

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การตัดสินใจที่พิจารณาหลายปัจจัยในการบริหารงานก่อสร้างโดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์

DECISION MAKING CONSIDERING MULTIPLE CRITERIA IN CONSTRUCTION  
MANAGEMENT USING A UTILITY FUNCTION



ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DECISION MAKING CONSIDERING MULTIPLE CRITERIA IN CONSTRUCTION  
MANAGEMENT USING A UTILITY FUNCTION**



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF CIVIL ENGINEERING  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2008**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองโครงการพิเศษ

ชื่อโครงการวิจัย การตัดสินใจที่พิจารณาหลายปัจจัยในการบริหารงานก่อสร้างโดยใช้ฟังก์ชัน  
อรรถประโยชน์

นักศึกษา นายปัญญาวัฒน์ ศิริธรรม รหัสประจำตัว 48012155

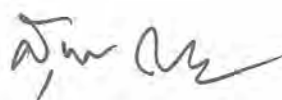
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
อ.ศิตปวีชัย จานสุวรรณ	
ผศ.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช	
ดร.วุฒิชัย ขาดพัฒนานันท์	
รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว



(ผศ.สุพจน์ ศรีนิล)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาโท การตัดสินใจที่พิจารณาหลายปัจจัยในการบริหารงานก่อสร้างโดยใช้ฟังก์ชัน  
อรรถประโยชน์  
นักศึกษา นายปัญญาวัฒน์ ศิริธรรม  
รหัสนักศึกษา 48012155  
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา  
พ.ศ. 2551  
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

#### บทคัดย่อ

ในการตัดสินใจในการบริหารงานก่อสร้าง ผู้ตัดสินใจจะวิเคราะห์ทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหา ผ่านการใช้เทคนิคการตัดสินใจที่พิจารณาจากหลายปัจจัย ในปัจจุบันฟังก์ชันอรรถประโยชน์สามารถจัดได้ว่าเป็นเทคนิคการตัดสินใจที่มีแนวความคิดเป็นปัจจุบันมากที่สุด (State-of-the-art) เพราะสามารถรวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และคำนึงถึงหลายปัจจัยในการวิเคราะห์ได้ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้างมีการใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์น้อยมาก ซึ่งอาจจะส่งผลให้การตัดสินใจดังกล่าวเลือกทางเลือกที่ไม่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหา ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์มาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง วิธีการวิจัยเริ่มต้นด้วยการศึกษากระบวนการตัดสินใจ และทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ต่อมาได้แสดงตัวอย่างการแก้ปัญหาคัดเลือกผู้รับเหมาและการคัดเลือกโครงการ โดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ผลที่ได้จากการวิจัย แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ที่ชัดเจนขึ้นเกี่ยวกับฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัยและสามารถรวมความเสี่ยงเข้าไปในการวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับงานบริหารงานก่อสร้าง ซึ่งการแก้ปัญหาดังกล่าวมีเหตุผลในทางวิชาการมากขึ้น

**Title** Decision making considering multiple criteria in construction management using a utility function

**Student** Mr.Panyawat Sirithum

**Student ID.** 48012155

**Degree** Bachelor of Engineering

**Field** Civil Engineering

**Year** 2008

**Advisor** Assoc. Prof. Dr.Jakrapong Pongpeng

### ABSTRACT

In decision making about construction management, Decision maker analyse alternatives to find the best solution using decision making techniques considering multiple criteria. At present, amongst the techniques, a utility function can be considered as state-of-the-art. This is because it is able to include risk arising from uncertainty and consider multiple criteria. However, the literature review knows that decision making in construction management has little use of a utility function. This may lead to the reflection of not-the-best solution for resolving construction management problems. As such, the research was aimed to demonstrate try application of a utility function for solving such problems. The research method start from studying decision making process and the theory of a utility function, then showing examples of solving a contractor selection problem and a project selection problem. The result of the research show a body of knowledge of a utility function that can consider multiple criteria and include risk into the analysis. This leads to solving these problems were reasonably.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยดีจากความกรุณา และความอนุเคราะห์ของท่าน รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์นี้ โดยตลอดเวลาที่ท่านได้ให้ความช่วยเหลือ และให้คำปรึกษา แนะนำในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยปรับปรุงพื้นฐานด้านภาษาและการนำเสนอผลงาน ตลอดจนความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า ซึ่งถือเป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าได้รับตลอดระยะเวลาที่ทำงานวิจัยนี้ ข้าพเจ้าจึงขอกล่าวคำขอบคุณและขอแสดงความนับถือแก่ รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

ขอขอบพระคุณท่านกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ซึ่งได้แก่ อาจารย์ศิลป์ชัย จานสุวรรณ ผศ.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ชนเดช และดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อคิดเห็น และคำชี้แนะ ซึ่งช่วยให้สามารถปรับปรุงงานวิจัยนี้ให้มีความเหมาะสมและมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ บรรดาคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้ให้วิชาความรู้ต่าง ๆ ทั้งในด้านความรู้ทางวิชาการและความรู้ทั่วไป จนสามารถนำความรู้เหล่านี้มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์และในที่สุดทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดา มารดาและสมาชิกในครอบครัวที่มอบความรัก ความหวังใยและให้การสนับสนุนอย่างดีเสมอมา ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสาทความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ปัญญาวัฒน์ ศิริธรรม

## คำนิยามศัพท์

### ทางเลือก

ทางเลือกที่จะทำให้ประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ การแก้ปัญหา ประกอบไปด้วยสองส่วน คือ ตัวแปรหรือตัวประกอบ และเป้าหมายหรือจุดประสงค์ ซึ่งจะทำได้เปรียบเทียบกับทางเลือกทุกทางได้

### ทางเลือกที่ดีที่สุด

ทางเลือกที่ดีที่สุดคือแนวทางออกที่ถูกคนที่มีอำนาจตัดสินใจลงมติว่าเป็นแนวทางออกที่สามารถปฏิบัติได้จริงด้วยความมั่นใจ

### คะแนน/มูลค่า

คะแนน/มูลค่า คือประมาณของ ปัจจัย/ตัวแปร/ตัวประกอบ ของทางเลือก คะแนนอย่างเดียวยังหมายถึงมาตรวัดที่สร้างขึ้นโดยปราศจากความเล็งและความไม่แน่นอน

### ค่าอรรถประโยชน์

ค่าอรรถประโยชน์ที่ได้รับ คือค่าที่ผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจกำหนด ปัจจัย/ตัวแปร/ตัวประกอบของทางเลือกนั้น ๆ อรรถประโยชน์อาจหมายถึงมาตรวัดที่สร้างขึ้นโดยนำแนวความคิดของผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจเกี่ยวกับความเล็งและความไม่แน่นอน

### ฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ คือฟังก์ชันความพึงพอใจของผู้ที่มีอำนาจตัดสินใจ หรืออีกนัยหนึ่งคือแผนที่ที่ใช้เปลี่ยนค่าของปัจจัยไปเป็นค่าอรรถประโยชน์ หรือฟังก์ชันความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจในรูปแบบการคณิตศาสตร์

### ตัวนำเข้าทางจิตใจ

ตัวนำเข้าทางจิตใจ คือส่วนประกอบใด ๆ ก็ได้ของผู้ตัดสินใจใส่เข้าไปในปัจจัย ที่ส่งผลต่อการประเมินทางเลือก ตัวนำเข้าเหล่านี้จะแตกต่างกันระหว่างผู้ตัดสินใจแต่ละคนเนื่องมาจากเบื้องหลังประสบการณ์ ตำแหน่ง เหตุการณ์ และนิสัยต่อความเล็งและความไม่แน่นอนที่แตกต่างกัน โดยรวมแล้ว ตัวนำเข้าจะแบ่งได้ตามประเภทดังนี้ 1) ความสำคัญของ ปัจจัย/ตัวประกอบ/ตัวแปร 2)เป้าหมาย 3) ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ และ 4) ค่าอรรถประโยชน์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
คำนิยามศัพท์.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 ปัญหาทางวิจัย.....	1
1.3 วัตถุประสงค์.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.8 งบประมาณ.....	2
1.9 แผนการดำเนินงาน.....	3
<b>บทที่ 2 กระบวนการตัดสินใจ</b>	
2.1 บทนำ.....	4
2.2 กระบวนการตัดสินใจ.....	5
2.3 สรุป.....	8
<b>บทที่ 3 กรอบทฤษฎี</b>	
3.1 บทนำ.....	10

3.2 รูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์.....	10
3.3 ประเภทของฟังก์ชันอรรถประโยชน์.....	13
3.4 การสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์.....	15
3.5 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย.....	21
3.6 สรุป.....	22
<b>บทที่ 4 การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์</b>	
4.1 บทนำ.....	23
4.2 ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา.....	25
4.3 ปัญหาการคัดเลือกโครงการก่อสร้าง.....	37
4.4 สรุป.....	41
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย</b>	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	42
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	44
เอกสารอ้างอิง.....	45
ประวัติผู้เขียน.....	46

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยสำหรับตัวอย่าง.....	26
4.2 แสดงผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกปัจจัยต่าง ๆ .....	27
4.3 แสดงถึงผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกปัจจัยต่าง ๆ .....	28
4.4 แสดงค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตัวอย่าง.....	28
4.5 แสดงค่าน้ำหนักปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยสำหรับตัวอย่าง.....	29
4.6 แสดงค่าน้ำหนักปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยที่ปรับแก้แล้วสำหรับตัวอย่าง.....	29
4.7 แสดงค่าอรรถประโยชน์สำหรับทางเลือกที่ดีที่สุดและแย่ที่สุดตามปัจจัยที่ {10}.....	32
4.8 แสดงค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัย {10} เครื่องจักรและเครื่องมือ.....	34
4.9 ผลรวมของค่าอรรถประโยชน์ทั้งหมดในทุกปัจจัย.....	35
4.10 ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดของผู้ทำการตัดสินใจ.....	36
4.11 แสดงค่าผลรวมค่าอรรถประโยชน์ทั้งหมดและการจัดลำดับที่ของผู้รับเหมาทั้ง 5 ราย.....	37
4.12 การเลือกปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญโดยผู้ตัดสินใจ 2 คน.....	38
4.13 ค่าอรรถประโยชน์ที่ให้โดยผู้ตัดสินใจ 2 คน.....	39
4.14 อรรถประโยชน์รวมที่ให้โดยผู้ตัดสินใจ 2 คน.....	39
4.15 การสมมูลน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจ 2 คน.....	40

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 กระบวนการตัดสินใจ.....	6
3.1 ตัวอย่างการหาทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกที่เป็นไปได้.....	11
3.2 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ตามทัศนคติที่มีต่อความเสี่ยงของผู้ประเมิน.....	11
3.3 กราฟแสดงลักษณะเส้นโค้งของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับ.....	13
3.4 ลักษณะของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (หน่วย 1,000 บาท).....	19
3.5 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบผสม.....	20
4.1 แสดงทัศนคติของคนทั่วไปที่มีต่อความเสี่ยงและความไม่แน่นอน.....	23
4.2 ขั้นตอนการวัดค่าอรรถประโยชน์สำหรับคนที่มีทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง.....	24
4.3 ขั้นตอนการวัดค่าอรรถประโยชน์สำหรับคนที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง.....	24
4.4 ขั้นตอนการวัดค่าอรรถประโยชน์สำหรับคนที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยง.....	25
4.5 แผนภูมิแสดงการแก้ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา.....	30
4.6 แสดงแผนภูมิของปัจจัยทางเลือก R1 และ R2 ของปัจจัย {10} เครื่องและเครื่องมือ.....	33
4.7 แสดงเส้นโค้งอรรถประโยชน์ของปัจจัย {10} เครื่องจักรและเครื่องมือ.....	34
4.8 แสดงแผนภูมิอรรถประโยชน์ของโครงการก่อสร้าง 1 2 และ 3.....	41
5.1 ขั้นตอนการหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย.....	43

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันนี้ธุรกิจอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการก่อสร้างได้มีความก้าวหน้าพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว มีรายละเอียดและปริมาณงานที่มีความซับซ้อนและเป็นจำนวนมาก การตัดสินใจในการเลือกการกระทำ เช่นไรในการบริหารงานก่อสร้างจึงจำเป็นต้องพิจารณาโดยอาศัยปัจจัยจากหลาย ๆ ปัจจัยเพื่อที่จะให้ได้ เป้าหมายและผลลัพธ์ดังที่ได้วางไว้ และเกิดประโยชน์สูงสุด

การตัดสินใจในที่นี้หมายถึง การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งเป็นงานที่มีความสำคัญต่อการบริหารงานเป็นอย่างมาก เพราะผลลัพธ์ของการตัดสินใจอาจจะกระทบต่อการดำเนินงานขององค์กร หรือผลสัมฤทธิ์ขององค์กรในระยะยาว ดังนั้นการตัดสินใจควรมีเหตุผลและเป็นระบบ เพื่อให้การตัดสินใจมีเหตุผลจึงมีนักวิจัยเสนอเทคนิคการตัดสินใจขึ้นจำนวนมากแล้วเรียกว่า ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision theory)

