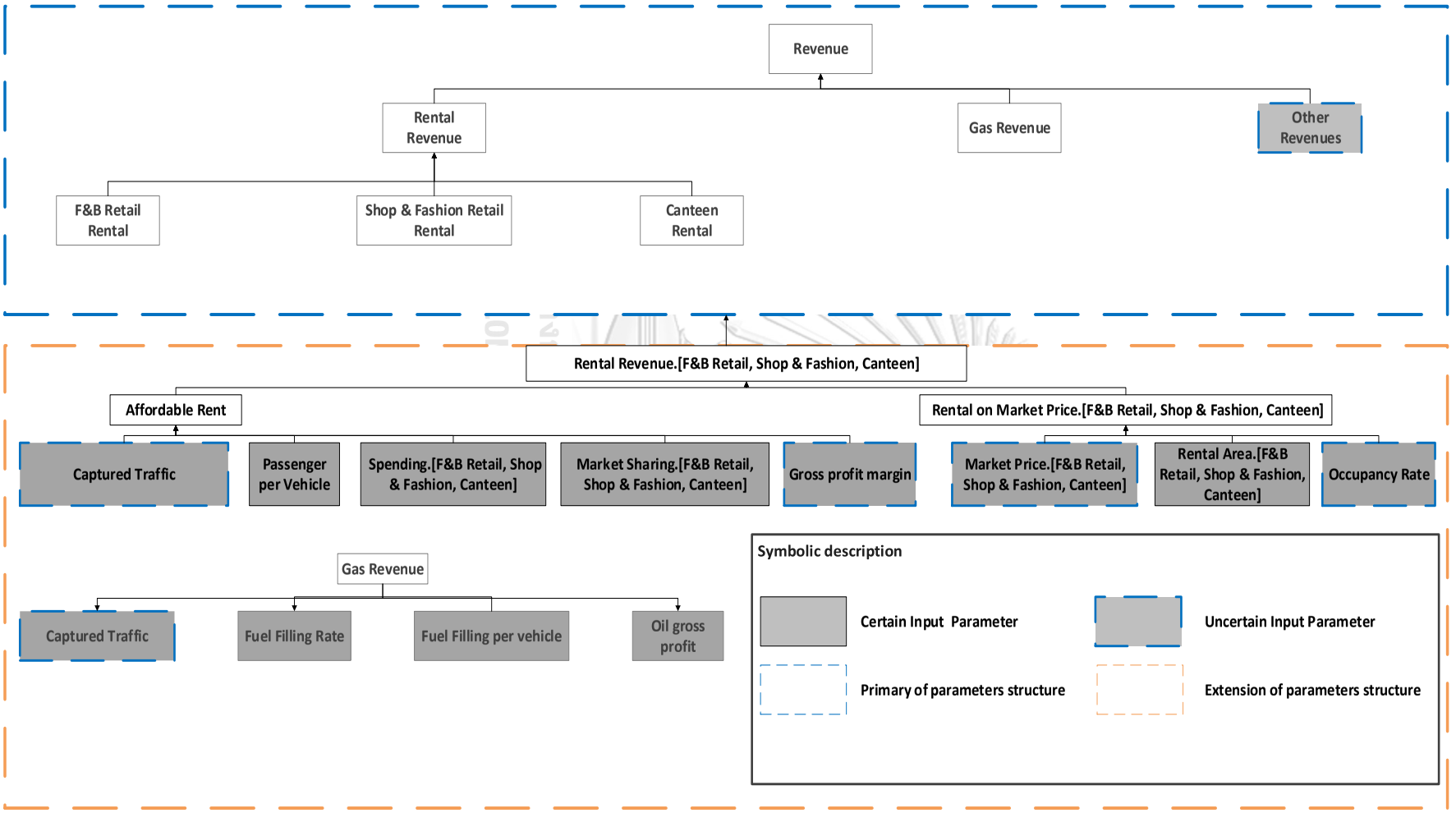
โดยที่หาก Rental on Market Price มีค่ามีมากกว่า Affordable Rent รายได้จากค่าเช่าจะถูกจำกัดโดย Affordable Rent เพราะผู้เช่าเกินขีดความสามารถที่จะจ่ายค่าเช่าได้ ในทางตรงกันข้ามหาก Rental on Market Price มีค่าที่ต่ำกว่า Affordable Rent ค่าเช่าก็ไม่ควรที่จะเกินค่าเช่าสูงสุดของ Rental on Market Price เพราะถึงแม้ผู้เช่าจะมีความสามารถในการจ่ายที่เกินกว่าราคาเช่าบนราคาตลาด แต่ในตลาดยังจะมีพื้นที่ในศักยภาพเดียวกันที่ให้ราคาเช่าที่ถูกกว่าสำหรับผู้เช่าผู้เช่าจะไม่เลือกลงร้านค้าเพื่อเช่ากิจการในพื้นที่ที่ตั้งราคาสูงกว่าราคาที่พวกเขาสามารถหาเช่าได้ Affordable Rent สามารถจำแนกตามการคำนวณได้จากการวิเคราะห์จากการประมาณการณ์ผู้มาใช้บริการดังองค์ประกอบนี้ 1) ปริมาณการจราจรของผู้ที่แวะโครงการ (Captured Traffic) 2) ค่าเฉลี่ยผู้โดยสารของรถยนต์ (Passenger per Vehicle) 3) การใช้จ่ายต่อผู้บริโภคโดยเฉลี่ย (Spending per Head) 4) ส่วนแบ่งการตลาดในรายประเภทของร้านค้า (Market Sharing) 4) อัตราส่วนกำไรขั้นต้น (Gross profit margin) และในส่วนของการระบุตัวแปรทางการเงินของ Rental on Market Price จำแนกตามการคำนวณได้เป็น 1) ราคาเช่าบนราคาตลาดต่อพื้นที่แยกตามประเภทของร้านค้า (Market Price) 2) พื้นที่เช่าแยกตามประเภทของร้านค้า (Rental Area) 3) อัตราการครอบครองของผู้เช่าโดยเฉลี่ย (Occupancy Rate) โดยที่ Rental on Market Price มีวิธีการกำหนดค่าตัวแปรโดยการระบุตัวแปรทางการเงินดังในสมการที่ 3.6 และ การกำหนดค่า Affordable Rent ดังวิธีการระบุตัวแปรทางการเงินที่กล่าวไว้ดังสมการที่ 3.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$\text{Rental on Market Price} = \text{Market Price X Rental Area X Occupancy Rate} \quad (3.6)$$

$$\text{Affordable Rent} = \text{Captured Traffic Rate X Passenger per Vehicle X Spending per Vehicle X Market Sharing X Gross Profit Margin} \quad (3.7)$$

การคำนวณรายได้ของ Gas Revenue คำนวณได้จากการประมาณการณ์ของผู้ที่แวะมาเติมน้ำมันตามการประมาณการปริมาณการจราจรในกรณีที่ผู้ลงทุนเป็นผู้ประกอบปั้มน้ำมันเอง โดยจำแนกองค์ประกอบย่อยเป็น 1) ปริมาณการจราจรของผู้ที่แวะโครงการ (Captured Traffic) 2) สัดส่วนของผู้ที่เติมน้ำมันในโครงการ (Fuel Filling Rate) 3) ปริมาณความต้องการน้ำมันต่อรถยนต์ (Fuel Filling per Vehicle) 4) กำไรของผู้ขายน้ำมันจากการค้าราคาน้ำมันต่อหน่วยปริมาณ (Oil Gross Profit) โดยการจำแนกเพื่อระบุองค์ประกอบทางรายได้ที่ระดับตัวแปรต้นของการวิเคราะห์



รูปที่ 3.3 โครงสร้างทางการเงินขององค์ประกอบในส่วนรายได้ของโครงการ MSA

ผลตอบแทนของโครงการ MSA โดยวิธีการคำนวณ Gas Revenue ภายใต้การระบุตัวแปรดังที่กล่าวมาจะเขียนในรูปของสมการดังสมการที่ 3.8

$$\text{Gas Revenue} = \text{Captured Traffic Rate X Fuel Filling Rate X Fuel Filling per Vehicle X Oil Gross Profit} \quad (3.8)$$

3.3 สรุปบท

การพัฒนาแบบจำลองทางการเงินเป็นการศึกษาเพื่อระบุองค์ประกอบทางการเงินในส่วนขององค์ประกอบทางรายได้และองค์ประกอบทางต้นทุน ซึ่งเป็นการจำแนกองค์ประกอบภายใต้ตัวแปรทางการเงินจากตัวแปรทางการเงินในระดับขององค์ประกอบเริ่มต้นของการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Project IRR) ที่มีการกำหนดตัวแปรทางการเงินต่าง ๆบนองค์ประกอบของต้นทุน และองค์ประกอบของรายได้จากการกำหนดการวิเคราะห์ Project IRR บนตัวแปรทางการเงิน ในส่วนของการศึกษาบทนี้ได้องค์ประกอบให้อยู่ในระดับที่จะสามารถระบุค่าของข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลตัวแปรต้น (Input Parameters) ทั้งในส่วนที่เป็นประเภทตัวแปรต้นแบบค่าเดียว (Certain Input Parameters) และส่วนที่เป็นประเภทตัวแปรต้นแบบไร้ความแน่นอน (Uncertain Input Parameters) ได้ทั้งองค์ประกอบทางต้นทุนและรายได้

การระบุองค์ประกอบทางต้นทุนที่มีการระบุตัวแปรในระดับตัวแปรต้นภายใต้องค์ประกอบหลักในส่วนได้จำแนกตามต้นทุนงวดเวลา (Period Cost) เพื่อทำให้สามารถวิเคราะห์ Project IRR ของโครงการได้ ต้นทุนแรกของโครงการเป็นการลงทุนเพื่อการก่อสร้าง (Investment) และต้นทุนในส่วนถัดมาคือค่าใช้จ่ายในแต่ละปี (Expense) การระบุองค์ประกอบทางรายได้ ซึ่งมีการจำแนกองค์ประกอบจากกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดรายได้ ซึ่งประกอบไปด้วย รายได้จากการให้เช่า (Rental Revenue) รายได้จากปั๊มน้ำมัน (Gas Revenue) และรายได้จากกิจการอื่น ๆ (Other Revenues) โดยเป็นการกำหนดมูลค่าของการก่อรายได้บนการคาดการณ์จากผู้ลงทุนในกิจการ MSA

การทำแบบจำลองทางการเงินเพื่อวิเคราะห์ Project IRR เป็นการกำหนดการวิเคราะห์ค่าของ Project IRR ภายใต้ตัวแปรทางการเงินที่ระบุองค์ประกอบทางการเงินในระดับตัวแปรต้น ดังนั้นแบบจำลองทางการเงินนี้จึงเป็นต้นแบบของการกำหนดการวิเคราะห์ค่าอัตราผลตอบแทนทางการเงินบนสมมติฐานทางการเงินทั่วไปที่ได้พัฒนาบนการศึกษาเชิงลึกในการระบุองค์ประกอบต่าง ๆที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะนำไปสู่การพัฒนากรอบความคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และการกำหนดค่าสัมปทานจากแบบจำลองทางการเงินนี้ในบทต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4

การกำหนดระยะเวลาและค่าสัมปทานของโครงการ MSA

การศึกษาเพื่อการกำหนดระยะเวลาสัมปทานและค่าสัมปทานภายใต้ตัวแปรทางการเงินที่ถูกระบุในแบบจำลองทางการเงินของโครงการ MSA เป็นการนำเสนอกรอบความคิดในการกำหนดสัมปทานเพื่อทำให้โครงการภายใต้การออกแบบสัมปทานโดยภาครัฐก่อให้เกิดสัมปทานภายใต้การวิเคราะห์ทางการเงิน โดยในส่วนของภาครัฐได้รับประโยชน์ที่สูงสุดในการกำหนดระยะเวลาของสัมปทานที่สั้นที่สุดที่ยังคงให้ภาคเอกชนผู้ลงทุนของโครงการมีผลตอบแทนในการลงทุนที่มากกว่าความคาดหวังขั้นต่ำทางธุรกิจ และต้นทุนทางการเงินของการลงทุน ในขณะที่การกำหนดค่าสัมปทานภายใต้แนวคิดที่ทำให้ภาคเอกชนผู้ลงทุนมีภาระ ซึ่งเป็นส่วนของต้นทุนสำหรับการจ่ายค่าสัมปทานโครงการเพื่อเป็นผลตอบแทนแก่ภาครัฐนำมาซึ่งความเสี่ยงของการลงทุนที่มีผลกระทบต่อผู้ลงทุนให้น้อยที่สุดในการคิดค่าสัมปทานที่ก่อประโยชน์อย่างเป็นธรรมทั้งสองฝ่าย

ในการศึกษานี้จึงได้ทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินตามตัวแปรทางการเงินจากบทที่ 3 นำมาพัฒนาเป็นการวิเคราะห์ในส่วนของการกำหนดระยะเวลาที่จะบรรลุเป้าหมายของการกำหนดสัมปทานที่ต้องการให้โครงการ MSA ที่ออกแบบนี้ โดยการทำกรอบคิดนี้ได้มาจากการผลของการวิเคราะห์แบบจำลองทางการเงินภายใต้การคาดการณ์บนสมมติฐานทางการเงิน โดยได้สร้างแนวทางในการกำหนดค่าสัมปทาน และค่าสัมปทานที่ก่อความเสี่ยงน้อยที่สุดโดยการทำให้ผลการวิเคราะห์ทางการเงินจากการวิเคราะห์ผลบนสมมติฐาน (Scenario Analysis) โดยมีแนวทางในการศึกษาจากการประยุกต์การกำหนดสัมปทานจากการศึกษาการกำหนดสัมปทานในโครงการ PPP จากหลากหลายบทความวิจัยในขั้นแรก และได้นำเสนอแนวความคิดที่นำไปสู่ การกำหนดแนวคิดที่ใช้แก้ปัญหาบนกระบวนการทำแบบจำลองทางการเงิน ซึ่งเป็นการศึกษาบนข้อเท็จจริงที่ปรากฏจากการศึกษาภายใต้ตัวแปรทางการเงินที่เฉพาะเจาะจงกับโครงการ MSA ในสัญญาสัมปทาน PPP แบบ BTO โดยที่ภาครัฐเป็นผู้กำหนดออกแบบสัมปทานในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการนี้ โดยในบทนี้ได้แบ่งเป็นส่วนของการกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการ และส่วนของกำหนดสัมปทานของโครงการ ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

4.1 การกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการ

จากการศึกษาในบทความที่ผ่านมาในส่วนของการกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการ PPP เช่น การศึกษาของ (S. T. Ng et al., 2007) การศึกษาของ Hanaoka และ Palapus (2010) และการศึกษาของ (Yu & Lam, 2013) เสนอแนวทางในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานจากการทำ

แบบจำลองทางการเงินของโครงการเหมือนกัน หากแต่ต่างกันเฉพาะการกำหนดในด้านตัวแปรทางการเงิน หรือการตั้งสมมติฐาน หรือการเสนอแนวทางที่ต่างกันอยู่บ้างก็ตาม จากการรวบรวมงานวิจัยที่ผ่านมาผู้ศึกษาพบว่าการกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการเหล่านั้นมีประสิทธิภาพสูงในแง่ของการวิเคราะห์ผลลัพธ์ทางการเงินบนการคาดการณ์ที่อาศัยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการทำแบบจำลองทางการเงินขึ้นมา และสามารถแก้ปัญหาในด้านการวิเคราะห์จากกระบวนการทำแบบจำลองทางการเงินได้จริง หากแต่ยังมีข้อจำกัดที่พบคือไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยที่ผ่านมาในงานใดก็ตามยังคงพบว่า การกำหนดระยะเวลาสัมปทานในโครงการ PPP ยังขาดการวิเคราะห์ในแง่ของการตั้งสมมติฐานจากกรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case Scenario) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลของการลงทุนที่มีผลกระทบจากความเสี่ยง ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้นำเสนอแนวคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานจากการทำแบบจำลอง ซึ่งกำหนดได้จากแบบจำลองทางการเงินที่ศึกษามาในโครงการ MSA โดยได้กำหนดระยะเวลาสัมปทานบนกรณีที่เลวร้ายที่สุดที่ยังทำให้ผลตอบแทนของผู้ลงทุนสูงกว่าต้นทุนทางการเงินของผู้ลงทุน (WACC) ซึ่งแม้ในกรณีเลวร้ายที่สุด การกำหนดระยะเวลาสัมปทานนี้ผู้ลงทุนยังมีผลตอบแทนทางการเงินที่ไม่ขาดทุน ในขณะเดียวกันการวิเคราะห์ผลตอบแทนบนค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นตัวแทนค่ากลางของการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินยังคงนำมาวิเคราะห์ด้วย ซึ่งได้กำหนดว่า Project IRR มากกว่าค่าความคาดหวังขั้นต่ำทางธุรกิจ (MARR) ของผู้ลงทุน ซึ่งเป็นแนวคิดในการกำหนดสัมปทานโดยทั่วไปที่ทำให้การกำหนดระยะเวลาโครงการจะทำให้ผลตอบแทนโครงการได้มากกว่าค่าความคาดหวังของผู้ลงทุนจะได้รับจากการลงทุนโครงการ

ดังที่กล่าวมาแนวคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานในโครงการ MSA ในการศึกษานี้จึงได้กำหนดระยะเวลาสัมปทานที่พิจารณาจากการวิเคราะห์ภายใต้สมมติฐานทั้ง 2 ด้านคือกรณี Worst Case Scenario และค่าเฉลี่ยของโครงการ โดยระยะเวลาสัมปทานของโครงการ MSA นี้คือระยะเวลาที่มากที่สุดระหว่างระยะเวลาสัมปทานโครงการที่น้อยที่สุดในกรณี Worst Case Scenario มากกว่า WACC ของการวิเคราะห์และระยะเวลาสัมปทานโครงการที่น้อยที่สุดที่ทำให้ค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนมากกว่า MARR ของการผู้ลงทุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2 การกำหนดค่าสัมปทานของโครงการ

4.2.1 การกำหนดรูปแบบการเรียกเก็บสัมปทาน

จากการศึกษาในรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานในโครงการ MSA พบรูปแบบการเรียกเก็บสัมปทานที่หลากหลายแตกต่างกันตามแต่ละประเทศตามรูปแบบการเรียกเก็บสัมปทานที่พบอันได้แก่ 1) รูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบจ่ายเหมา (Lump Sum) (Patsiadas, 2006) 2) รูปแบบการเรียกเก็บสัมปทานแบบค่าเช่าคงที่ (Annual fixed rent) (Patsiadas, 2006; Toshiyuki, 2006) 3)

รูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบ Turnover Rate (Patsiadas, 2006) 4) รูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบส่วนแบ่งรายได้ (Revenue Sharing) (William, 2012) 5) รูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบผสมผสาน (Complex) (Patsiadas, 2006) ทั้ง 5 รูปแบบนั้นมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน การใช้ Lump Sum เป็นรูปแบบที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาคเอกชน เพราะเมื่อทำสัญญาโครงการภาคเอกชนต้องจ่ายค่าสัมปทานทั้งหมด หรืออาจแบ่งจ่าย แต่ปัญหาคือการที่ภาคเอกชนหรือผู้ลงทุนยังต้องพบกับความไม่แน่นอนอันเป็นผลของความเสี่ยงในอนาคต ซึ่งการกำหนดรูปแบบสัมปทานแบบนี้ภาคเอกชนจึงแบกรับความเสี่ยงสูงที่สุด การใช้รูปแบบ Annual Fixed Rent แทนการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบ Lump Sum ที่ความเสี่ยงสูงเกินไป และอาจก่อภาระต่อภาคเอกชนที่ต้องแบกรับความเสี่ยงจนอาจทำให้ภาคเอกชนไม่สนใจลงทุนในโครงการ ดังนั้นจึงเป็นการกำหนดให้ค่าผลตอบแทนแบบคงที่ตลอดเป็นรายปีเพื่อลดภาระการจ่ายสัมปทานของภาคเอกชนลงในอัตราที่รัฐกำหนดขึ้น ถึงกระนั้นรูปแบบ Annual Fixed Rent ก็ยังมีความเสี่ยงที่แฝงในการกำหนดอัตราผลตอบแทนที่กำหนดโดยภาครัฐจากผลของความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ทางการเงิน ซึ่งทำให้ผู้ลงทุนภาคเอกชนมีความเสี่ยงในการจ่ายสัมปทานอยู่ กระนั้นภาครัฐอาจกำหนดอัตราผลตอบแทนของแต่ละปีให้ต่ำกว่าจุดที่คุ้มค่าที่สุด (Optimal Concession Fee) ลงเพื่อทำให้ช่วยลดความเสี่ยงต่อภาคเอกชนลง แต่ก็เป็นการลดค่าผลตอบแทนที่เป็นประโยชน์ต่อรัฐไปด้วย ดังนั้นในบางประเทศจึงเลือกที่จะใช้รูปแบบที่ให้ค่าสัมปทานนั้นแปรผันกับปริมาณผู้เข้ามาใช้บริการหรือกับรายได้ เช่นในรูปแบบ Turnover Rate และ Revenue Sharing ซึ่งเป็นการกำหนดค่าสัมปทานที่คิดตามผลจากการดำเนินกิจการจริง จึงทำให้ผู้ลงทุนภาคเอกชนไม่ต้องแบกรับความเสี่ยงจากการจ่ายค่าสัมปทาน

การศึกษานี้จึงเลือกใช้รูปแบบเก็บสัมปทานแบบ Complex สำหรับการกำหนดรูปแบบสัมปทานโดยกำหนดค่าสัมปทานขั้นต่ำ (Minimum Fee) ในรูปแบบ Annual Fixed Rent ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ภายใต้แบบจำลองทางการเงินจากการศึกษาแบบจำลองการเงินของโครงการ MSA จะทำให้ได้ Minimum Fee ที่กำหนดบนค่าที่คุ้มค่าที่สุดของภาครัฐที่ยังคงทำให้โครงการยังดึงดูดให้ภาคเอกชนลงทุนเป็นค่าสัมปทานที่วิเคราะห์บนการทำแบบจำลองทางการเงินที่ค่ามากที่สุดที่ยังคงทำให้ Project IRR > MARR โครงการ และในขั้นต่อมาการออกแบบสัมปทานจึงกำหนดค่าสัมปทานในรูปแบบ Revenue Sharing เมื่อโครงการมีผลประกอบการที่ดี โดยพิจารณาจากรายได้ของโครงการที่มากกว่าค่า Revenue Threshold ซึ่งเป็นสมมติฐานของรายได้ที่ได้จากการนำค่าตัวแปรจำลองมาวิเคราะห์ด้วยการแก้สมการที่จะทำให้ค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการเท่ากับค่า MARR ในกรณีที่ผู้ลงทุนมีรายได้เท่ากับ Revenue Threshold ทุกปีในระยะเวลาสัมปทาน ดังนั้นหากผู้รับสัมปทานมีรายได้เข้าโครงการที่มากกว่า Revenue Threshold แสดงว่าโครงการเกิดความแน่นอนว่าได้ผลประกอบการที่ไม่ต่ำกว่าความคาดหวังทางธุรกิจแล้ว โดยได้หักลบการจ่ายค่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัมปทานแบบ Fixed Fee ดังนั้นผู้ลงทุนภาคเอกชนจึงควรจ่ายส่วนแบ่งของรายได้ในส่วนที่เกิน Revenue Threshold ขึ้นไปเพราะภาคเอกชนมีระดับของรายได้ที่มากพอการจ่ายส่วนแบ่งสัมปทานจึงไม่ก่อภาระความเสี่ยงต่อภาคเอกชน ดังนั้นการเลือกใช้รูปแบบสัมปทานที่ Fixed Fee ที่กำหนดบนการทำแบบจำลองทางการเงินที่ค่าสัมปทานมากที่สุดและใช้รูปแบบ Revenue Sharing ในระดับของรายได้ที่เกิน Revenue Threshold แล้วจึงสรุปว่าการกำหนดสัมปทานบนการวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลตามรูปแบบเฉพาะตัวของโครงการและการรับผิดชอบต่อความเสี่ยงที่เหมาะสมของภาคเอกชน

4.2.2 การกำหนดค่าสัมปทาน

สำหรับการกำหนดค่าสัมปทานภายใต้แบบจำลองทางการเงินจากรูปแบบสัมปทานที่ใช้ดังที่กล่าวมา เป็นการวิเคราะห์บนการทำการคาดการณ์ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ MSA ในอนาคต โดยการกำหนดค่าสัมปทานคือ ค่าสัมปทานที่คุ้มค่าที่สุดต่อภาครัฐที่ยังคงทำให้โครงการมีอัตราผลตอบแทนของโครงการมากกว่าค่าความคาดหวังทางธุรกิจของผู้ลงทุน (Project IRR > MARR) เพื่อทำให้การกำหนดค่าสัมปทานโดยภาครัฐก่อเกิดประโยชน์สูงสุดและยังคงดึงดูดภาคเอกชนให้ลงทุนในโครงการ จากการวิเคราะห์ภายใต้กระบวนการทำแบบจำลองทางการเงินแนวคิดในการกำหนดค่าสัมปทานมีขั้นตอนในการกำหนดค่าสัมปทานภายใต้ตัวแปรทางการเงิน และสามารถอธิบายภายใต้สมการดังต่อไปนี้

