รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมการเงินเพื่อการลงทุนและการจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐานมาใช้ในประเทศไทย

A Feasibility Study of Financial Innovation for Infrastructure Financing and Risk Management in the Context of Thailand

คณะนักวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร กกแก้ว

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท งบประมาณแผ่นดิน

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ประจำปีงบประมาณ 2557 สัญญารับทุนเลขที่ WU57101

ข้อมูลโครงการ

1. ชื่อโครงการ การศึกษาความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมการเงินเพื่อการลงทุนและการจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐานมาใช้ในประเทศไทย

2. คณะนักวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด

1. ผู้รับผิดชอบ
   - ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นคร กกแก้ว
   - บทบาท หัวหน้าโครงการ
   - สัดส่วนที่ในการวิจัย (%) 100%
   - ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
   - สำนัก/หน่วยงาน สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร
   - โทรศัพท์ 075-672349
   - Email address: knakhon@wu.ac.th
2. ผู้ช่วยวิจัย

   - นายนุอนันท์ คุระแก้ว
   - บทบาท ผู้ช่วยวิจัย
   - ตำแหน่ง นักศึกษาปริญญาโท
   - สำนัก/หน่วยงาน สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1

1.1.1 นิยามของโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) 1

1.1.2 การจัดหาโครงสร้างพื้นฐาน 2

1.1.3 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานในปัจจุบัน 3

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย 8

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย 9

1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย 9

บทที่ 2 การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย 11

2.1 สภาพเศรษฐกิจ โครงสร้างพื้นฐาน และการเมืองของประเทศไทย 11

2.2 การจัดหาโครงสร้างพื้นฐานของไทย 11

2.3 ความต้องการทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน 12

2.4 การให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุนในรูปแบบ PPP 16

2.5 กองทุนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure funds) 17

2.6 การขาดเหลือของเงินลงทุน (Financing gap) สำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดิน 20

บทที่ 3 นวัตกรรมการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน 24

3.1 นวัตกรรมในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน 24

3.2 วิธีการจัดหาและระดมทุนสำหรับก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐาน 25

3.2.1 พันธบัตร (Bonds) 25

3.2.2 สัญญาเช่าระยะยาว (leasing) 33

3.2.3 เงินสนับสนุนจากภาครัฐ 34

3.2.4 User charging (Pay-as-you-go) 36

3.2.5 ภาษี 39

3.2.6 ความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน 41

3.3 นวัตกรรมทางการเงินอื่นๆ เพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน 48

3.3.1 ค่าความพร้อมในการใช้งาน (Availability payment) 48
3.3.2 Securitized debt financing 49
3.3.3 Project finance method 49
บทที่ 4 การจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐาน 51
4.1 ความเสี่ยงในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน 51
4.2 Minimum revenue guarantees (MRGs) 52
4.3 Banded revenue guarantee 53
4.4 Least present value of revenue (LPVR) 54
4.5 Least Square Monte Carlo (LSM) Method 55
บทที่ 5 ผลวิเคราะห์การศึกษา 61
5.1 ตัวแปรต้น 61
5.1.1 สภาพของระบบการขนส่งทางบกประเภทถนนและรางในปัจจุบัน 61
5.1.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง 64
5.1.3 รายได้แผ่นดิน 70
5.1.4 งบประมาณที่จัดสรรเพื่อการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง 71
5.1.5 ปริมาณความต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกของประเทศ 73
5.1.6 ประเภทหรือชนิดของโครงการ 75
5.1.7 ต้นทุนการขนส่งทางบกของประเทศ 76
5.2 ตัวแปรตาม 78
5.2.1 ระดับขีดความสามารถในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก 78
5.2.2 การจัดความเสี่ยงที่เหมาะสมในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก 81
5.3 วิเคราะห์ผลการศึกษา 81
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา 86
6.1 สรุปผลการศึกษานวัตกรรมทางการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน 86
6.2 สรุปผลการศึกษาการจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐาน 91
เอกสารอ้างอิง 92
ภาคผนวก 94

รายการตาราง

ตารางที่ 1.1-1 ข้อมูลในอดีตและค่าพยากรณ์ความต้องการเงินลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งในประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (หน่วยเป็นร้อยล้านเหรียญ) 7

ตารางที่ 2.3-1 ประมาณการความต้องการเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นของประเทศไทย 15

ตารางที่ 2.5-1 มาตรการจูงใจด้านภาษีในการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานผ่าน “กองทุนโครงสร้างพื้นฐาน” 20

ตารางที่ 2.6-1 การประมาณการณ์ขาดเหลือของเงินลงทุน (Financing gap) สำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดิน 22

ตารางที่ 4.2-1 ลักษณะของ MRGs ที่ใช้ในประเทศเกาหลีใต้ 53

ตารางที่ 4.5-1 Sample paths ของตัวแปรเสี่ยง สำหรับตัวอย่างการคำนวณมูลค่า Put option 56

ตารางที่ 4.5-2 กระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้สิทธิ Put option ณ เวลา 57

ตารางที่ 4.5-3 ความสัมพันธ์ระหว่าง และ 57

ตารางที่ 4.5-4 มูลค่าต่อเนื่องของออปชั่นเฉลี่ย (Expected continuing values) ณ เวลา 58

ตารางที่ 4.5-5 การปรับกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้สิทธิ Put option ณ เวลา และ 58

ตารางที่ 4.5-6 ความสัมพันธ์ระหว่าง และ 59

ตารางที่ 4.5-7 การตัดสินใจในการเลือกใช้ Options (ใช้ หรือ ไม่ใช้) ณ เวลา 59

ตารางที่ 4.5-8 กระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้สิทธิ Put option 60

ตารางที่ 5.1-1 ลำดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย สำหรับปี 2011-2014 จากการศึกษาของ World Economic Forum (www.weforum.org) 62

ตารางที่ 5.1-2 การประเมินคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานของ WEF ในช่วงปี ค.ศ. 2013-2014 63

ตารางที่ 5.1-3 โครงสร้างพื้นฐานด้านถนนแบ่งตามหน่วยงานที่ดูแล 63

ตารางที่ 5.1-4 ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนที่ให้บริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 64

ตารางที่ 5.1-3 การจัดเก็บรายได้ของรัฐบาล (หน่วย : ล้านบาท) 70

ตารางที่ 5.1-4 งบประมาณที่ได้รับจัดสรรให้กับกระทรวงคมนาคม (หน่วย: ล้านบาท) 71

ตารางที่ 5.1-5 งบประมาณที่จัดสรรสำหรับโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการขนส่งทางบกในช่วงปี 2554-2556 (หน่วย: ล้านบาท) 72

ตารางที่ 5.1-6 ตัวอย่างโครงการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าระหว่างเมืองให้เป็นระบบรางคู่ขนาดรางมาตรฐาน 74

ตารางที่ 5.1-7 โครงการก่อสร้างทางรถไฟรางคู่สายใหม่ 74
ตารางที่ 5.1-8 แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย ระยะยาว พ.ศ. 2558-2565 (ระยะ 8 ปี)..... 75
ตารางที่ 5.1-9 ต้นทุนการขนส่งในแต่ละรูปแบบการขนส่งของประเทศไทย 76
ตารางที่ 5.1-10 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของไทย (หน่วย: ร้อยละ ต่อ GDP) 77
ตารางที่ 5.2-1 การพยากรณ์มูลค่าเงินลงทุนที่ต้องใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกและเงินทุนที่ขาดเหลือจากเงินงบประมาณประจำปี ระหว่างปี 2015-2022 79
ตารางที่ 5.3-1 สรุปผลการวิเคราะห์การศึกษา..... 82
ตารางที่ 6.1-1 สรุปแนวทาง/รูปแบบในการจัดหาแหล่งเงินทุนที่เป็นนวัตกรรมทางการเงินเพื่อสนับสนุนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย 86

รายการภาพประกอบ

รูปที่ 1.1-1 ตัวอย่างโครงสร้างพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ หรือ โครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมโยธา (Civil infrastructure) 2

รูปที่ 1.1-2 เงินลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานของรัฐคิดเป็นสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มลรวมของประเทศ หรือ GDP (ที่มา IMF World Economic Outlook 2010) 5

รูปที่ 1.1-3 ลำดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย สำหรับปี 2553 จากการศึกษาของ World Economic Forum (www.weforum.org) 6

รูปที่ 1.1-4 สัดส่วนเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ใน ปี 2550 (ที่มา KPMG) 7

รูปที่ 1.4-1 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ในการศึกษาวิจัย 10

รูปที่ 2.1-1 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ (Gross domestic product, GDP) ของประเทศไทย 11

รูปที่ 2.3-1 การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยเมื่อเทียบกับงบประมาณทั้งหมด 13

รูปที่ 2.3-2 สัดส่วนของการลงทุนรวมของประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ หรือ GDP 13

รูปที่ 2.3-3 ระดับหนี้สาธารณะของประเทศไทยต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ หรือ GDP 14

รูปที่ 2.3-4 การจัดสรรเงินลงทุนที่คาดว่าจะต้องใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยมูลค่า 4.2 ล้านล้านบาท ในช่วงปี ค.ศ. 2014-2020 14

รูปที่ 2.3-5 ความต้องการเงินทุนเพื่อใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของไทย (หน่วย : ล้านบาท) 15

รูปที่ 2.4-1 ตัวอย่างโครงการ PPP ในแต่ละช่วงของกฎหมาย 16

รูปที่ 2.4-2 โครงสร้างของพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 17

รูปที่ 2.5-1 โครงสร้างของกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน 18

รูปที่ 2.6-1 การเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย (GDP) 21

รูปที่ 2.6-2 มูลค่าเงินลงทุนที่คาดว่าจะต้องใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดิน 22

รูปที่ 3.2-1 การระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตร GO Bonds เพื่อการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน 26

รูปที่ 3.2-2 การระดมเงินทุนของหน่วยงานรัฐขนาดเล็กผ่าน “Bond bank” เพื่อใช้ในการลงทุนในโครงการ27

รูปที่ 3.2-3 วิธีการการระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตรรายได้ซึ่งใช้ “รายได้ของโครงการ” ค้ำประกัน 28

รูปที่ 3.2-4 แผนภาพการวิธีทางการเงินเพื่อกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ทางสังคม 29

รูปที่ 3.2-5 รูปแบบของการระดมทุนโดยวิธี GDP-indexed bond 30

รูปที่ 3.2-6 รูปแบบของการระดมทุนโดยวิธีการออกพันธบัตร (Bonds) เพื่อขายให้แก่คนที่ทำงานในต่างประเทศ 32
รูปที่ 3.2-7 เขื่อน Grand Renaissance Dam ในประเทศเอธิโอเปีย ที่คาดว่าจะใช้ “Diaspora bond” 32
รูปที่ 3.2-8 รูปแบบการจัดหาแหล่งเงินทุนโดยวิธีสัญญาเช่าระยะยาว 33
รูปที่ 3.2-9 ตัวอย่างโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้วิธีการสัญญาเช่าระยะยาว (leasing) 34
รูปที่ 3.2-10 สะพาน Cooper River Bridge ได้ระดมเงินทุนจากธนาคารเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อใช้ในการก่อสร้างสะพานใหม่ในรัฐ South Carolina 35
รูปที่ 3.2-11 ตัวอย่างโครงการ Chicago Blue Line ที่ใช้เงินอุดหนุนจากวิธี TIFIA 36
รูปที่ 2.3-12 ราคาค่าผ่านทางสามารถปรับอัตโนมัติตามสภาพการจราจร บนถนน I-495 Capital Beltway HOT Lanes 37
รูปที่ 2.3-13 โครงการอื่นๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกาที่ใช้วิธี High Occupancy/Toll หรือ HOT lanes..... 38
รูปที่ 2.3-14 วิธีการเก็บค่าใช้ทางโดยคิดตามปริมาณการใช้งานจริง หรือ VMT 39
รูปที่ 3.2-14 แนวคิดและหลักการของวิธีการระดมทุนจากส่วนเพิ่มภาษี 40
รูปที่ 3.2-15 แนวคิดของ TIF ที่ใช้ในการพัฒนาชุมชน 40
รูปที่ 3.2-16 ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงระหว่างภาครัฐและเอกชนในแต่ละวิธีการจัดหาเพื่อให้ได้มาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน 42
รูปที่ 3.2-17 วิธีการได้มาของโครงการ (Project delivery method, PDM) 43
รูปที่ 3.2-18 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Bid-Build หรือ DBB 43
รูปที่ 3.2-19 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Build หรือ DB..... 44
รูปที่ 3.2-20 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Build-Operate-Maintenance หรือ DBOM..... 44
รูปที่ 3.2-21 โครงสร้างของสัญญาแบบ Build-Operate-Transfer หรือ BOT 45
รูปที่ 3.2-22 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Build-Finance-Operate หรือ DBFO 45
รูปที่ 3.2-23 วัฏจักรของแต่ละรูปแบบของการได้มาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน 46
รูปที่ 3.2-24 วิธีการจัดหาและได้มาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน (Project delivery method) ตามแนวคิดของ John B. Miller (Miller et al., 2000) 47
รูปที่ 3.2-25 ขั้นตอนสำคัญของวิธีการ PPP ตั้งแต่การวางแผน จัดหา ก่อสร้าง จนกระทั่งการดำเนินการและบำรุงรักษา 48
รูปที่ 3.3-1 โครงสร้างการลงทุนในโครงการโดยใช้วิธี Project Financing..... 50

รูปที่ 4.1-1 ความเสี่ยงที่สำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน (Dailami et al., 1999)..... 51
รูปที่ 4.3-1 การประกันรายได้ตามแนวคิดการแบ่งรับ/แบ่งสรร “ผลประโยชน์และความเสี่ยง” โดยวิธี “Banded revenue guarantee” 53
รูปที่ 4.2-1 จุดสมดุลเพื่อใช้กำหนดระยะเวลาดำเนินงานของโครงการที่ได้รับสัมปทานด้วยวิธี LPVR 54
รูปที่ 4.2-2 ระยะเวลาดำเนินงานด้วยวิธี LPVR ขึ้นกับปริมาณการใช้งาน (Demand) ในอนาคต 54
รูปที่ 5.1-1 แนวโน้มของคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานของไทยระหว่างปี 2011-2014..... 62
รูปที่ 5.1-2 ตัวอย่างของโครงการในแต่ละช่วงของกฎหมาย PPP ในประเทศไทย 65
รูปที่ 5.1-3 โครงสร้างของกฎหมายว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 65
รูปที่ 5.1-4 ขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการโครงการร่วมลงทุนตาม พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 66
รูปที่ 5.1-5 โครงสร้างของพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 67
รูปที่ 5.1-6 ขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการโครงการร่วมลงทุนตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 68
รูปที่ 5.1-7 รายได้ของประเทศและผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2550-2556..... 71
รูปที่ 5.1-8 งบประมาณที่จัดสรรในด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการขนส่งทางบกเทียบกับ GDP และรายได้รวมของประเทศ..... 73
รูปที่ 5.1-9 สัดส่วนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศตามแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565..... 76
รูปที่ 5.1-10 ระดับของต้นทุนโลจิสติกส์เทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศในประเทศต่างๆ 78
รูปที่ 5.2-1 สัดส่วนงบประมาณด้านการขนส่งทางบกต่อ GDP ของประเทศไทย..... 79
รูปที่ 5.2-2 การพยากรณ์มูลค่าเงินลงทุนที่ต้องใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกและเงินทุนที่ขาดเหลือในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกของประเทศไทย..... 80

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ และขอบคุณผู้ที่ให้ข้อมูลที่จำเป็นในการวิจัยนี้ ซึ่งได้แก่ ดร. เสรี นนทสูตร มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาองค์กรภาครัฐ (IRDP) คุณอมรเทพ และคุณปรีชาพล ชูศรี ที่ได้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับโครงการ PPP ขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ชิตณรงค์ ศิริสถิตย์กุล ที่ได้ให้การสนับสนุนการเดินทางไปร่วมมือวิจัยกับ Professor Carlos Oliviera Cruz ณ IST ประเทศโปรตุเกส และขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กัลยา ศรีสุวรรณ อดีตคณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และรองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ บุญกาญจน์ คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ให้เวลาทางคณะผู้วิจัยในการดำเนินการศึกษาเก็บข้อมูล วิเคราะห์ผลการศึกษา และจัดทำรายงาน สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ Mr. Derek Alexander ที่ช่วยปรับแก้บทความที่ได้รับการตีพิมพ์จากโครงงานวิจัยนี้

บทคัดย่อ

โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบัน นอกจากนี้แล้วโครงสร้างพื้นฐานยังมีส่วนสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น ในปัจจุบันประเทศไทยมีการเจริญเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับจำนวนประชากรที่มากขึ้น ส่งผลให้เกิดความต้องการโครงสร้างพื้นฐานที่เพิ่มสูงขึ้น และหากรัฐบาลต้องการยกระดับความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับประเทศอื่นๆ รัฐบาลจะต้องลงทุนในอัตราที่สูงกว่าอัตราความต้องการที่เกิดจากประชากรที่เพิ่มขึ้นและกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ขยายตัวสูงขึ้น นี่เป็นเหตุผลสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้รัฐบาลทั้งในอดีตและปัจจุบันไม่สามารถจัดหา ก่อสร้าง และดำเนินงานระบบโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายด้าน

งานศึกษาวิจัยนี้ต้องการที่จะศึกษาถึงแนวทางอื่นๆ ที่เป็นนวัตกรรมทางด้านการเงินในการจัดหาเงินลงทุนในโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อเป็นทางเลือกให้กับรัฐบาลในกรณีที่ไม่สามารถใช้วิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบันในการจัดหาเงินทุน ก่อสร้าง และดำเนินการโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและอยู่ในแผนยุทธศาสตร์ของประเทศ นอกจากนี้แล้วยังศึกษาถึงความเหมาะสมในการนำเครื่องมือสำหรับการจัดการความเสี่ยง (Risk management tools) มาประยุกต์ใช้ในแต่ละช่วงเวลาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อความโปร่งใสในการจัดการความเสี่ยง (Transparent risk allocation) ในโครงการที่มีแบ่งความรับผิดชอบและความเสี่ยงที่แตกต่างกันของแต่ละคู่สัญญา

จากผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า เงินงบประมาณได้จัดสรรสำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี จากประมาณ 96 พันล้านบาทในปี 2554 เป็น 117 พันล้านบาทในปี 2556 หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 22% นอกจากนี้ยังพบว่าความต้องการเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่หรือที่เรียกว่าเป็น Megaprojects นั้นมีมูลค่าสูงถึง 1.9 ล้านล้านบาท ในแผนพัฒนา 8 ปี (พ.ศ. 2558-2565) หรือประมาณปีละ 240,000 ล้านบาท เทียบกับเงินที่ได้รับการจัดสรรเพื่อลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบก เพียงปีละประมาณ 100,000 ล้านบาท นั่นหมายถึงการขาดเหลือของเงินทุนเพื่อการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศอีกประมาณ 140,000 ล้านบาทต่อปี โดยร้อยละ 56 ของเงินลงทุนที่ต้องการจะถูกจัดสรรสำหรับการขนส่งระบบราง ส่วนถนนมีสัดส่วนรองลงมาคือประมาณ 33%

การศึกษานี้ได้เสนอนวัตกรรมทางการเงินหลายรูปแบบเพื่อใช้ในการจัดหาเงินลงทุนในการก่อสร้างและดำเนินการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก เช่น วิธีการระดมทุนจากส่วนเพิ่มภาษี (Tax increment financing, TIF) วิธีการจ่ายค่าความพร้อมในการใช้งาน วิธีสัญญาเช่าระยะยาว วิธีการแปลงกระแสเงินรายได้ของโครงการ เป็นต้น ส่วนวิธีการจัดการความเสี่ยง ได้แก่ การประกันรายได้ขั้นต่ำ หรือ Minimum revenue guarantees (MRGs) วิธีการประกันรายได้ขั้นต่ำและแบ่งสรรผลประโยชน์ (Banded revenue guarantee) และวิธีมูลค่าเงินปัจจุบันน้อยที่สุด (Least present value of revenue หรือ LPVR)

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบัน นอกจากนี้แล้วโครงสร้างพื้นฐานยังมีส่วนสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น ดังจะเห็นได้จากนโยบายของภาครัฐที่ผ่านมาที่เน้นการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อกระตุ้นกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และลดต้นทุนการผลิตของภาคเอกชน และเพื่อยกระดับหรือเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระยะยาวกับประเทศคู่แข่งที่สำคัญอื่นๆ ได้

1.1.1 นิยามของโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) หมายถึง ระบบของสิ่งก่อสร้างสาธารณะที่เป็นมีความจำเป็นต่อการดำเนินงานของชุมชน รัฐ หรือ ประเทศ โครงสร้างพื้นฐานโดยทั่วไปสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน ประเภทแรกเรียกว่าโครงสร้างพื้นฐานหนัก (Hard infrastructure) โครงสร้างพื้นฐานประเภทนี้มีลักษณะเป็นระบบโครงสร้างพื้นฐานเชิงกายภาพขนาดใหญ่ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้บางครั้งเราเรียกโครงสร้างพื้นฐานประเภทนี้ว่า โครงสร้างพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ (Economic infrastructure) โดยมากแล้วโครงสร้างพื้นฐานกายภาพขนาดใหญ่ และเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมโยธา (Civil infrastructure) ตัวอย่างของโครงสร้างพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ ถนน สนามบิน รถไฟ ท่าเรือ เขื่อน โรงงานผลิตไฟฟ้า ระบบขนส่งมวลชน ดังแสดงใน**รูปที่ 1.1-1** เป็นต้น ประเภทที่สองของโครงสร้างพื้นฐานเรียกว่าโครงสร้างพื้นฐานด้านสังคม (Social infrastructure) ซึ่งหมายถึง โครงสร้างที่เป็นสถาบันต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำเนินงานของระบบเศรษฐกิจและการเงิน ระบบการศึกษา ระบบสาธารณสุข กฎหมายและรัฐธรรมนูญ รวมไปถึงระบบการปกครองของประเทศ เป็นต้น ซึ่งในการศึกษานี้ คำว่า “โครงสร้างพื้นฐาน” จะใช้ในความหมายที่เป็น “โครงสร้างพื้นฐานด้านวิศวกรรมโยธา”

ระบบขนส่งมวลชน

สะพาน

ท่าเรือ

ทางหลวง

รูปที่ 1.1-1 ตัวอย่างโครงสร้างพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ หรือ โครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมโยธา (Civil infrastructure)

1.1.2 การจัดหาโครงสร้างพื้นฐาน

โดยทั่วไปแล้วภาครัฐมีหน้าที่สำคัญในการจัดหาเงินทุน (Finance) เพื่อดำเนินการก่อสร้าง (Construction) ตลอดจนดำเนินงานและบำรุงรักษา (Operation and maintenance หรือ O&M) โครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ซึ่งเงินลงทุนในโครงการเหล่านี้อาจได้มาจาก (1) เงินรายได้จากการเก็บภาษี หรือ (2) เงินกู้ยืมจากสถาบันการเงินระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา เช่น Asian Development Bank (ADB) และ ธนาคารโลก (The World Bank) เป็นต้น นอกจากนี้แล้วรัฐอาจทำการระดมทุนโดยการออกพันธบัตรหรือหุ้นกู้ (Bond) เพื่อขายให้กับประชาชนที่สนใจลงทุนในโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน โดยประชาชนที่ซื้อพันธบัตรหรือหุ้นกู้จะมีฐานะเป็นเจ้าหนี้ของรัฐ ซึ่งสามารถเรียกวิธีการทั้งหมดนี้ที่ได้กล่าวมาว่าเป็นหนึ่งในกระบวนการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานด้วยวิธีที่เรียกว่า การคลังภาครัฐ (Public finance) ซึ่งหมายถึง การคลังในกิจกรรมที่รัฐบาลเป็นเจ้าของทรัพย์สิน

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการเจริญเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับจำนวนประชากรที่มากขึ้น ส่งผลให้เกิดความต้องการโครงสร้างพื้นฐานที่เพิ่มสูงขึ้น และหากรัฐบาลต้องการยกระดับ

ความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับประเทศอื่นๆ รัฐบาลจะต้องลงทุนในอัตราที่สูงกว่าอัตราความต้องการที่เกิดจากประชากรที่เพิ่มขึ้นและกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ขยายตัวสูงขึ้น นี่เป็นเหตุผลสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้รัฐบาลทั้งในอดีตและปัจจุบันไม่สามารถจัดหา ก่อสร้าง และดำเนินงานระบบโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายด้าน เช่น ในเรื่องของรายได้จากภาษีมีอยู่อย่างจำกัดและรายได้ที่เติบโตไม่ทันกับปริมาณความต้องการเงินลงทุนในโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน เป็นต้น โดยหากรัฐบาลเพิ่มรายได้รัฐจากการเก็บภาษีในอัตราที่สูงขึ้น อาจส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพที่ลดลงในการแข่งขันของภาคเอกชน นี่คือหนึ่งเหตุผลสำคัญที่ทำให้รัฐบาลโดยทั่วไปมักจะหันไปใช้วิธีการกู้ (Borrowing) แต่ปริมาณหนี้ที่มีอยู่แล้วและเพดานเงินกู้ (Debt ceiling) ซึ่งจำกัดปริมาณเงินกู้สาธารณะของประเทศ อาจส่งผลต่อต้นทุนการกู้ (Borrowing cost) ที่สูงขึ้นตามความเสี่ยงทางด้านสถานะการเงินภาครัฐที่เพิ่มสูงขึ้น บวกกับความกังวลในเรื่องของหนี้สาธารณะ (Public debt) ของประชนโดยทั่วไป

ที่กล่าวมาเป็นเหตุผลสำคัญทำให้รัฐบาลหลายประเทศในปัจจุบันได้เปิดโอกาสให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดหาเงินทุน ก่อสร้าง และดำเนินการโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานของประเทศแทนรัฐบาล ซึ่งวิธีการเช่นนี้เรียกว่าเป็น Public Private Partnerships หรือ PPPs ตัวอย่างของประเทศที่ได้ใช้วิธีการดังกล่าวมาได้แก่ อังกฤษ ออสเตรเลีย เกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกา (บางรัฐ) โดยสำหรับประเทศไทย รูปแบบของการเข้ามามีส่วนร่วมกิจการภาครัฐของประเทศนั้น ในปัจจุบันอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535

1.1.3 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานในปัจจุบัน

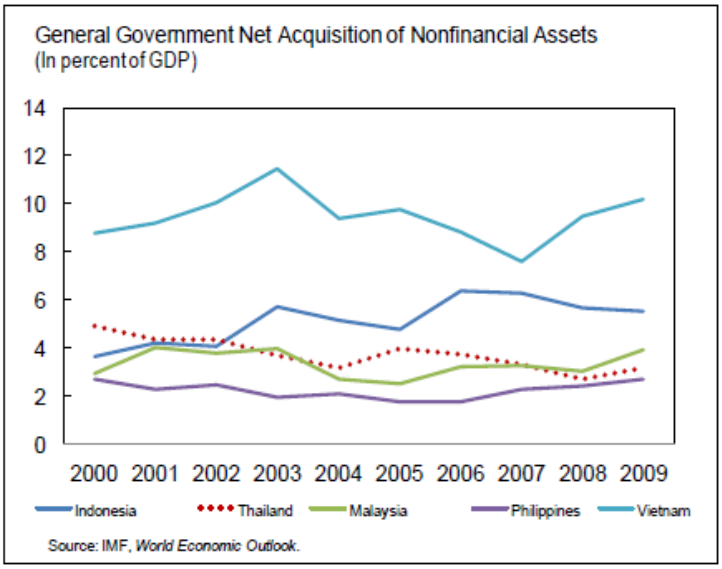
ความต้องการของเงินทุนที่สูง (Capital intensive) เพื่อลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจอนุมัติก่อสร้างโครงการของรัฐบาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเป็นช่วงที่เศรษฐกิจชะลอหรือหดตัว (Recession) เพราะรัฐบาลมีรายได้จากภาษีในช่วงดังกล่าวที่ค่อนข้างจำกัด ทำให้ไม่เพียงพอต่อการจัดสรรงบประมาณเพื่อลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศที่จำเป็น แต่ในขณะเดียวกันในช่วงที่เศรษฐกิจซบเซาหรือหดตัว รัฐบาลมักจะเข้ามาแทรกแซงกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพื่อเป็นกระตุ้นการใช้จ่ายของภาครัฐ แทนการพึ่งพาการเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้จ่ายของภาคเอกชน ซึ่งเป็นแนวคิดแบบเคนเซี่ยน (Keynesian) ของนายจอห์น เมย์นาร์ด เคนส์ (John Maynard Keynes) นักเศรษฐศาสตร์ชาวอังกฤษ ซึ่งหนึ่งในกิจกรรมกระตุ้นเศรษฐกิจดังกล่าวมักจะเป็นกิจกรรมการก่อสร้างภาครัฐ ทั้งนี้เพราะว่าการก่อสร้างสามารถกระตุ้นเศรษฐกิจใน*ระยะสั้น*ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งโครงการก่อสร้างในช่วงนี้ยังช่วยเพิ่มระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศใน*ระยะยาว*ได้อีกด้วย ยกตัวอย่างเช่น โครงการก่อสร้างสะพาน Golden gate ซึ่งได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในปี พ.ศ. 2461 จากการศึกษาได้ประมาณมูลค่าก่อสร้างเบื้องต้นไว้ที่ 24 ล้านเหรียญ งบประมาณโครงการที่เกิดขึ้นจริงเมื่อสร้างแล้วเสร็จ สูงกว่าที่ได้คาดการณ์ไว้ คือ ประมาณ 35 ล้านเหรียญ

โดยเงินลงทุนเพื่อออกแบบและก่อสร้างสะพานนี้ได้มาจากหลายแหล่งด้วยกัน เช่น ภาษีโรงเรือนและที่ดิน (Property tax) หุ้นกู้ (Bond) เป็นต้น ปัจจุบัน หากต้องสร้างสะพานที่เหมือนกับสะพาน Golden gate คาดว่าต้องใช้งบประมาณไม่ต่ำกว่า 3000 ล้านเหรียญ (Miller, 2002)

สำหรับประเทศไทย ในอดีตมีการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานมาตลอด ตั้งแต่สมัยรัชการที่ 5 ที่ได้พยายามวางรากฐานการพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมกับชาติตะวันตก ด้วยการก่อตั้งการรถไฟไทย (รฟท.) การประปา และอื่นๆ ต่อมาหลังการเปลี่ยนแปลงระบบการปกครอง รัฐบาลไทยในระยะแรกๆ ให้ความสำคัญค่อนข้างน้อยต่อการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ จะกระทั่งเมื่อพลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ ได้เป็นนายกรัฐมนตรี ในปี 2531 รัฐบาลในสมัยของพลเอกชาติชายได้บุกเบิกลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานหลายโครงการด้วยกัน โดยเงินทุนสำหรับการก่อสร้างโครงการเหล่านี้ได้มาจากการกู้เงินจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากรายได้จากภาษีไม่เพียงพอสำหรับการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นเหล่านี้ ส่งผลให้หนี้สาธารณะ (Public debt) ของคนไทยในช่วงดังกล่าวพุ่งสูงขึ้นเป็นอย่างมาก นอกจากนี้แล้ว รัฐบาลของพลเอกชาติชาย ยังได้อนุญาตให้เอกชนเข้ามาสัมปทาน (Concession) ในโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่หลายโครงการด้วยกัน เช่น โครงการทางด่วนยกระดับในกรุงเทพมหานคร โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน หรือ รถไฟลอยฟ้า BTS ในปัจจุบัน (กระบวนการจัดหาผู้รับสัมปทานส่วนใหญ่อยู่ในช่วงที่นายอานันท์ ปันยารชุน เป็นนายกรัฐมนตรี) ซึ่งส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในช่วงดังกล่าวมีอัตราที่สูงมาก (โดยเฉลี่ยมากกว่า 10% ต่อปี ขึ้นไป) แต่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงในช่วงดังกล่าว กลับไม่ได้ช่วยให้รัฐบาลของพลเอกชาติชายสามารถบริหารประเทศจนครบวาระ 4 ปี ทั้งนี้เนื่องจากได้เกิดเสียงวิพากษ์วิจารณ์อย่างมาก ถึงความไม่โปร่งใสในการคัดเลือกการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน (Lack of transparency in project selection) และการทุจริตหาผลประโยชน์จากโครงการลงทุนของภาคเอกชน ดังนั้น หลังจากรัฐบาลของพลเอกชาติชายได้สิ้นสุดบทบาทลงในปี 2534 ก็ได้มีการออกพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ในสมัยรัฐบาลของนายอานันท์ ปันยาระชุน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการเข้าร่วมลงทุนในกิจการภาครัฐของภาคเอกชน และเพื่อแก้ปัญหาความไม่โปร่งใสในการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ แต่ในปัจจุบันพบว่า พ.ร.บ. ฉบับนี้ กลับไม่ได้เอื้อต่อการลงทุนของเอกชนในโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานของรัฐ อย่างที่หลายฝ่ายได้คาดหวังไว้ และกระบวนการคัดเลือกผู้รับสัมปทานโครงการโครงสร้างพื้นฐานภายใต้ พ.ร.บ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ก็ยังขาดความยุติธรรมและความโปร่งใส (Transparency) จนกลายเป็นที่กังขาในมุมมองของภาคเอกชนที่สนใจเข้าร่วมลงทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มนักลงทุนต่างชาติ ยกตัวอย่างเช่น โครงการทางด่วนกรุงเทพฯ หรือ โครงการทางด่วนขั้นที่ 2 (Bangkok Second Stage Expressway) ที่ในเบื้องต้น มีผู้สนใจเข้าร่วมซื้อแบบเพื่อประมูลสัมปทานโครงการก่อสร้างและดำเนินงานโครงการทางด่วนจำนวน 5 ราย แต่มีเพียง 2 รายเท่านั้นที่เข้ายื่นซองประมูล และหนึ่งในสองรายที่ยื่นซองประมูลก็ถูกตัดสิทธ์ เนื่องจากไม่ผ่านการประเมินคุณสมบัติด้านประสบการณ์การก่อสร้างและดำเนินงานที่เป็นทางด่วน ทำให้บริษัทที่เหลือเพียงรายเดียวได้รับการให้สัมปทานไปโดยไม่มีการแข่งขันด้านราคาที่แท้จริง ผลที่ตามมาไม่นานหลังจากเหตุการณ์นี้ก็คือ เกิดเสียงวิพากษ์วิจารณ์อย่างหนาหูถึงความไม่

โปร่งใสของคัดเลือกบริษัทรับสัมปทาน ประกอบกับหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ บริษัทผู้รับสัมปทานได้ปรับเพิ่มค่าทางด่วน ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความเดือดร้อนและไม่พอใจ

การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยก่อนวิกฤตการเงินในปี 2540 มีสัดส่วนที่สูงตามอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่สูง แต่หลังเกิดวิกฤตการเงินสัดส่วนการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งในปัจจุบัน ซึ่งมีสัดส่วนดังกล่าวอยู่ที่ประมาณ 3% ดังแสดงใน**รูปที่ 1.1-2** ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับประเทศในภูมิภาคเดียวกัน เช่น เวียดนาม (10%) และ อินโดนีเซีย (6%) เป็นต้น



รูปที่ 1.1-2 เงินลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานของรัฐคิดเป็นสัดส่วนของผลิตภัณฑ์มลรวมของประเทศหรือ GDP (ที่มา IMF World Economic Outlook 2010)

จากรายงานโครงการลงทุนภาครัฐของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (www.nesdb.go.th) พบว่าโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งของไทยในปี พ.ศ. 2555 มีโครงข่ายถนนเป็นระยะทางประมาณ 180,000 กิโลเมตร แยกเป็น ถนน ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดิน 51,297 กิโลเมตร ทางหลวงพิเศษ (Motorway) ประมาณ 450 กิโลเมตร ทางหลวงชนบท 44,000 ทางหลวงท้องถิ่น 84,000 กิโลเมตร การขนส่งประเภทราง ได้แก่ รางเดี่ยว 3,881 กิโลเมตร และรางคู่ 234 กิโลเมตร

แม้ว่าประเทศไทยจะให้ความสำคัญกับการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง แต่จากการจัดอันดับของ World Economic Forum (www.weforum.org) พบว่าในปี 2553 ระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 47 ของโลก ตามแสดงใน**รูปที่ 1.1-3** และหากเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านแล้ว

พบว่า ระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 3 ในกลุ่มประเทศอาเซียน (สิงคโปร์เป็นอันดับที่ 1 และ มาเลเซียเป็นอันดับที่ 2 ของกลุ่ม) และหากพิจารณาร่วมกับข้อมูลใน**รูปที่ 1.1-2** แล้ว สามารถวิเคราะห์ได้ว่าความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยมีความเสี่ยงที่จะถูกประเทศเพื่อนบ้านอย่างเวียดนาม และ อินโดนีเซีย แซงได้ หากการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยยังมีแนวโน้มเช่นปัจจุบัน

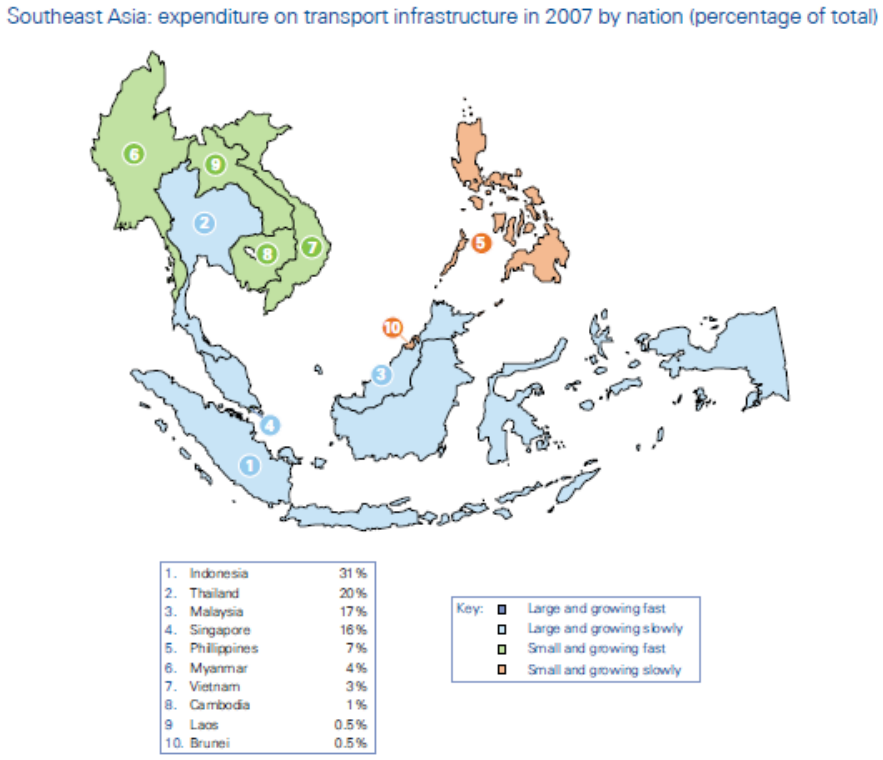
Thailand's Infrastructure	*World ranking*
Quality of overall infrastructure	47
Quality of roads	**37**
Quality of railroad infrastructure	63
Quality of port infrastructure	47
Quality of air transport infrastructure	**32**
Available airline seat kms/week, millions*	**16**
Quality of electricity supply	50
Fixed telephone lines/100 pop.*	94
Mobile telephone subscriptions/100 pop.*	70