ในบรรดาเทคนิคต่าง ๆ ของทฤษฎีการตัดสินใจ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์กำเนิดจากความคิดที่ว่าแต่ละคนย่อมจะให้คุณค่ากับสิ่งเดียวกันแตกต่างกัน จะเป็นเทคนิคที่มีแนวความคิดเป็นปัจจุบันมากที่สุด (State-of-the-art) เพราะสามารถจัดการกับสถานการณ์การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอน และสามารถคำนึงถึงหลายปัจจัยในการวิเคราะห์ได้ แต่ในปัจจุบันนี้ในการบริหารงานก่อสร้างมีการใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์น้อยมาก ซึ่งในความเป็นจริงแล้วการดำเนินการต่าง ๆ ในการบริหารงานก่อสร้างจะต้องเกิดการตัดสินใจขึ้นเสมอ แต่อาจจะมีความแตกต่างกันในการเลือกใช้ปัจจัยต่าง ๆ ในการนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจ เนื่องจากพฤติกรรมและความพึงพอใจของคนที่มีความแตกต่างกัน การเลือกใช้วิธีการตัดสินใจจึงจำเป็นต้องทำการศึกษา ทำความเข้าใจ และวิเคราะห์ถึงแต่ละปัจจัยให้ด้วยความมีเหตุผล การตัดสินใจที่ขาดความรอบคอบ อาจนำไปสู่ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ซึ่งอาจจะส่งผลให้การตัดสินใจที่เกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้างใช้ทางเลือกที่อาจจะไม่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

### 1.2 ปัญหาทางวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้างมีการใช้ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์น้อยมาก ซึ่งอาจจะส่งผลให้การตัดสินใจดังกล่าวมีเหตุผลไม่เพียงพอ

### 1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์มาใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง

### 1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการนำวิธีการตัดสินใจโดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์มาใช้ในการบริหารงานก่อสร้างเท่านั้น

### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาทฤษฎีของฟังก์ชันอรรถประโยชน์

1.5.2 แสดงตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยฟังก์ชันอรรถประโยชน์

1.5.3 แสดงตัวอย่างการแก้ปัญหาจริง (หรือปัญหาสมมติ) ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานก่อสร้าง โดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์

1.5.4 เปรียบเทียบผลการตัดสินใจโดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ และผลจากการแก้ปัญหาจริง

### 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

องค์ความรู้ที่ชัดเจนขึ้นเกี่ยวกับฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัย และรวมความเสี่ยงเข้าไปในการวิเคราะห์ สำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง

### 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมการก่อสร้างมีความเข้าใจมากขึ้นเกี่ยวกับฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัย

1.7.2 ช่วยสนับสนุนการใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง ทำให้การตัดสินใจดังกล่าวเกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

### 1.8 งบประมาณ

1.8.1 ค่าดำเนินการและการเดินทาง	1,500 บาท
1.8.2 ค่ากระดาษและถ่ายเอกสาร	2,000 บาท
<b>รวม</b>	<b>3,500 บาท</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.9 แผนการดำเนินงาน

ลำดับที่	หัวข้อการดำเนินงาน	ระยะเวลา (สัปดาห์)	2551							2552	
			พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ต.ค.	ก.ย.	ค.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	ศึกษาทฤษฎีของฟังก์ชันอรรถประโยชน์	40		■							
2	แสดงตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยฟังก์ชันอรรถประโยชน์	30			■						
3	แสดงตัวอย่างการแก้ปัญหาจริง (หรือปัญหาสมมติ) ที่เกี่ยวข้องกับกรณีการนำมาใช้จริง โดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์	30				■					
4	เปรียบเทียบผลการตัดสินใจโดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์และจากการแก้ปัญหาจริง	60					■				
5	วิเคราะห์และสรุปผล	45							■		
6	จัดทำรายงาน	30								■	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### กระบวนการตัดสินใจ

#### 2.1 บทนำ

การตัดสินใจ เป็นการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากหลาย ๆ ปัจจัยจากหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้เข้ามาช่วยประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้ทำการตัดสินใจได้ทำการตัดสินใจอย่างถูกต้อง โดยที่เกิข้อผิดพลาดน้อยที่สุด การตัดสินใจที่เกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถทำการประเมินได้ จะเห็นได้ว่าจะพิจารณาจากหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือดังกล่าวเพื่อพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุด ในการนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจ แต่อย่างไรก็ตาม การทำการตัดสินใจได้นำเอาความน่าจะเป็นเชิงจิตและเงื่อนไขเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ ด้วยเหตุผลที่ว่า บุคคลแต่ละคนย่อมมีเหตุผลในการตัดสินใจที่แตกต่างกัน เพื่อต้องการผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่ดีที่สุด แต่ถ้ามีทางเลือกในการตัดสินใจเพียงทางเดียว ปัญหาการตัดสินใจก็จะมาเกิดขึ้น เพราะถึงอย่างไรก็ต้องเลือกตามทางเลือกทางเดียวที่มีอยู่นั้น โดยที่ไม่มีการเปรียบเทียบว่าผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่ได้นั้นดีที่สุดหรือไม่ แต่ถ้ามีวิธีให้ผลตอบแทนมากกว่าหนึ่งทางแล้ว ก็จะต้องมีการตัดสินใจเลือกทางหรือวิธีที่จะทำให้ได้ผลตอบแทนมากที่สุด ซึ่งการตัดสินใจเลือกดังกล่าวนี้เป็นเรื่องที่ยุ่ยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งในปัจจุบันปัญหาเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้างได้มีรายละเอียดและปริมาณงานที่มีความซับซ้อน จึงต้องพยายามหาสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด โดยสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจในที่นี้คือการตัดสินใจที่พิจารณาโดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ซึ่งสามารถจัดการกับสถานการณ์การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอน และสามารถคำนึงถึงหลายปัจจัยในการวิเคราะห์ได้

การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอน เป็นการตัดสินใจที่ผู้ทำการตัดสินใจอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ทราบด้วยความแน่นอนว่าสถานการณ์นอกบังคับใจจะเกิดขึ้นในอนาคต มีแต่เพียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องพอในการคาดคะเน โอกาสที่สถานการณ์นอกบังคับต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้และสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด โดยสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจในที่นี้คือหลักเกณฑ์และเครื่องมือต่าง ๆ

ในหัวข้อต่อไปจะแสดงให้เห็นถึงกระบวนการตัดสินใจของบุคคลทั่วไป เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับทำความเข้าใจทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ต่อไป

## 2.2 กระบวนการตัดสินใจ

กระบวนการตัดสินใจ หมายถึง การกำหนดขั้นตอนของการตัดสินใจตั้งแต่ขั้นแรกไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย การตัดสินใจ โดยมีลำดับขั้นดังกล่าวเป็นการตัดสินใจโดยใช้หลักเหตุผลซึ่งพิจารณาจากปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย

จากปัญหาต่าง ๆ มากมายนานัปการ ทำให้ผู้บริหารงานต้องทำการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ นั้น การตัดสินใจเป็นขั้นตอนสำคัญในขบวนการแก้ไขปัญหา ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่าการตัดสินใจเป็นหน้าที่ที่มีความสำคัญประการหนึ่งของผู้บริหารงาน ดังนั้นกระบวนการตัดสินใจเป็นส่วนสำคัญในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ผู้ทำการตัดสินใจต้องมีความเข้าใจอย่างมากถึงข้อมูลพื้นฐาน วัตถุประสงค์ และรวมทั้งการพิจารณาทางเลือกที่เป็นไปได้ต่าง ๆ นอกจากนั้นผู้ทำการตัดสินใจยังต้องทำการศึกษาอย่างลึกซึ้งถึงผลลัพธ์ที่ตามมาของทางเลือกแต่ละทางเลือก ดังนั้นจึงสามารถสรุปขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจ ได้ดังรูปที่ 2.1 และรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

- ระบุปัญหา
- ระบุข้อจำกัดของปัจจัย
- กำหนดวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจ
- ระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมด
- วิเคราะห์ทางเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- เลือกทางเลือกที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์มากที่สุด



รูปที่ 2.1 กระบวนการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1 ระบุปัญหา

การระบุปัญหา เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญอย่างมาก เพราะการระบุปัญหาได้ถูกต้องหรือไม่ ย่อมมีผลต่อการดำเนินการในขั้นตอนต่อ ๆ ไปของกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการตัดสินใจด้วย ดังนั้น ผู้ทำการตัดสินใจจึงควรระมัดระวังมิให้เกิดความผิดพลาดในการระบุปัญหาขององค์กร ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นสรุปได้จากปัจจัย 3 ประการได้แก่

- ความคิดเห็นกับความต้องการของบุคคลแต่ละคน
- สิ่งที่เป็นจริงอยู่ในปัจจุบัน
- วิธีการหวังสิ่งที่จะทำให้ไปถึงจุดหมาย

### 2.2.2 ระบุข้อจำกัดของปัจจัย

เมื่อสามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องแล้ว ขั้นตอนต่อไปผู้ทำการตัดสินใจควรพิจารณาถึงข้อจำกัดต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบ เช่น กำลังคน เงินทุน เครื่องจักร สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ เป็นต้น รวมทั้งเวลาซึ่งมักเป็นปัจจัยจำกัดที่พบอยู่เสมอ ๆ การรู้ถึงข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ จะช่วยให้ผู้บริหารกำหนดขอบเขตในการพัฒนาทางเลือกให้แคบลงได้

### 2.2.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจ

การกำหนดวัตถุประสงค์ตั้งขึ้นมาเพื่อให้ผู้ทำการตัดสินใจมีแนวทางที่มีความชัดเจนในการนำไปปฏิบัติต่อไป การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการตัดสินใจนั้น ผู้กำหนดวัตถุประสงค์นั้นต้องสามารถอธิบายให้ผู้ปฏิบัติคนอื่น ๆ เข้าใจ รวมถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ได้นั้นต้องสามารถแสดงให้เห็นถึงคุณค่าหรือผลลัพธ์ที่จะตามมาหลังจากผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปปฏิบัติได้อย่างชัดเจน

### 2.2.4 ระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมด

การกำหนดทางเลือกเป็นสิ่งสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากแนวทางในการแก้ปัญหา นั้นอาจมีหลายวิธี ดังนั้นก่อนที่จะทำการเลือกว่า แนวทางใดเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด นั้นผู้ตัดสินใจต้องทำการวิเคราะห์ถึงโอกาสและความเป็นไปได้ในการเลือกใช้ทางเลือกต่าง ๆ อย่างถี่ถ้วน รวมทั้งความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น ในทางเลือกนั้น ๆ ด้วย

### 2.2.5 วิเคราะห์ทางเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เมื่อผู้ทำการตัดสินใจได้ทำการกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมดแล้ว ผู้ทำการตัดสินใจจะนำเอาข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกันอย่างรอบคอบ และทำการวิเคราะห์ทางเลือกว่า ถ้าหากนำมาปฏิบัติแล้วจะเกิดผลต่อเนื้ออะไรตามมา

### 2.2.6 เลือกทางเลือกที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เมื่อผู้ตัดสินใจได้ทำการวิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่าง ๆ แล้ว ผู้ตัดสินใจควรเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเลือกเดียว ทางเลือกที่ดีที่สุดควรมีผลเสียต่อเนื้อในภายหลังน้อยที่สุด และให้ผลประโยชน์มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์มากที่สุด