การกำหนดค่า Revenue Threshold ตั้งบนสมมติฐานที่ถ้าผู้ลงทุนมีรายได้บนฐานของรายได้เท่ากับ Revenue Threshold ในทุกปีจะทำให้ Project IRR มีค่าเท่ากับ MARR ซึ่งหากนำแบบจำลองทางการเงินของโครงการ MSA ที่ศึกษามากำหนดเป็นค่า Revenue Threshold ภายใต้การคำนวณทางการเงินในช่วงเวลาที่ทำการวิเคราะห์ของการให้สัมปทานโดยที่โครงการ MSA จะสามารถเปิดให้บริการได้หลัง Construction Period (T_c) ซึ่งทำให้ผู้รับสัมปทานจะมีรายได้เข้าโครงการในปีแรกคือ T_{c+1} โดยทำรายได้จากการประกอบกิจการ MSA จนถึงระยะเวลาสิ้นสุดสัมปทาน หรือครบตามอายุสัมปทาน (T_{cp}) โดยการกำหนดค่า Revenue Threshold จะสามารถกำหนดค่าภายใต้ตัวแปรของแบบจำลองทางการเงินในโครงการ MSA

ในการศึกษานี้ได้ออกแบบให้มีการกำหนดการจ่ายส่วนแบ่งสัมปทานเป็น 2 ระดับ คือ ระดับส่วนแบ่งขั้นแรก ระดับส่วนแบ่งขั้นสอง โดยแนวคิดในการกำหนด Revenue Threshold ในขั้นแรกหรือ First Revenue Threshold (FRT) โดยการใช้ค่า Discount Rate เท่ากับ MARR ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของการกำหนดระดับของฐานรายได้ที่เข้าโครงการมากกว่าอัตราความคาดหวังทางธุรกิจของผู้ลงทุน สำหรับ Revenue Threshold ในขั้นที่สองหรือ Second Revenue Threshold (SRT)

ใช้ค่า Discount Rate เท่ากับค่าการจำลองอัตราผลตอบแทนในระดับอัตราผลตอบแทนที่ดีที่สุด (Best Case Scenario) ซึ่งเป็นระดับที่โครงการมีความสำเร็จได้ผลประกอบการในระดับที่สูงมากทำให้รายได้ที่เกินกว่าในระดับนี้ควรกำหนดค่าส่วนแบ่งรายได้ต่อภาครัฐมากกว่าในขั้นแรก โดยเทียบเท่ากับระดับของอัตราผลตอบแทนระดับสูง (Extremely High IRR) อยู่ที่ระดับของการกระจายความน่าจะเป็นที่ 90% ของลำดับการกระจายตัวของอัตราผลตอบแทน โดยอ้างอิงจาก (Kleiner, Sadiq, & Rajani, 2006) โดย First Revenue Threshold (FRT) สามารถกำหนดค่าบนตัวแปรจำลองทางการเงินดังสมการที่ 4.1 และ Second Revenue Threshold (SRT) สามารถกำหนดค่าบนตัวแปรจำลองทางการเงินดังสมการที่ 4.2 ตามลำดับ

$$\sum_{\mathrm{T\ C+1}}^{T} \frac{(FRT - \mathrm{Op_t})\ \mathrm{X}\ (1-\mathrm{T}x) + (\mathrm{De_t} + \mathrm{Am_t})\ \mathrm{X}\ \mathrm{Tx} - \mathrm{Lr_t}}{(1+\mathrm{MARR})^{\mathrm{t}}} - \mathrm{C}_0 = 0 \qquad (4.1)$$

$$\sum_{\mathrm{T\ C+1}}^{T} \frac{(SRT - \mathrm{Op_t})\ \mathrm{X}\ (1-\mathrm{T}x) + (\mathrm{De_t} + \mathrm{Am_t})\ \mathrm{X}\ \mathrm{Tx} - \mathrm{Lr_t}}{(1+IRR_{high})^{\mathrm{t}}} - \mathrm{C}_0 = 0 \qquad (4.2)$$

เมื่อ FRT คือ First Revenue threshold

SRT คือ Second Revenue threshold

$\mathrm{Op_t}$ คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operating Cost) ณ เวลา t

$\mathrm{De_t}$ คือ ค่าเสื่อมราคาของโครงการ (Depreciation) ณ เวลา t

$\mathrm{Am_t}$ คือ ค่าตัดจำหน่ายจากสิ่งปลูกสร้างที่แล้วเสร็จของโครงการ (Amortization) ณ เวลา t

$\mathrm{Lr_t}$ คือ เงินกู้คืนเจ้าหนี้ (Loan Repayments) ณ เวลา t

$\mathrm{C_0}$ คือ ค่าก่อสร้างทั้งโครงการรวมสิ่งอำนวยความสะดวก

MARR คือ อัตราความคาดหวังขั้นต่ำของผู้ลงทุน (Minimum Attractive Rate of Return)

$\mathrm{IRR_{high}}$ คือ อัตราผลตอบแทนในระดับสูง (Extremely High IRR)

T คือ ระยะเวลาสัมปทานโครงการ

การกำหนดค่าส่วนแบ่งสัมปทาน ซึ่งเป็นการกำหนดค่าอัตราส่วนแบ่งเป็นค่าสัมปทานต่อรัฐจากการวิเคราะห์ภายใต้ความเหมาะสมของค่าตัวแปรที่ทำการศึกษา ตามแนวคิดที่นำเสนอนี้อัตราส่วนแบ่งที่กำหนดให้ภาคเอกชนจ่ายต่อรัฐทั้งระดับ First Sharing Rate (FSR) และ Second Sharing Rate (SSR) เป็นไปตามสมการที่ 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

$$FSR = \alpha\ X\ \frac{\sum_{\mathrm{Tc}}^{\mathrm{T}} \mathrm{GPM_t}}{\mathrm{N}} \qquad (4.3)$$

$$\alpha\, X\, \frac{\sum_{Tc}^{T} GPM_t}{N} \leq SSR \leq \frac{\sum_{Tc}^{T} GPM_t}{N} \quad (4.4)$$

เมื่อ α คือ อัตราส่วนแบ่งระหว่างภาครัฐและเอกชน

FSR คือ อัตราส่วนแบ่งในขั้นแรกหรือ (First Sharing Rate)

SSR คือ อัตราส่วนแบ่งในขั้นที่สองหรือ Second Sharing Rate)

GPM_t คือ อัตรากำไรขั้นต้นสุทธิ (Mean Gross Profit Margin) ในแต่ละปี

Re_t คือ รายได้สุทธิของกิจการในแต่ละปี

Tc คือ ระยะเวลาก่อสร้างโครงการ

T คือ ระยะเวลาสัมปทานโครงการ

N คือ จำนวนปีที่ให้บริการของโครงการ

แนวคิดในการกำหนด FSR (First Sharing Rate) ในการศึกษานี้ได้ใช้หลักในการกำหนดส่วนแบ่งสัมปทานบนค่าที่แสดงความสมเหตุสมผลตามการวิเคราะห์ผลทางการเงิน โดยการกำหนดสมมติฐาน โดยส่วนแบ่งในส่วนผู้ลงทุนโครงการที่แบ่งจ่ายค่าสัมปทานให้กับภาครัฐมีค่าเท่ากับอัตราส่วนแบ่งระหว่างภาครัฐและเอกชน (α) ที่ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้กำหนดสัมปทานโดยเป็นค่าระหว่าง 0 – 1 โดยนำอัตราส่วนแบ่งระหว่างภาครัฐและเอกชนนี้บนค่าเฉลี่ยอัตรากำไรสุทธิขั้นต้นของการดำเนินกิจการของกิจการในแต่ละปี ดังนั้นการกำหนดอัตราส่วนแบ่งสัมปทานของโครงการของผู้รับสัมปทานที่มากกว่า First Revenue Threshold (FRT) ซึ่งแสดงว่าผู้รับสัมปทานมีระดับของรายได้ในปีนั้นมากกว่าระดับรายได้เฉลี่ยของรายได้บนอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำของโครงการ โดยแนวคิดนี้ได้ใช้หลักการในการกำหนดส่วนแบ่งจากอัตราส่วนความสามารถในการทำกำไรของโครงการ (Profitability Ratio) ซึ่งกำหนดให้ภาคเอกชนที่เมื่อจ่ายค่าสัมปทานไปแล้วยังในส่วนแบ่งรายได้ยังคงมีส่วนที่ภาคเอกชนได้รับไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งบนฐานของอัตราส่วนกำไรสุทธิที่เฉลี่ยทุกปี แนวคิดนี้แสดงว่าโครงการที่มี Profitability Ratio ที่ต่ำจะส่งผลให้อัตราส่วนแบ่งสัมปทานในส่วน FSR ต่ำด้วย เพราะโครงการมีความสามารถในการทำกำไรที่ต่ำไม่ควรเพิ่มภาระให้กับผู้ลงทุนภาคเอกชน ในทางตรงกันข้ามหากโครงการมี Profitability Ratio ที่สูง อัตราส่วนแบ่งสัมปทานควรที่จะสูงตาม การกำหนดอัตราส่วนแบ่งสัมปทานนี่ยึดเอาโครงสร้างทางการเงินเป็นแนวคิดในการกำหนดค่าสัมปทานจากความสามารถในการทำกำไรของโครงการที่ยังทำให้ผู้รับสัมปทานมีส่วนที่ได้รับจากรายได้ที่ถูกนำมาคิดเป็นค่าสัมปทานไม่น้อยกว่าอัตราส่วนกำไรขั้นต้นเฉลี่ย เพราะเมื่อภาคเอกชนมีรายได้ในกิจการที่ก่อกำไรได้สูง ผู้รับสัมปทานยังคงจ่ายในอัตราส่วนแบ่งสัมปทานที่สูง แต่ยังคงมีส่วนแบ่งที่ได้รับเมื่อจ่ายสัมปทานไปแล้วจากรายได้ที่เกิน FRT ขึ้นมาไม่ต่ำกว่าอัตราส่วนของการทำกำไรเฉลี่ย

ของโครงการ เพื่อทำให้โครงการยังคงมีความน่าดึงดูดในการทำกิจการอยู่บนการกำหนดค่าสัมปทานที่สูงสุดจากภาครัฐ

แนวคิดในการกำหนด Second Sharing Rate (SSR) ได้กำหนดแนวคิดเช่นเดียวกับการกำหนด FSR โดยพิจารณาให้ว่าโครงการเมื่อมีรายได้ที่มากกว่าระดับของความสำเร็จของโครงการขึ้นไป ซึ่งเหนือกว่าระดับความคาดหวังทางธุรกิจแล้ว อัตราผลตอบแทนที่ภาคเอกชนควรจ่ายให้ภาครัฐย่อมควรถูกกำหนดให้มีอัตราที่สูงกว่าในระดับ FSR โดยแนวคิดนี้เสนอช่วงของการกำหนด SSR ของโครงการให้ควรมีค่าที่มากกว่าอัตรา FSR หรือมากกว่าครึ่งหนึ่งค่าเฉลี่ยอัตรากำไรสุทธิของโครงการขึ้นไป และไม่ควรเกินไปกว่าค่าเฉลี่ยอัตรากำไรสุทธิของโครงการ เพื่อไม่ทำให้การกำหนดอัตราส่วนแบ่งสัมปทานให้กับภาครัฐเกินกว่าอัตราส่วนโดยเฉลี่ยของกำไรสุทธิ ซึ่งหากภาครัฐกำหนดค่า SSR สูงเกินไปกว่าค่าเฉลี่ยอัตรากำไรสุทธิอาจก่อให้เกิดการกำหนดส่วนแบ่งการจ่ายสัมปทานที่เกินส่วนของต้นทุนของภาคเอกชน จึงอาจทำให้การกำหนดสัมปทานในส่วนที่เกินกว่าสัดส่วนของกำไรจะกระทบต่อการตัดสินใจให้บริการของผู้ลงทุนภาคเอกชนได้ เพราะแนวคิดที่กำหนดอัตราส่วนแบ่งที่มากเกินไปจะทำให้ผู้ลงทุนขาดแรงจูงใจที่จะดำเนินกิจการให้เกิดประโยชน์ในทางธุรกิจสูงสุด เพราะมีการกำหนดอัตราส่วนแบ่งที่ไม่เป็นธรรมและไม่คิดบนหลักของ Profitability ดังนั้นแนวคิดนี้จึงกำหนดค่า SSR ให้อยู่ในช่วงของค่าที่แสดงส่วนกำไรของโครงการโดยสังเขป ทั้งนี้การกำหนดค่า SSR จึงอาจขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้กำหนดสัมปทานที่จะประเมินถึงความเหมาะสมที่ค่า SSR ให้อยู่ในช่วงดังกล่าว

การกำหนดค่าสัมปทานขั้นต่ำแบบ Fixed Fee ซึ่งเป็นสัมปทานในขั้นต่ำ (Minimum Fee) โดยเป็นส่วนที่กำหนดในรูปแบบ Annual Fixed Rent ที่กำหนดตั้งแต่ต้นของการศึกษาบนการเงินที่วิเคราะห์อัตราผลตอบแทนทางการเงินจากแบบจำลองทางการเงิน โดยการกำหนดค่าสัมปทานแบบ Fixed Fee นี้เป็นการกำหนดสัมปทานที่ก่อภาระความเสี่ยงต่อภาคเอกชนที่ต้องจ่ายสัมปทานแม้ว่าผลประกอบจะออกมาเป็นอย่างไรก็ตาม ดังนั้นการกำหนดสัมปทานขั้นต่ำเป็นผลดีเมื่อถูกกำหนดค่าอย่างเหมาะสม เพราะเป็นการการันตีค่าสัมปทานต่อภาครัฐ และในขณะที่ส่วนจ่ายสัมปทานต้องถูกกำหนดอย่างเหมาะสมกับรายได้ของโครงการด้วย ในการศึกษานี้จึงนำเสนอแนวคิดที่กำหนด Fixed Fee เมื่อโครงการมีการกำหนดระยะเวลาสัมปทานที่ต้องมากกว่าระยะเวลาสัมปทานในขั้นต่ำที่กำหนดไว้ตั้งแต่แรก หรือ T_{cp} หรือในกรณีที่ภาครัฐได้เพิ่มระยะเวลาสัมปทานให้กับภาคเอกชนเพื่อทำให้โครงการ มีส่วนต่างของ Project IRR ที่มากกว่า MARR แล้วเหลือเป็นส่วนค่าสัมปทานที่ภาคเอกชนต้องจ่ายในแต่ละปีของการให้บริการ (Affordable Fee > 0) ดังนั้นการกำหนดค่าสัมปทานในส่วน Fixed Fee จึงต้องถูกแบ่งเป็น 2 กรณีคือ กรณีที่ 1 กำหนดระยะเวลาสัมปทานเท่ากับระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำสัมปทานกำหนด (T_{cp}) จะไม่กำหนดให้มี Fixed Fee เพราะเป็น

ระยะเวลาสัมปทานที่คิดบนฐานของ Project IRR ไม่ต่ำกว่า MARR เป็นปีแรกกับกรณีที่ 2 กำหนดระยะเวลาสัมปทานที่มากกว่าระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำกำหนดขึ้นไป ($T > T_{cp}$) เมื่อ T คือระยะเวลาสัมปทานที่ต้องการให้ภาคเอกชนโดยภาครัฐกำหนด ดังที่กล่าวมาการกำหนดค่าสัมปทาน Fixed Fee ในกรณี 1 Fixed Fee เป็น 0 และ ในกรณีที่ 2 เป็นดังสมการที่ 4.5

$$\sum_{Tc+1}^{T} \frac{(Re_t - Op_t - FF)\ X\ (1 - Tx) + (De_t + Am_t)\ X\ Tx - Lr_t}{(1 + MARR)^t} - C_0 \leq 0 \qquad (4.5)$$

เมื่อตัวแปร FF คือ Fixed Fee

แนวคิดในการกำหนดระดับของค่าสัมปทานตามแนวคิดที่อธิบายทั้งหมดสามารถสรุปแนวคิดโดยจำแนกตามระดับของรายได้ในโครงการตามการวิเคราะห์ทางการเงินโดยแบ่งกรณีดังนี้

การกำหนดค่าสัมปทานของกรณี T_{cp} เมื่อรายได้ของโครงการในแต่ละปีของผู้ลงทุน ($Revenue_t$) มีค่ามากกว่า FRT ขึ้นไป แต่ต่ำกว่า SRT ผู้ลงทุนภาคเอกชนต้องจ่ายค่าสัมปทานในปีนั้น ($Concession\ fee_t$) เป็นส่วนแบ่งรายได้เท่ากับอัตรา FSR โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมปทานกับรายได้ของผู้ลงทุนภาคเอกชนนี้สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 4.6

$$Concession\ fee_t = (Revenue_t - FRT)\ X\ FSR \qquad (4.6)$$

หากรายได้ของโครงการมีค่ามากกว่า SRT ขึ้นไป ผู้ลงทุนภาคเอกชนจะต้องจ่ายค่าสัมปทานเป็นส่วนแบ่งรายได้ในส่วนที่เกิน SRT ขึ้นไปเท่ากับอัตรา SSR สำหรับรายได้ที่อยู่ระหว่าง SRT – FRT ค่าสัมปทานจะถูกกำหนดให้จ่ายอัตราส่วนแบ่งด้วยอัตรา FSR โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมปทานกับรายได้ของผู้ลงทุนภาคเอกชนนี้สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 4.7

$$Concession\ fee_t = (Revenue_t - SRT)\ X\ SSR + (SRT\text{-}FRT)\ X\ FSR \qquad (4.7)$$

การกำหนดค่าสัมปทานของกรณีที่ระยะเวลาสัมปทานมากกว่าระยะเวลาขั้นต่ำขึ้นไป ($T > T_{cp}$) เมื่อรายได้ของโครงการมีค่าต่ำกว่า FRT ลงมา ผู้ลงทุนภาคเอกชนจะจ่ายค่าสัมปทานเป็นแบบ Fixed Fee (FF) เท่านั้น เมื่อรายได้ของโครงการเมื่อมีค่ามากกว่า FRT ขึ้นไป แต่ต่ำกว่า SRT ผู้ลงทุนภาคเอกชนจะถูกกำหนดให้จ่ายค่าสัมปทานด้วยค่าคงที่ FF และส่วนรายได้ที่มากกว่า FRT ขึ้นไปจะถูกกำหนดให้จ่ายด้วยอัตราส่วนแบ่งเท่ากับอัตรา FSR โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมปทานกับรายได้ของผู้ลงทุนภาคเอกชนนี้สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 4.8

$$Concession\ fee_t = (Revenue_t - FRT)\ X\ FSR + FF \qquad (4.8)$$

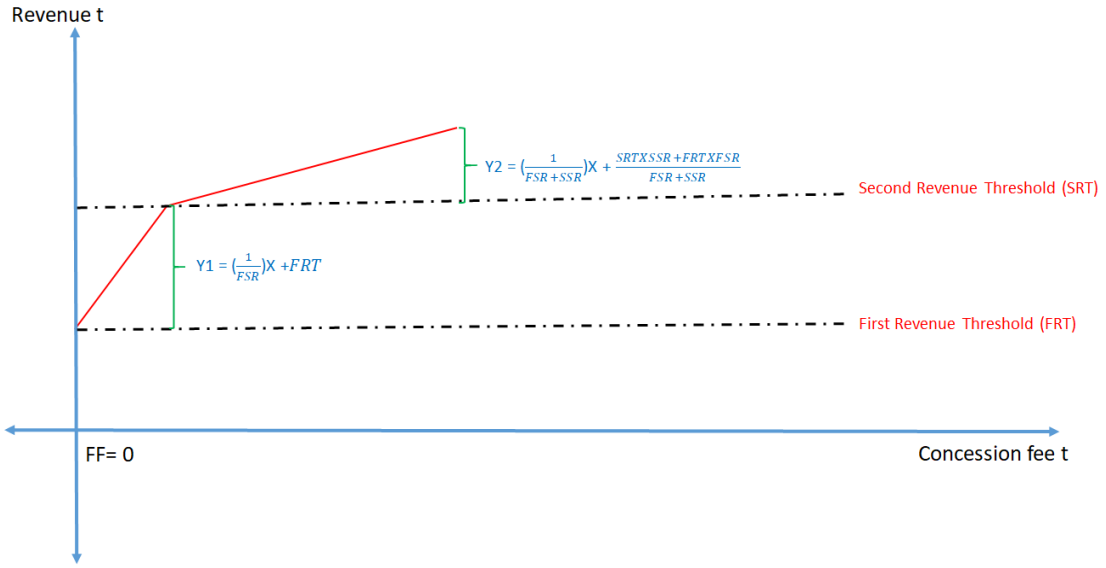
เมื่อโครงการมีรายได้ของโครงการที่มากกว่า SRT ขึ้นไปผู้ลงทุนจะต้องจ่ายค่าสัมปทานในส่วนที่เกิน SRT ขึ้นไปด้วยอัตราส่วนแบ่งเท่ากับอัตรา SSR และรายได้ในส่วนที่อยู่ระหว่าง FRT - SRT ด้วยอัตรา FSR และค่าสัมปทานด้วยค่าคงที่ FF โดยสามารถแสดงได้ดังสมการที่ 4.9

$$\text{Concession fee}_t = (\text{Revenue}_t - \text{SRT})\ X\ SSR + (SRT\text{-}FRT)\ X\ FSR + FF \quad (4.9)$$

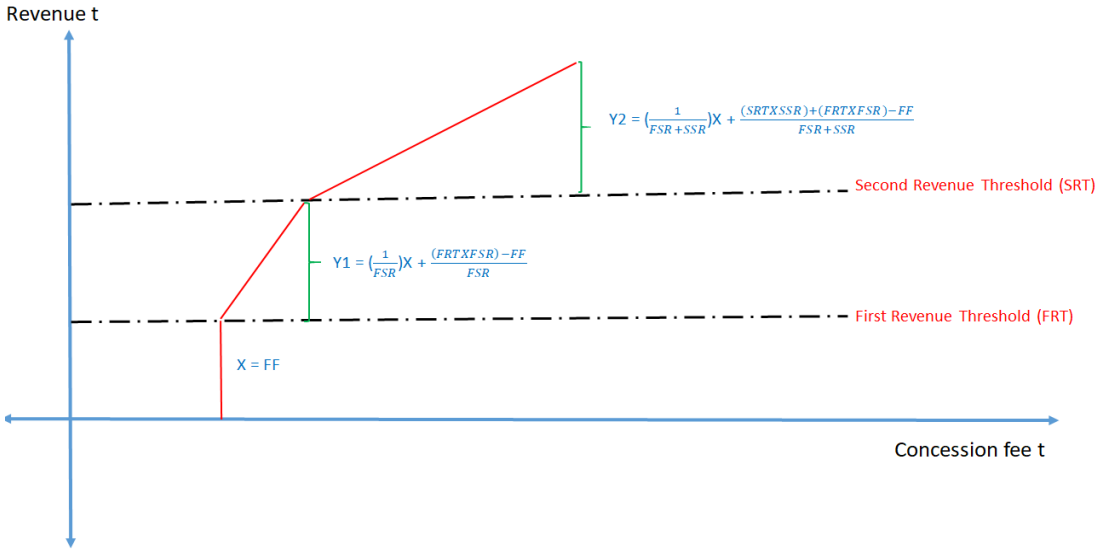
โดยความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมปทานของโครงการ (**Concession fee**$_t$) กับรายได้ของโครงการ (**Revenue**$_t$) จะมีความสัมพันธ์เป็นแบบสมการเส้นตรงโดยกรณีที่กำหนดระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำ (T_{cp}) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.1 และกรณีที่กำหนดระยะเวลาสัมปทานมากกว่าระยะเวลาขั้นต่ำขึ้นไป ($T > T_{cp}$) ดังรูปที่ 4.2 ตามลำดับ

4.3 สรุปบท

การศึกษาเพื่อกำหนดระยะเวลาของสัมปทานได้การกำหนดภายใต้แนวคิดที่ก่อประโยชน์ต่อรัฐสูงสุดบนกรอบของระยะเวลาสัมปทานที่จะทำให้โครงการมีผลตอบแทนต่อภาคเอกชน ซึ่งเป็นผู้ลงทุนโครงการมีความน่าสนใจเพียงพอ โดยจะได้มาซึ่งระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำ (T_{cp}) นั้นคือระยะเวลาสัมปทานที่ได้จากการวิเคราะห์บนแบบจำลองทางการเงิน การกำหนดค่าสัมปทานในการศึกษานี้ได้นำเสนอแนวคิดของการเลือกรูปแบบสัมปทานที่สมเหตุสมผลกับผลของการศึกษาที่ผ่านมาจากหลากหลายบทความ และเลือกรูปแบบที่สอดคล้องกับการจัดการในด้านความเสี่ยงของโครงการที่เหมาะสม การกำหนดค่าสัมปทานบนตัวแปรแบบจำลองทางการเงินเป็นการระบุค่าสัมปทานที่ทำให้โครงการยังมีผลตอบแทนต่อภาคเอกชนที่มากกว่า ผลตอบแทนต่ำสุดที่ยังทำให้โครงการน่าสนใจต่อการลงทุน (Minimum Attractive Rate of Return, MARR) และกำหนดส่วนแบ่งสัมปทานที่



รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานเป็นระยะเวลาขั้นต่ำ (Tcp)



รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานมากกว่าระยะเวลาขั้นต่ำขึ้นไป ($T > T_{cp}$)

เหมาะสม โดยให้สอดคล้องกับระดับความสำเร็จของโครงการ โดยการแบ่งขั้นของการกำหนดอัตราส่วนแบ่งรายได้ตามที่กล่าวมา การศึกษาในบทนี้ได้แสดงแนวคิดที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโครงการ MSA ในรูปแบบ PPP โดยทั่วไป เพราะได้นำเสนอแนวคิดผ่านตัวแปรแบบจำลองทางการเงิน แต่แนวคิดในการกำหนดสัมปทานบนการประเมินของรัฐที่นำเสนอในบทนี้ยังขาดการประเมินในด้านความเสี่ยงเพื่อศึกษาถึงรูปแบบในการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมได้อย่างไร สำหรับโครงการ MSA ในประเทศไทยเมื่อภาครัฐสามารถกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และการกำหนดค่าสัมปทานที่แน่นอนโดยวิเคราะห์ผ่านการทำแบบจำลองทางการเงินได้แล้ว สิ่งที่ภาครัฐควรระบุตั้งแต่การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการคือรูปแบบการจัดการปัจจัยเสี่ยงที่เหมาะสมต่อภาครัฐและภาคเอกชนให้สอดคล้องกับการกำหนดสัมปทานที่ออกแบบไว้ ดังนั้นในบทถัดไปจึงนำเสนอการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการของรัฐและการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงในโครงการ

บทที่ 5

แนวทางในการจัดการความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลต่อโครงการ MSA

แนวทางในการจัดการความเสี่ยง และการวิเคราะห์มูลค่าของความเสี่ยงเพื่อนำมาใช้ประเมินสัมปทานในโครงการ MSA เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งสำหรับการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการโดยภายใต้ความร่วมมือแบบ PPP ซึ่งเป็นโครงการที่มีความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในการดำเนินการ สิ่งสำคัญในการประเมินความเสี่ยงคือการระบุปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อโครงการจะนำมาซึ่งกรอบความคิดในการจัดการความเสี่ยงโดยยึดหลักการบริหารความเสี่ยงให้ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งที่มีความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงได้ดีกว่าเป็นผู้บริหารจัดการความเสี่ยงเหล่านั้น การประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลต่อผลตอบแทนของโครงการจะทำการวิเคราะห์ผลทางการเงินครอบคลุมถึงการประเมินมูลค่าความเสี่ยงของโครงการในการบริหารจัดการโครงการในอนาคต การประเมินมูลค่าความเสี่ยงภายใต้แนวทางในการจัดการความเสี่ยงในกรอบความคิดนี้สามารถแสดงได้ว่าแนวทางในการจัดการความเสี่ยงที่นำเสนอนี้ส่งผลต่อการบริหารจัดการความเสี่ยงที่ดีขึ้นหรือไม่ผ่านการประเมินมูลค่า

การบริหารจัดการความเสี่ยงที่ดีจะนำทำให้โครงการมีความเป็นไปได้ทางการเงินที่ดีขึ้นอันจะส่งผลดีต่อทั้งภาครัฐและเอกชน กล่าวคือภาครัฐจะได้ประโยชน์ในการได้แนวความคิดในการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมกับโครงการ และนำไปสู่การกำหนดผลตอบแทนสัมปทานที่ก่อประโยชน์ทางการเงินได้มากขึ้นภายใต้กรอบความคิดที่ระบุความเสี่ยงในบางรายปัจจัยที่ภาครัฐควรกำหนดแนวทางในการบริหารจัดการหรือในบางปัจจัยที่กำหนดให้ภาคเอกชนเป็นผู้บริหารจัดการอย่างชัดเจน เช่นเดียวกับภาคเอกชนที่จะได้รับประโยชน์จากการสนับสนุนในด้านการช่วยบริหารจัดการความเสี่ยงจากภาครัฐที่เหมาะสมอันจะลดมูลค่าความเสี่ยงในการลงทุนจากรายปัจจัยที่ภาคเอกชนเองไม่มีความสามารถในการบริหารในกลุ่มปัจจัยเสี่ยงเหล่านั้น

5.1 การระบุปัจจัยเสี่ยงในโครงการ MSA

การศึกษานี้ได้ระบุปัจจัยเสี่ยงในขั้นแรก โดยรวบรวมจากการศึกษาบทความที่ผ่านมาดังที่กล่าวในบทที่ 2 รายปัจจัยเสี่ยงที่ระบุทั้งหมด 44 รายปัจจัยดังตารางที่ 2.6 ซึ่งเป็นรายปัจจัยเสี่ยงในโครงการ PPP จากหลากหลายประเภทโครงการเป็นรายปัจจัยเสี่ยงในขั้นต้นสำหรับการศึกษานี้ ขั้นต่อมาระบุรายปัจจัยเสี่ยงของโครงการ PPP ที่ส่งผลต่อโครงการ MSA ในประเทศไทยโดยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการที่ดำเนินการ MSA และโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเพื่อประเมินความเสี่ยงที่ส่งต่อโครงการจากประสบการณ์ในการทำธุรกิจที่ผ่านมา โดยสามารถระบุรายปัจจัยเสี่ยงที่

เกี่ยวข้องกับผลการลงทุนของโครงการจากปัจจัยเสี่ยงในขั้นต้นได้ลดรายปัจจัยเสี่ยงที่ไม่เกี่ยวข้องบางปัจจัย และบางปัจจัยมีการเพิ่มขึ้นมาทั้งหมด 21 ปัจจัย

จากการระบุปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อโครงการ MSA โดยการประเมินของผู้สัมภาษณ์ ซึ่งได้ทำแบบสอบถามในกลุ่มผู้สัมภาษณ์เดิมอีกครั้งโดยผู้สัมภาษณ์ที่ประเมินเป็นการทำแบบสอบถามรายบุคคลทั้งสิ้น 10 ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินระดับของความเสี่ยงในชุดคำถาม 2 ชุด เพื่อทำการประเมินใน 2 เรื่องได้แก่ เรื่องการประเมินระดับของความสามารถในการจัดการในแต่ละปัจจัยเสี่ยง และเรื่องการประเมินระดับของมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนโครงการ โดยการให้คะแนนของการประเมินใน 2 ชุดคำถามเหมือนกันคือแบ่งระดับคะแนนของการประเมิน 5 ระดับ โดยในแต่ละระดับมีความหมายดังแสดงในตารางที่ 5.1 และ 5.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 5.1 ระดับความสามารถในการบริหารจัดการความเสี่ยงแต่ละปัจจัยเสี่ยงของผู้ประกอบการในโครงการ MSA

การให้คะแนน		ความหมาย
5	สูงมาก	ปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ประกอบการสามารถบริการจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูง
4	สูง	ปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ประกอบการสามารถบริการจัดการได้ในระดับสูงปานกลาง
3	ปานกลาง	ปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ประกอบการสามารถบริการจัดการได้ในระดับปานกลาง
2	เล็กน้อย	ปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ประกอบการสามารถบริการจัดการได้ในระดับปานกลางเล็กน้อย
1	ไม่สามารถ	ปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ประกอบการสามารถบริการจัดการได้ในระดับเล็กน้อย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.2 กรอบความคิดในการจัดการด้านความเสี่ยงในโครงการ MSA

กรอบความคิดนี้ได้เสนอแนวความคิดที่ผู้มีความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่ดีควรเป็นผู้ลงรับความเสี่ยงไป ดังนั้นเมื่อทำการประเมินระดับความสามารถผ่านการประเมินของกลุ่มผู้ประกอบการ MSA ภาคเอกชนในประเทศไทยจะสามารถจำแนกรายปัจจัยเสี่ยงตามระดับความสามารถที่จัดการได้ของผู้ประเมิน แนวคิดนี้จึงเสนอว่ากลุ่มรายปัจจัยเสี่ยงที่ภาคเอกชนมีความสามารถในการจัดการที่ต่ำควรที่ภาครัฐควรให้การสนับสนุนในการจัดการความเสี่ยงในกลุ่มเหล่านั้น กลุ่มรายปัจจัยเสี่ยงที่ผู้ประกอบการมีความสามารถที่สูงอยู่แล้วจึงควรกำหนดให้ภาคเอกชนที่มีความพร้อมในการจัดการความเสี่ยงเหล่านั้นเป็นผู้ที่จัดการความเสี่ยงเองเพื่อทำให้โครงการมีความ

ตารางที่ 5.2 ระดับผลกระทบของปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการลงทุนในโครงการ MSA

การให้คะแนน		ความหมาย
5	วิกฤติมาก	ปัจจัยเสี่ยงมีผลกระทบต่อการลงทุนของโครงการอยู่ระหว่าง 4% - 5% ของ IRR โครงการ
4	วิกฤติ	ปัจจัยเสี่ยงมีผลกระทบต่อการลงทุนของโครงการอยู่ระหว่าง 3% - 4% ของ IRR โครงการ
3	ปานกลาง	ปัจจัยเสี่ยงมีผลกระทบต่อการลงทุนของโครงการอยู่ระหว่าง 2% - 3% ของ IRR โครงการ
2	เล็กน้อย	ปัจจัยเสี่ยงมีผลกระทบต่อการลงทุนของโครงการอยู่ระหว่าง 1% - 2% ของ IRR โครงการ
1	เล็กน้อยมาก	ปัจจัยเสี่ยงมีผลกระทบต่อการลงทุนของโครงการต่ำกว่า 1% ของ IRR โครงการลงไป

เป็นไปได้ที่มากขึ้นส่งผลให้มีแนวโน้มของผลตอบแทนของโครงการที่สูงขึ้นจากผลกระทบของความเสี่ยงที่น้อยลงโดยการประเมินรายปัจจัยเสี่ยงในระดับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงของผู้ประกอบการที่ได้ทำการประเมินความเสี่ยงใน 5 ระดับสามารถจำแนกระดับของความเสี่ยงทั้งสิ้น 5 ระดับ (Likert, 1932) บนระดับของคะแนนเฉลี่ยของผู้ประเมินดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คะแนนประเมินที่อยู่ระหว่าง 4.21 - 5.00 จำแนกเป็นกลุ่มความเสี่ยงระดับที่ผู้ประกอบการมีความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่สูง

คะแนนประเมินที่อยู่ระหว่าง 3.41 - 4.21 จำแนกเป็นกลุ่มความเสี่ยงระดับที่ผู้ประกอบการมีความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่สูงปานกลาง

คะแนนประเมินที่อยู่ระหว่าง 2.61 - 3.41 จำแนกเป็นกลุ่มความเสี่ยงระดับที่ผู้ประกอบการมีความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่ปานกลาง

คะแนนประเมินที่อยู่ระหว่าง 2.61 - 1.81 จำแนกเป็นกลุ่มความเสี่ยงระดับที่ผู้ประกอบการมีความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่ต่ำปานกลาง

คะแนนประเมินที่อยู่ระหว่าง 1.81 - 1.00 จำแนกเป็นกลุ่มความเสี่ยงระดับที่ผู้ประกอบการมีความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่ต่ำ

แนวทางในการจัดการความเสี่ยงตามระดับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงของภาคเอกชนในกลุ่มที่มีระดับความเสี่ยงที่ต่ำปานกลางลงมา ภาครัฐควรมีแนวทางในการสนับสนุนด้านการจัดการความเสี่ยงเพื่อทำให้ภาคเอกชนมีระดับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่ดีขึ้นระดับความเสี่ยงที่ต่ำเป็นระดับต่ำสุดของการจัดลำดับคะแนนความเสี่ยงในกลุ่มปัจจัยเหล่านี้จึงควรมีแนวทางที่ภาครัฐดำเนินการจัดการความเสี่ยงให้ภาคเอกชน เพราะภาคเอกชนขาดความสามารถในการจัดการความเสี่ยงในรายปัจจัยกลุ่มดังกล่าวโดยแนวทางในการจัดการความเสี่ยงของโครงการ MSA ตามรายปัจจัยเสี่ยงที่ระบุในระดับความเสี่ยงโครงการแสดงดังตารางที่ 5.3

รายปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มต่ำปานกลางได้แก่ ปัจจัยการขอให้เปลี่ยนแบบโดยภาครัฐ ปัจจัยความเสี่ยงคงเหลือจากการดำเนินการต่อจากภาครัฐ ปัจจัยเหตุสุดวิสัยจากภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นกลุ่มปัจจัยเสี่ยงที่ภาครัฐกับภาคเอกชนควรมีการจัดการความเสี่ยงร่วมกันเนื่องจากภาคเอกชนยังพอมีระดับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงเพียงเล็กน้อยภาครัฐจึงควรสนับสนุนการจัดการความเสี่ยงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รายปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มต่ำได้แก่ ปัจจัยอายุสัญญาโครงการที่สั้นเกินไป ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงโครงข่ายของการให้บริการสถานที่บริการทางหลวงปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางเข้า-ออกของทางหลวงพิเศษ และปัจจัยการเปลี่ยนแปลงค่าผ่านทางบนทางหลวงพิเศษเป็นกลุ่มรายปัจจัยเสี่ยงที่ภาครัฐควรบริหารจัดการความเสี่ยงเอง เพราะภาคเอกชนขาดความสามารถที่จะจัดการความเสี่ยงเหล่านั้น

5.3 การประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนโครงการ

การประเมินมูลค่าความเสี่ยงได้ใช้กระบวนการประเมิน Entropy (Shannon, 1948) เพื่อประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนของการลงทุนในโครงการ MSA โดยเป็นมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบกับอัตราผลตอบแทนของโครงการทั้ง 5 ระดับของการปะเมินมูลค่าความเสี่ยงในโครงการ MSA เช่นนั้นการประเมินผลของมูลค่าความเสี่ยงจะประเมินระดับของความเสี่ยงเพื่อกำหนด Risk Standard Value (Rj) และ Information Standard Value (Xij) เพื่อคำนวณมูลค่าของความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของโครงการด้วยวิธี Entropy ภายใต้ตารางที่ 5.4 การประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อโครงการพบว่ามีค่า Risk Standard Value เท่ากับ 0.3960 ซึ่งมีค่าระดับความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อ IRR โครงการ เท่ากับ 2.38% ระดับความเสี่ยงที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในโครงการ MSA ในตารางที่ 5.4 เมื่อโครงการมีการนำกรอบความคิดในการจัดการความเสี่ยงในการศึกษานี้มาใช้พบว่าเมื่อกลุ่มความเสี่ยงในรายปัจจัยที่ต่ำจะกำหนดให้ภาครัฐเป็นผู้จัดการความเสี่ยง และกลุ่มความเสี่ยงในรายปัจจัยที่ต่ำปานกลางมีการร่วมกันจัดการความเสี่ยง โดยปัจจัยเสี่ยงในระดับที่ภาคเอกชนมีความสามารถในการบริหารจัดการต่ำได้ถูกภาครัฐเป็นฝ่ายรับผิดชอบในการบริหารจัดการภาครัฐดำเนินการด้านการประเมิน

ตารางที่ 5.3 แนวทางในการจัดการความเสี่ยงของโครงการ MSA ตามรายปัจจัยเสี่ยงที่ระบุในระดับความเสี่ยงโครงการของโครงการ MSA

ลำดับ	Risk Code	ประเภทของปัจจัยเสี่ยง	ปัจจัยเสี่ยง	Mean	Std. Deviation	ความสามารถในการจัดการความเสี่ยง	ฝ่ายผู้รับผิดชอบต่อปัจจัยเสี่ยง
1	A1	Operation	เหตุสุดวิสัยจากอุบัติเหตุภายในโครงการ	4.4	0.42	สูง	ภาคเอกชน
2	A2	Operation	ค่าบำรุงรักษาที่มากกว่าที่ประมาณการณ์ไว้	4.3	0.57		
3	B2	Construction	ความล่าช้าในการก่อสร้าง	3.6	0.32	สูงปานกลาง	
4	C1	Operation	รายได้ในการดำเนินการต่ำกว่าที่ประมาณการณ์ไว้	3.6	0.79		
5	D1	Operation	การละเมิดสัญญาของคู่สัญญาในโครงการ	3.6	0.52		
6	D2	Operation	เงื่อนไขในการอำนวยการในสิ่งอำนวยความสะดวก	3.5	0.67		
7	E1	Financial	การขาดสภาพคล่องทางการเงินในช่วงก่อสร้าง	3.4	0.82		
8	E2	Financial	การขาดสภาพคล่องในช่วงดำเนินการ	3.3	0.88	ปานกลาง	
9	F1	Economic	การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย	3.1	0.67		
10	G1	Financial	การขาดความสามารถในการจัดการด้านการเงิน	3.1	0.70		
11	G2	Operation	การขาดสภาพคล่องในช่วงดำเนินการ	3	0.97		
12	H1	Legal	การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของการจ่ายภาษี	2.9	0.70		
13	H2	Economic	การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้บริโภค	2.8	0.63		
14	H3	Construction	ความล่าช้าในการให้อนุญาตเข้ามาดำเนินการ	2.8	0.48		
15	H4	Design	ความเสี่ยงคงเหลือจากการดำเนินการต่อจากภาครัฐ	2.4	0.52	ต่ำปานกลาง	ร่วมกัน
16	H5	Project selection	การขอให้เปลี่ยนแบบโดยภาครัฐ	2.3	0.67		
17	H6	Environment	เหตุสุดวิสัยจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ	1.8	0.53		
18	H7	Project selection	อายุสัญญาโครงการที่สั้นเกินไป	1.7	1.43	ต่ำ	ภาครัฐ
19	I1	Changing Policy	การเปลี่ยนแปลงโครงข่ายของการให้บริการสถานที่บริการทางหลวง	1.2	0.42		
20	I2	Changing Policy	การเปลี่ยนแปลงทางเข้า-ออกของทางหลวงพิเศษ	1.2	0.42		
21	I3	Changing Policy	การเปลี่ยนแปลงค่าผ่านทางบนทางหลวงพิเศษ	1.2	0.42		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความเสี่ยง และมีกรอบความคิดในการจัดการความเสี่ยงจะส่งผลให้มูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของโครงการลดลง โดยผลของการประเมินมูลค่าการเสี่ยงด้วยวิธี

ตารางที่ 5.4 ระดับความเสี่ยงที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่ส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนในโครงการ MSA

ลำดับ	Risk Standard Value (R_j)	Information Standard Value (X_{ij})	Risk Value (impact on rate of return)	ระดับความเสี่ยง
1	0-0.16	0.08	0-1%	ต่ำมาก
2	0.16-0.32	0.24	1-2%	ต่ำ
3	0.32-0.48	0.40	2-3%	ปานกลาง
4	0.48-0.64	0.56	3-4%	สูง
5	0.64-1.00	0.82	4-5%	สูงมาก

Entropy กระบวนการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงโดยวิธี Entropy บนการประเมินจากแบบสอบถาม โดยมีขั้นตอนตอนดังนี้

1) การระบุค่าของ Risk Standard Value (Xij) ตามระดับความเสี่ยงที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินในแบบสอบถาม ตามระดับของผู้ประเมินที่ให้คะแนนตามระดับของผลกระทบของความเสี่ยงที่ส่งผลตอบอัตราผลตอบแทนของโครงการ โดยผลการประเมินในแต่ละปัจจัยเสี่ยงที่แสดงตาม Risk Code คือ Evaluation Index (jth) กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตามจำนวนที่ทำแบบสอบถามทั้งหมด Evaluation Experts (ith) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.5

2) การวิเคราะห์ค่า Normalization (rij) ของการประเมินความเสี่ยงของโครงการดังสมการที่ 2.8 เพื่อทำการวิเคราะห์ค่าการกระจายตัวของแต่ละระดับความคิดเห็นของการประเมินในทุก Evaluation Index (jth) ในแต่ละ Evaluation Experts (ith) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.6

3) การวิเคราะห์ค่า P ของแต่ละ Evaluation Index (jth) เพื่อทำการประเมินมูลค่าของ Entropy (Hj) ของทุกรายปัจจัยที่ทำการวิเคราะห์ โดยแสดงดังสมการที่ 2.9 ตามตารางที่ 5.7

4) การวิเคราะห์ค่า P ของแต่ละ Evaluation Index (jth) เพื่อทำการประเมินมูลค่าของ Entropy (Hj) ของทุกรายปัจจัยที่ทำการวิเคราะห์ โดยแสดงดังสมการที่ 2.9 ตามตารางที่ 5.7

5) การวิเคราะห์นำหนัก Entropy ภายใต้สมการที่ 2.10 ของทุก Evaluation Index (j^{th}) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.5 การระบุค่า Risk Standard Value (Xij) ตามระดับความเสี่ยงของโครงการ

	Risk Factor (Risk Code)																				
Expert	A1	A2	B2	C1	D1	D2	E1	E2	F1	G1	G2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	I1	I2	I3
1	0.56	0.56	0.56	0.40	0.40	0.82	0.56	0.56	0.56	0.24	0.40	0.56	0.40	0.56	0.24	0.24	0.24	0.82	0.82	0.82	0.40
2	0.56	0.56	0.40	0.08	0.40	0.82	0.56	0.56	0.40	0.24	0.40	0.40	0.40	0.56	0.24	0.24	0.08	0.82	0.82	0.82	0.56
3	0.56	0.40	0.08	0.40	0.40	0.56	0.56	0.56	0.40	0.24	0.40	0.56	0.40	0.56	0.24	0.56	0.08	0.82	0.82	0.82	0.40
4	0.40	0.40	0.40	0.82	0.56	0.56	0.40	0.40	0.40	0.24	0.40	0.40	0.40	0.56	0.40	0.56	0.08	0.56	0.56	0.56	0.56
5	0.40	0.82	0.82	0.56	0.56	0.82	0.24	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.82	0.82	0.82	0.24
6	0.82	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.40	0.40	0.24	0.56	0.40	0.56	0.56	0.56	0.40	0.56	0.08	0.82	0.82	0.82	0.24
7	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.56	0.40	0.40	0.24	0.82	0.82	0.82	0.24
8	0.56	0.56	0.56	0.24	0.56	0.56	0.40	0.40	0.40	0.40	0.24	0.56	0.56	0.82	0.40	0.56	0.56	0.56	0.56	0.82	0.40
9	0.56	0.24	0.24	0.40	0.82	0.56	0.24	0.56	0.56	0.40	0.08	0.40	0.56	0.56	0.24	0.40	0.40	0.82	0.82	0.82	0.56
10	0.24	0.40	0.40	0.56	0.40	0.82	0.40	0.56	0.40	0.40	0.24	0.40	0.40	0.56	0.40	0.24	0.08	0.82	0.82	0.82	0.56

ตารางที่ 5.6 การวิเคราะห์ค่า ค่า Normalization (r_{ij}) ของการประเมินความเสี่ยงโครงการ

	Risk Factor (Risk Code)																				
Expert	A1	A2	B2	C1	D1	D2	E1	E2	F1	G1	G2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	I1	I2	I3
1	0	0	0	0	0	1	0.38	0.38	0.38	0	0.28	0.55	0.28	0.55	0	0	0	1	1	1	0.28
2	0	0	0	0	0.67	1	0.65	0.65	0.43	0.22	0.43	0.43	0.43	0.65	0.22	0.22	0	1	1	1	0.65
3	0	0	0	0.67	0.67	0.65	0.65	0.65	0.43	0.22	0.43	0.65	0.43	0.65	0.22	0.65	0	1	1	1	0.43
4	0	0	0.67	1	0.65	0.65	0.43	0.43	0.43	0.22	0.43	0.43	0.43	0.65	0.43	0.65	0	0.65	0.65	0.65	0.65
5	0	1	1	0.65	0.65	1	0.22	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	1	1	1	0.22
6	1	0.38	0.65	0.65	0.65	0.65	0.43	0.43	0.22	0.65	0.43	0.65	0.65	0.65	0.43	0.65	0	1	1	1	0.22
7	0.38	0.38	0.65	0.65	0.65	0.65	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.65	0.43	0.43	0.22	1	1	1	0.22
8	0.38	0.38	0.65	0.22	0.65	0.65	0.43	0.43	0.43	0.43	0.22	0.65	0.65	1	0.43	0.65	0.65	0.65	0.65	1	0.43
9	0.38	0	0.22	0.43	1	0.65	0.22	0.65	0.65	0.43	0	0.43	0.65	0.65	0.22	0.43	0.43	1	1	1	0.65
10	0	0.28	0.43	0.65	0.43	1	0.43	0.65	0.43	0.43	0.22	0.43	0.43	0.65	0.43	0.22	0	1	1	1	0.65

ตารางที่ 5.7 การวิเคราะห์ค่า ค่า P ของการประเมินความเสี่ยงโครงการเพื่อวิเคราะห์มูลค่า Entropy และน้ำหนักของ Entropy

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

	Risk Factor (Risk Code)																					
Expert	A1	A2	B2	C1	D1	D2	E1	E2	F1	G1	G2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	I1	I2	I3	SUM
1	0	0	0	0	0	1	0.28	0.22	0.18	0	0.11	0.19	0.08	0.15	0	0	0	0.21	0.17	0.15	0.04	
2	0	0	0	0	1	0.38	0.18	0.14	0.08	0.04	0.07	0.06	0.05	0.07	0.02	0.02	0	0.08	0.07	0.06	0.04	
3	0	0	0	1	0.33	0.14	0.10	0.08	0.05	0.02	0.04	0.05	0.03	0.04	0.01	0.04	0	0.05	0.04	0.04	0.02	
4	0	0	1	0.43	0.15	0.09	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0	0.02	0.02	0.02	0.02	
5	0	1	0.38	0.13	0.09	0.08	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0	
6	1	0.16	0.14	0.08	0.06	0.04	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0	0.02	0.02	0.02	0	
7	0.28	0.12	0.11	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0.02	0.02	0.01	0	
8	0.22	0.10	0.09	0.02	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
9	0.18	0	0.03	0.03	0.06	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0	0.01	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
10	0	0.06	0.05	0.05	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01	0.01	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	
Hi	0.43	0.41	0.58	0.59	0.67	0.71	0.62	0.60	0.49	0.28	0.39	0.47	0.39	0.46	0.20	0.25	0.07	0.51	0.47	0.44	0.24	
Wi	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.06	0.08	0.04	0.05	0.05	0.07	1
Ri	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.3960

