



การวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปา
ทรัพย์เพิ่มพูน บริษัทมหาชน แอสเซต จำกัด



ยุทธศักดิ์ แก้ววิทย์กิจ

GRAD VRU

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารธุรกิจ
บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2558



FEASIBILITY STUDY OF INVESTMENTS IN THE OF ACCUMULATIVE WATER
SUPPLY PROJECT NAVANAKORN ASSET COMPANY LIMITED



YUTTHASAK KAEWITKIJ

GRAD VRU

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION
IN BUSINESS ADMINISTRATION
GRADUATE SCHOOL
VALAYA ALONGKORN RAJABHAT UNIVERSITY
UNDER THE ROYAL PATRONAGE PATHUM THANI

2015

ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ
บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ชื่อเรื่องการค้นคว้าอิสระ	การวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปา ทรัพย์เพิ่มพูน บริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด
ชื่อนักศึกษา	ยุทธศักดิ์ แก้ววิทย์กิจ
รหัสประจำตัว	54B53180317
ปริญญา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	บริหารธุรกิจ

คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธาน (อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย นาคนก) ประธาน (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรธนิษฐ์ ศิริโวหาร)
..... กรรมการ (รองศาสตราจารย์วรุณี เขาวนัสสุขุม) กรรมการ (อาจารย์ ดร.รัตนา สีดี)
 กรรมการ (รองศาสตราจารย์วรุณี เขาวนัสสุขุม)
 กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย นาคนก)
 ผู้ทรงคุณวุฒิ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิตินันท์ ขาญโกศล)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรธนิษฐ์ ศิริโวหาร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่..... เดือน พ.ศ.

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

ชื่อเรื่องการค้นคว้าอิสระ	การวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูน บริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด
ชื่อนักศึกษา	ยุทธศักดิ์ แก้ววิทย์กิจ
รหัสประจำตัว	54B53180317
ปริญญา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	บริหารธุรกิจ
ประธานที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย นาคนก
กรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	รองศาสตราจารย์วรุณี เขาวนัสสุขุม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประมาณรายได้ที่จะได้รับการลงทุนก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดินของบริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด 2) ศึกษาต้นทุนในการผลิตและผลตอบแทนในการลงทุน 3) ศึกษาถึงความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการ ตลอดสัมพัทธ์ 30 ปี อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 8 โดยใช้เกณฑ์การหามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) และความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

ผลการศึกษาประมาณรายได้ที่จะได้รับการลงทุน บริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด ได้ประมาณการต้นทุนต่ออายุโครงการในช่วงระยะเวลา 30 ปี ไว้ปีละ 29,798,816.48 บาท รวม 30 ปี ประมาณการต้นทุนไว้ทั้งสิ้น 893,964,494.40 บาท และค่าใช้จ่ายในการลงทุนที่เกิดขึ้น 256,435,631.06 บาท รวมประมาณการต้นทุนต่ออายุโครงการระยะเวลา 30 ปี คือ 1,150,400,125.46 บาท และประมาณการมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการใน 1 ปี ไว้จำนวน 39,575,150.95 บาท ส่วนในปีต่อไปได้ประมาณการมูลค่าผลตอบแทนไว้ 21,114,708 บาท รวมการประมาณมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการ เป็นเงิน 60,689,858.95 บาท ซึ่งเมื่อนำผลการประมาณต้นทุนต่อโครงการหักการประมาณมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการ บริษัทจะขาดทุนในช่วงปีที่ 1-8 บริษัทจะคุ้มทุนมีกำไรในปีที่ 9 และจะได้กำไรเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงปีที่ 30 ได้กำไรรวมทั้งสิ้น 679,180,935.04 บาท

ผลการศึกษาพบว่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 71,773,260.53 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.12125 สรุปได้ว่า โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูนบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด เป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุน ผลการศึกษาวិเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้กำหนดปัจจัยอยู่ 3 ปัจจัย ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) ค่าอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) และค่าอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดอยู่ในระหว่าง 4.00 % -10.00 % โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูนบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัดยังเป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุน หากการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดอยู่ในระหว่าง 11.00 % - 12.00 % นั้นเป็นโครงการที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

2. การวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ลดลงเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของรายได้ที่ลดลงในระดับ 5 % - 10 % โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูนบริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด เป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนหากมีการเปลี่ยนแปลงของรายได้ลดลงอยู่ระหว่าง 15 % - 20 % นั้นเป็นโครงการที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

3. การวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ในระดับ 5 % - 10 % โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูนบริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด เป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนหากมีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 15 % - 20 % นั้นเป็นโครงการที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน



GRAD VRU

Independent Study Title	Feasibility Study of Investments in the of Accumulative Water Supply Project Navanakorn Asset Company Limited
Student	Yutthasak Kaewwitkij
Student ID	54B53180317
Degree	Master of Business Administration
Field of Study	Business Administration
Independent Study Advisor	Dr.Sakchai Naknok
Independent Study Co-Advisor	Associate Professor Warunee Chouwasukum

ABSTRACT

The research aimed to 1) study the revenue estimates from investments in the construction of a water supply production system based on the surface water sources of Navanakorn Assets Co., Ltd.; 2) study the production costs and returns on investment of the water supply production system of Navanakorn Assets Co., Ltd.; and 3) study its break-even analysis. The concession period was set at 30 years and had a discount rate of 8 percent. The criterion of the study was based on Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit/Cost Ratio (B/C Ratio) and Sensitivity Analysis.

The assessment of the revenues gained from the investment in Navanakorn Assets Co., Ltd. estimated the capital for 30 year project period, to be 29,798,816.48 baht per year. For the whole 30 year project period, the research estimated the total capital to be 893,964,494.40 baht with investment expenses in the amount of 256,435,631.06 baht. The total capital for 30 years project period was thus estimated to reach 1,150,400,125.46 baht, and the yearly return value for the project period was estimated to reach 39,575,150.95 baht. This amount of return value was estimated to reach 21,114,708 baht the following year. The total return value throughout the project period was estimated to reach 60,689,858.95 baht. After deducting the estimated total capital throughout the project period from the estimated amount of return value it was estimated that, the Company would have a deficit during its first eight years of operation. The Company will reach the breakeven point and start making a profit in the 9th year and will gain further profits until the 30th year of operation. The total profits were estimated to reach 679,180,935.04 baht. The research findings showed that the Net Present Value (NPV) was 71,773,260.53 baht; the Internal Rate of Return (IRR) was 10.68 %; and the Benefit/Cost Ratio (B/C Ratio) was 1.12125. In conclusion, the Sap Pherm Phun Water Supply Facility Project

of Navanakorn Assets Co., Ltd. was judged to be a worthwhile investment. The Sensitivity Analysis identifies three factors influencing changes in the Net Present Value (NPV), Benefit/Cost Ratio (B/C Ratio) and Internal Rate of Return (IRR) of the project.

The findings were as follows:

1. Sensitivity Analysis on the discount rate: When the discount rate varied between 4.00 % and 10.00 %, Sap Pherm Phun Water Supply Facility Project of Navanakorn Assets Co., Ltd. was still found to be a worthwhile investment. When the discount rate varied between 11.00 % and 12.00 %, Sap Pherm Phun Water Supply Facility Project of Navanakorn Assets Co., Ltd. was no longer worthwhile.

2. Sensitivity Analysis on a decline in revenues: When the decline in revenue varied between 5 % and 10 %, Sap Pherm Phun Water Supply Facility Project of Navanakorn Assets Co., Ltd. was judged a worthwhile investment. When the decline in revenues varied between 15 % and 20 %, Sap Pherm Phun Water Supply Facility Project of Navanakorn Assets Co., Ltd. was no longer worthwhile.

3. Sensitivity Analysis on rising cost: When the increase in cost varied between 5 % and 10 %, Sap Pherm Phun Water Supply Facility Project of Navanakorn Assets Co., Ltd. Was still a worthwhile investment. When the increase in cost varied between 15 % and 20 %, Sap Pherm Phun Water Supply Facility Project of Navanakorn Assets Co., Ltd. was no longer worthwhile.

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น คำปรึกษา และตรวจสอบแก้ไขจาก อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย นาคนก ประธานที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ และรองศาสตราจารย์ วรุณี เขาวนัสสุขุม กรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ซึ่งให้คำปรึกษาแนะนำข้อคิดเห็น และเป็นกำลังใจในการแก้ไขทุกขั้นตอนของกระบวนการศึกษาวิจัยฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งและกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรธนิภัช ศิริโวหาร ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ อาจารย์ ดร.รัตนา สีดี กรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิตินันธุ์ ชาญโกศล ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ยิ่ง

งานการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือจากเพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาโทบริหารธุรกิจรุ่น 25 ที่ให้กำลังใจในการทำวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

ยุทธศักดิ์ แก้ววิทย์กิจ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อไทย.....	ก
บทคัดย่ออังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 บริษัท นวนครแอสเซส จำกัด.....	5
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ.....	15
2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพยากรณ์.....	19
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน.....	22
2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคุ้มค่ากับการลงทุน.....	23
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
3.1 ขอบเขตของการศึกษา.....	31
3.2 ขอบเขตของการศึกษา.....	31
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน (Financial Analysis).....	42
4.2 ผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis).....	43
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน (Financial Analysis).....	47
5.2 สรุปผลการศึกษาวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis).....	48
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	50

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	56
ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ประวัติผู้วิจัย.....	61



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ความต้องการใช้น้ำผู้ใช้น้ำรายใหญ่.....	2
1.2	ขนาดกำลังผลิตระบบประปา.....	2
2.1	การเลือกเทคนิคการพยากรณ์.....	22
3.1	รายการค่าใช้จ่ายในการลงทุน.....	32
3.2	ค่าใช้จ่ายคงที่.....	33
3.3	ค่าใช้จ่ายผันแปร.....	34
3.4	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost).....	35
3.5	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operating Cost).....	37
3.6	สรุปค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment cost).....	38
3.7	สรุปการประมาณการต้นทุนต่ออายุโครงการ.....	38
3.8	การประมาณการมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการ.....	39
3.9	บัญชีกำไร (ขาดทุน) สุทธิ หรือกระแสเงินสดรับ (จ่าย) สุทธิ ของโครงการ.....	40
4.1	ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูนบริษัททนวนคร แอสเซส จำกัด.....	42
4.2	ผลการเปลี่ยนแปลงอัตราคิดลด.....	43
4.3	ผลการเปลี่ยนแปลงอัตรารายได้ที่ลดลง.....	45
4.4	ผลการเปลี่ยนแปลงอัตราต้นทุนการผลิตของโครงการที่เพิ่มขึ้น.....	46

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
2.1	บ่อกักน้ำดิบของโครงการ.....	6
2.2	เครื่องสูบน้ำดิบ (Raw Water Pump).....	6
2.3	การวางท่อส่งน้ำดิบบริเวณด้านข้างถังตกตะกอน.....	7
2.4	ห้องจ่ายสาร PAC และสารโพลีเมอร์.....	8
2.5	ห้องที่เตรียมไว้สำหรับจ่ายสารคลอรีน.....	8
2.6	ถังตกตะกอน.....	9
2.7	ถังกรองทราย.....	10
2.8	Filter Inlet Box.....	10
2.9	ถังเก็บน้ำใส.....	11
2.10	ท่อรับน้ำกรองเข้าถังเก็บน้ำใส.....	11
2.11	บ่อกักตะกอนบ่อที่ 1.....	12
2.12	บ่อกักตะกอนบ่อที่ 2.....	12
2.13	เครื่องสูบน้ำประปา.....	13
2.14	ลักษณะของข้อมูลปกติ 4 แบบ.....	21

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด ได้ก่อสร้างระบบประปาที่ผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดิน เพื่อจำหน่ายน้ำประปาให้แก่เทศบาลเมืองท่าโขลง และผู้ใช้น้ำรายใหญ่อีก 5 ราย ได้แก่ ตลาดไท สวทช. โรงไฟฟ้านวนคร วัดธรรมกาย และศูนย์อุตสาหกรรมชุมชนทรัพย์

สำหรับโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูน ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลเมืองท่าโขลง ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี บนที่ดินใกล้กับคลองระพีพัฒน์ กำลังการผลิต 40,000 ลบ.ม./วัน ระบบท่อส่งน้ำไปยังหอถังสูงของเทศบาลเมืองท่าโขลง ที่กระจายในพื้นที่ทั้งหมด 19 แห่ง

จากการที่ประปาน้ำบาดาลของเทศบาลฯ ไม่สามารถผลิตน้ำได้เพียงพอต่อความต้องการ และมีคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมสำหรับบริโภค เทศบาลฯ จึงให้ บริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด บริษัทเดียวที่ได้รับผลิตน้ำประปาขายให้เทศบาลฯ ซึ่งเริ่มส่งน้ำประมาณเดือนเมษายน 2555 อายุสัญญา 30 ปี โดยใช้แหล่งน้ำดิบจากคลองส่งน้ำระพีพัฒน์ผลิตน้ำและส่งน้ำขึ้นหอถังสูงของเทศบาลฯ จำนวน 19 แห่ง ปริมาณ 20,000 ลบ.ม./วัน ในปีแรกและเพิ่มเป็น 40,000 ลบ.ม./วัน ภายในระยะเวลา 3 ปี

ระบบผลิตน้ำประปาปัจจุบันของเทศบาลเมืองท่าโขลง เป็นระบบประปาบาดาล ซึ่งสูบน้ำจากบ่อบาดาลขึ้นหอถังสูง และจ่ายน้ำให้ประชาชนในเขตเทศบาล จากการใช้น้ำบาดาลปัจจุบันทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่มีปริมาณมากเกินไปก่อให้เกิดปัญหาแผ่นดินทรุดรวมถึงน้ำเค็มไหลแทรกซึมเข้ามาในแหล่งน้ำจืด ทำให้เกิดปัญหาต่อระบบนิเวศน์โดยรวม หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนจะทำให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรง รัฐบาลจึงไม่อนุญาตให้ใช้น้ำบาดาลหลังจากวันที่ 31 ธันวาคม 2546

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว เทศบาลเมืองท่าโขลงจำเป็นต้องยกเลิกระบบผลิตน้ำประปาบาดาลที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยจะเปลี่ยนไปใช้น้ำดิบจากแหล่งอื่นแทน ดังนั้น จะต้องมีการวางแผนศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบผลิต และระบบจ่ายน้ำประปาระยะยาว เพื่อให้การปรับปรุงขยายกิจการประปาเทศบาลเมืองท่าโขลง เกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในด้านระบบวิธีการ การบริหาร และความคุ้มค่าในการลงทุน

จากการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปาของบริษัทนวนครแอสเซสจำกัดโดยแบ่งความต้องการใช้น้ำประปาออก 3 กลุ่ม ดังนี้ 1. กลุ่มประชากร 2. กลุ่มประชากรแฝง 3. กลุ่มผู้ใช้น้ำรายใหญ่การศึกษาและประเมินจำนวนประชากรและประชากรแฝง จาก พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2584 นำมาวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำประปาได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

1) อัตราความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยของประชากร 250 ถึง 340 ลิตร/คน/วัน เริ่มจาก พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2564 (เพิ่มขึ้น 10 ลิตร/คน/วัน ทุกปี), 350 ลิตร/คน/วัน จาก พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2584

2) อัตราความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยของประชากรแฝง 180 ลิตร/คน/วัน

3) ความต้องการใช้น้ำประปาผู้ใช้น้ำรายใหญ่ แสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ความต้องการใช้น้ำผู้ใช้น้ำรายใหญ่

รายชื่อ	ปริมาณ ความต้องการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)	แรงดันน้ำ ณ.จุดจ่ายน้ำ (เมตร)	หมายเหตุ
โรงไฟฟ้า	6,700	25	ใช้น้ำปี 2556-2558
สวทช.	2,000	20	
วัดธรรมกาย	2,000	20	
ตลาดไท	4,000	30	
ศูนย์อุตสาหกรรม ชุมชนทรัพย์	1,500 – 2,500	25	เพิ่ม 500 ลบ.ม./วัน ทุก 2 ปี จากปี 2555-2559
รวม	16,200		

ที่มา: บริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด (2555)

ผลการคาดการณ์ขนาดกำลังผลิตระบบประปา ดังแสดงในตารางที่ 1.2

- 1) ปริมาณน้ำผลิตจาก พ.ศ.2555 ถึง 2584 มีปริมาณ 29,085 ถึง 46,556 ลบ.ม./วัน
- 2) ได้เสนอให้ก่อสร้างขยายกำลังผลิตเพิ่มอีก 10,000 ลบ.ม./วัน ในปี พ.ศ. 2565 โดยเริ่มศึกษาออกแบบ และก่อสร้าง จากปี 2563 ถึง 2564 รวมกำลังผลิตระบบประปาทั้งหมดเป็น 50,000 ลบ.ม./วัน

ตารางที่ 1.2 ขนาดกำลังผลิตระบบประปา

รายการ	2555	2556	2560	2565	2570	2575	2585
1. ปริมาณน้ำผลิตที่ ต้องการ (ลบ.ม./วัน)	29,085	37,724	34,642	38,001	40,235	42,596	46,336
2. กำลังผลิตที่ ต้องการ (ลบ.ม./วัน)	40,000	40,000	40,000	50,000	50,000	50,000	50,000

ที่มา: บริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด (2555)

จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าความต้องการใช้น้ำประปามีปริมาณมากขึ้นทุกๆ ปี เพื่อรองรับความต้องการใช้น้ำประปาที่เพิ่มขึ้นและขยายการให้บริการให้ทั่วถึงเทศบาลที่วางใจให้ผลิตน้ำประปาบริษัทต้องแบกรับภาระต้นทุนในการผลิตน้ำและการดำเนินการที่เพิ่มขึ้น แต่ในทางกลับกันเราไม่สามารถขึ้นราคาค่าน้ำประปาได้ การควบคุมต้นทุนการผลิตจึงถือเป็นส่วนที่มีความสำคัญดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีความ

สนใจที่จะวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการผลิตน้ำประปาและอัตราการขยายตัวของต้นทุนการผลิตและรายได้ค่าน้ำประปาของ บริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด เพื่อคำนวณว่าการลงทุนในโครงการมีโอกาสทำกำไรและเพื่อเป็นแนวทางหรือข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปใช้ประกอบการวางแผนการดำเนินงานทางด้านการผลิตน้ำประปาให้มีคุณภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อประมาณรายได้ที่จะได้รับจากการลงทุนก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดินของบริษัท นวนครแอสเซส จำกัด

1.2.2 เพื่อศึกษาต้นทุนในการผลิตและผลตอบแทนในการลงทุนผลิตน้ำประปาของบริษัท นวนครแอสเซส จำกัด

1.2.3 เพื่อศึกษาถึงความคุ้มค่าในการลงทุนโครงการผลิตน้ำประปา ของบริษัท นวนครแอสเซส จำกัด

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตเนื้อหา

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการผลิตน้ำประปาเพื่อบริโภค บริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด ศึกษาต้นทุนในการผลิต และการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินตลอดอายุสัมปทาน

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยตัวแปรต้น ได้แก่ ต้นทุนในการผลิต และผลตอบแทน

ต้นทุนในการผลิต ประกอบด้วย 1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost)
2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost)

ผลตอบแทน ได้แก่รายได้ที่ได้จากการขายน้ำประปาให้กับเทศบาลท่าโขลงและผู้ใช้รายอื่นๆ ตัวแปรตาม ได้แก่ การตัดสินใจลงทุนก่อสร้างโครงการผลิตน้ำประปาเพื่อบริโภค

1.3.3 การประเมินโครงการลงทุน

การวิเคราะห์ด้านการเงิน โดยการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทน (IRR) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) และการวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ (Sensitivity Analysis) ในการลงทุนโครงการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน ของบริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 ประมาณรายได้ หมายถึงการคาดคะเนจากราคาน้ำประปาและการประมาณปริมาณการผลิตเพื่อนำมาคำนวณรายได้จากการขายน้ำประปาของบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด

1.4.2 ต้นทุนในการผลิตหมายถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการลงทุนทั้งหมดของโครงการผลิตน้ำประปาของบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด

1.4.3 ผลตอบแทน หมายถึง รายได้ที่ได้จากการขายน้ำประปาให้กับเทศบาลท่าโขลงและผู้ใช้รายอื่นๆ ของโครงการผลิตน้ำประปาของบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด

1.4.4 ความคุ้มค่าของโครงการคือการเปรียบเทียบผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการณ จุดที่ผลประโยชน์เท่ากับต้นทุนของโครงการจะถือเป็นจุดคุ้มทุนทางการเงิน

1.4.5 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ หมายถึง มูลค่าปัจจุบันของเงินตามระยะเวลาโดยหาผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของเงินสดที่จ่ายออกกับมูลค่าปัจจุบันของเงินสดที่รับเข้าในแต่ละปีตลอดโครงการ

1.4.6 อัตราผลตอบแทน หมายถึง อัตราดอกเบี้ยหรือเป็นร้อยละที่กิจการได้รับตลอดอายุของโครงการลงทุน โดยอัตราผลตอบแทนภายในจะเท่ากับอัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดเข้าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดออก

1.4.7 อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลรวมมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนกับผลรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดอายุของโครงการ

1.4.8 การวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุนและผลตอบแทนซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลตอบแทนสุทธิของโครงการ

1.4.9 ความเป็นไปได้ หมายถึงโอกาสในการลงทุนโครงการผลิตน้ำประปาของบริษัท นวนครแอสเซส จำกัด

1.4.10 โครงการโรงผลิตน้ำประปา หมายถึง โรงงานผลิตและจ่ายน้ำประปาที่มีคุณภาพได้ตามมาตรฐานการผลิตน้ำประปาเพื่อผู้บริโภค ตามมาตรฐานการประปาส่วนภูมิภาค

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 นำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ประกอบการตัดสินใจก่อสร้างโครงการผลิตน้ำประปา ระบบผิวดิน

1.5.2 เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนขยายกำลังการผลิตน้ำประปา ระบบผิวดินในอนาคตต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย การวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูน บริษัท นวนคร แอสเซสจำกัด ผู้วิจัยได้ศึกษารวมรวม แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 บริษัท นวนครแอสเซส จำกัด
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพยากรณ์
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน
- 2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคุ้มค่ากับการลงทุน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บริษัท นวนครแอสเซส จำกัด

ระบบผลิตน้ำประปา วิศวกรที่ปรึกษาได้การพิจารณาตรวจสอบระบบผลิตน้ำประปา ตามงานก่อสร้างของโครงการที่แล้วเสร็จจริงในปลายเดือนมีนาคม 2555 และพิจารณาตามแบบเสนอราคาของ บริษัท ไฮโดรเทค จำกัด ที่ได้เสนอต่อบริษัท นวนครแอสเซส จำกัด และวิศวกรที่ปรึกษา จะให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเฉพาะทางด้านวิศวกรรมประปา วิศวกรรมเครื่องกล และ วิศวกรรมไฟฟ้า

2.1.1 องค์ประกอบของระบบผลิตน้ำประปา

ระบบผลิตน้ำประปา “ทรัพย์เพิ่มพูน” เทศบาลเมืองท่าโขลง ตั้งอยู่ที่ ตำบลคลองสาม อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี มีพื้นที่ของโครงการทั้งสิ้นประมาณ 21 ไร่ และปัจจุบันได้ก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปา ขนาดกำลังการผลิตน้ำประปา 40,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ใช้พื้นที่ประมาณ 17.22 ไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ของระบบผลิตน้ำประปาออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) พื้นที่บ่อพักน้ำดิบ ประมาณ 2.94 ไร่ 2) พื้นที่อาคารระบบผลิตน้ำและระบบสาธารณูปโภคประมาณ 11.93 ไร่ 3) พื้นที่พักตะกอนประมาณ 2.36 ไร่

ระบบผลิตน้ำประปาทั่วไป ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

1) ระบบท่อชักน้ำดิบและบ่อพักน้ำดิบ

ระบบผลิตน้ำประปาเทศบาลตำบลท่าโขลง ใช้ น้ำดิบเพื่อการผลิตน้ำประปาจาก คลองระพีพัฒน์โดยก่อสร้างปากท่อทางรับน้ำดิบ (Raw water Intake) ซึ่งเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริม (คสล.) ที่บริเวณตลิ่งคลองระพีพัฒน์ และวางท่อชักน้ำดิบเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1,000 มม. ลอดใต้ถนนลาดยางกว้าง 8 เมตร และผ่านร่องน้ำเข้าเขตพื้นที่โครงการ เพื่อส่งน้ำดิบไปยังบ่อพักน้ำดิบของโครงการ

บ่อพักน้ำดิบโครงการ เป็นบ่อขุดดิน มีคันดินแบ่งบ่อพักน้ำดิบออกเป็น 2 ส่วน มีขนาดพื้นที่รวมประมาณ 2.94 ไร่ แต่ละบ่อมีความลึกประมาณ 4.00 เมตร ปริมาตรความจุ น้ำดิบ รวมประมาณ 13,460 ลูกบาศก์เมตร โดยบ่อพักน้ำดิบจะรับน้ำดิบจากท่อชักน้ำดิบ ซึ่งมีโครงสร้าง

คอนกรีตเสริมเหล็กที่ปลายท่อชักน้ำดิบทางด้านทิศเหนือของบ่อ และทางด้านทิศใต้ของจะมีท่อสูบน้ำดิบซึ่งมีโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่ปลายท่อ แสดงภาพบ่อพักน้ำดิบของโครงการตามภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 บ่อพักน้ำดิบของโครงการ

2) ระบบสูบน้ำดิบ (Raw Water Pumping System)

เครื่องสูบน้ำดิบเครื่องสูบน้ำดิบของโครงการเป็นแบบ End Suction Centrifugal ยี่ห้อ PACO รุ่น ELD 200L-4 ขนาด 2,069 gpm TDH 49 m. Discharge Diameter 200 mm. Suction Diameter 250 mm. ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 30 kw 380 V 50 Hz ที่ความเร็วรอบ 1,470 rpm จำนวนทั้งหมด 5 ตัว แสดงเครื่องสูบน้ำดิบ ตามภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 เครื่องสูบน้ำดิบ (Raw Water Pump)

3) การทำงานของเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำสูบน้ำดิบจากบ่อ Stump บริเวณด้านข้างอาคารเครื่องสูบน้ำที่รับน้ำจากบ่อเก็บน้ำด้วยท่อ suction ของเครื่องสูบน้ำแต่ละชุดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 350 มม. และส่ง

น้ำดิบยัง Splitter Box โดยท่อ Header ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 600 มม. โดยเครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกัน 4 ตัว และเป็นตัว Stand By 1 ตัว โดย Operation Pressure ที่ Discharge เครื่องสูบน้ำดิบเท่ากับ 2 bar

4) ท่อส่งน้ำดิบ

ท่อส่งน้ำดิบเป็นท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 600 มม. วางท่อใต้ดินจากอาคารเครื่องสูบน้ำไปยังบริเวณด้านข้างของถังตกตะกอนของระบบผลิตน้ำประปา และโผล่ขึ้นมาเหนือดินลดขนาดเป็นท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 400 มม. และวางเกาะผนังบ่อตกตะกอนขึ้นมาในแนวตั้ง และติดตั้งเครื่องวัดอัตราการไหล (Flow Meter) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 400 มม. แล้วขยายเป็นท่อเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 600 มม. ไปยังบ่อแบ่งน้ำดิบ แสดงการวางท่อส่งน้ำดิบบริเวณด้านข้างถังตกตะกอนตามภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 การวางท่อส่งน้ำดิบบริเวณด้านข้างถังตกตะกอน

5) ระบบจ่ายสารเคมี (Chemical Dosing System)

สารเคมีที่ใช้ผลิตในระบบน้ำประปาของโครงการ มี 3 ชนิด คือ

- 5.1) สารโพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ (PAC) 35 เปอร์เซ็นต์
- 5.2) สารโพลีเมอร์ (Polymer)
- 5.3) สารคลอรีน (Chlorine)

ห้องสำหรับจ่าย PAC และสารโพลีเมอร์ มีขนาดกว้าง 4.00 เมตร ยาว 10.00 เมตร ห้องที่เตรียมไว้สำหรับจ่ายสารคลอรีนมีขนาดกว้าง 4.00 เมตร ยาว 4.00 เมตร นอกจากนี้ยังมีห้องสำหรับเก็บสารเคมีขนาดกว้าง 4.00 เมตร ยาว 6.00 เมตร แสดงห้องจ่ายสาร PAC และสารโพลีเมอร์ ตามรูปแสดงห้องที่เตรียมไว้สำหรับจ่ายคลอรีน ตามรูปที่ 2.4 และแสดงห้องสำหรับเก็บสารเคมี ตามภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.4 ห้องจ่ายสาร PAC และสารโพลีเมอร์



ภาพที่ 2.5 ห้องที่เตรียมไว้สำหรับจ่ายสารคลอรีน

6) ถังตกตะกอน (Clarifier)

การตกตะกอนในระบบการผลิตน้ำประปา ทำหน้าที่แยกตะกอน Flock ออกจากน้ำดิบทำให้ได้น้ำใส ส่วนตะกอน Flock (Sludge) ที่ตกลงสู่ก้นถังจะถูกปล่อยทิ้งออก เพื่อกำจัดต่อไป ถังตกตะกอนในระบบผลิตน้ำประปาของโครงการนี้ เป็นถังตกตะกอนแบบ Solid Contact ชนิด (Sludge Blanket) มีถังตกตะกอนทั้งหมด 4 ใบ แต่ละใบเป็นถังสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดยาวด้านละ 12.00 เมตร ระดับน้ำในถังสูงประมาณ 6.50 เมตรน้ำดิบจากถังแบ่งจะไหลเข้าสู่ Skirt กลางถังตกตะกอน ซึ่งมีใบพัดสำหรับกวนน้ำติดตั้งอยู่เพื่อทำให้เกิดกระบวนการ Locculation Flock จะเกาะรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนมากขึ้น จากนั้นน้ำดิบจะถูกบังคับให้ไหลรอดออกมาจาก Skirt และไหลในแนวตั้ง (Vertical Flow) ขึ้นสู่ด้านบนของถังตะกอนผ่านชั้น Sludge ที่ลอยอยู่ในถัง เมื่อน้ำไหลผ่านชั้น Sludge นี้แล้ว จะมีแต่น้ำใส ซึ่งน้ำใสจะไหลลงท่อน้ำใส ซึ่งเป็นท่อ PVC เจาะรู ที่ติดตั้งไว้ที่บริเวณผิวหน้า และน้ำใสที่ผ่านท่อน้ำใสจะไหลไปรวมกันที่รางรับน้ำใส เพื่อเข้าสู่ถังกรองทรายต่อไป



ภาพที่ 2.6 ถังตกตะกอน

7) ถังกรองทราย (Sand Filter)

การกรองในระบบผลิตน้ำประปา จะทำหน้าที่กรองหรือแยกตะกอนแขวนลอยออกจากน้ำที่ไหลล้นมาจากถังตกตะกอน น้ำที่ผ่านระบบกรองน้ำแล้วจะมีค่าความขุ่นต่ำปราศจากตะกอนแขวนลอยต่างๆ โดยทั่วไประบบกรองน้ำจะใช้ทรายเป็นสารกรอง เพื่อดักตะกอนแขวนลอยต่างๆ ถังกรองทรายในระบบผลิตน้ำประปาของโครงการนี้ เป็นถังกรองทรายแบบ Automatic Valveless Gravity Filter (AVGF) มีถังกรองทรายทั้งหมด 8 ใบ โดยน้ำจากถังตกตะกอน 1 ใบ จะไหลเข้าถังกรองทราย 2 ใบโดยถังกรองทรายแต่ละใบเป็นถังสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดยาวด้านละ 5.00 เมตร ภายในถังกรอง AVGF จะแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ชั้นบนสุดเป็นส่วนเก็บน้ำสำหรับการล้างย้อน (Backwash) ชั้นกลางเป็นส่วนการกรอง ซึ่งประกอบด้วย พื้นที่สำหรับการกรอง ทรายกรอง และระบบระบายน้ำกรองซึ่งติดตั้งหัว Nozzle พื้น ผันด้านบนของส่วนชั้นกรองนี้ จะต่อเชื่อมกับท่อล้างย้อน ซึ่งมีลักษณะคล้ายวงช้าง ชั้นล่างสุดเป็นถังกรองเป็นส่วนรับน้ำกรองที่มีท่อต่อเชื่อมขึ้นไปด้านบนของถัง และท่อรับน้ำกรองเข้าสู่ถังเก็บน้ำใส และมีท่อต่อเชื่อมกับส่วนบนของถังกรอง เพื่อเตรียมน้ำสำหรับการล้างย้อน แสดงการกรองน้ำของถังกรองแบบ AVGF

น้ำที่ผ่านถังตกตะกอนแล้ว จะไหลเข้า Filter Inlet Box เข้าสู่ส่วนการกรองของน้ำ น้ำจะไหลผ่านชั้นทรายกรอง ผ่านระบบระบายน้ำกรอง เข้าสู่ส่วนรับน้ำกรอง และน้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะไหลไปตามแนวเส้นท่อรับน้ำกรองเข้าสู่ถังเก็บน้ำใส น้ำกรองบางส่วนจะไหลไปตามแนวท่อขึ้นไปเก็บกักยังส่วนบนของถังกรอง เพื่อเตรียมสำหรับเป็นน้ำล้างย้อน

ในการกรองน้ำจะมีสารแขวนลอยสะสมอยู่ในชั้นทรายกรองเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ทำให้มีช่องว่างระหว่างทรายกรองลดน้อยลง จึงมีความฝืดและต้านทานการไหลของน้ำ ระดับน้ำในส่วนการกรองจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้มีแรงดันเพียงพอที่จะรักษาอัตราการกรองให้คงที่ เมื่อระดับความสูงของน้ำล้างย้อนเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงระดับที่กำหนด น้ำบางส่วนจะไหลลงไปตามแนวเส้นท่อที่ทางด้านปลายติดตั้ง Ejector ไว้จนเกิดกระบวนการกาลักน้ำ (Siphon) และดูน้ำที่เก็บไว้เพื่อการล้างย้อนในส่วนบนของถังกรอง ผ่านส่วนรับน้ำกรอง และไหลล้างย้อนกลับขึ้นสู่ด้านบนของทรายกรอง ซึ่งจะล้างความสกปรกที่สะสมอยู่ในชั้นทรายออกไปกับน้ำล้างย้อน และไหลไปตามท่อน้ำล้างย้อน

และระบายทิ้งไปตามรางรับน้ำล้างย้อน และลงสู่อุปกรณ์พักตะกอน กระบวนการล้างย้อนจะสิ้นสุดลงเมื่อระดับน้ำส่วนบนของถังกรองลดลงจนถึงระดับปลายท่อ Siphon Break อากาศจะเริ่มเข้าไปในท่อน้ำล้างย้อน ทำให้สภาวะกาลักน้ำสิ้นสุดลง แสดงการล้างย้อนของถังกรองแบบ AVGF



ภาพที่ 2.7 ถังกรองทราย



ภาพที่ 2.8 Filter Inlet Box

8) ถังเก็บน้ำใส (Clear Water Tank)

ถังเก็บน้ำใสของโครงการนี้ เป็นถังคอนกรีตเสริมเหล็ก แบ่งออกเป็น 2 ถัง ขนาดภายในของแต่ละถังมีความกว้าง 19.70 เมตร ความยาว 29.70 เมตร ความสูง 3.70 เมตร ที่ด้านบนของแต่ละถังมีช่องระบายอากาศติดตั้งอยู่ จำนวน 2 จุด และมีท่อน้ำล้นอยู่ด้านข้างของถังทางด้านทิศใต้ ถังเก็บน้ำใสทั้ง 2 ใบเชื่อมต่อกันด้วยท่อเหล็ก โดยมีวาล์วควบคุมการเปิดปิด น้ำที่ผ่านการกรองแล้ว จะไหลผ่านท่อรับน้ำกรอง และไหลแยกเข้าสู่ถังเก็บน้ำใสทางด้านทิศใต้ของถัง โดยที่ปลายท่อทางเข้าถังเก็บน้ำใสแต่ละใบติดตั้งวาล์วเพื่อควบคุมการเปิดปิด



ภาพที่ 2.9 ถังเก็บน้ำใส



ภาพที่ 2.10 ท่อรับน้ำกรองเข้าถังเก็บน้ำใส

9) ระบบกำจัดตะกอน

ระบบผลิตน้ำประปาของโครงการนี้ มีบ่อพักตะกอน 2 บ่อ บ่อพักตะกอนบ่อที่ 1 เป็นบ่อพักตะกอนจากถังตกตะกอน และบ่อพักบ่อที่ 2 เป็นบ่อพักตะกอนจากถังกรองทราย และบ่อพักตะกอนทั้ง 2 จะมีท่อต่อเชื่อมถึงกัน

9.1) บ่อพักบ่อที่ 1 ตั้งอยู่ที่ทางด้านทิศตะวันออกของโครงการ มีขนาดความกว้าง 10.00 เมตร ความยาว 55.55 เมตร ความลึก 0.70 เมตร มีปริมาตรความจุประมาณ 311 ลบ.ม. บ่อพักตะกอนบ่อที่ 1 จะรับน้ำตะกอนที่ระบายมาจากถังตกตะกอน ซึ่งน้ำตะกอนจะมีลักษณะค่อนข้างขุ่น เมื่อน้ำตะกอนเข้าบ่อพัก ตะกอนจะตกสะสมอยู่ด้านล่างของบ่อ ส่วนน้ำใสจะอยู่ด้านบนของบ่อ และไหลล้นไปยังบ่อพักตะกอนบ่อที่ 2 เมื่อตะกอนสะสมจนเต็มบ่อ จะต้องทำการขูดลอกออกไป

9.2) บ่อพักตะกอนบ่อที่ 2 ตั้งอยู่ทางด้านทิศใต้ของโครงการ มีขนาดกว้าง 37.00 เมตร ความยาว 87.00 เมตร ความลึก 2.70 เมตร มีปริมาตรความจุประมาณ 6,953 ลบ.ม.