รูปที่ 1.1-3 ลำดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย สำหรับปี 2553 จากการศึกษาของ World Economic Forum (www.weforum.org)

นอกจากข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานของไทยจากการศึกษาของ IMF และ World Economic Forum แล้ว ในปี พ.ศ. 2552 บริษัทที่ปรึกษา KPMG ยังได้ทำการศึกษาการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งในกลุ่มประเทศอาเซียน พบว่าประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งเป็นลำดับที่สองรองจากประเทศอินโดนีเซีย โดยมูลค่าการลงทุนในปี 2552 ประมาณ 6000 ล้านเหรียญสหรัฐอเมริกา หรือ ประมาณ 180 พันล้านบาท ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.1-1** ซึ่งรายงานวิจัยดังกล่าวยังได้คาดการณ์ถึงแนวโน้มการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งของไทย ระหว่างปี 2553-2557 ซึ่งมีแนวโน้มการลงทุนค่าเฉลี่ยประมาณปีละไม่ต่ำกว่า 200 พันล้านบาท หรือหากคิดเป็นสัดส่วนการลงทุนทั้งหมดในโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งของไทยเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบว่าประเทศไทยมีเงินลงทุนในสัดส่วนประมาณร้อยละ 20 ของเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งทั้งหมดในภูมิภาค ดังแสดงใน**รูปที่ 1.1-4**

ตารางที่ 1.1-1 ข้อมูลในอดีตและค่าพยากรณ์ความต้องการเงินลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งในประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (หน่วยเป็นร้อยล้านเหรียญ)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Brunei	166	124	88	96	137	108	111	112	114	119	108	107	105	104	102	101	99
Cambodia	43	68	72	69	88	94	104	126	146	160	164	177	189	202	214	226	239
Indonesia	6,427	4,639	6,183	6,619	6,778	6,813	6,666	7,392	7,674	8,267	8,260	8,632	9,003	9,376	9,747	10,119	10,490
Laos	19	20	21	44	43	60	80	86	90	126	122	133	146	166	168	179	191
Malaysia	2,867	2,670	3,367	3,288	3,307	3,401	3,621	3,697	3,989	4,371	4,291	4,446	4,698	4,762	4,906	5,069	5,213
Myanmar	252	297	330	360	383	492	594	747	1,001	1,066	1,054	1,146	1,236	1,328	1,419	1,510	1,602
Philippines	1,677	1,641	1,848	1,607	1,642	1,703	1,726	1,612	1,634	1,845	1,760	1,764	1,778	1,792	1,806	1,820	1,834
Singapore	3,266	3,106	3,410	3,279	2,897	2,783	3,048	3,060	3,463	4,164	3,612	3,661	3,609	3,668	3,706	3,764	3,803
Thailand	3,300	3,193	3,368	3,406	3,630	4,067	4,602	6,092	6,284	6,366	6,666	6,933	6,211	6,488	6,765	7,043	7,320
Vietnam	399	406	446	494	568	624	690	766	822	920	941	1,001	1,060	1,120	1,180	1,239	1,299



รูปที่ 1.1-4 สัดส่วนเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ใน ปี 2550 (ที่มา KPMG)

จากทั้งหมดที่กล่าวมาเกี่ยวกับความสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง ปัญหาและอุปสรรคในอดีตที่ประเทศไทยได้ประสบมา ความท้าทายในการพัฒนาระบบการขนส่งของประเทศให้มีคุณภาพ และเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ตลอดจนการพัฒนาประเทศให้เป็นศูนย์กลางการขนส่งของอนุภูมิภาค ดังนั้นการศึกษางานวิจัยนี้ต้องการที่จะตอบโจทย์ที่ว่า รัฐบาลจะพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการขนส่งของอนุภูมิภาคได้อย่างไร ในเมื่อ (1) ไม่ทราบปริมาณความต้องการที่แท้จริง (Actual demand) ของโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาการขนส่งของประเทศ (Strategic transportation projects) ในกรอบระยะเวลาที่วางแผนไว้ และปริมาณที่รองรับได้ในปัจจุบัน (Current capacity) ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการวางแผนการลงทุนของประเทศ (2) การที่มีแผนการลงทุนแล้วแต่ไม่สามารถจัดหาเงินทุน (Finance) ก่อสร้าง (Construction) และดำเนินการได้ (Operation and maintenance) เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องรายได้ภาครัฐ กฎหมาย เศรษฐกิจและการเมือง ถือเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญอย่างมากที่มีผลต่อการที่จะพัฒนาประเทศให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งนั่นก็คือ การเป็นศูนย์กลางการขนส่งของอนุภูมิภาค (3) เนื่องจากโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure projects) มีความต้องการเงินทุนที่สูง (Capital intensive) มีอายุการใช้งานที่นานหลายปี (Long project life) และที่สำคัญไม่สามารถเปลี่ยนเงินที่ได้ลงทุนไปแล้วในโครงการ (ซึ่งถือเป็น Real asset) ให้กลับมาในรูปของเงินทุนเดิมซึ่งเป็น financial asset ซึ่งลักษณะการลงทุนเช่นนี้เรียกว่า เป็นแบบ “Capital intensive and irreversible investment” ดังนั้นโครงการโครงสร้างพื้นฐานจึงมีความเสี่ยงที่สูง ทั้งในช่วงระยะเวลาก่อสร้าง (Construction phase) และช่วงระยะเวลาการดำเนินงาน (Operation phase) ดังนั้นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่มีผลอย่างมากต่อความสำเร็จของโครงการเหล่านี้ ก็คือ การจัดการความเสี่ยง (Risk management) ที่เหมาะสมกับโครงการนั้นๆ

งานศึกษาวิจัยนี้ต้องการที่จะศึกษาถึงแนวทางอื่นๆ ที่เป็นนวัตกรรมทางด้านการเงินในการจัดหาเงินลงทุนในโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อเป็นทางเลือกให้กับรัฐบาลในกรณีที่ไม่สามารถใช้วิธีการที่มีอยู่ในปัจจุบันในการจัดหาเงินทุน ก่อสร้าง และดำเนินการโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญและอยู่ในแผนยุทธศาสตร์ของประเทศ นอกจากนี้แล้วยังศึกษาถึงความเหมาะสมในการนำเครื่องมือสำหรับการจัดการความเสี่ยง (Risk management tools) มาประยุกต์ใช้ในแต่ละช่วงเวลาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อความโปร่งใสในการจัดการความเสี่ยง (Transparent risk allocation) ในโครงการที่มีแบ่งความรับผิดชอบและความเสี่ยงที่แตกต่างกันของแต่ละคู่สัญญา เช่น ในกรณีที่เป็นสัญญาระหว่างรัฐบาลและบริษัทร่วมลงทุนหรือสัมปทาน (Public Private Partnerships หรือ PPPs) เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญ 3 ข้อดังต่อไปนี้

- เพื่อศึกษาถึงนวัตกรรมทางด้านการเงินชนิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน (Innovative financing techniques for infrastructure

investment) จากหลายๆประเทศทั่วโลก โดยศึกษาถึงชนิดของนวัตกรรมการเงินต่างๆ ที่เกิดขึ้น สำหรับการระดมเงินทุน (Financing) และการจัดการความเสี่ยง (Risk management) ของโครงการโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ (Large-scale infrastructure projects) โดยศึกษาถึงประวัติความเป็นมาของแต่ละชนิดของนวัตกรรมการเงินต่างๆ เพื่อการลงทุนและการจัดการความเสี่ยงในโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน ตลอดจนบริบทของการใช้นวัตกรรมนั้นๆ

- เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่า เหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำนวัตกรรมทางด้านการเงินเพื่อการลงทุนและการจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก (ถนน และ ระบบขนส่งประเภทราง) มาประยุกต์ใช้ในบริบทของประเทศไทย
- เพื่อเสนอแนะรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิธีการสรรหาเงินทุน (Financing methods) และเครื่องมือสำหรับจัดการความเสี่ยง (Risk management tools) ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสม และแผนยุทธศาสตร์การลงทุนที่ยั่งยืน (Sustainable investment strategies) ในโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศให้สูงขึ้น

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เน้นศึกษาถึงนวัตกรรมการเงินต่างๆ เพื่อการลงทุนและการจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดินหรือทางบก (Surface transport infrastructure) ของประเทศไทย ซึ่งได้แก่ ถนน (Roads) และ ระบบขนส่งประเภทราง (Rail) ทั้งในกรณีที่รัฐบาลต้องการลงทุนเอง หรือ กรณีให้เอกชนเข้ามาดำเนินการในรูปแบบของสัญญาสัมปทาน (Concession)

1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ ประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการขนส่งทางบกของประเทศในเชิงความคุ้มค่าการลงทุนและความเหมาะสมในการจัดการความเสี่ยง โดยเป็นปัจจัยเชิงเหตุและผล (Cause-Effect) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ตามรายละเอียดดังนี้

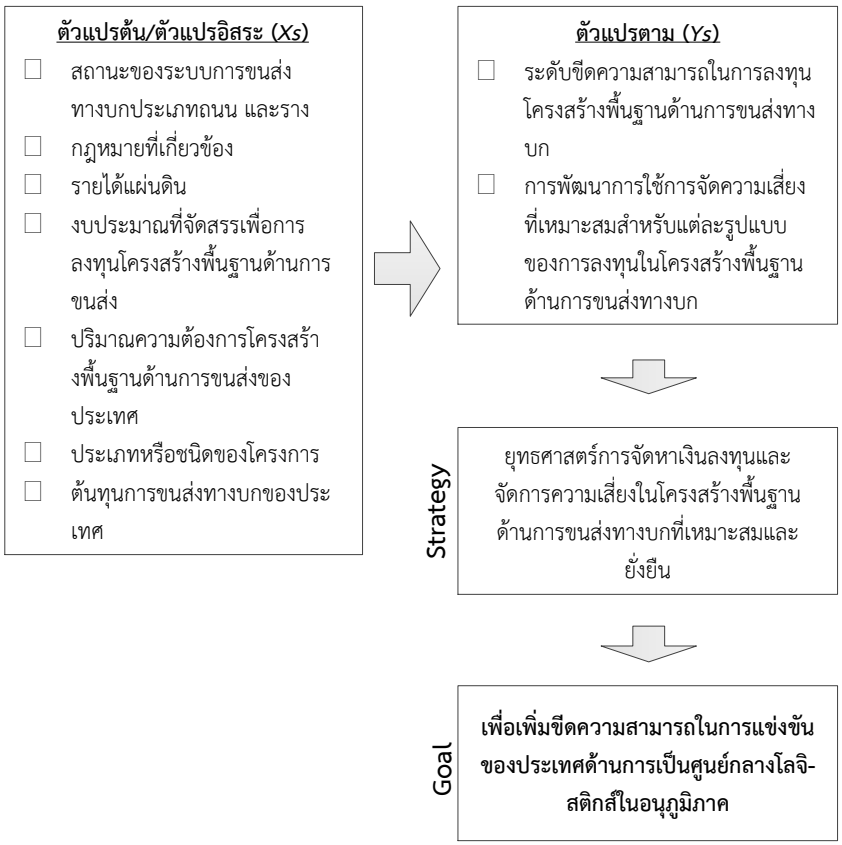
ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ มีจำนวน 6 ตัวแปร ได้แก่

- สถานะของระบบการขนส่งทางบกประเภทถนนและราง
- กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- รายได้แผ่นดิน
- งบประมาณที่จัดสรรเพื่อการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง

- ปริมาณความต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของประเทศ
- ประเภทหรือชนิดของโครงการ (โครงการรัฐ หรือ โครงการที่เป็นการสัมปทาน)
- ต้นทุนการขนส่งทางบกของประเทศ

ตัวแปรตาม มีจำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่

- ระดับขีดความสามารถในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก
- การพัฒนาการใช้การจัดความเสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับแต่ละรูปแบบของการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก



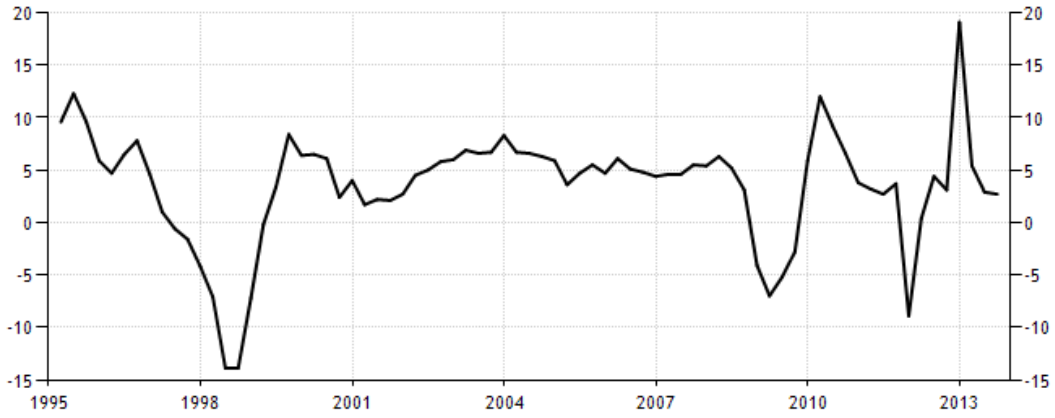
รูปที่ 1.4-1 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework) ในการศึกษาวิจัย

บทที่ 2

การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย

2.1 สภาพเศรษฐกิจ โครงสร้างพื้นฐาน และการเมืองของประเทศไทย

ประเทศไทยเมื่อประมาณ 50 ปีที่แล้ว (ก่อน ค.ศ. 1960) เป็นประเทศเกษตรกรรม และได้เริ่มมีการวางแผนการพัฒนาประเทศครั้งแรก โดยการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติในปี ค.ศ. 1961 โดยมุ่งที่จะพัฒนาประเทศที่มีรายได้หลักจากภาคการเกษตรมาเป็นการผลิตและส่งออก เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่ต่ำ ทั้งที่เป็นวัตถุดิบและค่าแรง ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาประเทศที่มีอัตราการเติบโตแบบก้าวกระโดดในช่วงหลายสิบปีหลังจากที่ได้มีการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจ โดยมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจวัดโดยผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศเฉลี่ยสูงในระดับ 8-9% ต่อปี ดังแสดงใน**รูปที่ 2.1-1**



รูปที่ 2.1-1 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ (Gross domestic product, GDP) ของประเทศไทย
ที่มา : Trading Economics

2.2 การจัดหาโครงสร้างพื้นฐานของไทย

วิธีการได้มาซึ่งโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยในปัจจุบันมีหลายวิธีด้วยกัน ได้แก่

- งบประมาณ (Fiscal budgets)
- รายได้หรือเงินสะสมของรัฐวิสาหกิจ
- การกู้ยืมในประเทศ (Local currency borrowing)

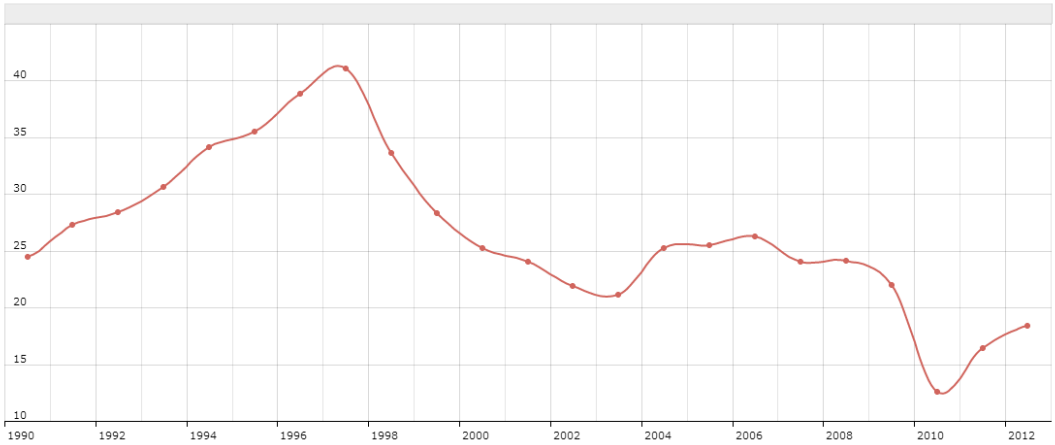
- การกู้ยืมจากสถาบันทางการเงินระหว่างประเทศ เช่น ธนาคารแห่งเอเชีย และ Japan International Cooperation Agency หรือ JICA เป็นต้น
- การให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุนในรูปแบบ PPP
- กองทุนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure funds) ซึ่งเป็นวิธีการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานโดยวิธีการจัดตั้ง “กองทุนโครงสร้างพื้นฐาน” หรือ “Infrastructure fund” โดยเป็นวิธีใหม่ที่เริ่มใช้เมื่อไม่นานมานี้ ซึ่งต่างจากโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน ซึ่งมี “พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556” รองรับในการใช้งาน โดยในส่วนของ “กองทุนโครงสร้างพื้นฐาน” นั้น มีการควบคุม กำกับ และดูแล โดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งทั้งบริษัทเอกชนที่ได้รับสัมปทานโครงการของรัฐและหน่วยงานของรัฐเอง สามารถจัดตั้งกองทุนโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อใช้ในการระดมเงินทุนที่จำเป็นในการก่อสร้างและดำเนินงานได้

  และในอนาคตอันใกล้หลังจากการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน หรือ เออีซี แล้ว ประเทศสมาชิกสามารถขอรับเงินสนับสนุนโครงการจาก “กองทุนโครงสร้างพื้นฐานอาเซียน (ASEAN Infrastructure fund)” ได้ โดยแนวคิดของการสนับสนุนโครงการของกองทุนดังกล่าว ก็เพื่อเป็นการพัฒนาโครงการที่เพิ่มการเชื่อมโยงของประเทศสมาชิก ซึ่งนั่นก็หมายถึง โครงการโครงสร้างพื้นฐานร่วมระหว่างประเทศ (Cross-border infrastructure project)

2.3 ความต้องการทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน

ในช่วงประมาณ 30 ปี หลังจากประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงระบอบการปกครองจากเดิมที่เป็นแบบสมบูรณาญาสิทธิราชย์ มาเป็นระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ในปี พ.ศ. 2475 ประเทศไทยมีการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยยังต้องเผชิญปัญหาทางด้านการเมืองการปกครองในช่วงแรกของการเปลี่ยนแปลงระบบการปกครอง ซึ่งทำให้ประเทศไทยในช่วงดังกล่าวมีการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่ำ แต่หลังจากปี พ.ศ. 2531 ประเทศไทยซึ่งมีพลเอกชาติชาย ชุณหวรรณ เป็นนายกรัฐมนตรี ได้มีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญหลายโครงการด้วยกัน เช่น โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งตะวันออกหรือที่เรียกกันว่าโครงการอีสเทิร์นซีบอร์ด โครงการทางหลวงหลายแห่งด้วยกัน เป็นต้น

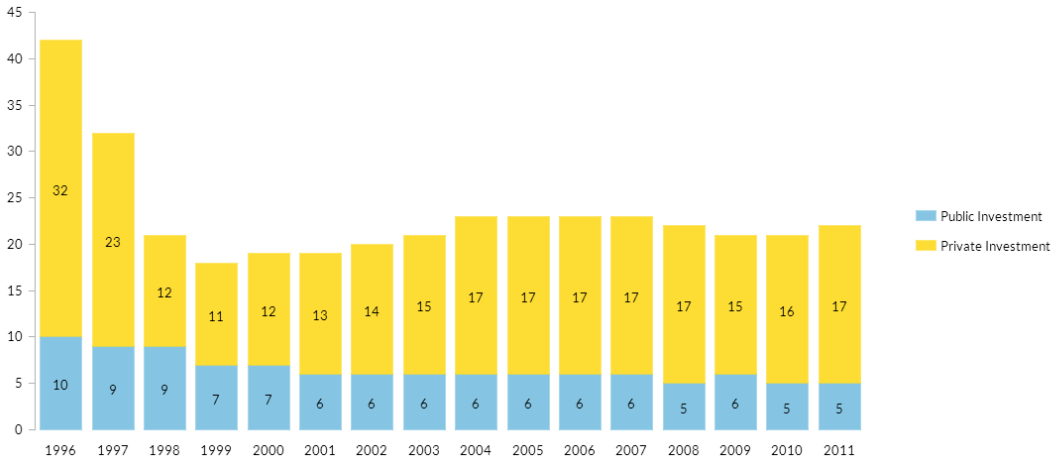
หลังจากนั้นเป็นต้นมา ประเทศไทยได้มีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ โดยมีสัดส่วนมูลค่าเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสูงถึง 40% ของงบประมาณทั้งหมด ดังแสดงใน**รูปที่ 2.3-1**



รูปที่ 2.3-1 การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยเมื่อเทียบกับงบประมาณทั้งหมด
ที่มา : กระทรวงการคลัง

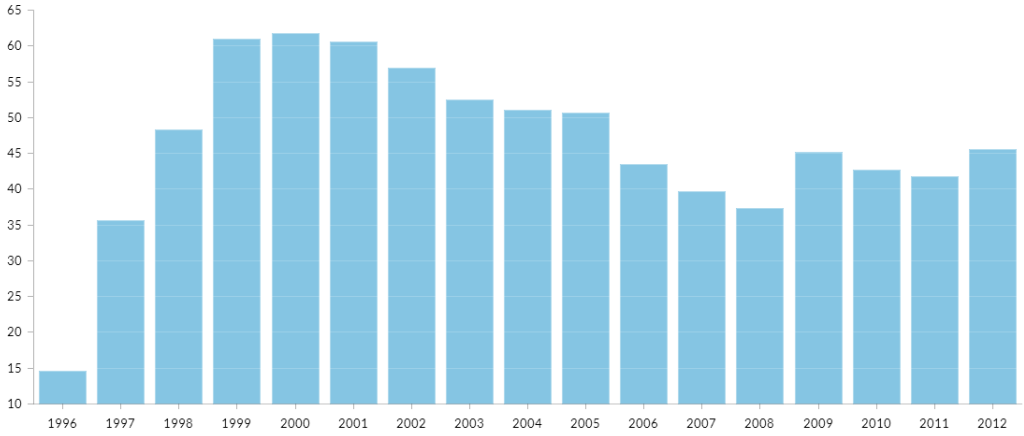
จาก**รูปที่ 2.3-1** การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานมีแนวโน้มที่ลดลงหลังจากปี ค.ศ. 1997 ซึ่งเป็นช่วงที่ประเทศไทยประสบปัญหาทางการเงินที่รุนแรง และตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานโดยใช้เงินงบประมาณก็มีระดับที่ลดลงมาโดยตลอด ดังแสดงใน**รูปที่ 2.3-1**

ในส่วนของการลงทุนรวมของประเทศในปัจจุบันคิดเป็นประมาณร้อยละ 20 ของ GDP โดยการลงทุนภาครัฐคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5-6 ของ GDP ดังแสดงใน**รูปที่ 2.3-2**



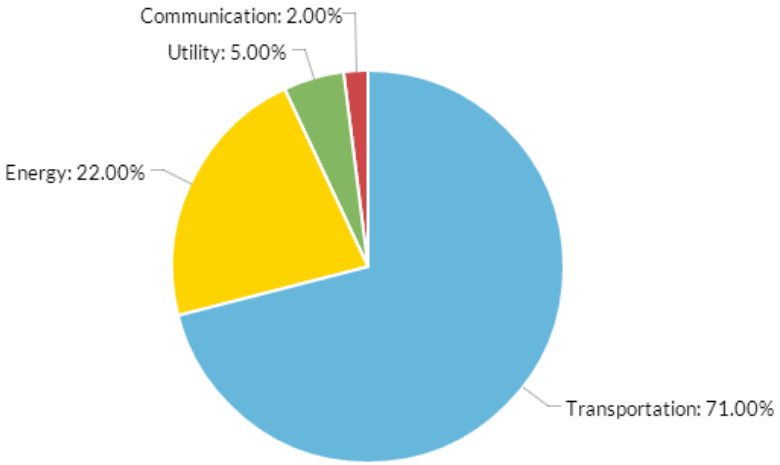
รูปที่ 2.3-2 สัดส่วนของการลงทุนรวมของประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ หรือ GDP

ส่วนหนึ่งของเงินที่ใช้ในการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานได้มาจากการกู้ต่างประเทศ ในอดีตก่อนวิกฤตการเงิน 1997 ประเทศไทยมีระดับหนี้ที่ไม่สูงมากนัก แต่หลังจากการปล่อยลอยตัวอัตราแลกเปลี่ยน ระดับหนี้ของประเทศไทยก็เพิ่มมากขึ้น โดยมีสัดส่วนสูงถึง 60% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.3-3**



รูปที่ 2.3-3 ระดับหนี้สาธารณะของประเทศไทยต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ หรือ GDP

ในอนาคตสภาพัฒฯ ได้ประมาณการว่าประเทศไทยต้องการเมิดเงินเพื่อใช้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานในช่วงปี 2014-2020 ประมาณ 4.2 ล้านล้านบาท เพื่อที่จะให้ประเทศสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ได้ โดย 71% ของมูลค่าการลงทุนจะเป็นโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม ส่วนด้านพลังงานคาดว่าต้องใช้เงินลงทุนประมาณร้อยละ 22 ของมูลค่าการลงทุนทั้งหมด และที่เหลือสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ เช่น การสื่อสาร เป็นต้น ดังแสดงใน**รูปที่ 2.3-4**



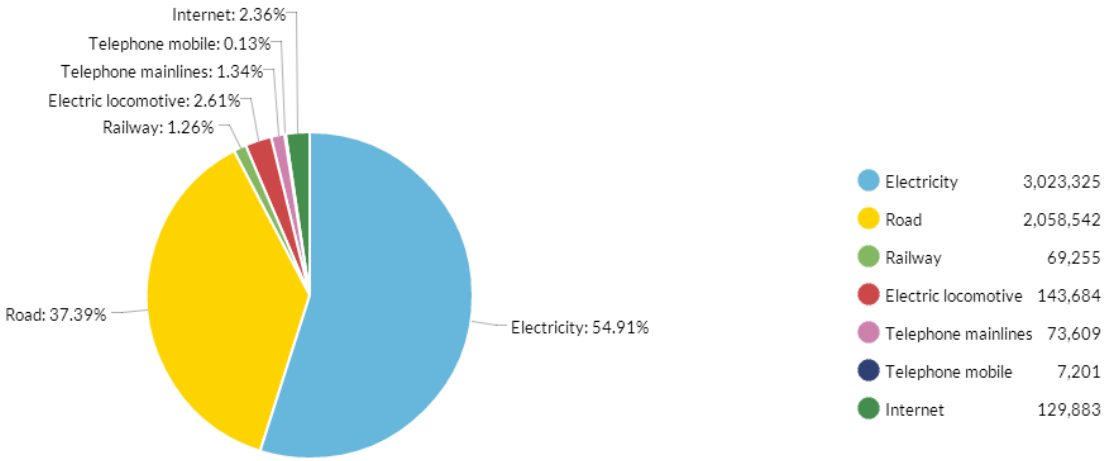
รูปที่ 2.3-4 การจัดสรรเงินลงทุนที่คาดว่าจะต้องใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยมูลค่า 4.2 ล้านล้านบาท ในช่วงปี ค.ศ. 2014-2020

ในขณะเดียวกัน ธนาคารแห่งประเทศไทยยังได้ประมาณการเงินลงทุนที่ต้องใช้ในการพัฒนาโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศที่ระดับ 5.5% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศในอีกสิบปีข้างหน้า (ระดับนี้มากกว่าสหรัฐอเมริกา ซึ่งลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานประมาณ 2-3% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ แต่ก็ยังน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนประเทศจีนมีค่าสูงถึง 10% ของ GDP) ซึ่งคิดเป็นเงินลงทุนประมาณ 0.5 ล้านล้านบาทต่อปี หรือรวมทั้งหมด 5.5 ล้านล้านบาทดังแสดงใน**ตารางที่ 2.3-1** และ**รูปที่ 2.3-5** โดยภาครัฐลงทุนในสัดส่วน 3.5% และภาคเอกชนอีกประมาณ 2% ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบ PPP หรือรูปแบบอื่นๆ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้พยายามที่จะศึกษาหาแนวทางที่สามารถนำมาใช้ในการระดมทุนจากทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อใช้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นของประเทศ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของการนำวิธีที่ได้ศึกษามาใช้และความยั่งยืนของวิธีการที่การศึกษานี้ได้นำเสนอในบทต่อไป

ตารางที่ 2.3-1 ประมาณการความต้องการเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นของประเทศไทย

โครงสร้างพื้นฐาน	Thailand	Asia Pacific	Needed investment (million baht)
Electricity (kWh/person)	2,055.5	4,783.3	3,023,325
Road (km/sq.km)	0.350	0.670	2,058,542
Railway (km/sq.km)	0.009	0.014	69,255
Electric locomotive (km/1000 sq.km)	0.090	0.172	143,684
Telephone mainlines (number/1000 person)	104.0	380.0	73,609
Telephone mobile (number/1000 person)	920.0	974.0	7,201
Internet (number/1000 person)	209.0	696.0	129,883
ความต้องการเงินลงทุนทั้งหมด			**5,505,499**

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

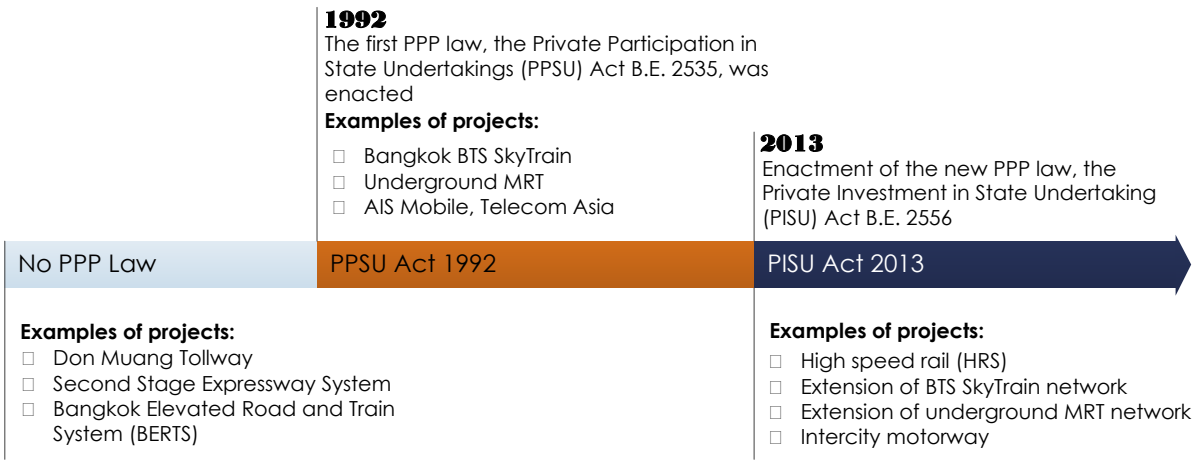


รูปที่ 2.3-5 ความต้องการเงินทุนเพื่อใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของไทย (หน่วย : ล้านบาท)

แต่เนื่องจากขนาดของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศในแต่ละประเทศไม่เท่ากันและความต้องการโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่เท่ากัน (เพื่อที่จะให้ได้คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานในระดับเดียวกันกับกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว หรือ ที่ถูกจัดลำดับต้นๆ ตามเกณฑ์ของ World Economic Forum ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 1 ประเทศไทยต้องลงทุนเป็นมูลค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยในปัจจุบัน ซึ่งมีค่าประมาณ 5-6% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ) จึงทำให้การใช้สัดส่วน GDP ในการเปรียบเทียบการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของแต่ละประเทศอาจไม่เหมาะสม

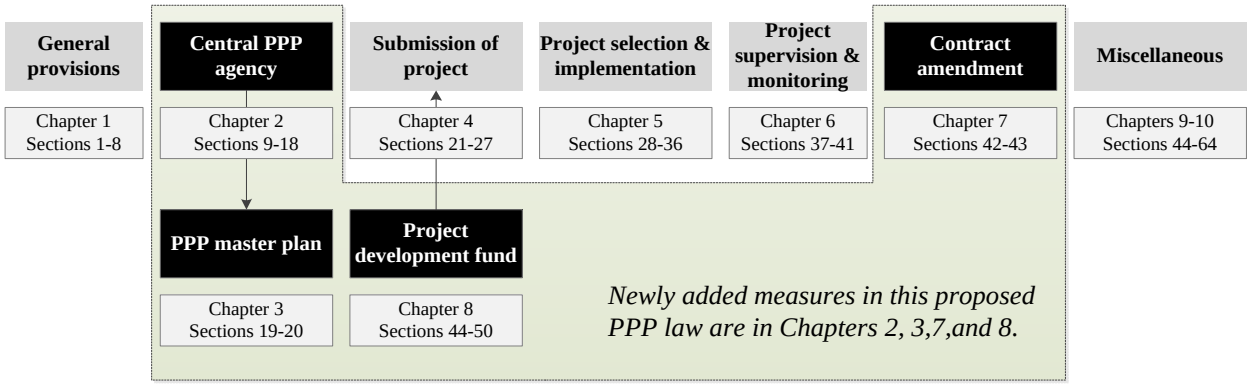
2.4 การให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุนในรูปแบบ PPP

ประเทศไทยได้มีการใช้ PPPs มานานแล้ว ซึ่งเมื่อก่อนยังไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับโครงการที่เป็น PPPs จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ประเทศไทยผ่านกฎหมายสำหรับโครงการ PPPs ชื่อว่า “พระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535” ที่กำหนดหลักเกณฑ์และขั้นตอนในการร่วมลงทุนในกิจการของรัฐระหว่างหน่วยงานเจ้าของโครงการและบริษัทเอกชนที่เป็นระบบ โดยเน้นไปที่โครงการขนาดใหญ่มูลค่าตั้งแต่ 1000 ล้านบาทขึ้นไป ตัวอย่างโครงการ PPP ในประเทศไทยเป็นดังแสดงใน**รูปที่ 2.4-1**



รูปที่ 2.4-1 ตัวอย่างโครงการ PPP ในแต่ละช่วงของกฎหมาย

โดยในปี 2556 ได้มีการปรับปรุงกฎหมาย PPP ใหม่ เรียกว่า“พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556” ซึ่งได้เพิ่มเนื้อหาในส่วนของการจัดตั้งหน่วยงานกลางรับผิดชอบโครงการ PPP นอกจากนี้แล้วยังมีการจัดทำแผนการดำเนินการโครงการ PPP (PPP master plan) และการจัดตั้งกองทุนเพื่อใช้ในการดำเนินการศึกษาโครงการ (Project development fund) ดังแสดงใน**รูปที่ 2.4-2**



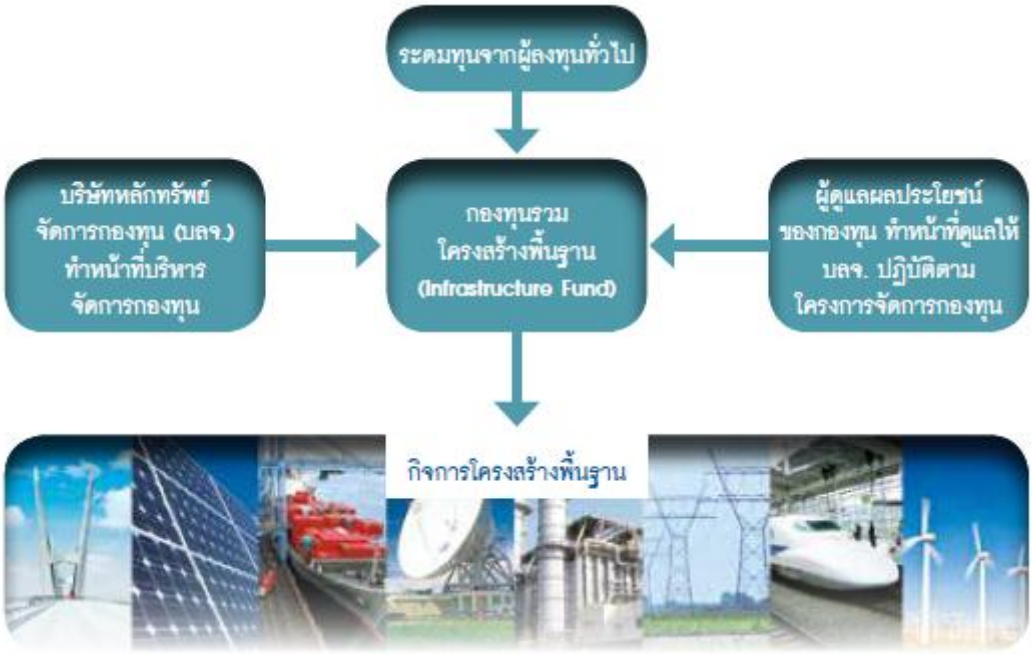
รูปที่ 2.4-2 โครงสร้างของพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556

2.5 กองทุนโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure funds)

กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Fund)[1] คือ กองทุนรวมประเภทหนึ่งที่ตั้งขึ้นเพื่อระดมทุนจากผู้ลงทุนทั่วไปทั้งรายย่อยและสถาบัน เพื่อลงทุนในกิจการโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นประโยชน์สาธารณะในวงกว้างของประเทศไทย โดยกิจการโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้เป็นกิจการที่มีความจำเป็น และเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ อีกทั้งเป็นโครงการที่ใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานจึงจะสามารถช่วยแบ่งเบาภาระงบประมาณการลงทุนและการก่อหนี้สาธารณะของภาครัฐตลอดจนเป็นทางเลือกในการระดมทุนของภาคเอกชนในการพัฒนากิจการโครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้ได้

โครงสร้างของกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานโดยทั่วไป สามารถแสดงได้ดัง**รูปที่ 2.5-1**

[1] เอกสาร “กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure Fund” โดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์



รูปที่ 2.5-1 โครงสร้างของกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน[2]

กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานสามารถลงทุนในกิจการโครงสร้างพื้นฐาน 10 ประเภทได้ดังต่อไปนี้

- ระบบขนส่งทางราง
- ไฟฟ้า
- ประปา
- ถนน ทางพิเศษ หรือทางสัมปทาน
- ท่าอากาศยาน หรือ สนามบิน
- ท่าเรือน้ำลึก
- โทรคมนาคม
- พลังงานทางเลือก
- ระบบบริหารจัดการน้ำ/การชลประทาน
- ระบบป้องกันภัยธรรมชาติ

ประโยชน์ของกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานต่อภาครัฐและเอกชนตามที่ระบุในเอกสาร “กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure Fund” โดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ มีดังนี้

[2] ที่มา : เอกสาร “กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน Infrastructure Fund” โดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์