6) การรวมมูลค่าความเสี่ยงของทุกรายปัจจัยที่วิเคราะห์ดังสมการที่ 2.11 เพื่อทำการประเมินมูลค่าของ Entropy โดยมูลค่าความเสี่ยง (R_j) ที่วิเคราะห์ได้จะมีค่าในช่วงของ Risk Standard Value ของระดับในการประเมินมูลค่าความเสี่ยงตามตารางที่ 5.4 เช่นนั้นเมื่อต้องการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบกับอัตราผลตอบแทน การคำนวณจะต้องแปลงค่าของ Risk Standard Value ของโครงการให้มีค่าเป็น Risk Value (impact on rate of return) ภายใต้ความสัมพันธ์ดังตารางที่ 5.4 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์นี้คือมูลค่าความเสี่ยงที่ทำการประเมินจากทุกรายปัจจัยที่วิเคราะห์ว่าส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของโครงการจากการประเมินในทุกรายปัจจัยเสี่ยง เมื่อประเมินมูลค่าความเสี่ยงของทุกรายปัจจัย และทำการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของโครงการบนระดับของผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของโครงการแล้ว ตารางที่ 5.8 จะแสดงค่าของการประเมินมูลค่าของความเสี่ยง โดยจัดเรียงการนำเสนอสลับแถวกับการวิเคราะห์เพื่อแสดงมูลค่าและน้ำหนักของทุกรายปัจจัยเสี่ยงที่วิเคราะห์ในกระบวนนี้

5.4 สรุปบท

แนวทางในการจัดการความเสี่ยงจัดการความเสี่ยงได้กำหนดบนการประเมินระดับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงจากกลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่มปัจจัยเสี่ยงที่ได้มีการระบุมาจากการศึกษาในบทความที่ผ่านมา และการระบุโดยการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ประกอบการทั้งสิ้น 21 ปัจจัย โดยพบว่ากลุ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับในด้าน Operation ด้าน Financial ด้าน Economic และด้าน Construction เป็นกลุ่มที่ผู้ประกอบการมีความสามารถในการจัดการที่ดีหรือสูงกว่าระดับปานกลางขึ้นไป นอกเหนือจากนี้ในกลุ่มปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับในด้าน Design ด้าน Project Selection และด้าน Changing Policy เป็นกลุ่มปัจจัยที่ผู้ประกอบการมีระดับในการจัดการที่ไม่ดีหรือต่ำกว่าปานกลางลงมา การจัดการความเสี่ยงในกลุ่มนี้จึงควรเป็นหน้าที่ของภาครัฐในการสนับสนุนในด้านการจัดการความเสี่ยงในส่วนของผู้ร่วมลงทุนในโครงการ PPP เช่นนั้นเมื่อมีการประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการลงทุนของโครงการ การที่ภาครัฐมีแนวทางในการสนับสนุนด้านการจัดการความเสี่ยงได้ส่งผลให้โครงการมีมูลค่าความเสี่ยงที่ลดลงจึงเป็นผลให้โครงการมีระดับความเสี่ยงที่น้อยลง ดังนั้นโครงการจะมีความเป็นไปได้ทางการเงินที่ดีขึ้นด้วย ดังนั้นแนวทางในการจัดการความเสี่ยงในการศึกษานี้จึงทำให้ภาครัฐและภาคเอกชนจึงมีผลประโยชน์ร่วมกันที่มากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 5.8 การประเมินมูลค่าของความเสี่ยงด้วยวิธี Entropy

ลำดับ	ปัจจัยเสี่ยง	Entropy Value	Entropy Weight	Risk standard Value
1	เหตุสุดวิสัยจากอุบัติเหตุภายในโครงการ	0.6723	0.0279	0.0188
2	ค่าบำรุงรักษาที่มากกว่าที่ประมาณการณ์ไว้	0.2012	0.0681	0.0137
3	ความล่าช้าในการก่อสร้าง	0.3938	0.0517	0.0204
4	รายได้ในการดำเนินการต่ำกว่าที่ประมาณการณ์ไว้	0.4644	0.0457	0.0212
5	การละเมิดสัญญาของคู่สัญญาในโครงการ	0.0704	0.0793	0.0056
6	เงื่อนไขในการอำนวยการในสิ่งอำนวยความสะดวก	0.2481	0.0641	0.0159
7	การขาดสภาพคล่องทางการเงินในช่วงก่อสร้าง	0.2846	0.0610	0.0174
8	การขาดสภาพคล่องในช่วงดำเนินการ	0.6181	0.0326	0.0201
9	การเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย	0.4107	0.0502	0.0206
10	การขาดความสามารถในการจัดการด้านการเงิน	0.3917	0.0519	0.0203
11	การขาดสภาพคล่องในช่วงดำเนินการ	0.5988	0.0342	0.0205
12	การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของการจ่ายภาษี	0.5799	0.0358	0.0208
13	การเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้บริโภค	0.4315	0.0485	0.0209
14	ความล่าช้าในการให้อนุญาตเข้ามาดำเนินการ	0.4651	0.0456	0.0212
15	ความเสี่ยงคงเหลือจากการดำเนินการต่อจากภาครัฐ	0.7053	0.0251	0.0177
16	การขอให้เปลี่ยนแบบโดยภาครัฐ	0.4896	0.0435	0.0213
17	เหตุสุดวิสัยจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ	0.5885	0.0351	0.0206
18	อายุสัญญาโครงการที่สั้นเกินไป	0.5118	0.0416	0.0213
19	การเปลี่ยนแปลงโครงข่ายของการให้บริการที่สถานที่บริการทางหลวง	0.4700	0.0452	0.0212
20	การเปลี่ยนแปลงทางเข้า-ออกของทางหลวงพิเศษ	0.4414	0.0476	0.0210
21	การเปลี่ยนแปลงค่าผ่านทางบนทางหลวงพิเศษ	0.2354	0.0652	0.0153
	รวม	9.2728	1.0000	0.3960

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 6

กรณีศึกษาโครงการ

กรณีศึกษานี้เป็นการนำแนวคิดในการกำหนดระยะเวลาสัมปทานรวมทั้งค่าสัมปทานที่เหมาะสมบนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ จากการทำแบบจำลอง Monte Carlo โดยใช้แบบจำลองการเงินที่ได้ศึกษาองค์ประกอบทางการเงิน เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการที่เกิดขึ้นในอนาคต (Forecasting) ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ค่าอัตราผลตอบแทนทางการเงินโดยเฉพาะกับโครงการอย่างแท้จริง (Project Characteristic) โดยการวิเคราะห์กรณีสมมติฐาน (Scenario) ของโครงการทั้งในกรณีค่าเฉลี่ยและกรณีที่เลวร้ายที่สุดบนการกระจายตัวของความเป็นไปได้ของอัตราผลตอบแทนทางการเงิน ซึ่งได้จากการระบุค่าตัวแปรทางการเงิน ดังนั้นการศึกษาการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินนี้จะนำไปสู่การสรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการเงินในโครงการกรณีศึกษา

6.1 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองการเงิน

การศึกษาในส่วนนี้ได้นำข้อมูลที่วิเคราะห์ในกรณีศึกษามาระบุบนแบบจำลองทางการเงินของโครงการ MSA ที่ได้พัฒนามาแล้ว ภายใต้การตั้งสมมติฐานทางการเงิน ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลทางการเงินที่ได้จากการสัมภาษณ์ในกลุ่มผู้ประกอบการ MSA โดยกลุ่มข้อมูลเหล่านี้ไม่มีผลของความเสี่ยงที่กระทบกับการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินโดยการศึกษาได้ตั้งสมมติฐานทางการเงินที่สะท้อนตามความเป็นจริงที่ศึกษามา จากนั้นจึงรวบรวมกลุ่มข้อมูลที่เป็นปัจจัยทางการเงินต่าง ๆที่แสดงบนแบบจำลองทางการเงิน กลุ่มปัจจัยเหล่านี้ที่เป็นทั้ง Certain Parameters และ Uncertain Parameters ที่มีการศึกษารวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆที่มีการเปิดเผยข้อมูลเหล่านี้เป็นแต่ละรายปัจจัยให้เกิดความครบถ้วนในการวิเคราะห์มากที่สุดเพื่อทำการศึกษาโดยการระบุค่าตัวแปรทางการเงินทั้งหมดที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนโครงการ ขั้นต่อมาจึงนำแบบจำลองที่ระบุค่าทั้งหมดมากระทำแบบจำลองทางการเงินด้วยวิธี Monte Carlo ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 ผ่านการทำโปรแกรม Oracle Crystal Ball Release Version 11.1.2.4 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่วิเคราะห์ผลของการกระจายตัวบนค่าความน่าจะเป็นของข้อมูลที่ศึกษาประเภทหนึ่ง อันจะนำไปสู่ผลลัพธ์ทางการเงินคือค่า Project IRR ที่มีค่าการกระจายตัวบนความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ โดยการศึกษานี้จึงนำผลของการกระจายตัวของอัตราผลตอบแทนที่ศึกษาได้มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดสัมปทานต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.1.1 สมมติฐานทางการเงิน

รายละเอียดการกำหนดสมมติฐานหลักที่เกี่ยวข้องกับการประมาณการกระแสเงินสดของโครงการสามารถสรุปได้ดังนี้

1) สมมติฐานในการก่อสร้างของโครงการ

กรณีศึกษานี้ได้รับความอนุเคราะห์จากกรมทางหลวงโดยได้รับแบบมาตราฐานโครงการ MSA สำหรับการวิเคราะห์เพื่อทำการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ฝั่งได้แก่ฝั่งจากชลบุรี-พัทยา และ พัทยา-ชลบุรี โดยในกรณีศึกษาได้ทำการวิเคราะห์เฉพาะส่วนชลบุรี-พัทยา โดยในรายละเอียดของพื้นที่ภายในโครงการเป็นไปตามตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 พื้นที่ใช้สอยในแต่ละประเภทของการใช้งานในโครงการ MSA สาย 7

รายการ	พื้นที่โครงการ	80,000	ตร.ม
1	ร้านค้า	3,640	ตร.ม
2	ศูนย์อาหาร	964	ตร.ม
3	สถานีบริการน้ำมัน	800	ตร.ม
4	ห้องน้ำสาธารณะ	1,320	ตร.ม
5	ศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ทาง	260	ตร.ม
6	อาคารเก็บขยะ	60	ตร.ม
7	ศาลา	95	ตร.ม
8	อาคารระบบไฟฟ้า	91	ตร.ม
9	อาคารระบบประปา	91	ตร.ม
10	ที่จอดรถ	18,000	ตร.ม
11	สวนภายใน	1,600	ตร.ม
12	ถนนภายในโครงการ	12,000	ตร.ม
พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด		38,921	ตร.ม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การวิเคราะห์ค่าก่อสร้างของโครงการ (C_0) ได้รวบรวมจากค่าก่อสร้างในราคากลางของงานก่อสร้างแห่งประเทศไทย (มูลนิธิประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย, 2560) รวมทั้งการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ประกอบการ MSA ถึงต้นทุนในค่าใช้จ่ายในการสร้างสิ่งปลูกสร้างรวมทั้งการติดตั้งระบบ

สาธารณูปโภคที่สอดคล้องกับประเภทของสิ่งปลูกสร้างโดยต้นทุนต่อหน่วยที่เหมาะสมกับลักษณะของสิ่งปลูกสร้างจะได้เป็นค่าก่อสร้างในกรณีทั่วไป (General Case) โดยต้นทุนของสิ่งปลูกสร้างที่แยกตามลักษณะของสิ่งปลูกสร้างเป็นค่าการก่อสร้าง (C_0) ในกรณีทั่วไป (General Case) เป็นไปตามตารางที่ 6.2

2) ระยะเวลาการก่อสร้าง

ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ประกอบการ MSA โดยส่วนใหญ่ได้ให้ความเห็นว่าระยะเวลาก่อสร้างรวมทั้งการติดตั้งงานระบบงานสาธารณูปโภคจนกระทั่งโครงการสามารถพร้อมใช้งานได้รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 2 ปี

3) สัดส่วนหนี้ต่อทุน (D/E Ratio)

เป็นส่วนที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ลงทุน โดยส่วนใหญ่ระบุว่าสัดส่วนของหนี้สินที่เหมาะสมสำหรับการลงทุนในโครงการอสังหาริมทรัพย์รูปแบบนี้นั้น ที่ไม่ทำให้โครงการมีความเสี่ยงทางการเงินมากเกินไปจะอยู่ในช่วงระหว่าง 70:30 โดยสัดส่วนของหนี้สิน (Debt) 70% และสัดส่วนของผู้ลงทุน (Equity) 30%

4) สัดส่วนกำไรจากการขายน้ำมัน

สำหรับการวิเคราะห์สัดส่วนกำไรจากการขายน้ำมันโดยอ้างอิงราคาน้ำมันจากกลุ่มธุรกิจค้าปลีกน้ำมัน (การปิโตเลียมแห่งประเทศไทย, 2560) สัดส่วนกำไรจากการขายน้ำมันจากราคาน้ำมันดิบที่ขายทั่วไป ซึ่งเป็นราคาส่วนต่างที่ผู้ค้าปลีกจะได้กำไรจากการขายน้ำมัน (Oil Gross Profit) อยู่ที่ 0.88 บาท/ลิตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5) ภาษีโรงเรือน

เป็นค่าที่ถูกกำหนดในอัตราภาษีเงินโรงเรือนเท่ากับ 12.50% ของค่าเช่าของโครงการ (กรมสรรพากร, 2560)

6) Depreciation Rate

ได้กำหนดจากค่าเฉลี่ยของกรมบัญชีกลางกำหนดไว้ในหลักการและนโยบายบัญชีภาครัฐฉบับที่ 1 นโยบายบัญชีภาครัฐฉบับที่ 1 (กรมบัญชีกลาง, 2540) อยู่ที่ 15% ของมูลค่าการก่อสร้าง (Base Case) และช่วงระยะเวลาอายุของสิ่งปลูกสร้างคือ 20 ปี

6.1.2 การระบุปัจจัยทางการเงิน

การระบุค่าปัจจัยทางการเงินสำหรับกรณีศึกษาที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ค่าตัวแปรที่เป็น Certain Parameters

ตารางที่ 6.2 ต้นทุนค่าก่อสร้างต่อหน่วยของลักษณะสิ่งปลูกสร้างสำหรับโครงการ MSA

ประเภทรายการ	รายการ	ราคา/หน่วย	หน่วย	ค่าการก่อสร้างรวม (บาท)
ร้านค้า (Retail)	ร้านค้าประเภท f&b	2,000	M^2	40,000,000
	ร้านค้า Shop	640	M^2	12,800,000
	ร้านค้า Fashion	1,000	M^2	20,000,000
	โรงอาหาร	964	M^2	14,460,000
ปั้มน้ำมัน (Gas station)	ปั้มน้ำมัน	800	M^2	36,000,000
ที่จอดรถ (Parking)	ที่จอดรถ	18,000	M^2	18,000,000
สาธารณูปโภค (Utilities)	ห้องน้ำ	1,320	M^2	13,200,000
	ศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ทาง	260	M^2	2,600,000
	อาคารเก็บขยะ	60	M^2	1,260,000
	ศาลา	95	M^2	1,995,000
	อาคารระบบไฟฟ้า	91	M^2	1,911,000
	อาคารระบบประปา	91	M^2	1,911,000
	สวนภายในโครงการ	1,600	M^2	1,280,000
โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	งานตัดงานขุด	40,000	M^3	8,000,000
	ถนน	12,000	M^2	12,000,000
	ไฟฟ้า	10,000,000	Lump sum	10,000,000
	น้ำประปา	5,000,000	Lump sum	5,000,000
	ภูมิทัศน์	5,000,000	Lump sum	5,000,000
งานระบบ (System)	ระบบป้องกันอัคคีภัย	1,000,000	Lump sum	1,000,000
	ระบบอินเตอร์เน็ต	1,000,000	Lump sum	1,000,000
	ระบบกล้องวงจรปิด	1,000,000	Lump sum	1,000,000
	งานออฟฟิต	1,500,000	Lump sum	1,500,000
	งานระบบไฟจัดแสดง	3,000,000	Lump sum	3,000,000
รวมค่าก่อสร้าง (Total)				212,917,000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1) Staffs Numbers

กำหนดแยกตามประเภทของตำแหน่งผู้จ้างงาน โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ MSA ถึงอัตราจ้างงานที่เหมาะสมกับขนาดของโครงการในกรณีศึกษาได้แบ่งเป็น Staffs Numbers ของ Retail กับ Staffs Numbers ของ Gas Station เป็นดังตารางที่ 6.3 และ 6.4 ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ (Utilities) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.3 ปริมาณผู้จ้างงานในตำแหน่งต่าง ๆ และรายได้ปกติของผู้จ้างงานในโครงการกรณีศึกษาสำหรับ Retail

ตำแหน่ง	จำนวนคนงาน	รายได้ในอัตราปกติ (บาท)
Officer	8	18,000
Account Officer	4	20,000
Manager	2	30,000
Bonus X 2 เดือนทุกตำแหน่ง		

ตารางที่ 6.4 ปริมาณผู้จ้างงานในตำแหน่งต่าง ๆ และรายได้ปกติของผู้จ้างงานในโครงการกรณีศึกษาสำหรับ Gas Station

ตำแหน่ง	จำนวนคนงาน	รายได้ในอัตราปกติ (บาท)
Labor	30	12,000
Supervisor	2	20,000
Bonus X 2 เดือนทุกตำแหน่ง		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) ค่าใช้จ่ายในกลุ่มการดำเนินการบริการต่าง ๆในโครงการ (Retail Services) ค่าใช้จ่ายในกลุ่มนี้สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 6.6 ข้อมูลแสดงจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อรถที่แยกตามประเภทรถ (Passenger per Vehicle) แสดงได้ดังตารางที่ 6.7 อ้างอิงจากการศึกษาของกรมทางหลวง (กรมทางหลวง, 2559)

3) การพยากรณ์การใช้จ่ายในโครงการ

ข้อมูลแสดงการใช้จ่ายในโครงการโดยแยกตามประเภทของรถ (Spending per Vehicle) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 6.8 ข้อมูลอ้างอิงจากการศึกษาของกรมทางหลวง เนื่องจากโครงการ

ตารางที่ 6.5 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในกลุ่ม Utilities

ประเภทค่าใช้จ่าย	ราคา	หน่วย (บาท)
Office Supply	0.0025	ต่อรายได้ของโครงการ
Telecommunication	1000	ต่อจำนวนคนงาน
Electricity	10	ต่อพื้นที่ของกิจการค้าปลีก (per Rental Area)
Water	5	ต่อพื้นที่ของกิจการค้าปลีก (per Rental Area)

ตารางที่ 6.6 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในกลุ่ม Retail Services

ประเภทค่าใช้จ่าย	ราคา (บาท)	หน่วย
Insurance	0.005	ต่อต้นทุนค่าก่อสร้างโครงการต่อปี
Cleaning Service	5	ต่อตารางเมตรต่อเดือน (ไม่รวมค่าทำความสะอาดห้องน้ำ)
Security Service	5	ต่อตารางเมตรต่อเดือน
Gardening	15	ต่อตารางเมตรต่อเดือน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

MSA ที่ผ่านมาไม่มีการให้บริการร้านอาหารในส่วน Canteen แต่ในโครงการกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นมีการแยก Canteen ออกมาจากส่วนของร้านค้าหลักตามการออกแบบของรัฐ ดังนั้นจากการนำข้อมูลการใช้บริการในโครงการ MSA ที่ผ่านมาผู้ศึกษาได้จำแนกส่วนของผู้ใช้บริการที่ใน F&B ที่ spending ต่ำกว่า

4) ค่าภาษีทางธุรกิจ (Corporate Tax Rate)

การรวบรวมอัตราภาษีในช่วงปีล่าสุดตั้งแต่ช่วง 2555-2560 อัตรามีค่าภาษีทางธุรกิจอยู่ที่ 20% ของรายได้ก่อนหักภาษี (กรมสรรพากร, 2560) ดังนั้นการศึกษานี้จึงกำหนดให้ Corporate Tax Rate มีค่าเท่ากับอัตราภาษีในช่วงปีล่าสุดคือ 20% ของรายได้ก่อนหักภาษี 150 บาท/คน แทนผู้เข้าใช้ Canteen โดยที่ผลการสำรวจพบว่าในช่วงเวลา Weekday มีสัดส่วนของผู้ที่ Spending ต่ำกว่า 150 บาท/คน อยู่ 38% และช่วงเวลา Weekend 59% (กรมทางหลวง, 2559)

ตารางที่ 6.7 จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อรถในโครงการ MSA ในกรณีศึกษา (กรมทางหลวง, 2559)

ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล	ประเภทรถ	Passenger per Vehicle (ปริมาณคน/คัน)
Weekday	4 ล้อ	2.35
	6 ล้อ	1.00
	>6 ล้อ	9.38
Weekend	4 ล้อ	2.99
	6 ล้อ	1.00
	>6 ล้อ	9.38

ตารางที่ 6.8 การใช้จ่ายแยกตามประเภทของรถในโครงการ MSA ในกรณีศึกษา (กรมทางหลวง, 2559)

ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล	ประเภทรถ	F&B Spending per Head (บาท/คน)	Shopping Spending per Head (บาท/คน)	Oil Demand (ลิตร/คัน)
weekday	4 ล้อ	176.99	371.75	44.65
	6 ล้อ	178.13	375.00	300.00
	>6 ล้อ	173.60	395.94	340.18
weekend	4 ล้อ	77.55	131.32	48.44
	6 ล้อ	143.33	160.00	150.00
	>6 ล้อ	173.60	395.94	262.50

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หมายเหตุ: ประเภทรถ ได้จำแนกประเภทรถเป็น 3 ประเภทสำหรับการวิเคราะห์คือ 4 ล้อ คือประเภทรถ 4 ล้อ 6 ล้อ คือประเภทรถ 6 ล้อ และ >6 ล้อคือประเภทรถที่มีจำนวนล้อมากกว่า 6 ล้อขึ้นไป ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล Weekday คือช่วงเวลาวันจันทร์ - ศุกร์ และ Weekend คือช่วงเวลาเสาร์ – อาทิตย์

- ค่าตัวแปรที่เป็น Uncertain Parameters

- ต้นทุนค่าก่อสร้าง

ในการศึกษานี้ได้นำต้นทุนค่าก่อสร้างของโครงการ ที่ได้จากการศึกษาจากแบบที่ถูกออกแบบไว้ของกรมทางหลวง และจากการรวบรวมราคาต้นทุนก่อสร้างต่อหน่วยมาทำการระบุค่าในรูปแบบการกระจายตัวตามความเป็นไปได้ เนื่องจากการศึกษานี้พบว่าต้นทุนค่าก่อสร้างมีผลต่อความเสี่ยงในการลงทุนของโครงการ การกำหนดค่ามูลค่าการก่อสร้าง (C_0) จึงควรกำหนดค่าให้เป็น Uncertainty Parameter ด้วยดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้ต้นทุนค่าก่อสร้างจากของโครงการเป็นค่าเฉลี่ยและกำหนดรูปแบบการกระจายตัวแบบ Beta Pert Distribution ดังนี้

ค่า Minimum — 90% ของ Base Cost

ค่า Most Likely — 100% ของ Base Cost

ค่า Maximum — 110% ของ Base Cost

- ต้นทุนค่าบำรุงรักษา

ต้นทุนค่าบำรุงรักษาได้ใช้อัตราคำนวณที่แปรผันกับลักษณะสิ่งปลูกสร้างของกรมบัญชีกลางกำหนดไว้ในหลักการ และนโยบายบัญชีภาครัฐฉบับที่ 1 (กรมบัญชีกลาง, 2540) โดยต้นทุนค่าซ่อมบำรุงจะแปรผันตามอายุการซ่อมบำรุง (Period) และ อัตราค่าซ่อมบำรุง (Rate) โดยรูปแบบการกระจายตัวของความน่าจะเป็นกำหนดให้เป็นรูปแบบ Uniform ให้มีค่ามากสุดและต่ำสุดอยู่ในช่วงที่ได้ทำการศึกษาไว้ โดยต้นทุนค่าซ่อมบำรุงแสดงดังตารางที่ 6.9

- อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate)

การกำหนดอัตราดอกเบี้ยได้ใช้ค่า Minimum Loan Rate ที่ธนาคารพาณิชย์ใช้เรียกเก็บกับลูกค้าชั้นดีหรือ MLR โดยการศึกษานี้รวมรวบค่า MLR จากธนาคารพาณิชย์ 10 แห่งเป็นข้อมูลอดีต (Historical Data) ย้อนหลังในช่วง 10 ปีย้อนหลังโดยเป็นค่าอัตราดอกเบี้ย MLR ของแต่ละเดือนจนถึงมกราคม 2560 อ้างอิงข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2560) จะได้ค่า MLR ที่มีการ Fit Distribution ในการกระจายตัวของความเป็นไปได้ พบว่ารูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลคือ Normal Distribution โดยค่าสำคัญทางสถิติดังนี้ μ= 6.97%, σ=0.31%

- อัตราเงินเฟ้อ (Inflation)

ได้ใช้ค่า Consumer Pricing Index Core (CPI Core) อ้างอิงข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท., 2560) โดยใช้ข้อมูล Historical Data ย้อนหลัง 10 ปีจนถึงมกราคม 2560 จะได้ค่า Inflation ที่มีการ Fit Distribution ในการกระจายตัวของความน่าจะเป็นแบบ Lognormal

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.9 ต้นทุนค่าซ่อมบำรุงต่อหน่วยของลักษณะสิ่งปลูกสร้างสำหรับโครงการ MSA