บ่อพักตะกอนบ่อที่ 2 จะรับน้ำตะกอนที่ระบายมาจากถังกรองทราย ซึ่งน้ำตะกอนจะมีลักษณะค่อนข้างใส เพราะมาจากการล้างย้อนของถังกรองทราย



ภาพที่ 2.11 บ่อพักตะกอนบ่อที่ 1



ภาพที่ 2.12 บ่อพักตะกอนบ่อที่ 2

10) ระบบส่งน้ำประปา (Transmission Pumping System)

เครื่องสูบน้ำประปาของโครงการ เป็นแบบ End Suction Centrifugal ยี่ห้อ PACO รุ่น ELD 315S-4 ขนาด 1,981 rpm TDH 180 m. Discharge Diameter 200 mm. Suction Diameter 250 mm. ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 110kw 380V 50 Hz ที่ความเร็วรอบ 1,480 rpm จำนวนทั้งหมด 5 ตัว แสดงเครื่องสูบน้ำประปา



ภาพที่ 2.13 เครื่องสูบน้ำประปา

2.1.2 สภาพทั่วไปของพื้นที่เทศบาลเมืองท่าโขลง

1) ลักษณะที่ตั้งและเขตการปกครอง

เทศบาลเมืองท่าโขลง มีพื้นที่รวม 63 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลคลองหนึ่งและตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

2) สภาพสังคม

2.1) ด้านคมนาคมขนส่ง จังหวัดปทุมธานีมีเส้นทางคมนาคมขนส่งทางบก (รถยนต์และรถไฟ) และทางน้ำ โดยเส้นทางคมนาคมทางบกมีถนนพหลโยธิน ซึ่งเชื่อมระหว่างกรุงเทพมหานครกับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พาดผ่านพื้นที่เทศบาลเมืองท่าโขลง โดยการจราจรในเขตเทศบาลส่วนมากจะอยู่ในสภาพคล่องตัว จะมีปัญหาการจราจรติดขัดในช่วงโมงเร่งด่วนเฉพาะถนนพหลโยธิน และจะติดขัดมากในช่วงเทศกาลสำคัญ เช่นปีใหม่และสงกรานต์ เนื่องจากถนนพหลโยธินเป็นถนนสายหลักที่เชื่อมโยงถึงภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.2) ด้านศาสนา ประชาชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ มีวัดในเขตเทศบาลจำนวน 5 แห่ง คือ วัดคลองสอง วัดคุณหญิงส้มจีน วัดพิชนิมิต วัดทวีการอนันต์และวัดบางชัน โดยมีเขตติดต่อกับวัดพระธรรมกาย ส่วนศาสนาที่นับถือรองลงมา คือ ศาสนาอิสลาม มีมัสยิด จำนวน 2 แห่ง คือ มัสยิดลำสนุ่น และมัสยิดเจริญอิสลาม

2.3) ด้านการศึกษา มีสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา 3 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย นอกจากนี้ ยังมีโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานอีก 12 แห่ง

2.4) การสาธารณสุข มีสถานพยาบาลเพื่อให้บริการด้านสาธารณสุขแก่ประชาชนหลายแห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ (โรงพยาบาลรัฐบาล) โรงพยาบาลนวนคร (โรงพยาบาลเอกชน) และศูนย์พัฒนาสาธารณสุขมูลฐานเทศบาลเมืองท่าโขลง

2.5) ด้านการท่องเที่ยว มีสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ ได้แก่ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติ วัดพระธรรมกาย และศูนย์การเรียนรู้และสวนสาธารณะเทศบาลเมืองท่าโขลง เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนร่วมทำกิจกรรมของประชาชนทั่วไป

2.6) สภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อมในพื้นที่เขตเทศบาลอยู่ในสภาพทรุดโทรม เนื่องจากการขยายตัวของชุมชนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก โดยเฉพาะในนิคมอุตสาหกรรมนวนคร ซึ่งจากการประกอบธุรกิจโรงงานอุตสาหกรรมดังกล่าว ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ มลพิษทางน้ำหรือน้ำเน่าเสียที่ถูกปล่อยทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือจากอาคารบ้านเรือนของประชาชน ตลอดจนการทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำลำคลองซึ่งเทศบาลยังไม่มีระบบป้องกันและบำบัดน้ำเสีย มลพิษทางอากาศ อากาศในย่านโรงงานอุตสาหกรรมมีฝุ่นละออง ก๊าซ กลิ่น หมอกควันและเขม่าซึ่งเกิดจากการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมและมลพิษทางอากาศที่เกิดจากรถยนต์ที่แล่นผ่านไปมาในเขตเทศบาล

3) สภาพเศรษฐกิจ

3.1) โครงสร้างทางเศรษฐกิจ/รายได้ประชากร ประชาชนส่วนใหญ่ในเขตเทศบาลเมืองท่าโขลง ประกอบอาชีพค้าขายและงานด้านอุตสาหกรรม มีเพียงบางส่วนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

3.2) การเกษตรกรรม ประชาชนที่ประกอบอาชีพด้านเกษตรมีไม่มากนัก เนื่องจากปัจจุบันที่ดินมีราคาสูง จะมีบ้างเช่น เลี้ยงสัตว์และปลูกผักเพียงเล็กน้อย

3.3) การอุตสาหกรรม มีประชากรที่ประกอบอาชีพอุตสาหกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก เนื่องจากพื้นที่ของเทศบาลการคมนาคมสะดวกและอยู่ใกล้กรุงเทพมหานคร ทำให้มีโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เกิดขึ้นอย่างมากมาโดยเฉพาะ เขตอุตสาหกรรมนวนครมีโรงงานประมาณ 200 แห่งเป็นแหล่งงานที่สำคัญของประเทศ

3.4) การพาณิชย์กรรม/การบริหาร ตลาดไท เป็นตลาดกลางสินค้าเกษตรแห่งประเทศไทย เป็นศูนย์กลางสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรกรรมแบบครบวงจรในพื้นที่ 500 ไร่ ถนนพหลโยธิน กิโลเมตรที่ 42 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง เป็นตลาดกลางสินค้าเกษตรที่ใหญ่และทันสมัยครบวงจรที่สุดของเอเชีย สามารถสร้างรายได้ให้กับพื้นที่ได้เป็นจำนวนมาก

4) ด้านประชากร

การศึกษาด้านประชากร ประกอบด้วย การประมาณการประชากรในพื้นที่ โครงการและการสรุปแนวโน้มการขยายตัวของประชากรในอนาคต โดยจะประมาณการประชากรในอีก 30 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2555-2584) เพื่อให้สามารถคำนวณความต้องการการจ่ายน้ำประปาได้ครอบคลุมและสามารถเตรียมการเพื่อรองรับความต้องการการใช้น้ำในอนาคตของประชากรในพื้นที่ได้อย่างทั่วถึง

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ

สุรศักดิ์ นานานุกูล (2522) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ใช้หลักการง่ายๆ ว่าโครงการที่จะเป็นไปได้คือ โครงการที่มีการเตรียมการในด้านการบริหารธุรกิจที่ดี เพราะถ้าหากได้ เตรียมการบริหารธุรกิจไว้ดีตั้งแต่เริ่มต้นโอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมมีอยู่มาก การบริหารธุรกิจที่ดี

ประกอบด้วยหลักการบริหารในด้านต่างๆ 4 ด้าน คือ ด้านวิศวกรรมด้านการตลาด ด้านการบริหาร และด้านการเงิน หลักการในการศึกษาความเป็นไปได้ ควรจะทำงานเป็นทีม ประกอบด้วยวิศวกร นักเศรษฐศาสตร์และการตลาด นักบริหาร และนักการเงิน ต่างฝ่ายต่างใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการศึกษาเฉพาะด้าน แต่ก็ต้องประสานงานกัน อย่างใกล้ชิด เพราะการศึกษาแต่ละด้านมีความเกี่ยวพันกัน การศึกษาความเป็นไปได้ 4 ด้าน ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นมีรายละเอียดที่ควรศึกษาดังต่อไปนี้

2.2.1 ทฤษฎีด้านวิศวกรรม

กิตติ เจตริงสี (2527) ได้กล่าวถึงทฤษฎีด้านวิศวกรรมไว้ว่า เป็นการศึกษาโครงการมีการออกแบบ โดยคิดเปรียบเทียบทางเลือกของเทคนิคการผลิต (Production Aspects) ต่างๆ ไว้อย่างรอบคอบ มีการหาเทคโนโลยีที่ดีแต่ประหยัดและเหมาะสมที่สุดกับการใช้งานจริงๆ เช่น มีกำลังการผลิตที่เหมาะสม มีการใช้กระบวนการผลิตที่เหมาะสมมีการศึกษาทำเลที่ตั้งโรงงานที่รอบคอบ โดยคำนึงถึงแหล่งวัตถุดิบและตลาดสินค้า ตลอดจนการขนย้ายและการเก็บรักษา สินค้าที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ทางด้านวิศวกรรม (Engineering Aspects) ก็ต้องมีการศึกษา ให้ถูกหลักการและเข้ามาตรฐาน เช่น การวางแผนผังโรงงาน การจัดสถานที่ทำงาน การกำหนด หน้าที่การงาน การวางแผนเครื่องจักร และการจัดกำลังของเครื่องจักรให้สมดุลกัน (Machine Balance) ระบบสาธารณูปโภค ระบบกำจัดอากาศเสียและน้ำเสีย และกำหนดการดำเนิน โครงการ การศึกษาด้านเทคนิค นอกจากจะมุ่งผลิตสินค้าด้วยเทคโนโลยีและวิศวกรรมที่ เหมาะสมที่สุดแล้ว ยังต้องการผลิตด้วยต้นทุนที่เหมาะสมที่สุดด้วย ดังนั้นจึงต้องคำนวณเงิน ลงทุนในโครงการทั้งหมดที่จำเป็น ตลอดจนเงินเผื่อเหลือเผื่อขาด (Contingencies) ในช่วง การดำเนินโครงการ มีการคำนวณต้นทุนการผลิต ณ ระดับการผลิตต่างๆ เพื่อจะได้ทราบว่า ต้นทุนสินค้าต่อหน่วยจะเป็นเท่าใด ในช่วงเปิดโรงงานไปจนถึงช่วงที่ทำการผลิตในระดับปกติ การที่จะศึกษาเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าวจะต้องมีกระบวนการศึกษาและวิเคราะห์ที่ซ้ำแล้วซ้ำ อีกหลายรอบ เพื่อเลือกทางเลือกที่ดีและเหมาะสมที่สุด ในด้านการผลิต ทำเลที่ตั้ง เทคโนโลยี เครื่องจักร อุปกรณ์ การก่อสร้าง และการจัดองค์การ ทั้งนี้เพื่อให้โครงการมีการลงทุนด้วย เงินทุนที่ประหยัด และมีต้นทุนการผลิตต่ำ การศึกษาทางด้านเทคนิค ไม่ได้มุ่งหวังเทคนิคที่ ก้าวหน้าที่สุดหรือเทคนิคที่ดีที่สุด แต่ต้องเป็นเทคนิคที่คุ้มและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่สุด ในบางครั้งจึงอาจจำเป็นต้องพิจารณาลดหย่อนความดีเลิศบางเทคนิคลงมาเพื่อให้เหมาะสมกับ ความจำเป็น การศึกษาโครงการทางด้านเทคนิคเป็นจุดที่มีความเสี่ยงถ้าเรายังไม่เคยมี ประสบการณ์เกี่ยวกับเครื่องจักรประเภทนั้นมาก่อน ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังเกี่ยวกับราคา เครื่องจักร คุณภาพเครื่องจักร และปัญหาอะไหล่ด้วย เคยมีโครงการร่วมลงทุนหลายโครงการที่ ผู้ร่วมลงทุนต่างประเทศนำเครื่องจักรเก่าที่ล้าสมัยแล้วมาขายให้แก่โครงการ โดยเพิ่มราคาเอา กำไรไปก่อน แล้วนำเงินส่วนหนึ่งมาร่วมลงทุนเสมือนกับเอากำไรจากการขายเครื่องจักรมา ลงทุนนั่นเอง ส่วนเครื่องจักรก็ยังคงขายในราคาดีอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการคิดค่าวิชา การ ด้านเทคนิคที่เรียกว่า Royalty Fee ในอัตราสูงอีกด้วย ผู้ร่วมลงทุนชาวไทยจึงควรระมัดระวังผู้ร่วม ลงทุนชาวต่างชาติที่ไม่สุจริตเหล่านี้ และหาทางเจรจาให้มีข้อตกลงที่เป็นธรรมตั้งแต่ต้น

2.2.2 ทฤษฎีด้านการตลาด

จันทนา จันทโร และคนอื่นๆ (2540) ได้กล่าวไว้ว่าการตลาดจะชี้ให้เห็นถึงเส้นทาง เป็นไปได้ในด้านการตลาด โดยพิจารณาจากปริมาณการผลิตสินค้าที่โครงการจะผลิตขึ้น เท่าที่เป็นอยู่ ปัจจุบันตลอดจนแนวโน้มขยายการผลิตในอนาคต ความต้องการในปัจจุบันของตลาดที่มีต่อสินค้านั้น ว่ามีมากน้อยเพียงไร ทั้งภายในและนอกประเทศ ปัจจัยอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อความต้องการสินค้านั้นว่ามากน้อยเพียงไร ทั้งภายในและนอกประเทศ ปัจจัยอะไรบ้างที่มี อิทธิพลต่อความต้องการสินค้านั้นและแนวโน้มการขยายความต้องการในอนาคต นอกจากนี้ยัง ต้องพิจารณาถึงสภาพการแข่งขันในตลาดด้วยว่าอย่างไร สัดส่วนตลาดของผู้ผลิตแต่ละรายเป็น อย่างไร จุดมุ่งหมายของการศึกษาในแง่ นี้ เป็นไปเพื่อที่จะค้นคว้าคำตอบสำหรับคำถาม 3 ประการต่อไปนี้ คือ

- 1) ตลาดของสินค้าที่จะลงทุนผลิตขึ้นนั้นในขณะนี้มีความกว้างใหญ่เพียงไหน
- 2) ตลาดดังกล่าวมีเส้นทางที่จะขยายให้กว้างขวางต่อไปได้มากน้อยประการใด
- 3) โครงการลงทุนจะสามารถยึดครองตลาดได้มากน้อยแค่ไหน (Market Share)

เมื่อหาคำตอบของคำถามดังกล่าวได้แล้ว จะทำให้สามารถคาดคะเนสิ่งต่อไปนี้ได้ คือ

3.1) ปริมาณสินค้าที่จะผลิตในโครงการ

3.2) ช่องทางการจำหน่ายและราคาจำหน่ายที่สามารถแข่งขันกับผู้ผลิตเดิมได้

ในการพิจารณาตลาดของผลิตภัณฑ์ที่ลงทุนไปว่าเป็นอย่างไร โดยทั่วไปแล้วจะ พิจารณาจากปริมาณ นำเข้าสู่สิทธิ (หลังจากหักส่งออกแล้ว) ของผลิตภัณฑ์ประเภทนั้นๆ ปริมาณผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันที่ ผลิตในประเทศ

2.2.3 ทฤษฎีด้านการบริหาร

จันทนา จันทโร และคนอื่นๆ (2540) ได้พูดถึงการศึกษาด้านการบริหารว่า เป็นการ พิจารณาว่าโครงการนั้นจะมีการเตรียมงานด้านการจัดองค์การ (Organization Aspects) ดีเพียงใด ทั้งระยะที่กำลังก่อสร้าง ติดตั้งเครื่องจักร และในระยะการดำเนินงานช่วงต้นเป็นการจัดองค์การใน การบริหารโครงการ ซึ่งจะมีการวางแผนกิจกรรมต่างๆ ในโครงการโดยทำแผน ประเมินและติดตาม โครงการ (PERT: Program Evaluation and Review Technique) หรือแผนผังสายวิฤต (CPM: Critical Path Method) เพื่อจัดลำดับกิจกรรมให้เหมาะสมที่สุดและจัดทรัพยากรกำลังคน อุปกรณ์ และเครื่องจักรให้สอดคล้องกันทุกๆ วัน

ส่วนในช่วงดำเนินงานเป็นการจัดองค์การบริหารธุรกิจหลังจากเปิดโรงงานแล้ว นอกจากการวางแผนแบ่งงานให้เป็นสัดส่วนแล้ว ยังมีปัญหาทางด้านการวางระบบงาน (Systems Aspects) ที่จะต้องเตรียมควบคู่กันไปด้วย ตามปกติโครงการที่ยังมิได้ตัดสินใจลงทุนแน่นอนมักจะยังไม่พร้อมในด้านการบริหาร แต่หากเจ้าของโครงการมีความตั้งใจจะลงทุนแน่นอนมีความตั้งใจจริงที่ จะริเริ่มโครงการที่เรียกว่ามี Management Commitment ก็มักจะได้คิดเตรียมการค่าใช้จ่ายไว้ สำหรับดำเนินการหรืออาจจะริเริ่มดำเนินการบางอย่างไปพร้อมกับการเตรียมโครงการด้วย นอกจากนี้ในกิจการที่มีประสบการณ์ในการบริหารโครงการในระดับก้าวหน้า ยังมีการเตรียมการ ทางด้านการบริหาร และบุคลากร (Management and Personnel Aspects) ซึ่งได้แก่ เจ้าหน้าที่ ระดับสูง เจ้าหน้าที่เทคนิคและวิศวกร เจ้าหน้าที่การตลาดและการเงิน เจ้าหน้าที่บริหารระดับกลาง และพนักงานปฏิบัติการ โดยมีการประมาณจำนวนคนไว้ล่วงหน้า และเตรียมรายละเอียด ลักษณะ งานต่างๆ ที่จะต้องทำตลอดจนโครงสร้างอัตรากำลังและอัตราค่าตอบแทนไว้ด้วย

2.2.4 ทฤษฎีด้านการเงิน

จันทนา จันทโร และคนอื่นๆ (2540) กล่าวว่าไว้ว่าการศึกษาด้านการเงินเป็นการวิเคราะห์ ผลตอบแทนทางการเงิน หรือการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรของโครงการ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อเจ้าของโครงการ องค์ประกอบของการศึกษาด้านการเงิน มีดังต่อไปนี้

1) การประมาณการเงินลงทุนของโครงการเป็นการพิจารณาว่าต้องใช้เงินไปในด้านใดบ้าง เป็นจำนวนเงินเท่าไร จะหาแหล่งเงินทุน ได้จากแหล่งใด การลงทุนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ สินทรัพย์ถาวรและค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน

1.1) ต้นทุนสินทรัพย์ถาวร ได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่อไปนี้ 1) ที่ดิน และบริเวณที่ปรับปรุงขึ้นสำหรับโครงการ 2) อาคาร และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ 3) เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต 4) เครื่องมือต่างๆ ในโรงงาน เครื่องใช้สำนักงาน และอุปกรณ์การขนถ่ายวัสดุ 5) ยานพาหนะ

1.2) ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน หมายถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น นับตั้งแต่การเริ่มก่อตั้งกิจการจนกระทั่งถึงวันเริ่มดำเนินการผลิตจริง ในกรณีของการขยาย กิจการนั้นจะหมายถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดตั้งแต่เริ่มลงมือขยายกิจการจนถึงวันที่มีรายได้ส่วนเพิ่มจากการขยายกิจการเข้ามา ค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินงาน ได้แก่ 1) เงินเดือนผู้บริหารโครงการและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน 2) ค่าเดินทางติดต่อ 3) ค่าเช่าสำนักงาน 4) ค่าธรรมเนียมในการขออนุญาตตั้งบริษัทและโรงงาน 5) ค่าใช้จ่ายในการติดต่อขอกู้เงินจากแหล่งเงินทุน 6) ค่าฝึกอบรมพนักงานในต่างประเทศและในประเทศ (ถ้ามี) 7) ค่าใช้จ่ายในการทดลองเครื่อง 8) ค่าดอกเบี้ยเงินกู้ก่อนเริ่มกิจการ

1.3) เงินทุนหมุนเวียน ได้แก่ค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสดซึ่งประเมินได้จากการดำเนินงานในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 3 เดือน หรือ 6 เดือน เพื่อใช้ในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ 1) วัตถุดิบ 2) เงินเดือนค่าจ้างแรงงานด้านการผลิต รวมทั้งสวัสดิการอื่นๆ 3) ค่าใช้จ่ายในการผลิตอื่นๆ 4) เงินเดือนค่าจ้างแรงงานด้านการบริหาร รวมทั้งสวัสดิการอื่นๆ 5) ค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและอื่นๆ 6) การประมาณด้านการเงินของโครงการ ได้แก่ การประมาณการต้นทุนสินค้าขาย การประมาณการค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและอื่นๆ การประมาณการงบกำไร-ขาดทุน การประมาณการงบกระแสเงินสด

การประมาณการด้านการเงินนี้ต้องจำแนกค่าใช้จ่ายต่างๆ ให้ชัดเจนได้แก่

1) ค่าสินทรัพย์ถาวรและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าสินทรัพย์ถาวร ค่าเสื่อมราคา ค่าประกัน ค่าบำรุงรักษา ค่าภาษีที่ดิน เป็นต้น

2) ค่าจ้างแรงงานทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายผลิต

3) ค่าเงินเดือนวัตถุดิบและวัสดุนำเข้า

4) ค่าไฟฟ้า

5) เงินชำระหนี้พร้อมดอกเบี้ยในแต่ละงวด

6) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในระยะก่อนการดำเนินงาน

7) ค่าใช้จ่ายสำรองอื่นๆ

8) ค่าภาษี

ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) สินทรัพย์ถาวรทั้งหมด (ยกเว้นที่ดิน) จะต้องคิดค่าเสื่อม ราคาไว้เป็นค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายคงที่ ซึ่งจะต้องจ่ายทุกๆ ปีในระยะการดำเนินการ