1) ***ประโยชน์ต่อภาครัฐ***

กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานเป็นช่องทางหนึ่งในการระดมทุนของภาครัฐ ซึ่งกิจการโครงสร้างพื้นฐานโดยส่วนใหญ่เป็นโครงการที่มีมูลค่าการลงทุนค่อนข้างสูง การระดมทุนในรูปแบบของการจัดตั้งกองทนุรวมโครงสร้างพื้นฐานเพื่อลงทุนในกระแสรายได้ หรือสิทธิในการจัดหาประโยชน์จากกิจการโครงสร้างพื้นฐานจะไม่ถือเป็นการก่อ “หนี้สาธารณะ” และรัฐวิสาหกิจยังคงเป็นเจ้าของ และผู้บริหารกิจการโครงสร้างพื้นฐานอยู่เช่นเดิม ดังนั้น จึงไม่ถือว่าเป็นการขายทรัพย์สินของรัฐวิสาหกิจ เป็นการใช้ศักยภาพในการหารายได้และการทำกำไรในอนาคตของกิจการโครงสร้างพื้นฐานมาระดมทุนแทน นอกจากนี้ ยังเป็นการเพิ่มบทบาทของตลาดทุนในการเป็นช่องทางระดมทุนสำาหรับกิจการภาครัฐ และเพิ่มทางเลือกการลงทุนที่น่าสนใจให้กับผู้ลงทุนโดยทั่วไปด้วย ตัวอย่างหน่วยงานของภาครัฐที่คาดว่าจะระดมทุนโดยการจัดตั้งกองทุนโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) บริษัททท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) การทางพิเศษแห่งประเทศไทย และการท่าเรือฯ เป็นต้น

2) ***ประโยชน์ต่อภาคเอกชน***

กองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานถือเป็นช่องทางอีกทางเลือกหนึ่งของการระดมทุนภาคเอกชน นอกเหนือจากการนำบริษัทเข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ หรือการกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงิน โดยบริษัทเอกชนสามารถระดมทุนโดยการนำกิจการโครงสร้างพื้นฐานที่บริษัทลงทุนนำมาระดมทุนเพื่อนำไปพัฒนากิจการโครงสร้างพื้นฐานอื่นต่อได้ด้วยต้นทุนที่เหมาะสม และใช้ “สินทรัพย์” หรือ “ความสามารถในการทำกำไรของโครงการ” มาเป็นเครื่องมือในการระดมทุน

ในการจัดตั้งกองทุนโครงสร้างพื้นฐานนั้น กองทุนที่จะจัดตั้งต้องมีมูลค่าขั้นต่ำ 2,000 ล้านบาท โดยที่ทรัพย์สินแต่ละโครงการ ต้องมีมูลค่าขั้นต่ำ 1,000 ล้านบาท (ยกเว้นกิจการไฟฟ้า ทรัพย์สินแต่ละโครงการ มีมูลค่าขั้นต่ำ 500 ล้านบาท) ซึ่งมูลค่าดังกล่าวสอดคล้องกับมูลค่าขั้นต่ำที่กำหนดใน พรบ. การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 ที่กำหนดให้โครงการที่ต้องทำตาม พรบ. ดังกล่าว มีมูลค่าตั้งแต่ 1,000 ล้านบาทขึ้นไป

ข้อดีสำหรับภาคเอกชน และภาคประชาชนที่สนใจลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานผ่านกองทุนโครงสร้างพื้นฐานก็คือประโยชน์ด้านภาษีและผลตอบแทนที่มั่นคงและยาวนาน เนื่องจากโครงการโครงสร้างพื้นฐานมีระยะเวลาดำเนินการนานหลายสิบปี (20-30 ปี เป็นต้น) โดยสิทธิประโยชน์ภาษีสำหรับการลงทุนในกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานเป็นดัง**ตารางที่ 2.5-1**

ตารางที่ 2.5-1 มาตรการจูงใจด้านภาษีในการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานผ่าน “กองทุนโครงสร้างพื้นฐาน”

ภาษี	บุคคลธรรมดา	นิติบุคคล
ภาษีเงินปันผล	ยกเว้นภาษีเงินได้แก่บุคคลธรรมดาสำหรับเงินปันผลที่ได้จากกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานเป็นเวลา 10 ปีภาษีต่อเนื่องกัน นับตั้งแต่ปีภาษีที่มีการจดทะเบียนจัดตั้งกองทุนรวม	กรณีบริษัทจดทะเบียน ได้รับยกเว้นภาษี โดยต้องถือหน่วยลงทุนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือนก่อนจ่าย และ 3 เดือนหลังจ่ายเงินปันผล กรณีที่ไม่เป็นบริษัทจดทะเบียน และได้ถือหน่วยลงทุนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือนก่อนจ่าย และ 3 เดือนหลังจ่ายเงินปันผล จ่ายภาษีกึ่งหนึ่ง หรือ 10%
ภาษีกำไรส่วนต่างราคา	ยกเว้น	กำไรจากส่วนต่างราคาให้คำนวณเพื่อเสียภาษีเงินได้นิติบุคคล

ตัวอย่างของกองทุนโครงสร้างพื้นฐานที่ได้จัดตั้งสำเร็จแล้ว ได้แก่ โครงการรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTSGIF) มูลค่า 62,510.4 ล้านบาท โรงไฟฟ้าบี-กริม (ABPIF) โครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของทรูมูฟ (TRUEIF) รวมถึง 3BB ของ บมจ.จัสมิน (JASIF) เป็นต้น โดยส่วนใหญ่เป็นโครงการที่มีสินทรัพย์และรายได้จากการดำเนินการแล้วในการนำมาจัดตั้งกองทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเสนอขายให้กับนักลงทุน ทั้งนี้เพื่อจูงใจให้ผู้ที่สนใจผลตอบแทนจากการลงทุนที่สม่ำเสมอจากการจ่ายปันผลซึ่งได้รับประโยชน์ทางภาษีดังที่ได้กล่าวมาแล้วด้วย

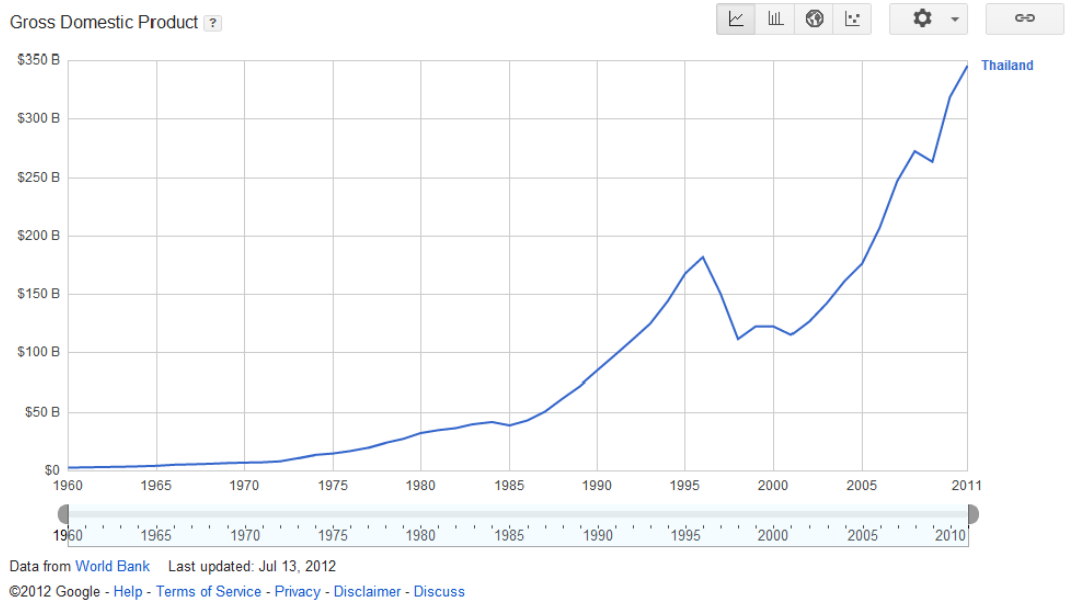
2.6 การขาดเหลือของเงินลงทุน (Financing gap) สำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดิน

จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ พบว่าเงินทุนที่ต้องการสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดินขนาดใหญ่ (Megaprojects) ของประเทศไทยตามแผนในช่วง 10 ปีข้างหน้าเป็นดังนี้

- Approved mega projects (of the Ministry of Transport):
  - Road (9 projects) about 124,000 MB
  - Rail (22 projects) about 196,000 MB
- Investment needed for mega transport projects:
  - Mass rapid transit in Bangkok (830,470 MB)
  - Motorway (179,420 MB)
  - High-speed train (720,000 MB)

รวมคิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้นประมาณ 2.1 ล้านล้านบาท หรือประมาณ 2.1 แสนล้านบาทต่อปี ซึ่งหากปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อ ก็จะพบว่ามูลค่าที่ต้องการมีค่ามากกว่า 2.1 ล้านล้านบาท

จากข้อมูลของการจัดสรรงบประมาณแผ่นดินในช่วงหลายปีที่ผ่านมา งบประมาณที่จัดสรรสำหรับการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานคิดเป็นประมาณ 3% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ ซึ่งที่ผ่านมาการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศเป็นดังแสดงใน**รูปที่ 2.6-1** โดยร้อยละ 60 ของงบประมาณดังกล่าวถูกจัดสรรให้กับกระทรวงคมนาคม ซึ่งกระทรวงคมนาคมได้จัดสรรเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมประมาณ 50% จากข้อมูลที่ได้กล่าวมา การศึกษานี้สามารถประเมินความต้องการเงินลงทุนได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.6-1**

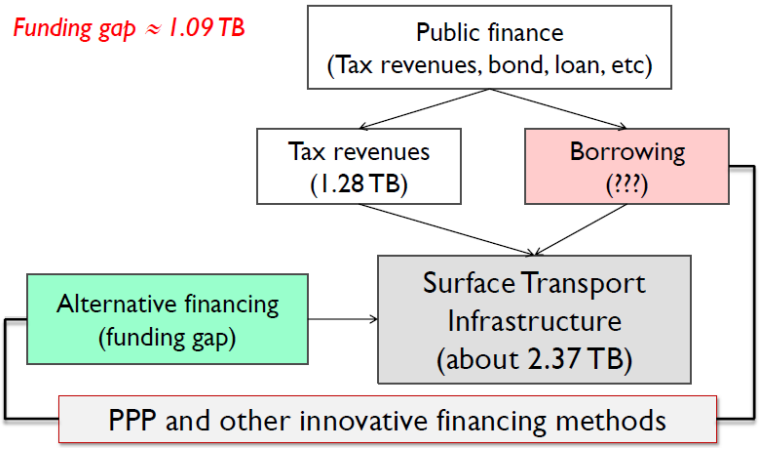


รูปที่ 2.6-1 การเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย (GDP)

ตารางที่ 2.6-1 การประมาณการณ์ขาดเหลือของเงินลงทุน (Financing gap) สำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดิน

Year	GDP (assume at 5% growth rate) (TB)	Allocated budget for infrastructure investment (TB)	Allocated budget for the ministry of transport and state enterprise (TB)	Estimated budget for transport project investment (TB)	Investment needed in mega transport projects (TB)	Funding gap (TB)
1	11.07	0.33	0.20	0.10	0.21	0.11
2	11.62	0.35	0.21	0.11	0.21	0.10
3	12.20	0.37	0.23	0.11	0.22	0.11
4	12.81	0.38	0.24	0.12	0.23	0.11
5	13.45	0.40	0.25	0.12	0.23	0.11
6	14.12	0.42	0.26	0.13	0.24	0.11
7	14.83	0.44	0.27	0.14	0.25	0.11
8	15.57	0.47	0.29	0.14	0.25	0.11
9	16.35	0.49	0.30	0.15	0.26	0.11
10	17.17	0.52	0.32	0.16	0.27	0.11

จาก**ตารางที่ 2.6-1** เงินงบประมาณที่คาดว่าจะถูกจัดสรรเพื่อใช้ในการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดินมีมูลค่าประมาณ 1.28 ล้านบาท ส่วนมูลค่าของความต้องการเงินลงทุนของโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดินคิดเป็น 2.37 ล้านล้านบาท (ปรับอัตราเงินเฟ้อ) ซึ่งหมายถึงปริมาณเงินที่ขาดเหลืออีกประมาณ 1.09 ล้านล้านบาท ดังแสดงได้ตามแผนภาพใน**รูปที่ 2.6-2**



รูปที่ 2.6-2 มูลค่าเงินลงทุนที่คาดว่าจะต้องใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งภาคพื้นดิน

จาก**รูปที่ 2.6-2** รัฐสามารถกู้เงินเพื่อใช้ในการลงทุนในโครงการคมนาคมขนาดใหญ่ได้ แต่ก็ทำได้อย่างจำกัด เนื่องจากกฎหมายหนี้สาธารณะที่ได้กำหนดเพดานเงินกู้ไว้ ทำให้รัฐต้องใช้วิธีการอื่นที่ไม่ใช่การคลังภาครัฐ เช่น วิธีที่เป็นความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน หรือที่เรียกว่า Public Private Partnership (PPP) เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีโครงการคมนาคมภาคพื้นดินอื่นๆ อีกที่ไม่ได้นับรวมกับโครงการขนาดใหญ่ที่ได้กล่าวมา โดยเฉพาะโครงการคมนาคมขนส่งของหน่วยงานที่เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ซึ่งล้วนต้องการเงินลงทุนเช่นกัน นั่นจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาแนวการระดมเงินทุนอื่นๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการลงทุนสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานภาคพื้นดิน ทั้งที่มีขนาดใหญ่ หรือ ขนาดเล็ก เพื่อลดภาระการพึ่งพาเงินงบประมาณที่รัฐบาลจัดสรรให้ในแต่ละปีงบประมาณ ซึ่งวิธีการที่ได้ศึกษาจะได้นำเสนอต่อไปในบทที่ 3

บทที่ 3
นวัตกรรมการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน

หลายประเทศได้เริ่มหันมาให้ความสำคัญเกี่ยวกับเครื่องมือที่เป็นนวัตกรรมการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานกันมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากเหตุผลเช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้วคือ ในเรื่องของงบประมาณที่จำกัด (Fiscal constraints) และปริมาณหนี้สาธารณะที่สูงอยู่แล้ว (High level of public debt) แต่เหตุผลสำคัญอีกข้อหนึ่งที่กำลังเป็นแรงหนุนการใช้นวัตกรรมการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานก็คือ เพื่อเป็นการดึงเอาเงินทุนของภาคเอกชน (Private capital) และความเชี่ยวชาญในการดำเนินงานของภาคเอกชน (Private expertise) ให้มามีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ โดยเงินลงทุนในบริษัทเอกชนเหล่านี้ส่วนหนึ่งอาจมาจากกองทุนของประเทศ (Sovereign funds) เช่น กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ หรือ กบข. ของประเทศไทย เป็นต้น ซึ่งสามารถลงทุนในรูปของเงินกู้ (Loans) หรือ อาจอยู่ในรูปเงินทุน (Equity) ก็ได้ หรือการจัดตั้งกองทุนหรือธนาคารเพื่อโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ (State infrastructure bank หรือ SIB) โดยรัฐบาลเป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ ซึ่งวิธีการดังกล่าวถือเป็นการเพิ่มช่องทางในการลงทุนของ กบข. หรือบริษัทหลักทรัพย์ที่สนใจขายกองทุนให้กับประชาชนทั่วไปอีกด้วย

ในบทนี้จะเสนอผลการศึกษาวิธีการที่เป็นเครื่องมือในการระดมทุนเพื่อการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้ในต่างประเทศทั่วโลก

3.1 นวัตกรรมในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

นวัตกรรมในโครงการโครงสร้างพื้นฐานคืออะไร มีอะไรบ้าง เป็นคำถามแรกที่ต้องทำความเข้าใจ โดยจากการศึกษาของ Russell, Tawiah and Zoysa (2006) ได้จำแนกของนวัตกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการที่เป็นโครงสร้างพื้นฐาน (Innovations in infrastructure) เป็น 4 ประเภทดังนี้

- Product innovations หมายถึง นวัตกรรมที่เป็นเกิดจากการเลือกใช้วัสดุใหม่ๆ เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย เป็นต้น
- Process innovations หมายถึง นวัตกรรมที่เกิดกับกระบวนการทำงานโดยเฉพาะในช่วงการก่อสร้าง เช่น เทคนิคการศึกษาการทำงาน เทคโนโลยีการก่อสร้าง (เช่น Assembling technologies) เป็นต้น
- Organizational-contractual innovations หมายถึง นวัตกรรมที่เกี่ยวกับการปรับปรุงพัฒนาองค์กร พฤติกรรมขององค์กร การทำความร่วมมือกับองค์กรอื่น (Partnering) เป็นต้น

- Financial-revenue innovations หมายถึง นวัตกรรมด้านการเงินและรายได้ ยกตัวอย่างเช่น การจัดหาเงินลงทุนที่ไม่อยู่ในงบดุล (Off-balance sheet financing) ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนด้านการเงินของบริษัทที่มีปริมาณหนี้ที่สูงอยู่แล้ว การใช้วิธี “Project Finance” ในการระดมทุนก่อสร้างและดำเนินงานโครงการโครงสร้างพื้นฐาน หรือการประกันรายได้ขั้นต่ำ (Minimum revenue guarantees หรือ MRGs) ในช่วงการดำเนินงาน (Operation phase) ของรัฐบาลให้กับบริษัทสัมปทาน (Project company หรือ Concession company) ที่มาลงทุนในโครงการของรัฐ เป็นต้น

3.2 วิธีการจัดหาและระดมทุนสำหรับก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

จากผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าในปัจจุบันมีวิธีการจัดหาและระดมทุนสำหรับก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่หลากหลาย โดยการใช้งานขึ้นกับความเหมาะสมของประเทศนั้นๆ และการมีกฎหมายรองรับ ส่วนคำว่า “นวัตกรรมทางการเงินเพื่อโครงการโครงสร้างพื้นฐาน” หมายถึง วิธีการเสริมอื่นๆ ที่ช่วยสนับสนุนการหาแหล่งเงินทุนเพื่อการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน ในกรณีที่ไม่สามารถระดมเงินทุนโดยวิธีการคลังภาครัฐ (Public finance) เนื่องจากเหตุผลของงบประมาณที่จำกัด หรือเพื่อนำเงินลงทุนจากแหล่งอื่นๆ มาใช้ในการลงทุนภาครัฐ (Federal Highway Administration, 2004)

วิธีการจัดหาและระดมทุนสำหรับก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- พันธบัตร (Bonds)
- สัญญาเช่าระยะยาว (Leasing)
- เงินสนับสนุนจากภาครัฐ (Government contributions)
- ค่าธรรมเนียมในการใช้บริการ (User charging)
- ภาษี (Tax)
- ความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน (Public private partnerships, PPPs)
- นวัตกรรมทางการเงินอื่นๆ เช่น Securitized debt financing และ Project finance เป็นต้น

รายละเอียดของแต่ละวิธีเป็นดังต่อไปนี้

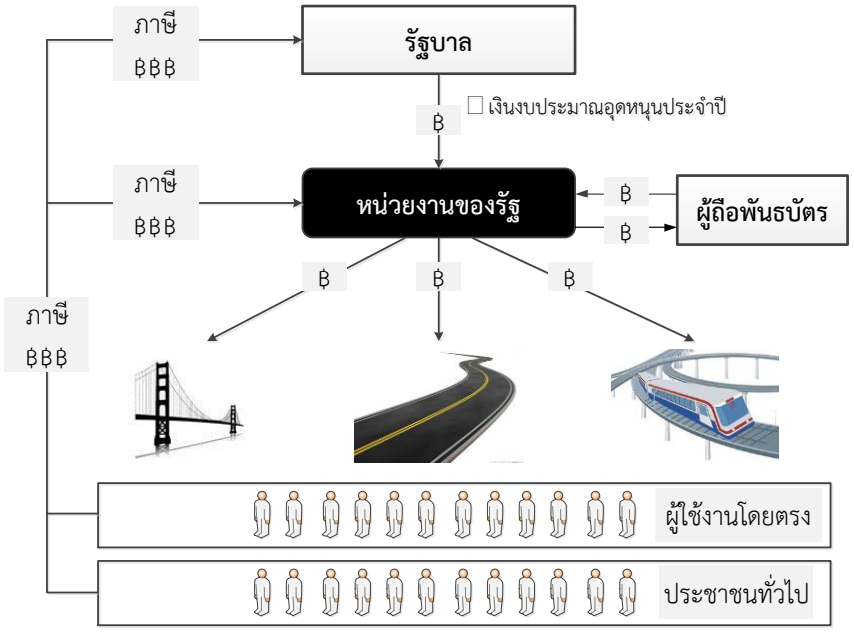
3.2.1 พันธบัตร (Bonds)

พันธบัตรที่ใช้ในการระดมทุนเพื่อใช้ในการก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐานมีหลายประเภทด้วยกันดังต่อไปนี้

3.2.1.1 General Obligation Bonds (GO Bonds)

พันธบัตรภาษี หรือที่เรียกว่า “GO bonds” หมายถึง พันธบัตรที่ออกโดยหน่วยงานของรัฐ โดยใช้เครดิตของหน่วยงานและความสามารถในการเรียกเก็บภาษี (Taxing power) เป็นหลักค้ำประกันพันธบัตร ซึ่งการ

จ่ายเงินคืนอาจเป็นเงินภาษีที่เรียกเก็บได้หรือเงินงบประมาณสนับสนุนจากหน่วยงานอื่นๆ ของรัฐ แผนภาพใน**รูปที่ 3.2-1** แสดงแนวคิดและการไหลของเงินทุนของวิธีทางการเงินเพื่อใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานโดยวิธี GO Bonds โดยเงินที่ได้จากการออกพันธบัตรจะใช้ในการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน ส่วนการจ่ายเงินคืนผู้ถือพันธบัตรทั้งที่เป็นดอกเบี้ยและเงินต้น (กรณีไถ่ถอนเมื่อครบระยะเวลาการถือครองพันธบัตร) ได้มาจากเงินสนับสนุนจากรัฐ ซึ่งเป็นเงินงบประมาณประจำปีของหน่วยงานนั้นๆ



รูปที่ 3.2-1 การระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตร GO Bonds เพื่อการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

3.2.1.2 Bond Banks

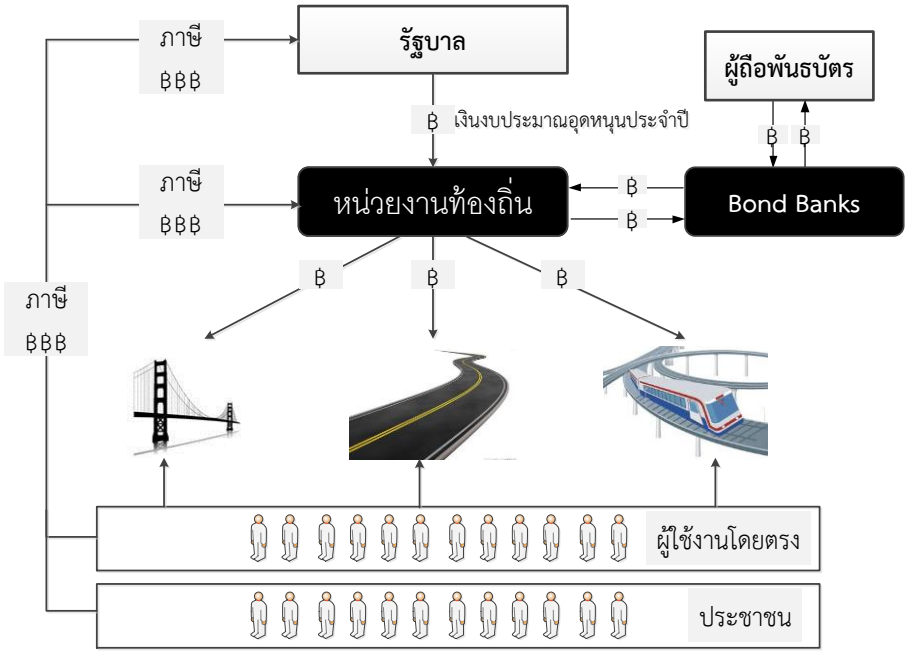
Bond Banks เป็นธนาคารของรัฐที่ให้การสนับสนุนเงินกู้กับหน่วยงานของท้องถิ่นของรัฐเพื่อใช้ในการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานของท้องถิ่นนั้นๆ โดยธนาคารพันธบัตรท้องถิ่นทำหน้าที่ระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตรท้องถิ่น เช่น พันธบัตรเทศบาล เป็นต้น ให้นักลงทุนในท้องถิ่น หรือนักลงทุนประเภทสถาบันที่สนใจ ทั้งนี้เพื่อให้หน่วยงานท้องถิ่นของรัฐซึ่งมีขนาดเล็ก และอาจมีความต้องการเงินทุนที่ไม่สูงมากนัก เข้าถึงเงินทุนที่มีต้นทุนทางการเงินที่ถูกกว่าผ่านธนาคารพาณิชย์ทั่วไป

ธนาคารพันธบัตรทำงานโดยการออกตราสารหนี้ของตนเองในรูปแบบของการสนับสนุนสินเชื่อรัฐ ซึ่งธนาคารพันธบัตรทำหน้าที่เป็นสื่อกลางโดยนำเงินที่ได้จากพันธบัตรไป ปล่อยกู้ให้กับเขตการปกครองท้องถิ่นเพื่อก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อลดปัญหาของโครงการที่มีขนาดเล็กไม่เป็นที่น่าสนใจของนักลงทุน และปัญหาความยุ่งยากในการระดมทุน และลดค่าใช้จ่ายของการกู้ยืมเงินในเขตการปกครองท้องถิ่น ตัวอย่างเช่น

The Maine Municipal Bond Bank ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 1971 ซึ่งหน่วยงานนี้ได้มีบทบาทอย่างมากในการหาเงินทุนที่จำเป็นในการก่อสร้างเมือง โรงเรียน ระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

เหตุผลสำคัญของการเลือกใช้ “Bond Bank” ก็คือ หน่วยงานท้องถิ่นของรัฐบางแห่งอาจไม่สามารถหาแหล่งเงินทุนจากสถาบันการเงินได้ เนื่องจากเป็นหน่วยงานขนาดเล็กและมีสินทรัพย์ไม่มาก จึงทำให้สถาบันการเงินไม่สนใจให้เงินกู้ หรือ หากให้เงินกู้ อาจต้องการอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่สูงเพื่อชดเชยความเสี่ยงที่ต้องแบกรับ ดังนั้นหากหน่วยงานเล็กๆ เหล่านี้ระดมทุนในรูปเงินกู้ผ่าน “Bond Bank” ก็จะช่วยลดต้นทุนเงินกู้ได้ (เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ต่ำลงกว่าในกรณีที่หน่วยงานท้องถิ่นกู้เองโดยตรง) โดยในส่วนของนักลงทุนที่ให้กู้เงินก็สามารถกระจายความเสี่ยงเนื่องจากการลงทุนในสินทรัพย์ของหน่วยงานท้องถิ่นต่างๆ ที่หลากหลาย

แนวคิดของวิธีระดมทุนผ่านธนาคารพันธบัตร หรือ Bond Bank แสดงได้ตามแผนภาพใน**รูปที่ 3.2-2**



รูปที่ 3.2-2 การระดมเงินทุนของหน่วยงานรัฐขนาดเล็กผ่าน “Bond bank” เพื่อใช้ในการลงทุนในโครงการ

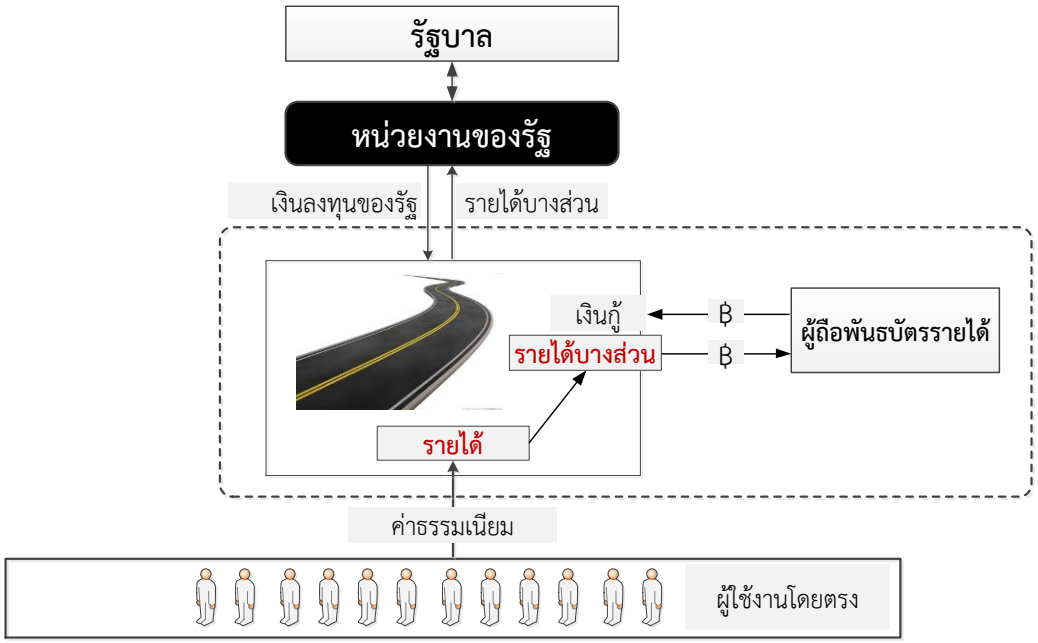
3.2.1.3 Revenue Bonds

พันธบัตรรายได้ หรือ Revenue bonds เป็นการหาแหล่งเงินกู้ในรูปพันธบัตรสำหรับใช้ในการก่อสร้างและดำเนินโครงการของหน่วยงานใดๆ ที่สามารถสร้างรายได้จากการดำเนินโครงการได้ เช่น ถนนที่มีการเรียกเก็บค่าผ่านทาง และ สะพาน เป็นต้น พันธบัตรรายได้ (Revenue bonds) ต่างจากพันธบัตรภาษี (GO bonds) ใน

แง่ที่*พันธบัตรรายได้ใช้กระแสเงินรายได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการเป็นสินทรัพย์ค้ำประกัน* ซึ่งย่อมมีความเสี่ยงหากโครงการมีรายได้ไม่เพียงพอต่อการจ่ายคืนเงินต้นและดอกเบี้ย จึงทำให้อัตราผลตอบแทนของพันธบัตรรายได้มักจะสูงกว่าพันธบัตรภาษี **รูปที่ 3.2-3** แสดงแนวคิดและวิธีการของพันธบัตรรายได้

ชนิดของพันธบัตรรายได้โดยทั่วไปมี 2 ประเภทด้วยกัน คือ “พันธบัตรที่ใช้รายได้จากการเก็บค่าผ่านทางในการจ่ายเงินคืน (Toll-backed revenue bonds)” ซึ่งใช้กับโครงการถนนที่มีการเรียกเก็บค่าผ่านทาง และ “พันธบัตรที่ใช้รายได้ค่าโดยสารจากการเดินรถในการจ่ายเงินคืน (Fare box revenue bonds)” ซึ่งใช้กับโครงการขนส่งมวลชน เช่น รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เป็นต้น

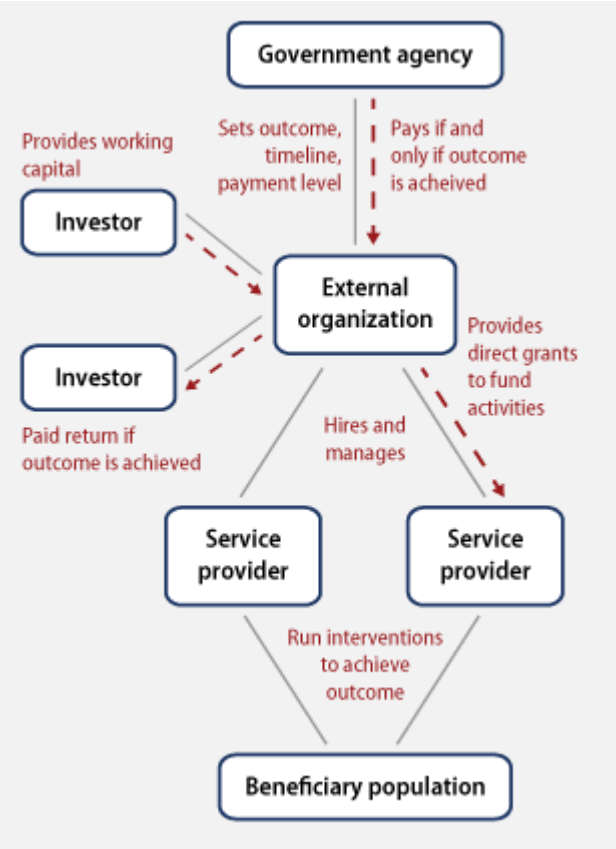
ข้อดีของการใช้พันธบัตรรายได้เป็นการเปิดโอกาสให้นักลงทุนทั่วไป โดยเฉพาะประชาชนในท้องถิ่นนั้นๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงการ และเป็นการลดภาระด้านงบประมาณของรัฐในการจัดสรรเงินลงทุนในโครงการต่างๆ ซึ่งจากเดิมที่จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและดำเนินการเองทั้งหมด ก็เปลี่ยนมาเป็นเสนอพันธบัตรรายได้เพื่อให้ได้มาซึ่งเงินทุนในการพัฒนาโครงการ ซึ่งเป็นโครงการที่คาดว่าน่าจะมีผลประกอบการที่ดี ข้อดีอีกประการหนึ่งของการใช้พันธบัตรรายได้ก็คือ เป็นการเปิดโอกาสให้นักลงทุนทั่วไปได้ศึกษาโครงการ หากโครงการมีแนวโน้มที่ดีอาจส่งผลต่อปริมาณของนักลงทุนที่สนใจซื้อพันธบัตรรายได้ หรือในทางตรงกันข้าม หากมีจำนวนผู้สนใจซื้อพันธบัตรรายได้น้อยราย อาจเป็นสัญญาณแสดงถึงความเสี่ยงของโครงการที่อาจไม่สามารถสร้างผลตอบแทนให้กับผู้ถือครองพันธบัตรได้ ซึ่งรัฐเองอาจนำโครงการดังกล่าวมาศึกษาเพิ่มเติมใหม่เพื่อมั่นใจว่าโครงการมีความน่าจะเป็นที่จะประสบความสำเร็จมากขึ้น



รูปที่ 3.2-3 วิธีการการระดมเงินทุนโดยการออกพันธบัตรรายได้ซึ่งใช้ “รายได้ของโครงการ” ค้ำประกัน

3.2.1.4 หุ้นกู้เพื่อสังคม (Social Impact Bonds)

พันธบัตรเพื่อสังคม หรือ Social impact bonds (SIBs) เป็นความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน โดยเป็นความสัมพันธ์ทางสัญญาที่เอกชนทำกับรัฐบาลในการปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ของคนในสังคมให้ดีขึ้น (Improved social outcomes) หรือ ส่งผลต่อต้นทุนในภาครัฐที่ลดลง (Public sector savings) (Bugg-Levine et al., 2012) โดยรัฐจะจ่ายผลตอบแทนตามเกณฑ์การประเมินผลลัพธ์ทางสังคมที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา **รูปที่ 3.1-4** แสดงตัวอย่างของกระบวนการทางการเงินของ Social impact bonds

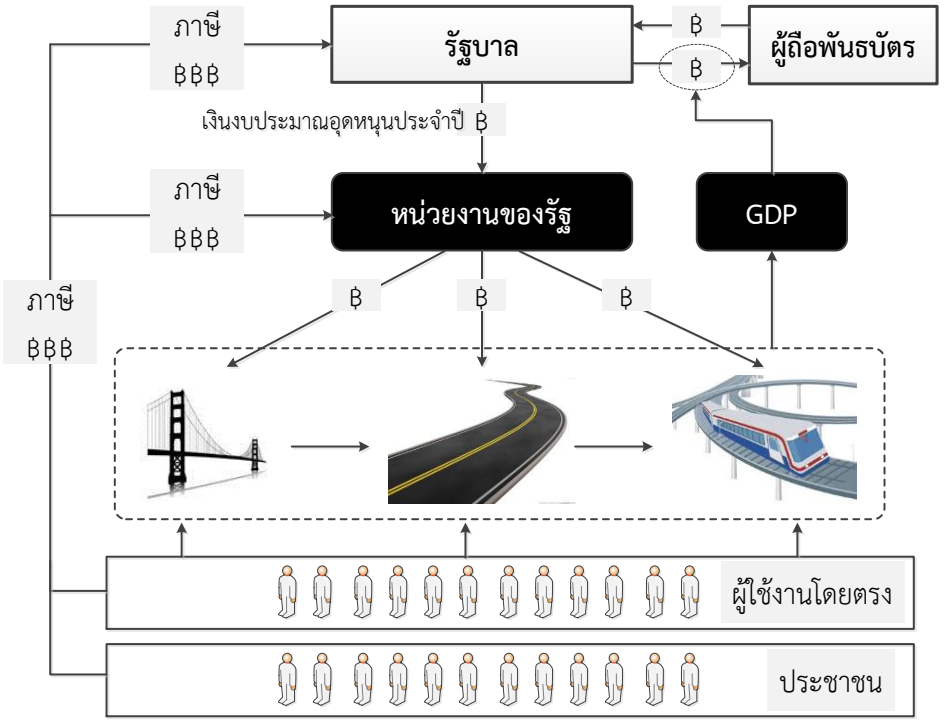


รูปที่ 3.2-4 แผนภาพการวิธีทางการเงินเพื่อกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ทางสังคม
ที่มา : Social Finance: A Primer (www.americanprogress.org)

จาก**รูปที่ 3.2-4** รัฐไม่ต้องเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องในการหาเงินทุนในการดำเนินกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม โดยให้เอกชนที่ได้เสนอตัวเข้ามารับผิดชอบในกิจกรรมทางสังคมดังกล่าวเป็นผู้ดำเนินการแทน และภาครัฐจะจ่ายค่าตอบแทนให้กับเอกชนคู่สัญญาก็ต่อเมื่อมีผลลัพธ์เป็นไปตามที่ได้ตกลงกันไว้ในสัญญา ซึ่งหากภาคเอกชนทำไม่สำเร็จ รัฐก็ไม่ต้องจ่ายเงินค่าตอบแทนดังกล่าว จึงเป็นการลดความเสี่ยงของภาครัฐลง

3.2.1.4 GDP-indexed bonds

GDP-indexed bond หรือ GDP-linked bond เป็นตราสารหนี้ที่ผูกอัตราผลตอบแทนไว้กับ GDP ของประเทศผู้ออกตราสารหนี้นี้ ซึ่ง GDP-indexed bond ถือเป็นตราสารหนี้ประเภทผลตอบแทนแบบลอยตัว (Floating-rate bond) เพราะว่ามีปันผล (Coupon) ที่ขึ้นกับอัตราการเติบโตของประเทศ Ketkar และ Ratha (2009) ของธนาคารโลก (The World Bank) ได้เสนอให้ประเทศกำลังพัฒนาใช้วิธีการนี้ในการระดมทุนเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเนื่องจาก GDP-indexed bonds สามารถทำให้ประเทศที่ออกตราสารหนี้ประเภทนี้ ดำเนินนโยบายการคลังในลักษณะที่ฝืนการตกต่ำทางด้านเศรษฐกิจ (Countercyclical economic policies) ซึ่งส่งผลต่อความเสี่ยงที่ลดลงของการที่ไม่สามารถชำระหนี้คืนได้ (Default risk) ในกรณีที่ประเทศประสบปัญหาเศรษฐกิจ ที่อาจส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศที่ลดลง *เป็นการลดความเสี่ยงการคลังในช่วงเศรษฐกิจชะลอตัว แต่ก็ให้โอกาสผู้ถือครองตราสารหนี้ได้รับผลตอบแทนที่เพิ่มมากขึ้นในกรณีที่ประเทศมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ดี* **รูปที่ 3.2-5** แสดงแผนภาพของแนวคิดการระดมทุนโดยวิธี GDP-indexed bond