## 2.3 สรุป

จากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง

- จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง (2545) ได้นำเสนอวิธีการและแนวคิดผ่านระบบรูปแบบจำลอง โดยแบ่งออกเป็นระบบประเภทต่าง ๆ กระบวนการ/วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดของระบบนำเสนอผ่านรูปแบบจำลอง และได้ทำการสำรวจแบบจำลองต่าง ๆ ที่พิจารณาหลายปัจจัย ผลจากการสำรวจและวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า แบบจำลองอรรถประโยชน์ (A Utility function) เป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดในการจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอน แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการจัดการกับผู้ตัดสินใจหลายคน นอกจากนี้ได้ทำการวิเคราะห์การตัดสินใจ (Decision analysis) โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision Theory) แบ่งเป็นองค์ประกอบของการตัดสินใจ เกณฑ์การตัดสินใจ แผนงานการตัดสินใจ และอรรถประโยชน์ และวิธีการหา
- อำนวย มณีศรีวงศ์กุล (2539) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีการตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎียูทิลิตี้ (Decision Making by Utility Theory) โดยให้ความเห็นว่าผู้กระทำการตัดสินใจไม่จำเป็นต้องเลือกการกระทำที่ได้กำไรคาดหวังสูงสุด ซึ่งการตัดสินใจบางครั้งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างรวมกัน ซึ่งผู้กระทำการตัดสินใจอาจมีแนวความคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจหรือมีความเสี่ยงที่ต่างกัน จึงได้ใช้ทฤษฎียูทิลิตี้ (Utility Theory) เป็นเกณฑ์ที่ช่วยแก้ปัญหานี้ และได้อธิบายการสร้างฟังก์ชันยูทิลิตี้ (Utility Function) ลักษณะของฟังก์ชันยูทิลิตี้ ข้อกำหนดของทฤษฎียูทิลิตี้ และการใช้ยูทิลิตี้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บดินทร์ รัศมีเทศ (2546) ได้ทำการศึกษากระบวนการตัดสินใจในการผลิตซึ่งไม่ได้มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนตายตัว เนื่องจากการตัดสินใจแต่ละสถานการณ์มีความแตกต่างกัน มีขอบเขตเหมือนกัน รวมทั้งมีความเร่งด่วนไม่เหมือนกัน โดยได้ทำการเปรียบเทียบต้นทุน (Cost) ที่เสียไปกับประโยชน์ที่ได้ (Benefit) ระหว่างทางเลือกแต่ละทางเลือก ซึ่งแบ่งแยกต้นทุนในแต่ละทางเลือกที่เกิดขึ้นได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ และต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ
- วิจิตร ต้นทสุทธิ์ (2520) การตัดสินใจ เป็นการนำหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการการตัดสินใจเพื่อทำให้ ผู้ตัดสินใจมีโอกาสผิดพลาดน้อยลงหรือการตัดสินใจได้ถูกต้องมากขึ้น การตัดสินใจที่จะมีขึ้นภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถทำการประเมินได้ และใช้เกณฑ์หรือเครื่องมือดังกล่าวพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดในการตัดสินใจ อย่างไรก็ตามการทำการตัดสินใจได้นำเอาความน่าจะเป็นเชิงจิตและแบบเงื่อนงำเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ ทั้งนี้เพราะบุคคลต่างมีเหตุผลในการดำเนินธุรกิจของตนย่อมต้องการเลือกผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่ดีที่สุด แต่ถ้ามีทางเลือกเพียงทางเดียว ปัญหาการตัดสินใจก็ไม่เกิดขึ้นเพราะถึงอย่างไรก็ต้องเลือกตามวิถีทางเดียวที่มีอยู่นั้น ซึ่งจะไม่มีการเปรียบเทียบว่าผลลัพธ์หรือผลตอบแทนที่ดีที่สุดหรือไม่ แต่ถ้ามีวิธีให้ผลตอบแทนมากกว่าหนึ่งทางเลือกแล้ว ก็จะต้องมีการตัดสินใจเลือกทางหรือวิธีที่จะทำให้ได้ผลตอบแทนมากที่สุด ซึ่งการตัดสินใจเลือกดังกล่าวนี้เป็นเรื่องที่ยุ้งยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงได้พยายามหาสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด โดยสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจในที่นี้คือ หลักเกณฑ์และเครื่องมือต่าง ๆ

โดยสรุปการตัดสินใจเป็นขั้นตอนสำคัญในขบวนการแก้ไขปัญหา ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่าการตัดสินใจเป็นหน้าที่ที่มีความสำคัญประการหนึ่งของผู้บริหารงาน ดังนั้นกระบวนการตัดสินใจเป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ผู้ทำการตัดสินใจต้องมีความเข้าใจอย่างมากในกระบวนการทุกขั้นตอน ในการตัดสินใจ ตั้งแต่การระบุปัญหา ข้อจำกัดต่าง ๆ ของปัจจัย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจ เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้น ระบุทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมดและการวิเคราะห์ทางเลือกแต่ละทางเลือกแล้ว จึงเลือกทางเลือกที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์มากที่สุด

ขั้นตอนสำคัญมากที่สุดขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการตัดสินใจคือ การวิเคราะห์ทางเลือกต่าง ๆ โดยในงานวิจัยนี้จะใช้ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ซึ่งเป็นทฤษฎีที่สามารถรวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ได้ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาด้านการบริหารงานก่อสร้าง โดยรายละเอียดของทฤษฎีจะแสดงในบทถัดไป

## บทที่ 3

### กรอบทฤษฎี

#### 3.1 บทนำ

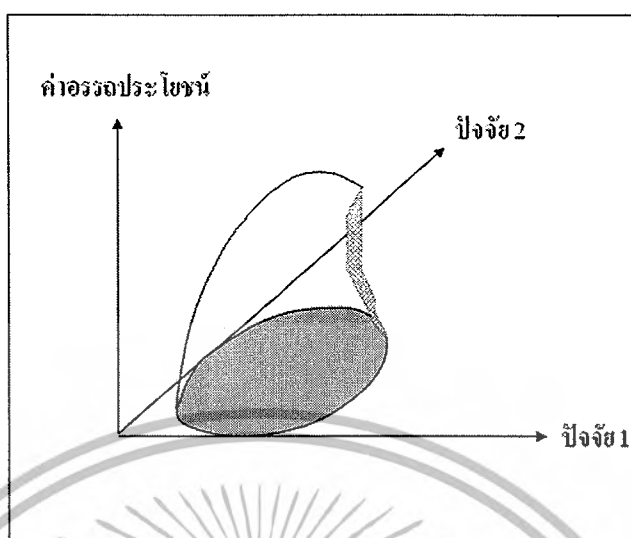
เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและแนวความคิดเพื่อใช้ในการตัดสินใจ โดยทฤษฎีและแนวความคิดดังกล่าวที่จะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุดที่จะช่วยในการตัดสินใจในที่นี้คือ คือ ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function)

ทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility Theory) เป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากความเชื่อที่ว่า คนแต่ละคนนั้นจะให้คุณค่ากับสิ่งเดียวกันแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมและสถานการณ์ที่บุคคลนั้นกำลังเผชิญ เช่น สถานะทางการเงิน ความมั่นคงในตำแหน่งหน้าที่การงาน เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ จะส่งผลต่อทัศนคติที่มีต่อของสิ่งเดียวกันแตกต่างกันออกไป เช่น คนรวยจะให้คุณค่ากับเงิน 100 บาท น้อยกว่าคุณค่าที่ให้กับเงิน 100 บาทของคนจน ซึ่งสิ่งนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงความพึงพอใจ (Preference) และดุลพินิจ (Judgment) ที่แตกต่างกันออกไปของแต่ละบุคคล

สำหรับการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ผู้กระทำการตัดสินใจแต่ละคนมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้เกิดทัศนคติและแนวความคิดที่แตกต่างกัน รวมไปถึงทัศนคติที่มีต่อความเสี่ยงที่แตกต่างกันด้วย กล่าวคือ บางคนอาจมีทัศนคติที่ชอบความเสี่ยง หรือบางคนอาจมีทัศนคติที่ไม่ชอบความเสี่ยง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเอาทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์เข้ามาซึ่งสามารถจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจ รายละเอียดของทฤษฎีนี้จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

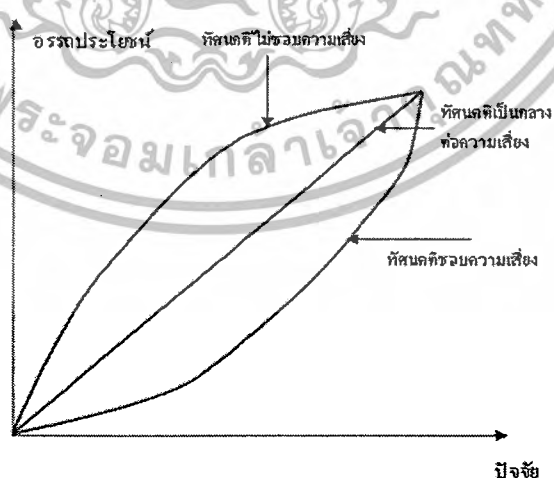
#### 3.2 รูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์

การตัดสินใจในสถานการณ์หนึ่งมีปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งผู้ตัดสินใจต้องเป็นผู้ประเมินหรือให้ค่าความสำคัญ โดยใช้ความพึงพอใจหรือตัวนำเข้าทางจิตใจ (Subjective inputs) ของผู้ตัดสินใจในการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยนั้น ๆ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งใช้ในการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัย โดยฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะเป็นตัวกลางสำหรับการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปได้ด้วย ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์สามารถแสดงค่าผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขสามารถคำนวณได้ ทำให้สามารถทราบถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัย ฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะทำการแปลงค่าของปัจจัยไปเป็นค่าอรรถประโยชน์ โดยทางเลือกที่มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการหาทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกที่เป็นไปได้

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันออกไป โดยพบว่าความพึงพอใจของแต่ละบุคคลนั้นเป็นสิ่งที่มีความแตกต่างกันจึงยากต่อการวัด บุคคลบางกลุ่มไม่ชอบที่จะทำอะไรที่มีความเสี่ยง หรือเรียกว่า กลุ่มที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง (Risk aversion) ในขณะที่บุคคลบางกลุ่มชอบที่จะเผชิญกับความเสี่ยง หรือเรียกว่า กลุ่มที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยง (Risk propensity) ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มนี้มีระดับความพึงพอใจที่แตกต่างกัน หรือมีอรรถประโยชน์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเส้นโค้งอรรถประโยชน์จึงมีลักษณะแตกต่างกันมากมายหลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแนวความคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจ หรือทัศนคติเกี่ยวกับความเสี่ยงของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังรูปที่ 3.2 รายละเอียดของแต่ละทัศนคตินี้ดังนี้



รูปที่ 3.2 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ตามทัศนคติที่มีต่อความเสี่ยงของผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง (Risk aversion)**

บุคคลประเภทที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยงนี้ จะไม่ต้องการรับความเสี่ยงที่สูง ดังนั้นจึงมีเพียงความเสี่ยงที่ให้ผลตอบแทนสูงมาก ๆ เท่านั้น บุคคลประเภทนี้ถึงจะยอมรับความเสี่ยงได้ ซึ่งกราฟของความสัมพันธ์ประเภทนี้จะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อโอกาสที่จะต้องเสี่ยงผลประโยชน์นั้นมีมากขึ้น (ความชันในช่วงแรกของกราฟจะมีค่าสูง) และค่าของอรรถประโยชน์จะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ แม้ว่าจะได้รับผลตอบแทนมากขึ้นก็ตาม (ความชันของกราฟในช่วงท้ายจะมีค่าน้อยลง) ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าค่าขอบเขตของอรรถประโยชน์ (marginal utility) ในรูปของผลตอบแทนจะลดลงเรื่อย ๆ แม้ว่าผลตอบแทนจะมากขึ้น (ค่าของขอบเขตสามารถหาได้จากความชัน ณ จุดใดจุดหนึ่ง เพราะฉะนั้น จากกราฟค่าความชันจะลดลงเรื่อย ๆ แสดงว่าค่าขอบเขตของอรรถประโยชน์ก็จะลดลงเรื่อย ๆ เช่นเดียวกัน ดังนั้นกราฟจึงมีลักษณะโค้งงอ)

- **ทัศนคติชอบความเสี่ยง (Risk propensity)**

บุคคลประเภทที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยงนี้ จะมีความพึงพอใจถ้าเขาต้องพบกับความเสี่ยงต่าง ๆ ที่ให้ผลตอบแทนสูง โดยผลตอบแทนยิ่งมากเท่าไรสำหรับคนประเภทที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง ก็จะมีโอกาสเปลี่ยนมาเป็นคนประเภทที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยงมากขึ้น คนประเภทนี้เชื่อว่าความเสี่ยงมีค่าเหนือกว่าผลประโยชน์ที่พวกเขาเสียไป ดังนั้น ค่าขอบเขตของอรรถประโยชน์จะมีค่ามากขึ้นเมื่อผลตอบแทนมากขึ้น (ค่าความชันมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อผลตอบแทนมากขึ้นกราฟจึงมีลักษณะโค้งหงาย)

- **ทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk neutrality)**

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในลักษณะนี้จะมีกราฟเป็นเส้นตรง อรรถประโยชน์ของคนประเภทนี้มีค่าที่แท้จริงของผลตอบแทนที่พวกเขาจะได้รับ พวกเขาจะไม่ลงทุนสูงกว่าผลตอบแทนที่จะได้รับ พวกเขาจะพอใจมากที่สุดใกรณีใด ๆ ก็ตามที่จะทำให้เขาได้รับผลตอบแทนสูงที่สุด การตัดสินใจในลักษณะนี้มักจะต้องใช้มูลค่าของเงินเป็นบรรทัดฐานโดยตรง เพื่อที่จะสะท้อนว่าเงินแต่ละค่าที่เพิ่มขึ้นต้องแสดงมูลค่าที่แท้จริงออกมา

จากวิธีการข้างต้นทำให้ทราบถึงข้อจำกัดหรือความยากของการใช้งานฟังก์ชันอรรถประโยชน์ คือวิธีการที่กล่าวมานั้นเป็นเพียงการสร้างความสัมพันธ์เพื่อที่จะหาค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยเพียงตัวเดียว ซึ่งถือว่ายากหากสิ่งที่กำลังทำการตัดสินใจมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่เป็นจำนวนมาก การจะหาความสัมพันธ์ เพื่อสร้างเส้นโค้งอรรถประโยชน์ที่ละเอียดจึงเป็นเรื่องยากและใช้เวลานานมาก