ประเภทรายการ	รายการ	ต้นทุนค่าก่อสร้างรวม(บาท)	Period	ช่วงของ Rate (%)	ค่าเฉลี่ย Maintenance ต่อปี (บาท)
Retail	ร้านค้าประเภท F&B	40,000,000	10	10-20	600,000
	ร้านค้า Shop	12,800,000	10	10-20	192,000
	ร้านค้า Fashion	20,000,000	10	10-20	300,000
	โรงอาหาร	14,460,000	10	10-20	216,900
Gas station	ปั๊มน้ำมัน	36,000,000	10	10-20	540,000
Parking	ที่จอดรถ	18,000,000	20	10-20	135,000
Utilities	ห้องน้ำ	13,200,000	10	10-20	198,000
	ศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ทาง	2,600,000	10	10-20	39,000
	อาคารเก็บขยะ	1,260,000	10	10-20	18,900
	ศาลา	1,995,000	10	10-20	29,925
	อาคารระบบไฟฟ้า	1,911,000	10	10-20	28,665
	อาคารระบบประปา	1,911,000	10	10-20	28,665
	สวนภายในโครงการ	1,280,000	10	10-20	19,200
Infrastructure	งานตัดงานขุด	8,000,000	20	10-20	90,000
	ถนน	12,000,000	10	10-20	150,000
	ไฟฟ้า	10,000,000	10	10-20	75,000
	น้ำประปา	5,000,000	10	10-20	75,000
	ภูมิทัศน์	5,000,000	20	10-20	90,000
System	ระบบป้องกันอัคคีภัย	1,000,000	10	10-20	15,000
	ระบบอินเตอร์เน็ต	1,000,000	10	10-20	15,000
	ระบบกล้องวงจรปิด	1,000,000	10	20-50	35,000
	งานออฟฟิต	1,500,000	10	20-50	52,500
	งานระบบไฟจัดแสดง	3,000,000	10	20-50	105,000
ค่าเฉลี่ยรวมต้นทุนค่าซ่อมบำรุง (Maintenance)					2,958,755

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Distribution โดยมีค่าสำคัญทางสถิติดังนี้ค่า Location=-0.06 ค่า Mean=0.01 ค่า Std. Dev. = 0.01 ค่าเช่าของโครงการ (Rental Price)

เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการหลักในธุรกิจ MSA รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้ประกอบรายย่อยในกิจการค้าปลีกสำหรับโครงการที่มีความคล้ายคลึงกับ MSA โดยสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 6.10

ตารางที่ 6.10 ค่าเช่าบนราคาตลาดของแต่ละประเภท Retail ในโครงการ MSA

ประเภท Retail	รูปแบบการกระจายตัวของข้อมูล	ค่าสำคัญทางสถิติ (ตารางเมตร/เดือน)
Retail	Triangular Distribution	Minimum = 900 บาท, Likeliest = 1500 บาท, Maximum = 2000 บาท
Shop & Fashion	Uniform Distribution	Minimum=675 บาท, maximum = 1500 บาท
Canteen	Uniform Distribution	minimum=1250 บาท., maximum = 2500 บาท

- อัตราค่าเช่าที่เพิ่มขึ้น (Rental Growth Rate)

เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ MSA รวมกันจะได้เป็นช่วงของการกระจายตัวความน่าจะเป็นแบบ Uniform Distribution ที่มีค่าสำคัญทางสถิติดังนี้ ค่า Minimum=3% ค่า Maximum=5%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- Other Revenues

เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ MSA รวมกันพบว่าการกำหนดค่า Other Revenues ค่อนข้างที่จะมีความซับซ้อน และแตกต่างกันในแต่ละประเภทของโครงการรวมทั้งความแตกต่างกันของลักษณะของ MSA และปัจจัยอื่น ๆอีกมากมาย ดังนั้นผู้สัมภาษณ์ จึงมีความเห็นว่าสมควรกำหนดให้ช่วงของค่า Other Revenues มีค่าที่มีช่วงของข้อมูลที่กว้างให้สอดคล้องกับโอกาสของความเป็นไปได้ที่มีความหลากหลายจากความแตกต่างกันของค่าข้อมูล โดยได้กำหนดให้รูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลเป็นแบบ Uniform Distribution ที่มีค่าสำคัญทางสถิติดังนี้ ค่า Minimum 10% และ Maximum 40% ของค่า Rental Revenue

- Occupancy Rate

เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมการสัมภาษณ์เป็นดังนี้ ลักษณะข้อมูล Uniform Distribution Minimum=70%, Maximum=100% ของผู้เช่าทั้งหมด

- Marketing Fee

เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมการสัมภาษณ์เป็นดังนี้ ลักษณะข้อมูล Uniform Distribution Minimum= 6%, Maximum=10% ของ Rental Revenue

- Gross Profit Margin (Rental)

เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมการสัมภาษณ์เป็นดังนี้ ลักษณะข้อมูล Uniform Distribution Minimum= 10%, Maximum=20% ของ Rental Revenue ของโครงการ

- Salary

ได้กำหนดแยกตามประเภทของตำแหน่งผู้จ้างงาน โดยอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ MSA ดังตารางที่ 6.3 และ 6.4 โดยกำหนดการรูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลแบบ Normal Distribution ดังนี้ Manager Normal (μ=Standard Salary, σ=25%), Supervisor Normal (μ=Standard salary, σ=25%), Account Officer Normal (μ=Standard Salary, σ=10%), Labor Normal (μ=Standard Salary, σ=10%)

- Amortization

ได้กำหนดจากการถือครองสิทธิมูลค่าสินทรัพย์ที่โอนให้ภาครัฐ (C_0) โดยเฉลี่ยเป็นค่าตัดจำหน่ายจากสิ่งปลูกสร้างที่แล้วเสร็จเป็นรายปีตามอายุสัญญาที่ถือครองสินทรัพย์ของภาครัฐโดยเป็นไปตามสมการที่ 6.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$\text{Amortization} = \frac{C_0}{T - Tc} \quad (6.1)$$

C_0 คือมูลค่าการก่อสร้างที่ภาคเอกชนโอนสิทธิ์ให้ภาครัฐและได้รับเป็นสิทธิ์ในการดำเนินกิจการเมื่อ T คือ ระยะเวลาสัมปทานของโครงการ Tc คือ ระยะเวลาก่อสร้าง

- Captured Traffic

เป็นค่าข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจของกรมทางหลวง (กรมทางหลวง , 2559) โดยได้กำหนดให้มีการกระจายตัวของ Captured Traffic ที่มีค่าสถิติที่สำคัญดังนี้ μ = Estimated Traffic และ σ = 5% ของ Captured Estimated Traffic โดยข้อมูลการสำรวจการ

คาดการณ์ปริมาณการจราจรที่แวะเข้าโครงการในกรณีศึกษาในกรณีทั่วไปแยกตามประเภทของรถ (Estimated Traffic) สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 6.11

6.1.3 การสร้างแบบจำลองทางการเงิน

การสร้างแบบจำลองทางการเงินใช้วิธีการ Monte Carlo ด้วยการ ทำ Iteration ในจำนวน 50,000 ครั้งที่ระดับความเชื่อมั่น (Confidence Level) 95% ด้วยการนำค่าปัจจัยทางการเงินที่ระบุในกรณีศึกษาเพื่อหาค่า Project IRR ของแต่ละอายุสัมปทานสมมติ ซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์เป็นค่าการกระจายตัวบนความเป็นไปได้ของอัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ(Project IRR) โดยการกระทำแบบจำลองแยกตามการสมมติฐานของอายุสัมปทานตั้งแต่ปีที่ 12 ขึ้นไปเนื่องจากการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนตั้งแต่ปีที่ 12 ซึ่งเริ่มมีอัตราผลตอบแทนที่เป็นบวกทั้งกรณีค่าเฉลี่ยและกรณีที่เลวร้ายที่สุด โดยวิธีการจำลองค่าของผลลัพธ์ที่มีผลของความไม่แน่นอน เมื่อนำมาจำลองค่าโดยกำหนดให้ค่าข้อมูลแสดงค่าเป็นกราฟแท่งของเหตุการณ์ของผลลัพธ์ในแต่ละความเป็นไปได้ ซึ่งจะทำให้เกิดค่าของข้อมูลมีช่วงของความเป็นไปได้ การแสดงผลของการกระทำแบบจำลองแบบ Monte Carlo จะแสดงในรูปแบบของกราฟแท่ง ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลซ้ำ ๆไปเรื่อย ๆตามจำนวน Iteration ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 6.11 Captured Traffic ของโครงการ MSA ในกรณีศึกษาหมายเลข 7 (กรมทางหลวง, 2559)

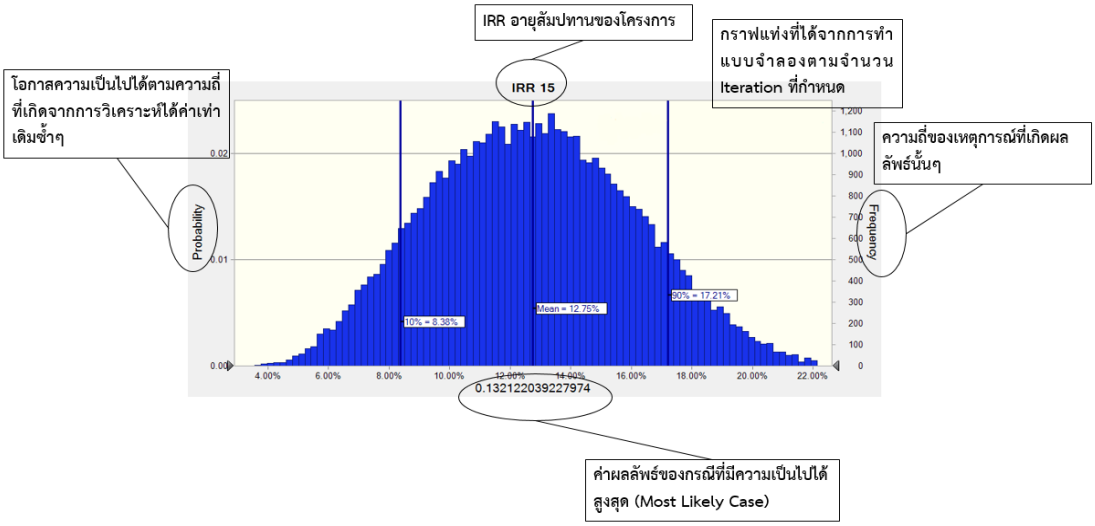
	ประเภทรถ					
ปี	4 ล้อ	6 ล้อ	>6 ล้อ	4 ล้อ	6 ล้อ	>6 ล้อ
	ช่วงเวลา Weekday (คัน/วัน)			ช่วงเวลา Weekend (คัน/วัน)		
2016	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ					
2017	ดำเนินการก่อสร้างโครงการ					
2018						
2019	3201.53	432.44	953.37	4164.20	123.78	472.29
2020	4019.17	499.98	1062.62	4845.06	120.80	480.91
2021	4071.12	467.42	1111.61	5896.83	143.26	515.88
2022	4637.81	504.96	1199.92	5751.19	142.70	505.00
2023	4730.04	559.94	1240.93	5790.54	153.71	549.26
2024	5099.25	539.82	1079.36	5951.61	145.75	529.23

ตารางที่ 6.11 (ต่อ) Captured Traffic ของโครงการ MSA ในกรณีศึกษาหมายเลข 7

	ประเภทรถ					
ปี	4 ล้อ	6 ล้อ	>6 ล้อ	4 ล้อ	6 ล้อ	>6 ล้อ
	ช่วงเวลา Weekday (คัน/วัน)			ช่วงเวลา Weekend (คัน/วัน)		
2025	4913.57	537.20	1171.75	6457.88	152.29	494.97
2026	5692.18	512.15	1204.71	7406.04	161.85	616.67
2027	5770.98	575.47	1246.86	7534.68	151.60	563.96
2028	6569.05	538.13	1285.03	6945.57	164.73	589.62
2029	6787.97	580.01	1155.77	7960.28	176.71	617.71
2030	6534.22	570.78	1212.78	7700.73	158.65	576.53
2031	6729.99	606.67	1254.91	8220.64	158.71	615.47
2032	6220.84	595.18	1417.16	8640.23	183.27	634.70
2033	6866.48	612.63	1349.48	9066.24	179.36	634.67
2034	7107.93	578.82	1287.56	8990.42	181.93	588.27
2035	7581.49	641.11	1320.50	10080.88	176.08	536.29
2036	7629.04	673.90	1319.26	10091.57	192.28	651.42
2037	7662.38	660.27	1434.47	9481.48	166.65	647.46
2038	8136.76	648.49	1422.30	10220.15	183.57	659.42
2039	8348.27	655.11	1436.83	10485.81	185.45	666.16
2040	8559.77	661.74	1451.37	10751.48	187.33	672.90
2041	8771.28	668.37	1465.90	11017.14	189.20	679.64
2042	8982.79	675.00	1480.44	11282.81	191.08	686.38
2043	9194.30	681.62	1494.98	11548.47	192.95	693.12
2044	9408.19	688.29	1509.60	11817.12	194.84	699.90
2045	9620.49	695.77	1525.99	12083.78	196.96	707.50
2046	9832.79	702.62	1541.02	12350.44	198.90	714.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

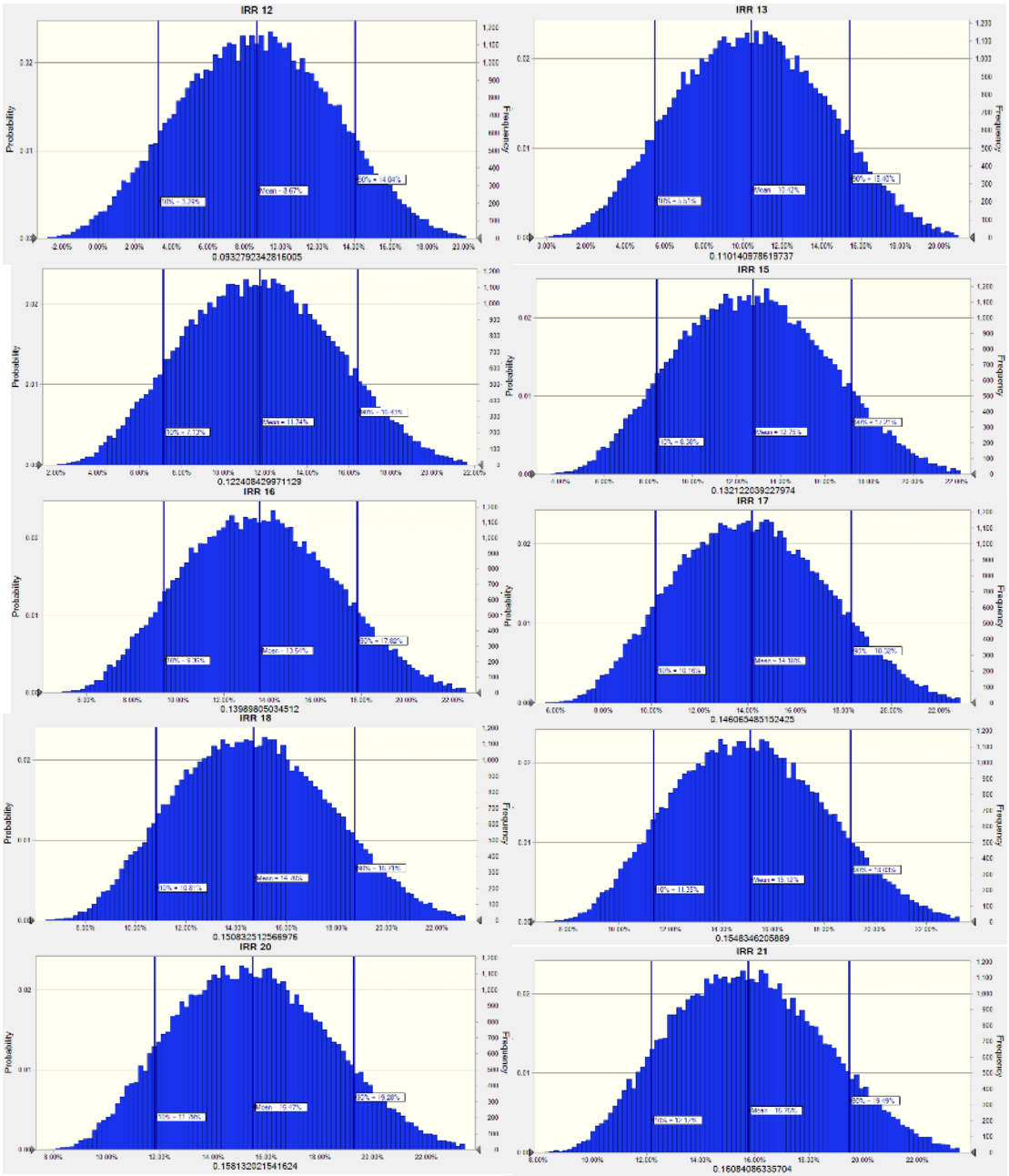
โดยกราฟที่แสดงตามการกระทำแบบจำลองในแกน X คือค่าผลลัพธ์ที่ทำการวิเคราะห์ ซึ่งในการวิเคราะห์นี้คืออัตราผลตอบแทนทางการเงินของผู้ลงทุนในโครงการ โดยยังไม่ได้นำค่าสัมปทานมาคิดเป็นค่าใช้จ่าย (Project IRR) ในส่วนแกน Y คือโอกาสความเป็นไปได้ (Probability) ที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลซ้ำจนเกิดเป็นความเป็นไปได้ของเหตุการณ์นั้น ๆ ตามความถี่ (Frequency) ที่วิเคราะห์ได้ผลลัพธ์ที่เท่าเดิม โดยหากค่าผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ได้ค่าซ้ำค่าใดค่าหนึ่งมาก ๆค่าความถี่ของผลลัพธ์นั้นจะยิ่งสูงกราฟรูปแท่งจะยิ่งสูง เพราะมีโอกาสความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลลัพธ์เท่ากับค่าที่มีความถี่ของการทำแบบจำลองสูงด้วยเช่นกัน ในทางตรงกันข้ามหากการทำแบบจำลองของผลลัพธ์ในค่าที่มีความถี่ของผลลัพธ์นั้นต่ำแสดงว่าโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่มีค่าเท่ากับผลลัพธ์นั้นต่ำไปด้วย ส่งผลให้กราฟแท่งในผลลัพธ์นั้นจะสั้น เพราะมีโอกาสเกิดเหตุการณ์นั้นต่ำ โดยตัวอย่างการอธิบายกราฟของการทำแบบจำลองทางการเงินด้วยวิธี Monte Carlo แสดงได้ดังรูปที่ 6.1 โดยได้เลือกการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินจากสมมติฐานของอายุสัมปทานที่ 15 มาแสดงเป็นตัวอย่างในการอธิบาย



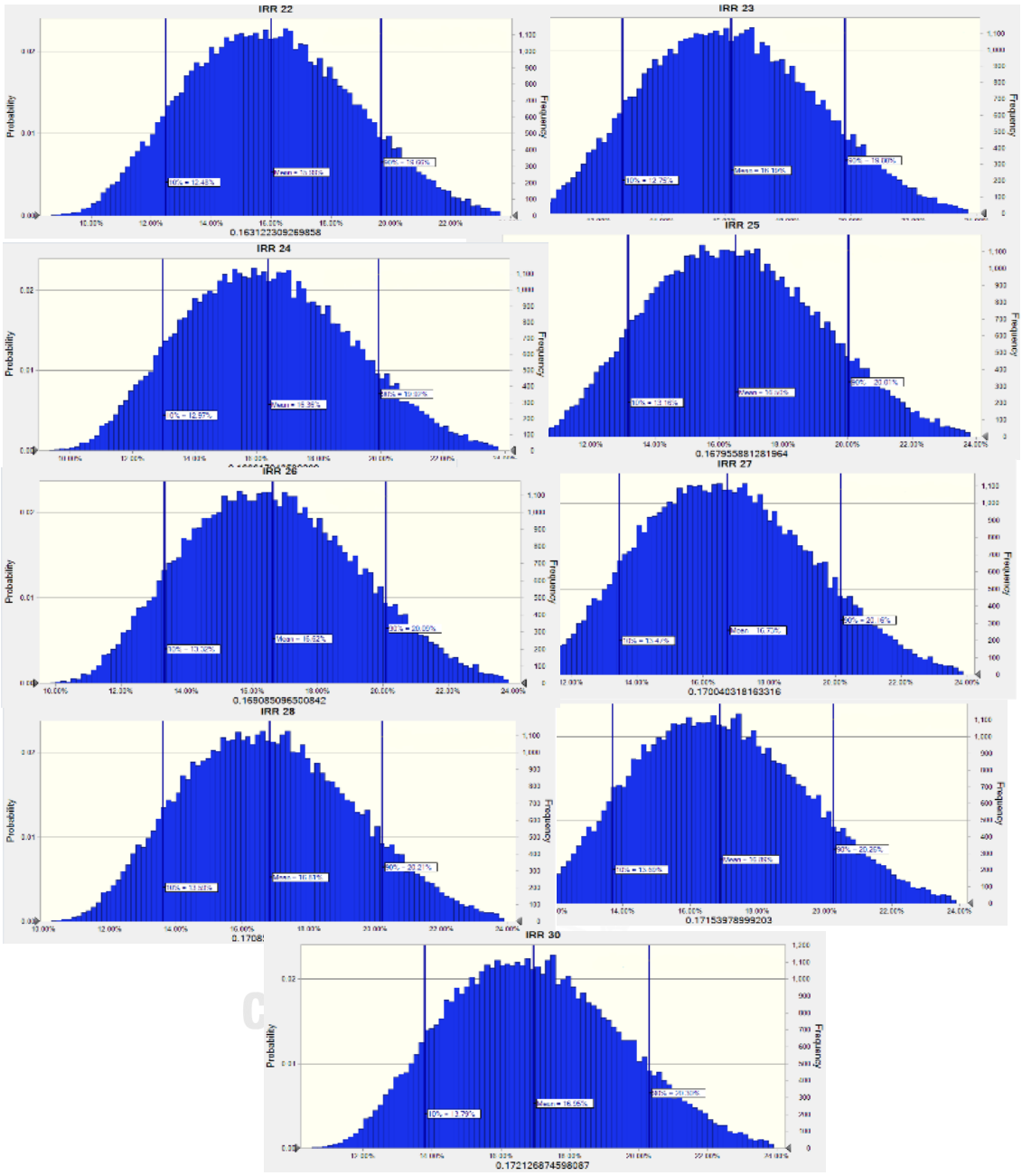
รูปที่ 6.1 การแสดงคำอธิบายของการทำแบบจำลองทางการเงินด้วยวิธี Monte Carlo

จากการทำแบบจำลองทางการเงินด้วยวิธี Monte Carlo เพื่อวิเคราะห์ Project IRR การวิเคราะห์จะใช้ค่า Project IRR มาวิเคราะห์ค่าตัวแปรการเงินที่ส่งผลให้เกิดอัตราผลตอบแทนที่ค่าในกรณีดังต่อไปนี้ กรณีค่าเฉลี่ย Project IRR ในกรณี Extremely Low IRR (Probability at 10%) แทนกรณี Worst Case Scenario และ Project IRR ในกรณี Extremely High IRR (Probability at 90%) แทนกรณี Success Case Scenario ทั้ง 3 กรณีจะถูกนำค่าตัวแปรการเงินไปใช้ในการ

กำหนดค่าสัมปทานและค่าสัมปทาน โดยการกระทำแบบจำลองตามการสมมติฐานของแต่ละอายุสัมปทานตั้งแต่ 12 ปีจนถึง 30 ปี ได้ดังรูปที่ 6.2 และ 6.3



รูปที่ 6.2 ค่าการกระจายตัวของความเป็นไปได้ของ Project IRR สมมติฐานอายุสัมปทาน 12-21 ปี



รูปที่ 6.3 ค่าการกระจายตัวของความเป็นไปได้ของ Project IRR สมมติฐานอายุสัมปทาน 22-30 ปี

การกระทำแบบจำลองที่แยกตามสมมติฐานในแต่ละปีจะทำให้การวิเคราะห์เพื่อกำหนดอายุสัมปทานและค่าสัมปทานสามารถวิเคราะห์ได้เฉพาะเจาะจงกับค่าผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ได้ตามสมมติฐานนั้น โดยกรอบความคิดในการกำหนดอายุสัมปทาน และค่าสัมปทานได้นำค่าที่วิเคราะห์ได้ตามแบบจำลองนี้ไปใช้วิเคราะห์เพื่อกำหนดสัมปทานในกรณีในขั้นตอนต่อไป

6.2 การนำกรอบความคิดมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดสัมปทานในกรณีศึกษา

การวิเคราะห์เพื่อกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานจำเป็นต้องวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการในกรณีศึกษา ซึ่งได้จากผลของการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนของโครงการในกรณีศึกษาที่ได้ค่าการกระจายตัวของ Project IRR ที่วิเคราะห์บนอายุสัญญาสมมติฐานตั้งแต่ 12-30 ปี จากการศึกษาในขั้นต้น จากนั้นข้อมูลที่ต้องนำมาใช้ในการกำหนดสัมปทานคือ ค่าอัตราทางการเงินของผู้ลงทุน ซึ่งได้จากการรวบรวมการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในโครงการ MSA อันได้แก่ ค่า MARR ของผู้ประกอบการได้ระบุค่าอยู่ระหว่าง 12% - 18% ของผลตอบแทนโครงการเช่นนั้นสำหรับการวิเคราะห์เพื่อกำหนดสัมปทานในกรณีศึกษานี้จึงใช้อัตราขั้นต่ำที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเป็นค่า MARR โครงการคือ 12% เพราะเป็นอัตราผลตอบแทนที่แสดงว่าอย่างน้อยที่สุดอัตราผลตอบแทนที่ค่านี้จะมีผู้ลงทุนโครงการไม่น้อยกว่า 1 ผู้ประกอบการ