ผลิตของโครงการ การที่จะทราบว่าคุณค่าเสื่อมราคาเป็นเท่าไร จะต้องทำการกำหนดอายุการใช้ งานของสินทรัพย์ถาวรเสียก่อน

ค่าประกันภัย ได้แก่ ค่าประกันอัคคีภัย ค่าประกันหม้อน้ำและอื่นๆ สินทรัพย์ที่มักจะประกันเสมอ ได้แก่ ตัวอาคารและสิ่งก่อสร้างอื่นๆ เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต นอกจากนี้ยังอาจประกันสินค้าคงคลังก็ได้

ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซม ค่าใช้จ่ายในด้านนี้อาจจะประมาณอย่างคร่าวๆ โดยที่คิดเป็น ร้อยละของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอาคารและเครื่องจักรในช่วง 5 ปีแรกของโครงการ ควรเป็นร้อยละ 1-3 หลังจากนั้นแล้วควรเพิ่มให้มากกว่านี้

ในการวิจัยครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ทางการเงินโดยการประเมินโครงการลงทุน คือมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: B/C Ratio) เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุน

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการพยากรณ์

การตัดสินใจเลือกเทคนิควิธีการพยากรณ์วิธีใดวิธีหนึ่ง ผู้ใช้งานจะต้องพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมโดยพิจารณาจากประเด็นต่างๆ หลายประการประกอบกัน อันได้แก่ระยะเวลาในการพยากรณ์ เช่น ต้องการพยากรณ์ 1 หน่วยเวลาล่วงหน้า (Immediate Term) พยากรณ์ระยะสั้น (Short Term) พยากรณ์ระยะปานกลาง (Intermediate Term) หรือการพยากรณ์ระยะยาว (Long Term) ซึ่งระยะเวลาของการพยากรณ์ใดๆจะเป็นตัวจำกัดวงของการเลือก เทคนิคการพยากรณ์ให้แคบลงนอกจากนี้ลักษณะของข้อมูลก็มีความสำคัญเช่นกันบางประเภทมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal Variation) และบางประเภทมีการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร (Cycle Variation) หรือบางประเภทมีลักษณะเป็นแนวโน้ม (Secular Trend) เป็นต้น เนื่องจากเทคนิคการพยากรณ์แต่ละวิธีมีความสามารถในการบ่งชี้ (Identify) ลักษณะต่างๆ ของข้อมูลไม่เท่ากัน การพยากรณ์ด้วยวิธีต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ในขั้นตอนเริ่มต้นจะต้องกำหนดรูปแบบของความสัมพันธ์ขึ้นก่อนแล้วหลังจากนั้นจึงจะดำเนินการวิเคราะห์ต่อไปได้ (ยูทธนา สุรินทร์, 2551) งานวิจัยนี้มีทฤษฎีและงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.3.1 ประเภทต่างๆ ของการพยากรณ์ (พิเชษฐ สุดาวรรณศักดิ์, 2553)

1) การพยากรณ์แบบไร้หลักการ (Informal Forecasting Technique) ใช้การคาดเดาในการพยากรณ์

2) การพยากรณ์แบบมีหลักการ (Formal Forecasting Technique)

2.1) การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting)

การพยากรณ์เชิงคุณภาพจะไม่ใช้ข้อมูลในอดีต หากแต่จะได้อาจจากการสอบถามฝ่ายบริหาร (Executive Opinions) ความเห็นจากพนักงานขาย (Sales Staff Opinions) การสำรวจลูกค้า (Customer Survey) หรือความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ (Expert Opinions) ซึ่งวิธีการเพื่อให้ได้ความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ นิยมใช้วิธีเดลฟี (Delphi Method) ซึ่งพัฒนาโดยเดอะแรนด์คอร์ป (The Rand Corp.) ในปี ค.ศ. 1948 ทำโดยการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ส่งแบบสอบถาม รวบรวม

ผลลัพธ์และส่งผลกลับไปหาผู้เชี่ยวชาญ รวบรวมผลลัพธ์ใหม่เพื่อแก้ไขผลพยากรณ์ ส่งผลลัพธ์ กลับไปหาผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะทำอย่างนี้ประมาณ 3 รอบหากมีมิติที่ไม่เป็นเอกฉันท์ วิธีนี้เหมาะ สำหรับการพยากรณ์เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในองค์กร

2.2) การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting)

(1) การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) เป็นวิธีการที่มีแนวความคิดว่าพฤติกรรมในอดีตของสิ่งที่พยากรณ์ ควรจะเพียงพอที่จะพยากรณ์พฤติกรรมในอนาคตของตนเองได้วิธีการพยากรณ์ในประเภทนี้ได้แก่ เทคนิคการทำให้เรียบ (Smoothing Techniques) การพยากรณ์แบบปรับได้ (Adaptive Forecasting) อนุกรมเวลาแบบคลาสสิก (Classical Time Series Analysis) อนุกรมเวลาบ็อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins) เป็นต้น

(2) การพยากรณ์เชิงสหสัมพันธ์ (Correlative Forecasting) เป็นวิธีการที่มีแนวความคิด ว่าพฤติกรรมของสิ่งที่พยากรณ์ ถูกกำหนดขึ้นโดยสิ่งอื่นๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์บางลักษณะกับ สิ่งที่จะพยากรณ์ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) การพยากรณ์เชิงเศรษฐศาสตร์มิติ (Econometric Forecasting) เป็นต้น

การพยากรณ์เชิงปริมาณทั้ง 2 ประเภทนั้นต่างเป็นสิ่งที่ยอมรับกันในวงการศึกษา ธุรกิจ และอุตสาหกรรมแต่การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาได้เปรียบการพยากรณ์เชิงสหสัมพันธ์ในด้านจำนวนข้อมูลที่น้อยกว่า เนื่องจากการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา ใช้ข้อมูลในอดีตของสิ่งที่พยากรณ์เท่านั้น ไม่ได้ใช้ข้อมูลอย่างอื่นอีกเลย ในขณะที่การพยากรณ์เชิงสหสัมพันธ์นั้นจะต้องใช้ข้อมูลของปัจจัยอื่นๆ ซึ่งคาดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งที่พยากรณ์มาประกอบการวิเคราะห์ด้วย

2.3.2 ขั้นตอนพื้นฐานที่จะช่วยให้การพยากรณ์มีประสิทธิภาพ (Chopra & Meindl, 2007 อ้างถึงใน พิเชษฐ สุदारวรรณศักดิ์, 2553)

- 1) ระบุวัตถุประสงค์และทำความเข้าใจเพื่อนำผลการพยากรณ์ไปใช้ และช่วงเวลาที่มีการพยากรณ์จะครอบคลุมถึง เพื่อเลือกใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม
- 2) รวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ ถูกต้องตามความเป็นจริง
- 3) จำแนกประเภทสินค้าที่มีลักษณะของปริมาณความต้องการที่คล้ายกันไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน พยากรณ์สำหรับกลุ่มสินค้าก่อนแล้วจึงแยกการพยากรณ์เป็นรายสินค้าในแต่ละกลุ่มอีกครั้ง โดยเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละกลุ่มและแต่ละลักษณะสินค้าด้วย
- 4) ระบุข้อจำกัดหรือปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการพยากรณ์และระบุสมมุติฐานที่ตั้งไว้ใน การพยากรณ์ด้วย เพื่อผู้ที่นำผลการพยากรณ์ไปใช้จะได้ทราบถึงเงื่อนไขและข้อจำกัดที่มีผลต่อค่าพยากรณ์
- 5) เลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่จะใช้ในการพยากรณ์
- 6) ตรวจสอบความแม่นยำของค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงที่เกิดขึ้นเป็นระยะๆ เพื่อปรับวิธีการ หรือสมการที่ใช้ในการคำนวณให้เหมาะสมเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

2.3.3 การเลือกระเบียบวิธีการพยากรณ์ (วิชิต หล่อจิระชุนท์กุล และคนอื่นๆ, 2548) เพื่อให้ได้มาซึ่งระเบียบวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด นอกจากปรัชญาการพยากรณ์ แล้วอาจต้องนำประเด็นอื่นมาประกอบการพิจารณา ทั้งนี้เนื่องจากระเบียบวิธีการพยากรณ์วิธีใด วิธีหนึ่งย่อมมีขีด

ความสามารถที่จำกัด จึงเหมาะสมสำหรับลักษณะของข้อมูลบางอย่างเท่านั้น และมีอาจตอบสนองวัตถุประสงค์ทุกรูปแบบได้

1) ขอบเวลาผู้พยากรณ์มักจะพยากรณ์การเกิดขึ้นของเหตุการณ์แตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ของการนำค่าพยากรณ์ไปใช้งาน ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้าสามารถแบ่งได้เป็น ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว การพยากรณ์ระยะสั้นจะเป็นช่วงเวลาที่พยากรณ์ล่วงหน้าไม่เกิน 3 เดือน ระยะกลาง เป็นช่วงเวลาตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป จนถึง 2 ปี และระยะยาว เป็นช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ไปล่วงหน้าตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป ระยะเวลาในการพยากรณ์ล่วงหน้านี้จะส่งผลถึงเทคนิคที่จะเลือกใช้ในการพยากรณ์ โดยแต่ละช่วงเวลาก็จะเหมาะสมกับเทคนิคการพยากรณ์ที่แตกต่างกันออกไป เช่น หากผู้พยากรณ์ต้องการที่จะพยากรณ์ในระยะยาวแล้วการพยากรณ์เชิงคุณภาพจะมีความเหมาะสมมากกว่า ข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์นั้นอาจจะมีหน่วยวัดเป็น รายชั่วโมง รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน หรือรายไตรมาส ก็ได้ขึ้นกับประเด็นของเรื่องที่ศึกษาเช่น ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งพิจารณาจำนวนลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการในแต่ละวันที่ห้างเปิดบริการ เพื่อจัดสรรพนักงานให้บริการได้สอดคล้องกับจำนวนลูกค้าในแต่ละช่วงเวลา หรือบริษัท แห่งหนึ่งผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป ต้องการพยากรณ์ยอดขายสินค้าเสื้อผ้าสำเร็จรูปในแต่ละเดือน เป็นต้น อย่างไรก็ตามข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นจะต้องมีขนาดใหญ่พอสมควร รวมทั้งมีความทันสมัยด้วย

2) ลักษณะของข้อมูล เนื่องจากระเบียบวิธีการใด ๆ มีความสามารถในการบ่งชี้ลักษณะต่างๆ ของข้อมูลได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นก่อนที่ผู้พยากรณ์จะเลือกใช้เทคนิคใดในการพยากรณ์ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำ ข้อมูลที่มีอยู่มาพล็อตกราฟลงจุด เพื่อดูลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูลเบื้องต้นก่อนลักษณะของข้อมูลบางประเภทมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Seasonal) บางประเภทมีวัฏจักร (Cycle) บางประเภทมีแนวโน้ม (Trend) และบางประเภทมีแต่การกระจายสุ่ม (Random Distribution)

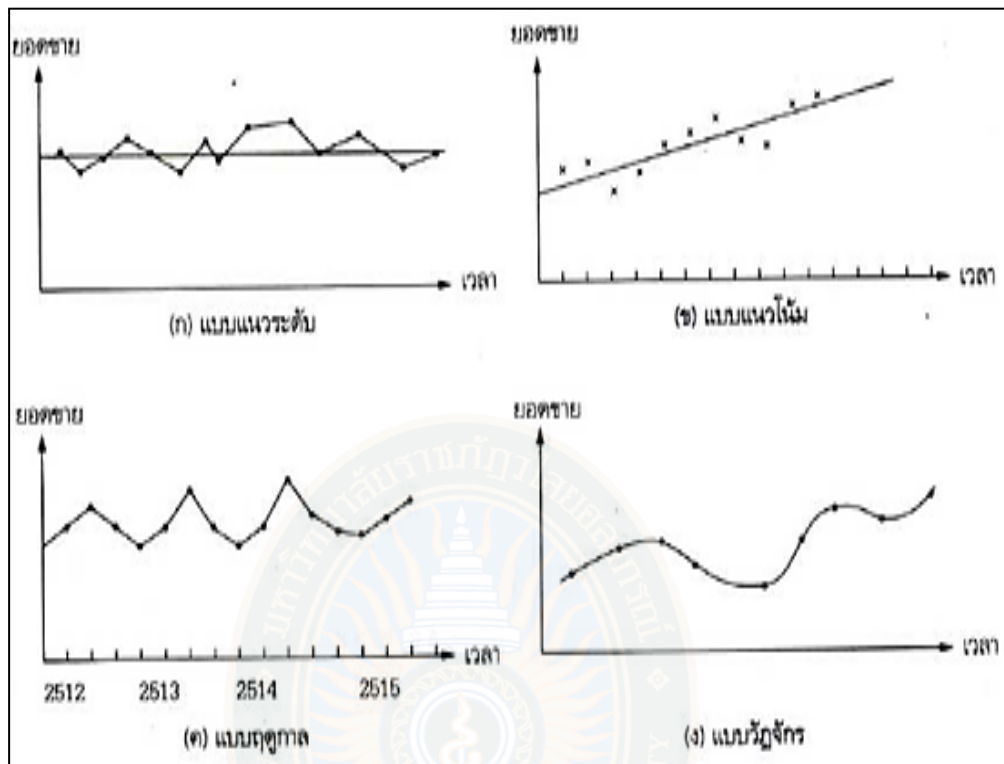
ชุมพล ศฤงคารศิริ (2550) ได้อธิบายถึงลักษณะของข้อมูลปกติ 4 แบบ ดังนี้

1) ข้อมูลที่มีรูปแบบแนวระดับ (Horizontal Pattern) เป็นลักษณะข้อมูลที่ไม่เป็นแนวโน้ม คือมีการขึ้นลงของข้อมูลในแนวทิศทางที่ไม่เป็นระบบ แต่จะอยู่ในแนวระดับ

2) ข้อมูลที่มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend Pattern) เป็นลักษณะข้อมูลที่ค่าของตัวแปรจะมีลักษณะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับเวลา

3) ข้อมูลที่มีรูปแบบตามฤดูกาล (Seasonal Pattern) เป็นลักษณะข้อมูลที่มีลักษณะขึ้นลงเนื่องจากมีอิทธิพลของฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้อง และจะเกิดขึ้นซ้ำกันอีกในแต่ละรอบของฤดูกาล

4) ข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นวัฏจักร (Cyclical Pattern) เป็นลักษณะข้อมูลที่คล้ายคลึงกับข้อมูลที่มีรูปแบบตามฤดูกาล แต่ช่วงความยาวแต่ละรอบมักจะนานกว่า 1 ปี รูปแบบข้อมูลแบบวัฏจักรนี้มีความยากลำบากต่อการทำนาย เนื่องจากว่าช่วงเวลาของวัฏจักรที่จะมาซ้ำแบบเดิมอีกนั้นไม่ค่อยมีความแน่นอน



ภาพที่ 2.14 ลักษณะของข้อมูลปกติ 4 แบบ

การเลือกเทคนิคการพยากรณ์ อาจสามารถเลือกใช้ได้โดยการพิจารณาจากลักษณะของข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การเลือกเทคนิคการพยากรณ์

เทคนิค	รูปแบบ แนวระดับ	รูปแบบ แนวโน้ม	รูปแบบ ตามฤดูกาล	รูปแบบ เป็นวัฏจักร
ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	X			
เอ็กซ์โปเนนเชียลขั้นเดียว	X			
เอ็กซ์โปเนนเชียลยกกำลังสอง		X		
วินเทอร์			X	
สมการถดถอย		X		
สมการถดถอยสหสัมพันธ์		X	X	X
วิธีคลาสสิก			X	X
วิธีบ็อกซ์เจนกินส์	X	X	X	X

ที่มา: แสงค์แอนด์ วิเชิร์น (2009)

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน

การจำแนกประเภทต้นทุน

พฤติกรรมต้นทุน (Cost Behavior) หมายถึง ต้นทุนที่ถูกคาดคะเนในระดับกิจกรรมกล่าวคือ เมื่อกิจกรรมเพิ่มขึ้นหรือลดลง ต้นทุนอาจสูงขึ้นหรือลดลงตามไปด้วย หรืออาจไม่เปลี่ยนแปลง โดยผู้บริหารมีหน้าที่ในการวางแผนและจำเป็นต้องคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงและประมาณต้นทุน (นันทพร พิทยะ และคนอื่นๆ, 2550)

การวางแผนกิจกรรมการดำเนินงานและกลยุทธ์การแข่งขันของธุรกิจ เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการบริหารงานให้ประสบความสำเร็จ โดยการวิเคราะห์ต้นทุน ปริมาณและกำไร ช่วยให้ผู้บริหารคาดการณ์ได้ว่ากำไรจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในต้นทุน และระดับการขายอย่างไร หลักการพื้นฐานของการวิเคราะห์ต้นทุน ปริมาณ และกำไร มักเรียกว่า จุดคุ้มทุน โดยผู้บริหารต้องสามารถจำแนกต้นทุนต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้ว่ามีลักษณะเป็นต้นทุนผันแปร ที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิตและปริมาณขาย (เบญจมาศ อภิสธิธิธิญญา และคนอื่นๆ, 2551)

ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs)

เบญจมาศ อภิสธิธิธิญญา และคนอื่นๆ (2551) กล่าวว่า ต้นทุนคงที่ หมายถึง จำนวนเงินรวมของต้นทุนคงที่ที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดเวลานั้น จะมีมูลค่าไม่เปลี่ยนแปลง แม้ว่าปริมาณการผลิตจะมีการเปลี่ยนแปลงไปจากช่วงเวลาหนึ่งไปยังอีกช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งภายในช่วงที่มีจะมีความหมายต่อการตัดสินใจ

นันทพร พิทยะ และคนอื่นๆ (2550) กล่าวว่า ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนที่คงที่ไม่่ว่าระดับกิจกรรมจะเปลี่ยนแปลงอย่างไรก็ตาม หากไม่ถูกกระทบจากปัจจัยภายนอก เช่น การเปลี่ยนแปลงราคา ไม่ว่าจะระดับกิจกรรมจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ต้นทุนคงที่รวมก็ยังคงที่ในความเป็นจริงมีต้นทุนอยู่น้อยที่จะเป็นต้นทุนคงที่โดยสมบูรณ์ เพราะส่วนมากแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงหากกิจกรรมเปลี่ยนแปลงไม่มากพอ ตัวอย่างต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเสื่อมราคา (ที่คิดด้วยวิธีเส้นตรง) ค่าเบี้ยประกันภัย ค่าภาษีโรงเรือน ค่าเช่า เงินเดือนผู้ควบคุมงาน เงินเดือนฝ่ายบริหาร และค่าโฆษณา

กล่าวโดยสรุป ต้นทุนคงที่ หมายถึง จำนวนเงินรวมของต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามระดับกิจกรรม ไม่ว่าจะระดับกิจกรรมนั้นจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ตาม ต้นทุนคงที่ในโครงการผลิตน้ำประปาเพื่อบริโภค ได้แก่ ระบบท่อชักน้ำดิบและบ่อพักน้ำดิบ ระบบสูบน้ำดิบ ท่อส่งน้ำดิบ ระบบจ่ายสารเคมี ระบบกวนเร็ว ถังแบ่งน้ำดิบ ถังตกตะกอน ถังกรองทราย ถังเก็บน้ำใส ระบบกำจัดตะกอน ระบบสูบน้ำประปา และระบบไฟฟ้า

ต้นทุนผันแปร (Variable Costs)

เบญจมาศ อภิสธิธิธิญญา และคนอื่นๆ (2551) กล่าวว่า ต้นทุนผันแปร หมายถึง จำนวนเงินรวมของต้นทุนผันแปรที่จะเปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงในระดับกิจกรรม เช่น ต้นทุนวัตถุดิบทางตรงต่อการผลิตหนึ่งหน่วย ค่าแรงงานทางตรงต่อการผลิตหนึ่งหน่วย ค่านายหน้าต่อหน่วยของสินค้าที่ขายได้ หรือต้นทุนระหว่างการผลิตต่อหน่วยสินค้าขาย เป็นต้น