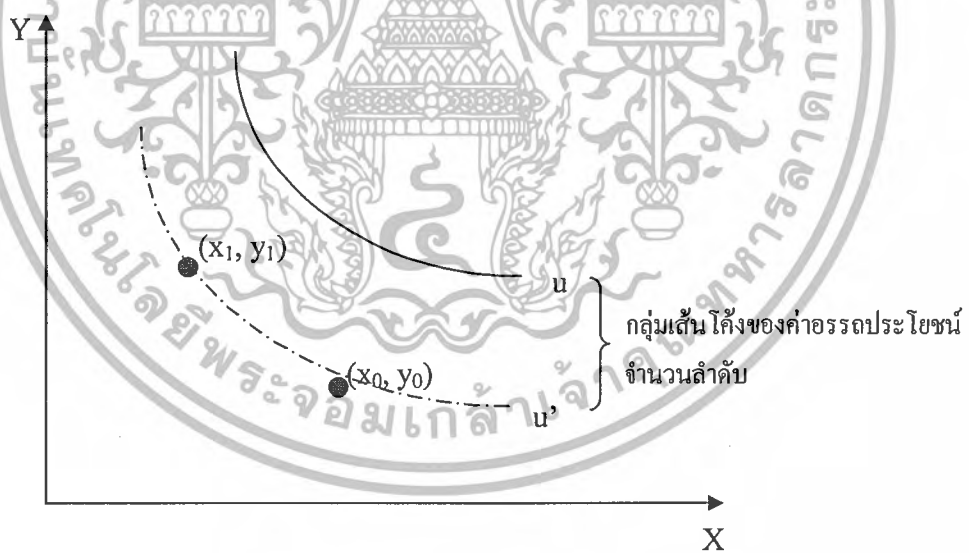
ดังนั้นในการนำเอาทฤษฎีอรรถประโยชน์มาใช้ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกใด ๆ จะส่งผลให้การคัดเลือกนั้นตรงตามแนวคิดและความพึงพอใจของผู้ทำการตัดสินใจ เนื่องจากได้พิจารณารวมเอาปัจจัยแวดล้อมที่ผู้ตัดสินใจกำลังเผชิญอยู่ รวมถึงได้พิจารณาค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นตามทัศนคติเข้าไว้ใน การตัดสินใจดังกล่าว

### 3.3 ประเภทของฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ประเภทของฟังก์ชันอรรถประโยชน์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

#### 3.3.1 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับ

เป็นวิธีการเพื่อทำการหาผลสรุปของค่าความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนที่มีค่าตรงตามความพอใจของผู้ทำการตัดสินใจ ซึ่งไม่สามารถระบุระดับความพึงพอใจที่แตกต่างกันของทางเลือกที่นำมาเปรียบเทียบกันเป็นตัวเลขได้ดังรูปที่ 3.3 ซึ่งหมายถึงการใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับนั้นทำได้เพียงการเลือกเอาทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งของผู้ประเมินมีความพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งขั้นตอนการหาค่าอรรถประโยชน์โดยสามารถทำการหาได้ดังนี้



รูปที่ 3.3 กราฟแสดงลักษณะเส้นโค้งของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับ

- ทำการกำหนดค่า  $(x_0, y_0)$  เป็นค่าอ้างอิง และเป็นค่าพิกคบนกราฟ ที่กราฟฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับ จะลากผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดค่า  $X$  (Fixed) เป็นค่า  $x_1$  ต่อจากนั้นจะขอให้ผู้ทำการตัดสินใจบอกค่าของ  $y$  ที่ทำให้ค่าฟังก์ชันของ  $(x_1, ?)$  มีค่าที่ไม่แตกต่างกับ  $(x_0, y_0)$  เช่นการหาค่าของ  $y$  ที่มีค่าทำให้ค่า  $x$  มีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงจาก  $x_0$  เป็น  $x_1$  และสมมติว่าค่า  $(x_1, y_1)$  คือค่าที่หามาได้
- พิจารณาเปลี่ยนค่าของ  $x$  แล้วทำการหาค่า  $y$  ตามขั้นตอนข้างต้นเพื่อจะหาจุดพิคบนกราฟจนเพียงพอ
- ทำการลากเส้นผ่านจุดพิคที่หามาได้ ได้เป็นฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับ ที่มีค่าแปรผันตามที่จุดอ้างอิง  $(x_0, y_0)$  ต่อจากนั้นทำการหาเส้นโค้งของค่าอรรถประโยชน์อื่น ๆ ต่อโดยทำตามวิธีที่กล่าวมาข้างต้น

แต่อย่างไรก็ตามจากที่แสดงข้างต้น ขั้นตอนการหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับนั้นเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลาและความยุ่งยากมาก และอาจส่งผลให้เกิดความขัดแย้งหรือความคิดที่เปลี่ยนไปของผู้ตัดสินใจขณะทำการหาฟังก์ชันได้

เนื่องจากข้อจำกัดของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับที่ไม่สามารถทำการพิจารณาเปรียบเทียบค่าความพึงพอใจออกมาในเชิงปริมาณได้ เช่น ทางเลือก  $X$  มีค่าความพึงพอใจมากกว่าทางเลือก  $Y$  อยู่ 7 เป็นต้น ส่งผลให้การนำมาใช้ประเมินทางเลือกในการตัดสินใจ โดยพิจารณารวมถึงค่าความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนขณะทำการประเมินไม่สามารถทำได้ ดังนั้นฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนนับจึงถูกนำมาพิจารณาประยุกต์ใช้กับการประเมินเพื่อรองรับความเสี่ยงดังกล่าวที่เกิดขึ้น เนื่องจากฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนนับนั้นสามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ (+, -, ×, ÷) รวมถึงการพิจารณาปัจจัยในการประเมินที่มากกว่า 2 ปัจจัยได้

### 3.3.2 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนนับ

แนวคิดของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนนับคือ การประเมินความพึงพอใจโดยรวมเอาความเสี่ยงและความไม่แน่นอน โดยสามารถแก้ปัญหาความยากในการวัดค่าความพึงพอใจที่เป็นข้อจำกัดของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนลำดับ โดยแนวทางเลือกที่ดีที่สุดคือ ทางเลือกที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมสูงสุด ซึ่งสามารถแสดงได้ดังสมการที่ 3.1 คือ

$$(\max)U(Z(x)) \quad (3.1)$$

โดย  $x \in X$

$U$  คือ ฟังก์ชันของค่าอรรถประโยชน์ ที่แสดงดังรูปที่ 3.1

นอกจากนั้นแล้ว ความสามารถที่ดีกว่าของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนนับ นั้นคือ สามารถที่จะจัดลำดับทางเลือก โดยพิจารณาจากผลรวมของค่าอรรถประโยชน์จากการคำนวณได้ ส่งผลให้ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบจำนวนนับดังกล่าวเป็นที่นิยมในการนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าฟังก์ชันอรรถประโยชน์ดังกล่าวจะมีความสามารถที่ดีกว่า แต่การหาฟังก์ชันของค่าอรรถประโยชน์ยังคงต้องการ การพิจารณาและตัดสินใจจากผู้ประเมิน โดยถือว่าผู้ประเมินได้รับข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดเพื่อการตัดสินใจก่อนทำการพิจารณา แต่อย่างไรก็ตามยังคงเป็นการยากที่ผู้ประเมิน จะได้รับข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดก่อนทำการประเมิน ทำให้ปัจจัยในการประเมินของผู้ประเมินแต่ละรายอาจจะไม่เหมือนกันได้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณา รวมหลายปัจจัย (Multi-attribute utility function) ขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์ดังกล่าวที่นิยมใช้ คือ การรวมปัจจัยเข้าด้วยกัน โดยวิธีถ่วงน้ำหนัก (Weighted additive method)

### 3.4 การสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เกิดจากการให้คุณค่าของปัจจัยที่ผู้ทำการประเมินกำลังพิจารณาอยู่ในแต่ละสถานการณ์ที่แตกต่างกัน วิธีการสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์มีขั้นตอนดังนี้

- การกำหนดค่าอรรถประโยชน์ให้กับปลายทั้งสองค่า

การกำหนดค่าผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ และจัดลำดับความพึงพอใจที่มากที่สุด ( $X^*$ ) ไปจนถึงความพึงพอใจที่น้อยที่สุด ( $X$ ) โดยให้ความพึงพอใจมากที่สุดมีค่าอรรถประโยชน์เป็น 1 และให้ความพึงพอใจที่น้อยที่สุดมีค่าอรรถประโยชน์เป็น 0 หรืออาจจะกำหนดค่าอื่นก็ได้ ไม่มีกฎเกณฑ์เฉพาะที่จะใช้กำหนดขนาดของอรรถประโยชน์ กล่าวคือ จะทำการกำหนดเป็นตัวเลขเท่าใดก็ได้

- หาค่าอรรถประโยชน์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

วิธีการที่ดีที่สุดในการหาค่าอรรถประโยชน์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่อยู่ระหว่างค่าปลายทั้งสอง คือ การเขียนเส้นโค้งอรรถประโยชน์ที่บุคคลหนึ่งมีต่อปัจจัยตัวหนึ่ง ซึ่งผู้ตัดสินใจมีทางเลือกที่พิจารณาอยู่ 2 ทางเลือกที่เป็นไปได้ คือ  $X_1$  และ  $X_2$  โดยแบ่งทางเลือกออกเป็นประเภททางเลือกที่แน่นอนและไม่แน่นอน ซึ่งค่าอรรถประโยชน์ที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยหาความเป็นไปได้ที่ทำให้ทั้งสองทางเลือกที่ยอมรับได้ทั้งคู่ ได้จากรูปแบบความสัมพันธ์ของฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ดังสมการ 3.2

$$\text{Utility } X_i = U(X_i) = p.U(X^*) + (1-p).U(X_.) \quad (3.2)$$

- เมื่อ  $U(X_i)$  คือ รรถประโยชน์ของทางเลือก (หรือปัจจัย) ที่พิจารณา  
 $P$  คือ ความน่าจะเป็นของทางเลือก (หรือปัจจัย) ที่พิจารณา  
 $X^*$  คือ ความพึงพอใจที่มากที่สุดที่มีต่อทางเลือก (หรือปัจจัย) ที่พิจารณา  
 $X_.$  คือ ความพึงพอใจที่มากที่สุดที่มีต่อทางเลือก (หรือปัจจัย) ที่พิจารณา

โดยส่วนมากนิยมใช้  $U(X^*) = 1$  และ  $U(X_.) = 0$

ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องทำการกำหนดค่า  $X^*$  กับ  $X_.$  และค่าความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดค่าดังกล่าว เพื่อใช้หาค่ารรถประโยชน์แบบความสัมพันธ์ตามสมการ 3.2 โดยการกำหนดค่าต่าง ๆ นี้จะต้องมีการทำซ้ำ ๆ เพื่อให้ได้ค่ารรถประโยชน์หลาย ๆ จุด และทำการเก็บรวบรวมค่าต่าง ๆ ไว้เพื่อเขียนกราฟเส้นโค้งรรถประโยชน์ของปัจจัยที่พิจารณา

- นำค่ารรถประโยชน์ที่ได้ไปเขียนกราฟเส้นโค้งรรถประโยชน์ การสร้างเส้นโค้งรรถประโยชน์โดยใช้ค่าที่แทนในความสัมพันธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้ (จุดที่ 2) ซึ่งเป็นค่าของปัจจัยที่ทำให้ทั้งสองทางเลือกข้างต้นไม่มีความแตกต่างกัน แล้วได้ค่ารรถประโยชน์ของค่าปัจจัยนั้นออกมา ให้แกน X แทนค่าที่ทำให้ไม่มีความแตกต่างกันเกิดขึ้นและแกน Y แทนค่ารรถประโยชน์

- หาค่ารรถประโยชน์ที่มีต่อปัจจัย

โดยใช้เส้นโค้งรรถประโยชน์ที่สร้างขึ้นในขั้นตอนนี้ผ่านมา (จุดที่ 3) ซึ่งผู้ตัดสินใจทำการเลือกค่าของปัจจัยจากแกน X ในสถานการณ์ที่กำลังพิจารณา แล้วลากมาเส้นตัดเส้นโค้งรรถประโยชน์ที่สร้างขึ้น จากนั้นลากเส้นไปตัดแกน Y เพื่อหาค่ารรถประโยชน์ที่มีต่อปัจจัยของผู้ทำการตัดสินใจ