ค่า WACC ของผู้ประกอบการได้วิเคราะห์จากโครงสร้างทางการเงินของกลุ่มผู้ประกอบการที่มีการเปิดเผยข้อมูลในตลาดหลักทรัพย์อย่างน้อย 3 องค์กรเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในเชิงเปรียบเทียบสำหรับการวิเคราะห์เพื่อกำหนดสัมปทาน ค่า WACC ที่วิเคราะห์ได้มาจากทั้ง 3 องค์ประกอบคือ (1) Cost of Debt เป็นองค์ประกอบของหนี้สิน ซึ่งใช้ค่าอัตราส่วนหนี้สินสำหรับการลงทุนในโครงการนี้ซึ่งมีค่าเท่ากับ MLR (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2560) (2) Cost of Preferred Stock เป็นองค์ประกอบของต้นทุนในส่วนผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิ์ ซึ่งใช้ข้อมูลจากอดีตย้อนหลัง 5 ปี จนถึงมกราคม 2560 ซึ่งเป็นต้นทุนที่แสดงถึงต้นทุนจากผลตอบแทนในหุ้นบุริมสิทธิ์ของแต่ละองค์กร (3) Cost of Equity เป็นองค์ประกอบของต้นทุนส่วนความคาดหวังในการลงทุนในโครงการจากมุมมองผู้ประกอบการที่ประเมินในแต่ละองค์กร ทั้งนี้ค่าความคาดหวังในการลงทุนของผู้ประกอบการทุกรายย่อมรวมค่าผลประกอบการสุทธิที่คาดหวัง (Expectation) กับมูลค่าความเสี่ยง (Risk Appetite) โดยสำหรับการศึกษานี้ได้วิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงจากการประเมินในบทที่ 5 แล้ว การวิเคราะห์ต้นทุนในส่วนนี้เมื่อหักมูลค่าความเสี่ยงแล้วจะได้เป็นต้นทุนของผู้ลงทุนที่หักค่าความเสี่ยงแล้ว ซึ่งเมื่อพิจารณาจากทั้ง 3 องค์ประกอบโดยแต่ละสัดส่วนที่คำนวณในแต่ละองค์ประกอบจะทำให้สามารถกำหนดค่า WACC ของแต่ละองค์กรได้ โดยค่าต้นทุนทางการเงินของผู้ประกอบการทั้ง 3 องค์กรในกรณีศึกษาเป็นดังตารางที่ 6.12

การวิเคราะห์ที่ใช้ค่า Risk Free WACC เพื่อต้องการนำผลของส่วนต้นทุนของโครงการที่แท้จริงจากการที่ไม่รวมผลของค่าความเสี่ยงที่เพิ่มเข้ามาของผู้ประกอบการ เพราะจากการศึกษาด้านความเสี่ยงของโครงการนำมา ซึ่งรูปแบบการจัดการความเสี่ยงร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน การวิเคราะห์เพื่อกำหนดสัมปทานในกรณีที่ภาครัฐมีการสนับสนุนภาคเอกชนในการบริหารจัดการความ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เสี่ยงจึงย่อมส่งผลให้ความเสี่ยงในส่วนที่นับรวมกับต้นทุนทางการเงิน เช่นนั้นจึงควรหักออกไปเพื่อทำให้ภาครัฐกำหนดค่าทางการเงินที่แท้จริงได้นำไปสู่การกำหนดสัมปทานที่สมเหตุสมผลที่สุด

ตารางที่ 6.12 องค์ประกอบของต้นทุนทางการเงินในบริษัทที่สนใจร่วมลงทุนในธุรกิจ MSA

บริษัท	PTT	BCP	SF
องค์ประกอบของ cost of debt	6.25%	6.25%	6.25%
องค์ประกอบของ cost of preferred stock	1.91%	2.48%	1.19%
องค์ประกอบของ cost of equity	14.00%	16.00%	16.00%
องค์ประกอบของ cost of equity unless risk	11.62%	13.62%	13.62%
Risk Free WACC	6.44%	6.46%	6.73%

หมายเหตุ: บริษัท PTT, BCP, SF เป็นตัวย่อชื่อบริษัทที่ใช้แสดงแทนชื่อเต็มของบริษัทที่มีข้อมูลการซื้อขายหุ้นของ (ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2560)

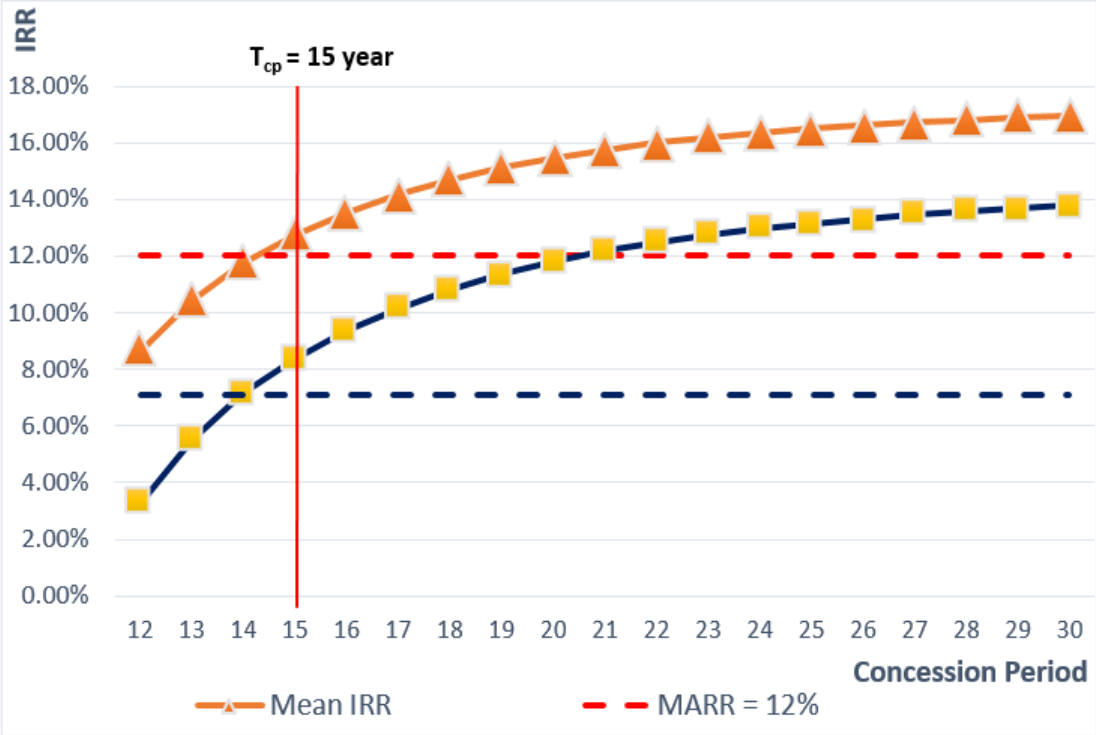
จากการวิเคราะห์ต้นทุนทางการเงินของบริษัทที่สนใจร่วมลงทุนในธุรกิจ MSA สำหรับการศึกษานี้เลือกใช้ค่า Risk Free WACC ที่มากที่สุดเพราะต้องการวิเคราะห์ค่าทางการเงินที่สูงสุดเพื่อไม่ไปลดทอนโอกาสของกลุ่มผู้ประกอบการที่มีต้นทุนทางการเงินที่สูง อันเนื่องมาจากความสามารถในการหาเงินต้นที่แตกต่างกัน เช่นนั้นการศึกษานี้จึงใช้ค่า Risk Free WACC สำหรับการวิเคราะห์นี้เป็น 6.73%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.2.1 การกำหนดระยะเวลาสัมปทานโครงการ

การกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการโดยใช้กรอบความคิดในการศึกษานี้ ด้วยการกำหนดดังสมการที่ 4.1 เพื่อหาระยะเวลาสัมปทานที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ โดยการวิเคราะห์เพื่อกำหนดระยะเวลาสัมปทานสามารถแสดงได้ในรูปแบบกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Project IRR กับระยะเวลาสัมปทาน (Concession Period) ในแต่ละกรณีของกรณีที่โครงการมีอัตราผลตอบแทนที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case Scenario) เมื่อการวิเคราะห์เพื่อกำหนดระยะเวลาสัมปทานในระยะเวลาสัมปทานแยกกรณีสำหรับกรณีที่ผลตอบแทนเลวร้ายที่สุดจะใช้เวลาอย่างน้อย 14 ปีขึ้นไป เพื่อทำให้ Project IRR มากกว่า WACC (Project IRR = 7.25%) ของผู้ลงทุน และกรณีที่ผลตอบแทนในค่าเฉลี่ยจะใช้เวลาอย่างน้อย 15 ปีขึ้นไปเพื่อทำให้ค่า Project IRR มากกว่า MARR (Project IRR = 12.42%) ดังรูปที่แสดง ซึ่งทำให้การกำหนดระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำ (T_{CP}) ของโครงการ MSA สำหรับ

การศึกษาในกรณีศึกษานี้เป็น 15 ปี ซึ่งใช้ที่ระดับความเป็นไปได้ของความน่าจะเป็นที่ 10% หรือระดับ Extremely Low IRR และกรณีผลตอบแทนโครงการที่ค่าเฉลี่ย (Mean Case) กับค่าอัตราทางการเงินของผู้ลงทุนดังรูปที่ 6.4



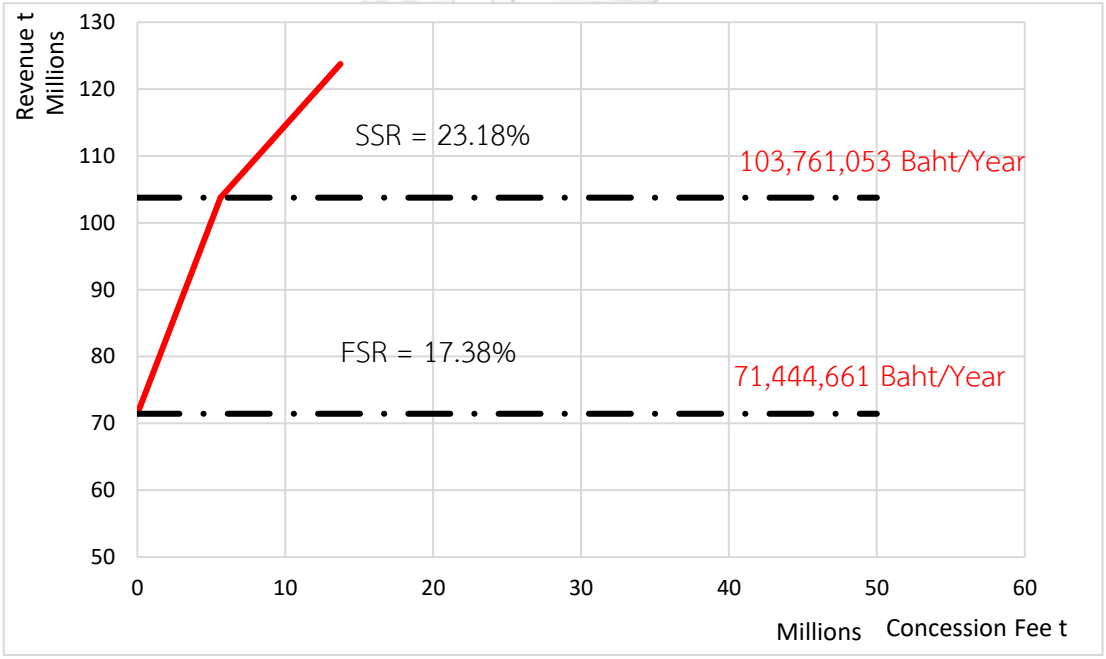
รูปที่ 6.4 กราฟความสัมพันธ์ ระหว่าง Project IRR กับ ระยะเวลาสัมปทาน Project IRR ในกรณีที่เลวร้ายที่สุด และกรณีที่ค่าเฉลี่ยกับกรณีที่ค่าเฉลี่ยกับค่าอัตราทางการเงินของผู้ลงทุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.2.2 การกำหนดค่าสัมปทานโครงการ

การกำหนดค่าสัมปทานโครงการโดยใช้กรอบความคิดในการศึกษานี้ได้แบ่งเป็น 2 กรณีตามการกำหนดระยะเวลาสัมปทานในขั้นแรกดังที่กล่าวไว้แล้ว โดยสำหรับกรณีแรกในการกำหนดค่าสัมปทานของการศึกษานี้ได้กำหนดระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำไว้ที่ 15 ปี เมื่อนำมาสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของโครงการในปีใด ๆ $\mathbf{Revenue_t}$ กับค่าสัมปทานของโครงการที่รัฐเรียกเก็บในปีใดๆ $\mathbf{Concession\ fee_t}$ ภายใต้การกำหนดค่าสัมปทานในระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำ (T_{CP}) จะกำหนด Fixed Fee เป็น 0 ดังนั้นรายได้ที่ต่ำกว่า FRT ลงไปจะไม่คิดค่าสัมปทานโครงการ โดยกรณีศึกษานี้ภายใต้ข้อมูลที่วิเคราะห์มาทั้งหมดจะกำหนดค่า FRT ได้เป็น 71,444,661 บาทต่อปี โดยอัตราส่วนแบ่งรายได้สัมปทานในขั้นแรกหรือ FRS ที่วิเคราะห์ได้เป็น 17.38% ค่า SRT ที่วิเคราะห์ได้มีค่าเท่ากับ 103,761,053 บาทต่อปี ดังนั้นดังรูปที่แสดงเมื่อรายได้ของผู้ลงทุนในปีใด ๆก็ตามถ้ามี

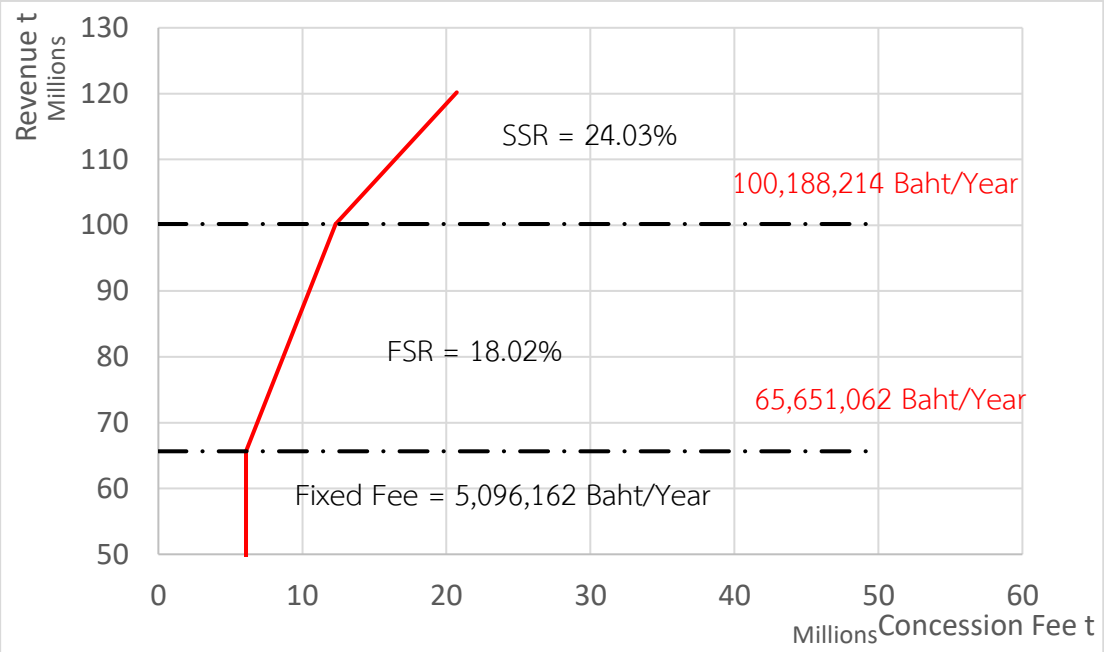
รายได้อยู่ระหว่าง 71,444,661- 103,761,053 บาทต่อปี หรือระหว่าง FRT – SRT จะกำหนดการจ่ายค่าสัมปทานในอัตราที่วิเคราะห์จากแบบจำลองการเงินบนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 17.38% และส่วนแบ่งรายได้ในส่วนที่เกินกว่า 71,444,661 บาทต่อปี หรือค่า FRT และเมื่อรายได้ของโครงการมีค่ามากกว่า 103,761,053 บาทต่อปี หรือ SRT ขึ้นไปการกำหนดค่าสัมปทานในส่วนที่เกินค่า SRT จะมีอัตราอยู่ที่ 23.18% โดยได้ใช้ค่า SSR ที่มีค่าเป็นสองส่วนสามของอัตราค่าเฉลี่ยกำไรสุทธิของโครงการเป็นกรณีตัวอย่างตามการกำหนดแนวคิดของค่า SSR ให้มีค่าที่อยู่ในช่วงที่เหมาะสมของค่าความสามารถในการทำกำไรของโครงการ ซึ่งเป็นอัตราส่วนแบ่งในระดับที่รายได้ของโครงการประสบความสำเร็จเกินกว่าระดับความสำเร็จที่ 90% ของความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ Project IRR ซึ่งคือ 17.38% ซึ่งเมื่อนำกรอบความคิดที่ใช้ในการศึกษานี้มาสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง Revenue_t กับ Concession fee_t ภายใต้กรอบความคิดที่ใช้สำหรับการกำหนดค่าสัมปทานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานเป็นระยะเวลาขั้นต่ำ (สัมปทาน 15 ปี) ในกรณีศึกษา

สำหรับการกำหนดค่าสัมปทานในกรณีที่ 2 คือการกำหนดค่าสัมปทานของโครงการเมื่อระยะเวลาสัมปทานโครงการมากว่าระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำขึ้นไป ($T > T_{CP}$) ซึ่งทำให้การกำหนดค่าสัมปทานโครงการจะกำหนดค่าสัมปทานขั้นต่ำ Fixed Fee ค่าสัมปทานของโครงการแบบส่วนแบ่งรายได้ FSR และค่าสัมปทานของโครงการแบบส่วนแบ่งรายได้แบบ SSR สำหรับการศึกษานี้ขอนำเสนอตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ในกรณีศึกษา เมื่อกำหนดระยะเวลาสัมปทานโครงการมีค่ามากกว่า T_{CP} โดยยกกรณีอายุสัมปทานเป็น 20 ปีมาวิเคราะห์ค่าสัมปทานจะสามารถสร้างกราฟ

ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของโครงการในปีใด ๆ Revenue_t กับค่าสัมปทานของโครงการที่รัฐเรียกเก็บในปีใดๆ Concession fee_t ภายใต้กรอบความคิดที่ใช้สำหรับการกำหนดค่าสัมปทานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.6

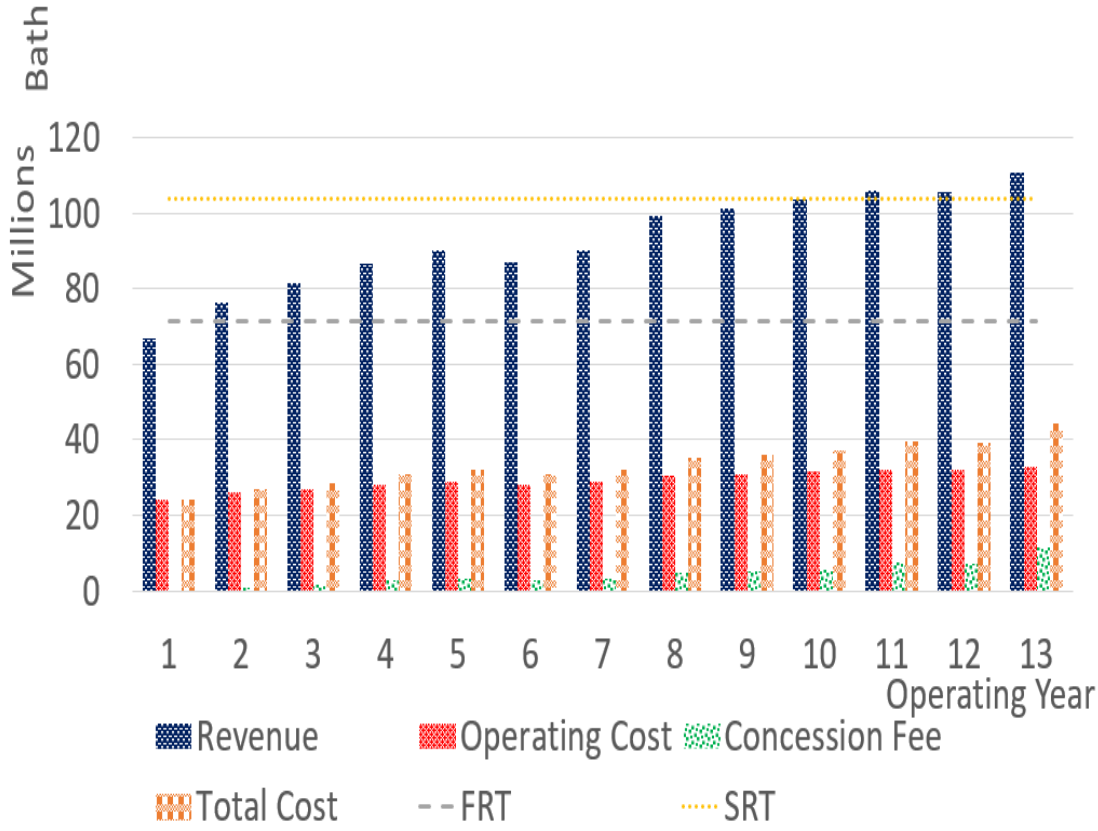


รูปที่ 6.6 ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของภาคเอกชนกับค่าสัมปทานที่จ่ายให้รัฐในกรณีที่กำหนดให้ระยะเวลาสัมปทานมากกว่าระยะเวลาขั้นต่ำขึ้นไป (สัมปทาน 20 ปี) ในกรณีศึกษา

ภายใต้การกำหนดค่าสัมปทานในระยะเวลาสัมปทานที่มากกว่าขั้นต่ำ ($T > T_{cp}$) โดยใช้ระยะเวลาสัมปทานที่ 20 ปี จะกำหนด Fixed Fee เป็น 6,084,753 บาทต่อปี ดังนั้นรายได้ที่ต่ำกว่า FRT ลงไปจะจ่ายค่าสัมปทานโครงการเฉพาะ 6,084,753 บาทต่อปีเท่านั้น โดยกรณีศึกษานี้ภายใต้ข้อมูลที่วิเคราะห์มาทั้งหมดจะกำหนดค่า FRT ได้เป็น 65,651,057 บาทต่อปี โดยอัตราส่วนแบ่งรายได้สัมปทานในขั้นแรกหรือ FRS ที่วิเคราะห์ได้เป็น 18.02% ค่า SRT ที่วิเคราะห์ ได้มีค่าเท่ากับ 100,188,214 บาทต่อปี ดังนั้นดังรูปที่แสดงเมื่อรายได้ของผู้ลงทุนในปีใด ๆก็ตามถ้ามีรายได้อยู่ระหว่าง 65,651,057- 100,188,214 บาทต่อปี หรือระหว่าง FRT – SRT จะกำหนดการจ่ายค่าสัมปทานในอัตรา 18.02% บนการวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยในส่วนแบ่งรายได้ในส่วนที่เกินกว่า 65,651,057 บาทต่อปี หรือค่า FRT และเมื่อรายได้ของโครงการมีค่ามากกว่า 100,188,214 บาทต่อปี หรือ SRT ขึ้นไปการกำหนดค่าสัมปทานในส่วนที่เกินค่า SRT จะมีอัตราอยู่ที่ 24.03% โดยได้ใช้อัตราส่วนของการกำหนดค่า SSR โดยกำหนดบนแนวคิดเช่นเดียวกับกรณีตัวอย่างของระยะเวลาสัมปทานเป็นระยะเวลาขั้นต่ำ ซึ่งเป็นอัตราส่วนแบ่งในระดับที่รายได้ของโครงการประสบความสำเร็จ

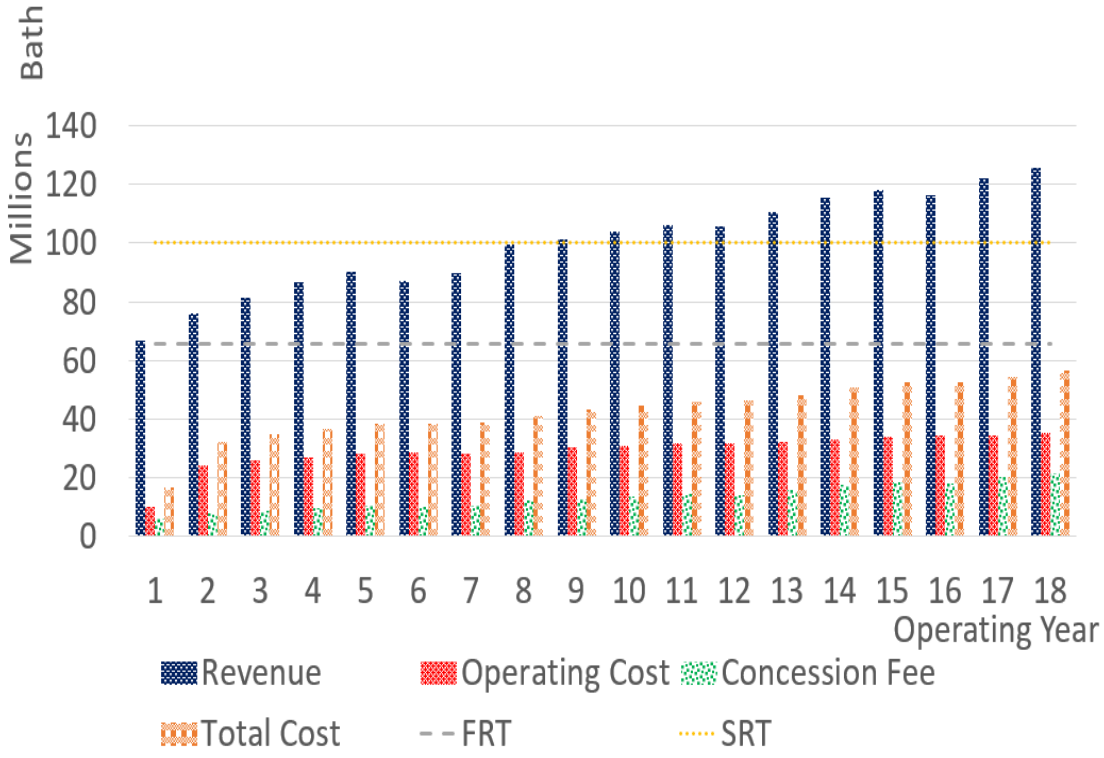
เกินกว่า ระดับความสำเร็จที่ 90% ของความเป็นไปได้ในการวิเคราะห์ Project IRR ซึ่งคือ 19.28% และเมื่อนำกรอบความคิดที่ใช้ในการศึกษานี้มาสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง Revenue_t กับ Concession fee_t จะทำให้ได้ดังรูปที่แสดง