นันทพร พิทยะ และคนอื่นๆ (2550) กล่าวว่า ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของระดับกิจกรรม โดยกิจกรรมมีหลากหลายรูปแบบ เช่น ปริมาณสินค้าที่ผลิต ปริมาณสินค้าที่ขาย ระยะทางที่ขับจำนวนเตียงที่ใช้ จำนวนบรรทัด

ที่พิมพ์ จำนวนชั่วโมงทำงาน ฯลฯ ตัวอย่างที่ชัดเจนของต้นทุนผันแปร คือ วัตถุดิบทางตรงที่ถูกใช้ระหว่างงวดซึ่งจะผันแปรไปตามปริมาณสินค้าที่ผลิต เมื่อมีการระบุต้นทุนใดเป็นต้นทุนผันแปรแล้ว ต้นทุนนั้นจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามระดับกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง พฤติกรรมที่น่าสนใจ คือ ต้นทุนผันแปรต่อหน่วยจะมีค่าคงที่ ไม่ว่าต้นทุนผันแปรรวมจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ตาม

กล่าวโดยสรุป ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต ต้นทุนผันแปรในการโครงการผลิตน้ำประปาเพื่อบริโภค ได้แก่ ค่าน้ำดิบ สารเคมี ค่าแรงงาน ค่าน้ำค่าไฟ

2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความคุ้มค่ากับการลงทุน

การวิเคราะห์การลงทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนของโครงการใดๆ โดยเป็นการเปรียบเทียบผลตอบแทนและต้นทุนของโครงการนั้นๆ ซึ่งผลตอบแทนและต้นทุนของโครงการจะเกิดขึ้นในระยะเวลาต่างๆ กันตลอดอายุของโครงการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปรับค่าของเวลาของโครงการเพื่อให้ได้มาซึ่งผลตอบแทนที่ได้รับและต้นทุนที่เสียไปในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันให้เป็นเวลาปัจจุบันก่อนแล้วจึงจะสามารถทำการเปรียบเทียบกันได้อย่างถูกต้องแน่นอนชัดเจนมากยิ่งขึ้น (เสถียรศรีบุญเรือง, 2542)

การวิเคราะห์ทางการเงินเป็นการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายหรือเงินลงทุนและผลตอบแทนหรือผลกำไรทางการเงินของโครงการ เพื่อวิเคราะห์ว่าโครงการที่จัดทำขึ้นนั้นมีความคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ โดยทั่วไปแล้วแบ่งการวิเคราะห์ เป็น 2 ประเภท คือ

1) วิธีการวิเคราะห์โดยไม่มีการคิดลด (Undiscounted Approach) คือ การวัดค่าของต้นทุนและผลตอบแทนจากโครงการโดยไม่คำนึงถึงค่าเงินที่ไดมาหรือใช้ไปในเวลาที่ต่างกัน เช่น เงินสดรับในปีที่ 1 จำนวนหนึ่งกับเงินจำนวนเดียวกันนี้ที่จะได้รับในปีที่ 5 จะถือว่ามูลค่าที่เท่ากัน การวิเคราะห์วิธีนี้ เช่น การหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ซึ่งเป็นการคำนวณว่านับจากจุดเริ่มต้นโครงการจะใช้ระยะเวลาอีกเท่าไร จึงจะมีกระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการรวมกันเท่ากับมูลค่าในการลงทุน (Total Capital Investment)

2) วิธีการวิเคราะห์โดยมีการคิดลด (Discounted Approach) วิธีการวิเคราะห์โดยมีการคิดลดเป็นวิธีการวัดค่าของผลตอบแทน และต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากโครงการ โดยคำนึงถึงค่าเสียโอกาสผ่านวิธีการคิดลด (Discounted Method) ซึ่งวิธีที่นิยมใช้ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (IRR) และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio)

ทฤษฎีที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเพื่อการลงทุน ดังนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเป็นการวัดมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนและต้นทุนของโครงการ หรือ เป็นการหาผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนรวม (PVB) และ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม (PVC) ของโครงการ โดยคิดอัตราลดตามอัตราผลตอบแทนที่หน่วยธุรกิจหรืออัตราต้นทุนของเงินทุน มีสูตรใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned} NPV = PVB - PVC &= \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \\ NPV &= \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \end{aligned}$$

โดยที่		
NPV	=	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ
PVB	=	มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนรวม
PVC	=	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม
B_t	=	ผลตอบแทนของโครงการในปีที่ t
C_t	=	ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
r	=	อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสม
t	=	ปีของโครงการ คือปีที่ 0, 1, 2, 3 ...n
n	=	อายุของโครงการ

หลักการตัดสินใจว่าโครงการมีความเหมาะสมหรือคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่ คือค่าของ NPV ที่คำนวณได้จะต้องมีค่ามากกว่าศูนย์หรือมีค่าเป็นบวก กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันของ ผลตอบแทนรวมมากกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ($PVB > PVC$) โครงการดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะลงทุน

2) อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการเป็นเกณฑ์การวิเคราะห์เพื่อหาอัตราผลตอบแทนภายในของเงินลงทุนในการเทียบกับอัตราดอกเบี้ยในท้องตลาด โดยคำนวณหาอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งอัตราส่วนลดดังกล่าวทำให้ผลประโยชน์ตอบแทนและต้นทุนที่จ่ายไปของโครงการที่ได้คิดลดเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วเท่ากัน ซึ่งการคำนวณอัตราส่วนผลตอบแทนภายในของโครงการมีสูตรในการคำนวณหา ดังนี้

$$IRR = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

$$\text{หรือ} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} = 0$$

โดย		
IRR	=	อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน
B_t	=	ผลตอบแทนของโครงการในปีที่ t
C_t	=	ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
r	=	อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสม
t	=	ปีของโครงการ คือปีที่ 0, 1, 2, 3 ...n

หลักในการตัดสินใจลงทุนในโครงการ โดยนำค่าที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราคิดลดที่กำหนด ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าอัตรา ดอกเบี้ยหรือค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนโครงการนั้นคุ้มค่าที่จะลงทุน แต่หากค่าที่ได้ต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราคิดลด โครงการนั้นไม่คุ้มค่าที่จะลงทุน

3) อัตราส่วนผลตอบแทนต้นทุน (Benefit Cost Ratio: B/C Ratio) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน คือ มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนรวม (PVB) หารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม (PVC) มีสูตรในการหาอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) ดังนี้

$$B/C \text{ Ratio} = PVB/PVC$$

$$\text{หรือ} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

โดยที่

B/C Ratio	=	อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน
PVB	=	มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนรวม
PVC	=	มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม
B_t	=	ผลตอบแทนของโครงการในปีที่ t
C_t	=	ต้นทุนของโครงการในปีที่ t
r	=	อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสม
t	=	ปของโครงการ คือปีที่ 0, 1, 2, 3,...n
n	=	อายุของโครงการ

ค่าของ B/C Ratio ที่คำนวณได้ อาจจะมีค่าเท่ากับหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งหรือน้อยกว่าหนึ่งก็ได้ แต่หลักการตัดสินใจในการลงทุน คือ เลือกโครงการที่มีค่า B/C Ratio มากกว่าหนึ่งซึ่งหมายถึงผลตอบแทนที่ได้ของโครงการมีมากกว่าค่าใช้จ่ายที่จ่ายไป (ซูซีพ พัทธน์ศิริ, 2540)

4) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ ระยะเวลาหรือจำนวนปีการดำเนินงานที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิจากโครงการมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนพอดีวิธีการหาระยะคืนทุนหรือหาจำนวนปีที่จะได้รับผลตอบแทนคุ้มกับเงินที่ลงทุน สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน (ปี)} = \frac{\text{เงินลงทุนเมื่อเริ่มโครงการ}}{\text{ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อปี}}$$

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

กฤษฎา คงเจริญ (2548) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โครงการผลิตน้ำร้อนด้วยระบบผสมผสานพลังงานแสงอาทิตย์กรณีศึกษา โรงพยาบาลแก่ง จังหวัดระยองใช้ข้อมูลจากการตรวจวัดการทำงานจริงของระบบในช่วงระยะเวลา 6 เดือน นับตั้งแต่ติดตั้งระบบ โดยกำหนดอายุโครงการเท่ากับ 16 ปี ตามอายุการใช้งานของระบบ และอัตราการคิดลดร้อยละ 8 พบว่า โครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 1,071,359.57 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน เท่ากับ 2.34 และอัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 31.15 และผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของต้นทุน และผลประโยชน์ของโครงการเนื่องจากปัจจัยต่างๆ พบว่าโครงการยังคงมีทั้งความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนและการทดสอบค่าความเปลี่ยนแปลงของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 57.33 จึงจะทำให้โครงการไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน การศึกษาเพื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์โครงการผลิตน้ำร้อนด้วยระบบผสมผสานพลังงานแสงอาทิตย์ สรุปได้ว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และมี

ความคุ้มค่าต่อการลงทุน สมควรที่รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะทำการสนับสนุนให้มีการใช้ระบบการผลิตน้ำร้อนดังกล่าวอย่างแพร่หลายต่อไป

สิทธิชัย วงษ์ชูเครือ (2548) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตในโรงงานน้ำดื่มโดยใช้ระบบต้นทุนกิจกรรม เพื่อหาต้นทุนที่แท้จริงเพื่อใช้กำหนดราคา และเพื่อทราบข้อมูลสำหรับการปรับปรุงต้นทุนการผลิตในโรงงานโดยการคิดต้นทุนแบบเดิมนั้นจะใช้ปริมาณหน่วยผลิตในการเป็นส่วนค่าเสียหายเพียงอย่างเดียว เมื่อใช้ต้นทุนกิจกรรมในการปันส่วนค่าเสียหายพบว่ามีผลิตภัณฑ์ 4 ชนิดจาก 12 ชนิด ที่มีต้นทุนสูงกว่าราคาขาย ต้นทุนที่สูงขึ้นเกิด จากต้นทุนของค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรที่ใช้บรรจุ และต้นทุนค่าภาชนะบรรจุที่สูงขึ้น และราคาที่กำหนดไว้นั้นก็ใช้มานานแล้วโดยไม่มีการปรับราคาให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ และผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดมีต้นทุนลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดมีปริมาตรบรรจุสูง การใช้จำนวนหน่วยการผลิตในการปันส่วนเพียงอย่างเดียวทำให้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดนี้ต้องรับภาระค่าเสียหายมาก ซึ่งเมื่อคิดต้นทุนด้วยวิธีต้นทุนกิจกรรมแล้วจะทำให้ทราบต้นทุนที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์และนำไปกำหนดราคาขายที่เหมาะสมได้

ณัฐติยา จริงจิตร (2549) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนประกอบกิจการโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนในจังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโครงการตลอดระยะเวลาของโครงการคือ 10 ปี โดยใช้ดัชนีชี้วัดสามค่า ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12 นั้นพบว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 322.32 ล้านบาท ซึ่งมีค่ามากกว่าศูนย์ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.25 ซึ่งมากกว่าหนึ่ง และผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 40.66 ซึ่งมากกว่าค่าเสียโอกาสของทุนที่ร้อยละ 4 ผลประโยชน์ทางอ้อม เกิดการสร้างงานสร้างรายได้แก่ผู้ที่เข้ามาทำงานในโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกรีไซเคิล อีกทั้งสามารถสร้างรายได้ให้แก่ประชาชนที่นำขยะพลาสติกมาขายให้กับโรงงานโดยตรง วิเคราะห์ความอ่อนไหวของการลงทุนประกอบกิจการโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนนั้น พบว่าเมื่อพิจารณาถึงความอ่อนไหวของโครงการ ณ อัตราคิดลดร้อยละ 12 โดยแบ่งการสมมุติการทดสอบความอ่อนไหวของโครงการเป็นสามกรณี คือ

กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 10 โดยผลประโยชน์คงที่

กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดลงในอัตราร้อยละ 10 โดยต้นทุนคงที่

กรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 10 และผลประโยชน์ลดลงในอัตราร้อยละ 5

พบว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุนทุกกรณีเนื่องจากในทุกกรณีเมื่อคำนวณหาค่าของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ดัชนีกำไร และ IRR มีค่าที่สามารถยอมรับได้คือ NPV มีค่าเป็นบวก BCR มีค่ามากกว่าหนึ่ง และ IRR มีค่ามากกว่าค่าเสียโอกาสของทุนร้อยละ 4 ซึ่งค่า NPV ที่คำนวณได้ในกรณีที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 193.67 161.44 และ 113.23 ตามลำดับ ส่วนค่า BCR ที่คำนวณได้ในกรณีที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 1.14 1.13 และ 1.08 ตามลำดับ และค่า IRR ที่คำนวณได้ในกรณีที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 17.52 15.20 และ 5.67 ตามลำดับ

ชนทนันท์ ทวีวัฒน์ (2550) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดบริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานครสุทธิสารการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) ศึกษาสภาพทั่วไปของที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดในเขตพื้นที่ใกล้เคียงสถานีรถไฟฟ้ามหานคร สุทธิสาร 2) ศึกษาลักษณะและรูปแบบความต้องการที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุด จากโครงการ บริเวณใกล้เคียงสถานีรถไฟฟ้ามหานครสุทธิสาร และ 3) ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนทางด้าน ตลาด ทางด้านเทคนิค และทางด้านการเงินในโครงการลงทุนก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุด บริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานครสุทธิสารในการศึกษารั้งนี้ ใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากการสำรวจพื้นที่ กรณีศึกษาและจากการ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบถึงข้อจำกัดในการ ออกแบบ ระยะเวลาในการก่อสร้างและต้นทุนค่าก่อสร้าง ส่วนข้อมูลทุติยภูมิได้จากการรวบรวมจาก เอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องที่มีการศึกษาไว้แล้วจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ผล การศึกษาพบว่าพื้นที่บริเวณนี้ยังมีความต้องการที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดอยู่โดยที่ตั้งของโครงการ สามารถก่อสร้างอาคารชุดได้สูง 8 ชั้น 1 อาคารมีห้องชุดทั้งสิ้น 78 หน่วย แบ่งเป็นสตูดิโอ 30 หน่วย 1 ห้องนอน 30 หน่วย และ 2 ห้องนอน 18 หน่วย กำหนดอายุ โครงการ 24 เดือน ระยะเวลา ก่อสร้าง 16 เดือน โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยต้นทุน เงินทุนของโครงการเท่ากับร้อยละ 21 ต่อปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 8,119 บาท ซึ่งมีค่า มากกว่าศูนย์อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน 1.0001 เท่า ซึ่งมากกว่าหนึ่ง และอัตรา ผลตอบแทนภายในของโครงการเท่ากับร้อยละ 21.01 ต่อปี ซึ่งมากกว่าต้นทุนเงินทุนของ โครงการ แต่เมื่อพิจารณาถึงความอ่อนไหวของโครงการพบว่าเมื่อต้นทุน ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้โครงการนี้ไม่คุ้มค่ากับการลงทุนทันที

รัตนา พลอิสริยะกุล (2550) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ ของโครงการน้ำประปาดื่มได้ กรณีศึกษาพื้นที่สำนักงานประปาอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยมุ่งเน้นที่ ศึกษาถึงพฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำเพื่อการบริโภคก่อนและหลังมีโครงการน้ำประปาดื่ม ได้ และวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ของโครงการน้ำประปาดื่มได้ของสำนักงาน ประปาอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหลังมีโครงการประชาชนมีความพึงพอใจ ในการบริโภคน้ำประปามากขึ้น ซึ่งก่อนมีโครงการประชากรมีการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด น้ำกรอง และน้ำต้ม หลังจากมีโครงการการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดลดลง 0.31 ลิตรต่อคนต่อวัน น้ำกรองลดลง 0.16 ลิตรต่อคนต่อวัน และน้ำต้มลดลง 0.38 ลิตรต่อคนต่อวัน

ผลการศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ พบว่าประชากรสามารถประหยัด การใช้ทรัพยากรเพื่อการต้มน้ำบรรจุขวดและน้ำต้มได้ที่อัตราคิดลดที่แท้จริง 6.00 % ผลจากการ คำนวณได้ว่า NPV เท่ากับ 3,979,183 บาท และได้ค่า BCR เท่ากับ 10.50 การวิเคราะห์ความ อ่อนไหวของโครงการ ได้ค่าการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนเท่ากับ 905.65 และการเปลี่ยนแปลงด้าน ผลประโยชน์เท่ากับ 90.06 จากการศึกษาสรุปได้ว่าโครงการน้ำประปาดื่มได้ของสำนักงานประปาอุ้ม ทอง จังหวัดสุพรรณบุรีมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและมีความเสี่ยงต่ำ

ธนพล นนทชิต (2550) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนซื้อเครื่องจักร อัตโนมัตเพื่อผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีโอที เอ็นจิเนียริ่ง ซึ่งดำเนิน ธุรกิจรับจ้างตัดท่อทองแดงที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ มีเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดท่อทองแดงจำนวน 8 ตัว ใช้แรงงานคนในการดำเนินงาน 30 คน ประสบปัญหาท่อทองแดงที่ตัดออกมาไม่ได้ขนาด ตามที่ ต้องการบ่อยครั้ง ทำให้ส่งงานล่าช้า เกิดความสูญเสียในธุรกิจ

ผลการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ ในการลงทุนซื้อเครื่องตัดอัตโนมัติใหม่ที่ราคา 1,130,000 บาท โดยเงินลงทุนทั้งหมดเป็นการกู้จากสถาบันการเงินจากการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม โครงการสามารถคืนทุน (Payback Period) ได้ในเวลา 3 ปี 3 เดือน 5 วัน มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 9,468,513 บาท อัตราผลตอบแทนของโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 31

สายัณห์ แซ่ซ้อ (2550) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการก่อสร้างโรงงานเพื่อผลิตไบโอดีเซลจาก ปาล์มน้ำมันในประเทศไทย โดยได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานเพื่อผลิต ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบ ที่กำลังการผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมัน 200,000 ตันต่อปี โดยใช้เงินลงทุน 1,700 ล้านบาท พบว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน แต่โครงการยังมีความเสี่ยง สูงจากการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของราคาน้ำมันปาล์มดิบดังนั้นโครงการจำเป็นต้องพิจารณา องค์ประกอบอื่นเพิ่มเติม โดยควรจะศึกษาหาแหล่งวัตถุดิบสำรองจากต่างประเทศ หรือหา วัตถุดิบทดแทนอื่นเช่น สบู่ดำเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบทดแทน ในกรณีราคาน้ำมันปาล์มดิบมีราคาสูง นอกจากนี้ภาครัฐควรส่งเสริมให้มีการปลูกปาล์มน้ำมันภายในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย เพื่อที่จะทำให้ต้นทุนของราคาน้ำมันปาล์มดิบถูกลงซึ่งจะส่งผลให้ราคาของไบโอดีเซลมีราคาถูก ลงตามไปด้วย

วีระ แสงฮวด(2551) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในโครงการการลงทุนเปิดโรงเรียนกึ่งการศึกษา หจก. เซทเทคซ์แมชชีนเนอร์รี่มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อต้องการลงทุนเปิดโรงเรียนเพื่อผลิตจิ๊กและฟิกเจอร์ (Jig & Fixture) และงานสั่งทำตามแบบ โดยได้ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการตลาด ทางด้านวิศวกรรม ทางด้านการบริหารและทางด้านการเงิน จากการศึกษาด้านการตลาดพบว่าแนวโน้มของการสั่งผลิตมีแนวโน้มที่เป็นไปได้สูง โดยดูจากยอดการผลิตรถยนต์ ที่มีแนวโน้มการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2547-2551 ประกอบกับข้อมูลสถิติของบริษัทผู้ทำการศึกษาที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

ผลการศึกษาด้านวิศวกรรมพบว่าต้อง จัดหาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตดังนี้ เครื่องตัดจำนวน 1 เครื่อง เครื่องกลึงจำนวน 1 เครื่อง และเครื่องเจียรจำนวน 1 เครื่อง ทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงงานอยู่ที่อำเภอบางพลี จังหวัด สมุทรปราการ