#### 3.4.1 ข้อกำหนดของทฤษฎีฟังก์ชันรรถประโยชน์

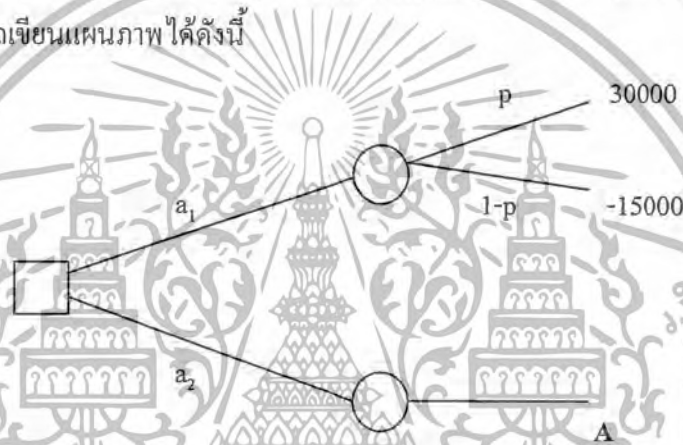
จะเห็นได้ว่าค่ารรถประโยชน์ของเงินขึ้นอยู่กับทัศนคติหรือแนวความคิดของแต่ละบุคคลในเรื่องเดียวกันอาจแตกต่างกันได้ ในตอนนี้จะเสนอ ข้อกำหนด (Assumption) เกี่ยวกับทฤษฎีฟังก์ชันรรถประโยชน์ได้ดังนี้

- เมื่อผู้กระทำการตัดสินใจพบกับปัญหาการเลือกการกระทำระหว่าง  $A_1$  และ  $A_2$  เขาอาจจะชอบ  $A_1$  เท่ากับ  $A_2$  หรืออาจจะชอบ  $A_1$  น้อยกว่า  $A_2$  หรือชอบ  $A_1$  มากกว่า  $A_2$  ถ้าเขาชอบ  $A_1$  มากกว่า  $A_2$  ถ้าค่ารรถประโยชน์ที่กำหนดให้กับ  $A_1$  จะต้องมากกว่า  $A_2$  นั่นคือ  $U(A_1) > U(A_2)$

- ถ้าผู้กระทำการตัดสินใจชอบ  $A_1$  มากกว่า  $A_2$  และชอบ  $A_2$  มากกว่า  $A_3$  แล้วเขาจะชอบ  $A_1$  มากกว่า  $A_3$  ด้วย ในทำนองเดียวกัน ถ้าเขาชอบ  $A_1$  เท่ากับ  $A_2$  และชอบ  $A_2$  เท่ากับ  $A_3$  แล้วเขาจะชอบ  $A_1$  เท่ากับ  $A_3$  ด้วย
- ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ มีขอบเขต (Bounded) กล่าวคือ จะเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยไม่มีลิมิตไม่ได้

ตัวอย่างที่ 3.1 วิศวกรต้องการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานงานหนึ่ง ซึ่งการดำเนินงานนี้อาจจะเสียเงิน 15,000 บาท หรือได้เงิน 30,000 บาท ในขั้นแรกเขาต้องหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์ โดยกำหนดให้ค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ 0 เมื่อเขาเสียเงิน 15,000 บาท ให้เท่ากับ 100 เมื่อเขาได้เงิน 30,000 บาท

เราสามารถเขียนแผนภาพได้ดังนี้

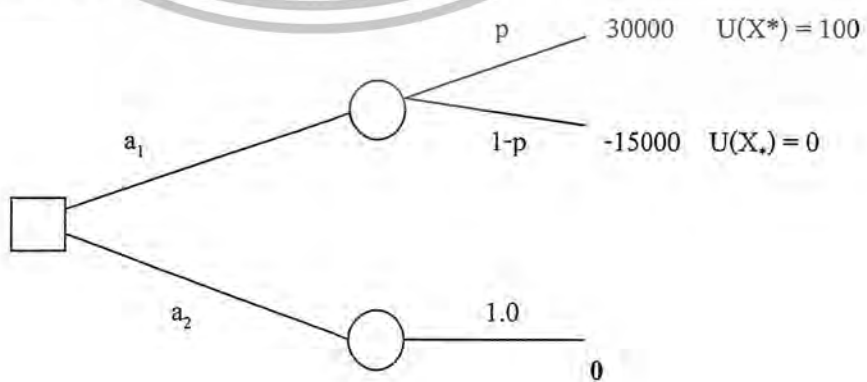


เพื่อที่จะสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์ เราต้องเปลี่ยนค่า  $A$  ไปเรื่อยๆ แล้วผู้ตัดสินใจจะถูกถามว่า “ค่าความน่าจะเป็น (p) ควรเป็นเท่าไรที่ทำให้เขารู้สึกว่าทางเลือก  $a_1$  และ  $a_2$  เท่าเทียมกัน” เมื่อผู้ตัดสินใจให้ค่า p แล้ว เราจะสามารถหาค่าอรรถประโยชน์ได้จากสมการ

$$\text{Utility } X_i = U(X_i) = p \cdot U(X_1) + (1-p) \cdot U(X_2)$$

การเปลี่ยนค่า  $A$  ทำเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

- กำหนดค่า  $A$  ครั้งที่ 1 ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

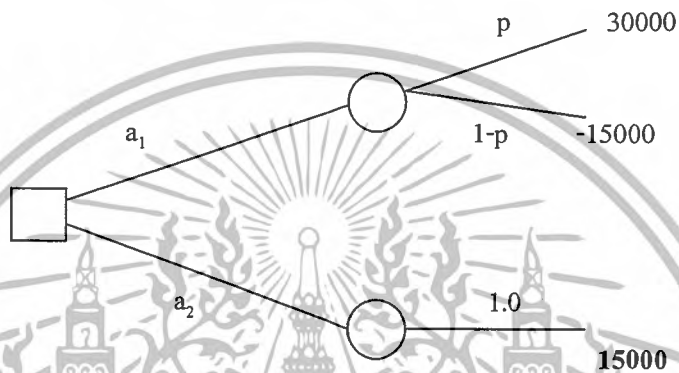
แล้วถามวิศวกรว่าค่า  $p$  เท่ากับเท่าไรที่ทำให้เขารู้สึกว่าทางเลือก  $a_1$  และ  $a_2$  เท่าเทียมกัน (ไม่แตกต่างกัน)

วิศวกรให้ค่า  $p = 0.8$

$$U(0) = (0.8 \times 100) + (0.2 \times 0) = 80$$

ค่าพิกัดสำหรับฟังก์ชันคือ  $(0, 80)$

- เปลี่ยนค่า  $A$  ครั้งที่ 2 ดังรูป



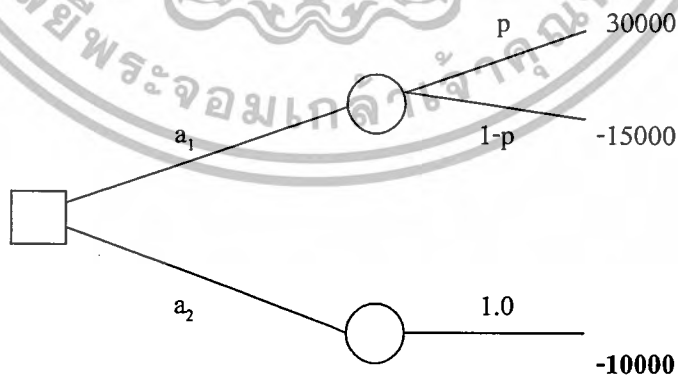
แล้วถามวิศวกรว่าค่า  $p$  เท่ากับเท่าไรที่ทำให้เขารู้สึกว่าทางเลือก  $a_1$  และ  $a_2$  เท่าเทียมกัน (ไม่แตกต่างกัน)

วิศวกรให้ค่า  $p = 0.9$

$$U(15000) = (0.9 \times 100) + (0.1 \times 0) = 90$$

ค่าพิกัดสำหรับฟังก์ชันคือ  $(15000, 90)$

- เปลี่ยนค่า  $A$  ครั้งที่ 3 ดังรูป



แล้วถามวิศวกรว่าค่า  $p$  เท่ากับเท่าไรที่ทำให้เขารู้สึกว่าทางเลือก  $a_1$  และ  $a_2$  เท่าเทียมกัน (ไม่แตกต่างกัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

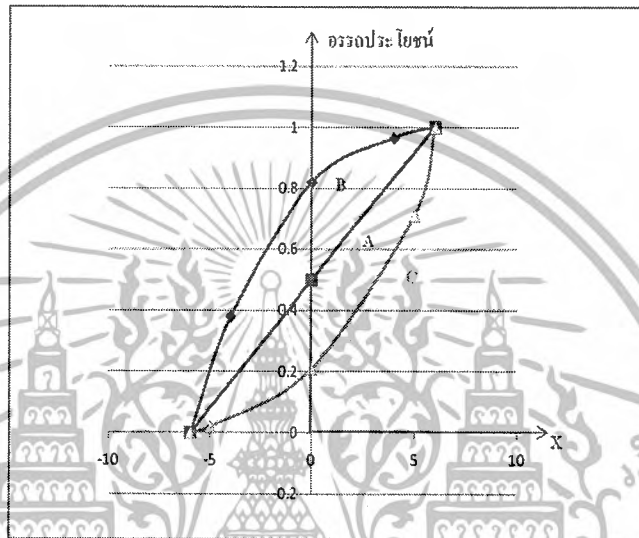
วิศวกรให้ค่า  $p = 0.3$

$$U(-10000) = (0.3 \times 100) + (0.7 \times 0) = 30$$

ค่าพิภักสำหรับฟังก์ชันคือ  $(-10000, 30)$

เมื่อเราได้จุดพิภัก 3 จุดก็เพียงพอที่จะเขียนกราฟฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของวิศวกรคนนี้ได้

ตัวอย่างแสดงประเภทต่างๆ ของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ลักษณะของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (หน่วย 1,000 บาท)

เมื่อผู้ทำการตัดสินใจมีค่าอรรถประโยชน์ลักษณะเว้าเข้าข้างใน (Concave downward) ดังโค้ง B ในรูปที่ 3.4 เรากล่าวว่า ผู้ทำการตัดสินใจ ไม่ชอบการเสี่ยง (Risk avoider) กล่าวคือ เขาพยายามที่จะหลีกเลี่ยงการเล่นเกมใดๆ ที่ให้ผลตอบแทนสูง แต่จะเลือกผลตอบแทนที่ได้รับแน่นอนและให้ผลตอบแทนที่ต่ำกว่า ตัวอย่างเช่น

$A_1$  : ได้รับเงิน 4,000 บาท ด้วยความน่าจะเป็น 0.50 หรือเสียเงิน 4,000 บาท ด้วยความน่าจะเป็น 0.50

$A_2$  : ได้รับเงินแน่นอน 0 บาท

จะเห็นว่า EMV ของทั้ง  $A_1$  และ  $A_2$  เท่ากัน คือ 0 เพราะ

$$EMV(A_1) = (4,000)(0.50) + (-4,000)(0.50)$$

$$= 0$$

$$EMV(A_2) = 0$$

แต่อย่างไรก็ตาม โโค้งอรรถประโยชน์ B แสดงว่า มีความชอบ  $A_2$  มากกว่า  $A_1$  ทั้งนี้เพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} EXU(A_1) &= (0.965)(0.50) + (0.38)(0.50) \\ &= 0.6725 \end{aligned}$$

$$EXU(A_2) = 0.82$$

เมื่อผู้ทำการตัดสินใจมีอรรถประโยชน์ลักษณะโค้งออกข้างนอก (Concave upward) ดังโค้ง C ในรูปที่ 3.4 เรากล่าวว่า ผู้กรำทำการตัดสินใจ ชอบการเสี่ยง (Risk preferrer) กล่าวคือ เขาชอบที่จะเล่นเกมมากกว่าการได้รับผลตอบแทนที่แน่นอน ตัวอย่างเช่น

$B_1$  : ได้รับเงิน 5,000 บาท ด้วยความน่าจะเป็น 0.50 หรือเสียเงิน 5,000 บาท ด้วยความน่าจะเป็น 0.50

$B_2$  : ได้รับเงินแน่นอน 0 บาท

จะเห็นว่า EMV ของทั้ง  $B_1$  และ  $B_2$  เท่ากัน คือ 0 บาท หากใช้ค่าอรรถประโยชน์เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ จะได้

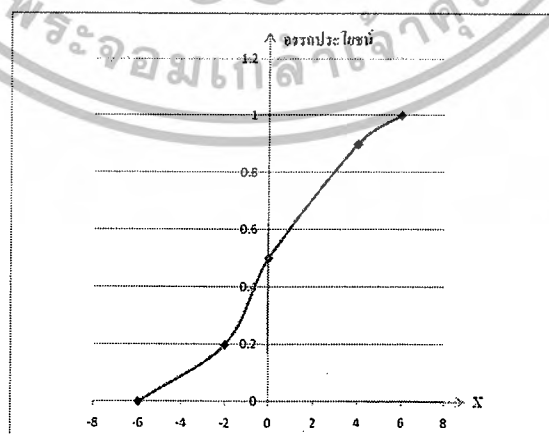
$$\begin{aligned} EXU(B_1) &= (0.71)(0.50) + (0.02)(0.50) \\ &= 0.365 \end{aligned}$$

$$EXU(B_2) = 0.21$$

ซึ่งแสดงว่าเขาเลือก  $B_1$

หากอรรถประโยชน์มีลักษณะเป็นเส้นตรง A ในรูปที่ 3.4 เรากล่าวว่า ผู้กระทำการตัดสินใจ เป็นกลางต่อการเสี่ยง (Neutral to risk) ในกรณีนี้ การใช้ EMV หรือค่าอรรถประโยชน์เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจจะให้ผลไม่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม โค้งอรรถประโยชน์ อาจจะไม่เหมือนกับ A B หรือ C ไปทั้งหมด บางคนอาจมี โค้งอรรถประโยชน์ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรรถประโยชน์ในรูปแบบที่ 3.5 มีสองส่วนคือ ส่วนโค้งออกข้างนอกกับส่วนเว้าเข้าข้างใน จุด V เรียกว่า จุดความพอใจ (Satisfy point) ของเงิน ทางซ้ายของจุด V แสดงว่า ผู้กระทำการตัดสินใจชอบเล่นเกมมากกว่าการได้รับเงินแน่นอน แต่อย่างไรก็ตาม ทางขวาของจุด V แสดงว่า ผู้กระทำการตัดสินใจปฏิเสธที่จะเล่นเกม และชอบที่จะได้รับเงินแน่นอน ตัวอย่างหนึ่งของอรรถประโยชน์แบบผสมนี้ ได้แก่ นักเล่นการพนันคนหนึ่ง เขาเพิ่งจะเล่นเสีย สมมติว่าเป็นเงิน 5,000 บาท เขาอาจจะพยายามเล่นต่อไปเพื่อให้ได้ทุนคืน และเมื่อได้รับทุนคืนแล้วเขาอาจจะเสี่ยงน้อยลง หรือชอบเล่นเกมที่ให้ผลตอบแทนที่แน่นอนมากกว่าการเล่นเกมที่มีการได้เสียและความเสี่ยงสูง