โดยเมื่อกำหนดการจ่ายสัมปทานด้วยแนวคิดในการศึกษานี้ เมื่อโครงการมีรายได้และค่าสัมปทานที่จ่ายในแต่ละปีที่ดำเนินการ โดยนับจากโครงการเริ่มเปิดให้ปีการเป็นปีแรกจนถึงสิ้นสุดสัมปทานโครงการ (Operating Period) ในกรณีเท่ากับค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์จากแบบจำลองการเงิน ผู้รับสัมปทานจะมีโครงสร้างทางการเงินและค่าสัมปทานที่จ่ายให้ภาครัฐในแต่ละปี และค่าสัมปทานที่ต้องจ่ายในแต่ละปีดังรูปที่ 6.7 สำหรับกรณีที่กำหนดค่าสัมปทานเท่ากับระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำ และรูปที่ 6.8 สำหรับกรณีที่กำหนดให้อายุสัมปทานเท่ากับ 20 ปี



รูปที่ 6.7 โครงสร้างทางการเงินของผู้รับสัมปทานภาคเอกชนในกรณีที่กำหนดอายุสัมปทานขั้นต่ำ (T_{cp})

จากการวิเคราะห์แบบจำลองการเงินในกรณีศึกษาเมื่อนำเอาค่าเฉลี่ยของรายได้ของผู้รับสัมปทานและการวิเคราะห์ค่า FRT และ SRT ดังที่อธิบายข้างต้น จึงพบว่าในช่วงระยะเวลาเริ่มต้นในการดำเนินกิจการของผู้รับสัมปทานระดับของรายได้จะมีค่าที่ต่ำกว่า FRT ในปีแรกของการดำเนินการ



รูปที่ 6.8 โครงสร้างทางการเงินของผู้รับสัมปทานภาคเอกชนในกรณีที่กำหนดอายุสัมปทาน 20 ปี ($T>T_{CP}$)

และจะอยู่ในช่วงของ FRT-SRT ในช่วง 10 ปีแรกโดยระดับรายได้ในส่วนที่เกินค่า FRT ให้ผู้รับสัมปทานจะจ่ายค่าสัมปทานเฉพาะรายได้ในส่วนที่เกิน FRT ขึ้นไปในอัตรา 17.38% ของรายได้ในส่วนที่เกิน FRT และตั้งแต่ปีที่ 10 ขึ้นไป ระดับของผู้รับสัมปทานจะมากเกินกว่า SRT ขึ้นไปแล้ว ดังนั้นระดับรายได้ในส่วนที่เกิน SRT ผู้รับสัมปทานจึงต้องจ่ายค่าสัมปทานที่เกิน SRT ขึ้นไปในอัตรา 23.18% โดยทำให้ผู้รับสัมปทานมีโครงสร้างทางการเงินเป็นดังตัวอย่างที่แสดง

สำหรับกรณีที่กำหนดสัมปทานมากกว่าระยะเวลาขั้นต่ำ ผู้รับสัมปทานจะมีค่าสัมปทานที่กำหนดให้จ่ายแบบ Fixed Fee (FF) ในทุกปี โดยรายได้ในปีแรกจากการวิเคราะห์แบบจำลองการเงินรายได้ของโครงการจะต่ำกว่า FRT ดังนั้นผู้รับสัมปทานจึงจ่ายค่าสัมปทานเฉพาะส่วนที่กำหนดเท่ากับ FF หรือ 5,096,162 บาท ในปีที่ 2 ถึงปีที่ 10 ผู้รับสัมปทานจะมีระดับรายได้อยู่ในช่วง FRT-SRT ดังนั้นผู้รับสัมปทานจะต้องจ่ายสัมปทานเฉพาะในส่วนที่เกิน FRT เพิ่มขึ้นมาด้วยอัตรา 18.02% และสำหรับปีที่ 10 ขึ้นไปจนกระทั่งสิ้นสุดระยะเวลาสัมปทานผู้รับสัมปทานจะมีระดับของรายได้ที่เกินกว่า SRT ขึ้นไปแล้ว ด้วยรายได้ที่เกินกว่า SRT นี้ผู้รับสัมปทานจะจ้องจ่ายค่าสัมปทานด้วยอัตรา ด้วยอัตรา 24.03% ของรายได้ที่เกินกว่า SRT ขึ้นไปดังรูปที่แสดง แนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเมื่อระดับรายได้ของผู้รับสัมปทานอยู่ในระดับที่ต่ำผู้รับสัมปทานจะไม่ถูกกำหนดให้จ่ายค่าสัมปทานในส่วน

Revenue Sharing เพื่อไม่ก่อให้เกิดภาระต้นทุนค่าใช้จ่ายแก่โครงการในกรณีที่มีระดับรายได้ที่ต่ำกว่าระดับ Revenue Threshold

โดยเมื่อระดับรายได้ของโครงการซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากแบบจำลองการเงินในกรณีค่าเฉลี่ยพบว่า รายได้ของโครงการมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีจากจำนวนของการเข้าใช้บริการที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้ระดับของรายได้ของโครงการอยู่ในระดับที่สูงเกินกว่า FRT และ SRT ในช่วงท้ายของระยะเวลาสัมปทาน ซึ่งทำให้ภาคเอกชนผู้รับสัมปทานจะจ่ายสัมปทานในรูปแบบการจ่ายแบบ Revenue Sharing ที่เกิน Revenue Threshold ขึ้นไป โดยเป็นการแบ่งจ่ายจากส่วนแบ่งของกำไรที่วิเคราะห์จากแนวคิดที่นำเสนอนี้ ซึ่งทำให้ทั้งผู้รับสัมปทานและภาครัฐมีรูปแบบของการกำหนดข้อตกลงในการจ่ายสัมปทานที่เป็นประโยชน์ต่อทั้งสองฝ่าย เมื่อภาคเอกชนมีรายได้ที่มากขึ้นและเกินกว่าระดับค่าความคาดหวังทางธุรกิจ รายได้ที่เกินขึ้นมานี้จึงเป็นส่วนแบ่งที่จ่ายให้ภาครัฐ และภาครัฐก็มีโอกาสที่ได้รับค่าสัมปทานที่เพิ่มขึ้นเมื่อโครงการมีรายดี่มากขึ้นด้วย

6.3 การสรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านการเงินในโครงการกรณีศึกษา

โครงการ MSA หมายเลข 7 ชลบุรี – พัทยามีผลการวิเคราะห์ทางการเงินที่มีความเป็นไปได้ทางการเงินที่ดีคือ การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินในกรณีที่ให้สัมปทานภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนในการก่อสร้าง และดำเนินกิจการในรูปแบบสัญญาแบบ BTO จะทำให้มีผลการเงินที่มี Project IRR สำหรับกรณีที่ค่าเฉลี่ยมากเกินกว่า MARR ของผู้ลงทุนรวมทั้งการวิเคราะห์ในกรณีที่เลวร้ายที่สุดผลทางการเงินของการลงทุนก็ยังคงมีค่ามากกว่าต้นทุนทางการเงินตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป จากผลการวิเคราะห์การเงินของแบบจำลอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โดยกระบวนการทำแบบจำลองทางการเงินโดยนำแนวคิดในการศึกษานี้มาใช้กำหนดอายุสัมปทานจึงเป็นข้อสรุปได้ว่าโครงการ MSA นี้จะให้ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินที่ทำให้โครงการมีความเป็นไปได้ทางการเงิน การกำหนดสัมปทานด้วยแนวคิดนี้จึงกำหนดอายุสัมปทานขั้นต่ำ (T_{CP}) เป็น 15 ปี ซึ่งส่งผลให้ภาคเอกชนผู้ลงทุนจะมีแนวโน้มที่มีผลตอบแทนทางการเงินที่มากกว่าค่าความคาดหวังทางธุรกิจ และมากกว่าต้นทุนทางการเงินด้วย การกำหนดการจ่ายสัมปทานควรใช้รูปแบบ Complex โดยกำหนดให้มีการจ่ายค่าสัมปทานในขั้นต่ำ (Fixed Fee) โดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อกำหนดราคาค่าสัมปทานขั้นต่ำที่ยังคงทำให้โครงการมีความเป็นไปได้ทางการเงิน ซึ่งทำให้เมื่อกำหนดอายุสัมปทานที่อายุสัมปทานขั้นต่ำจะไม่ทำให้มีค่าสัมปทานแบบ Fixed Fee เกิดขึ้นเพราะที่อายุสัมปทานขั้นต่ำเป็นผลของการวิเคราะห์ว่าอายุสัมปทานที่จะมีอัตราผลตอบแทนทางการเงินที่เริ่มเกินกว่าค่าความคาดหวังทางธุรกิจ และกรณีที่เลวร้ายที่สุดเกินกว่าต้นทุนทางการเงินนั้นเอง และกำหนดค่าสัมปทานในแบบส่วนแบ่งสัมปทาน (Revenue Sharing)

เมื่อโครงการมีรายได้ที่มากกว่าค่า Revenue Threshold ขึ้นไป ซึ่งแสดงว่าผู้ลงทุนได้มีรายได้ที่มากกว่าระดับของรายได้ที่ความหวังในแต่ละปีจึงกำหนดส่วนรายได้ที่มากกว่าระดับนี้ขึ้นไปแล้วเป็นส่วนแบ่งสัมปทานแบบ Revenue Sharing

ดังที่กล่าวมาสามารถสรุปอัตราสัมปทานในส่วนที่กำหนดค่าได้แก่ ค่า Frist Threshold Sharing (FRT) ค่า Frist Threshold Sharing (SRT) และ Fixed fee (FF) ในแต่ละสมมติฐานของอายุสัญญาที่มากกว่าอายุสัมปทานขั้นต่ำขึ้นไป (T_{cp}) ที่ภาคเอกชนควรจ่ายให้ภาครัฐที่ได้มาจากการศึกษาวิเคราะห์ทางการเงิน โดยอัตราส่วนแบ่งรายได้จะเป็นค่าที่สัมพันธ์กับปัจจัยทางการเงินซึ่งมีความไม่แน่นอนตามการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปีภายใต้ความสัมพันธ์ที่ระบุไว้ดังสมการที่ 4.3 และ 4.4 ดังนั้นเพื่อเป็นการสรุปอัตราสัมปทานที่กำหนดให้ภาคเอกชนต้องจ่ายค่าสัมปทานในแต่ละส่วนตามแนวคิดที่กำหนดในการศึกษานี้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการได้แสดงดังตารางที่ 6.13

การวิเคราะห์ค่า Net Present Value (NPV) ของค่าสัมปทานที่ผู้รับสัมปทานภาคเอกชนที่จ่ายให้ภาครัฐในแต่ละปี โดยวิเคราะห์แต่ละการวเคราะห์สมมิตฐานอายุสัมปทานตั้งแต่อายุสัมปทานขั้นต่ำ (T_{cp}) จนถึงอายุสัมปทาน 30 ปี โดยในตารางที่ 6.13 ได้แสดงการวิเคราะห์ค่า NPV ของค่าเฉลี่ยทั้ง ค่าสัมปทานในส่วน Fixed Fee (FF) และ ค่าสัมปทานทั้งหมด โดยในกรณีศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเมื่อโครงการมีระยะเวลาสัมปทานที่มากขึ้น NPV ของค่าสัมปทานจะยิ่งสูงขึ้น เนื่องจากการกำหนดรูปแบบการจ่ายสัมปทานในแนวคิดที่นำเสนอนี้ได้เพิ่มโอกาสให้ภาครัฐมีอัตราส่วนแบ่งค่าสัมปทานที่เพิ่มขึ้นจากส่วนรายได้ที่เกินค่า FRT และ SRT ของการวิเคราะห์ อีกทั้งการกำหนดค่า FF ได้เพิ่มขึ้นตามการวิเคราะห์ Affordable Fee ของภาคเอกชนที่เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาสัมปทานยาวขึ้นจากการศึกษาค่าอัตราผลตอบแทนทางการเงินในโครงการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

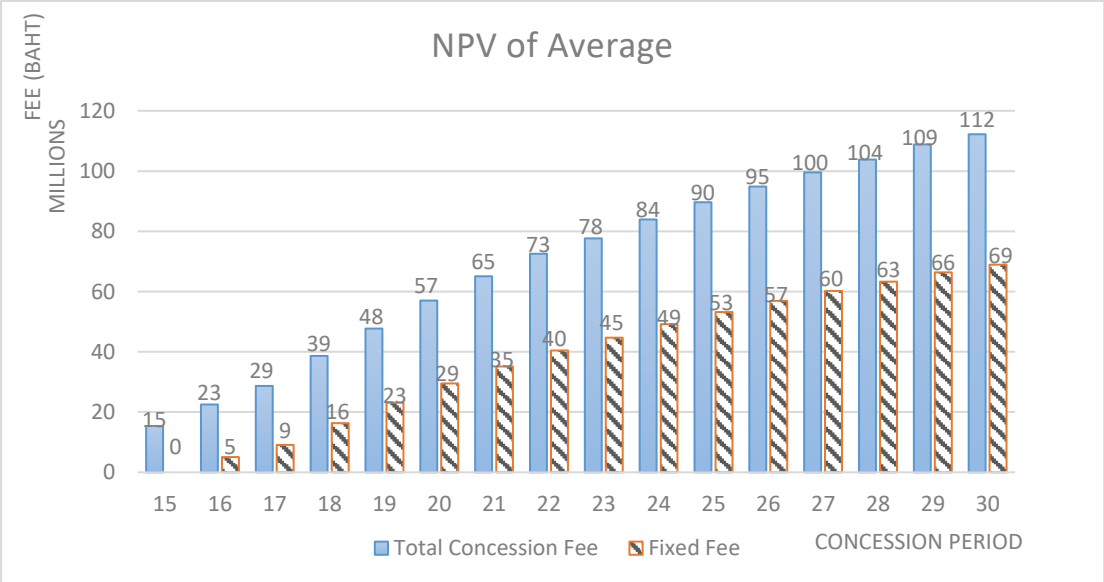
โดยเมื่อทำการวิเคราะห์ค่า NPV ของค่าสัมปทานทั้งในส่วน Fixed Fee และค่าสัมปทานทั้งหมดในกรณีค่าเฉลี่ยตั้งแต่การวิเคราะห์ระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำเป็นต้นไป ถึงอายุสัมปทาน 30 ปี ค่า NPV ของค่าสัมปทานที่วิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยของแบบจำลองการเงินนี้ แสดงให้เห็นมูลค่าของผลตอบแทนที่ภาครัฐได้รับจากผู้ลงทุนภาคเอกชนในกรณีสมมติฐานของอายุสัมปทานของกรณี 15-30 ปี โดยระยะเวลาสัมปทานที่มากขึ้นจะยิ่งส่งผลให้ภาครัฐสามารถกำหนดค่าสัมปทานที่มากขึ้นตามแนวความคิดที่นำเสนอในการศึกษานี้ ซึ่งในการวิเคราะห์ค่า NPV นี้ได้กำหนดค่า Discount Rate โดยใช้ค่าเท่ากับ MARR ของผู้ลงทุนภาคเอกชน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 12% สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.9

ตารางที่ 6.13 สรุปอัตราสัมปทานของโครงการ MSA ในกรณีศึกษา

อายุสัมปทาน	FRT (บาท)	SRT (บาท)	FSR (Rate)	SSR (Rate)	FF (บาท)	NPV of Average	
						FF (บาท)	Total Concession Fee (บาท)
15 (Tcp)	71,444,661	103,761,053	17.38%	23.18%	0	0	15,371,989
16	69,860,793	102,632,604	17.14%	22.85%	960,919	5,077,434	22,507,081
17	68,535,409	101,763,692	16.90%	22.53%	1,668,637	9,059,997	28,669,127
18	67,408,915	101,083,115	17.36%	23.15%	2,932,143	16,301,598	38,635,882
19	66,850,169	101,163,374	17.73%	23.64%	4,079,751	23,155,548	47,711,108
20	65,651,057	100,188,214	18.02%	24.03%	5,096,162	29,452,721	57,007,550
21	64,959,589	99,904,521	18.26%	24.35%	5,988,839	35,166,176	65,070,912
22	64,367,473	99,702,490	18.45%	24.60%	6,796,082	40,467,914	72,544,725
23	63,856,947	99,561,965	18.59%	24.79%	7,514,503	44,745,820	77,659,078
24	63,415,494	99,469,830	18.71%	24.94%	8,155,528	49,164,644	83,938,924
25	63,032,813	99,415,592	18.79%	25.05%	8,728,716	53,195,107	89,657,404
26	62,700,360	99,390,835	18.85%	25.13%	9,242,144	56,867,726	94,853,636
27	62,411,001	99,388,798	18.88%	25.18%	9,702,693	60,211,118	99,564,529
28	62,158,754	99,404,071	18.90%	25.20%	10,116,367	63,252,610	103,826,231
29	61,938,589	99,432,349	18.90%	25.20%	10,488,506	66,410,651	108,838,816
30	61,746,155	99,470,054	18.88%	25.17%	10,823,244	68,891,387	112,217,372

6.4 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทน (IRR) กับค่าปัจจุบันสุทธิโครงการ (NPV)

การวิเคราะห์ค่าทาการเงินในการการศึกษานี้ได้วิเคราะห์อัตราผลตอบแทนทางการเงิน โดยวิเคราะห์ค่า IRR ของโครงการเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ Scenario ของกรณี Worst Case ที่ได้จาก



รูปที่ 6.9 ค่า NPV ในกรณีค่าเฉลี่ยของค่าสัมปทานในแต่ละสมมติฐานอายุสัมปทานของ 15-30 ปี

การทำแบบจำลองทางการเงินและนำไปเปรียบเทียบค่าปัจจัยทางการเงินที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ MSA และการวิเคราะห์กรณีค่าเฉลี่ยของ IRR มาเปรียบเทียบกับค่า MARR ของผู้ลงทุน ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ที่การศึกษานี้ได้นำเสนอแนวทางในการวิเคราะห์ค่าทางการเงิน โดยการวิเคราะห์ผลในรูปแบบ IRR นั้นจะสามารถนำค่าทางการเงินที่วิเคราะห์โดยแบบจำลองทางการเงินมาเปรียบเทียบกับค่าความคาดหวังทางธุรกิจได้โดยตรง ซึ่งมีความแตกต่างกับการใช้วิธีวิเคราะห์ค่าแบบมูลค่าสุทธิของโครงการ (NPV) โดยการวิเคราะห์ค่า NPV โดยใช้แนวคิดที่นำเสนอในการศึกษานี้จะมีความซับซ้อนในกระบวนการวิเคราะห์มากกว่าการใช้วิธีการวิเคราะห์ในรูปแบบ IRR เพราะว่าการวิเคราะห์โดยใช้ NPV โดยจำแนกตาม Scenario ของการวิเคราะห์นั้นจะต้องวิเคราะห์แยกกรณีกัน โดยการกำหนดค่า Discount rate ของการวิเคราะห์โดยแยกเป็น Discount Rate เท่ากับต้นทุนทางการเงินของภาคเอกชน และ Discount Rate เท่ากับ MARR ของผู้ลงทุนภาคเอกชน และทำการวิเคราะห์ Worst Case Scenario และ Average ของทั้งสองกรณี ดังที่กล่าวมาจะพบว่าเมื่อวิเคราะห์ค่าทางการเงินโดยใช้รูปแบบ NPV จะทำให้การวิเคราะห์มีขั้นตอนที่ซับซ้อนมากขึ้นอีก 1 ขั้นตอนกว่าการวิเคราะห์แบบ IRR จึงเป็นเหตุให้การวิเคราะห์ในการศึกษานี้เลือกใช้รูปแบบการวิเคราะห์ค่าอัตราผลตอบแทนทางการเงินแบบ IRR เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าอัตราทางการเงินของผู้ลงทุนโดยตรงซึ่งเป็นข้อดีของการใช้วิธี IRR แต่ข้อเสียของการวิเคราะห์โดยใช้ IRR คือการวิเคราะห์แบบ IRR จะไม่สามารถวิเคราะห์แยกค่าการเงินเป็นรายปัจจัยได้แบบวิธี NPV เพราะ IRR คืออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนซึ่งต้องวิเคราะห์องค์ประกอบทั้งต้นทุนและรายได้ควบคู่กัน ดังนั้นข้อดีของการวิเคราะห์โดย NPV ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการวิเคราะห์แบบ IRR คือการที่วิเคราะห์แบบ NPV จะสามารถวิเคราะห์ค่าทางการเงินของแต่ละองค์ประกอบได้ เช่น NPV ของรายได้ในแต่ละกิจกรรมของผู้ลงทุน NPV หรือ NPV ของค่าสัมปทาน เป็นต้น

ดังที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่าทั้งการวิเคราะห์แบบ IRR หรือ NPV นั้นสามารถนำมาใช้วิเคราะห์บนกรอบความคิดที่นำเสนอในการศึกษานี้ได้ทั้งคู่ แต่การวิเคราะห์โดยใช้ IRR มีข้อดีที่สามารถนำค่ามาเปรียบเทียบกับค่าความคาดหวังทางธุรกิจที่ได้จากการสัมภาษณ์และการประเมินต้นทุนทางการเงินได้โดยตรง ในส่วนข้อดีของการวิเคราะห์โดยใช้ NPV ซึ่งจะเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์สำหรับการวิเคราะห์เป็นค่าทางการเงินในแต่ละรายปัจจัยมากกว่า ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ NPV ของค่าสัมปทาน ซึ่งจะสามารถนำค่า NPV ของค่าสัมปทานนี้มาเปรียบเทียบกันระหว่างโครงการที่ลงทุนในแต่ละโครงการได้ โดยในการศึกษานี้ได้ใช้การวิเคราะห์ค่า NPV ของการวิเคราะห์ค่าสัมปทานของโครงการด้วยเช่นกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.5 สรุปบท

การศึกษาในกรณีศึกษานี้ได้นำเอาแบบจำลองทางการเงินของโครงการ MSA ที่ได้ศึกษาไว้วิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ พบว่าโครงการในกรณีศึกษามีความเป็นไปได้ทางการเงิน การกำหนดอายุสัมปทานโดยใช้แนวความคิดที่เสนอพบว่าโครงการนี้ควรมีอายุสัมปทานในขั้นต่ำ 15 ปีขึ้นไป ซึ่งทำให้ผลตอบแทนทางการเงินของผู้ลงทุนภาคเอกชนมีแนวโน้มที่จะมากกว่าค่าความคาดหวังทางธุรกิจ ซึ่งส่งผลให้โครงการมีความน่าสนใจต่อการร่วมลงทุนของภาคเอกชน แนวคิดในการกำหนดสัมปทานทั้งการกำหนดอายุสัมปทาน และค่าสัมปทานได้นำแนวคิดที่ได้ศึกษามาใช้กับการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในกรณีศึกษาด้วยเช่นกัน การกำหนดสัมปทานด้วยวิธีคิดที่นำเสนอนี้เป็นการกำหนดสัมปทานโดยผ่านกระบวนการทำแบบจำลองและการกำหนดอัตราค่าสัมปทานภายใต้ตัวแปรทางการเงินที่ได้ศึกษามาเพื่อทำให้โครงการในกรณีศึกษาก่อเกิดผลตอบแทนทางการเงินที่สูงที่สุดต่อภาครัฐ และยังคงดึงดูดการลงทุนจากภาคเอกชน รวมทั้งแนวคิดในการสนับสนุนด้านการจัดการความเสี่ยงเพื่อลดค่าความเสี่ยงของโครงการลง ทำให้การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินผ่านแบบจำลอง และกรอบความคิดในการกำหนดสัมปทานในการศึกษานี้มีผลทำให้โครงการมีความเป็นไปทางการเงินของโครงการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและวิธีการประยุกต์ใช้แนวคิดในการกำหนดสัมปทาน