รูปที่ 3.2-5 รูปแบบของการระดมทุนโดยวิธี GDP-indexed bond

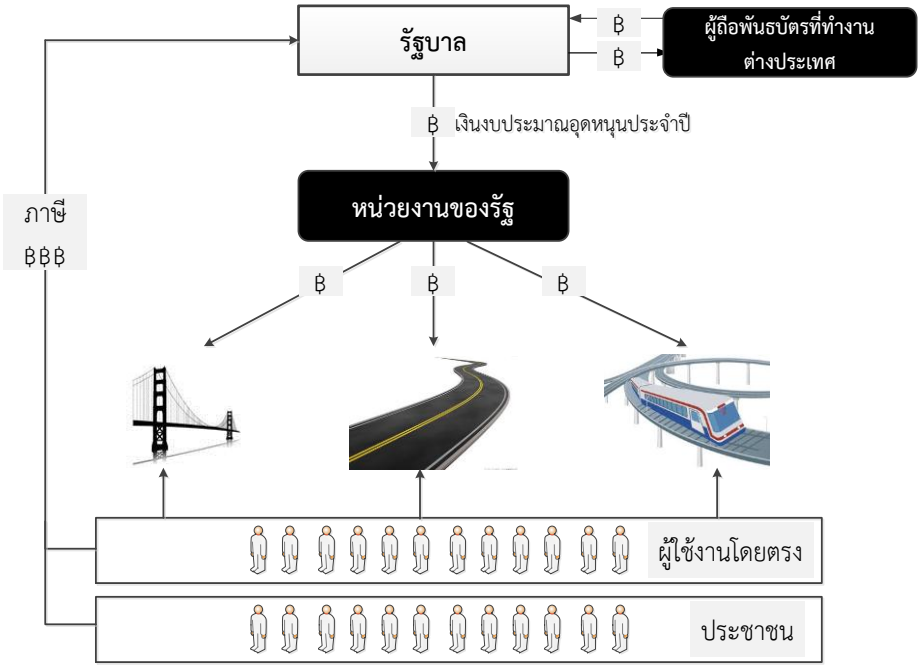
3.2.1.5 Private activity bonds (PABs)

Private activity bonds หรือ PABs หมายถึง ตราสารหนี้ที่ออกโดยรัฐบาลท้องถิ่นหรือรัฐบาลของรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อใช้ในการก่อสร้างโครงการที่ดำเนินการโดยเอกชนเพื่อใช้ในการก่อสร้างและดำเนินการโครงการ โดยผู้ถือพันธบัตรได้ประโยชน์ในเรื่องของการยกเว้นภาษีของผลตอบแทนในการถือครองพันธบัตร PABs เน้นไปที่โครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะชน เช่น ถนน สนามบิน ท่าเทียบเรือ เป็นต้น

โครงการที่ใช้ PABs ส่วนใหญ่เป็นโครงการ PPP ซึ่งเลือกใช้วิธีการนี้ในการระดมทุนเพิ่มเติม ซึ่งสาเหตุที่ไม่สามารถใช้วิธีนี้กับเงินทุนที่ต้องการทั้งหมดก็เนื่องจากข้อจำกัดด้านกฎหมายที่กำหนดให้เพดานเงินกู้โดย PABs ของแต่ละรัฐไม่เกิน “32 พันล้านเหรียญสหรัฐอเมริกาต่อปี”

3.2.1.6 Diaspora bonds

รัฐบาลสามารถออกพันธบัตร (Bonds) เพื่อขายให้แก่คนที่ทำงานในต่างประเทศเพื่อนำมาใช้ในการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ซึ่งทำให้คนงานในต่างประเทศเกิดความรู้สึกรักชาติหรือได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ Diaspora bonds นี้ได้ถูกนำมาใช้ในประเทศยากจนหลายประเทศที่มีประชากรอพยพไปทำงานในต่างประเทศ ยกตัวอย่างเช่น Development Corporation for Israel ของประเทศอิสราเอลได้ระดมทุนโดยการออกพันธบัตรแก่ชาวยิวที่ร่ำรวยในต่างประเทศ ซึ่งสามารถระดุมทุนรวมแล้วได้ถึง $25 พันล้านเหรียญ หรือประมาณ 750 พันล้านบาท ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1951 เป็นต้นมา หรือ กรณีของ State Bank of India ที่ใช้ช่องทางระดมทุนผ่านคนอินเดียที่ทำงานในประเทศตะวันตก (Ketkar and Ratha, 2009) และปัจจุบันธนาคารโลกได้สนับสนุนแนวคิดนี้ให้กับหลายประเทศเพื่อนำไปใช้ระดมทุนก่อสร้างโครงการที่เป็นสาธารณูปโภค (Economist, August 20, 2011) เช่น ประเทศเคนยา ไนจีเรีย และฟิลิปปินส์ เป็นต้น



รูปที่ 3.2-6 รูปแบบของการระดมทุนโดยวิธีการออกพันธบัตร (Bonds) เพื่อขายให้แก่คนที่ทำงานในต่างประเทศ

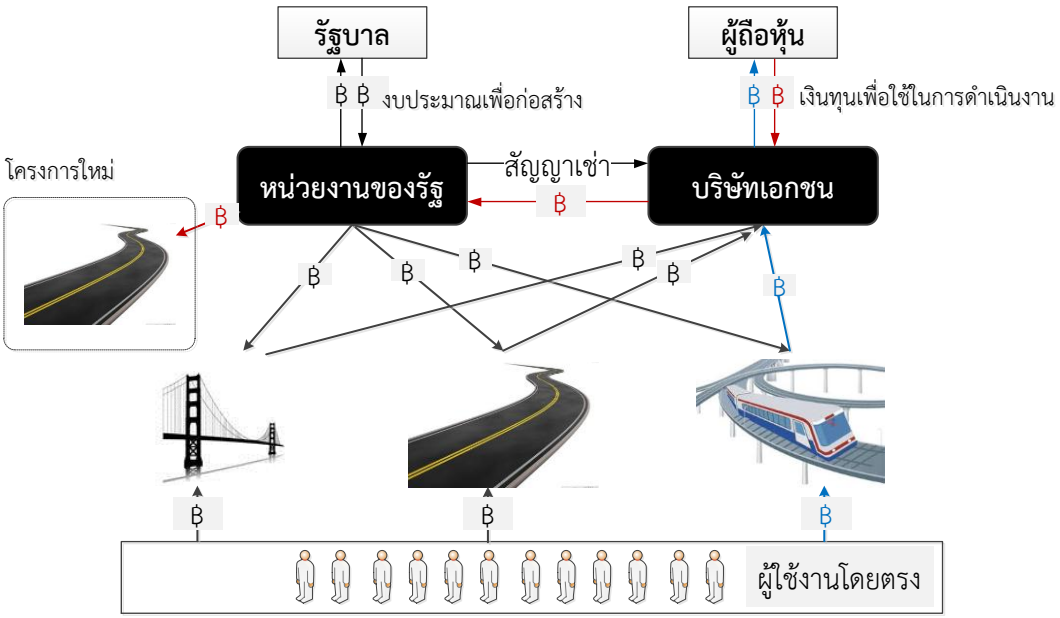
ตัวอย่างโครงการที่มีแนวคิดที่จะระดมเงินทุนโดยวิธีการออกพันธบัตร (Bonds) เพื่อขายให้แก่คนที่ทำงานในต่างประเทศ หรือที่เรียกว่า “Diaspora bond” ได้แก่ โครงการก่อสร้างเขื่อน Grand Renaissance Dam ในประเทศเอธิโอเปีย ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-7** เป็นต้น

รูปที่ 3.2-7 เขื่อน Grand Renaissance Dam ในประเทศเอธิโอเปีย ที่คาดว่าจะใช้ “Diaspora bond” ที่มา : http://www.dailynewsegypt.com/2013/05/28/ethiopia-begins-diverting-blue-nile-2/ethiopian-dam/

3.2.2 สัญญาเช่าระยะยาว (leasing)

สัญญาเช่าระยะยาว (leasing) เริ่มต้นรัฐเป็นผู้ลงทุนและดำเนินการก่อสร้างส่วนที่เป็นงานโยธาที่ใช้สำหรับการดำเนินโครงการ เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ บริษัทเอกชนจะเป็นผู้ลงทุนและดำเนินการติดตั้งงานส่วนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน เช่น หากเป็นโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน รัฐบาลจะเป็นผู้ลงทุนค่าก่อสร้างอุโมงค์และสถานี ส่วนเอกชนจะเป็นผู้ลงทุนในส่วนของระบบเดินรถรวมถึงขบวนรถไฟฟ้าด้วย และเมื่อเปิดใช้งานเอกชนที่เป็นผู้เช่าจะเป็นผู้เก็บรายได้จากการให้บริการและค่าเช่าอื่นๆ เช่น ค่าเช่าแบบคงที่ หรือ ค่าเช่าแบบมีส่วนแบ่งของรายได้จากค่าโดยสาร (Revenue sharing) ซึ่งในรูปแบบนี้ภาครัฐและภาคเอกชนแบ่งแยกความเสี่ยงกันชัดเจน กล่าวคือ รัฐบาลแบกรับความเสี่ยงในการก่อสร้างและความรับผิดชอบต่างๆ ในส่วนของงานก่อสร้างส่วนเอกชนแบกรับความเสี่ยงในการติดตั้งงานระบบ ตลอดจนความเสี่ยงในด้านการดำเนินงาน

วิธีการสัญญาเช่าระยะยาว สามารถแสดงเป็นแผนภาพได้ดัง**รูปที่ 3.2-8**



รูปที่ 3.2-8 รูปแบบการจัดหาแหล่งเงินทุนโดยวิธีสัญญาเช่าระยะยาว

ตัวอย่างโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้วิธีการสัญญาเช่าระยะยาว (leasing) ได้แก่ โครงการท่าเทียบเรือน้ำลึกในประเทศออสเตรเลีย เช่น ท่าเรือ Port Botany และ Port Kembla เป็นต้น โดยให้บริษัท NSW Ports Consortium เป็นผู้ดำเนินการท่าเทียบเรือทั้งสองเป็นระยะเวลา 99 ปี เป็นต้น ส่วนประเทศสหรัฐอเมริกา ในรัฐชิคาโก ได้ใช้วิธีสัญญาเช่าระยะยาวกับโครงการ Chicago's Skyway โดยให้สิทธิบริษัท Macquarie Infrastructure and Real Assets เป็นผู้ดำเนินการและเก็บค่าใช้บริการเป็นระยะเวลา 99 ปี **รูปที่ 3.2-9** แสดงโครงการ ท่าเรือ Port Botany และ Chicago's Skyway

(1) ท่าเรือ Port Botany ในเมือง Sydney	(2) Chicago's Skyway

รูปที่ 3.2-9 ตัวอย่างโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้วิธีการสัญญาเช่าระยะยาว (leasing)
ที่มา : (1) www.nswportsbotany.com.au; (2) http://www.chicagoroads.com/roads/chicago-skyway/

3.2.3 เงินสนับสนุนจากภาครัฐ

วิธีการให้การสนับสนุนเงินช่วยเหลือของภาครัฐมีหลายรูปแบบด้วยกันดังต่อไปนี้

3.2.3.1 Equity

รัฐบาลอาจให้เงินสนับสนุนโครงการในรูปของเงินทุนแบบเจ้าของ (Equity) กรณีที่รัฐบาลต้องการมีอำนาจในการตัดสินใจในการบริหารจัดการโครงการที่มีการร่วมลงทุนกับเอกชน ส่วนผลตอบแทนของเงินที่รัฐบาลลงทุนไปก็ขึ้นอยู่กับผลการดำเนินงานของโครงการนั้นๆ ซึ่งการลงทุนแบบนี้มีความเสี่ยงสูง รัฐบาลส่วนมากมักจะไม่นิยมวิธีการนี้

3.2.3.2 State infrastructure banks (SIBs)

ในปัจจุบันได้มีการพลักดันในหลายประเทศให้มีการจัดตั้งกองทุนหรือธนาคารเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน หรือที่เรียกว่า State Infrastructure Bank (SIB) ทั้งนี้เพื่อให้เงินกู้แก่โครงการก่อสร้างที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ นอกเหนือจากการของกู้ธนาคารระหว่างประเทศ เช่น Asian Development Bank (ADB) เป็นต้น ในปัจจุบัน SIB ได้มีการนำไปใช้แล้วในหลายประเทศ เช่น ประเทศจีน (China Development Bank หรือ CDB) ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป (European Investment Bank หรือ EIB) เป็นต้น ส่วนสหรัฐอเมริกากำลังมีการพยายามพลักดันให้เกิด SIB ขึ้นเพื่อเป็นช่องทางในการกระตุ้นเศรษฐกิจและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ

ตัวอย่างโครงการที่ใช้เงินกู้จากธนาคารเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ โครงการสะพาน Cooper River Bridge (ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-10**) โดยกู้เงินจาก SIB ของรัฐ South Carolina

รูปที่ 3.2-10 สะพาน Cooper River Bridge ได้ระดมเงินทุนจากธนาคารเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเพื่อใช้ในการก่อสร้างสะพานใหม่ในรัฐ South Carolina
ที่มา : http://www.fhwa.dot.gov/ipd/fact_sheets/sibs.aspx

3.2.3.3 Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act (TIFIA)

ในสหรัฐอเมริกาได้มีการจัดตั้ง Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act หรือ TIFIA จัดตั้งขึ้นเพื่อให้ความช่วยเหลือในรูปเงินกู้อัตราพิเศษแก่โครงการขนส่งทางบก (Surface transportation projects) โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อเป็นเงินทุนช่วยเหลือเพิ่มเติม (Funding gap) แก่โครงการที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดโดยรัฐสภาแห่งสหรัฐอเมริกา โดยโครงการมีเงินทุนบางส่วนแล้วแต่ไม่เพียงพอทำให้ไม่สามารถก่อสร้างได้ (Poole, 2011) ซึ่ง ณ ปัจจุบัน (23 กรกฎาคม 2555) มีอัตราเงินกู้ระยะยาว 35 ปี ที่ 2.49% (www.fhwa.dot.gov) เงินช่วยเหลือของ TIFIA มีอยู่ 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) secured (direct) loans (2) loan guarantees และ (3) standby lines of credit ตัวอย่างโครงการที่ใช้เงินจาก TIFIA เช่น Chicago Blue Line ดัง**รูปที่ 3.2-11**

รูปที่ 3.2-11 ตัวอย่างโครงการ Chicago Blue Line ที่ใช้เงินอุดหนุนจากวิธี TIFIA
ที่มา : http://www.metro-magazine.com/rail/news/293423/chicagos-blue-line-receives-120m-tifia-loan

3.2.3.4 Grant anticipation revenue vehicles (GARVEEs)

GARVEEs เป็นตราสารหนี้ที่ใช้ในการระดมทุนเพื่อก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของมลรัฐและแขวงในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยโครงการที่จะใช้วิธีการนี้จะต้องได้รับการอนุมัติและเห็นชอบจาก Federal Highway Administration ส่วนเงินที่ต้องใช้คืนเจ้าหนี้ (เงินต้นและดอกเบี้ย) ได้จากเงินรัฐบาลกลาง (Tomalty, 2007)

3.2.4 User charging (Pay-as-you-go)

วิธีในการเก็บค่าธรรมเนียมในการใช้บริการ (User charging) ส่วนใหญ่ใช้กับถนนและสะพาน โดยมีรายละเอียดของวิธีที่นิยมใช้ดังต่อไปนี้

3.2.4.1 High Occupancy/Toll

High Occupancy/Toll หรือ HOT lanes เป็นช่องการจราจรที่มีการเก็บค่าผ่านทางกับรถที่วิ่งในช่องจราจรที่จัดไว้สำหรับรถยนต์ที่มีผู้นั่งตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ซึ่งเรียกว่าเป็นช่องจราจรแบบนี้ว่าเป็น “High Occupancy Vehicle (HOV)” เพื่อเป็นการสนับสนุนให้ผู้ใช้รถยนต์ใช้วิธีการที่เรียกว่า “Carpooling” มากขึ้น ซึ่งวิธีการแบบ HOT มักถูกนำมาใช้ในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น เช่น ย่านธุรกิจในเมืองใหญ่ๆ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาการจราจรติดขัด โดยค่าผ่านทางที่เรียกเก็บมักจะเป็นแบบ “Automated congestion pricing” ซึ่งราคาค่าผ่านทางสามารถปรับอัตโนมัติตามสภาพการจราจร ซึ่งหากมีปริมาณการจราจรที่หนาแน่นแล้วในช่อง

จราจรที่เป็นแบบ HOV ค่าผ่านทางสำหรับรถที่มีผู้โดยสารคนเดียวก็จะปรับตัวที่สูงขึ้นเพื่อลดปริมาณรถที่จะเข้าสู่ช่องจราจรนี้ ซึ่งราคาค่าผ่านทางจะต้องมีป้ายแจ้งล่วงหน้าเพื่อให้คนขับตัดสินใจว่าจะใช้ช่องทางพิเศษนี้หรือไม่ ในทางกลับกัน ถ้าช่องจราจรที่เป็น “HOV” ในปัจจุบันมีปริมาณการจราจรที่เบาบาง ราคาค่าผ่านทางก็จะปรับตัวลดลงเพื่อจูงใจให้รถยนต์ใช้ช่องการจราจรนี้มากขึ้นเพื่อลดการติดขัดของการจราจรช่องอื่นๆ (Tomalty, 2007) เงินที่ได้จากการเก็บค่าผ่านทางสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงถนนของโครงการให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น เช่น การขยายช่องทางการจราจร เป็นต้น

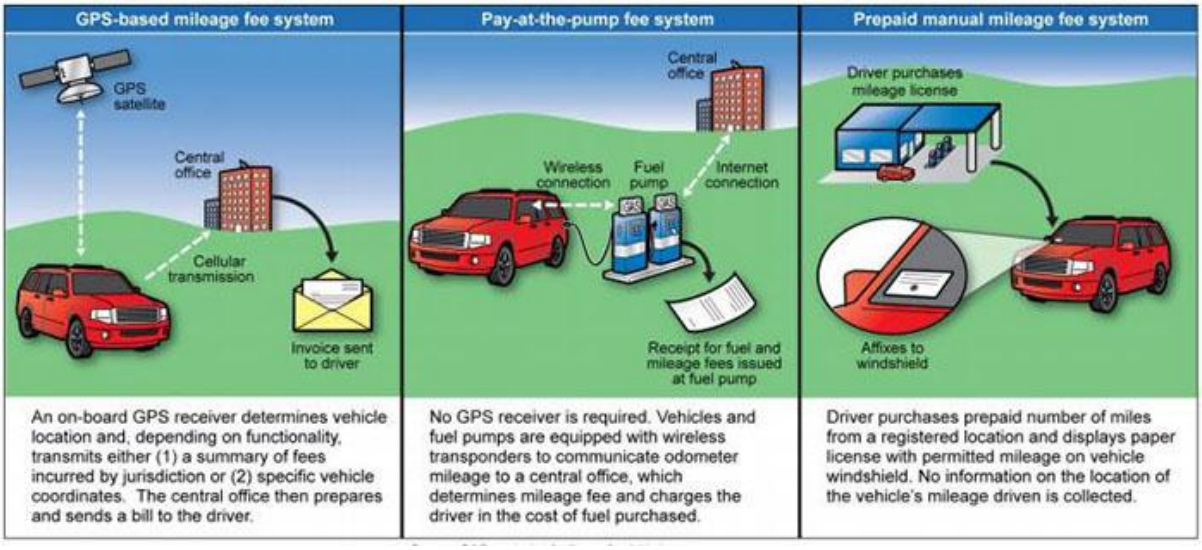
ตัวอย่างโครงการที่ใช้วิธี High Occupancy/Toll หรือ HOT lanes ได้แก่ Capital Beltway HOT Lanes ในรัฐ Northern Virginia ประเทศสหรัฐอเมริกา (**รูปที่ 3.2-12**)

รูปที่ 2.3-12 ราคาค่าผ่านทางสามารถปรับอัตโนมัติตามสภาพการจราจร บนถนน I-495 Capital Beltway HOT Lanes

รูปที่ 2.3-13 โครงการอื่นๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกาที่ใช้วิธี High Occupancy/Toll หรือ HOT lanes
ที่มา : http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop08034/hot5_0.htm

3.2.4.2 Vehicle miles traveled (VMT) fees

แนวทางหนึ่งในการเก็บค่าใช้ทางโดยคิดตามปริมาณการใช้งานจริง ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า “Vehicle miles traveled (VMT)” ซึ่งเปรียบเสมือนภาษีแต่เก็บเฉพาะคนที่ใช้จริงๆ โดยอัตราการเก็บอาจขึ้นกับระยะทางการใช้ ถนนที่ใช้ ปริมาณการจราจรในขณะใช้งาน เป็นต้น ซึ่งต้องมีมาตรวัดระยะทาง (odometer) เพื่อใช้ในการคำนวณค่าธรรมเนียม ซึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาเริ่มมีการใช้วิธีการนี้แล้วในรัฐโอริกอน ส่วนประเทศเยอรมันมีการนำมาใช้กับรถบรรทุกซึ่งต้องติดตั้งอุปกรณ์ไร้สายเพื่อการวัดปริมาณการใช้งาน และคำนวณค่าธรรมเนียมโดยระบบ GPS ที่ติดตามการใช้งานของรถบรรทุก สำหรับในประเทศอิสราเอล เนเธอร์แลนด์ และสหราชอาณาจักร วิธีการ VMT เป็นในรูปแบบประกันที่เรียกว่า “pay-as-you-drive” โดยค่าธรรมเนียมจะมีการเรียกเก็บเป็นรายเดือน โดยค่าธรรมเนียมรายเดือนในแต่ละเดือนก็แล้วแต่ปริมาณการใช้งานที่ได้ถูกส่งจากมาตรวัดระยะทางที่ได้ติดตั้งไว้ โดยมาตรวัดระยะทางจะส่งข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless device) ไปที่หน่วยงานที่เรียกเก็บค่าธรรมเนียม **รูปที่ 2.3-14** แสดงวิธีการเก็บค่าใช้ทางโดยคิดตามปริมาณการใช้งานจริง หรือ VMT ซึ่งวิธีการนี้อาจต้องใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร ทำให้อาจยังไม่เหมาะในการนำมาใช้งานในประเทศไทย



รูปที่ 2.3-14 วิธีการเก็บค่าใช้ทางโดยคิดตามปริมาณการใช้งานจริง หรือ VMT
ที่มา : http://www.pcb.its.dot.gov/eprimer/module14.aspx

3.2.5 ภาษี

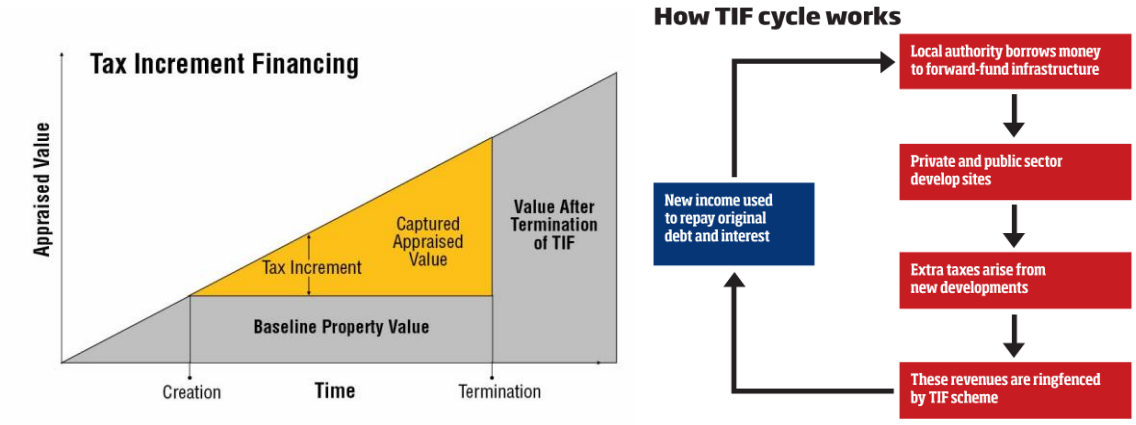
การเก็บภาษีเพิ่มเพื่อใช้ในการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานในต่างประเทศมีดังต่อไปนี้

3.2.5.1 Land Value Taxation (LVT)

Land Value Taxation (LVT) เป็นหนึ่งในรายได้ในรูปของภาษีที่คล้ายกับภาษีโรงเรือน (Property tax) โดย LVT มีแนวคิดในเรื่องของการใช้ประโยชน์ของที่ดินว่ามูลค่าควรจะเป็นเท่าไร และใช้มูลค่าประเมินนี้เป็นฐานในการคำนวณภาษี ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการใช้ที่ดินให้ประโยชน์สูงสุด และเพื่อให้เกิดการถ่ายโอนกรรมสิทธิ์ที่ดินไปยังบุคคลที่สามารถใช้ประโยชน์ได้มากกว่ามูลค่าประเมิน ซึ่งทำให้ประเทศมีรายได้มากขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการป้องกันการเก็งกำไรที่ดิน แนวคิดนี้ได้ถูกกล่าวมานานแล้วตั้งแต่สมัยของ Adam Smith ซึ่งเป็นผู้ให้กำเนิดระบบทุนนิยมในปัจจุบัน วิธีการนี้ได้รับการสนับสนุนจากนักเศรษฐศาสตร์ที่มีชื่อเสียงหลายท่าน เช่น John Kenneth Galbraith และ Milton Friedman เป็นต้น

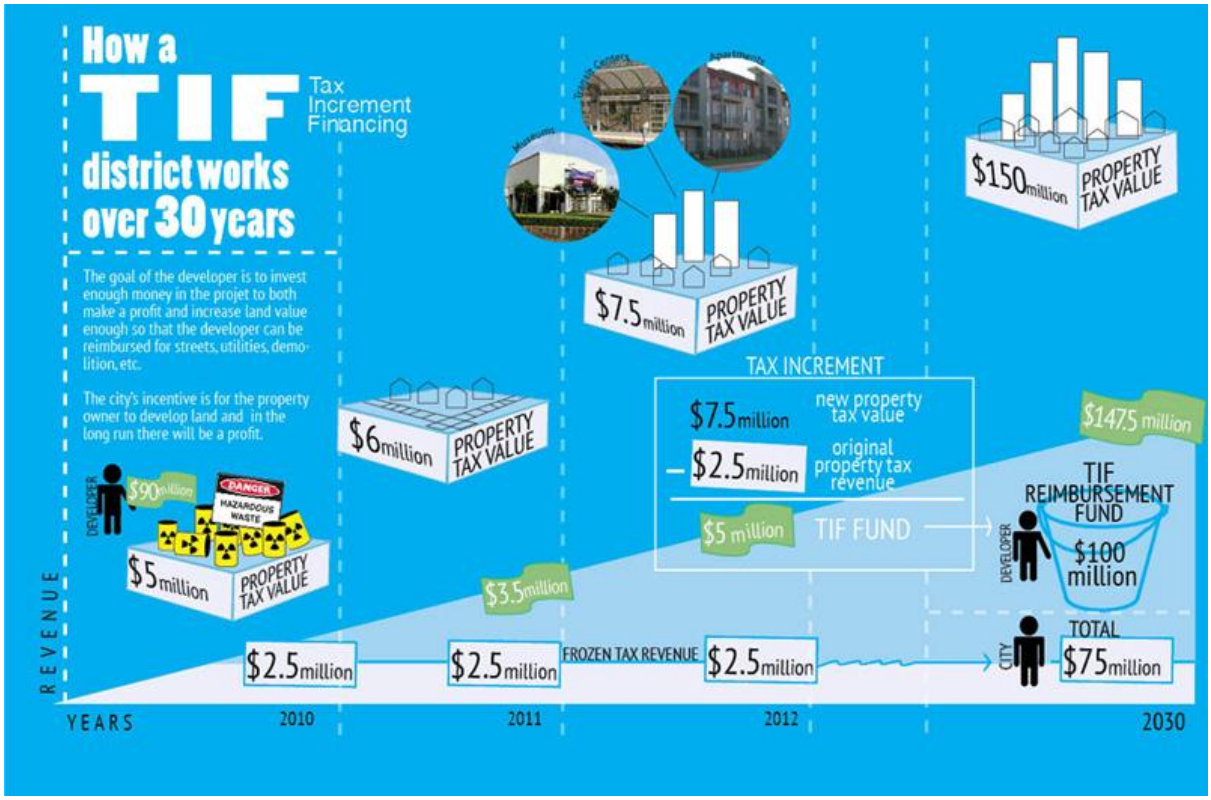
3.2.5.2 การระดมทุนจากส่วนเพิ่มภาษี (Tax Increment Financing, TIF)

วิธีส่วนเพิ่มภาษี (Tax Increment Financing, TIF) เป็นเครื่องมือทางการเงินที่ใช้รายได้ส่วนเพิ่มจากภาษีในอนาคตที่เกิดจากการลงทุนเพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานขึ้นมาใหม่ หรือปรับปรุงและยกระดับการบริการพื้นฐานที่มีอยู่เดิม วิธีนี้นิยมใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการพัฒนาล่าช้า เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนนั้นๆ และ*เพื่อมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์ที่เพิ่มขึ้นจากการปรับปรุงการบริการสาธารณะ* **รูปที่ 3.2-14** แสดงแนวคิดและหลักการของวิธีการระดมทุนจากส่วนเพิ่มภาษี



รูปที่ 3.2-14 แนวคิดและหลักการของวิธีการระดมทุนจากส่วนเพิ่มภาษี

จาก**รูปที่ 3.2-14** รายได้ทางภาษีที่เพิ่มขึ้น (Tax increment) จะถูกนำไปใช้ในการจ่ายคืนเงินกู้และดอกเบี้ยที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการโครงสร้างพื้นฐานในชุมชนนั้นๆ ทำให้ชุมชนมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-15**



รูปที่ 3.2-15 แนวคิดของ TIF ที่ใช้ในการพัฒนาชุมชน
ที่มา : http://www.northparkstl.com/incentives/

3.2.5.3 Highway Trust Fund (HTF)

Highway Trust Fund (HTF) เป็นกองทุนสำหรับโครงการด้านขนส่งของประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1956 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเงินทุนสำหรับโครงการทางหลวงระหว่างรัฐ (Interstate highway system) ของอเมริกา ("Highway Trust Fund" 2012) โดยกองทุนนี้ได้เงินจากภาษีน้ำมัน (Federal fuel tax) ซึ่งปัจจุบันเก็บในอัตรา 18.4 เซนต์ต่อแกลลอน สำหรับสำหรับเชื้อเพลิงประเภทเบนซิน และ 24.4 เซนต์ต่อแกลลอน สำหรับเชื้อเพลิงประเภทดีเซล ซึ่งถือว่าถูกมากเมื่อเทียบกับราคาเชื้อเพลิงทั้ง 2 ประเภท ซึ่งราคาในปัจจุบันอยู่ที่ประมาณ 3.5 เหรียญขึ้นไป คาดการณ์ว่าในปีนี้กองทุน HTF จะขาดทุนประมาณ 5,000 ล้านเหรียญ และหากแนวโน้มยังเป็นเช่นในปัจจุบัน HTF สำนักงบประมาณแห่งรัฐสภาของสหรัฐอเมริกา (Congressional Budget Office หรือ CBO) คาดว่า HTF จะล้มละลายในอีก 2 ปีข้างหน้า (Kohn, 2012)

3.2.6 ความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน

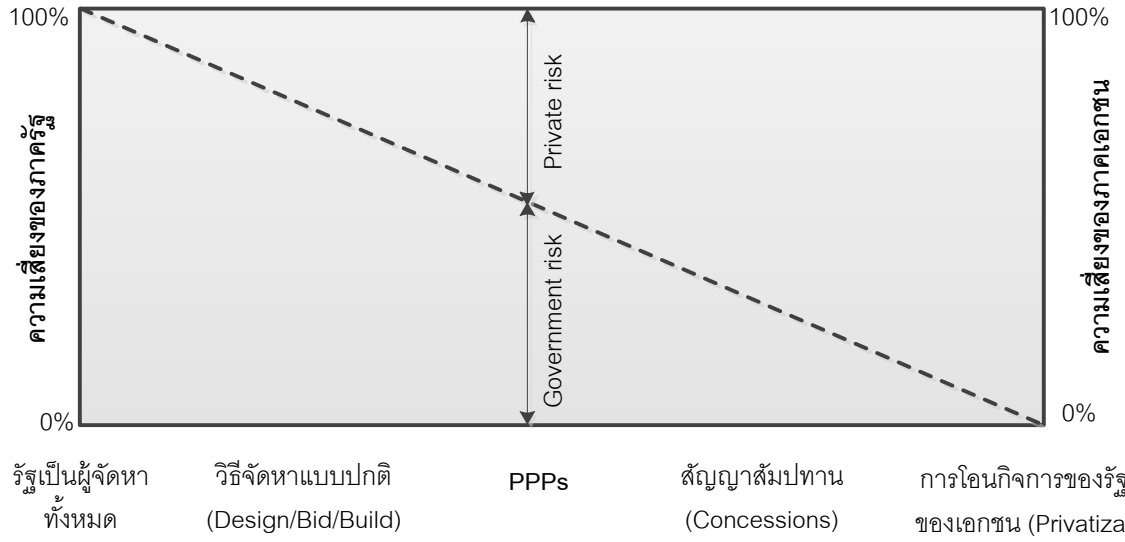
Public-private partnerships (PPPs) ตามคำนิยามของ International Monetary Fund หมายถึง รูปแบบของการจัดหาทรัพย์สินหรือบริการของโครงสร้างพื้นฐานโดยตัวแทนที่เป็นเอกชนซึ่งทำหน้าที่แทนรัฐ โดยมีจัดสรรความเสี่ยงระหว่างรัฐและเอกชนตามรูปแบบของสัญญาสัมปทาน ยกตัวอย่างเช่น สัญญาสัมปทานแบบ Build-Operate-Transfer หรือ BOT ซึ่งเป็นสัญญาที่ให้เอกชนจัดหาเงินลงทุน ดำเนินการก่อสร้าง และดำเนินงานแทนรัฐบาล ตลอดอายุสัญญา เมื่อสิ้นสุดสัญญา เอกชนจะส่งมอบสินทรัพย์ของโครงการให้หน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบโครงการ เป็นต้น โดยบริษัทเอกชนผู้รับสัมปทานจะแบกรับความเสี่ยงของต้นทุนการก่อสร้างในกรณีที่ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างเกินจากงบประมาณที่คาดไว้ หรือ ความเสี่ยงที่จะมีผู้มาใช้บริการน้อยกว่าที่ประมาณการไว้ในระหว่างการดำเนินงาน ทำให้มีรายได้น้อยกว่าที่ได้คาดการณ์ไว้เบื้องต้น ซึ่งส่งผลต่ออัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ลดลงด้วย ปัจจุบันในต่างประเทศ PPPs ได้ถูกนำมาใช้ในหลายโครงการด้วยกัน เช่น การก่อสร้างและดำเนินงานของโรงพยาบาล โรงเรียน เรือนจำ ถนน สะพาน ท่าเทียบเรือ ระบบขนส่งมวลชน ประปา และ โรงบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

โดยหัวใจหลักสำคัญของแนวคิดแบบ PPP คือ การแบ่งสรรความรับผิดชอบและกระจายความเสี่ยงระหว่างรัฐ (Government) และเอกชน (Private) โดยใช้หลักของการจัดการความเสี่ยง (Risk management) นั่นคือ การโอน/แบ่งสรร ความเสี่ยง ควรโอน/แบ่งสรรไปยังคู่สัญญา (Counter party) ที่สามารถจัดการความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (นั่นคือ ด้วยต้นทุนที่น้อยที่สุด) ดังนั้น PPP จึงเสมือนรูปแบบผสมระหว่างวิธีการแบบรัฐจัดหาเงินทุน ออกแบบ ก่อสร้าง และดำเนินการเองทั้งหมด (Complete government production and delivery) และวิธีการโอนกิจการของรัฐเป็นของเอกชน หรือ Privatization ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-16**

สัญญาร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในการให้บริการสาธารณะ ทั้งในด้านพาณิชย์ เช่นการก่อสร้างทางด่วน ท่าเรือ และในด้านสังคม เช่น การก่อสร้างโรงพยาบาล โรงเรียน เป็นต้น ซึ่งภาคเอกชนจะเป็นผู้ลงทุนในการออกแบบก่อสร้าง บริหารและบำรุงรักษาโครงการ และภาครัฐจะนำทรัพย์สิน เช่น ที่ดิน

เพื่อร่วมลงทุนกับภาคเอกชน หรือจ่ายค่าตอบแทนคืนให้กับเอกชนตามระยะเวลาสัญญาประโยชน์ที่จะได้รับจากการดำเนินการตามกฎหมาย PPP

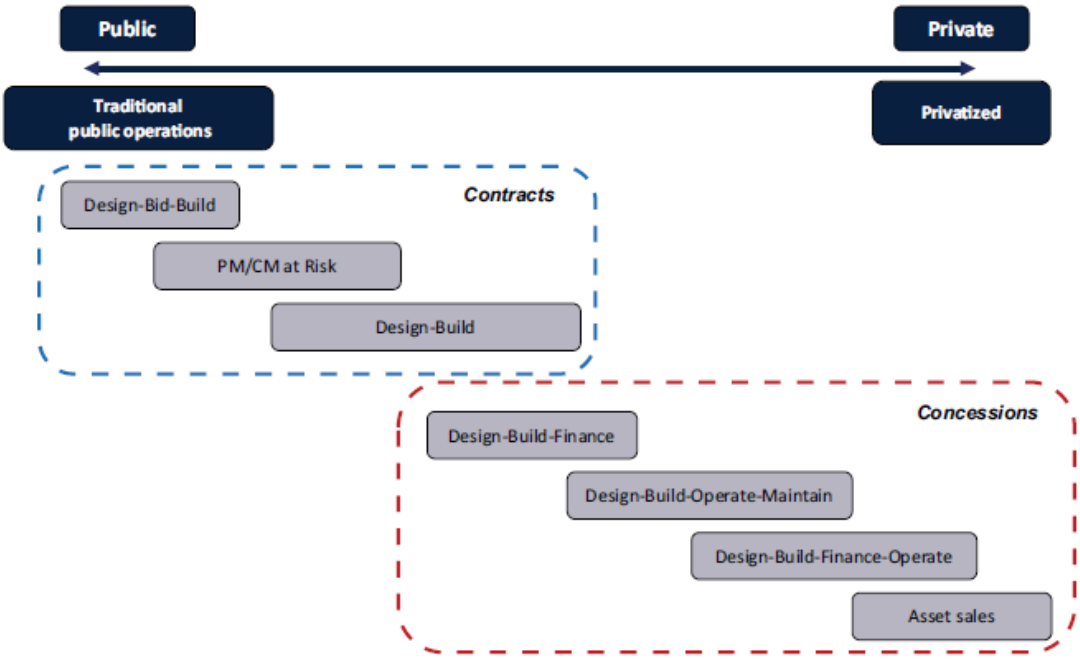
- ยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนด้วยการให้บริการสาธารณะที่มีประสิทธิภาพครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจ การศึกษา และสังคม เกิดประโยชน์ต่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างเป็นรูปธรรม
- การลงทุนของภาครัฐจะดำเนินไปด้วยความโปร่งใส รวดเร็ว และตรงต่อความต้องการของประชาชน
- รักษาสมดุลของเศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่สร้างภาระต่อระบบงบประมาณ
- ภาคเอกชนมีความเชื่อมั่นในการลงทุน ภายใต้หลักการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรม
- สร้างสรรค์โอกาสในการลงทุนเพื่อพัฒนาประเทศให้กับทุกภาคส่วน โดยบูรณาการภารกิจสำคัญของประเทศและทิศทางอนาคตที่จะนำพาประเทศก้าวไปสู่ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสังคมอย่างยั่งยืน