### 3.5 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย (Multi-attribute utility function)

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย เป็นการประเมินความพึงพอใจของทางเลือก โดยจะทำการรวมความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยลงในฟังก์ชันของค่าอรรถประโยชน์ขณะทำการประเมินเพื่อหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- เริ่มด้วยการชักจูงให้ผู้ประเมินเห็นความสำคัญของการประเมินดังกล่าว โดยใช้วิธีและเทคนิคตามที่เสนอแนะ
- ทำการเลือกรูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัยที่เหมาะสม ซึ่งในงานวิจัยนี้เลือกใช้ แบบการรวมปัจจัยเข้าด้วยกัน โดยการถ่วงน้ำหนัก ดังแสดงได้ตามสมการที่ 3.3

$$U(x) = \sum w_i u_i(x_i) \quad (3.3)$$

โดย	$x$	$\in$	$X$
	$x$	คือ	ปัจจัยในการประเมินผู้ออกแบบ
	$w_i$	คือ	น้ำหนักความสำคัญ
	$u_i(x_i)$	คือ	ฟังก์ชันค่าอรรถประโยชน์ของ ปัจจัย $x$
	$U(x)$	คือ	ฟังก์ชันอรรถประโยชน์โดยรวมทั้งหมด

โดยสมการดังกล่าวมีสมมุติฐานเบื้องต้น เกี่ยวกับความเป็นอิสระ (independence) ของปัจจัยดังต่อไปนี้

- ความพึงพอใจอิสระ (Preferential independence) สมมุติว่าการเปรียบเทียบคุณค่าระหว่างสองปัจจัย ไม่มีผลกระทบต่อกัน
- อรรถประโยชน์อิสระต่อกัน (Utility independence) สมมุติว่าค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละปัจจัยมีความเป็นอิสระต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญสำหรับแต่ละปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการประเมิน ซึ่งน้ำหนักความสำคัญดังกล่าวสามารถหาได้หลายวิธี เช่น การวิเคราะห์โดยสมการถดถอย การใช้ดุลยพินิจส่วนบุคคลของผู้ประเมินแต่ละคน เป็นต้น
- ผลของการหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์จะสะท้อนทัศนคติของผู้ประเมินที่มีต่อความเสี่ยงออกมา โดยแบ่งออกได้เป็นสามประเภท คือ ทัศนคติชอบความเสี่ยง (Risk propensity) ทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk neutrality) และทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง (Risk aversion)
- หลังจากทำการพัฒนารูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัยแล้ว ต้องทำการประเมินสเกลการวัดค่าคงที่ เพื่อแสดงความเชื่อถือได้ในการนำมาใช้งาน เช่น อรรถประโยชน์ของผู้รับเหมาประสบการณ์ 10 ปี ควรมีค่าเท่ากับทุกราย
- การประเมินทางเลือกแต่ละทางค่าของแต่ละปัจจัยจะถูกแปลงเป็นค่าอรรถประโยชน์ โดยเป็นค่าที่ไม่มีหน่วย โดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ได้มาจากขั้นตอนข้างต้น ต่อจากนั้นจะนำค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละปัจจัยคูณน้ำหนักความสำคัญแล้วจึงหาผลรวมเป็นค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมด ซึ่งจะพิจารณาโดยทางเลือกที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดสูงสุดคือทางเลือกที่ดีที่สุด
- ต้องทำการทดสอบความสอดคล้องของค่าอรรถประโยชน์ (Consistency test) เทียบกับความพึงพอใจของผู้ทำการตัดสินใจอีกครั้ง ถึงแม้ว่าฟังก์ชันของค่าอรรถประโยชน์จะได้จากขั้นตอนที่กล่าวไว้ข้างต้นก็ตาม แต่ฟังก์ชันของค่าอรรถประโยชน์จะไม่สามารถแทนถึงความพึงพอใจของผู้ทำการตัดสินใจได้อย่างแท้จริง อาจเนื่องมาจากการคำนวณที่ผิดพลาด, ความผิดพลาดจากการตัดสินใจ, การเปลี่ยนทัศนคติและแนวความคิดของผู้ตัดสินใจหรือการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถตั้งเป็นตัวอย่างสมมุติเพื่อทำการทดสอบได้

### 3.6 สรุป

ในการตัดสินใจในการบริหารงานก่อสร้างจำเป็นที่จะต้องจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเพื่อทำให้ไม่เกิดปัญหาตามมาในภายหลัง จึงได้นำฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ซึ่งเป็นเทคนิคของทฤษฎีการตัดสินใจที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งเข้ามาช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยที่ฟังก์ชันอรรถประโยชน์จะเป็นตัวกลางสำหรับกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วยได้ อีกทั้งยังสามารถคำนวณและสามารถแสดงผลลัพธ์ออกมาเป็นค่าตัวเลขได้ ทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยและสะดวกต่อการวัด ในบทต่อไปจะแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง

## บทที่ 4

### การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์

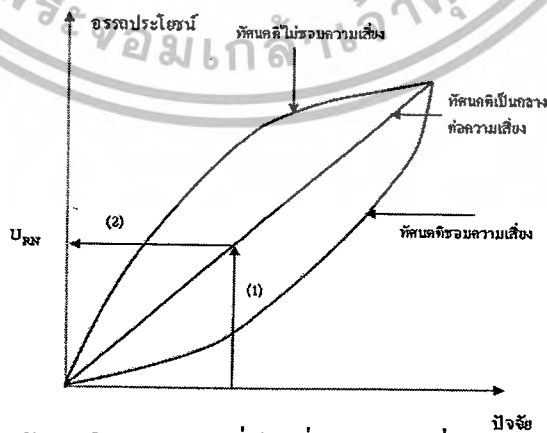
#### 4.1 บทนำ

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัยที่นำมาพิจารณาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจในงานบริหารงานก่อสร้าง ที่ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ มักจะมีปัจจัยต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องหลายปัจจัย ซึ่งผู้ทำการตัดสินใจจะต้องเป็นผู้ประเมินหรือให้ค่าความสำคัญกับปัจจัยเหล่านั้น โดยใช้ความพึงพอใจหรือตัวนำเข้าทางจิตใจของผู้ทำการตัดสินใจ โดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นตัวกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยนั้น ๆ ที่ได้รวมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วย ในบทนี้จะแสดงการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการบริหารงานก่อสร้าง เช่น ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา และ ปัญหาการคัดเลือกโครงการก่อสร้าง

จากกรอบทฤษฎีในบทที่ 3 นั้นทำให้สามารถนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัยมาประยุกต์ใช้กับปัญหาในการบริหารงานก่อสร้างได้ ซึ่งสิ่งที่จะนำไปใช้งานประกอบไปด้วยทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Theory of a utility function) ที่นำมาประยุกต์ใช้สำหรับนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในงานบริหารงานก่อสร้างเพื่อจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอน ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

#### 4.1.1 วิธีการวัดค่าอรรถประโยชน์

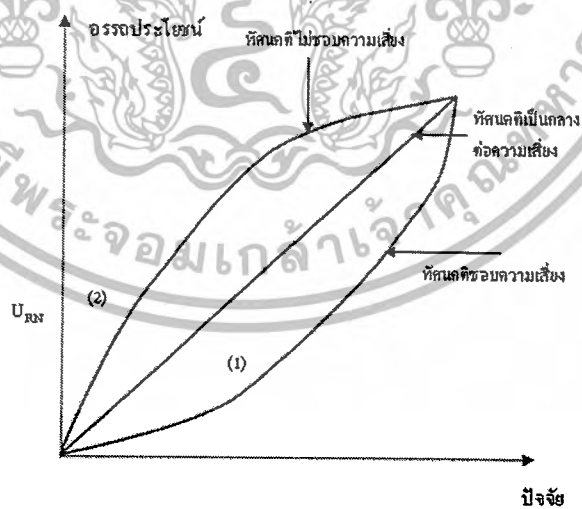
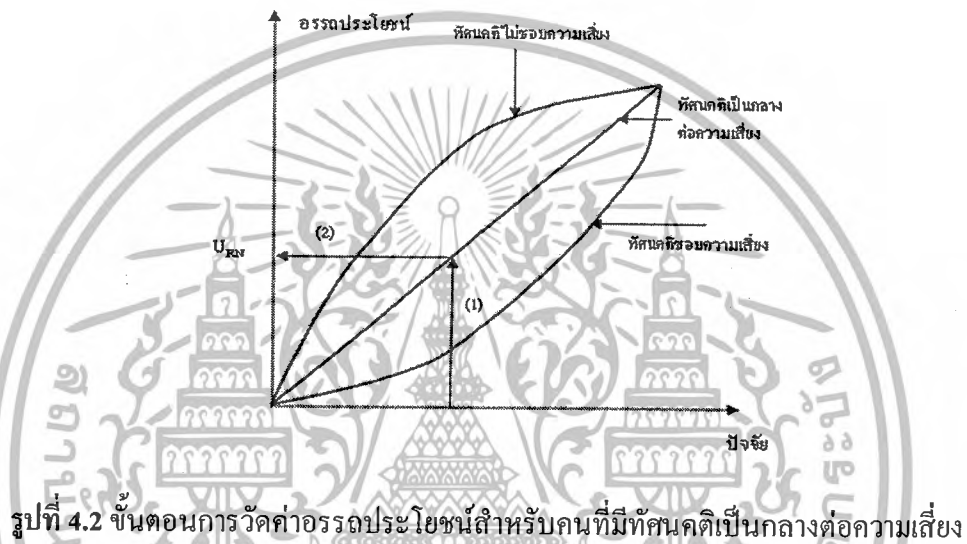
ทัศนคติของคนทั่วไปที่มีต่อความเสี่ยงและความไม่แน่นอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (1) คนที่มีทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk Neutrality, RN) (2) คนที่มีทัศนคติที่ไม่ชอบความเสี่ยง (Risk Aversion, RA) และ (3) คนที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยง (Risk Propensity, RP) ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงทัศนคติของคนโดยทั่วไปที่มีต่อความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

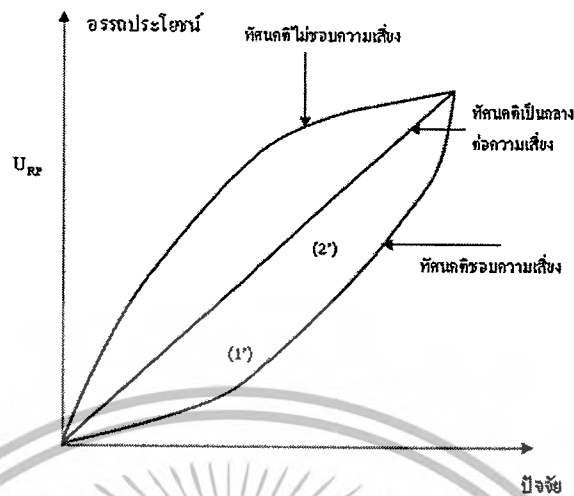
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าไม่คำนึงถึงความเสี่ยง คนประเภทที่ 1 จะให้ค่าอรรถประโยชน์เท่ากับ  $U_{RN}$  ดังที่แสดง ขั้นตอนการวัดในรูปที่ 4.2 โดยที่คนอีกสองประเภทจะให้ค่าอรรถประโยชน์ที่เบี่ยงเบนไปจากคนประเภทที่ 1 ซึ่งค่าความเบี่ยงเบนที่ต่ำกว่า  $U_{RN}$  มีผลมาจากทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง (เขียนแทนด้วย  $U_{RA}$ ) การวัดค่าอรรถประโยชน์ของคนประเภทนี้มีขั้นตอนตามรูปที่ 4.3 ส่วนค่าความเบี่ยงเบนที่อยู่เหนือ  $U_{RN}$  มีผลมาจากทัศนคติชอบความเสี่ยง (เขียนแทนด้วย  $U_{RP}$ ) การวัดค่าอรรถประโยชน์ของคนประเภทนี้มีขั้นตอนตามรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 ขั้นตอนการวัดค่าอรรถประโยชน์สำหรับคนที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการวัดค่าอัตราประโยชน์สำหรับคนที่มีความเสี่ยง