ผลการศึกษาด้านการบริหารพบว่าแรงงานและการจัดการองค์กรเป็นหัวใจของการผลิต แรงงานที่ต้องใช้ในการดำเนินโครงการมีทั้งสิ้น 6 คน โดยแบ่งเป็นแรงงานฝ่ายผลิต 4 คน ฝ่ายบริหาร 1 คน และฝ่ายธุรการ 1 คน

ผลการศึกษาด้านการเงินพบว่า ต้องใช้เงินลงทุน ดำเนินการทั้งสิ้น 1,653,100 บาท (หนึ่งล้านหกแสนห้าหมื่นสามพันหนึ่งร้อยบาท) จากการวิเคราะห์การดำเนินงานในระยะเวลา 10 ปี ของกระแสเงินสดด้วยวิธีประมาณการมีอัตราผลตอบแทนของโครงการ IRR เท่ากับร้อยละ 25.38 ต่อปี โดยที่อัตราดอกเบี้ยเงินในขณะนั้น เท่ากับร้อยละ 8.25 ต่อปี ระยะเวลาคืนทุน ใช้เวลา 1 ปี 10 เดือน

วรัญญู อัจฉริยะชิน (2551) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์การลงทุนซื้อเครื่องอัดอากาศเพื่อทดแทนการจัดซื้อ จัดจ้าง จากสภาพปัญหาการทำงานในประเภทธุรกิจปิโตรเคมีและการกลั่น จำเป็นต้องใช้ถึงอัดอากาศเป็นอุปกรณ์ป้องกันในการทำงานให้กับพนักงาน การอัดอากาศเสียค่าใช้จ่าย 450 บาทต่อครั้ง สามารถใช้งานได้นาน 45 นาที บริษัทที่รับอัดถึงอัดอากาศนั้นมีน้อยราย ซึ่งจะส่งผลให้ เกิดการผูกขาดและส่งมอบงานได้ล่าช้า ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

รวมทั้งส่งผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจของบริษัท ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของการลงทุนซื้อเครื่องอัดอากาศพบว่า

การลงทุนซื้อเครื่องครั้งแรกราคา 605,560 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานปีแรก 128,678 บาท ระยะเวลาคุ้มทุน (Payback Period) เท่ากับ 4.46 ปี มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) เท่ากับ 571,648.18 และมีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 21 จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเหมาะแก่การลงทุน

สมชาย จันทดี (2552) ได้ทำการศึกษาการลงทุนการสั่งซื้อเครื่องจักรใหม่กรณีศึกษาการสั่งซื้อเครื่องตัดโลหะด้วยพลาสมาแก๊สแบบอัตโนมัติ (ซี เอ็น ซี) วัตถุประสงค์ในการศึกษา เพื่อลดเวลาในการตัดชิ้นงานและ ลดค่าใช้จ่ายของการตัด จากเครื่องจักรเดิมซึ่งใช้เป็นเครื่องตัดแบบแก๊สอะเซทิลีนและเป็นการตัดด้วยมือ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพการตัด และเสียเวลาในการตกแต่งชิ้นงาน โดยทำการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรใหม่ พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ของ การลงทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์

ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรใหม่พบว่าสามารถลดเวลาในการทำงานรวมของกระบวนการตัดและตกแต่งชิ้นงานลงได้ 54.69% และผลจากการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ สามารถคืนทุนภายใน 6.85 เดือน และค่าอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 177.02 % และค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 6,477,707.51 บาท สรุปได้ว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

KatjaTomberg, MiikkaJamsen & JariParanko (2002) ได้ทำการศึกษาการใช้วิธีต้นทุนกิจกรรมร่วมกับการวิเคราะห์กระบวนการ เพื่อให้ได้ข้อมูลต้นทุนที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยศึกษากิจกรรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตก่อน จากนั้นจะสร้างแผนภูมิการไหลของกระบวนการ (Flow Chart) ของการออกแบบการจัดซื้อ และการผลิตและนำไปทดลองใช้จริง ซึ่งพบว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์กับนักออกแบบผลิตภัณฑ์ในการวิเคราะห์มูลค่าของผลิตภัณฑ์ และเมื่อนำไปใช้ในกระบวนการผลิตในโรงงานจะสามารถช่วยให้นักออกแบบผลิตภัณฑ์มีมูลค่าต้นทุนผลิตภัณฑ์โดย ดูจากต้นทุนที่มาจากกระบวนการผลิต และทราบว่ากระบวนการใดทำให้เกิดต้นทุนมาก ซึ่งสามารถนำไปวางแผนควบคุมต้นทุนของผลิตภัณฑ์ได้ และนักออกแบบผลิตภัณฑ์จะได้ทราบถึงความเกี่ยวเนื่องของกิจกรรมการผลิตที่เกิดขึ้นและต้นทุนที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมนั้นด้วย

เค ซี แลม แดน วอง (K c Lam, Dan Wang, 2007) ได้ทำการศึกษาวิธีการประเมินผลงบประมาณการก่อสร้างในเมืองฮ่องกงที่ได้รับความนิยม ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำให้ทราบว่าวิธีที่นิยมมากที่สุดในการประเมินผลคือ ระยะเวลาการคืนทุน (Payback Period) เป็นวิธีที่ถูกใช้ในการประเมินผลการลงทุนมากที่สุด โดยเฉพาะงานก่อสร้างในเมืองฮ่องกง สำหรับการประเมินโครงการที่มีความเสี่ยงจากเลื่อระยะเวลาคืนทุนที่สั้นที่สุดเป็นอันดับแรก หากผู้ทำสัญญาการก่อสร้างบริษัทใดเสนอระยะเวลาในการก่อสร้างที่เร็วก็จะได้รับการคัดเลือก

เดวิด เคซี (David Cary, 2008) ได้ทำการศึกษาเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการงบประมาณเมืองหลวง เพื่อเป็นการแสดงว่าจะยอมรับโครงการหรือไม่ยอมรับโครงการ โดยผู้บริหารที่

พิจารณาโครงการจะให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกกับวิธีอัตราผลตอบแทนภายใน โครงการ (Internal Rate of Return) ในการตัดสินใจถึงแม้ว่าทางทฤษฎีจะให้ความสำคัญและใช้วิธี มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value) เพราะสามารถบ่งชี้อัตราดอกเบี้ยของ โครงการเท่ากับศูนย์ได้ในวิธีดังกล่าว อย่างไรก็ตามยังมีเทคนิคอีกหลายวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ โครงการ เช่น ดัชนีการทำกำไร (Profitability Index) เป็นต้น

Schmit, Jianchuan & Loren (2008) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์การลงทุนสร้างโรงงานเพื่อทำการผลิตเอทานอลโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิและการวิเคราะห์ตัวเลือกที่แท้จริง โดยในการศึกษาวิเคราะห์จะเลือกใช้และไม่เลือกใช้ข้าวโพดแห้งซึ่งเป็นหนึ่งในวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเอทานอลมาเป็นตัวดำเนินการ ซึ่งราคาของข้าวโพดแห้งจะสูงกว่าราคาเอทานอล จากการศึกษาพบว่าได้อัตรากำไรขั้นต้นที่ $0.35\text{US}\$\text{dm}^{-3}$ และ $0.03\text{US}\$\text{dm}^{-3}$ ตามลำดับ หรือคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิจะโตเท่ากับ 207% และ -63% ตามลำดับ จากเงื่อนไขดังกล่าวทำให้มีการสำรวจข้าวโพดแห้งเพื่อนำไปใช้ในการผลิต หากกำไรขั้นต้นไม่ถึง $0.05\text{US}\$\text{dm}^{-3}$ และนำมาใช้เมื่อกำไรขั้นต้นอยู่ที่อัตรา $0.17\text{ US}\$\text{dm}^{-3}$

ไทรูน ที ลิน (Tyron T Lin, 2009) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับมูลค่าปัจจุบันของโครงการเพื่อสร้างรูปแบบสำหรับตลาดผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันพบว่าวิธีดั้งเดิมที่ถูกนำมาใช้มากคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value) โดยจะนำมาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยที่แท้จริง ในการลงทุนหรือปัจจัยการยกเลิกการลงทุน โดยปัจจัยการลดลงหรือเพิ่มขึ้นจะถูกนำไปทำ แบบจำลองเพื่อความสะดวกในการคำนวณ ซึ่งการคำนวณจะนำอัตราคิดลดเข้ามาใช้ในการ ประเมินผล และตรวจสอบความผันผวนของกระแสเงินสด โดยวิธีดังกล่าวจะทำให้การประเมินการ ลงทุนประสบความสำเร็จในการวิเคราะห์หรือตัดสินใจในเรื่องของปัจจัยลดหรือปัจจัยเพิ่มของ รูปแบบการผลิต

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูน
บริษัทนวนคร แอสเซส จำกัดผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับต่อไปนี้

- 3.1 ขอบเขตของการศึกษา
- 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขอบเขตของการศึกษา

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์
เพิ่มพูนบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัดคือการศึกษาด้านต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินจากการ
ดำเนินงานของธุรกิจโครงการผลิตน้ำประปา มาวิเคราะห์เพื่อประเมินการตัดสินใจ 3 ประการคือ มูลค่า
ปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน
โครงการ (Internal Rate of Return: IRR) และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost
Ratio: B/C Ratio) การวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ (Sensitivity Analysis) ในการลงทุน
โครงการผลิตน้ำประปาแบบผิวดิน ของบริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด ทั้งนี้ข้อมูลสำหรับการ
วิเคราะห์เชิงปริมาณมี ดังนี้

1) อายุโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูนบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด กำหนดอายุ
โครงการตลอดสัมปทาน 30 ปี โดยเริ่มก่อสร้างและจำหน่ายน้ำประปาได้ในปี 2555-2585

2) อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 8 โดยเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยลูกค้า
รายย่อยชั้นดีในระบบธนาคารพาณิชย์ไทย (Minimum Retail Rate) ในปัจจุบันซึ่งเฉลี่ยที่ร้อยละ
7.50 ต่อปี หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยที่บุคคลทั่วไปสามารถทำการกู้ยืมเงิน
จากแหล่งเงินทุนในระบบ

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

- 3.2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ต้นทุนในการผลิต และผลตอบแทน ต้นทุนในการผลิต ประกอบด้วย
 - 1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost)
 - 2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operation Cost)
 - 3) ผลตอบแทน ได้แก่ รายได้ที่ได้จากการประมูลงานขายน้ำประปาและผู้ใช้รายอื่นๆ
- 3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การตัดสินใจลงทุนก่อสร้างโครงการผลิตน้ำประปาเพื่อบริโภค

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการโดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ที่โครงการมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้รับจากการผลิตน้ำประปาโดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนโครงการผลิตน้ำประปา

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) รวบรวมข้อมูลจากหนังสือ เอกสารรายงานวิจัย บทความวารสาร วิทยานิพนธ์ ตลอดจนข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การประสานครหลวง การประสานส่วนภูมิภาค เป็นต้น

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การที่จะให้ทราบถึงผลตอบแทนทางการเงินของธุรกิจจะต้องวิเคราะห์หรือกำหนดตัวแปรทางด้านผลตอบแทนและต้นทุนให้ชัดเจน ถูกต้อง และครบถ้วน เพื่อให้ผลที่ได้ออกมาคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด การศึกษาดังกล่าวนี้นจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ทางการเงินเข้ามาช่วยซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 การกำหนดผลตอบแทน และต้นทุน (Benefit and Cost Identification)

1) ด้านผลตอบแทน (Benefit) ได้แก่ รายรับจากการขายน้ำประปา

2) ด้านต้นทุน (Cost) ได้แก่

2.1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) จ่ายเพื่อซื้อทรัพย์สินมาทำการผลิตดังแสดงตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายการค่าใช้จ่ายในการลงทุน

รายการ
ค่าเช่าที่ดิน
ศึกษา สํารวจ ขยายประปาในเขตภูมิภาค
ค่าธรรมเนียมสัญญาเงินกู้
ค่าใช้จ่ายจดจํานอง
ค่าดำเนินการผู้รับเหมาการก่อสร้าง
ค่าจ้างเหมารถที่ดิน+ค่าจ้าง
ค่าที่ปรึกษา
ดอกเบี้ยเงินกู้(ทุกเดือน)
ค่าเขียนแบบ ออกแบบโครงการและลายเซ็นต์ขอใบอนุญาต
ค่าใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน รง.4
ค่าใบอนุญาตใช้น้ำดิบกับกรมชลประทาน รง.3
ค่าติดตั้งจุดเติมน้ำบริการสาธารณะและติดตั้งท่อหาน้ำดับเพลิง
ค่าใช้จ่ายดูแลโครงการประปา

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

รายการ
งานดำเนินการผลิตน้ำประปา และบำรุงรักษาระบบประปา ระยะที่ 1
งานดำเนินการผลิตน้ำประปา และบำรุงรักษาระบบประปา ระยะที่ 2
สัญญาค้ำประกันสภาพผิวการจราจรเดิมบริเวณถนนสีขาว,ถนนไอยรา 1
สัญญาดำเนินการวางท่อบางส่วนระยะทาง 1.80 กม.
สัญญาดำเนินการติดตั้ง Instrument เพิ่มเติม
สัญญาจ้างงานก่อสร้างโรงผลิตน้ำประปา(ส่วนของบริษัทจ้าง)
สัญญาจ้างส่งเสริมการขาย(การตลาด)

2.2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานคงที่

ตารางที่ 3.2 ค่าใช้จ่ายคงที่

ค่าใช้จ่ายคงที่	จำนวนเงิน (บาท)
ค่าเช่าที่ดิน	453,600.00
ศึกษา สํารวจ ขยายประปาในเขตภูมิภาค	824,742.27
ค่าธรรมเนียมสัญญาเงินกู้	468,775.00
ค่าใช้จ่ายจดจำนอง	217,230.00
ค่าดำเนินการผู้รับเหมาการก่อสร้าง	2,807,639.18
ค่าจ้างเหมาก่อสร้างที่ดิน+ค่าจ้าง	9,239,175.26
ค่าที่ปรึกษา	808,603.83
ค่าเขียนแบบ ออกแบบโครงการและลายเซ็นต์ขอใบอนุญาต	82,474.23
ค่าใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน รง.4	154,639.18
ค่าใบอนุญาตใช้น้ำดิบกับกรมชลประทาน รง.3	36,082.47
งานดำเนินการผลิตน้ำประปา และบำรุงรักษาระบบประปา ระยะที่ 1	166,727,063.97
งานดำเนินการผลิตน้ำประปา และบำรุงรักษาระบบประปา ระยะที่ 2	45,053,750.00
สัญญาค้ำประกันสภาพผิวการจราจรเดิมบริเวณถนนสีขาว,ถนนไอยรา 1	6,000,000.00
สัญญาค้ำประกันสภาพผิวการจราจรเดิมบริเวณถนนสีขาว,ถนนไอยรา 1	5,300,000.00
สัญญาดำเนินการวางท่อบางส่วนระยะทาง 1.80 กม.	7,000,000.00
สัญญาดำเนินการติดตั้ง Instrument เพิ่มเติม	2,061,855.67
สัญญาจ้างงานก่อสร้างโรงผลิตน้ำประปา(ส่วนของบริษัทจ้าง)	9,200,000.00
รวม	256,435,631.06

2.3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานผันแปร

ตารางที่ 3.3 ค่าใช้จ่ายผันแปร

ค่าใช้จ่ายผันแปร	จำนวนเงิน (บาท)
ศึกษา สำรวจ ระบบจัดการผลิตน้ำประปาครบวงจร	5,000,000.00
ดอกเบี้ยเงินกู้(ทุกเดือน)	19,903,940.08
ค่าติดตั้งจุดเติมน้ำบริการสาธารณะและติดตั้งท่อธานน้ำดับเพลิง	1,786,628.97
ค่าใช้จ่ายดูแลโครงการประปา	15,463.92
สัญญาจ้างส่งเสริมการขาย(การตลาด) (ส่วนของบริษัทจ้าง)	3,092,783.51
รวม	29,798,816.48

ที่มา: รายละเอียดจากข้อมูลผู้ประกอบการ ปี 2557

3.4.2 กระแสการไหลของเงินสด (Cash Flow)

นำข้อมูลของตัวแปรทั้งด้านผลตอบแทน และต้นทุนที่เก็บรวบรวมได้มาดำเนินการคำนวณหาการไหลของเงินสด ทำให้ทราบถึงกำไรหรือขาดทุน หรือกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละปี

3.4.3 การวิเคราะห์ทางการเงิน (Financial Analysis)

เมื่อทราบถึงกำไรขาดทุนในแต่ละปีแล้ว จึงนำข้อมูลที่ประมาณได้มาดำเนินการวิเคราะห์ด้านการเงิน คือ

- 1) มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \left(\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0 \right)$$

โดยกำหนดระยะเวลา 30 ปี

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)

B_t = ผลตอบในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_t = ต้นทุนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_0 = ต้นทุนเริ่มแรก

r = อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราส่วนคิดลด (Discount Rate) ที่ 8.00 %

- 2) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

$$IRR \text{ หรือ } r \text{ ที่ทำให้ } \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \left(\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0 \right) = 0$$

โดยกำหนดระยะเวลา 30 ปี

B_t = ผลตอบแทนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_t = ต้นทุนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_0 = ต้นทุนเริ่มแรก

r = IRR

3) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: B/C Ratio)

$$\text{B/C ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0}$$

โดยกำหนดระยะเวลา 30 ปี

B/C ratio = อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน

B_t = ผลตอบแทนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_t = ต้นทุนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_0 = ต้นทุนเริ่มแรก

i = อัตราดอกเบี้ย หรืออัตราส่วนคิดลด (Discount Rate) ที่ 8.00 %

4) การวิเคราะห์ความไหวตัวของโครงการ (Sensitivity Analysis) ด้วยการกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

4.1) ประการที่หนึ่งได้กำหนดอัตราคิดลดที่ 8.00 % แต่ได้มีการปรับเปลี่ยนอัตราของรายได้ลดลง คือ ลดลง 5 %, 10 %, 15 % และ 20 %

4.2) ประการที่สอง ได้กำหนดอัตราคิดลดที่ 8.00 % แต่ได้มีการปรับเปลี่ยนอัตราของต้นทุนที่สูงขึ้น คือ สูงขึ้น 5 %, 10 %, 15 % และ 20 %

3.4.4 การประมาณค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน (Cost)

ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของธุรกิจผลิตน้ำประปาของบริษัท นวนครแอสเซสจำกัด ประกอบด้วย

1) เงินลงทุนเริ่มแรกเป็นต้นทุนในการซื้อปัจจัยคงที่หรือค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost)

2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและจัดการ (Operating cost and Administration Cost) เป็นต้นทุนในการซื้อปัจจัยผันแปร ซึ่งมีรายละเอียดส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

2.1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อปัจจัยคงที่ที่ไม่ผันแปรไปตามขนาดการผลิตและเตรียมไว้เพื่อดำเนินการผลิต ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost)

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
ค่าเช่าที่ดิน	453,600.00
ศึกษา สํารวจ ขยายประปาในเขตภูมิภาค	824,742.27
ค่าธรรมเนียมสัญญาเงินกู้	468,775.00
ค่าใช้จ่ายจดจำนอง	217,230.00
ค่าดำเนินการผู้รับเหมาการก่อสร้าง	2,807,639.18
ค่าจ้างเหมามาตรที่ดิน+ค่าจ้าง	9,239,175.26
ค่าที่ปรึกษา	808,603.83
ค่าเขียนแบบ ออกแบบโครงการและลายเซ็นขอใบอนุญาต	82,474.23
ค่าใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน รง.4	154,639.18
ค่าใบอนุญาตใช้น้ำดิบกับกรมชลประทาน รง.3	36,082.47
งานดำเนินการผลิตน้ำประปา และบำรุงรักษาระบบประปา ระยะที่1	166,727,063.97
งานดำเนินการผลิตน้ำประปา และบำรุงรักษาระบบประปา ระยะที่2	45,053,750.00
สัญญาค้ำประกันสภาพผิวการจราจรเดิมบริเวณถนนสีขาว,ถนนไอยรา 1	6,000,000.00
สัญญาค้ำประกันสภาพผิวการจราจรเดิมบริเวณถนนสีขาว,ถนนไอยรา 1	5,300,000.00
สัญญาดำเนินการวางท่อบางส่วนระยะทาง 1.80 กม.	7,000,000.00
สัญญาดำเนินการติดตั้ง Instrument เพิ่มเติม	2,061,855.67
สัญญาจ้างงานก่อสร้างโรงผลิตน้ำประปา(ส่วนของบริษัทจ้าง)	9,200,000.00
รวมค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งสิ้น (จ่ายครั้งเดียว)	256,435,631.06