รูปที่ 3.2-16 ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงระหว่างภาครัฐและเอกชนในแต่ละวิธีการจัดหาเพื่อให้ได้มาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

3.2.6.1 รูปแบบสัญญาความร่วมมือภาครัฐและเอกชน

รูปแบบของสัญญา PPP ที่นิยมใช้มีหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสัญญาสัมปทาน (Concessions) ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-17** เช่น Design-Build-Operate-Maintenance (DBOM) หรือ Build-Operate-Transfer (BOT) หรือ Design-Build-Finance-Operate (DBFO) เป็นต้น

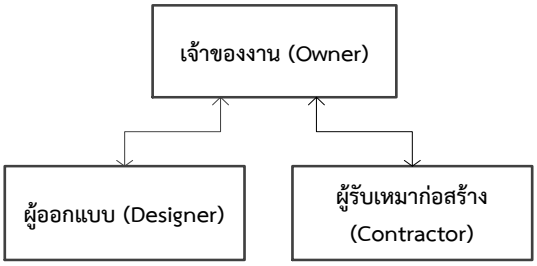


รูปที่ 3.2-17 วิธีการได้มาของโครงการ (Project delivery method, PDM)
ที่มา: Port Planning and Investment Toolkit: Funding Strategy Module

รูปแบบของสัญญาเพื่อให้ได้มาซึ่งโครงการแบบปกติ (Traditional public procurement) ที่ภาครัฐนิยมใช้ ได้แก่ สัญญาแบบ Design-Bid-Build หรือ DBB และ สัญญาแบบ Design-Build (DB)โดยรูปแบบของสัญญาทั้ง 2 ไม่ถือเป็น PPP เนื่องจากเป็นสัญญาระยะสั้น รายละเอียดของโครงสร้างของสัญญาทั้งสองแบบเป็นดังนี้

(1) สัญญาแบบ Design-Bid-Build หรือ DBB

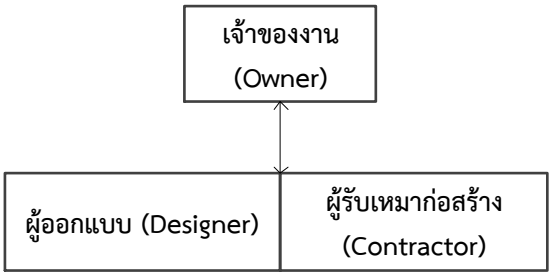
โดยปกติ หน่วยงานของรัฐที่เป็นเจ้าของโครงการนิยมใช้สัญญาแบบ Design/Bid/Build หรือ DBB ซึ่งเป็นสัญญาที่แยกการออกแบบ (Design) และการก่อสร้าง (Build) ออกเป็น 2 สัญญา บริษัทออกแบบและบริษัทก่อสร้างมีสัญญาโดยตรงกับเจ้าของงาน (Owner) โดยใช้การประมูล (Bidding) ในการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินผู้ชนะการประมูลสัญญาก่อสร้างคือ ราคาก่อสร้างต่ำสุดที่ผู้รับเหมาเสนอมา โครงสร้างของสัญญาแบบ DBB เป็นดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-18**



รูปที่ 3.2-18 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Bid-Build หรือ DBB

(2) สัญญาแบบ Design-Build (DB)

สัญญาแบบ DB เป็นสัญญาที่เจ้าของงานให้การออกแบบและก่อสร้างเป็นสัญญาเดียวกัน ซึ่งบริษัทที่ประมูลงานต้องรับผิดชอบทั้ง 2 อย่างภายใต้สัญญาออกแบบและก่อสร้าง ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-19**

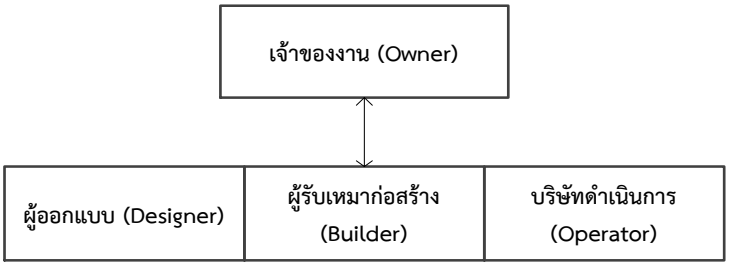


รูปที่ 3.2-19 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Build หรือ DB

ส่วนรูปแบบสัญญา PPP ที่นิยมใช้มีดังต่อไปนี้

(1) สัญญาแบบDesign-Build-Operate-Maintenance (DBOM)

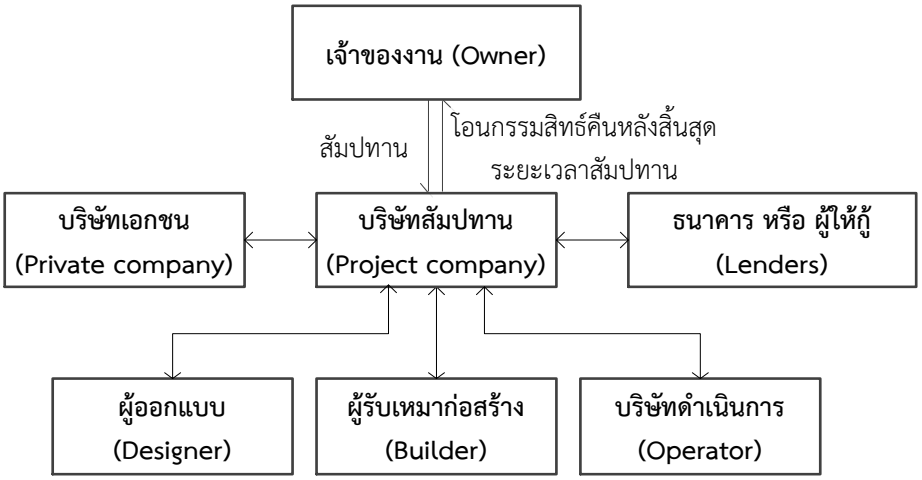
สัญญาแบบ DBOM เป็นสัญญาที่มีขอบเขตของงานออกแบบ ก่อสร้าง ดำเนินการและบำรุงรักษา โดยใช้สัญญาเดียว บริษัทคู่สัญญามีหน้าที่และความรับผิดชอบทั้ง 3 ช่วงเวลา คือ ช่วงออกแบบ ช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินงาน โดยใช้เงินทุนของเจ้าของโครงการ เป็นหลัก ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-20**



รูปที่ 3.2-20 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Build-Operate-Maintenance หรือ DBOM

(2) สัญญาแบบ Build-Operate-Transfer (BOT)

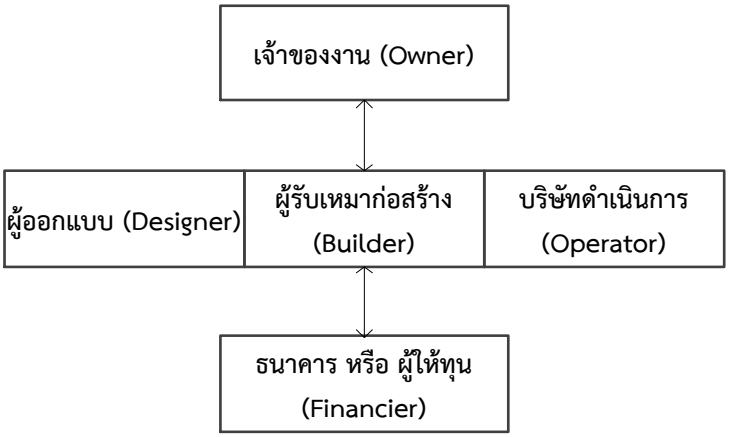
ในกรณีที่เป็นสัญญาแบบ BOT เจ้าของโครงการสามารถให้เอกชนรับผิดชอบในการออกแบบ ก่อสร้างและดำเนินงาน โดยใช้เงินทุนของบริษัทที่รับสัมปทาน ซึ่งโดยมากมาจากเงินทุน (Equity contribution) และเงินกู้ยืม (Debt contribution) ซึ่งในระหว่างการดำเนินงานอาจมีการจัดสรรรายได้ระหว่างรัฐและเอกชน และเมื่อสิ้นสุดสัญญาสัมปทานโครงการจะถูกโอนกรรมสิทธิ์ให้กรมเจ้าท่า ตัวอย่างของโครงสร้างของสัญญาแบบ BOT โดยทั่วไปเป็นดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-21**



รูปที่ 3.2-21 โครงสร้างของสัญญาแบบ Build-Operate-Transfer หรือ BOT

(3) สัญญาแบบ Design-Build-Finance-Operate (DBFO)

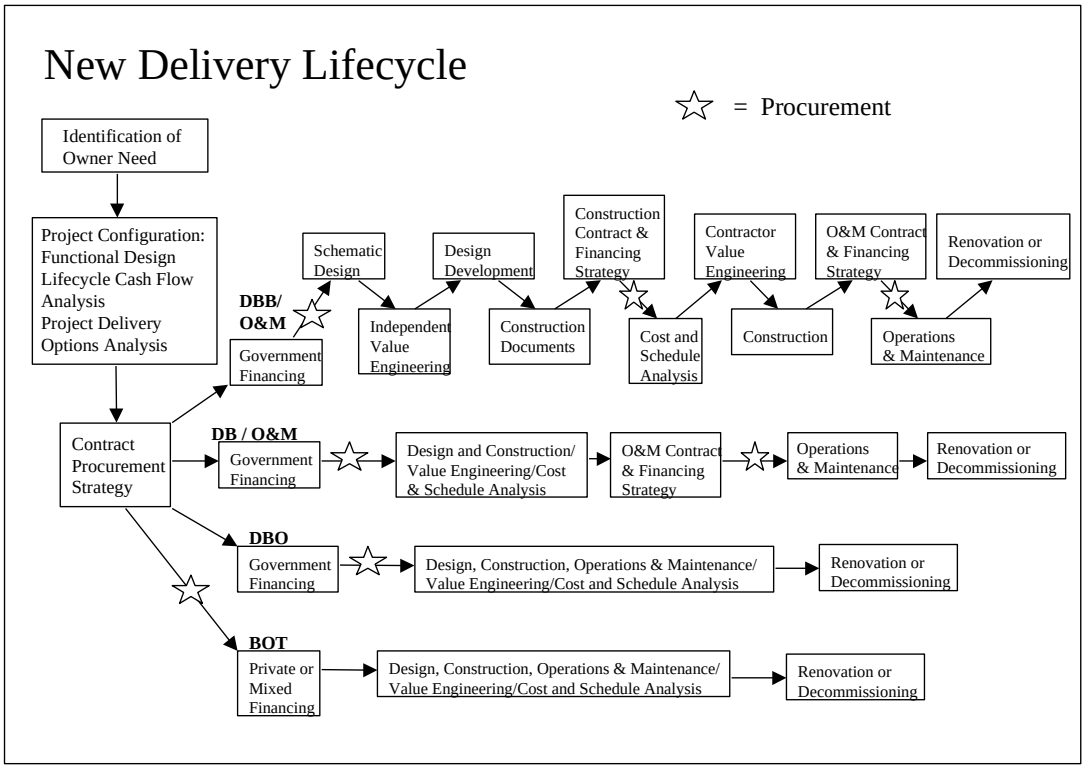
สัญญาแบบ DBFO เป็นสัญญาที่เจ้าของงานให้บริษัทคู่สัญญาในการออกแบบ หาแหล่งเงินทุน เพื่อก่อสร้าง และดำเนินการ ตลอดจนบำรุงรักษาโครงการตลอดระยะเวลาของสัญญา ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-22**



รูปที่ 3.2-22 โครงสร้างของสัญญาแบบ Design-Build-Finance-Operate หรือ DBFO

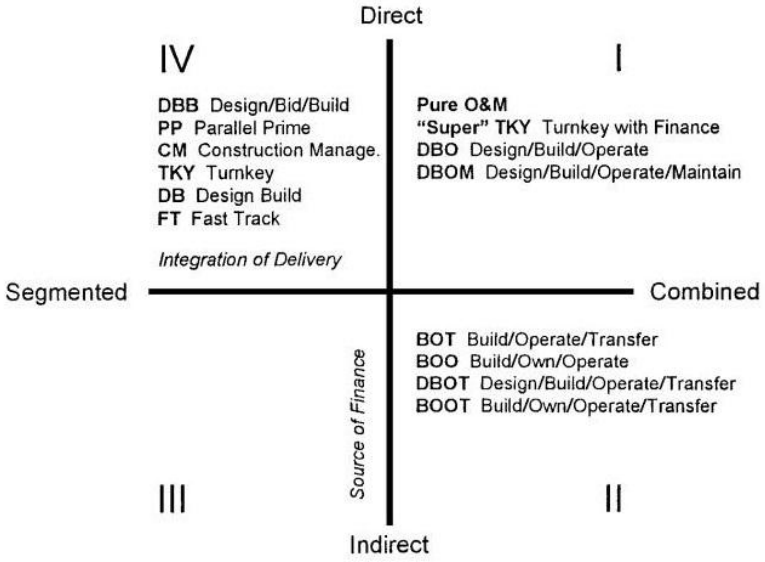
วงจรหรือวัฏจักรของแต่ละรูปแบบของการได้มา (Delivery lifecycle) ของโครงการโครงสร้างพื้นฐานแสดงเป็นแผนภาพได้ดัง**รูปที่ 3.2-23** (Miller et al., 2000)[3]

[3] Miller, J., Garvin, M., Ibbs, C., & Mahoney, S. (2000). Toward a New Paradigm: Simultaneous Use of Multiple Project Delivery Methods. Journal of Management in Engineering, 16(3), 58-67.



รูปที่ 3.2-23 วัฏจักรของแต่ละรูปแบบของการได้มาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

ส่วนหากนำแนวคิดของกระบวนการจัดหาหรือได้มาของโครงสร้างพื้นฐานว่ามีจำนวนขั้นตอนที่น้อยและกระชับ (Combined process) หรือหลายขั้นตอนแยกย่อยกัน (Segregated process) และหากมองในแง่ของแหล่งเงินทุนว่ามาจากรัฐ (Public funding หรือ direct funding) หรือเอกชน (Private funding หรือ indirect funding) เป็นหลัก โดย Miller et al. (2000) ได้เสนอรูปแบบของการจัดหาหรือได้มาของโครงสร้างพื้นฐานตามหลักการทั้งสองที่ได้กล่าวมา ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-24**

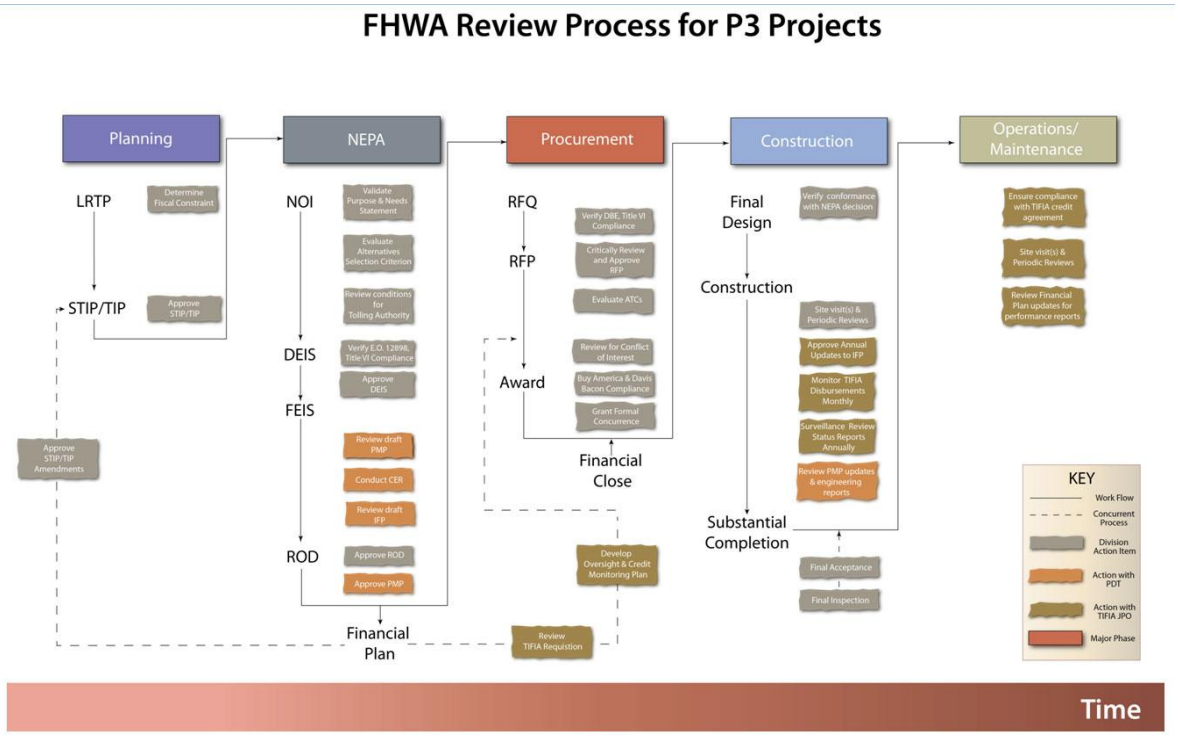


รูปที่ 3.2-24 วิธีการจัดหาและได้มาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน (Project delivery method) ตามแนวคิดของ John B. Miller (Miller et al., 2000)

ใน**รูปที่ 3.2-24** การจัดหาและได้มาของโครงการแบบทีเรียกว่า Design/Bid/Build หรือ DBB เป็นวิธีการที่มีกระบวนการในลักษณะที่เป็นแบบ “segmented” นั่นคือ การออกแบบ ประมูล และการก่อสร้างเป็นกระบวนการที่แยกออกจากกันอย่างชัดเจน เจ้าของโครงการต้องเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในทุกกระบวนการ และหากมองในเรื่องของเงินทุน เจ้าของโครงการมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดหาเงินทุนเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการออกแบบ ประมูล และค่าจ้างผู้รับเหมาในการก่อสร้าง (Direct funding) ซึ่งหากเจ้าของงานเป็นหน่วยงานของรัฐ เงินทุนดังกล่าวมักจะเป็นเงินงบประมาณแผ่นดิน ดังนั้น เมื่อพิจารณา ตามหลักการของ Miller et al. (2000) แล้ว วิธีการแบบ DBB จึงจัดอยู่ในจตุภาคที่ 4 (Quadrant IV)

ส่วนการจัดหาและได้มาของโครงการแบบ Build/Operate/Transfer หรือ BOT นั้น ได้รวมงานก่อสร้างและการดำเนินการเข้าด้วยกันเป็นสัญญาเดียว ซึ่งเป็นการทำสัญญาระหว่างเจ้าของหน่วยงานของโครงการและผู้รับสัมปทานโครงการ ดังนั้นอาจเรียกสัญญาประเภทนี้ว่าเป็นสัญญาสัมปทานก็ได้ และเมื่อสิ้นสุดสัญญา ผู้รับสัมปทานโครงการจะส่งมอบโครงการคืนให้เจ้าของหน่วยงาน ส่วนเงินทุนที่ใช้ในการก่อสร้างและดำเนินการของโครงการ เป็นหน้าที่ของผู้รับสัมปทานในการจัดหาแหล่งเงินทุน (Indirect funding) สัญญาแบบ BOT จึงจัดอยู่ในจตุภาคที่ 2 (Quadrant II) ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-24**

กระบวนการที่สำคัญของวิธี PPP ตั้งแต่การวางแผน การจัดหาผู้รับสัมปทาน จนกระทั่งการก่อสร้างและดำเนินการ เป็นดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-25**



รูปที่ 3.2-25 ขั้นตอนสำคัญของวิธีการ PPP ตั้งแต่การวางแผน จัดหา ก่อสร้าง จนกระทั่งการดำเนินการและบำรุงรักษา

ที่มา : www.fhwa.dot.gov

3.3 นวัตกรรมทางการเงินอื่นๆ เพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน

นอกเหนือจากวิธีการจัดหาเงินทุนที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ปัจจุบันยังมีวิธีที่เป็นวิศวกรรมทางด้านการเงิน เช่น การทำ Securitization เป็นต้น และวิธีที่ใช้รายได้โครงการเป็นสินทรัพย์หลักในการค้ำประกันเงินกู้ยืมสำหรับใช้ในการก่อสร้างและดำเนินการโครงการ ซึ่งเรียกวิธีดังกล่าวว่าเป็นวิธี “Project finance” ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีทั้ง 2 ดังต่อไปนี้

3.3.1 ค่าความพร้อมในการใช้งาน (Availability payment)

ค่าความพร้อมในการใช้งาน (Availability payment) คือ วิธีการชดเชยบริษัทสัมปทานเอกชน สำหรับการออกแบบ ก่อสร้าง ดำเนินการและบำรุงรักษาโครงการโครงสร้างพื้นฐานใดๆ เป็นระยะเวลาตามที่ได้ตกลงไว้ในสัญญา ซึ่งการจ่ายค่าความพร้อมในการใช้งาน (Availability payment) จะมีการวัดผลการให้บริการของโครงการว่าอยู่ในระดับที่น่าพอใจหรือเป็นไปตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ (performance standards) ซึ่งการจ่ายค่าความพร้อมในการใช้งานในแต่ละงวดจะขึ้นกับระดับของประสิทธิภาพหรือคุณภาพของการให้บริการ

วิธี “ค่าความพร้อมในการใช้งาน” นิยมใช้ในโครงการที่ไม่สามารถสร้างรายได้จากการดำเนินงาน หรือสามารถสร้างรายได้แต่มีมูลค่าน้อย ซึ่งในกรณีนี้เจ้าของโครงการ (หน่วยงานของรัฐ) จะเป็นผู้รับความเสี่ยงในเรื่องของรายได้โครงการแทนบริษัทสัมปทานเอกชน

3.3.2 Securitized debt financing

เงินทุน (Fund) สำหรับก่อสร้างโครงการใหม่อาจได้มาจากการขายสิทธิในกระแสเงินสดในอนาคต (Future cash flow) ของโครงการที่รัฐบาลเป็นเจ้าของและมีรายได้อย่างสม่ำเสมอ (Cash cow project) เช่น โครงการทางด่วน (Toll road หรือ Turnpike) เป็นต้น ในรูปแบบของตราสารทางการเงินที่มีกระแสเงินสดที่เกิดจากโครงการค้ำประกันตัวตราสารหนี้นี้ หรือที่เรียกว่า “Asset-backed securities (ABS)” หรืออาจเรียกให้เฉพาะมากขึ้นเป็น “Project-backed securities (PBSs)” (Davis, 2008) หรือ Revenue และเรียกกระบวนการเปลี่ยนจากกระแสเงินสดในอนาคต (Future cash flow) ให้กลายเป็นตราสารหนี้แบบนี้ (PBSs) ว่าเป็นการทำ “Securitization” (Dong et al., 2010) ซึ่งรัฐบาลอาจนำเงินทุนที่ได้จากการทำ securitization นี้ ไปใช้ในการก่อสร้างโครงการใหม่ หรือ นำไปใช้ในการปรับปรุงโครงการเดิมให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่สูงขึ้น ตราสารหนี้แบบนี้สามารถออกแบบให้เหมาะสมกับความต้องการของนักลงทุนทั้งในและต่างประเทศซึ่งถือเป็นช่องทางหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้ แต่เนื่องจากวิธีการนี้ในปัจจุบันได้ถูกวิพากษ์วิจารณ์ถึงความไม่โปร่งใสในการออกแบบ และความยากลำบากในการประเมินความเสี่ยงเพื่อกำหนด rating ให้กับตราสารหนี้แบบนี้ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดวิกฤตการเงินในสหรัฐอเมริกาเมื่อสี่ปีที่แล้ว แม้กระนั้นก็ตาม วิธีการ securitization ก็เปรียบเสมือนดาบสองคม หากใช้ในทางที่ดี มีการป้องกันการเก็งกำไร และสร้างความโปร่งใสในการออกแบบตราสารหนี้และประเมินความเสี่ยงที่ถูกต้อง ก็น่าจะเป็นแนวทางเลือกอย่างหนึ่งในการระดมทุนเพื่อการลงทุนที่น่าสนใจ

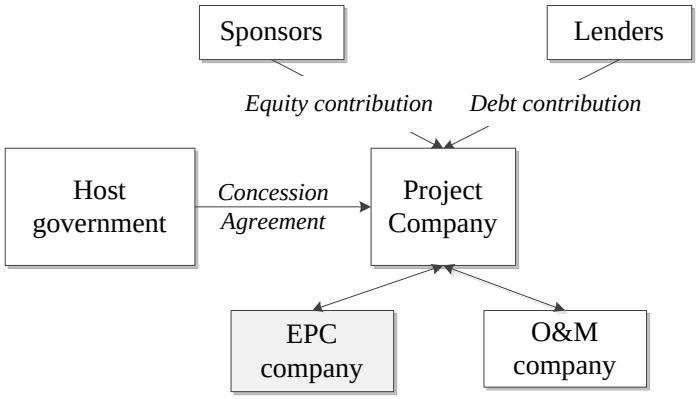
3.3.3 Project finance method

Project Finance เป็นวิธีการระดมเงินทุนแบบหนึ่งเพื่อลงทุนก่อสร้างและดำเนินงาน (Construction and Operation) โครงการใดๆ ซึ่งต่างจากวิธีปกติที่นิยมใช้กันคือ “Corporate Finance” โดยเป็นการลงทุนผ่านบริษัทเฉพาะกิจ (Special Purpose Vehicle หรือ Project Company) โดยบริษัทเฉพาะกิจนี้ (SPV) มีฐานะเป็นนิติบุคคลที่มีงบการเงินที่แยกออกมาจากบริษัทที่สนับสนุนเงินทุนอย่างชัดเจน ซึ่งวิธีการลงทุนโครงการแบบ Project Finance จัดเป็นหนึ่งในเทคนิคทางการเงินที่เรียกว่า “Off Balance Sheet Financing” บริษัทที่ทำหน้าที่ในการจัดตั้งบริษัทเฉพาะกิจนี้เรียกว่า “Sponsor” โดยจะจัดสรรเงินลงทุนสำหรับ SPV ในรูปของผู้ถือหุ้น (Equity) และระดมเงินส่วนที่เหลือจากนักลงทุนที่เป็นสถาบันการเงิน เช่น Exim Banks หรือ Asian Development Bank (ADB) หรือ World Bank เป็นต้น โดยมากเงินทุนจากสถาบันเหล่านี้จะอยู่ในรูปของเงินให้กู้ยืมระยะยาว (long-term loan) ซึ่งมีฐานะเป็นเจ้าหนี้ (Lenders) ของบริษัทเฉพาะกิจ ส่วนหลักประกันเงินให้กู้ยืมนี้ ต่างจากวิธีการกู้ยืมโดยทั่วไปในแง่ที่ว่า วิธีการ Project Finance จะใช้ตัวโครงการและรายได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการแห่งนี้ (Project’s asset and generated project revenues as

collateral) เป็นหลักทรัพย์หลักในการค้ำประกันเงินกู้เพียงอย่างเดียว (Asenova and Beck, 2003; Akbiyikli et al., 2006) หากในอนาคต โครงการมีรายได้ไม่เพียงพอสำหรับจ่ายเงินคืนเจ้าหนี้ตามจำนวนและเวลาที่ได้ตกลงกันไว้ (กรณีบริษัทเฉพาะกิจล้มละลาย) เจ้าหนี้จะเรียกร้องเงินจากส่วนอื่นๆ ที่มิใช่ของโครงการแห่งนี้ไม่ได้ (Non-recourse loan) หรือได้บางส่วนแต่ไม่ใช่ทั้งหมด (Limited recourse loan)

โดยปกติแล้ว เจ้าหนี้จะให้ความสำคัญกับรายได้ที่คาดว่าจะเกิดจากโครงการ (Future revenues) มากกว่าตัวโครงการเอง เพราะหากโครงการล้มละลาย เจ้าหนี้ไม่สามารถ “Liquidate” โครงการให้กลายเป็นเงินสดเต็มมูลค่าที่ได้ลงทุนไว้ได้ ดังนั้น เจ้าหนี้ให้ความสำคัญอย่างมากในการประเมินความเสี่ยงที่โครงการจะไม่สามารถชำระหนี้คืน เพื่อลดความเสี่ยงนี้ เจ้าหนี้มักจะกำหนดให้บริษัทเฉพาะกิจจัดตั้งบัญชีเงินสะสมสำรอง (Escrow account) โดยหักจากรายได้ที่เกิดขึ้นทุกๆ ปี เข้าบัญชีนี้ เพื่อสำรองการจ่ายหนี้ ในกรณีที่ รายได้ในปีนั้นๆ ไม่พอสำหรับการจ่ายหนี้คืน

โดยทั่วไปแล้วในการจัดตั้งบริษัทเฉพาะกิจ (SPV) เพื่อลงทุนในโครงการด้วยวิธี Project Financing มักจะมีโครงสร้างดังแสดงตาม**รูปที่ 3.3-1** รัฐบาลให้สิทธิบริษัทเอกชนเข้ามาทำหน้าที่ในการจัดหาเงินทุนก่อสร้าง และดำเนินการแทนรัฐบาล ในรูปของการสัมปทาน (Concession arrangement)



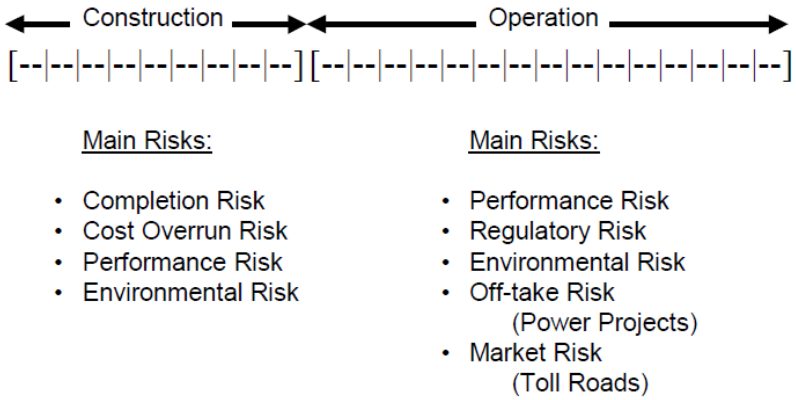
รูปที่ 3.3-1 โครงสร้างการลงทุนในโครงการโดยใช้วิธี Project Financing

บทที่ 4
การจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐาน

การใช้นวัตกรรมทางการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานนั้น อาจนำมาซึ่งความเสี่ยงในการนำมาใช้และจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมศึกษาควบคู่ไปพร้อมกับการนำนวัตกรรมทางการเงินมาใช้งาน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาใหม่ขึ้นจากการนำเครื่องมือที่เป็นนวัตกรรมทางการเงินมาใช้งานจริง

4.1 ความเสี่ยงในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

ความเสี่ยงที่สำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโครงการโครงสร้างพื้นฐานโดยทั่วไปสามารถแสดงได้ดัง**รูปที่ 4.1-1** โดยความเสี่ยงที่สำคัญในช่วงการก่อสร้างได้แก่ ความเสี่ยงด้านเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง (Construction time) ความเสี่ยงของต้นทุนก่อสร้าง (Construction cost) ความเสี่ยงด้านคุณภาพของการก่อสร้าง (Performance risk) เป็นต้น ส่วนความเสี่ยงในช่วงของการดำเนินการที่สำคัญได้แก่ ความเสี่ยงด้านตลาด (Market risk) ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม และความเสี่ยงที่เป็นผลสำเร็จในการดำเนินงาน (Performance risk) เป็นต้น



รูปที่ 4.1-1 ความเสี่ยงที่สำคัญในแต่ละช่วงเวลาของโครงการโครงสร้างพื้นฐาน (Dailami et al., 1999)

นวัตกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงที่ได้นำมาใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานในปัจจุบันมีหลายชนิดด้วยกัน ที่สำคัญและที่กำลังได้รับความนิยมในการใช้งานได้แก่ การประกันรายได้ขั้นต่ำ หรือ Minimum revenue guarantees (MRGs) การประกันรายได้ขั้นต่ำและการแบ่งสรรกำไร (Banded revenue guarantees, BRGs) การกำหนดมูลค่าปัจจุบันที่น้อยที่สุด (Least present value of revenue หรือ LPVR) เป็นต้น

วิธีต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น จำเป็นต้องประเมินมูลค่าของต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหากรัฐต้องการนำมาใช้งาน เช่นในกรณีที่รัฐต้องการใช้นโยบายการประกันรายได้ขั้นต่ำ (MRGs) รัฐจำเป็นที่จะต้องประเมินค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากนโยบายการประกันรายได้ (Irwin et al., 1997)[4] ซึ่งในบทนี้จะนำเสนอรายละเอียดของแต่ละวิธีการจัดการความเสี่ยง (Risk management tools) และนำเสนอผลการศึกษาวิธีการวิเคราะห์เพื่อประเมินมูลค่าของการประกันรายได้ (หากนำมาใช้งานจริง) ทั้งนี้เพื่อให้รัฐทราบถึงต้นทุนของนโยบายประกันรายได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจว่าควรใช้มาตรการจูงใจดังกล่าวหรือไม่ในกรณีที่รัฐต้องการให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

4.2 Minimum revenue guarantees (MRGs)

Minimum revenue guarantee หรือ MRG เป็นการประกันรายได้ขั้นต่ำของโครงการเพื่อลดความเสี่ยงบริษัทสัมปทาน วัตถุประสงค์ของ MRG ก็เพื่อลดความเสี่ยงด้านที่เกิดจากตลาด (Market risk) ที่ส่งผลต่อรายได้ของบริษัทสัมปทาน เช่น ปริมาณการใช้งาน (Demand) สภาพเศรษฐกิจ (Economic conditions) เป็นต้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอยู่นอกเหนือการควบคุมของทั้งบริษัทสัมปทานและภาครัฐ โดยการเสนอ MRG ของรัฐบาลให้กับบริษัทสัมปทานก็เพื่อสร้างความมั่นใจในการลงทุนว่าจะไม่มีรายได้ต่ำกว่าที่รัฐบาลได้ประกันไว้ ซึ่งรัฐบาลต้องตั้งเงินสำรองไว้ล่วงหน้า และต้องประมาณการค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นด้วย ซึ่งมีหลายวิธีด้วยกันที่ใช้คำนวณมูลค่าของ MRG ยกตัวอย่างเช่น Wibowo (2004) ใช้วิธีการทางด้าน Options ในการคำนวณมูลค่าของ MRG โดยสมมติว่าการใช้สิทธิเรียกค่าชดเชยส่วนต่างเป็น put options ประเภท European options ที่มีจำนวนสิทธิเท่ากับจำนวนปีของสัญญาสัมปทาน ส่วน Chiara et al. (2007) กล่าวว่าวิธีดังกล่าวมีต้นทุนทางการเงินที่สูงเกินไป เนื่องจากการให้สิทธิในการใช้ MRG ที่มากเกินความจำเป็น Chiara et al. (2007) จึงได้เสนอแนะให้ MRG มีสิทธิในการใช้ที่น้อยกว่าจำนวนปีสัมปทาน เช่น 10 สิทธิ สำหรับสัญญาสัมปทาน 30 ปี เป็นต้น

วิธีการสำหรับวิเคราะห์มูลค่าคาดหวังของ MRG มีหลายวิธีด้วยกัน โดยในการศึกษานี้เลือกนำเสนอวิธีการที่เรียกว่า “Least Square Monte Carlo (LSM) Method” ซึ่งจะได้เสนอเนื้อหาอย่างละเอียดใน **หัวข้อ 4.3** ต่อไป ในปัจจุบัน ประเทศที่มีการใช้ MRG ได้แก่ ประเทศเกาหลีใต้ ชิลี และ บราซิล เป็นต้น ในประเทศเกาหลีใต้ MRG ได้มีการปรับรูปแบบมาแล้ว 2 ครั้งด้วยกัน ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.2-1** (Kim, 2006)

เหตุผลสำคัญที่ต้องประเมินมูลค่าที่คาดว่าจะเกิดจากนโยบายการประกันรายได้ขั้นต่ำ หรือ MRG นั้นก็เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนของการประกันดังกล่าว และเพื่อให้รัฐสามารถทราบถึงค่าใช้จ่ายในอนาคตที่จะตามมาจากการประกันดังกล่าว

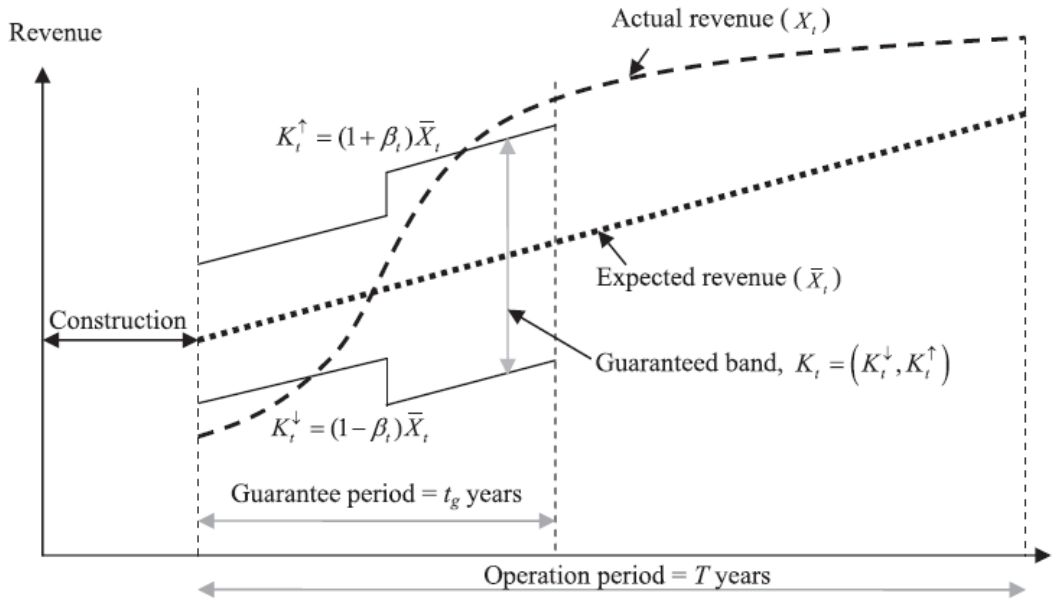
ตารางที่ 4.2-1 ลักษณะของ MRGs ที่ใช้ในประเทศเกาหลีใต้

[4] Dealing with public risk in private infrastructure

	1998—April 2003	May 2003—2005	Revised in 2006—present
Guaranteed period	20-30 years	15 years	10 years
Coverage	80-90% of estimated operating revenues	80-90% during initial 5 years, 10% yearly reduction after 5 years	- Abolished in unsolicited projects - Solicited projects: 75% during initial 5 years and 65% during the following 5 years

4.3 Banded revenue guarantee

วิธี Minimum revenue guarantee หรือ MRG นั้น อาจไม่สะท้อนความเป็นจริงในกรณีที่รัฐต้องร่วมรับความเสี่ยงที่เกิดจากรายได้โครงการต่ำกว่าค่าประมาณการ แต่หากโครงการมีรายได้ที่สูงกว่าค่าประมาณการมาก เอกชนที่เป็นเจ้าของโครงการก็จะรับผลประโยชน์ไปเพียงผู้เดียว ซึ่งทำให้รัฐเป็นฝ่ายเสียเปรียบ ดังนั้นจึงมีแนวคิดในการประกันรายได้ที่เป็นการแบ่งรับ/แบ่งสรร “ผลประโยชน์และความเสี่ยง” โดยการประกันรายได้แบบนี้เรียกว่าเป็น “Banded revenue guarantee” โดยมีกระบวนการหรือกลไกของแนวคิดนี้ดังแสดงใน**รูปที่ 4.3-1**