จากนั้นขั้นตอนการวัดค่าอัตราประโยชน์ของคนแต่ละประเภทที่มีทัศนคติแตกต่างกัน ทำให้สามารถรวบรวมการวัดค่าอัตราประโยชน์ของทั้ง 3 ทัศนคติที่มีต่อความเสี่ยงและความไม่แน่นอนได้ โดยที่ค่าความเบี่ยงเบนนี้จะมากขึ้นหรือน้อยขึ้นขึ้นอยู่กับ ระดับความรุนแรงของทัศนคติที่มีต่อความเสี่ยงของบุคคลนั้น ๆ ถ้าผู้ตัดสินใจเป็นคนอยู่ในประเภท

- ไม่ชอบความเสี่ยง ผู้ตัดสินใจควรจะให้ค่าอัตราประโยชน์ต่ำกว่าค่า  $U_{RN}$
- ชอบความเสี่ยง ผู้ตัดสินใจควรจะให้ค่าอัตราประโยชน์สูงกว่าค่า  $U_{RN}$

#### 4.2 ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา

ผู้ทำการตัดสินใจจะต้องเป็นผู้ทำการตัดสินใจเลือกผู้รับเหมาคนหนึ่ง ในบรรดาผู้รับเหมาหลาย ๆ รายที่มีความเหมาะสมที่จะทำให้งานเกิดผลแก่โครงการก่อสร้างมากที่สุด และบรรลุวัตถุประสงค์แก่โครงการก่อสร้างมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โดยที่ผู้รับเหมาแต่ละคนมีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติและปัจจัยต่าง ๆ ทำให้การตัดสินใจในการคัดเลือกผู้รับเหมาแต่ละคนเกิดความซับซ้อน ผู้ทำการตัดสินใจจะต้องทำการตัดสินใจในแต่ละปัจจัยทุก ๆ ปัจจัยของผู้รับเหมาแต่ละคนให้มีความสัมพันธ์กัน ไม่ใช่เพียงเลือกแค่ปัจจัยหนึ่ง ๆ แล้วนำมาใช้คัดเลือกผู้รับเหมา

ผู้รับเหมาแต่ละรายมักมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ปัจจัย ซึ่งมีทั้งปัจจัยที่สามารถสัมผัสได้และสัมผัสไม่ได้ ดังนั้นผู้ทำการตัดสินใจจำเป็นต้องใช้วิธีการตัดสินใจซึ่งสามารถรวมปัจจัยต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ในการตัดสินใจที่พิจารณาหลายปัจจัยในการคัดเลือกผู้รับเหมา ฟังก์ชันอัตราประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการคัดเลือกผู้รับเหมาได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างการแก้ปัญหาคัดเลือกผู้รับเหมา : โครงการก่อสร้างอาคารสามชั้นแห่งหนึ่งในประเทศอังกฤษมีการแบ่งพื้นที่การใช้สอยดังนี้ ชั้นที่หนึ่งทำเป็นร้านค้า ชั้นที่สองและสามเปิดให้เช่าทำสำนักงาน พื้นที่ทั้งหมดของโครงการเท่ากับ 4,000 ตารางเมตร ราคาประมาณการของอาคารโดยเจ้าของโครงการคือ 4.5 ล้านปอนด์ และระยะเวลาที่โครงการจะต้องแล้วเสร็จคือ 28 สัปดาห์ เมื่อเจ้าของเปิดประมูลงานมีผู้รับเหมาสนใจเสนอราคาเข้ามาทั้งหมด 5 ราย คือ ผู้รับเหมา ก ข ค ง และ จ

เจ้าของโครงการได้เลือกปัจจัยสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมาจำนวน 6 ปัจจัย โดยหนึ่งในปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัยจะสามารถแบ่งออกเป็นปัจจัยย่อย ๆ ได้อีก 4 ปัจจัย ซึ่งถ้ารวมปัจจัยต่าง ๆ ทั้ง 6 ปัจจัยข้างต้นแล้วจะได้ปัจจัยรวมทั้งสิ้น 24 ปัจจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยสำหรับตัวอย่าง

(1) ราคาที่เสนอ				(2) ความไว้วางใจได้ทางการเงิน			
เงินจ่ายล่วงหน้า	ราคาประมูลขั้นต่ำ	การบำรุงรักษาเป็นประจำ	การซ่อมแซมใหญ่	ความมั่นคงทางการเงิน	ระดับของเครดิต	การเตรียมการเกี่ยวกับธนาคาร	สถานะทางการเงิน
(3) ความสามารถทางเทคนิค				(4) จิตความสามารถในการจัดการ			
ประสบการณ์	เครื่องจักรและเครื่องมือ	บุคลากร	ความสามารถ	ผลการดำเนินงานในอดีต	การจัดการองค์กรของโครงการ	ประสบการณ์การทำงานเฉพาะสาขา	ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ
(5) สุขภาพและความปลอดภัย				(6) ชื่อเสียง			
ความปลอดภัย	ระดับความปลอดภัยขององค์กร	ความปลอดภัยในอาชีพ	ความสามารถในการชี้แจงการจัดการความปลอดภัย	ความล้มเหลวในอดีต	ระยะเวลาทำธุรกิจ	ความสัมพันธ์กับเจ้าของและผู้รับเหมาอื่น	ความสัมพันธ์อื่น ๆ

หลักจากนั้นกำหนดให้คะแนนของแต่ละปัจจัยย่อยมีช่วงอยู่ระหว่าง 1-20 คะแนน ( 1 = ปัจจัยนั้นมีค่าคะแนนน้อยที่สุด และ 20 = ปัจจัยนั้นมีค่าคะแนนมากที่สุด ) ผู้ตัดสินใจได้ให้คะแนนของแต่ละปัจจัยย่อยดังแสดงในตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกปัจจัยต่าง ๆ

ผู้รับเหมา	ก	ข	ค	ง	จ
{1} เงินจ่ายล่วงหน้า (ล้านปอนด์)	0.1	0.3	0.3	0.15	0.1
{2} ราคาประมูลขั้นต่ำ (ล้านปอนด์)	3.9	3.5	3.5	4	3.6
{3} การบำรุงรักษาเป็นประจำ (ล้านปอนด์)	0.3	0.25	0.3	0.25	0.1
{4} การซ่อมแซมใหญ่ (ล้านปอนด์)	0.4	0.35	0.2	0.4	0.4
{5} ความมั่นคงทางการเงิน (คะแนน)	12	11	13	10	10
{6} ระดับของเครดิต (คะแนน)	14	15	14	9	11
{7} การเตรียมการเกี่ยวกับธนาคาร (คะแนน)	15	13	15	10	13
{8} สถานะทางการเงิน (คะแนน)	17	17	16	11	14
{9} ประสบการณ์ (คะแนน)	11	15	9	16	6
{10} เครื่องจักรและเครื่องมือ (คะแนน)	13	14	10	18	16
{11} บุคลากร (คะแนน)	9	14	14	15	6
{12} ความสามารถ (คะแนน)	11	11	15	13	6
{13} ผลการทำงานในอดีต (คะแนน)	15	10	16	10	10
{14} การจัดการองค์กรของโครงการ (คะแนน)	10	17	13	10	11
{15} ประสบการณ์การทำงานเฉพาะสาขา (คะแนน)	12	16	11	9	14
{16} ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ (คะแนน)	15	15	14	19	15
{17} ความปลอดภัย (คะแนน)	9	17	16	10	17
{18} ระดับความปลอดภัยขององค์กร (คะแนน)	15	8	17	6	20
{19} ความปลอดภัยในอาชีพ (คะแนน)	18	13	9	10	16
{20} ความสามารถในการชี้แจงการจัดการความปลอดภัย (คะแนน)	7	11	12	8	11
{21} ความล้มเหลวในอดีต (คะแนน)	15	16	11	10	11
{22} ช่วงเวลาการทำธุรกิจ (คะแนน)	14	15	14	11	6
{23} ความสัมพันธ์กับเจ้าของและผู้รับเหมาอื่น (คะแนน)	10	13	14	10	10
{24} ความสัมพันธ์อื่น ๆ	9	12	17	9	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าคำนวณคะแนนรวมเฉลี่ยของปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัย จะได้ผลลัพธ์ตามตารางที่ 4.3 ตัวอย่างการคำนวณสำหรับปัจจัย “ความเหมาะสมทางการเงิน” ยกตัวอย่างเช่น

$$\text{สำหรับผู้รับเหมา ก : ปัจจัยที่ } \{5\} + \{6\} + \{7\} + \{8\} / 4 = (12+14+15+17) / 4 = 14.5$$

ตารางที่ 4.3 แสดงถึงผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกปัจจัยต่าง ๆ

ผู้รับเหมา	ก	ข	ค	ง	จ
(1) ราคาที่เสนอ (ล้านปอนด์)	4.7	4.4	4.3	4.8	4.2
(2) ความไว้วางใจได้ทางการเงิน (คะแนน)	14.5	14.5	14.5	10	12
(3) ความสามารถทางเทคนิค (คะแนน)	11	12	12	15.5	8.5
(4) จัดความสามารถในการจัดการ (คะแนน)	13	13.5	13.5	12	12.5
(5) สุขภาพและความปลอดภัย (คะแนน)	10	13	13	8.5	16
(6) ชื่อเสียง (คะแนน)	12	14	14	10	10

ตารางที่ 4.3 แสดงถึงผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกปัจจัยต่าง ๆ ในอีกทางหนึ่งตารางนี้แสดงถึงผลลัพธ์ในการเลือกผู้รับเหมาทั้ง 5 คน โดยไม่ได้คำนึงถึงความเสียง

- การเปลี่ยนค่าน้ำหนักของปัจจัย

ในการตัดสินใจผู้ทำการตัดสินใจจะทำการกำหนดค่าน้ำหนักซึ่งมีความสัมพันธ์กับความสำคัญของแต่ละปัจจัย ซึ่งควรแสดงเป็นรายการมีค่าน้ำหนักจาก 0 ถึง 1 แสดงได้ดังตารางที่ 4.4 และผลรวมของทุกปัจจัยจะต้องมีค่าเท่ากับ 1

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยตัวอย่าง

ปัจจัย	ราคาที่เสนอ	ความไว้วางใจได้ทางการเงิน	ความสามารถทางเทคนิค	จัดความสามารถในการจัดการ	สุขภาพและความปลอดภัย	ชื่อเสียง
น้ำหนัก	0.55	0.15	0.1	0.1	0.05	0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าน้ำหนักของปัจจัยรอง ได้แสดงเป็นขั้นตอนและค่าผลลัพธ์แสดงได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าน้ำหนักปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยสำหรับตัวอย่าง

(1) ราคาที่เสนอ (0.55)				(2) ความไวใจได้ทางการเงิน (0.15)			
เงินจ่าย ล่วงหน้า	ราคา ประมูล ขั้นต้น	การ บำรุงรักษา เป็น ประจำ	การซ่อมแซม ใหญ่	ความ มั่นคง ทางการ เงิน	ระดับ ของ เครดิต	การ เตรียมการ เกี่ยวกับ ธนาคาร	สถานะทาง การเงิน
0.05	0.75	0.1	0.1	0.3	0.2	0.15	0.35
(3) ความสามารถทางเทคนิค (0.1)				(4) จิตความสามารถในการจัดการ (0.1)			
ประสบการณ์	เครื่องจักร และ เครื่องมือ	บุคลากร	ความสามารถ	ผลการ ทำงาน ในอดีต	การ จัดการ องค์กร	ประสบการณ์ การทำงาน เฉพาะสาขา	ความรู้ เกี่ยวกับการ จัดการ
0.2	0.45	0.3	0.05	0.4	0.2	0.2	0.2
(5) สุขภาพและความปลอดภัย (0.05)				(6) ชื่อเสียง (0.05)			
ความ ปลอดภัย	ระดับ ความ ปลอดภัย ของ องค์กร	ความ ปลอดภัย ในอาชีพ	ความสามารถ ในการชี้แจง การจัดการ ความ ปลอดภัย	ความ ล้มเหลว ในอดีต	ช่วง เวลา การทำ ธุรกิจ	ความสัมพันธ์ กับเจ้าของ และ ผู้รับเหมาอื่น	ความสัมพันธ์ อื่น ๆ
0.2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2

สุดท้าย ค่าน้ำหนักของปัจจัยทั้งหมดแสดงได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าน้ำหนักปัจจัยหลักและปัจจัยย่อยที่ปรับแก้แล้วสำหรับตัวอย่าง