7.1 สรุปผลการวิจัย

ในสรุปผลการวิจัยของการศึกษานี้สามารถสรุปสาระสำคัญของกรอบความคิดในการประเมินโครงการ MSA ในมุมมองของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีผลตอบแทนที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน โดยวิเคราะห์จาก การทำแบบจำลองทางการเงิน ซึ่งประกอบด้วยรายได้ และต้นทุน เพื่อทำการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Project IRR) ของโครงการ การระบุองค์ประกอบทางรายได้ ในโครงงการ MSA ประกอบไปด้วยรายได้ที่เกิดจากการการให้เช่า (Rental Revenue) ซึ่งในการศึกษานี้พบว่าลักษณะของการให้บริการในประเภทของการให้เช่าสามารถแยกองค์ประกอบตามประเภทของรูปแบบธุรกิจหลักดังนี้ ค่าเช่าจากกิจการค้าปลีกแบบอาหารและเครื่องดื่ม (F&B Retail Rental) ค่าเช่าจากกิจการค้าปลีกแบบการให้บริการในสินค้าอุปโภคและบริโภค (Shop & Fashion Retail Rental) และค่าเช่าจากการให้บริการแบบโรงอาหารของโครงการ (Canteen Rental) นอกเหนือจากรายได้ที่ได้จากการเก็บค่าเช่าแล้ว ผู้ประกอบการยังสามารถก่อรายได้จากกิจการปั้มน้ำมัน (Gas Revenue) และรายได้จากกิจการอื่น ๆ (Other Revenues) ซึ่งได้จากให้บริการแยกย่อยตามความถนัดในการประกอบธุรกิจของผู้ประกอบการในแต่ละองค์กรอาทิเช่น การให้เช่าพื้นที่โฆษณาภายในพื้นที่ของโครงการ การบริการทำความสะอาดยานยนต์ การให้บริการด้านการขายอุปกรณ์เกี่ยวกับยานยนต์ เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่วนองค์ประกอบทางต้นทุน เป็นการศึกษาค่าใช้จ่ายในการให้บริการของโครงการทั้งในส่วนของการลงทุนในการก่อสร้างโครงการ และการค่าใช้จ่ายเพื่อดำเนินกิจการในแต่ละปี โดยลักษณะขององค์ประกอบทางต้นทุนที่นำมาวิเคราะห์หาอัตราผลตอบแทนของโครงการจะจำแนกองค์ประกอบการเงินในรูปแบบต้นทุนตามงวดเวลา (Period Cost) โดยการลงทุนของโครงการเป็นส่วนของต้นทุนเริ่มแรกในการลงทุนโครงการ และส่วนค่าใช้จ่ายในการประกอบกิจการในแต่ละปีหรือ Expense ของโครงการ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของต้นทุนที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่โครงการเปิดให้บริการจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการในแต่ละปี โดยแนวคิดในการจำแนกค่าใช้จ่าย แบ่งเป็น Operating Expense กับ Non - Operating Expense ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อกระแสเงินสดจึงไม่ได้มีผลโดยตรงกับกระแสเงินสดของโครงการแต่เป็นมูลค่าที่สูญเสียไปในการดำเนินการของผู้ลงทุนในแต่ละปี ซึ่งจะถูกใช้ในการคำนวณเป็นส่วนลดทอนการจ่ายภาษีในแต่ละปีของผู้ลงทุน (Tax Saving)

แนวคิดในการกำหนดสัมปทานของการศึกษานี้ได้จำแนกเป็น การกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการและการกำหนดค่าสัมปทานของโครงการ โดยแนวคิดนี้การกำหนดสัมปทานนี้เป็นผลของการวิเคราะห์จากการศึกษาอัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการที่ได้จากการทำแบบจำลองทางการเงิน โดยใช้การวิเคราะห์แบบสมมติฐานทางการเงินในตัวแปรจำลองทางการเงิน (Scenario Analysis) จากแนวคิดในการทำการศึกษาทางการเงิน โดยใช้สมมติฐานบนค่าเฉลี่ยของโครงการ และสมมติฐานในกรณีที่เลวร้ายที่สุด มาใช้ในการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน เพื่อทำให้การกำหนดระยะเวลาของสัมปทานที่ทำให้โครงการมีความเป็นไปได้ทางการเงินในระยะเวลาไม่น้อยกว่าระยะเวลาที่ทำให้โครงการมีอัตราผลตอบแทนทางการเงินที่ต่ำกว่าระดับของความคาดหวังทางธุรกิจของผู้ลงทุนภาคเอกชนหรือ ค่าเฉลี่ย Project IRR ต้องมากกว่า MARR ของโครงการ และยังคงมีอัตราผลตอบแทนในกรณีที่เลวร้ายที่สุดไม่ต่ำกว่าต้นทุนของภาคเอกชน หรือ Worst Case Scenario Project IRR ต้องมากกว่า WACC ของโครงการ ซึ่งจะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำ (T_{cp})

ในส่วนการกำหนดสัมปทานในการศึกษานี้ได้นำเสนอแนวคิดของการเลือกรูปแบบสัมปทานที่ที่สอดคล้องกับผลตอบแทนภายใต้แบบจำลองการเงิน การกำหนดอัตราผลตอบแทนที่ภาคเอกชนต้องจ่ายให้กับภาครัฐได้ใช้แนวคิดแบบผสมผสานระหว่างการจ่ายแบบ Fixed Fee กับ Revenue Sharing ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ Affordable Fee จากการทำแบบจำลองทางการเงิน ซึ่งพบว่า Fixed Fee ที่มากที่สุดของโครงการควรกำหนดให้อัตราผลตอบแทนของโครงการไม่ต่ำกว่าค่าระดับความคาดหวังทางธุรกิจของภาคเอกชน ในส่วนการกำหนด Revenue Sharing ของโครงการจะกำหนดเมื่อโครงการมีระดับรายได้ที่เกินกว่าค่าเฉลี่ยของรายได้ในแต่ละปีที่ทำให้มีอัตราผลตอบแทนไม่ต่ำกว่าระดับความคาดหวังทางธุรกิจ (MARR) เป็น Frist Revenue Threshold (FRT) และการกำหนด Second Revenue Threshold (SRT) เมื่อโครงการมีค่าเฉลี่ยของระดับรายได้เกินกว่าอัตราผลตอบแทนในระดับ Extremely High IRR ทั้งนี้การกำหนดอัตราส่วนแบ่งของสัมปทานทั้งแบบ Frist Sharing Rate (FSR) และ Second Sharing Rate (SSR) ได้จากการวิเคราะห์จากความสามารถในการทำกำไรของโครงการเป็นอัตราส่วนแบ่งของสัมปทานที่ยังให้ความคุ้มค่าในการลงทุน ผ่านการวิเคราะห์อัตราส่วนบนค่าเฉลี่ยของกำไรสุทธิของโครงการ เพื่อให้ได้การกำหนดส่วนแบ่งสัมปทานที่ผู้จ่ายสัมปทานที่กำไรในส่วนต่างการจ่ายสัมปทานที่สมเหตุสมผลกับการดำเนินธุรกิจ อีกทั้งแนวคิดนี้ได้กำหนดให้สอดคล้องกับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงของภาคเอกชน โดยจากการศึกษาด้านความเสี่ยงของโครงการ MSA พบว่าภาคเอกชนมีความสามารถในการจัดการความเสี่ยงในด้านการเงินที่ดี ดังนั้นภาคเอกชนจึงควรจ่ายสัมปทานในรูปแบบ Fixed Fee ตามการวิเคราะห์บนความสามารถที่จะจ่ายค่าสัมปทานได้โดยยังไม่ทำให้โครงการมีอัตราผลตอบแทนที่ต่ำกว่า MARR ของ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โครงการ และเมื่อโครงการมีรายได้ที่สูงขึ้นตามการวิเคราะห์ Revenue Threshold ของโครงการ ภาคเอกชนก็ควรจ่ายสัมปทานในอัตราส่วนแบ่งรายได้ การศึกษาเพื่อสร้างกรอบความคิดในการกำหนดสัมปทานจึงได้ทำควบคู่ไปกับความศึกษาในด้านการบริหารจัดการด้านความเสี่ยงของโครงการในส่วนถัดมา

แนวทางในการจัดการความเสี่ยงได้กำหนดบนการประเมินระดับความสามารถในการจัดการความเสี่ยงจากกลุ่มผู้ประกอบการจากการระบุปัจจัยเสี่ยงทั้งหมด 21 ปัจจัย พบว่ากลุ่มปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับในด้าน Project Selection และด้าน Changing Policy เป็นกลุ่มปัจจัยที่ภาครัฐควรจัดการความเสี่ยงให้กับผู้ร่วมลงทุนของโครงการซึ่งเป็นระดับความเสี่ยงที่ภาคเอกชนประเมินให้อยู่ในระดับต่ำ เช่น การเปลี่ยนแปลงค่าผ่านทางบนทางหลวงพิเศษ การเปลี่ยนแปลงทางเข้า-ออกของทางหลวงพิเศษ และการเปลี่ยนแปลงโครงข่ายของการให้บริการสถานที่บริการทางหลวง ในส่วนที่ภาครัฐควรให้การสนับสนุนโดยมีภาคเอกชนร่วมกันจัดการในด้านความเสี่ยงด้วยตามระดับของความสามารถในการจัดการความเสี่ยงที่ค่อนข้างต่ำของภาคเอกชนได้แก่ ปัจจัยด้าน Design ด้าน Project Selection และ Environment ซึ่งได้แก่ อายุสัญญาโครงการที่สั้นเกินไป เหตุสุดวิสัยจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ และ การขอให้เปลี่ยนแบบโดยภาครัฐ ดังนั้นเมื่อมีการประเมินมูลค่าความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการลงทุนของโครงการจะส่งผลให้โครงการมีความเป็นไปได้ทางการเงินที่ดีขึ้น ภาครัฐจะมีโอกาสได้รับค่าสัมปทานที่มากขึ้นด้วย

แนวคิดที่ได้นำเสนอเมื่อนำมาใช้วิเคราะห์ผ่านการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในกรณีศึกษา พบว่าโครงการกรณีศึกษาจะมีความเป็นไปได้ทางการเงินเมื่อกำหนดอายุสัมปทานที่มากกว่า 15 ปีขึ้นไปภายใต้การกำหนดค่าสัมปทานที่ได้นำเสนอในรูปแบบการเรียกเก็บค่าสัมปทานแบบ Fixed Fee กับ Revenue Sharing ในอัตราที่วิเคราะห์บนหลักการกำหนดผลตอบแทนโครงการตามแนวคิดที่ได้นำเสนอนี้บนความสมเหตุสมผลทางการเงินทั้งในมุมมองของภาครัฐและภาคเอกชน

7.2 วิธีการประยุกต์ใช้แนวความคิดในการกำหนดสัมปทาน

การกำหนดระยะเวลาสัมปทาน และค่าสัมปทานเป็นหน้าที่ และความรับผิดชอบของภาครัฐเจ้าของโครงการ ซึ่งการนำแนวความคิดที่นำเสนอในการศึกษามาใช้นี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากเมื่อภาครัฐได้ใช้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน และกำหนดระยะเวลาสัมปทาน รวมทั้งค่าสัมปทานโดยมีหลักการในการประยุกต์ใช้ดังนี้

- แนวทางในการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน

  การกำหนดระยะเวลาสัมปทานควรกำหนด โดยใช้ระยะเวลาสัมปทานขั้นต่ำที่เป็นไปได้ทางการเงินที่มีผลมาจากการวิเคราะห์ทางการเงิน (T_{cp}) เป็นระยะเวลาสัมปทาน เพราะการกำหนด

สัมปทานสำหรับโครงการ PPP นั้น ภาครัฐไม่มีความจำเป็นต่อการเรียกเก็บผลตอบแทนทางการเงินเข้าโครงการแต่อย่างใด นอกเหนือไปจากการดำเนินกิจการของรัฐ โดยภาคเอกชนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในด้านการให้บริการต่อผู้มาใช้บริการของรัฐ และก่อให้เกิดความคุ้มค่าในด้านการใช้งบประมาณของประเทศอย่างสูงสุด ดังนั้นการกำหนดระยะเวลาสัมปทาน โดยใช้ระยะเวลาขั้นต่ำจะทำให้ภาครัฐได้ผลตอบแทนจากค่าสัมปทานที่คุ้มค่าอย่างแท้จริงในระยะเวลาสัมปทานที่สั้นที่สุดที่ภาคเอกชนยังคงมีความสนใจต่อการลงทุน เพราะจะทำให้ภาครัฐมีโอกาสในการปรับค่าสัมปทานที่เหมาะสมอย่างแท้จริงในอนาคตข้างหน้าได้เร็วกว่าการกำหนดระยะวลาสัมปทานที่ยาวออกไป โดยการกำหนดค่าสัมปทานของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้นเป็นเพียงการวิเคราะห์บนการจำลองจากสมมติฐานและการวิเคราะห์บนการศึกษาความเป็นไปด้านการเงินจากข้อมูลที่มีในปัจจุบันเท่านั้น ดังนั้นการกำหนดระยะเวลาสัมปทานที่ยาวออกไปจะยิ่งทำให้เพิ่มโอกาสในการวิเคราะห์ค่าสัมปทานที่ไม่ตรงกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นจริงในอนาคตได้มากขึ้น แม้กระนั้นการกำหนดระยะเวลาสัมปทานยังมีผลของการประเมินระยะเวลาขั้นต่ำที่เหมาะสมต่อการลงทุนโดยความเห็นของผู้ลงทุนภาคเอกชนที่เป็นผู้ประกอบการ MSA ด้วย ซึ่งเป็นส่วนที่ภาครัฐควรนำมาใช้พิจารณาควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ระยะเวลาสัมปทานจากแบบจำลองทางการเงินในการศึกษานี้

- แนวทางในการนำไปใช้คัดเลือกภาคเอกชน

ภายหลังจากการกำหนดระยะเวลาสัมปทานของโครงการได้แล้ว ภาครัฐมีหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อการคัดเลือกผู้ลงทุนที่มีความเหมาะสมที่สุดมาดำเนินกิจการ ภายใต้รูปแบบข้อตกลงที่ภาครัฐเป็นผู้กำหนด โดยการนำผลของการศึกษาจากการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้นี้จะเป็นประโยชน์มากขึ้นเมื่อภาครัฐนำแนวคิดนี้มาใช้ประเมินความเหมาะสมของผู้รับสัมปทานในด้านการเงิน โดยการคัดเลือกภาคเอกชนจากการประกวดราคา (Bidding Process) ซึ่งการนำแนวคิดที่นำเสนอนี้มาประยุกต์ใช้ ภาครัฐจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดอัตรส่วนแบ่งสัมปทานและกำหนด Revenue Threshold ที่เหมาะสมของโครงการได้ ซึ่งเมื่อนำแนวคิดในการเก็บค่าสัมปทานในการศึกษานี้มาใช้ประโยชน์ต่อการคัดเลือกภาคเอกชน ภาครัฐจึงควรกำหนดค่า FRT และ SRT รวมทั้ง FSR และ SSR ของการประกวดราคาของภาคเอกชนที่แข่งขันกันประกวดราคาของค่าสัมปทานเท่ากันทุกราย โดยเสนอให้ภาคเอกชนแข่งขันประกวดราคากันในส่วน Fixed Fee ซึ่งเป็นการวัดความสามารถที่จะจ่ายค่าสัมปทานของผู้รับสัมปทานโดยการประเมินจากความสามารถในการจ่ายค่าสัมปทานของผู้รับสัมปทานเอง ซึ่งเป็นการแข่งขันกันอย่างอิสระ โดยจะทำให้ภาครัฐจะได้ภาคเอกชนที่มีความเหมาะสมจากการประเมินความเหมาะสมในทางการเงินของผู้รับสัมปทานที่แท้จริง โดยภาครัฐอาจจะคัดเลือกผู้ที่รับสัมปทาน โดยพิจารณาจากผู้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่เสนอค่าสัมปทานในส่วน Fixed Fee ที่สูงที่สุดเป็นผู้รับสัมปทานของโครงการสถานที่บริการทางหลวงไป ซึ่งทำให้ภาครัฐไม่เป็นผู้ที่กำหนดค่า Fixed Fee อันส่งผลต่อความเสี่ยงในการแบกรับภาระค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของภาคเอกชนในแต่ละปี โดยให้โอกาสแก่ภาคเอกชนเสนอราคาที่เหมาะสมกับความสามารถในการทำธุรกิจของแต่ละองค์กรเป็นผู้ประเมินเอง จึงทำให้การประยุกต์ใช้แนวความคิดในการศึกษานี้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการคัดเลือกภาคเอกชนจากการประเมินความเหมาะสมในด้านการเงินอย่างแท้จริง

7.3 ข้อเสนอแนะในอนาคต

การศึกษานี้จะเป็นประโยชน์มากขึ้น หากมีการนำแนวคิดในการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนทางการเงินด้วยแบบจำลองการเงิน Monte Carlo มาพัฒนาเพื่อวิเคราะห์สัดส่วนของพื้นที่ในการให้บริการบนความคุ้มค่าทางการเงิน เช่น การวิเคราะห์พื้นที่เช่าของประเภทการให้บริการต่าง ๆ ภายในโครงการ ซึ่งทำให้สามารถกำหนดขนาดของพื้นที่ในการจัดหาพื้นที่ของโครงการเพื่อสร้าง MSA ที่มีขนาดเหมาะสมบนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในอนาคต โดยทำให้ภาครัฐใช้งบประมาณในการจัดหาพื้นที่ในการจัดสรรค์ MSA อย่างคุ้มค่ามากขึ้น และส่งเสริมการดำเนินธุรกิจอันเหมาะสมกับรายได้และต้นทุนในการดำเนินธุรกิจของภาคเอกชนบนการวิเคราะห์ทางการเงิน

นอกจากนี้สำหรับส่วนการจัดสรรค์ในด้านความเสี่ยงในส่วนความรับผิดชอบของภาครัฐควรมีการดำเนินการศึกษาถึงกลยุทธ์ในการบริหารจัดการความเสี่ยงของภาครัฐต่อโครงการ เพื่อให้มีแนวทางในบริหารจัดการความเสี่ยงที่ชัดเจนมากขึ้น ทั้งในส่วนของปัจจัยเสี่ยงที่ภาครัฐเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด และส่วนที่มีการบริหารจัดการร่วมกับภาคเอกชน อันจะนำมาซึ่งการบริหารจัดการความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในการลงทุนของภาคเอกชนในอนาคต

CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายการอ้างอิง

ภาษาอังกฤษ

Areas, C. o. I. i. M. S. (1978). Motorway service areas" Report to the Secretary of State for Transport and the Secretary for Prices and Consumer Protection.

Baker, H. K., & English, P. (2011). *Capital budgeting valuation : financial analysis for today' s investment projects*: Hoboken : John Wiley & Sons , c2011.

Bank, W. (2013). Private Participation in Infrastructure Database.

Bing, L., Akintoye, A., Edwards, P. J., & Hardcastle, C. (2005). The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK. *International Journal of Project Management, 23*, 25-35. doi:10.1016/j.ijproman.2004.04.006

Chen, C. (2016). Evaluating the Investment Benefit of Multinational Enterprises' International Projects Based on Risk Adjustment: Evidence from China. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12*(9), 2451-2464.

Ding, S. F., & Shi, Z. Z. (2005). Studies on incidence pattern recognition based on information entropy. *Journal of Information Science, 31*(6), 497-502. doi:10.1177/0165551505057012

Finance, V. D. o. T. a. (2001). Partnerships Victoria: Risk Allocation and Contractual Issues. 178–191.

Hanaoka, S., & Palapus, H. P. (2012). Reasonable concession period for build-operate-transfer road projects in the Philippines. *International Journal of Project Management, 30*, 938-949. doi:10.1016/j.ijproman.2012.02.001

Kleiner, Y., Sadiq, R., & Rajani, B. (2006). Modelling the deterioration of buried infrastructure as a fuzzy Markov process. *Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA, 55*(2), 67-80. doi:10.2166/aqua.2006.074

Lam, K. C., Wang, D., Lee, P. T. K., & Tsang, Y. T. (2007). Modelling risk allocation decision in construction contracts. *International Journal of Project*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Management, 25(5), 485-493. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.11.005

Li, J. H. (2007). Pricing model and empirical analysis of PPP projects' product or service.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology, 22*(140), 1-55. doi:citeulike-article-id:2731047

M. A. Euritt, R. H., and Susan Grant (1992). Feasibility of Safety Rest Area Commercialization in Texas

Marlon, G. B. (1999). Road Infrastructure, Economic Productivity, and the Need for Highway Finance Reform. *Public Works Management & Policy, 3*(4), 289-303. doi:10.1177/1087724X9934002

Meng, Q. S. (1989). Information theory MI. Xi' An Xi'An. 19-36.

Ng, A., & Loosemore, M. (2007). Risk allocation in the private provision of public infrastructure. *International Journal of Project Management, 25*(1), 66-76. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.06.005

Ng, S. T., Xie, J., Cheung, Y. K., & Jefferies, M. (2007). A simulation model for optimizing the concession period of public–private partnerships schemes. *International Journal of Project Management, 25*(8), 791-798. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.05.004

Office, S. (1996). The provision of roadside facilities on motorways and other trunk roads in Scotland (National Planning Policy Guideline, NPPG9.

Park, C. S. (2007). Contemporary Engineering Economics.

Patsiadas, P. (2006). *PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP IN MOTORWAY SERVICE AREAS: DECISION MAKING, INVESTMENT ANALYSIS AND BEST PRACTICE TOOLS*.

Pratt, S. P. (2002). Cost of Capital Estimation and Applications. (SECOND EDITION).

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communications [J] *Bell Systems Technical Journal, 27(3)*, 379-423.

Standards, M. D. (1996). Detailed engineering design of motorways in Thailand. *Report to Ministry of Transportation and Communications Department of Highways*.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Strogyloudis, M.-A. (2006). THE FINANCIAL VIABILITY OF MOTORWAY REST AREAS. *Public Works Management & Policy, 11*(1), 63-77. doi:10.1177/1087724X06292333

Toshiyuki, Y. (2006). Guidelines for roadside station - michinoeki. Washington, DC: World Bank.

Tourism, D. o. (2014). Best practice guide for roadside rest areas in Queensland. (A guide for community groups, local governments and
relevant state government agencies in Queensland).

Vose, D. (2008). Risk Analysis: A Quantitative Guide. *3 edition*.

Wang, S. Q., Tiong, R. L. K., Ting, S. K., & Ashley, D. (2000). EVALUATION AND MANAGEMENT OF POLITICAL RISKS IN CHINA'S BOT PROJECTS. *Journal of Construction Engineering and Management*(3), 242.

William, G. (2012). Public Works Financing. Reprinted from January

Xu, Y., Sun, C., Skibniewski, M. J., Chan, A. P. C., Yeung, J. F. Y., & Cheng, H. (2012). System Dynamics (SD) -based concession pricing model for PPP highway projects. *International Journal of Project Management, 30*(2), 240-251. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.06.001

Yang, W. H. (2007). Concession pricing of BOT expressway projects based on risk allocation.

Yu, C. Y., & Lam, K. C. (2013). A Decision Support System for the determination of concession period length in transportation project under BOT contract. *Automation in Construction, 31*(Supplement C), 114-127. doi:https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.11.012

Zhang, X. (2014). Win–Win Concession Period Determination Methodology. *Journal of Construction Engineering & Management, 135*(6), 550-558. doi:10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000012

ภาษาไทย

กรมทางหลวง. (2559). โครงการศึกษาวิเคราะห์แนวทางการให้เอกชนร่วมลงทุนและบริหารจัดการที่พักริมทางบนทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กรมทางหลวง. (2560). ประกาศราชกิจจานุเบกษา เรื่อง มาตราฐานและลักษณะที่พักริมทางในเขตทางหลวงพิเศษและทางหลวงสัมปทาน.

กรมบัญชีกลาง. (2540). การคำนวนค่าเสื่อมราคามูลค่าทรัพย์สินอัตราค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน": รายละเอียด ของ กรมบัญชีกลางที่กำหนดไว้ในหลักการและนโยบายบัญชีภาครัฐฉบับที่ 1.

กรมสรรพากร. (2560). แบบแผนรายการภาษีเงินได้นิติบุคคล บริการอเล็กทรอนิกส์.

การปิโตเลียมแห่งประเทศไทย. (2560). ราคาน้ำมันขายปลีกภูมิภาค.

ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2560). ข้อมูลรายบริษัท/หลักทรัพย์.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2560). สถิติการเงิน.

มูลนิธิประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย. (2560). ราคาประเมินค่าก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2560.

สำนักงานนโยบายและแผนการพัฒนาการขนส่งและจราจร. (2558). แผนการดำเนินงานโครงการลงทุนพัฒนาด้านคมนาคมขนส่ง ปี พ.ศ. 2558.

สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง. (2556). แผนยุทธศาสตร์กระทรวงการคลัง ประจำปีงบประมาณ 2556-2559 และแผนการดำเนินงานของกระทรวงการคลังประจำปีงบประมาณ 2556.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

ตารางที่ ก บุคลากรผู้ให้สัมภาษณ์ในการศึกษาองค์ประกอบทางการเงินของโครงการ MSA ในประเทศไทย

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์
บริษัท ปตท. บริหารธุรกิจค้าปลีก จำกัด	ผู้จัดการฝ่ายการค้าปลีก รองผู้จัดการฝ่ายการค้าปลีก นักวิเคราะห์และศึกษาด้านการตลาด	1 1 1
บริษัท เรสแอเรีย จำกัด	กรรมการผู้จัดการ	2
บริษัท อินเตอร์แฟค ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด	กรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการโครงการ	1 1

ตารางที่ ข บุคลากรผู้ให้สัมภาษณ์ในการศึกษาการประเมินด้านความเสี่ยงของโครงการ MSA

หน่วยงาน	ตำแหน่ง	จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์
บริษัท ปตท. บริหารธุรกิจค้าปลีก จำกัด	ผู้จัดการฝ่ายการค้าปลีก รองผู้จัดการฝ่ายการค้าปลีก นักวิเคราะห์และศึกษาด้านการตลาด	1 1 1
บริษัท เรสแอเรีย แอเรีย จำกัด	กรรมการผู้จัดการ	2
บริษัท อินเตอร์แฟค ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด	กรรมการผู้จัดการ ผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์การตลาด	1 1 1
เอ็น.ซี.ซี. แมนเนจเม้นท์ แอนด์ ดิเวลลอปเม้นท์ จำกัด	ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาธุรกิจ นักวิเคราะห์การตลาด	1 1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

วัชรพล วิศาลบรรณวิทย์ เกิดเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2533 กรุงเทพมหานคร พื้นเพเป็นคนภูมิลำเนาจังหวัดนนทบุรี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิศวกรรมโยธาในปีการศึกษา 2555 และได้เข้ารับการศึกษาในระดับปริญญามหาบัญฑิต หลักสูตรวิชาการบริหารก่อสร้างในปี พ.ศ. 2557

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University