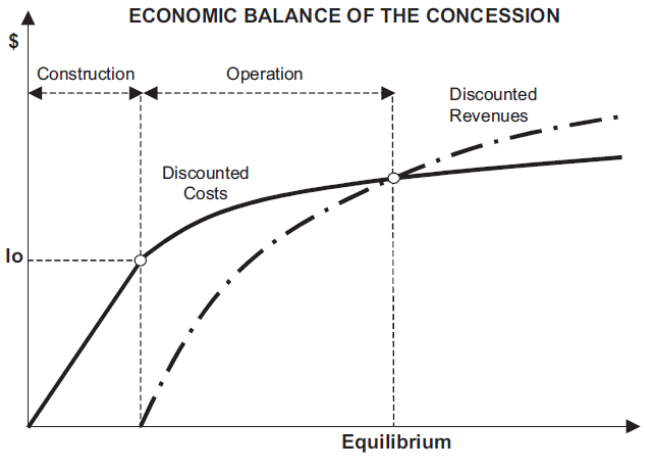


รูปที่ 4.3-1 การประกันรายได้ตามแนวคิดการแบ่งรับ/แบ่งสรร “ผลประโยชน์และความเสี่ยง” โดยวิธี “Banded revenue guarantee”[5]

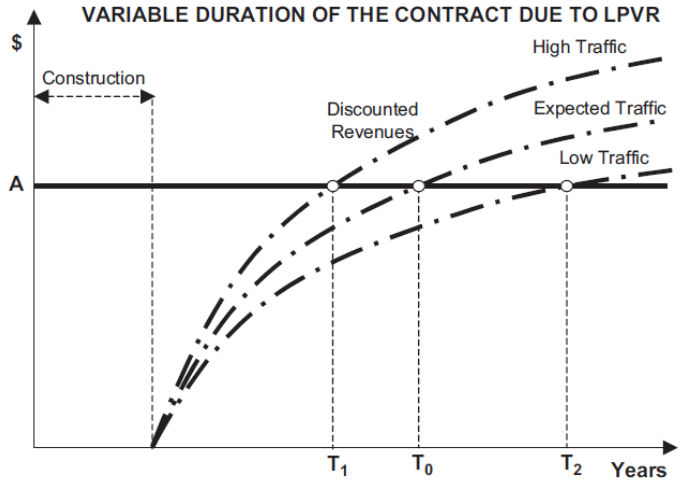
4.4 Least present value of revenue (LPVR)

[5] ที่มา : Kokkaew, N. and Chiara, N. (2013). A modeling government revenue guarantees in privately built transportation projects: a risk-adjusted approach, *Transport*, 28:2, 186-192

Least present value of revenue หรือ LPVR เป็นการประกันรายได้แบบหนึ่งที่ไม่ได้เกิดค่าใช้จ่ายกับรัฐบาล ซึ่งทำให้วิธีการนี้ต่างจากวิธีของ MRG (Vassallo, 2006) แต่ระยะเวลาของสัญญาสัมปทานจะไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับบริษัทสัมปทานว่าจะคุ้มทุนเมื่อไหร่ (ตามแสดงในรูปที่ 8) ซึ่งการคำนวณจุดคุ้มทุนจะใช้วิธีการลดทอนมูลค่าเงินตามเวลาระหว่างรายได้ (Discounted revenues) และค่าใช้จ่าย (Discounted costs) ดังแสดงในรูปที่ 7 ซึ่งวิธีการ LPVR ถูกเสนอโดย Engel, Fischer และ Galetovic (2001) เพื่อใช้ในโครงการทางด่วนในประเทศชิลี



รูปที่ 4.2-1 จุดสมดุลเพื่อใช้กำหนดระยะเวลาดำเนินงานของโครงการที่ได้รับสัมปทานด้วยวิธี LPVR



รูปที่ 4.2-2 ระยะเวลาดำเนินงานด้วยวิธี LPVR ขึ้นกับปริมาณการใช้งาน (Demand) ในอนาคต

วิธีการนี้น่าสนใจมาก และหากนำมาใช้ในประเทศไทยน่าจะมีผลดีต่อภาครัฐ เนื่องจากโครงการที่ให้เอกชนเข้ามาดำเนินการแทน ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบ PPP หรือ สัญญาสัมปทาน เป็นต้น หากโครงการประสบปัญหาทางการเงิน ซึ่งอาจส่งผลทำให้โครงการไม่สามารถดำเนินการต่อได้ เอกชนที่เป็นเจ้าของโครงการส่วนใหญ่จะใช้วิธีการเจรจาต่อรองใหม่ (Renegotiation) กับหน่วยงานของรัฐเพื่อขอความช่วยเหลืออย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้โครงการสามารถเดินหน้าดำเนินการต่อไปได้ เพราะไม่เช่นนั้นแล้ว โครงการอาจจะล้มละลาย ส่งผลต่อการหยุดให้บริการของโครงการแก่สาธารณะชน ซึ่งหนึ่งในเครื่องมือที่ภาครัฐมีก็คือการให้ขยายระยะเวลาสัมปทาน เพื่อให้เจ้าของโครงการมีโอกาสคืนทุนในอนาคต ตัวอย่างของโครงการที่ได้รับการขยายเวลาสัมปทาน ได้แก่ โครงการทางยกระดับดอนเมือง เป็นต้น ซึ่งได้ขยายระยะเวลาจาก 25 ปี เป็น 45 ปี

แต่การขยายระยะเวลาสัมปทาน รัฐอาจเสียเปรียบที่ต้องเลื่อนระยะเวลาที่โครงการจะถูกโอนมาเป็นของรัฐ และประชาชนยังต้องจ่ายค่าใช้บริการต่อไปจนสิ้นสุดระยะเวลาสัมปทานใหม่ นอกจากนี้แล้วเอกชนอาจนำข้อมูลนี้มาใช้ในการประมูลโครงการโดยเสนอราคาที่ต่ำเพื่อที่จะชนะการประมูลและรู้ว่ารัฐจะให้การช่วยเหลือในกรณีที่ประสบปัญหาในการดำเนินการในอนาคต

4.5 Least Square Monte Carlo (LSM) Method

แนวคิดของการประมาณมูลค่าของ MRG จะใช้แนวคิดที่เรียกว่า “เรียลออปชั่น” ซึ่งเป็นออปชั่นที่มีตัวแปรอ้างอิงที่ไม่ใช่สินทรัพย์ทางการเงิน ซึ่งออปชั่น (Options) หมายถึง สิทธิที่ไม่ผูกมัด (Right but not the obligation) ในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งในอนาคต ซึ่งในทางกฎหมาย ออปชั่นเป็นสัญญาที่ผู้ขายออปชั่นให้สิทธิแก่ผู้ซื้อออปชั่น ในการซื้อ (Call) หรือขาย (Put) สินทรัพย์ในอนาคตตามราคาและจำนวนที่ได้ตกลงกันไว้ตามสัญญา ซึ่งราคาที่ระบุในสัญญาเรียกว่า “ราคาใช้สิทธิ” (Strike หรือ exercise price) โดยการเลือกใช้สิทธิจะมีเงื่อนไขขึ้นกับผลตอบแทน (Payoff) ที่เกิดจากการใช้สิทธิเป็นตัวแปรสำคัญในการตัดสินใจว่าจะใช้สิทธิหรือไม่ ซึ่งผลตอบแทนที่เกิดจากการใช้สิทธิของออปชั่นจะมีความสัมพันธ์กับมูลค่าของตัวแปรอ้างอิง (Underlying variable) ที่ใช้เป็นตัวกำหนดมูลค่าของออปชั่นนั้นๆ ซึ่งหากออปชั่นมีการกำหนดมูลค่าตามตัวแปรอ้างอิงที่เป็นเครื่องมือทางการเงิน (Financial instrument) เราเรียกออปชั่นประเภทนี้ว่าเป็น “ออปชั่นทางการเงิน (Financial options)” ตัวอย่างของเครื่องมือทางด้านการเงิน ได้แก่ หุ้นสามัญ พันธบัตร เงินตรา (Currency) เป็นต้น หากออปชั่นมีตัวแปรอ้างอิงที่ใช้กำหนดมูลค่าไม่ใช่เครื่องมือหรือสินทรัพย์ทางการเงิน เราเรียกออปชั่นดังกล่าวว่าเป็น “เรียลออปชั่น (Real option)” (Myers, 1977) เนื่องจากมูลค่าของออปชั่นซึ่งเป็นตัวแปรเสี่ยง (Risk variable) มีค่าเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอื่น ออปชั่นจึงถือเป็นชนิดหนึ่งของอนุพันธ์ (Derivatives)

การประเมินหามูลค่ายุติธรรมของออปชั่นโดยวิธี LSM จะใช้วิธี (1) Monte Carlo simulation (2) Dynamic programming และ (3) Least square method โดย MC method จะใช้ในการพยากรณ์ค่าที่เป็นไปได้ของตัวแปรอ้างอิง (Underlying variable) ซึ่งเป็นตัวแปรเสี่ยง (Risk variable) ที่ใช้กำหนดมูลค่า

ของออปชั่น ตัวอย่างของค่าพยากรณ์ของตัวแปรเสี่ยง X ที่มีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 1.00 ในช่วงเวลาปีที่ 1 ถึง 3 เป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 4.5-1**

ตารางที่ 4.5-1 Sample paths ของตัวแปรเสี่ยง X สำหรับตัวอย่างการคำนวณมูลค่า Put option

Path	$X_{t=0}$	$X_{t=1}$	$X_{t=2}$	$X_{t=3}$
1	1.00	1.09	1.08	1.34
2	1.00	1.16	1.26	1.54
3	1.00	1.22	1.07	1.03
4	1.00	0.93	0.97	0.92
5	1.00	1.11	1.56	1.52
6	1.00	0.76	0.77	0.90
7	1.00	0.92	0.84	1.01
8	1.00	0.88	1.22	1.34

การเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรอ้างอิงหากเป็นไปตามแนวทางสุ่มที่ 1 (Sample path ที่ 1) ค่าตัวแปรเสี่ยง X เมื่อสิ้นสุดปีที่ 3 จะมีค่าเป็น 1.34 ซึ่งหากใช้ Monte Carlo simulation เราสามารถสร้างแนวทางการเคลื่อนไหวของตัวแปรได้ตามต้องการ เช่น 10,000 แนวทาง (10,000 Paths) เป็นต้น เพื่อให้ง่ายในการอธิบายถึงหลักการของวิธี LSM จะสมมติว่าค่าที่ได้จาก Monte Carlo simulation จำนวน 8 ครั้ง ($N=8$) เป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 4.5-1**

เมื่อสร้างแนวทางสุ่มของตัวแปรเสี่ยงตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การประมาณหาค่าออปชั่นแบบย้อนกลับ (Backward calculation) ตามแนวคิดของวิธี Dynamic programming ซึ่งจะเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าที่เกิดจากการใช้ออปชั่นและมูลค่า “ถือรอ” หรือ “ต่อเนื่อง” ของออปชั่นหากไม่ใช้สิทธิ หากค่าที่เกิดจากการใช้สิทธิ ณ เวลา ที่กำลังพิจารณาใดๆ มากกว่าค่าต่อเนื่องเฉลี่ย ออปชั่นนั้นควรที่จะถูกใช้ หรือในทางตรงกันข้าม หากค่าที่เกิดจากการใช้สิทธิ ณ เวลา ที่กำลังพิจารณาใดๆ น้อยกว่าค่าต่อเนื่องเฉลี่ยของออปชั่น ออปชั่นนั้นก็ไม่ควรที่จะถูกใช้ เพื่อคงเหลือสิทธิไว้ใช้ในอนาคตต่อไป

ณ เวลา สิ้นสุดปีที่ 3 ออปชั่นต้องถูกใช้หากมีมูลค่าเป็นบวก (In the money) เนื่องจากมูลค่าต่อเนื่องของออปชั่น ณ เวลา $t=3$ มีค่าเป็นศูนย์ มูลค่าของออปชั่น ณ เวลานี้สามารถคำนวณจากสมการ $\max(1.1-X_3,0)$ ผลของการคำนวณเป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 4.5-2** ตัวอย่างเช่น สำหรับ Path 1 มูลค่าของออปชั่นเท่ากับ 0 เนื่องจาก $\max(1.1-1.34,0)=0$ ส่วน Path 3 มูลค่าของออปชั่นมีค่าคำนวณได้เป็น $\max(1.1-1.03,0)=0.07$

ตารางที่ 4.5-2 กระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้สิทธิ Put option ณ เวลา $t=3$

Path	$CF_{t=1}$	$CF_{t=2}$	$CF_{t=3}$
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.07
4	0.00	0.00	0.18
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.20
7	0.00	0.00	0.09
8	0.00	0.00	0.00

ณ สิ้นปีที่ 2 Path ที่ออปชั่นที่มีมูลค่า ได้แก่ Path ที่ 1, 3, 4, 6 และ 7 นั่นคือ $X_2=\{1.08,1.07,0.97,0.77,0.84\}$ ในการคำนวณหามูลค่าต่อเนื่อง (Continuing value) ของออปชั่นโดยวิธี Least square Monte Carlo จะสร้างความสัมพันธ์ระหว่างค่าตัวแปรฐาน (Underlying variable) ซึ่งก็คือตัวแปร X ณ เวลาที่พิจารณานี้ และมูลค่าต่อเนื่องลดทอน (C = Discounted Continuing Value) หากตัดสินใจไม่ใช้สิทธิของออปชั่น โดยใช้สมการโพลิโนเมียลลำดับที่ 2 ซึ่งมีสมการเป็นดังนี้

$$C=a_0+a_1X+a_2X^2$$

มูลค่าของออปชั่นหากใช้สิทธิ (Payoff หรือ π) ณ เวลา $t=2$ จะมีค่าเป็น 0.02, 0.03, 0.13, 0.33 และ 0.26 สำหรับ Path ที่ 1, 3, 4, 6 และ 7 ตามลำดับ (ตัวอย่างเช่น สำหรับ Path ที่ 1 หรือ ω_1 จะได้มูลค่าออปชั่นเท่ากับ $\pi(\omega_1,t=2)=\max[1.1-1.08,0]=0.02$ เป็นต้น) จากนั้นหาความสัมพันธ์ระหว่าง $X_{t=2}$ ของ Path ที่ออปชั่นมีค่า และมูลค่าต่อเนื่องลดทอน ณ เวลา $t=2$ ของ Path ที่ออปชั่นมีค่าเป็นบวก ซึ่งมีค่าเป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 4.5-3**

ตารางที่ 4.5-3 ความสัมพันธ์ระหว่าง $X_{t=2}$ และ $C_{t=2}$

Path	$X_{t=2}$	$C_{t=2}$	$\pi(t=3)$
1	1.08	0.00	0.00
3	1.07	$0.07e^{-0.06\times1}$	0.07
4	0.97	$0.18e^{-0.06\times1}$	0.18
6	0.77	$0.20e^{-0.06\times1}$	0.20
7	0.84	$0.09e^{-0.06\times1}$	0.09

จากตารางด้านบน หาค่า a_0, a_1 และ a_2 ได้จากสมการ

$$\min \sum_{i=1}^{5} \left(C_i - a_0 - a_1 X_i - a_2 X_i^{\,2} \right) \tag{4.1}$$

ซึ่งก็คือสมการ Least square regression นั่นเอง และจากสมการข้างต้น จะได้ว่า $a_0 = -1.070$, $a_1 = 2.983$ และ $a_2 = -1.813$ ดังนั้นสมการสำหรับหามูลค่าต่อเนื่องของออปชั่นเฉลี่ย (Expected continuing values) ณ เวลา $t = 2$ เป็นดังนี้

$$\hat{C}_{t=2} = -1.070 + 2.983X - 1.813X^2 \tag{4.2}$$

ตัวอย่างเช่น หากต้องการประมาณหามูลค่าต่อเนื่องของออปชั่น กรณี $X = 1.08$ จะได้ว่า $\hat{C}_{t=2, X=1.08} = 0.0369$ (แทนค่า $X = 1.08$ ในสมการที่ 4.2) ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.5-4**

ตารางที่ 4.5-4 มูลค่าต่อเนื่องของออปชั่นเฉลี่ย (Expected continuing values) ณ เวลา $t = 2$

Path	$X_{t=2}$	$\hat{C}_{t=2}$	$\pi_{t=2} = \max(1.1 - X_{t=2}, 0)$	Exercise? ($\pi_{t=2} \geq \hat{C}_{t=2}$)
1	1.08	0.0369	0.02	No
3	1.07	0.0461	0.03	No
4	0.97	0.1176	0.13	Yes
6	0.77	0.1520	0.33	Yes
7	0.84	0.1565	0.26	Yes

จาก**ตารางที่ 4.5-4** ปรับกระแสเงินสด ณ เวลา $t = 2$ และ $t = 3$ ได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.5-5** (หากมูลค่าออปชั่นที่ใช้สิทธิ ณ เวลา $t = 2$ มากกว่า มูลค่าในการถือรอ หรือ มูลค่าต่อเนื่อง ควรใช้ออปชั่น และเมื่อใช้แล้วให้ปรับกระแสเงินสดที่เกิดจากการใช้ออปชั่น ในปีหลังจากนี้ เป็นศูนย์)

ตารางที่ 4.5-5 การปรับกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้สิทธิ Put option ณ เวลา $t = 2$ และ $t = 3$

Path	$CF_{t=1}$	$CF_{t=2}$	$CF_{t=3}$
1	0.00	**0.00**	**0.00**
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	**0.00**	**0.07**
4	0.00	**0.13**	~~**0.18**~~ **=> 0.00**
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	**0.33**	~~**0.20**~~ **=>0.00**

Path	$CF_{t=1}$	$CF_{t=2}$	$CF_{t=3}$
7	0.00	**0.26**	~~**0.09**~~ **=>0.00**
8	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 4.5-6 ความสัมพันธ์ระหว่าง $X_{t=1}$ และ $C_{t=1}$

Path	$X_{t=1}$	$C_{t=1}$	$CF_{t=2}$	$CF_{t=3}$
1	1.09	0.00	0.00	0.00
4	0.93	$0.13e^{-0.06\times1}$	0.13	0.00
6	0.76	$0.33e^{-0.06\times1}$	0.33	0.00
7	0.92	$0.26e^{-0.06\times1}$	0.26	0.00
8	0.88	0.00	0.00	0.00

จากตารางด้านบน หาค่า a_0, a_1 และ a_2 ได้จากสมการ Regression เป็น

$$\min \sum_{i=1}^{5} \left(C_i - a_0 - a_1 X_i - a_2 X_i^{\,2} \right)$$

และจากสมการข้างต้น จะได้สมการสำหรับหามูลค่าต่อเนื่องของออปชั่นเฉลี่ย (Expected continuing values, $\hat{C}_{t=1}$) ณ เวลา $t=1$ เป็นดังนี้

$$\hat{C}_{t=1} = 2.038 - 3.335X + 1.356X^2$$

ตารางที่ 4.5-7 การตัดสินใจในการเลือกใช้ Options (ใช้ หรือ ไม่ใช้) ณ เวลา $t=1$

Path	$X_{t=1}$	$\hat{C}_{t=2}$	$\pi_{t=2} = \max(1.1 - X_{t=2}, 0)$	Exercise? ($\pi_{t=2} \geq \hat{C}_{t=2}$)
1	1.09	0.0139	0.01	No
4	0.93	0.1092	0.17	Yes
6	0.76	0.2866	0.34	Yes
7	0.92	0.1175	0.18	Yes
8	0.88	0.1533	0.22	Yes

กระแสเงินสดที่เกิดจากใช้สิทธิของ options เป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 4.5-8**

ตารางที่ 4.5-8 กระแสเงินสดที่เกิดขึ้นจากการใช้สิทธิ Put option

Path	$CF_{t=1}$	$CF_{t=2}$	$CF_{t=3}$
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	**0.07**
4	**0.17**	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	**0.34**	0.00	0.00
7	**0.18**	0.00	0.00
8	**0.22**	0.00	0.00

จากตารางด้านบน มูลค่าออปชั่น ณ เวลาปัจจุบัน $t=0$ ($\hat{V}_{t=0}$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

$$\hat{V}_{t=0} = \frac{0.07e^{-0.06\times3} + 0.17e^{-0.06\times1} + 0.34e^{-0.06\times1} + 0.18e^{-0.06\times1} + 0.22e^{-0.06\times1}}{8} = 0.1144$$

ค่าที่ได้จากการคำนวณมูลค่าออปชั่นโดยใช้วิธี LSM จะเป็นค่าต่ำกว่าค่าที่แท้จริง (Exact value, ϕ) ซึ่งเรียกค่านี้ว่าเป็นค่า Lower bound นั่นคือ $\hat{V}_{t=0} = \theta_1 < \phi$

บทที่ 5

ผลวิเคราะห์การศึกษา

จากกรอบแนวคิดและวิธีการศึกษาวิจัยที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทั้งจากการสำรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในการกำกับดูแลการวางแผนและจัดหาแหล่งเงินทุน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่วทางบก ได้ข้อมูลและผลการศึกษาเป็นดังต่อไปนี้

5.1 ตัวแปรต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้ ประกอบด้วยตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการขนส่งทางบกของประเทศ โดยเป็นปัจจัยเชิงเหตุและผล (Cause-Effect) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ 6 ตัวแปร ได้แก่

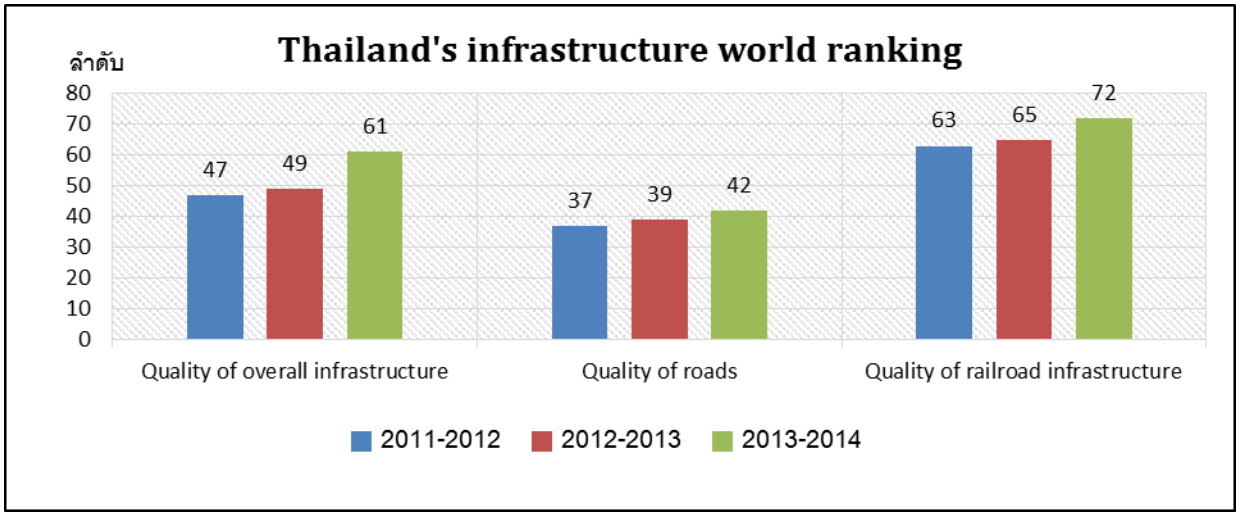
- สถานะของระบบการขนส่งทางบกประเภทถนนและราง
- กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- รายได้แผ่นดิน
- งบประมาณที่จัดสรรเพื่อการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง
- ปริมาณความต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของประเทศ
- ประเภทหรือชนิดของโครงการ
- ต้นทุนการขนส่งทางบกของประเทศ

5.1.1 สภาพของระบบการขนส่งทางบกประเภทถนนและรางในปัจจุบัน

แม้ว่าประเทศไทยจะให้ความสำคัญกับการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง แต่จากการจัดอันดับของ World Economic Forum (www.weforum.org) พบว่าในปีการประเมิน 2013-2014 ระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 61 ของโลก ตามแสดงใน**ตารางที่ 5.1-1** และ **รูปที่ 5.1-1** และหากเทียบกับประเทศเพื่อนบ้านแล้วพบว่า ระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 3 ในกลุ่มประเทศอาเซียน ดังแสดงใน **ตารางที่ 5.1-2** (โดยมีประเทศสิงคโปร์เป็นอันดับที่ 1 และ มาเลเซียเป็นอันดับที่ 2 ของกลุ่ม) และหากพิจารณาร่วมกับข้อมูลแสดงใน

ตารางที่ 5.1-1 ลำดับความสามารถในการแข่งขันด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย สำหรับปี 2011-2014 จากการศึกษาของ World Economic Forum (www.weforum.org)

Thailand's Infrastructure	World ranking			Trend
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	
Quality of overall infrastructure	47	49	61	↓
Quality of roads	37	39	42	↓
Quality of railroad infrastructure	63	65	72	↓
Quality of port infrastructure	47	56	56	↓
Quality of air transport infrastructure	32	33	34	↓
Available airline seat km/week, millions*	16	17	14	↑
Quality of electricity supply	50	44	58	↓
Mobile telephone subscriptions/100 pop.*	94	57	49	↑
Fixed telephone lines/100 pop.*	70	95	96	↓



รูปที่ 5.1-1 แนวโน้มของคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานของไทยระหว่างปี 2011-2014

จาก**รูปที่ 5.1-1** คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ มีแนวโน้มที่เป็นลบ แม้ว่าประเทศไทยจะได้ลงทุนพัฒนาในโครงการโครงสร้างพื้นฐานมาโดยตลอด ยกตัวอย่างเช่น คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้านถนนในปี ค.ศ. 2012 ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 37 แต่ในปี ค.ศ. 2014 โครงสร้างพื้นฐานด้านถนนถูกจัดให้อยู่ในลำดับที่ 42 เป็นต้น ในบางประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา จะมี

การประเมินคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานในด้านต่างๆ ของประเทศ โดยจัดเป็นเกรด A B C และ D ทั้งนี้เพื่อให้ภาครัฐใช้เป็นข้อมูลประกอบในการจัดสรรเงินลงทุนและบำรุงรักษาในโครงสร้างพื้นฐานที่มีคุณภาพต่ำ (โครงสร้างพื้นฐานที่ถูกจัดเกรดให้เป็น D เป็นต้น) เป็นต้น

ตารางที่ 5.1-2 การประเมินคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานของ WEF ในช่วงปี ค.ศ. 2013-2014

ประเทศ	อันดับผลการประเมินคุณภาพโครงสร้างพื้นฐาน				
	ภาพรวม	ทางถนน	รถไฟ	สนามบิน	ท่าเรือ
สิงคโปร์	5	7	10	1	2
มาเลเซีย	25	23	18	20	24
ไทย	61	**42**	**72**	34	56
อินโดนีเซีย	82	78	44	68	89
ฟิลิปปินส์	98	87	89	113	116
เวียดนาม	110	102	58	92	98

ที่มา : World Economic Forum (www.weforum.org)

5.1.1.1 โครงสร้างพื้นฐานทางถนน

จากรายงานโครงการลงทุนภาครัฐของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (www.nesdb.go.th) พบว่าโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งของไทยในปี พ.ศ. 2555 มีโครงข่ายถนนเป็นระยะทางประมาณ 180,000 กิโลเมตร แยกเป็น ถนน ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดิน 51,297 กิโลเมตร ทางหลวงพิเศษ (Motorway) ประมาณ 450 กิโลเมตร ทางหลวงชนบท 44,000 ทางหลวงท้องถิ่น 84,000 กิโลเมตร โดยหากแบ่งตามหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบสามารถแสดงได้ดัง**ตารางที่ 5.1-3**

ตารางที่ 5.1-3 โครงสร้างพื้นฐานด้านถนนแบ่งตามหน่วยงานที่ดูแล[6]

หน่วยงาน	**ระยะทาง (กิโลเมตร)**
กรมทางหลวง	66,940
กรมทางหลวงชนบท	47,916
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	208
องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	352,157
รวม	**467,221**

[6] ที่มา : ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

5.1.1.2 โครงสร้างพื้นฐานระบบราง

โครงสร้างพื้นฐานระบบรางแบ่งออกเป็น (1) โครงสร้างพื้นฐานทางรถไฟ และ (2) โครงสร้างพื้นฐานระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยประเทศไทยในปัจจุบันมีโครงข่ายทางรถไฟระยะทางรวม 4,043 กิโลเมตร แยกได้เป็นทางเดี่ยว 3,763 กิโลเมตร และทางคู่ 173 กิโลเมตร และทางสามอีก 107 กิโลเมตร

ในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งให้บริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยในปัจจุบันมีรถไฟฟ้าที่เปิดให้บริการแล้วทั้งสิ้น 4 สาย จำนวน 59 สถานี ครอบคลุมระยะทางกว่า 86.52 กิโลเมตร ดังรายละเอียดแสดงใน**ตารางที่ 5.1-4**

ตารางที่ 5.1-4 ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนที่ให้บริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล[7]

ชื่อสาย	ระบบ	ปีที่เปิดบริการ	จำนวนสถานี	ระยะทาง (กม.)	ผู้ให้บริการ
สายเฉลิมพระเกียรติฯ 1 (สุขุมวิท)	ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร	พ.ศ. 2542	22	22.25	BTSC
สายเฉลิมพระเกียรติฯ 2 (สีลม)	ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร	พ.ศ. 2542	13	14.67	BTSC
สายเฉลิมรัชมงคล	รถไฟฟ้ามหานคร	พ.ศ. 2547	18	20.8	BMCL
สายท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	รถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง	พ.ศ. 2553	8	28.6	SRTET

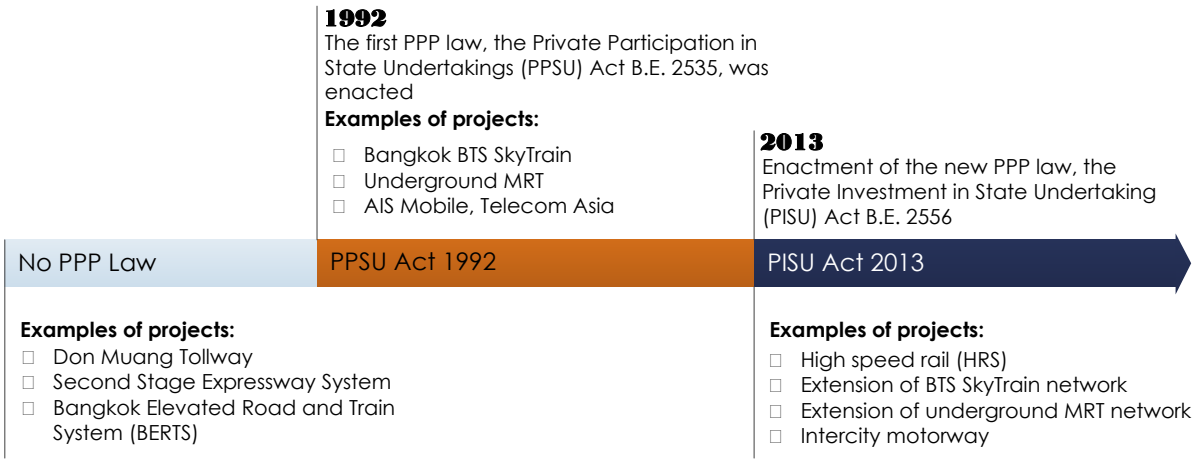
5.1.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาเงินทุนเพื่อใช้ในการพัฒนาก่อสร้างและดำเนินการโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่ใช่วิธีการคลังภาครัฐ มีดังต่อไปนี้

5.1.2.1 พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556

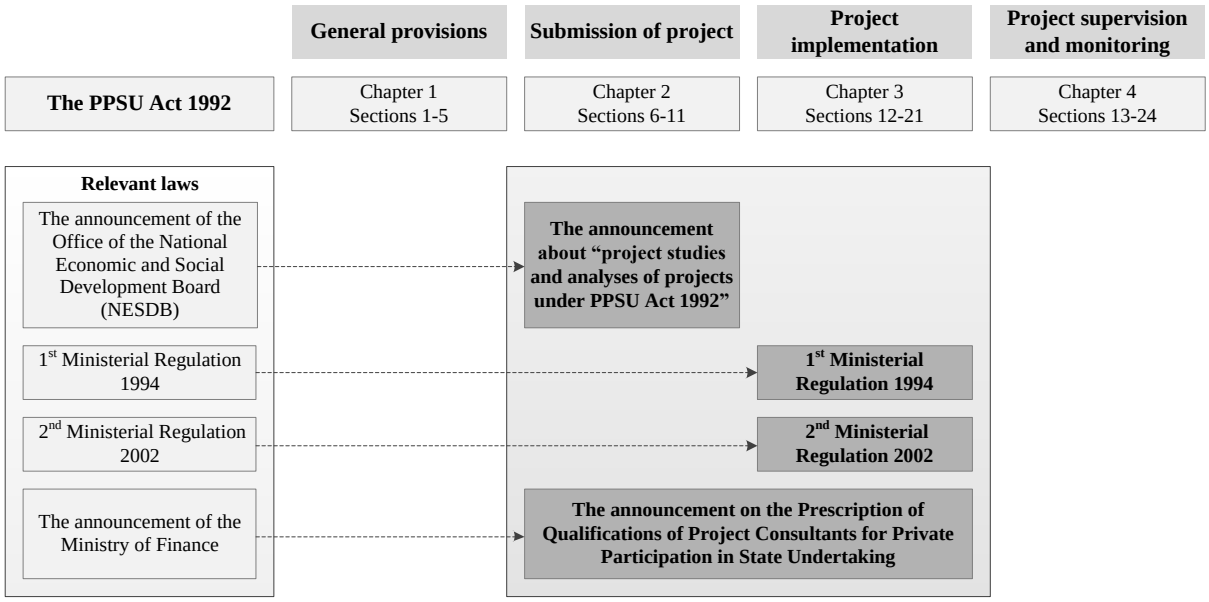
พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 ได้ปรับแก้จาก พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ซึ่งก่อนปี 2535 ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายตรงที่เกี่ยวกับโครงการร่วมลงทุน ตัวอย่างโครงการที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาของกฎหมายร่วมลงทุนเป็นดังแสดงใน**รูปที่ 5.1-2**

[7] ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/รถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล



รูปที่ 5.1-2 ตัวอย่างของโครงการในแต่ละช่วงของกฎหมาย PPP ในประเทศไทย

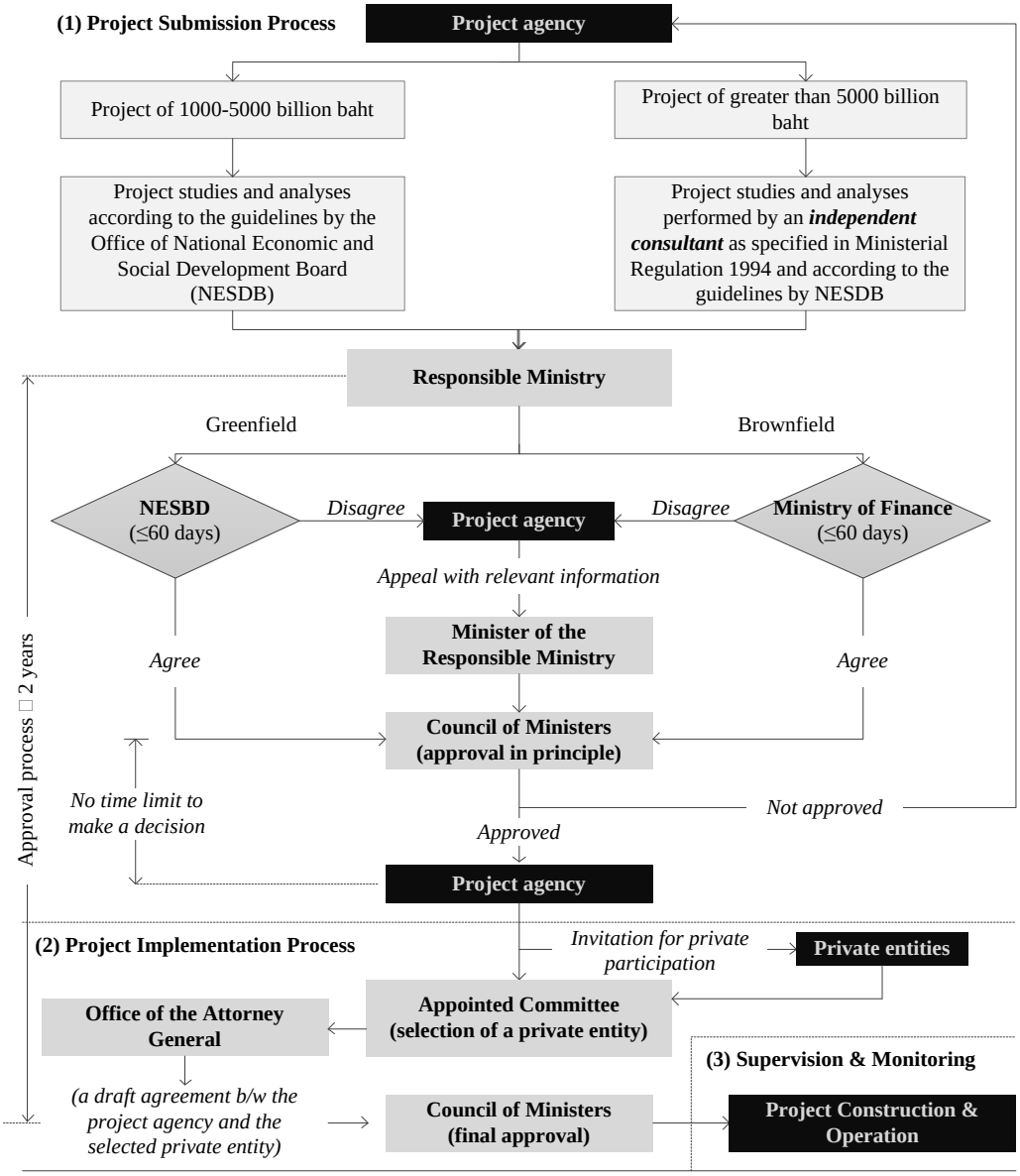
โครงสร้างของกฎหมายว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 มีทั้งหมด 4 บท 24 มาตรา ดังแสดงใน**รูปที่ 5.1-3** ซึ่งมีประกาศกฎกระทรวงเพิ่มเติม รายละเอียดของ พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 และกฎหมายที่เกี่ยวข้องสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตามเอกสารแนบในภาคผนวก



รูปที่ 5.1-3 โครงสร้างของกฎหมายว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535[8]

[8] รายละเอียดเพิ่มเติมตามเอกสารแนบชื่อ "Thailand's New Public Private Partnership Law: A Cure to the Problem?" ซึ่งเป็นบทความที่ได้จากโครงการวิจัยนี้

ส่วนขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการโครงการร่วมลงทุนตาม พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 เป็นดังแสดงใน**รูปที่ 5.1-4**

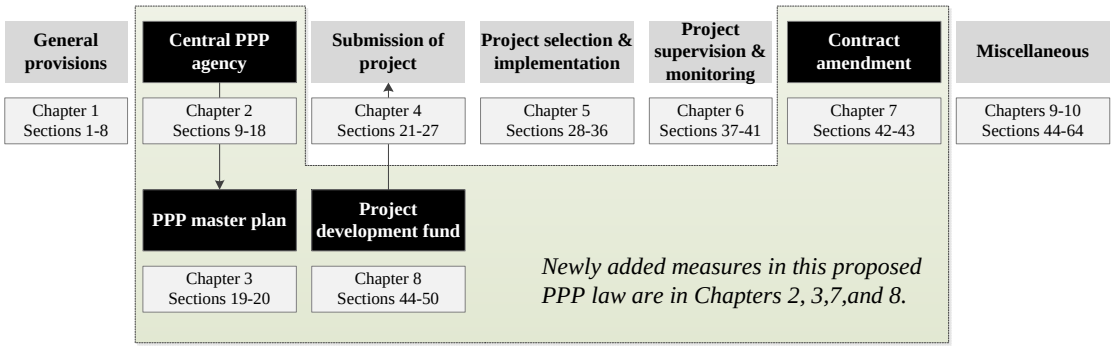


รูปที่ 5.1-4 ขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการโครงการร่วมลงทุนตาม พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535[9]

จากรูปที่ 5.1-4 จะพบว่าขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการโครงการร่วมลงทุนตาม พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ค่อนข้างที่จะใช้เวลาที่นาน ทำให้

[9] Ibid.