ที่มา: จากการประมาณการของผู้ประกอบการปี 2557

2.2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operating Cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อหาปัจจัยผันแปรซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนการผลิต ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ (Operating Cost)

ตารางที่ 3.5 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost)

หน่วย: บาท

เดือน	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานปี 2557					รวม
	ศึกษาลำราจระบบจัดการ ผลิตน้ำประปาครบวงจร	ดอกเบี้ยเงินกู้	ค่าติดตั้งจุดเติมน้ำบริการ สาธารณะและติดตั้งท่อถ่าน น้ำดับเพลิง	ค่าใช้จ่าย ดูแลโครงการประปา	สัญญาจ้างส่งเสริม การขาย (การตลาด)	
1.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.65	257,731.96	2,483,235.70
2.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,236.71
3.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,237.71
4.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,238.71
5.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,239.71
6.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,240.71
7.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,241.71
8.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,242.71
9.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,243.71
10.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,244.71
11.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,245.71
12.	416,666.67	1,658,661.67	148,885.75	1,288.66	257,731.96	2,483,246.71
					รวมทั้งปี	29,798,894.48

ที่มา: จากการประมาณการของผู้ประกอบการ ปี 2557

ตารางที่ 3.6 สรุปค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment cost)

หน่วย:บาท

รายการ	จำนวนเงิน/ปี
ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment Cost) จากตาราง 3.4	256,435,631.06
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost) จากตาราง 3.5	29,798,816.48
รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น	286,234,447.54

ที่มา: จากการประมาณการของผู้ประกอบการ ปี 2557

ตารางที่ 3.7 สรุปการประมาณการต้นทุนต่ออายุโครงการ

ปีที่	ค่าใช้จ่ายลงทุน	ค่าดำเนินการ	รวม
0	256,435,631.06	0	256,435,631.06
1		29,798,816.48	29,798,816.48
2		29,798,816.48	29,798,816.48
3		29,798,816.48	29,798,816.48
4		29,798,816.48	29,798,816.48
5		29,798,816.48	29,798,816.48
6		29,798,816.48	29,798,816.48
7		29,798,816.48	29,798,816.48
8		29,798,816.48	29,798,816.48
9		29,798,816.48	29,798,816.48
10		29,798,816.48	29,798,816.48
11		29,798,816.48	29,798,816.48
12		29,798,816.48	29,798,816.48
13		29,798,816.48	29,798,816.48
14		29,798,816.48	29,798,816.48
15		29,798,816.48	29,798,816.48
16		29,798,816.48	29,798,816.48
17		29,798,816.48	29,798,816.48
18		29,798,816.48	29,798,816.48
19		29,798,816.48	29,798,816.48
20		29,798,816.48	29,798,816.48
21		29,798,816.48	29,798,816.48
22		29,798,816.48	29,798,816.48
23		29,798,816.48	29,798,816.48
24		29,798,816.48	29,798,816.48
25		29,798,816.48	29,798,816.48
26		29,798,816.48	29,798,816.48
27		29,798,816.48	29,798,816.48
28		29,798,816.48	29,798,816.48
29		29,798,816.48	29,798,816.48
30		29,798,816.48	29,798,816.48
รวมทั้งสิ้น	256,435,631.06	893,964,494.40	1,150,400,125.46

ตารางที่ 3.8 การประมาณการมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการ

เดือนที่	แหล่งที่มาของรายได้	ปีที่1	ปีต่อไป (บาท)
1	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	67,609.15	5,594,982.00
2	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	54,446.00	6,239,187.00
3	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	3,353,262.00	840,858.00
4	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	3,633,627.00	935,187.00
5	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	3,707,176.00	878,307.00
6	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	3,835,111.00	777,183.00
7	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	3,695,368.00	5,849,004.00
8	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	4,120,686.80	-
9	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	3,669,551.00	-
10	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	4,229,379.00	-
11	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	4,565,122.00	-
12	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	4,643,813.00	-
รวมทั้งปี	ผลิตน้ำประปาขายให้กับเทศบาลท่าโขลง	39,575,150.95	21,114,708.00
รวมรายได้ตั้งแต่ปีที่ 2-30		60,689,858.95	

ที่มา: รายละเอียดจากข้อมูลผู้ประกอบการ ปี 2557

3.4.5 บัญชีกำไร (ขาดทุน) สุทธิ หรือ กระแสเงินสดสุทธิ (Cash Flow)

จากตารางที่ 3.7 และตารางที่ 3.8 สามารถคำนวณหากระแสเงินสดรับ (จ่าย) สุทธิหรือบัญชีกำไร (ขาดทุน) โดยการนำผลตอบแทนหักออกจากค่าใช้จ่ายในการลงทุนแสดงได้ตามตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 บัญชีกำไร (ขาดทุน) สุทธิ หรือกระแสเงินสดรับ (จ่าย) สุทธิ ของโครงการ

หน่วย:บาท

ปีที่	รายรับรวม (ปี)	ต้นทุนรวม (ปี)	กำไร (ขาดทุน)	กำไร (ขาดทุน) สะสม
0	-	256,435,631.06	-256,435,631.06	- 256,435,631.06
1	39,575,150.95	29,798,816.48	9,776,334.47	-246,659,296.59
2	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	-215,768,254.12
3	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	-184,877,211.65
4	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	-153,986,169.18
5	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	-123,095,126.71
6	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	-92,204,084.24

ตารางที่ 3.9 (ต่อ)

ปีที่	รายรับรวม (ปี)	ต้นทุนรวม (ปี)	กำไร (ขาดทุน)	หน่วย:บาท
				กำไร (ขาดทุน) สะสม
7	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	-61,313,041.77
8	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	-30,421,999.30
9	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	469,043.17
10	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	31,360,085.64
11	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	62,251,128.11
12	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	93,142,170.58
รวม	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	124,033,213.05
14	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	154,924,255.52
15	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	185,815,297.99
16	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	216,706,340.46
17	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	247,597,382.93
18	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	278,488,425.40
19	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	309,379,467.87
20	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	340,270,510.34
21	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	371,161,552.81
22	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	402,052,595.28
23	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	432,943,637.75
24	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	463,834,680.22
25	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	494,725,722.69
26	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	525,616,765.16
27	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	556,507,807.63
28	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	587,398,850.10
29	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	618,289,892.57
30	60,689,858.95	29,798,816.48	30,891,042.47	649,180,935.04
รวม	1,799,581,060.50	1,150,400,125.46	649,180,935.04	-

ที่มา: จากตารางที่ 3.6 และตารางที่ 3.7

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูน
บริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน (Financial Analysis)

4.2 ผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน (Financial Analysis)

การวิเคราะห์ผลตอบแทน ต้นทุน และกระแสการไหลของเงินสดตามขั้นตอนของทฤษฎี
Cost – Benefit Analysis เพื่อคำนวณหามูลค่าปัจจุบัน (Net Present Value: NPV) อัตราผลตอบแทน
ภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-
Cost Ratio: B/C Ratio) ได้นำข้อมูลในบทที่ 3 จากตารางที่ 3.9 นำมาวิเคราะห์โดยกำหนดอายุ
โครงการตลอดสัมปทาน 30 ปี และ อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 8 โดยเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใกล้เคียงกับ
อัตราดอกเบี้ยลูกค้าย่อยขั้นต่ำในระบบธนาคารพาณิชย์ไทย (Minimum Retail Rate) ในปัจจุบัน
ซึ่งเฉลี่ยที่ร้อยละ 7.50 ต่อปี หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยที่บุคคลทั่วไป
สามารถทำการกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนในระบบ ซึ่งได้ผลตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์เพิ่มพูนบริษัทนวนคร
แอสเซส จำกัด

รายการ	ผลการศึกษา
1. มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV)	71,773,260.53
2. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR)	10.68%
3. อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio)	1.121259

ที่มา: รายละเอียดการคำนวณดูจากภาคผนวก

จากตารางที่ 4.1 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) คือ การคำนวณหาผลรวมมูลค่าปัจจุบันสุทธิ
โครงการเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดว่าจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งกิจการจะยอมรับโครงการ
ลงทุนเมื่อ NPV มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 จากการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ
(NPV) มีค่าเท่ากับ 71,773,260.53 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนได้ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

2. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) คือ อัตราผลตอบแทนที่ทำให้มูลค่า
ปัจจุบันของกระแสผลตอบแทนเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสต้นทุน หรือ อัตราที่ทำให้ค่า NPV=0

โดยกิจการจะยอมรับโครงการลงทุนเมื่อค่า IRR มากกว่าอัตราคิดลดหรือดอกเบี้ยเงินกู้จากการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนในโครงการมีค่าเท่ากับ 10.68% เมื่อนำมาเทียบกับอัตราคิดลดที่กำหนดไว้ คือ 8.00 % แล้วนั้น แสดงว่า การลงทุนให้ผลตอบแทนมากกว่าเพราะฉะนั้นจึงคุ้มค่าแก่การลงทุน

3. อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) คือเกณฑ์ที่แสดงถึงอัตราส่วนระหว่างผลตอบแทนกับผลรวมมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดอายุโครงการซึ่งกิจการจะยอมรับโครงการลงทุนเมื่อค่า B/C ratio มากกว่า 1 ในการลงทุนโครงการมีอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.121259 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้รับมากกว่าทุนที่ได้ลงทุนไป

4.2 ผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

การวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงเป็นการวิเคราะห์เพื่อลดความเสี่ยงหรือลดขอบเขตของความไม่แน่นอนจากการเปลี่ยนแปลงของผลตอบแทน และต้นทุนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงรายรับและรายจ่ายที่เกิดจากการดำเนินงานว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด จึงจะทำให้การดำเนินงานว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใดจึงจะทำให้การดำเนินงานของโครงการเป็นไปตามเกณฑ์ของการตัดสินใจลงทุน

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis) ของอัตราคิดลดการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงโดยใช้ปัจจัยอัตราคิดลดแสดงผลตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปลี่ยนแปลงอัตราคิดลด

การเปลี่ยนแปลงอัตราคิดลด	NPV	IRR	B/C ratio
1. กรณีอัตราคิดลด 4.00%	257,433,572.70	10.68%	1.333584
2. กรณีอัตราคิดลด 5.00%	198,314,915.01	10.68%	1.277555
3. กรณีอัตราคิดลด 6.00%	148,859,953.00	10.68%	1.223307
4. กรณีอัตราคิดลด 7.00%	107,148,241.53	10.68%	1.171109
5. กรณีอัตราคิดลด (เดิม) 8.00 %	71,773,260.53	10.68%	1.171109
6. กรณีอัตราคิดลด 9.00 %	41,555,949.75	10.68%	1.073867
7. กรณีอัตราคิดลด 10.00 %	15,566,488.86	10.68%	1.028970
8. กรณีอัตราคิดลด 11.00 %	-6,903,504.66	10.68%	0.986608
9. กรณีอัตราคิดลด 12.00 %	-26,455,428.59	10.68%	0.946713

ที่มา: รายละเอียดการคำนวณดูจากภาคผนวก

จากตารางที่ 4.2 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

1. กรณีอัตราคิดลด 4.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 257,433,572.70 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.333584

2. กรณีอัตราคิดลด 5.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 198,314,915.01 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.277555

3. กรณีอัตราคิดลด 6.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 148,859,953.00 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.223307

4. กรณีอัตราคิดลด 7.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 107,148,241.53 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.171109

5. กรณีอัตราคิดลด 8.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 71,773,260.53 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.171109

6. กรณีอัตราคิดลด 9.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 41,555,949.75 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.073867

7. กรณีอัตราคิดลด 10.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 15,566,488.86 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.028970

8. กรณีอัตราคิดลด 11.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ -6,903,504.66 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 0.986608

9. กรณีอัตราคิดลด 12.00 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ -26,455,428.59 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 0.946713

หากมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดอยู่ในระหว่าง 4.00 % - 10.00 % โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพยากรเพิ่มพูนบริษัทนคร แอสเซส จำกัด ยังเป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนและมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ หากการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดอยู่ในระหว่าง 11.00 %-12.00 % นั้นจะทำให้ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis) ของรายได้ การศึกษาในกรณีที่รายได้ของโครงการลดลงในอัตราคิดลดที่ 8.00 % โดยเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดีในระบบธนาคารพาณิชย์ไทย (Minimum Retail Rate) ในปัจจุบันซึ่งเฉลี่ยที่ร้อยละ 7.50 ต่อปี หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยที่บุคคลทั่วไปสามารถทำการกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนในระบบการเปลี่ยนแปลงจะได้ผลตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการเปลี่ยนแปลงอัตรารายได้ที่ลดลง

อัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้	NPV	IRR	B/C ratio
1. กรณีรายได้ลดลง 5 %	38,589,658.09	9.47%	1.065196
2. กรณีรายได้ลดลง 10 %	5,406,055.79	8.21%	1.009133
3. กรณีรายได้ลดลง 15 %	-27,777,546.66	6.90%	0.953070
4. กรณีรายได้ลดลง 20 %	-60,961,149.08	5.50%	0.897007

ที่มา: รายละเอียดการคำนวณดูจากภาคผนวก

จากตารางที่ 4.3 สามารถวิเคราะห์ภายใต้อัตราคิดลด 8.00 % ได้ ดังนี้

1. กรณีรายได้ลดลง 5 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 38,589,658.09 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 9.47 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.065196

2. กรณีรายได้ลดลง 10 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 5,406,055.79 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 8.21 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.009133

3. กรณีรายได้ลดลง 15 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ -27,777,546.66 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 6.90 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 0.953070

4. กรณีรายได้ลดลง 20 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ -60,961,149.08 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 5.50 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 0.897007

ในกรณีการเปลี่ยนแปลงของรายได้ลดลง 5 % - 10 % นั้น โครงการโรงผลิตน้ำประปา ทรัพย์เพิ่มพูน บริษัทมหาชน แอสเซส จำกัด ยังเป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนและมีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ แต่ถ้าหากอัตราเปลี่ยนแปลงของรายได้อยู่ในช่วง 15 % - 20 % นั้นจะทำให้ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

4.2.3 ผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis) ของต้นทุนการผลิต การศึกษาในกรณีที่ต้นทุนการผลิตของโครงการเพิ่มขึ้นในอัตราคิดลด 8.00 % โดยเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดีในระบบธนาคารพาณิชย์ไทย (Minimum Retail Rate) ในปัจจุบันซึ่งเฉลี่ยที่ร้อยละ 7.50 ต่อปี หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยที่บุคคลทั่วไปสามารถทำการกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนในระบบ การเปลี่ยนแปลงจะได้ผลตามตารางที่ 4.4 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการเปลี่ยนแปลงอัตราต้นทุนการผลิตของโครงการที่เพิ่มขึ้น

อัตราการเปลี่ยนแปลงของต้นทุน	NPV	IRR	B/C ratio
1. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 5 %	42,178,321.17	9.52%	1.067866
2. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 10 %	12,583,381.73	8.44%	1.019327
3. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 15 %	-17,011,557.58	7.42%	0.975008
4. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 20 %	- 46,606,497.06	6.44%	0.934383

ที่มา: รายละเอียดการคำนวณดูจากภาคผนวก

จากตารางที่ 4.4 สามารถวิเคราะห์ภายใต้อัตราคิดลด 8.00% ได้ ดังนี้

1. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 5 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 42,178,321.17 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 9.52% และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.067866

2. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 10 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 12,583,381.73 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 8.44% และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 1.019327

3. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 15 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ -17,011,557.58 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 7.42% และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 0.975008

4. กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 20 %

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ -46,606,497.06 บาท อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 6.44 % และอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) มีค่าเท่ากับ 0.934383

ในกรณีการเปลี่ยนแปลงของอัตราต้นทุนการผลิตของโครงการเพิ่มขึ้น 5 % - 10 % นั้น โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทนคร แอสเซส จำกัด ยังเป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนและมีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์แต่ถ้าหากอัตราเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการผลิตอยู่ในช่วง 15 % - 20 % นั้นจะทำให้ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน



บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัททวนคร แอสเซส จำกัด โดยกำหนดอายุโครงการตลอดสัมปทาน 30 ปี และอัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 8 โดยเป็นอัตราดอกเบี้ยที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดีในระบบธนาคารพาณิชย์ไทย (Minimum Retail Rate) ในปัจจุบันซึ่งเฉลี่ยที่ร้อยละ 7.50 ต่อปี หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับอัตราดอกเบี้ยที่บุคคลทั่วไปสามารถทำการกู้ยืมเงินจากแหล่งเงินทุนในระบบผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

- 5.1 สรุปผล
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 การประมาณรายได้ที่จะได้รับจากการลงทุนก่อสร้างระบบผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดินของบริษัททวนคร แอสเซส จำกัด ผลการดำเนินงานได้ประมาณการต้นทุนต่ออายุโครงการในช่วงระยะเวลา 30 ปี ไว้ปีละ 29,798,816.48 บาท รวม 30 ปี ประมาณการต้นทุนไว้ทั้งสิ้น 893,964,494.40 บาท ซึ่งได้รวมกับค่าใช้จ่ายในการลงทุนที่เกิดขึ้นอีก 256,435,631.06 บาท รวมประมาณการต้นทุนต่ออายุโครงการในระยะเวลา 30 ปี คือ 1,150,400,125.46 บาท และบริษัทฯได้ประมาณการมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการใน 1 ปี ไว้จำนวน 39,575,150.95 บาท ส่วนในปีต่อไปได้ประมาณการมูลค่าผลตอบแทนไว้ 21,114,708 บาท รวมการประมาณมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการ เป็นเงิน 60,689,858.95 บาท ซึ่งเมื่อนำผลการประมาณการต้นทุนต่อโครงการหักประมาณการมูลค่าผลตอบแทนต่ออายุโครงการ บริษัทจะขาดทุนในช่วงปีที่ 1-8 และจะคุ้มทุนและได้กำไรในปีที่ 9 และได้กำไรเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงปีที่ 30 บริษัทจะได้กำไรรวมทั้งสิ้น 679,180,935.04 บาท

5.1.2 ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน (Financial Analysis)

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 71,773,260.53 บาทซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าการลงทุนได้ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 10.68 % เมื่อนำมาเทียบกับอัตราคิดลดที่กำหนดไว้ คือ 8.00 % แล้วแสดงว่า การลงทุนให้ผลตอบแทนที่มากกว่าจึงคุ้มค่าแก่การลงทุน

อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio) มีค่าเท่ากับ 1.121259 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้รับมากกว่าที่ได้ลงทุนไป ซึ่งสอดคล้อง วรรณัญ อัจฉริยชีวิน (2551) ได้ทำการวิเคราะห์การลงทุนซื้อเครื่องอัดอากาศเพื่อทดแทนการจัดซื้อ จัดจ้าง จากสภาพปัญหาการทำงานในประเภทธุรกิจปิโตรเคมีและการกลั่น จำเป็นต้องใช้ถังอัดอากาศเป็นอุปกรณ์ป้องกันในการทำงานให้กับพนักงาน การอัดอากาศเสียค่าใช้จ่าย 450 บาทต่อครั้ง สามารถใช้งานได้นาน 45 นาที บริษัทที่