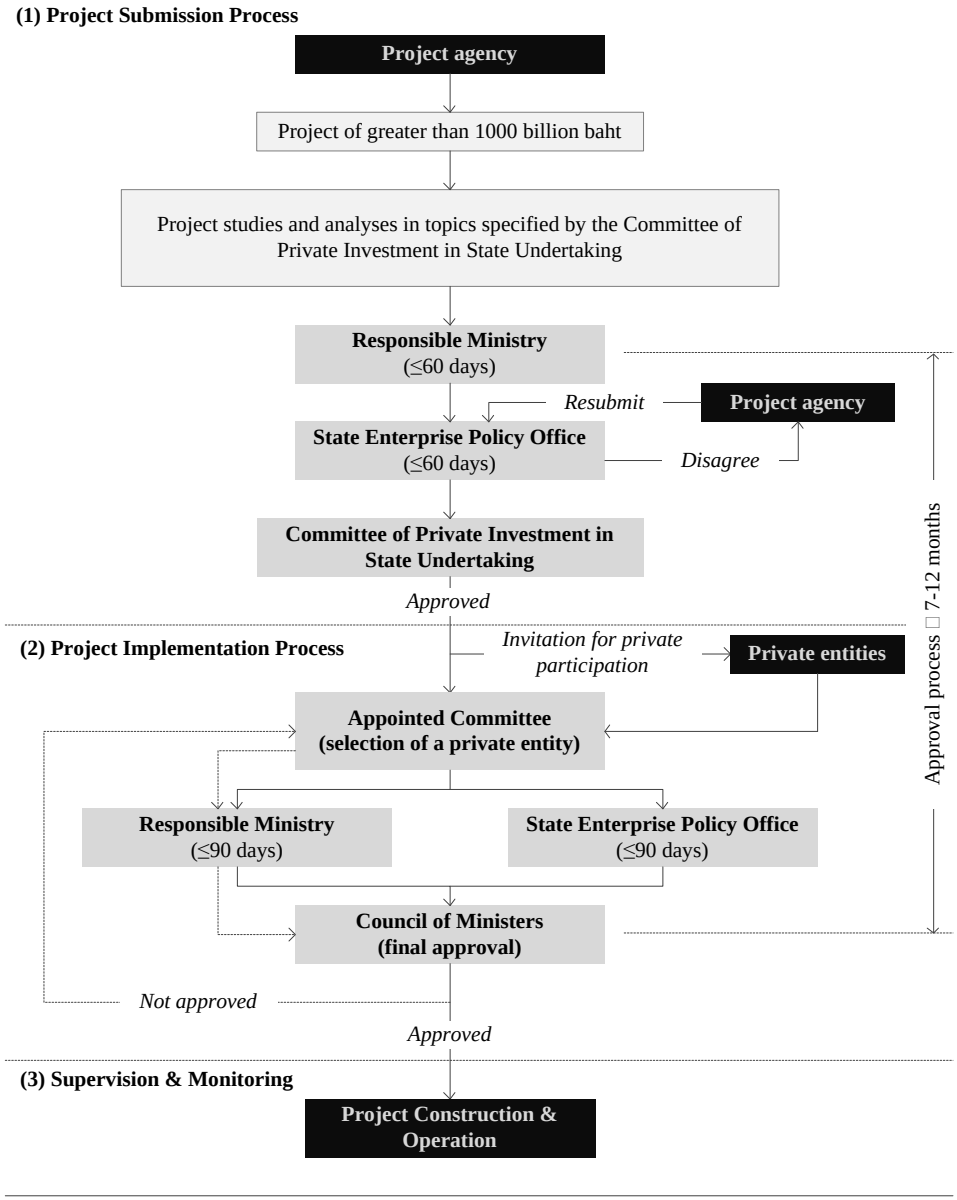
รัฐบาลที่ผ่านมาได้ปรับแก้กฎหมายดังกล่าวใหม่ และประกาศใช้กฎหมาย PPP ใหม่ ในปี 2556 โดยเรียกกฎหมายใหม่ดังกล่าวว่า “พระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556” โครงสร้างของกฎหมายใหม่เป็นดังแสดงใน**รูปที่ 5.1-5**



รูปที่ 5.1-5 โครงสร้างของพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556[10]

ส่วนขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการโครงการร่วมลงทุนตาม พรบ. ฉบับใหม่นี้สรุปเป็นแผนภาพได้ดังแสดงใน**รูปที่ 5.1-6** ซึ่งมีกระบวนการที่กระชับ ลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นให้น้อยลง มีผลดีต่อต่อระยะเวลารออนุมัติโครงการ

[10] Ibid.



รูปที่ 5.1-6 ขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินการโครงการร่วมลงทุนตามพระราชบัญญัติการให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556[11]

5.1.2.2 พระราชบัญญัติหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ว่าด้วยการจัดตั้งกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน

การจัดตั้งกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งกำกับดูแลโดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ ได้กำหนดมาตราที่เกี่ยวข้องกับกองทุนโครงสร้างพื้นฐานไว้ใน “พระราชบัญญัติหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ พ.ศ. 2535” ดังนี้

[11] Ibid.

มาตรา ๑๑๗ ในการจัดการกองทุนรวม บริษัทหลักทรัพย์จะจัดตั้งและจัดการกองทุนรวมได้ เมื่อคำขอจัดตั้งกองทุนรวมนั้นได้รับอนุมัติจากสำนักงาน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการที่คณะกรรมการกำกับตลาดทุนประกาศกำหนด

มาตรา ๑๒๓ การเสนอขายหน่วยลงทุนต่อประชาชนจะกระทำได้ต่อเมื่อบริษัทหลักทรัพย์ได้จัดส่งหรือแจกจ่ายหนังสือชี้ชวน พร้อมทั้งระบุวันที่ที่ได้รับอนุมัติให้จัดตั้งและจัดการกองทุนรวมไว้ด้วย

หนังสือชี้ชวนต้องเป็นไปตามแบบที่สำนักงานประกาศกำหนด สำหรับรายการในหนังสือชี้ชวนที่ตรงกับรายการในโครงการจัดการกองทุนรวมต้องมีสาระสำคัญของข้อมูลไม่ต่างกัน

มาตรา ๑๒๔ เงินที่ได้รับจากการจำหน่ายหน่วยลงทุนในแต่ละโครงการจัดการกองทุนรวม ให้รวมเข้าเป็นกองทรัพย์สินและให้บริษัทหลักทรัพย์จดทะเบียนกองทรัพย์สินดังกล่าว เป็นกองทุนรวมกับสำนักงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำกับตลาดทุนประกาศกำหนดกองทุนรวมที่ได้จดทะเบียนแล้ว ให้เป็นนิติบุคคลซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริษัทหลักทรัพย์นำทรัพย์สินของกองทุนรวมไปลงทุนตามโครงการจัดการกองทุนรวมตามที่ได้รับอนุมัติ โดยให้บริษัทหลักทรัพย์เป็นรับผิดชอบในการดำเนินการของกองทุนรวมให้กองทุนรวมตามวรรคสอง มีสัญชาติเดียวกับบริษัทหลักทรัพย์ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการของกองทุนรวม

นอกจากนี้แล้วยังมีรายละเอียดของโครงการจัดการกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งเป็นเอกสารประกาศโดยสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์[12] (รายละเอียดตามเอกสารในภาคผนวก) โดยกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐานสามารถลงทุนในกิจการโครงสร้างพื้นฐาน 10 ประเภทได้ดังต่อไปนี้

- ***ระบบขนส่งทางราง****
- ไฟฟ้า
- ประปา
- ***ถนน ทางพิเศษ หรือทางสัมปทาน****
- ท่าอากาศยาน หรือ สนามบิน
- ท่าเรือน้ำลึก
- โทรคมนาคม

[12] ประกาศสำนักงานคณะกรรมการ ก.ล.ต. ที่ สน. 34/2554 เรื่อง รายละเอียดของโครงการจัดการกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน (ฉบับประมวล)

* สามารถนำวิธีการจัดตั้งกองทุนโครงสร้างพื้นฐานมาใช้กับโครงการคมนาคมขนส่งทางบกได้

- พลังงานทางเลือก
- ระบบบริหารจัดการน้ำ/การชลประทาน
- ระบบป้องกันภัยธรรมชาติ

โดยในการจัดตั้งกองทุนโครงสร้างพื้นฐานนั้น กองทุนที่จะจัดตั้งต้องมีมูลค่าขั้นต่ำ 2,000 ล้านบาท โดยที่ทรัพย์สินแต่ละโครงการ ต้องมีมูลค่าขั้นต่ำ 1,000 ล้านบาท (ยกเว้นกิจการไฟฟ้า ทรัพย์สินแต่ละโครงการ มีมูลค่าขั้นต่ำ 500 ล้านบาท) ซึ่งมูลค่าดังกล่าวสอดคล้องกับมูลค่าขั้นต่ำที่กำหนดใน พรบ. การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 ที่กำหนดให้โครงการที่ต้องทำตาม พรบ. ดังกล่าว มีมูลค่าตั้งแต่ 1,000 ล้านบาทขึ้นไป

5.1.3 รายได้แผ่นดิน

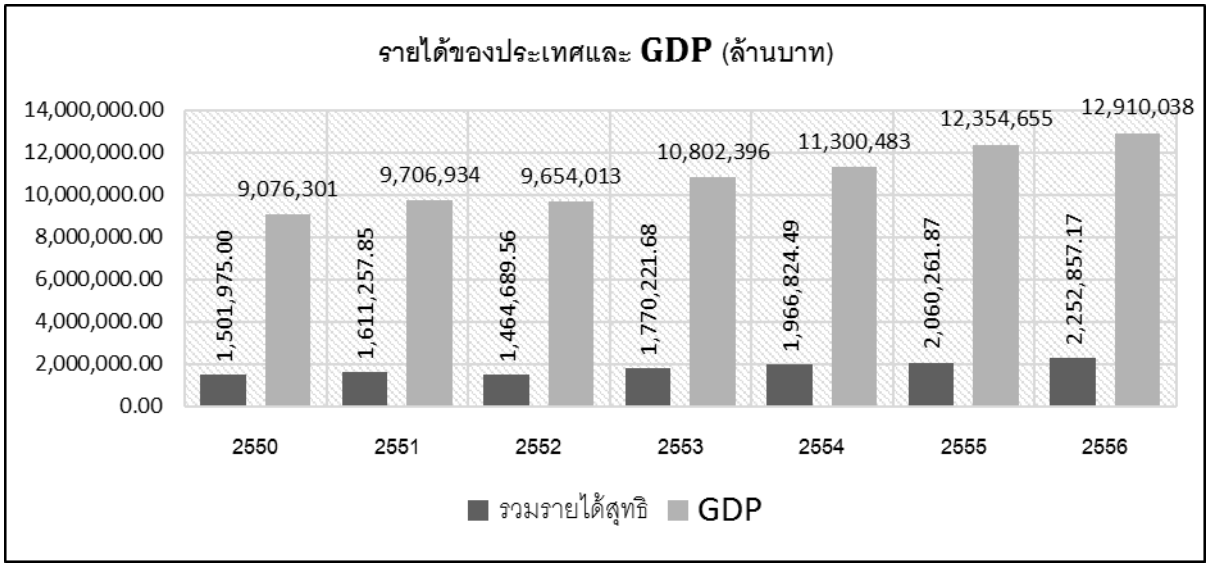
รายได้แผ่นดินของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 5.1-3** และ**รูปที่ 5.1-7** ซึ่งเป็นผลมาจากการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศหรือผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP)

ตารางที่ 5.1-3 การจัดเก็บรายได้ของรัฐบาล (หน่วย : ล้านบาท)[13]

ปี	รวมรายได้จัดเก็บ (Gross)[1]	รวมรายได้สุทธิ (Net)[1]	GDP[2]
2556	2,569,266.17	2,252,857.17	12,910,038
2555	2,355,050.87	2,060,261.87	12,354,655
2554	2,224,328.34	1,966,824.49	11,300,483
2553	2,003,055.35	1,770,221.68	10,802,396
2552	1,684,297.44	1,464,689.56	9,654,013
2551	1,837,643.43	1,611,257.85	9,706,934
2550	1,703,698.26	1,501,975.00	9,076,301

[13] ที่มา : (1) กระทรวงการคลัง

(2) สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี



รูปที่ 5.1-7 รายได้ของประเทศและผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2550-2556

5.1.4 งบประมาณที่จัดสรรเพื่อการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง

ในปีงบประมาณ 2558 กระทรวงคมนาคมได้รับการจัดสรรงบประมาณทั้งสิ้นประมาณ 144,606 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 8.7 เมื่อเทียบกับปี 2557 ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.1-4**

ตารางที่ 5.1-4 งบประมาณที่ได้รับจัดสรรให้กับกระทรวงคมนาคม (หน่วย: ล้านบาท)

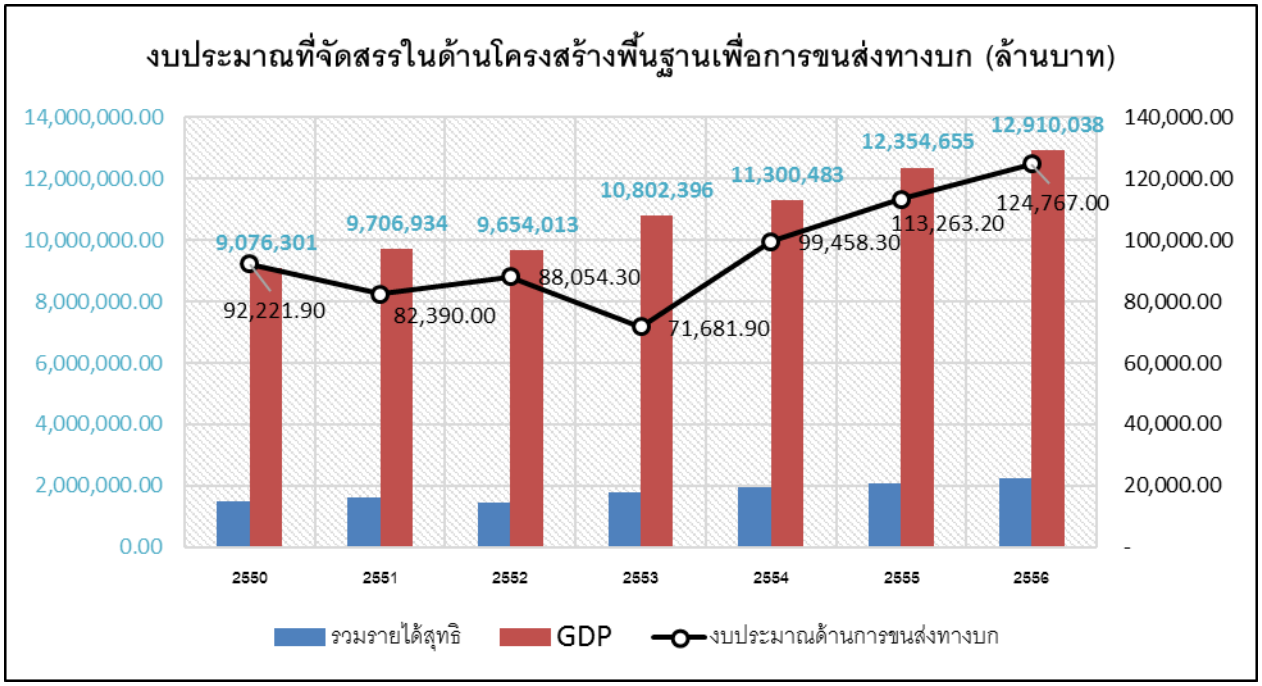
กระทรวงคมนาคม	**2554**	**2555**	**2556**	**2557**	**2558**
สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม	384	351	354	453	453
ด้านการขนส่งทางบก	**99,867**	**113,727**	**125,407**	**126,385**	**137,466**
กรมการขนส่งทางบก	2,121	2,321	2,511	2,675	2,879
กรมทางหลวง	42,627	50,422	52,966	52,759	60,334
กรมทางหลวงชนบท	26,178	29,597	33,951	38,045	40,095
สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร	409	464	640	703	510
การรถไฟแห่งประเทศไทย	11,467	14,148	18,061	16,695	19,286
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย	7,626	7,718	8,529	9,882	9,661
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	8,131	4,489	4,153	2,353	1,200
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ	1,308	4,568	4,595	3,274	3,500

ด้านการขนส่งทางน้ำ	**4,012**	**4,566**	**4,033**	**4,233**	**4,742**
กรมเจ้าท่า	4,012	4,566	4,033	4,233	4,742
ด้านการขนส่งทางอากาศ	**1,593**	**1,332**	**1,712**	**1,944**	**1,945**
กรมการบินพลเรือน	1,352	1,132	1,494	1,710	1,708
สถาบันการบินพลเรือน	242	200	218	234	237
รวมทั้งสิ้น	**105,856**	**119,976**	**131,504**	**133,015**	**144,606**

ที่มา : กระทรวงคมนาคม (http://vigportal.mot.go.th/portal/site/PortalMOT/stat/index18URL/)

ตารางที่ 5.1-5 งบประมาณที่จัดสรรสำหรับโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการขนส่งทางบกในช่วงปี 2554-2556 (หน่วย: ล้านบาท)

ปี	2554	2555	2556
รายได้สุทธิของรัฐบาลไทย	**1,966,824.49**	**2,060,261.87**	**2,252,857.17**
กรมทางหลวง	42,627.20	50,422.10	52,966.30
กรมทางหลวงชนบท	26,178.30	29,597.10	33,951.40
การรถไฟแห่งประเทศไทย	11,467.00	14,148.10	18,061.30
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย	7,625.60	7,717.80	8,529.20
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	8,131.40	4,488.80	4,152.80
รวมงบประมาณที่จัดสรร	96,029.50	106,373.90	117,661.00
รวมงบประมาณที่จัดสรร/รายได้แผ่นดิน (%)	**4.88%**	**5.16%**	**5.22%**



รูปที่ 5.1-8 งบประมาณที่จัดสรรในด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการขนส่งทางบกเทียบกับ GDP และรายได้รวมของประเทศ

รูปที่ 5.1-8 แสดงแนวโน้มและความสัมพันธ์ระหว่าง GDP รายได้แผ่นดิน และงบประมาณด้านการขนส่งทางบกของประเทศไทย ซึ่งจะเห็นว่าในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมา ภาครัฐได้เพิ่มเงินงบประมาณเพื่อใช้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการขนส่งทางบกอย่างต่อเนื่องจากประมาณ 7 หมื่นล้านบาทในปี 2553 เป็น 12 ล้านบาทในปี 2556 หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 70% ของเงินงบประมาณปี 2553 ซึ่งถือว่ามีการเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง

5.1.5 ปริมาณความต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกของประเทศ

ในการศึกษานี้ต้องการประเมินความต้องการเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกจากข้อมูลหน่วยงานหลักที่สำคัญในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกของประเทศ ซึ่งประกอบด้วย

- กรมทางหลวง
- กรมทางหลวงชนบท
- การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.)
- การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.)

- การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.)

ได้ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลดังแสดงใน**ตารางที่ 5.1-6** และ **5.1-7** และจากรายงาน “ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565” ที่ต้องการที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบของการขนส่งสินค้าที่พึงพาถนนเป็นหลักไปสู่รูปแบบการขนส่งอื่นๆ ที่มีต้นทุนที่น้อยกว่า โดยในปัจจุบันประเทศไทยมีต้นทุนโลจิสติกส์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประมาณ 14% ซึ่งสูงมากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของหลายๆ ประเทศซึ่งมีค่าประมาณ 10% (Rantasila and Ojala, 2012) โดยในรายงานดังกล่าวสรุปโครงการพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกที่รัฐต้องการพัฒนาที่สำคัญได้แก่

- โครงการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าระหว่างเมือง (การรถไฟแห่งประเทศไทย)
- โครงการพัฒนาโครงข่ายสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (รฟม. และ รฟท.)
- โครงการพัฒนาทางหลวงเพื่อเชื่อมโยงฐานการผลิตที่สำคัญของประเทศและประเทศเพื่อนบ้าน (กรมทางหลวง)

โครงการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าระหว่างเมือง (การรถไฟแห่งประเทศไทย)

ตัวอย่างโครงการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าระหว่างเมืองให้เป็นระบบรางคู่ขนาดรางมาตรฐานและโครงการก่อสร้างทางรถไฟรางคู่สายใหม่ เป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 5.1-6** และ**ตารางที่ 5.1-7**

ตารางที่ 5.1-6 ตัวอย่างโครงการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าระหว่างเมืองให้เป็นระบบรางคู่ขนาดรางมาตรฐาน

โครงการ	ระยะทาง (กม.)	วงเงิน (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ
1) ชุมทางจิระ-ขอนแก่น	185	26,007	2558-2561
2) ประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร	167	17,293	2558-2561
3) นครปฐม-หัวหิน	165	20,038	2558-2561
4) มาบกะเบา-นครราชสีมา	132	29,855	2559-2563
5) ลพบุรี-ปากน้ำโพ	148	24,842	2559-2563
6) หัวหิน-ประจวบคีรีขันธ์	90	9,437	2559-2563
รวม	**887**	**127,472**	

ตารางที่ 5.1-7 โครงการก่อสร้างทางรถไฟรางคู่สายใหม่

เส้นทาง	ระยะทาง (กิโลเมตร)	งบประมาณ (ล้านบาท)	ระยะเวลาดำเนินการ
(1) หนองคาย-โคราช-สระบุรี-แหลมฉบัง-มาบตาพุด	737	392,570	ปี 2558-2564
(2) เชียงของ-เด่นชัย-บ้านภาชี-แหลมฉบัง	655	348,890	ปี 2558-2564
รวม	**1,392**	**741,460**	

โครงการพัฒนาโครงข่ายสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (รฟม. และ รฟท.)

1. รถไฟฟ้าเส้นทางหมอชิต-สะพานใหม่-คูคต ระยะทาง 18.4 กิโลเมตร
2. รถไฟฟ้าเส้นทางศูนย์วัฒนธรรม-มีนบุรี ระยะทาง 20 กิโลเมตร
3. รถไฟฟ้าเส้นทางแคราย-มีนบุรี 36 กิโลเมตร
4. รถไฟฟ้าเส้นทางลาดพร้าว-พัฒนาการ 30.4 กิโลเมตร

โครงการพัฒนาทางหลวงเพื่อเชื่อมโยงฐานการผลิตที่สำคัญของประเทศและประเทศเพื่อนบ้าน (กรมทางหลวง)

1. โครงการพัฒนาทางหลวง 4 ช่องจราจร เช่น ทล.4 กระบี่-ห้วยยอด, ทล.12 กาฬสินธุ์-อ.สมเด็จ ตอน 2, ทล. 304 กบินทร์บุรี-อ.ปักธงชัย (ทางเชื่อมผืนป่า), ทล.314 อ.บางปะกง-อ.ฉะเชิงเทรา ตอน 2, ทล.314 อ.บางปะกง-อ.ฉะเชิงเทรา ตอน 2, ทล.3138 อ.บ้านบึง-อ.บ้านค่าย ตอน 3
2. โครงการบูรณะทางหลวงสายหลักระหว่างภาค เช่น ทล. สาย 1, 2, 11, 32, 35, 41, 43, 117 และ 331
3. โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพัทยา-มาบตาพุด
4. โครงการทางพิเศษสายศรีรัช-วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร

สรุปมูลค่าโครงการตามแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทยในช่วง 8 ปี (2558-2565) เป็นดังแสดงใน**ตารางที่ 5.1-8** โดยพบว่าเงินลงทุนที่ต้องการมีมูลค่าสูงถึง **1.7 ล้านล้านบาท**

ตารางที่ 5.1-8 แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย ระยะยาว พ.ศ. 2558-2565 (ระยะ 8 ปี)

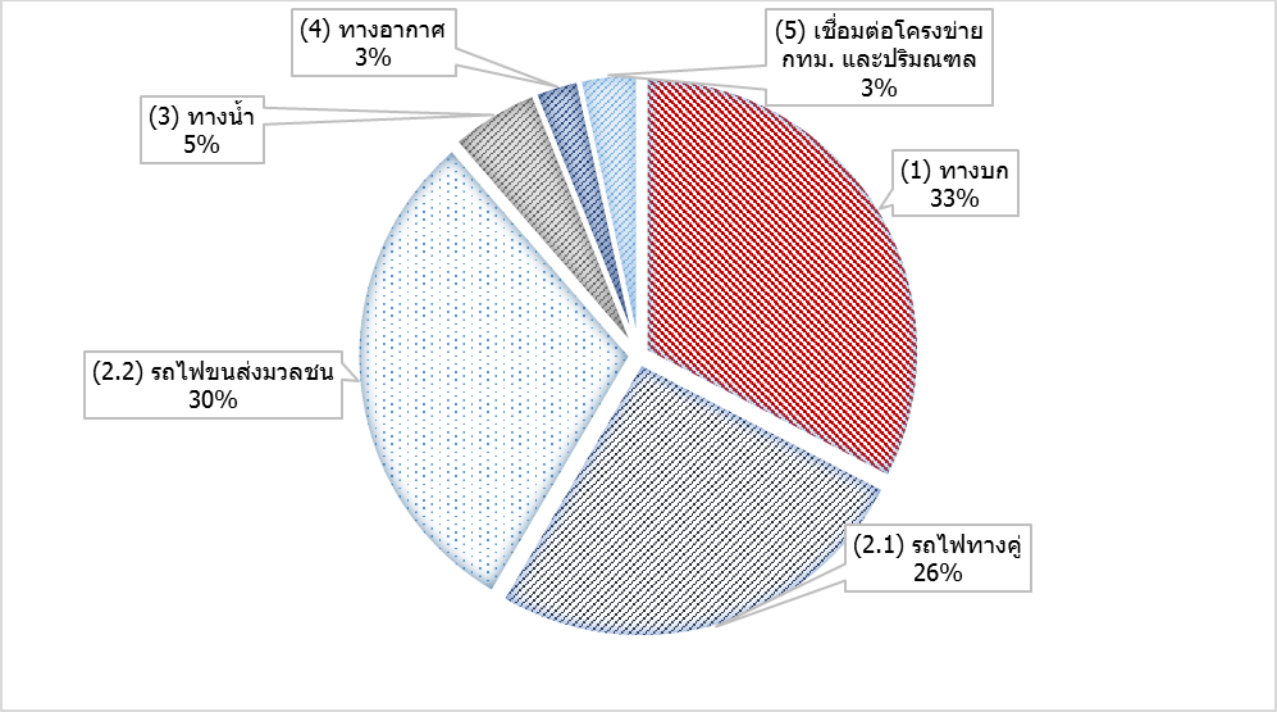
สาขาการขนส่ง	วงเงินรวม (ล้านบาท)	ร้อยละ
(1) ทางบก	623,608	33%
(2) ทางราง	1,071,965	56%
(2.1) รถไฟทางคู่	494,460	-

(2.2) รถไฟขนส่งมวลชน	577,504	-
(3) ทางน้ำ	101,288	5%
(4) ทางอากาศ	50,068	3%
(5) เชื่อมต่อโครงข่าย กทม. และปริมณฑล	65,750	3%
รวมทั้งสิ้น	**1,912,679**	**100%**

ที่มา : แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565 และแผนปฏิบัติการด้านคมนาคมขนส่ง ระยะเร่งด่วน พ.ศ. 2558 (Action Plan), กระทรวงคมนาคม

5.1.6 ประเภทหรือชนิดของโครงการ

จากข้อมูลในหัวข้อ 5.1.5 พบว่าประเภทของโครงสร้างพื้นฐานที่รัฐต้องการพัฒนามากที่สุดคือ การขนส่งทางราง คิดเป็นวงเงินประมาณ 1.07 ล้านล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 56 (30% สำหรับโครงการรถไฟขนส่งมวลชน และ 26% สำหรับรถไฟทางคู่) ของเงินลงทุนทั้งหมดตามแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทยระยะยาว (2558-2565) ดังแสดงใน**รูปที่ 5.1-9**



รูปที่ 5.1-9 สัดส่วนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศตามแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565

5.1.7 ต้นทุนการขนส่งทางบกของประเทศ

จากการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม ในปี 2556 พบว่าการขนส่งทางถนนมีต้นทุนการขนส่งประมาณ 2.12 บาท/ตัน-กิโลเมตร ส่วนการขนส่งโดยรถไฟมีต้นทุนการขนส่งประมาณ 0.95 บาท/ตัน-กิโลเมตร โดยการขนส่งทางถนนและทางรถไฟมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 87.50 และ 1.40 ตามลำดับ โดย**ตารางที่ 5.1-9** แสดงต้นทุนการขนส่งในแต่ละรูปแบบการขนส่ง

ตารางที่ 5.1-9 ต้นทุนการขนส่งในแต่ละรูปแบบการขนส่งของประเทศไทย

รูปแบบการขนส่ง	**สัดส่วนการขนส่ง (ร้อยละ)**	**ต้นทุนการขนส่ง (บาท/ตัน-กิโลเมตร)**
ถนน	87.50	2.12
ราง	1.40	0.95
น้ำ	11.08	0.65
อากาศ	0.02	10.00
รวม	**100%**	**2.02**

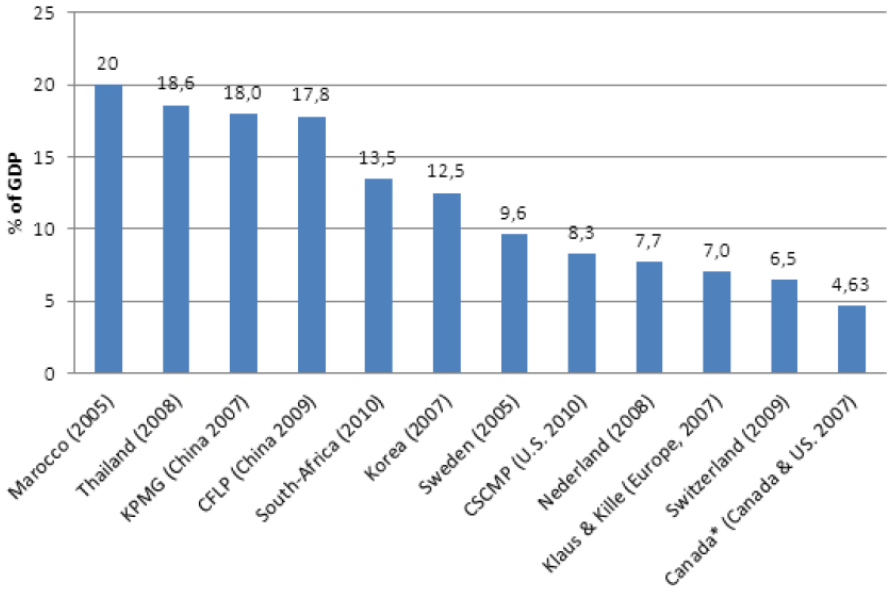
ที่มา : ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558-2565, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

ส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของไทยในช่วงปี 2549-2557 มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5-10** จากประมาณ 17.8% ในปี 2549 เป็น 14.4% ในปี 2557 อย่างไรก็ตามต้นทุนโลจิสติกส์ของไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ยังถือว่าสูงมาก โดยจากการศึกษาของ Rantasila and Ojala (2012) พบว่าประเทศที่มีต้นทุนโลจิสติกส์ที่ต่ำได้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแคนนาดา ดังแสดงใน**รูปที่ 5.1-10** โดยประเทศดังกล่าวมีต้นทุนโลจิสติกส์ประมาณ 4.63% ของ GDP *ส่วนประเทศในทวีปยุโรปมีต้นทุนโลจิสติกส์ประมาณ 7% ของ GDP หรือประมาณครึ่งหนึ่งของต้นทุนโลจิสติกส์ไทย*

ตารางที่ 5.1-10 สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP ของไทย (หน่วย: ร้อยละ ต่อ GDP)

สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ต่อ GDP	**2549**	**2550**	**2551**	**2552**	**2553**	**2554**	**2555**	**2556**	**2557**
ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า/GDP	8.2	7.9	8.3	7.3	7.5	7.5	7.6	7.4	7.3
ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง/GDP	8	7.6	7.2	6.4	6.3	5.9	5.5	5.5	5.5
ต้นทุนการบริหารจัดการ/GDP	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
ต้นทุนโลจิสติกส์/GDP	**17.8**	**17.1**	**17.1**	**15.1**	**15.2**	**14.7**	**14.4**	**14.2**	**14.1**

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)



รูปที่ 5.1-10 ระดับของต้นทุนโลจิสติกส์เทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศในประเทศต่างๆ[14]

จาก**รูปที่ 5.1-10** ประเทศไทยมีต้นทุนโลจิสติกส์ที่สูงกว่าของประเทศจีนเล็กน้อย แต่ทว่าในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาประเทศจีนได้พัฒนาลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งในอัตราที่สูงมากเพื่อลดต้นทุนการขนส่งให้เหลือ 16% ของ GDP ภายในปี 2020[15] ซึ่งส่งผลทำให้ประเทศจีนได้เปรียบประเทศไทยในด้านต้นทุนการขนส่ง นอกจากความได้เปรียบด้านแรงงานด้วยแล้ว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการตัดสินใจลงทุนหรือขยายการผลิตของภาคธุรกิจ

5.2 ตัวแปรตาม

ในการศึกษานี้มีตัวแปรตามได้แก่

- ระดับขีดความสามารถในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก
- การพัฒนาการใช้การจัดความเสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับแต่ละรูปแบบของการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก

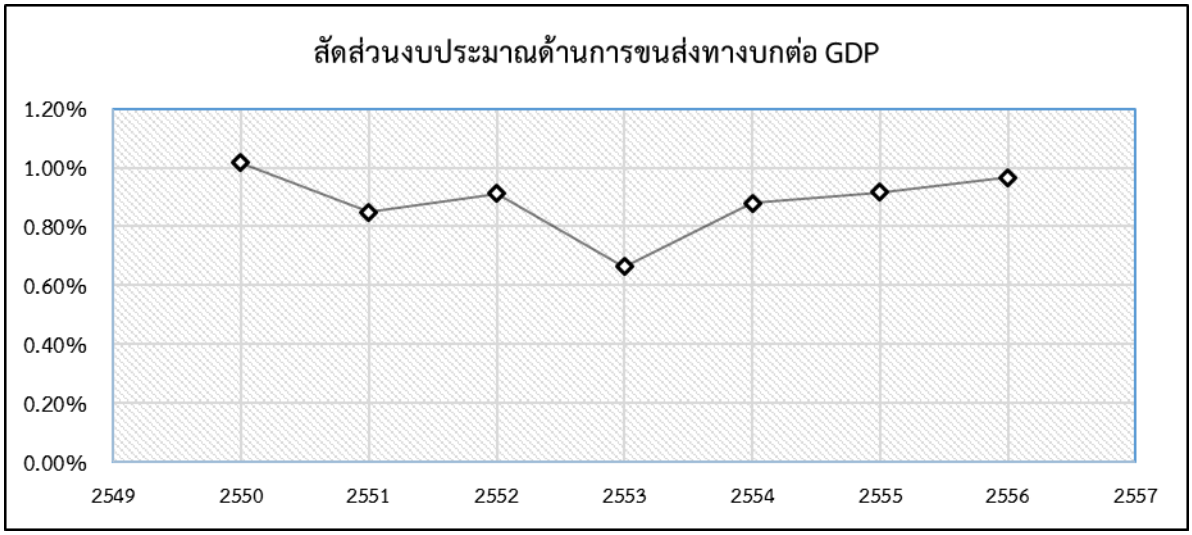
5.2.1 ระดับขีดความสามารถในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก

[14] Rantasila and Ojala (2012). Measurement of National-Level Logistics Costs and Performance, International Transport Forum.

[15] Lavigne (Oct 7, 2014). China unveils six-year plan to cut logistics costs. Available at www.joc.com

จากการศึกษานี้พบว่าโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกของไทยมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องจากการลงทุนของภาครัฐ อย่างไรก็ตามคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกของไทยยังต้องปรับปรุงพัฒนาอีกมาก ซึ่งจากการจัดลำดับของ World Economic Forum ในปี 2011-2014 มีแนวโน้มที่ไม่ดีมากนัก ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อที่ 5.1.1

ดังนั้นภาครัฐจึงมีความจำเป็นที่จะต้องลงทุนเพิ่มเติมเพื่อให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันทางการค้ากับต่างประเทศ ซึ่งรายได้ส่วนใหญ่ของประเทศไทยมากจากการส่งออก ที่ต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคม และต้นทุนการส่งออกยังเป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินในลงทุนของบริษัทต่างชาติ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลของการศึกษานี้พบว่า ต้นทุนการขนส่งของไทยในปี 2556 มีค่าประมาณ 2.02 บาทต่อตัน-กิโลเมตร โดยร้อยละ 87.5 เป็นการขนส่งโดยถนน ซึ่งมีต้นทุนการขนส่งประมาณ 2.12 บาทต่อตัน-กิโลเมตร ส่วนการขนส่งทางรางมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 1.4 และมีต้นทุนการขนส่งประมาณ 0.95 บาทต่อตัน-กิโลเมตร ซึ่งถูกกว่าการขนส่งโดยถนนประมาณ 50% ในอดีตที่ผ่านมาสัดส่วนงบประมาณด้านการขนส่งทางบกต่อ GDP ของประเทศไทย เป็นดังแสดงใน**รูปที่ 5.2-1**



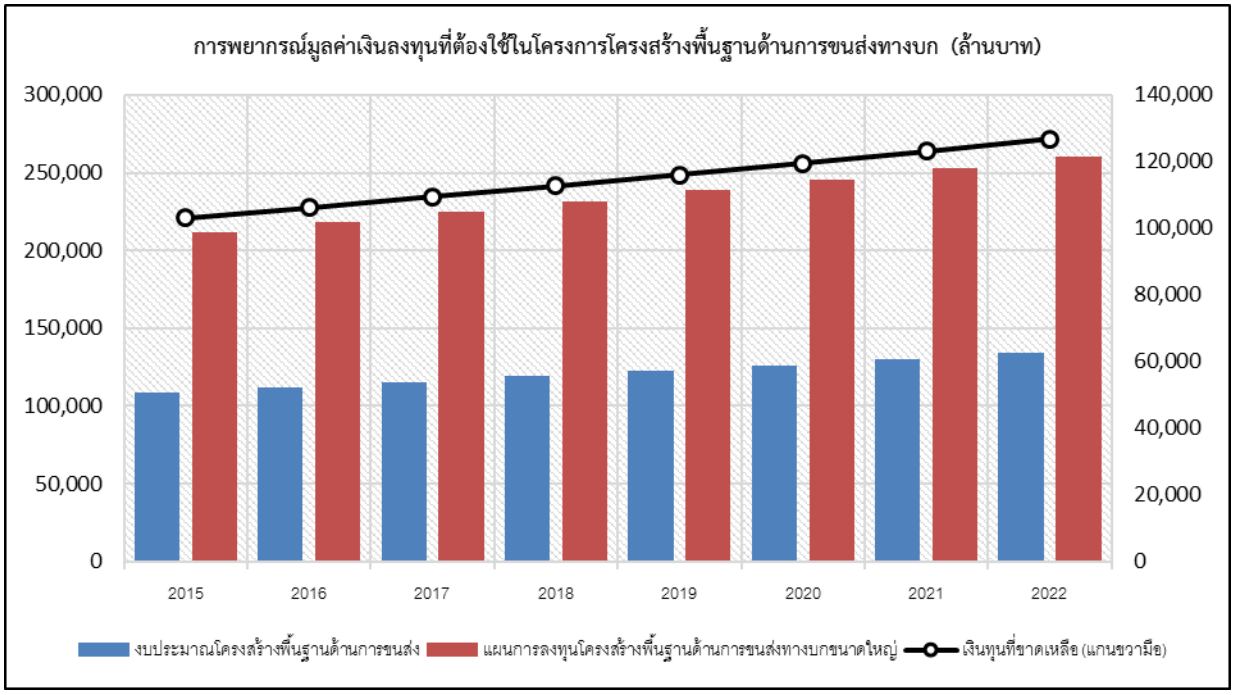
รูปที่ 5.2-1 สัดส่วนงบประมาณด้านการขนส่งทางบกต่อ GDP ของประเทศไทย

จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและจากข้อมูลเกี่ยวข้องที่ได้กล่าวมาแล้ว สรุปการวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์มูลค่าเงินลงทุนที่ต้องใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกและมูลค่าขาดเหลือของเงินทุนที่ต้องการได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.2-1** และ**รูปที่ 5.2-2**

ตารางที่ 5.2-1 การพยากรณ์มูลค่าเงินลงทุนที่ต้องใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกและเงินทุนที่ขาดเหลือจากเงินงบประมาณประจำปี ระหว่างปี 2015-2022

ปี	GDP (ล้านล้านบาท)	เงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน (ล้านบาท)	กระทรวงคมนาคม (ล้านบาท)	งบลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก (ล้านบาท)	โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกขนาดใหญ่* (ล้านบาท)	เงินทุนที่ขาดเหลือ (ล้านบาท)
2012	11.38	341,250	119,976			
2013	12.91	387,300	131,504			
2014	13.28	398,532	133,015			
2015	13.68	410,488	144,606	108,845	211,947	103,102
2016	14.09	422,802	148,953	112,117	218,305	106,188
2017	14.52	435,486	153,422	115,481	224,854	109,374
2018	14.95	448,551	158,024	118,945	231,600	112,655
2019	15.40	462,007	162,765	122,513	238,548	116,034
2020	15.86	475,868	167,648	126,189	245,704	119,515
2021	16.34	490,144	172,678	129,974	253,075	123,101
2022	16.83	504,848	177,858	133,874	260,668	126,794

** เฉพาะโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งด้านถนนและรางในระยะเร่งด่วน (2558-2565)*



รูปที่ 5.2-2 การพยากรณ์มูลค่าเงินลงทุนที่ต้องใช้ในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกและเงินทุนที่ขาดเหลือในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกของประเทศไทย

จาก**ตารางที่ 5.2-1** และ**รูปที่ 5.2-2** พบว่า ประเทศไทยมีแผนการพัฒนาโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกขนาดใหญ่หลายโครงการด้วยกัน โดยในช่วง 8 ปีข้างหน้า (2015-2022) รัฐได้ประเมินมูลค่าความต้องการของเงินลงทุนก่อสร้างของโครงการตามแผนรวมเป็นเงินประมาณ 1.9 ล้านล้านบาท (เฉพาะโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกขนาดใหญ่เท่านั้น) และจากการประเมินความสามารถในการสนับสนุนเงินลงทุนจากข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาพบว่า *ประเทศไทยจัดสรรเงินงบประมาณเพื่อใช้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของประเทศคิดเป็นร้อยละ 3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ* โดยกระทรวงคมนาคมได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อใช้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกคิดเป็นประมาณ 27% ของงบประมาณลงทุนทั้งหมดที่ใช้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ หากผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในอนาคต งบประมาณที่จัดสรรเพื่อใช้ในการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานทั้งหมดก็คาดว่าจะเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นหรือการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศส่วนหนึ่งเกิดจากการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของเงินในระบบเศรษฐกิจ และการลดต้นทุนการผลิตจากต้นทุนการขนส่งที่ลดลง (ผลจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง) ดังนั้นเหตุผลของการพิจารณาหรือกำหนดงบประมาณที่สามารถจัดสรรได้สำหรับการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) อาจไม่เพียงพอในการสำหรับการตัดสินใจของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดสรรงบประมาณเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ ในอีกมุมมองหนึ่ง การลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานที่เพียงพอและเหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ของประเทศได้

จากผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 5.2-1 และรูปที่ 5.2-2 เงินลงทุนที่ได้คาดว่าจะได้รับการจัดสรรจากรัฐที่มากจากรายได้แผ่นดินนั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการเงินลงทุนของโครงการในแผนการลงทุน โดยจากการศึกษา เงินขาดเหลือที่ต้องการมีมูลค่าประมาณ 9 แสนล้านบาท (หรือประมาณ 1.1 แสนล้านบาทต่อปี) ซึ่งคิดเป็นประมาณ 50% ของเงินลงทุนที่ต้องการทั้งหมด 1.8 ล้านล้านบาท

5.2.2 การจัดความเสี่ยงที่เหมาะสมในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก

ในการเลือกใช้นวัตกรรมในการลงทุนในการก่อสร้างและดำเนินการโครงการโครงสร้างพื้นฐานนั้นจำเป็นต้องพิจารณาเครื่องมือในการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาที่อาจจะเกิดจากการนำนวัตกรรมนั้นๆ มาใช้ในบริบทของประเทศไทย

โครงการวิจัยนี้สนับสนุนแนวคิดในการลดความเสี่ยงในการดำเนินงานของโครงการในกรณีที่ให้เอกชนเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น โครงการที่เป็นความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน หรือ PPPs เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลประโยชน์ (Windfalls) ที่เกิดจากโครงการมีรายได้มากกว่าที่ได้ประมาณการอย่างมากก็ต้องถูกแบ่งสรรให้กับหน่วยงานรัฐที่เป็นเจ้าของโครงการด้วย ทั้งนี้เพื่อไม่ให้รัฐแบกรับภาระความเสี่ยงด้านรายได้เพียงด้าน

เดียว แต่ได้รับผลประโยชน์ในกรณีที่โครงการมีรายได้สูงกว่าค่าประมาณการด้วย ซึ่งเรียกกลไกของวิธีนี้ว่าเป็น “Banded revenue guarantees” ซึ่งมีหลักในการคำนวณตาม**รูปที่ 4.3-1** ในบทที่ 4

คำถามที่อาจจะตามมาถึงเหตุผลในการประกันรายได้ของโครงการโครงสร้างพื้นฐานในกรณีที่ให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน ทำไมไม่โอนความเสี่ยงทั้งหมดให้ภาคเอกชนเป็นผู้รับผิดชอบเพียงผู้เดียว คำตอบเบื้องต้นของคำถามนี้ก็เพราะว่า การโอนความเสี่ยงควรจะโอนไปให้คู่สัญญาที่สามารถบริหารจัดการได้ดีที่สุด หรือ ด้วยต้นทุนที่น้อยที่สุด ซึ่งความเสี่ยงที่เป็นรายได้จากการดำเนินงานมีปัจจัยหลักสำคัญคือ ปริมาณการใช้บริการของโครงการ ซึ่งอาจจะอยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ที่บริหารโครงการ เช่น สภาพเศรษฐกิจมหภาพ เป็นต้น ดังนั้นหากโอนความเสี่ยงทั้งหมดไปให้ภาคเอกชน ภาคเอกชนอาจไม่สนใจพัฒนาโครงการ หรือ หากสนใจพัฒนาโครงการก็อาจจะบวกกำไรเพิ่มขึ้น เพื่อชดเชยกับความเสี่ยงที่สูงขึ้น

5.3 วิเคราะห์ผลการศึกษา

จากข้อมูลการศึกษาที่ได้นำเสนอมาแล้วนั้น สรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 5.3-1**

ตารางที่ 5.3-1 สรุปผลการวิเคราะห์การศึกษา

ประเภทของตัวแปรหรือปัจจัย	ตัวแปรหรือปัจจัย	ผลการวิเคราะห์
(1) ตัวแปรต้น	1.1 สถานะของระบบการขนส่งทางบกประเภทถนนและราง	จากการศึกษานี้พบว่าสภาพของระบบคมนาคมขนส่งทางบกของไทยอยู่ในเกณฑ์ปานกลางเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ และจากการจัดลำดับของ WEF พบว่า *คุณภาพของถนนและการขนส่งระบบรางของไทยมีแนวโน้มที่ไม่ดีนัก* โดยระบบการขนส่งทางรางถูกจัดให้อยู่ในลำดับที่ 72 ในปีประเมิน 2013-2014 ลดลงจากอันดับที่ 63 ในปี 2011-2012 ส่วนถนนมีคุณภาพในลำดับที่ 42 ในปี 2013-2014 ลดลงจากลำดับที่ 37 ในปี 2011-2012 **นั่นหมายถึงคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานด้านถนนและระบบรางของประเทศที่ถดถอยจากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบกับของประเทศอื่นๆ**
	1.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	ประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิธีที่ไม่ใช่วิธีการปกติในการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ โดยในปัจจุบันมีกฎหมายสำคัญ 2 ฉบับด้วยกันที่สามารถนำมาพิจารณาประกอบการนำนวัตกรรมทางการเงินและการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ (1) **พรบ. การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556** และ

ประเภทของตัวแปรหรือปัจจัย	ตัวแปรหรือปัจจัย	ผลการวิเคราะห์
		(2) พรบ. การจัดตั้งกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งกฎหมายทั้ง 2 ฉบับสามารถส่งเสริมการใช้นวัตกรรมทางการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานได้เป็นอย่างดี ซึ่งการศึกษานี้ประเมินว่า พรบ. การจัดตั้งกองทุนรวมโครงสร้างพื้นฐาน สามารถนำมาใช้ควบคู่ไปกับ พรบ. การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556 ในกรณีที่เอกชนต้องการจัดหาแหล่งเงินทุนผ่านตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
	1.3 รายได้แผ่นดิน	แม้ว่ารายได้แผ่นดินของประเทศไทยจะมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นจากการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ แต่ก็มีความเสี่ยงจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจทั้งในและต่างประเทศที่อาจส่งผลต่อรายได้ของประเทศ โดยในปี 2556 ประเทศไทยมีรายได้จัดเก็บ (Gross) ประมาณ 2.57 ล้านล้านบาท และมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศประมาณ 12.9 ล้านล้านบาท นั่นคือมีรายได้จัดเก็บประมาณ ***20% ของ GDP*** และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรายได้จัดเก็บ (Gross) ประมาณ 1.70 ล้านล้านบาทในปี 2550 ที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศประมาณ 9.07 ล้านล้าน หรือมีรายได้จัดเก็บประมาณ ***18% ของ GDP*** **นั่นอาจหมายถึงประสิทธิภาพในการจัดเก็บรายได้ของภาครัฐที่เพิ่มมากขึ้น** แต่อย่างไรก็ตามเงินรายได้ส่วนใหญ่เกิดจากการเรียกเก็บภาษี ซึ่งเงินภาษีถือเป็นการดึงเม็ดเงินของภาคเอกชนเข้ารัฐ ซึ่งการเก็บภาษีที่สูงอาจส่งผลต่อการขยายตัวของภาคเอกชนที่ลดลงเนื่องจากเม็ดเงินที่จะใช้ในการลงทุนขยายกิจการถูกเรียกเก็บเข้ารัฐในรูปของภาษี ดังนั้นรัฐจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เงินที่เรียกเก็บได้มาใช้ในการลดต้นทุนการผลิตของภาคเอกชนที่ได้ส่งเงินเข้ารัฐ
	1.4 งบประมาณที่จัดสรรเพื่อการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง	จากผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า เงินงบประมาณได้จัดสรรสำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบกมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี จากประมาณ 96 พันล้านบาทในปี 2554 เป็น 117 พันล้านบาทในปี 2556 หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 22% แต่เนื่องจากเงินรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นของรัฐดังที่ได้กล่าวมาแล้ว หากคิดเป็นสัดส่วนของเงินงบประมาณที่จัดสรรต่อรายได้แผ่นดิน พบว่าประเทศไทยได้จัดสรรเงินงบประมาณจาก 4.88% ของเงินรายได้แผ่นดินในปี

ประเภทของตัวแปรหรือปัจจัย	ตัวแปรหรือปัจจัย	ผลการวิเคราะห์
		2554 เป็น 5.22% ของเงินรายได้แผ่นดินในปี 2556 ซึ่งถือเป็นการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนที่มีนัยสำคัญ
	1.5 ปริมาณความต้องการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของประเทศ	จากการศึกษาพบว่าความต้องการเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ หรือที่เรียกว่าเป็น Megaprojects นั้นมีมูลค่าสูงถึง 1.9 ล้านล้านบาท ในแผนพัฒนา 8 ปี (พ.ศ. 2558-2565) หรือ**ประมาณปีละ 240,000 ล้านบาท** เทียบกับเงินที่ได้รับการจัดสรรเพื่อลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งทางบก **เพียงปีละประมาณ 100,000 ล้านบาท** นั่นหมายถึงการขาดเหลือของเงินทุนเพื่อการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศอีกประมาณ 140,000 ล้านบาทต่อปี
	1.6 ประเภทหรือชนิดของโครงการ	จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 56 ของเงินลงทุนที่ต้องการจะถูกจัดสรรสำหรับการขนส่งระบบราง ส่วนถนนมีสัดส่วนรองลงมาคือประมาณ 33% **นั่นหมายถึงการปรับแผนการพัฒนาการคมนาคมของไทยจากอดีตที่เน้นการลงทุนในการก่อสร้างถนนมาเป็นการพัฒนาระบบขนส่งทางรางแทน**
	1.7 ต้นทุนการขนส่งทางบกของประเทศ	การศึกษานี้พบว่าประเทศไทยส่วนใหญ่มีการขนส่งโดยถนน ซึ่งมีสัดส่วนสูงถึง 87.5% และมีต้นทุนการขนส่งสูงถึง 2.12 บาท/ตัน-กิโลเมตร ส่วนการขนส่งทางรางมีสัดส่วนเพียง 1.40% และมีต้นทุนการขนส่งเพียง 0.95 บาท/ตัน-กิโลเมตร ต้นทุนการขนส่งถือเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนโลจิสติกส์ ซึ่งที่ผ่านมาพบว่าต้นทุนโลจิสติกส์ของไทยคิดเป็นประมาณ 14.5% (มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจาก 17.8% ในปี 2549 เป็น 14.1% ในปี 2557) แต่ทว่าหากเทียบกับประเทศอื่นๆ ประเทศไทยยังถือว่ามีต้นทุนโลจิสติกส์ที่ค่อนข้างสูง เช่นเมื่อเทียบกับประเทศในทวีปยุโรป ซึ่งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 7% เป็นต้น **นั่นแสดงว่าการที่รัฐได้เน้นการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานระบบรางซึ่งมีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำ จะช่วยให้ประเทศสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ในอนาคตได้ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่อไป**
(2) ตัวแปรตาม	2.1 ระดับขีดความสามารถในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก	จากการวิเคราะห์พบว่า ประเทศไทยมีเงินขาดเหลือ (Funding gap) อีกประมาณปีละ 103,102–126,974 ล้านบาทต่อปี ซึ่งเป็นจำนวนเฉพาะโครงการโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งด้านถนนและรางในระยะเร่งด่วน (2558-2565) เท่านั้น ยังไม่รวมกับโครงการในระดับ

ประเภทของตัวแปรหรือปัจจัย	ตัวแปรหรือปัจจัย	ผลการวิเคราะห์
		ท้องถิ่น ซึ่งหากนำมารวมเข้าด้วยกับตัวเลขข้างต้น จะพบว่าประเทศไทยยังขาดเหลือเงินลงทุนที่ต้องการอีกมาก ซึ่งหากรัฐไม่สามารถจัดหาได้อย่างเพียงพออาจจำเป็นต้องให้ภาคเอกชนที่มีความพร้อมในเรื่องของเงินทุนและประสบการณ์ในการก่อสร้างและดำเนินการอยู่แล้ว เช่นในกรณีโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ซึ่งรับผิดชอบโครงการรถไฟฟ้า BTS ให้มาร่วมมือกับภาครัฐในการจัดหาหรือขยายระบบขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว องค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น หรือ อปท. นั้นควรศึกษาหาเครื่องมือทางการเงินที่สามารถนำมาใช้ในท้องถิ่น เพื่อลดการพึ่งพางบประมาณสนับสนุนจากภาครัฐ เช่น การใช้วิธีการระดมทุนจากภาษีส่วนเพิ่ม (Tax increment financing หรือ TIF) ซึ่งมีเนื้อหาและรายละเอียดดังที่ได้นำเสนอในบทที่ 3 และวิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของโครงการ และบริบทของท้องถิ่นนั้นๆ เป็นต้น
	2.2 การพัฒนาการใช้การจัดความเสี่ยงที่เหมาะสมสำหรับแต่ละรูปแบบของการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบก	การจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครงการที่เลือกใช้นวัตกรรมทางการเงินมาใช้ เนื่องจากหากไม่ได้ศึกษาโครงการอย่างรอบคอบ วิเคราะห์ถึงความเสี่ยงของโครงการ และการจัดการหรือแบ่งสรรความเสี่ยงระหว่างคู่สัญญา อาจส่งผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการในอนาคต ซึ่งในการวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางในการจัดการความเสี่ยงในช่วงดำเนินการ (Operation period) หลายรูปแบบด้วยกัน เช่น การประกันรายได้ขั้นต่ำ หรือ Minimum revenue guarantees (MRGs) วิธีการประกันรายได้ขั้นต่ำและแบ่งสรรผลประโยชน์ (Banded revenue guarantee) และวิธีมูลค่าเงินปัจจุบันน้อยที่สุด (Least present value of revenue หรือ LPVR) เป็นต้น แต่การใช้เครื่องมือที่กล่าวมาในการจัดการความเสี่ยงรัฐควรศึกษาผลกระทบหรือต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือดังกล่าวด้วย ซึ่งในการศึกษานี้ได้เสนอแนวทางในการประเมินต้นทุนของการประกันรายได้โดยวิธี Least square Monte Carlo method ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในการประมาณการต้นทุนการประกันราคา

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษา

6.1 สรุปผลการศึกษานวัตกรรมทางการเงินเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน

ในการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางใหม่ๆ นอกเหนือจากวิธีการที่ใช้การคลังภาครัฐในการลงทุนในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน พบว่าในต่างประเทศได้มีวิธีใหม่ๆ หลายวิธีด้วยกัน ซึ่งสามารถสรุปรูปแบบสำคัญที่ใช้ในการระดมทุนเพื่อใช้ในการก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐานได้ดังนี้

- พันธบัตร (Bonds)
- สัญญาเช่าระยะยาว (Leasing)
- เงินสนับสนุนจากภาครัฐ (Government contributions)
- ค่าธรรมเนียมในการใช้บริการ (User charging)
- ภาษี (Tax)
- ความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน (Public private partnerships, PPPs)
- นวัตกรรมทางการเงินอื่นๆ เช่น Securitized debt financing และ Project finance เป็นต้น

ตารางที่ 6.1-1 สรุปแนวทาง/รูปแบบในการจัดหาแหล่งเงินทุนที่เป็นนวัตกรรมทางการเงินเพื่อสนับสนุนการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย

รูปแบบในการจัดหาแหล่งเงินทุน	นวัตกรรมทางการเงิน	ความเหมาะสมในการนำมาใช้ในประเทศไทย
1. พันธบัตร	1.1 Bond banks	สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในระดับภูมิภาคหรือระดับท้องถิ่นได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางในการระดมทุนของหน่วยงานท้องถิ่นที่ต้องการพัฒนาโครงการโครงสร้างพื้นฐานชุมชน เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และเทศบาล เป็นต้น
	1.2 Revenue bonds	Revenue bonds เป็น*พันธบัตรรายได้*ที่ใช้กระแสเงินรายได้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการเป็นหลักค้ำประกันของการออกพันธบัตร สามารถนำมาใช้กับโครงการโครงสร้างพื้นฐานในปัจจุบันที่มีรายได้รับ เช่น โครงการทางด่วน โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เป็นต้น เงินที่ได้จากการระดมทุนจากการใช้ Revenue bonds อาจนำมาใช้ในการก่อสร้างโครงการใหม่หรือใช้ในการลงทุนพัฒนาส่วน

รูปแบบในการจัดหาแหล่งเงินทุน	นวัตกรรมทางการเงิน	ความเหมาะสมในการนำมาใช้ในประเทศไทย
		ต่อขยายของโครงการเพื่อรองรับการขยายตัวของโครงการในอนาคต
	1.3 GDP-indexed bonds	GDP-indexed bonds เป็นพันธบัตรรัฐบาลที่มีการจ่าย Coupon ที่มีการปรับตามสภาพเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งหากเศรษฐกิจของประเทศมีการขยายตัวสูง เงินปันผล (Coupon) ก็จะมีการปรับเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้าม หากเศรษฐกิจมีการหดตัว เงินปันผลในช่วงดังกล่าวก็จะถูกปรับให้ลดลง ซึ่งเป็นการลดภาระการคลังของรัฐในช่วงดังกล่าว ซึ่งมักจะมีรายได้ภาษีที่น้อยลงด้วย จึงถือเป็นการดำเนินนโยบายการคลังในลักษณะที่ฝืนการตกต่ำทางด้านเศรษฐกิจ (Countercyclical economic policies) ซึ่งส่งผลต่อความเสี่ยงที่ลดลงของการที่ไม่สามารถชำระหนี้คืนได้ (Default risk) ในกรณีที่ประเทศประสบปัญหาเศรษฐกิจ ดังนั้น GDP-indexed bonds จึงมีความเหมาะสมสำหรับประเทศไทย หากภาครัฐต้องการหาเงินทุนเพื่อการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานโดยการออกพันธบัตร
	1.4 Private activity bonds	Private activity bonds หรือ PABs เป็นตราสารหนี้ที่ออกโดยรัฐบาลท้องถิ่นหรือรัฐบาลของรัฐของประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อใช้ในการก่อสร้างโครงการที่ดำเนินการโดยเอกชนเพื่อใช้ในการก่อสร้างและดำเนินการโครงการ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโครงการที่เป็นความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน หรือที่เรียกว่า PPP ส่วนการนำวิธีการนี้มาใช้ในประเทศไทยอาจต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจาก PPP ในประเทศไทยภาครัฐจะโอนความเสี่ยงและความรับผิดชอบในการหาแหล่งเงินทุนให้กับภาคเอกชน
	1.5 Diaspora bonds	Diaspora bonds เป็นพันธบัตรขายให้แก่คนที่ทำงานในต่างประเทศเพื่อนำมาใช้ในการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ วิธีการนี้อาจจะยังไม่เหมาะสำหรับประเทศไทย เนื่องจากหากเทียบกับประเทศอื่น เช่น ประเทศฟิลิปปินส์ที่มีคนไปทำงานต่างประเทศในสัดส่วนที่สูง ประเทศไทยมีคนไปทำงานต่างประเทศและต้องการลงทุนโดยการซื้อพันธบัตรค่อนข้างน้อย และการส่งเงินกลับประเทศส่วนใหญ่เป็นเงินเพื่อช่วยเหลือ

รูปแบบในการจัดหาแหล่งเงินทุน	นวัตกรรมทางการเงิน	ความเหมาะสมในการนำมาใช้ในประเทศไทย
		ครอบครัวที่ประเทศไทย ไม่ใช่เงินเหลือเก็บเพื่อการลงทุน
2. สัญญาเช่าระยะยาว	2.1 สัญญาเช่าระยะยาว	สัญญาเช่าระยะยาวเหมาะกับโครงการที่อาจใช้เงินลงทุนที่สูงซึ่งหากให้เอกชนมาลงทุนอาจไม่คุ้มค่าการลงทุน รัฐจึงต้องเป็นผู้ลงทุนและดำเนินการก่อสร้างงานในส่วนที่เป็นงานโยธา เช่น ระบบรางของรถไฟฟ้า ท่าเทียบเรือ เป็นต้น หลังจากนั้นจึงให้เอกชนมาเป็นผู้ลงทุนในส่วนที่จำเป็นต่อการดำเนินงาน วิธีการนี้เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ โดยเฉพาะโครงการท่าเทียบเรือสำราญ ที่กรมเจ้าท่าในปัจจุบันต้องการพัฒนา
3. เงินสนับสนุนจากภาครัฐ	3.1 Equity	การให้เงินสนับสนุนกับโครงการที่เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาในรูปเงินทุน (Equity) นั้นขึ้นอยู่กับบริบทของโครงการ ซึ่งแน่นอนว่าหากรัฐต้องการใช้วิธีการนี้อาจจะต้องยอมรับกับการขาดทุนของโครงการได้ แต่หากโครงการมีกำไร รัฐก็จะได้ประโยชน์ด้วย นอกจากนี้แล้วรัฐยังมีอำนาจในการตัดสินใจที่เกี่ยวกับการดำเนินการของโครงการด้วย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของประชาชนผู้ใช้บริการ
	3.2 State infrastructure bank	ธนาคารโครงสร้างพื้นฐาน มีการกล่าวถึงค่อนข้างบ่อยในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ซึ่งประเทศสหรัฐอเมริกาก็ได้มีการจัดตั้งขึ้นเพื่อใช้เป็นช่องทางในการหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนการพัฒนาโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ สำหรับประเทศไทย การจัดตั้งธนาคารโครงสร้างพื้นฐานยังถือเป็นสิ่งที่ท้าทาย เนื่องจากที่มาของเงินที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อตั้ง ความพร้อมของบุคลากร และอื่นๆ ที่อาจจะต้องใช้เวลาในการจัดตั้ง ประกอบกับในปัจจุบันประเทศไทยได้รับเงินสนับสนุนจากธนาคารเพื่อการพัฒนาอยู่แล้ว เช่น The World Bank และ Asian Development Bank (ADB) เป็นต้น นอกจากนี้แล้วอีกไม่นานก็จะมี ASEAN Infrastructure Fund (AIF) ซึ่งเป็นการจัดตั้งขึ้นของประเทศในกลุ่ม ASEAN และ Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) ที่ประเทศจีนกำลังผลักดันอยู่
	3.3 Transportation	TIFIA เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการให้ความช่วยเหลือทาง

รูปแบบในการจัดหาแหล่งเงินทุน	นวัตกรรมทางการเงิน	ความเหมาะสมในการนำมาใช้ในประเทศไทย
	infrastructure finance and innovation act (TIFIA)	การเงินแก่โครงการขนส่งทางบกของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นเงินกู้ในอัตราดอกเบี้ยพิเศษ สำหรับความเป็นไปได้ในการนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้เพื่อการสนับสนุนการก่อสร้างโครงการโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยนั้นยังจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม
4. User charging	4.1 Vehicle miles traveled (VMT) fees	วิธีการนี้มีความน่าสนใจในหลักการที่หากประชาชนผู้ใช้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านถนนมีการใช้งานในปริมาณที่สูง ก็ควรที่จะจ่ายค่าใช้บริการที่มากด้วย แต่ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการติดตั้งการวัดปริมาณการใช้งานยังเป็นปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานจริง แม้แต่ประเทศพัฒนาแล้วยังพบปัญหาของการใช้งานของวิธีการนี้อยู่ ดังนั้นวิธีการนี้อาจจะยังไม่เหมาะสมที่จำนำมาใช้ในประเทศไทยในปัจจุบัน
5. ภาษี (Tax)	5.1 การระดมทุนจากส่วนเพิ่มภาษี (Tax increment financing, TIF)	วิธีการระดมทุนจากส่วนเพิ่มภาษี (Tax increment financing, TIF) เป็นวิธีที่มีการพูดถึงพอสมควรในประเทศไทย โดยสามารถนำมาใช้ในพื้นที่ที่มีการพัฒนาล่าช้า เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชนนั้นๆ และเพื่อมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์ที่เพิ่มขึ้นจากการปรับปรุงการบริการสาธารณะ วิธีการนี้ถือเป็นหนึ่งในวิธีที่น่าสนใจมากในการนำมาใช้ในประเทศไทย เนื่องจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานบางอย่างเช่น สวนสาธารณะ เป็นต้น ไม่ทำให้เกิดรายได้โดยตรง แต่สามารถเพิ่มมูลค่าของอสังหาริมทรัพย์ที่ได้รับประโยชน์จากการมีพื้นที่เปิดสีเขียวของสวนสาธารณะ ซึ่งมูลค่าส่วนเพิ่มนี้จะไม่เกิดขึ้นหากรัฐไม่ได้พัฒนาสวนสาธารณะดังกล่าว ดังนั้นรัฐควรมีสิทธิในการเรียกเก็บภาษีส่วนเพิ่มดังกล่าวเพื่อชดเชยกับเงินทุนที่ได้ใช้ไปในการพัฒนาสวนสาธารณะ
	5.2 Highway trust fund (HTF)	HFT เป็นกองทุนที่เก็บจากการใช้เชื้อเพลิงรถยนต์ในประเทศสหรัฐอเมริกา วิธีการนี้สามารถนำมาใช้ได้ในประเทศไทยในรูปของภาษีน้ำมัน ซึ่งอัตราการเรียกเก็บควรเป็นเท่าใดอาจจะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม
6. ความร่วมมือระหว่าง	วิธี PPP มีหลายรูปแบบ เช่น	วิธี PPP เป็นวิธีที่มีใช้ในประเทศไทยมานานหลายปี

รูปแบบในการจัดหาแหล่งเงินทุน	นวัตกรรมทางการเงิน	ความเหมาะสมในการนำมาใช้ในประเทศไทย
รัฐและเอกชน หรือ Public private partnerships (PPPs)	• BOT • BTO • DBFO	และในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงกฎหมายการให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุนให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบันมากขึ้น เนื่องจากที่ผ่านมาหลายประเด็นของกฎหมายดังกล่าวเป็นสาเหตุทำให้เกิดความล่าช้าในการใช้วิธีการ PPP ในประเทศไทย นอกจากกฎหมายร่วมลงทุนที่ได้กล่าวมาแล้ว ปัจจุบันประเทศไทยยังมีกฎหมายการจัดตั้งกองทุนโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งสามารถกระตุ้นกิจกรรมของภาคเอกชนในการเข้ามาดำเนินการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานแทนภาครัฐได้เป็นอย่างดี
7. วิธีอื่นๆ	7.1 ค่าความพร้อมในการใช้งาน (Availability payment)	วิธีการจ่ายค่าความพร้อมในการใช้งานมีใช้ในโครงการหลายประเภทในต่างประเทศ เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน เป็นต้น โดยเอกชนมีหน้าที่รับผิดชอบในการลงทุนและดำเนินการโครงการให้มีสภาพพร้อมใช้ โดยรัฐจะจ่ายค่าการใช้งานตามสภาพความพร้อมใช้ ประเทศไทยสามารถนำวิธีนี้มาใช้ในการจัดหาโรงเรียน โรงพยาบาล เพื่อเป็นการลดภาระเงินลงทุนของรัฐ นอกจากนี้แล้วยังช่วยลดปัญหาการบำรุงรักษาที่ภาครัฐมักจะทำได้ไม่ค่อยดี โดยการบำรุงรักษาที่ดีมีผลต่ออายุการใช้งานของโครงการเป็นอย่างมาก
	7.2 Securitized debt financing	Securitized debt financing เป็นการแปลงกระแสเงินรายได้ของโครงการให้เป็นหนี้ ซึ่งสามารถนำมาใช้กับโครงการของรัฐที่มีรายได้อย่างสม่ำเสมอ เช่น ประปา เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อใช้เงินที่ได้จากการขายสิทธิในกระแสเงินรายได้โครงการมาใช้ในการพัฒนาโครงการใหม่ เช่น ถนน ไฟฟ้าส่องสว่างตามถนน เป็นต้น วิธีการนี้ได้เริ่มมีการนำมาใช้ในประเทศไทยแล้ว แต่ยังมีการใช้งานที่จำกัด เช่น บางมหาวิทยาลัยในประเทศไทยได้ขายสิทธิของกระแสเงินที่เรียกเก็บได้จากโครงการหอพักนักศึกษา เพื่อนำเงินกู้ที่ได้ (เงินกู้นี้มีกระแสเงินรายได้จากการเก็บค่าเช่าห้องพักของนักศึกษา) มาใช้ในการก่อสร้างโครงการหอพักใหม่หรือโครงการอื่นๆ ของมหาวิทยาลัย เป็นต้น

6.2 สรุปผลการศึกษาการจัดการความเสี่ยงในโครงสร้างพื้นฐาน

การจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครงการที่เลือกใช้นวัตกรรมทางการเงินมาใช้ เนื่องจากหากไม่ได้ศึกษาโครงการอย่างรอบคอบ วิเคราะห์ถึงความเสี่ยงของโครงการ และการจัดการหรือแบ่งสรรความเสี่ยงระหว่างคู่สัญญา อาจส่งผลต่อปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการในอนาคต ซึ่งในการวิจัยนี้ได้เสนอแนวทางในการจัดการความเสี่ยงในช่วงดำเนินการ (Operation period) หลายรูปแบบด้วยกัน เช่น การประกันรายได้ขั้นต่ำ หรือ Minimum revenue guarantees (MRGs) วิธีการประกันรายได้ขั้นต่ำและแบ่งสรรผลประโยชน์ (Banded revenue guarantee) และวิธีมูลค่าเงินปัจจุบันน้อยที่สุด (Least present value of revenue หรือ LPVR) เป็นต้น

แต่การใช้เครื่องมือที่กล่าวมาในการจัดการความเสี่ยง รัฐควรศึกษาผลกระทบหรือต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือดังกล่าวด้วย ซึ่งในการศึกษานี้ได้เสนอแนวทางในการประเมินต้นทุนของการประกันรายได้โดยวิธี Least square Monte Carlo method ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในการประมาณการต้นทุนการประกันราคา

เอกสารอ้างอิง

Akbiyikli, R., Eaton, D. and Turner, A. (2006). Project Finance and the Private Finance Initiative (PFI), *The Journal of Structured Finance*, Summer 2006, 67-75.

Asenova, D. and M. Beck. (2003). The UK Financial Sector and Risk Management in PFI Projects: A Survey, *Public Money and Management*, Vol. 23, No. 3, pp. 195–202.

Bugg-Levine, A., Kogut, B. and Kulatilaka, N. (2012). A new approach to funding social enterprises, *Harvard Business Review*, January-February 2012.

Chiara, N., Garvin, M. J., and Vecer, J. (2007). Valuing Simple Multiple-Exercise Real Options in Infrastructure Projects, *Journal of Infrastructure Systems*, 13(2), 97-104.

Dailami, M. and Leipziger, D (1997) Infrastructure Project Finance and Capital Flows: A New Perspective. *World Bank Policy Research Working Paper No. 1861*. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=597272

Dailami, M., Lipkovich, I. and Van Dyck, J. (1999). INFRISK: A Computer Simulation Approach to Risk Management in Infrastructure Project Finance Transactions (March 1, 1999). *World Bank Policy Research Working Paper No. 2083*. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=620542

Davis, H. A. (2008). *Infrastructure Finance: Trends and Techniques*, Euromoney Books, London.

Dong, F. and Chiara, N. and Vancer, J. (2010). Valuing Callable and Putable Revenue-Performance-Linked Project Backed Securities. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, Vol. 13, No. 5, 751–765.

Economist, the. (August 20, 2011) In Milking migrants: How poor countries can tap emigrants' savings. Retrieved July 30, 2012, from http://www.economist.com/node/21526324

Engel, E., R. Fischer, and A. Galetovic (2001). Least Present Value of revenue Auctions and Highway Franchising, *Journal of Political Economy*, 109, 993–1020.

Highway Trust Fund. (n.d.). In Wikipedia. Retrieved August 1, 2012, from http://en.wikipedia.org/wiki/Highway_Trust_Fund

Ketkar, S. and Ratha, D. (2009). *Innovative financing for development*. The World Bank, Washington, DC.

Kim, J-H. (2006). Fiscal risk management in public private partnerships, presented in public-private partnership in infrastructure days, Washington, D.C. Available from internet: <http://98.131.215.178/PPPMIS/ppp/otherareas-presentation/FiscalRiskMgt.pdf>.

Kohn, B. (2012). U.S. Highway Trust Fund Faces Insolvency Next Year, CBO Says, *BusinessWeek*, February 01, 2012.

Li, B., Akintoye, A., Edwards, P. J. and Hardcastle, C. (2005). Critical success factors for PPP/PFI projects in the UK construction industry. *Construction Management and Economics*, 23, 459–471.

Miller, J. B. (2002). *Case studies in infrastructure delivery*. Kluwer Academic Publishers, MA.

Poole, R. W. (2011). Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act (TIFIA) Policy Brief, *Reason Foundation Policy Brief.* Available at http://reason.org/files/transportation_infrastructure_finance_brief.pdf

Russel, A. D., Tawiah, P. and Zoysa, S. De. (2006). Project innovation – a function of procurement mode? *Canadian Journal of Civil Engineering*, 33(12): 1519-1537.

Tomalty, R. (2007). *Innovative Infrastructure Financing Mechanisms for Smart Growth*. SmartGrowthBC, Vancouver, BC, Canada.

Vassallo, J. M. (2006) Traffic Risk Mitigation in Highway Concession Projects, *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 40, Part 3, September 2006, pp. 359–381.

Wibowo, A. (2004). Valuing Guarantees in A BOT Infrastructure Project. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 11(6), 395-403.

- บทความที่ตีพิมพ์แล้ว (Reprint)
  1. Kokkaew, N., Sunkpho, J. and Alexander, D. (2013) “Thailand’s New Public Private Partnership Law: A Cure to the Problem?” European Procurement & Public Private Partnership Law Review, Vol. 2, pp. 143-150.
  2. Kokkaew, N., Cruz, C. and Alexander, D. “The Impact of Rule of Laws on the Recovery of Distressed PPP Infrastructure Projects” Policy Studies, In revision process.

- บทความวิจัยที่นำเสนอที่ประชุมวิชาการ (Proceeding)
  3. The Impact of Laws and Regulations on the Recovery of Distressed PPP Infrastructure Projects นำเสนอในการประชุม The 2nd International Conference on Public-Private Partnerships ที่ University of Texas at Austin ประเทศสหรัฐอเมริกา

- Book Chapter
  4. Book Chapter 19 titled “PPP development in Thailand” in Public Private Partnerships: A Global Review, Routledge, Taylor & Francis Group, Sept 2015.