รับอัดถังอัดอากาศนั้นมีย่อยราย ซึ่งจะส่งผลให้ เกิดการผูกขาดและส่งผลมอบงานได้ล่าช้าทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินรวมทั้งส่งผลกระทบต่อการค้าเงินธุรกิจของบริษัท ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ทางการเงินของการลงทุนซื้อเครื่องอัดอากาศพบว่า การลงทุนซื้อเครื่องครั้งแรกราคา 605,560 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานปีแรก 128,678 บาท ระยะเวลาคุ้มทุน (Payback Period) เท่ากับ 4.46 ปี มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) เท่ากับ 571,648.18 และมีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 21 จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเหมาะแก่การลงทุนซึ่งสอดคล้องกับ สมชาย จันทดี (2552) ได้ทำการศึกษาการลงทุนการสั่งซื้อเครื่องจักรใหม่ กรณีศึกษาการสั่งซื้อเครื่องตัดโลหะด้วยพลาสมาแก๊สแบบอัตโนมัติ (ซี เอ็น ซี) วัตถุประสงค์ในการศึกษา เพื่อลดเวลาในการตัดชิ้นงานและ ลดค่าใช้จ่ายของการตัด จากเครื่องจักรเดิมซึ่งใช้เป็นเครื่องตัดแบบแก๊สอะเซทิลีนและเป็นการตัดด้วยมือ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพการตัด และเสียเวลาในการตกแต่งชิ้นงาน โดยทำการศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรใหม่ พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ของการลงทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์ ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรใหม่พบว่าสามารถลดเวลาในการทำงานรวมของกระบวนการตัดและตกแต่งชิ้นงานลงได้ 54.69 % และผลจากการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ สามารถคืนทุนภายใน 6.85 เดือน และค่าอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 177.02 % และค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 6,477,707.51 บาท สรุปได้ว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

จึงสรุปได้ว่า โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด เป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนและมีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ที่อัตราคิดลดร้อยละ 8.00 %

5.2 อภิปรายผล

การศึกษาวเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการในการวิเคราะห์ที่ได้กำหนดปัจจัยอยู่ 3 ปัจจัย ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ ค่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) ค่าอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) และค่าอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) ดังนี้

5.2.1 สรุปผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลด

ในการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลด พบว่าจะส่งผลกระทบต่อค่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) และค่าอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) ของโครงการโดยที่ค่าอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับ 10.68 % ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์สมมติแบ่งออกเป็น 9 กรณี

สรุปได้ว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดอยู่ในระหว่าง 4.00 % - 10.00 % โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด ยังเป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนและมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์เนื่องจากในระดับคิดลดในช่วง 4.00 % - 10.00 % นั้นมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่ามากกว่า 0 อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) นั้นมีค่ามากกว่า 1 หากการเปลี่ยนแปลงของอัตราคิดลดอยู่ในระหว่าง 11.00 % - 12.00 % นั้น

โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทมหาชน แอสเซส จำกัด เป็นโครงการที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

5.2.2 สรุปผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ลดลง

ในการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้ลดลงภายใต้อัตราคิดลด 8.00 % พบว่า จะส่งผลกระทบต่อมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) ค่าอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) และค่าอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เปลี่ยนแปลงซึ่งผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์สมมติแบ่งออกเป็น 4 กรณี

สรุปได้ว่าในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของรายได้ที่ลดลงในระดับ 5 % - 10 % โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทมหาชน แอสเซส จำกัด เป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนและมีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่ามากกว่า 0 และอัตราอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) นั้นมีค่ามากกว่า 1 ส่วนในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของรายได้ลดลงอยู่ระหว่าง 15 % - 20 % นั้น โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทมหาชน แอสเซส จำกัดเป็นโครงการที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

5.2.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้น

ในการวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ภายใต้อัตราคิดลด 8.00 % จึงพบว่า จะส่งผลกระทบต่อมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) ค่าอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) และค่าอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เปลี่ยนแปลงซึ่งผลการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์สมมติแบ่งออกเป็น 4 กรณี

สรุปได้ว่าในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ในระดับ 5 %-10 % โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทมหาชน แอสเซส จำกัด เป็นโครงการที่คุ้มค่าแก่การลงทุนและมีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์เนื่องจากมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) มีค่ามากกว่า 0 และอัตราอัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) นั้นมีค่ามากกว่า 1 ส่วนในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนที่เพิ่มขึ้น อยู่ระหว่าง 15 % - 20 % นั้น โครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทมหาชน แอสเซส จำกัดเป็นโครงการที่ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

ผลการศึกษาความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการโรงผลิตน้ำประปาทรัพย์สินเพิ่มพูนบริษัทมหาชน แอสเซส จำกัด ซึ่งสอดคล้องกับ รัตนา พลอิสริยะกุล (2550) ได้ทำการศึกษาวเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการน้ำประปาดื่มได้ กรณีศึกษาพื้นที่สำนักงานประปาอุทกจังหวัดสุพรรณบุรี โดยมุ่งเน้นที่ศึกษาถึงพฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำเพื่อการบริโภคก่อนและหลังมีโครงการน้ำประปาดื่มได้ และวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ ของโครงการน้ำประปาดื่มได้ของสำนักงานประปาอุทกจังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหลังมีโครงการประชาชนมีความพึงพอใจในการบริโภคน้ำประปามากขึ้น ซึ่งก่อนมีโครงการประชกรมีการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด น้ำกรอง และน้ำต้ม หลังจากมีโครงการการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดลดลง 0.31 ลิตรต่อคนต่อวัน น้ำกรองลดลง 0.16 ลิตรต่อคนต่อวัน และน้ำต้มลดลง 0.38 ลิตรต่อคนต่อวัน ผลการศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ พบว่าประชาชนสามารถประหยัดการใช้ทรัพยากรเพื่อการต้มน้ำบรรจุขวดและน้ำต้มได้ที่อัตราคิดลดที่แท้จริง 6.00 % ผลจากการคำนวณได้ว่า NPV เท่ากับ 3,979,183 บาท และได้ค่า BCR เท่ากับ 10.50 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

ได้ค่าการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนเท่ากับ 905.65 และการเปลี่ยนแปลงด้านผลประโยชน์เท่ากับ 90.06 จากการศึกษาที่สรุปได้ว่าโครงการน้ำประปาดื่มได้ของสำนักงานประปาอุทง จังหวัดสุพรรณบุรีมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและมีความเสี่ยงต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับ Schmit, Jianchuan & Loren (2008) ได้ทำการวิเคราะห์การลงทุนสร้างโรงงานเพื่อทำการผลิตเอทานอลโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิและการวิเคราะห์ตัวเลือกที่แท้จริง โดยในการศึกษาวิเคราะห์จะเลือกใช้และไม่เลือกใช้ข้าวโพดแห้งซึ่งเป็นหนึ่งในวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเอทานอลมาเป็นตัวดำเนินการ ซึ่งราคาของข้าวโพดแห้งจะสูงกว่าราคาเอทานอล จากการศึกษาพบว่าได้อัตรากำไรขั้นต้นที่ 0.35-3 และ 0.03 -3 ตามลำดับ หรือคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิจะไดเท่ากับ 207 % และ -63 % ตามลำดับ จากเงื่อนไขดังกล่าวทำให้มีการสำรวจข้าวโพดแห้งเพื่อนำมาใช้ในการผลิต หากกำไรขั้นต้นไม่ถึง 0.05 -3 และนำมาใช้เมื่อกำไรขั้นต้นอยู่ที่อัตรา 0.17 -3 ซึ่งสอดคล้องกับ ไท รุน ที ลิน (Tyrone T Lin, 2009) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับมูลค่าปัจจุบันของ โครงการเพื่อสร้างรูปแบบสำหรับตลาดผลิตภัณฑ์ ปัจจุบันพบว่าวิธีดั้งเดิมที่ถูกนำมาใช้มากคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Net Present Value) โดยจะนำมาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยที่แท้จริง ในการลงทุนหรือปัจจัยการยกเลิกการลงทุน โดยปัจจัยการลดลงหรือเพิ่มขึ้นจะถูกนำไปทำแบบจำลองเพื่อความสะดวกในการคำนวณ ซึ่งการคำนวณจะนำอัตราคิดลดเข้ามาใช้ในการประเมินผลและตรวจสอบความผันผวนของกระแสเงินสด โดยวิธีดังกล่าวจะทำให้การประเมินการลงทุนประสบความสำเร็จในการวิเคราะห์หรือตัดสินใจในเรื่องของปัจจัยลดหรือปัจจัยเพิ่มของรูปแบบการผลิต

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากงานวิจัย

จากการศึกษาการวิเคราะห์ความเป็นไปได้การลงทุนโครงการโรงผลิตน้ำประปา ทรัพยากรเพิ่มพูน บริษัทนวนคร แอสเซส จำกัด ผลตอบแทนอยู่ในเกณฑ์ที่คุ้มค่าแก่การลงทุนแต่ การศึกษาจากความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงมีผลต่อการลงทุนของโครงการ

1) บริษัทควรคำนึงถึงการเพิ่มรายได้ให้กับโครงการ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้หลายประการ โดยการหาแหล่งวัตถุดิบที่มีราคาต่ำ เพื่อจะสามารถเพิ่มรายได้และทำกำไรเพิ่มขึ้น

2) บริษัทควรมหาแหล่งเงินทุนจากสถาบันที่มีอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ต่ำที่สุด เพื่อรักษาสภาพคล่องของบริษัท

3) บริษัทควรศึกษาความต้องการของผู้บริโภคน้ำประปาของโครงการ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงกรณีที่โครงการปิดกิจการจึงไม่ได้ทำการคิดอัตราค่าซากหรืออัตราค่าเสื่อมที่จะเกิดขึ้นผลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนไป ควรนำเอาอัตราเหล่านี้มาคิดด้วยหากว่ามีการศึกษาครั้งต่อไป

2) การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเฉพาะมิติทางการเงินหากมรการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาให้ครอบคลุมทุกๆ ด้าน เช่น ด้านเทคนิค ด้านการตลาด



บรรณานุกรม

GRAD VRU

บรรณานุกรม

- กฤษณ์ คงเจริญ. (2548). การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โครงการผลิตน้ำร้อนด้วยระบบผสมผสานพลังงานแสงอาทิตย์:กรณีศึกษาโรงพยาบาลแก่ง จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์โครงการสหวิทยาการบัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กิตติ เจ็ดรังสี. (2527). การศึกษาความเป็นไปได้ในการตั้งโรงงานผลิตโพลีไวนิลแอลกอฮอล์ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉันทน์ ทวีวัฒน์. (2550). การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทอาคารชุดบริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานครสุทธิสาร. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จันทนา จันทโร และคนอื่นๆ. (2540). การศึกษาความเป็นไปได้โครงการด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ. (2540). เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐติยา จรุงจิตร. (2549). ศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนประกอบกิจการโรงงานผลิตเม็ดพลาสติกจากขยะพลาสติกเชิงซ้อนในจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนพล นนทชิต. (2550). การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนซื้อเครื่องจักรอัตโนมัติเพื่อผลิตชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศ: กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทีโอดี เอ็นจิเนียริง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นวนคร แอสแซส. (2555). คาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปาของประชากร พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2584. ปทุมธานี: บริษัทนวนคร แอสแซส.
- นวนคร แอสแซส. (2555). ประวัติความเป็นมาและข้อมูลบริษัท. ปทุมธานี: บริษัทนวนคร แอสแซส.
- นันทพร พิทยะ และคนอื่นๆ. (2550). การบัญชีบริหาร. กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.
- เบญจมาศ อภิสิทธิ์ภิญโญ และคนอื่นๆ. (2551). การบัญชีเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: ไอเดียซอฟต์แวร์เทคโนโลยี.
- ยุทธนา สุรินทร์. (2551). การนำเทคนิคการพยากรณ์ไปใช้ในการวางแผนการผลิต กรณีศึกษา บริษัท ยี เอส แบตเตอรี่ จำกัด. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- รัตนา พลอิสริยะกุล. (2550). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการน้ำประปาดื่มได้: กรณีศึกษาพื้นที่สำนักงานประปาอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

- วรัญญู อัจฉริยชีวิน. (2551). การวิเคราะห์การลงทุนซื้อเครื่องอัดอากาศเพื่อทดแทนการจัดซื้อจัดจ้าง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วีระ แสงฮวด. (2551). การศึกษาความเป็นไปได้ในโครงการการลงทุนเปิดโรงกลึง: กรณีศึกษาจากเซทเท็คซ์แมชชีนเนอร์รี่. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สมชาย จันทดี. (2552). การสั่งซื้อเครื่องจักรใหม่: กรณีศึกษาการสั่งซื้อเครื่องตัดโลหะด้วยพลาสมาแก๊สแบบอัตโนมัติ (ซี เอ็น ซี). วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สายัณห์ แซ่ซ้อ. (2550). การศึกษาความเป็นไปได้ในการก่อสร้างโรงงานเพื่อผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ วิศวกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สิทธิชัย วงษ์ชูเครือ. (2548). การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตในโรงงานน้ำดื่มโดยใช้ระบบต้นทุนกิจกรรม. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุรศักดิ์ นานานุกูล. (2552). การวางแผนโครงการและการศึกษาความเป็นไปได้. กรุงเทพฯ: ภูมิบัณฑิต.
- เสถียร ศรีบุญเรือง. (2542). การวางแผนและประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- David, C. (2008). *An Integrated Approach to Alternative Capital Budgeting Techniques, Mutually Exclusive Projects, and Consistency with the Net Present Value Rule*. Retrieved from <http://www.jaabc.com/jaabcv13n2preview.html>
- Hanke, E. J., & Wichern, W. D. (2009). *Business Forecasting*. 9th ed. New Jersey: Pearson International Edition.
- K.C. Lam, D. W. (2008). Practices of Hong Kong building contractors in strategic asset allocation process: longitudinal approach. *Journal of Financial Management of Property and Construction*. 13(3), 176 – 186.
- Katja, T. M. (2002). Activity-based costing and process modeling for cost-conscious product design: A case study in a manufacturing company. *International Journal of Production Economics*. 7(79), 75-82.
- Schmit, M. T. (2008). *Ethanol plant investment using net present value and real options analyses*. Retrieved from <http://www.researchgate.net/publication/222699652>

Tyrone, T. L. (2009). Applying the maximum NPV rule with discounted/growth factors to a flexible production scale model. **European Journal of Operational Research**. 196(2), 628-634.





ภาคผนวก

GRAD VRU



ภาคผนวก ก
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

GRAD VRU

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

1. มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (Net Present Value: NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \left(\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0 \right)$$

โดยกำหนดระยะเวลา 30 ปี

NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)

B_t = ผลตอบในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_t = ต้นทุนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_0 = ต้นทุนเริ่มแรก

r = อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราส่วนคิดลด (Discount Rate) ที่ 8.00 %

2. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)

$$IRR \text{ หรือ } r \text{ ที่ทำให้ } \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \left(\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0 \right) = 0$$

โดยกำหนดระยะเวลา 30 ปี

B_t = ผลตอบแทนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_t = ต้นทุนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_0 = ต้นทุนเริ่มแรก

r = IRR

3. อัตราส่วนของผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: B/C Ratio)

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0}$$

โดยกำหนดระยะเวลา 12 ปี

B/C ratio = อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน

B_t = ผลตอบแทนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_t = ต้นทุนในปีที่ t ($t = 1, 2, 3$)

C_0 = ต้นทุนเริ่มแรก

i = อัตราดอกเบี้ย หรืออัตราส่วนคิดลด (Discount Rate) ร้อยละ 8

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ปี	รายได้ (1)	รายจ่าย (2)	%อัตราส่วนลด 8	ผลตอบแทน สุทธิ	รายได้ ปัจจุบัน	รายจ่าย ปัจจุบัน	ผลตอบแทน ปัจจุบัน (3)	ผลการ วิเคราะห์
0	0	256,435,631.06	1.0000	-256,435,631.06	0.00	256,435,631.06	-256,435,631.06	B/C 1.121259
1	39,575,150.95	29,798,816.48	0.9259	9,776,334.47	36,642,632.26	27,590,724.18	9,051,908.08	NPV 71,773,260.53
2	60,689,858.95	29,798,816.48	0.8573	30,891,042.47	52,029,416.08	25,546,525.37	26,482,890.71	IRR 10.68
3	60,689,858.95	29,798,816.48	0.7938	30,891,042.47	48,175,610.03	23,654,300.52	24,521,309.51	
4	60,689,858.95	29,798,816.48	0.7350	30,891,042.47	44,607,046.33	21,902,130.11	22,704,916.22	
5	60,689,858.95	29,798,816.48	0.6806	30,891,042.47	41,305,518.00	20,281,074.50	21,024,443.50	
6	60,689,858.95	29,798,816.48	0.6302	30,891,042.47	38,246,749.11	18,779,214.15	19,467,534.96	
7	60,689,858.95	29,798,816.48	0.5835	30,891,042.47	35,412,532.70	17,387,609.42	18,024,923.28	
8	60,689,858.95	29,798,816.48	0.5403	30,891,042.47	32,790,730.79	16,100,300.54	16,690,430.25	
9	60,689,858.95	29,798,816.48	0.5002	30,891,042.47	30,357,067.45	14,905,368.00	15,451,699.45	
10	60,689,858.95	29,798,816.48	0.4632	30,891,042.47	28,111,542.67	13,802,811.79	14,308,730.88	
11	60,689,858.95	29,798,816.48	0.4289	30,891,042.47	26,029,880.50	12,780,712.39	13,249,168.11	
12	60,689,858.95	29,798,816.48	0.3971	30,891,042.47	24,099,942.99	11,833,110.02	12,266,832.97	
13	60,689,858.95	29,798,816.48	0.3677	30,891,042.47	22,315,661.14	10,957,024.82	11,358,636.32	
14	60,689,858.95	29,798,816.48	0.3405	30,891,042.47	20,664,896.97	10,146,497.01	10,518,399.96	
15	60,689,858.95	29,798,816.48	0.3152	30,891,042.47	19,129,443.54	9,392,586.95	9,736,856.59	
16	60,689,858.95	29,798,816.48	0.2919	30,891,042.47	17,715,369.83	8,698,274.53	9,017,095.30	
17	60,689,858.95	29,798,816.48	0.2703	30,891,042.47	16,404,468.87	8,054,620.09	8,349,848.78	
18	60,689,858.95	29,798,816.48	0.2502	30,891,042.47	15,184,602.71	7,455,663.88	7,728,938.83	
19	60,689,858.95	29,798,816.48	0.2317	30,891,042.47	14,061,840.32	6,904,385.78	7,157,454.54	
20	60,689,858.95	29,798,816.48	0.2145	30,891,042.47	13,017,974.74	6,391,846.13	6,626,128.61	
21	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1987	30,891,042.47	12,059,074.97	5,921,024.83	6,138,050.14	
22	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1839	30,891,042.47	11,160,865.06	5,480,002.35	5,680,862.71	
23	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1703	30,891,042.47	10,335,482.98	5,074,738.45	5,260,744.53	
24	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1577	30,891,042.47	9,570,790.76	4,699,273.36	4,871,517.40	
25	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1460	30,891,042.47	8,860,719.41	4,350,627.21	4,510,092.20	
26	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1352	30,891,042.47	8,205,268.93	4,028,799.99	4,176,468.94	
27	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1252	30,891,042.47	7,598,370.34	3,730,811.82	3,867,558.52	
28	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1159	30,891,042.47	7,033,954.65	3,453,682.83	3,580,271.82	
29	60,689,858.95	29,798,816.48	0.1073	30,891,042.47	6,512,021.87	3,197,413.01	3,314,608.86	
30	60,689,858.95	29,798,816.48	0.0994	30,891,042.47	6,032,571.98	2,962,002.36	3,070,569.62	
	1,799,581,060.50	1,150,400,125.46	12.26	649,180,935.04	663,672,047.98	591,898,787.45	71,773,260.53	

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	ยุทธศักดิ์ แก้ววิทย์กิจ
วัน เดือน ปี เกิด	21 กรกฎาคม 2513
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	53/466 หมู่ 13 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2531	บริษัท นวนคร จำกัด
พ.ศ. 2536	หจก. วาย.เอส.เค. คอนสตรัคชั่น
พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน	บริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	รองผู้อำนวยการ บริษัท นวนคร แอสเซส จำกัด
ที่ทำงานปัจจุบัน	98/191 หมู่ 13 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

GRAD VRU