(1) ราคาที่เสนอ				(2) ความไวใจได้ทางการเงิน			
เงินจ่าย ล่วงหน้า	ราคา ประมูล ขั้นต้น	การ บำรุงรักษา เป็น ประจำ	การซ่อมแซม ใหญ่	ความ มั่นคง ทางการ เงิน	ระดับ ของ เครดิต	การ เตรียมการ เกี่ยวกับ ธนาคาร	สถานะทาง การเงิน
0.0275	0.4125	0.055	0.055	0.045	0.03	0.025	0.0525

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

(3) ความสามารถทางเทคนิค				(4) ชีตความสามารถในการจัดการ			
ประสพการณ์	เครื่องจักร และ เครื่องมือ	บุคลากร	ความสามารถ	ผลการ ทำงาน ในอดีต	การ จัดการ องค์กร	ประสพการณ์ การทำงาน เฉพาะสาขา	ความรู้ เกี่ยวกับการ จัดการ
0.02	0.045	0.03	0.005	0.40	0.02	0.02	0.02
(5) สุขภาพและความปลอดภัย				(6) ชื่อเสียง			
ความ ปลอดภัย	ระดับ ความ ปลอดภัย ของ องค์กร	ความ ปลอดภัย ในอาชีพ	ความสามารถ ในการชี้แจง การจัดการ ความ ปลอดภัย	ความ ล้มเหลว ในอดีต	ช่วง เวลา การทำ ธุรกิจ	ความสัมพันธ์ กับเจ้าของ และ ผู้รับเหมาอื่น	ความสัมพันธ์ อื่น ๆ
0.01	0.015	0.015	0.01	0.015	0.005	0.02	0.01



รูปที่ 4.5 แผนภูมิแสดงการแก้ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.5 แสดงแผนภูมิที่ใช้ในการแก้ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา จากรูปแสดงให้เห็นเห็นลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ ในแผนภูมิ โดยทำการอ่านจากซ้ายไปขวา เริ่มจากจุดเริ่มต้นของการตัดสินใจ ซึ่งแสดงไว้ในกรอบสี่เหลี่ยม ซึ่งแต่แตกแขนงออกมาเป็นผู้รับเหมาทั้งหมด 5 ราย คือ ก ข คง จ และหนึ่งในผู้รับเหมาทั้ง 5 คนจะเป็นผู้ที่ถูกคัดเลือกซึ่งแสดงไว้ในวงกลม

ค่าปัจจัยที่แตกต่างกันทั้ง 6 ปัจจัย จะมีผลต่อปมโอกาสแต่ละปม หนึ่งในปัจจัยหลักสามารถให้ค่าปัจจัยย่อย 4 ค่า ซึ่งรวมค่าปัจจัยย่อยได้ทั้งหมด 24 ปัจจัย เพื่อผู้ประมุขให้นำมาเปรียบเทียบ

จากตารางที่ 4.2 แสดงแสดงถึงผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกปัจจัยต่าง ๆ และยังคงแสดงถึงผลลัพธ์การคัดเลือกผู้รับเหมาทั้ง 5 คน ถ้าผู้ทำการตัดสินใจสามารถระบุผลลัพธ์ที่ตามมาของแต่ละทางเลือกต่าง ๆ และยังคงสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย จะทำให้ผู้ตัดสินใจตัดสินใจเลือกทางเลือกนั้น

ในการแก้ปัญหาการตัดสินใจที่พิจารณาหลายปัจจัยในงานบริหารก่อสร้าง ซึ่งปัจจัยที่นำมาพิจารณานั้นอาจจะเป็นปัจจัยที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม ซึ่งสามารถเลือกมาใช้ในการพิจารณาทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่สามารถที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ในการตัดสินใจโดยเป็นทางเลือกที่เป็นระบบ ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะแสดงให้เห็นถึงวิธีการในการคัดเลือกผู้รับเหมาที่สามารถจะทำให้โครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์มากที่สุด ดังนั้นผู้ทำการตัดสินใจจะต้องทำการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์มากที่สุด

- คุณสมบัติของผู้ทำการตัดสินใจ

ในการสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มผู้ทำการตัดสินใจ เป็นทางเลือกที่ดีที่จะใคร่ตรองพิจารณาเลือกสิ่งทีสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการวิจัย ผู้ทำการตัดสินใจจะกระทำโดยใช้เครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ ในที่นี้มีความคล้ายคลึงในกรณีงานจริงที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการขนาดปานกลาง ซึ่งผู้บริหารโครงการใช้ในการประเมินค่าโครงการเพื่อทำสัญญา หรือ ใช้ในการเปรียบเทียบ เพื่อแนะนำลูกค้า ผลที่จะได้รับ ได้จะแสดงในส่วนถัดไปในตัวอย่าง

- การสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นเทคนิคที่พัฒนามาจากการเสี่ยงโชค สำหรับในงานก่อสร้าง ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในตัวอย่างนี้ ผู้ทำการตัดสินใจจะเลือกทางเลือกที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

ในขั้นตอนแรกอยู่ที่คุณสมบัติข้อดีและข้อเสีย (คะแนนของผู้ทำการตัดสินใจ) สำหรับคุณสมบัติของแต่ละปัจจัยแสดงดังตารางที่ 4.2 ผลลัพธ์มีค่าที่กำหนดเองคือ 1 และ 0

ผู้ทำการตัดสินใจสามารถที่จะกำหนดค่าอรรถประโยชน์ให้มีค่าเท่าไรก็ได้ ในทางเลือกปกติจะกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0 เมื่อมีค่าอรรถประโยชน์น้อยที่สุด (=0) และมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อค่า

อรรถประโยชน์มากที่สุด (=1) ในที่นี้เราจะสร้างให้ค่าอรรถประโยชน์มีช่วงอยู่ในระหว่าง 0 ถึง 1 ระหว่างค่าอรรถประโยชน์น้อยและมากที่สุด

การพิจารณาค่าอรรถประโยชน์ ผู้ทำการตัดสินใจจะมีทางเลือก 2 ข้อ ได้แก่

- ทางเลือกที่แน่นอน : ในกรณีนี้ผู้ทำการตัดสินใจจะเสนอทางเลือกที่จะทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ด้วยความน่าจะเป็นทั้งหมด (p) 100%
- ทางเลือกที่ไม่แน่นอน : ในกรณีนี้ผู้ทำการตัดสินใจเสนอทางเลือกแต่ละปัจจัยที่จะเป็นไปได้ที่จะบรรลุตามวัตถุประสงค์โดยได้รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วย ซึ่งผลที่คาดว่าจะได้รับอาจจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด (p) หรือ ทางเลือกที่แย่ที่สุด (1-p)

จากเนื้อหาตัวอย่างจากการสอบถามข้างต้นพบว่าค่าของปัจจัยที่ {10} เครื่องจักรและเครื่องมือ มีค่าเท่ากับ 4.5% หรือ 0.045 (จากตารางที่ 4.1) หามาได้จากเส้นโค้งอรรถประโยชน์ที่ได้สร้างขึ้น

{10} เครื่องจักรและเครื่องมือ : ค่าของปัจจัยของผู้รับเหมาทั้ง 5 คน แสดงดังตารางข้างล่าง

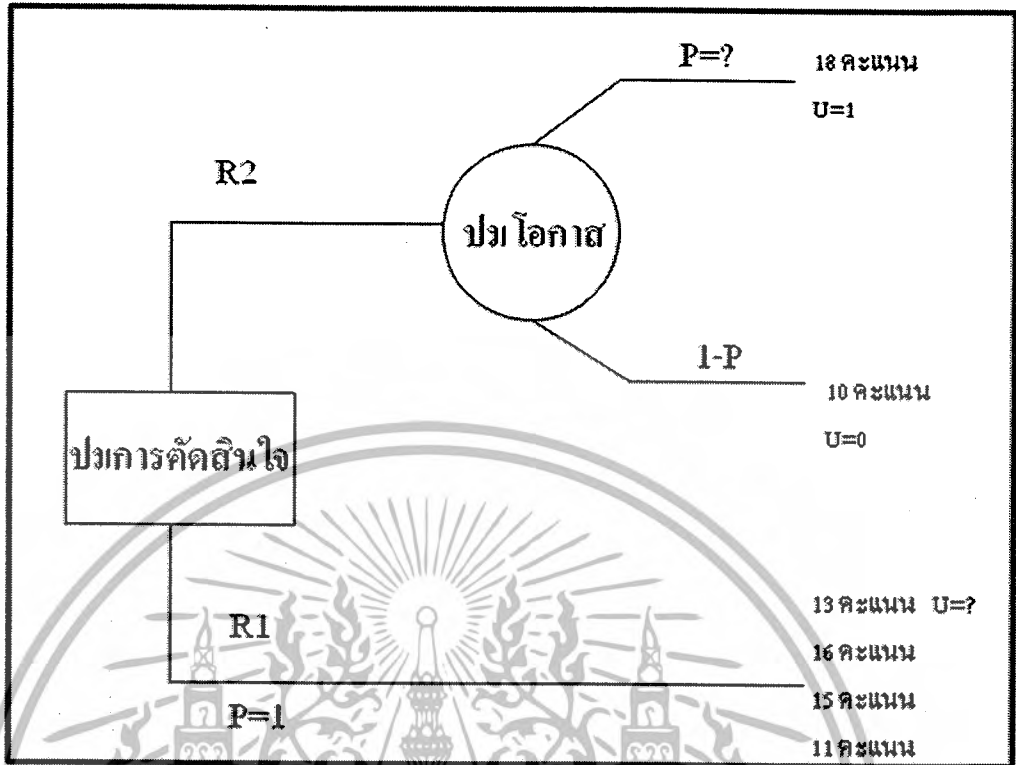
ผู้รับเหมา	ก	ข	ค	ง	จ
{10} เครื่องจักรและเครื่องมือ (คะแนน)	13	14	10	18	16

ขั้นตอนแรกเริ่มจากการระบุค่าของปัจจัยที่มากและน้อยที่สุดของปัจจัย จากนั้นกำหนดค่าอรรถประโยชน์ให้มีค่าเท่ากับ 1 แทนค่าผลของทางเลือกที่ดีที่สุด (ผู้รับเหมา ง = 18) และให้มีค่าเท่ากับ 0 แทนค่าผลของทางเลือกที่แย่ที่สุด (ผู้รับเหมา ค = 10) แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าอรรถประโยชน์สำหรับทางเลือกที่ดีที่สุดและแย่ที่สุดตามค่าปัจจัยที่ {10}

ผู้รับเหมา	ง	ค
เครื่องจักรและเครื่องมือ (คะแนน)	18	10
ค่าอรรถประโยชน์	1	0

เพื่อที่จะหาค่ากลางของอรรถประโยชน์ ผู้ทำการตัดสินใจจะเสนอทางเลือกที่เป็นไปได้ระหว่างทางเลือก R1 และ R2 ตามรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงแผนภูมิของปัจจัยทางเลือก R1 และ R2 ของปัจจัย {10} เครื่องจักรและเครื่องมือ

ทางเลือก R1 : เลือกทางเลือกตามเส้นทาง R1 ด้วยความน่าจะเป็น  $P=1=100\%$  ผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ 13 สำหรับปัจจัย เครื่องจักรและเครื่องมือ

ทางเลือก R2 : เลือกทางเลือกตามเส้นทาง R2 ผลลัพธ์ที่ได้มีค่าสูงสุดเท่ากับ 18 (ผู้รับเหมา ง) ด้วยความน่าจะเป็น  $P=?$  และมีค่าน้อยสุดเท่ากับ 10 (ผู้รับเหมา ค) ด้วยความน่าจะเป็น  $(1-p)$

การตัดสินใจที่ดีที่สุดจะต้องเป็นการตัดสินใจระหว่างทางเลือกทั้ง 2 ทาง ซึ่งสามารถนำไปสู่ค่าผลลัพธ์เท่ากับ 13 จากนั้นเปรียบเทียบค่าความคาดหวังที่เกิดจากความเสี่ยงที่ไม่แน่นอน ดังนั้นต้องเหตุผลใดที่ทำให้ค่าของอรรถประโยชน์ที่ผู้ทำการตัดสินใจทำการเลือกมีค่าเท่ากับ 13 ผู้ทำการตัดสินใจจะต้องทราบข้อเปรียบเทียบที่ทำให้ผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ 13 จากการหาค่าความน่าจะเป็น  $p$  สำหรับทางเลือกที่ให้ผลลัพธ์มีค่ามากที่สุด (18) ซึ่งทำให้ค่านี้มีค่าแตกต่างไปจากค่าผลลัพธ์อื่น ๆ ระหว่างเส้นทางเลือก R1 ซึ่งให้ผลลัพธ์เท่ากับ 13 และเส้นทาง R2 ที่ให้ค่าผลลัพธ์เท่ากับ 18 และ 10

ข้อผิดพลาดที่คาดว่าอาจจะเกิดขึ้นอาจจะเป็นเพราะความแตกต่างกันของค่าความน่าจะเป็น  $P=0.5$  ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีทั้งทางเลือก R1 และ R2 มีค่า 13 และมีโอกาสที่ 50% ที่จะมิต่างระหว่าง 18 และ 10 ในความเป็นจริงแล้วความแตกต่างกัน (ที่  $P=0.5$ ) ทำให้เราสามารถหาค่าของอรรถประโยชน์ได้มีค่าเท่ากับ 13

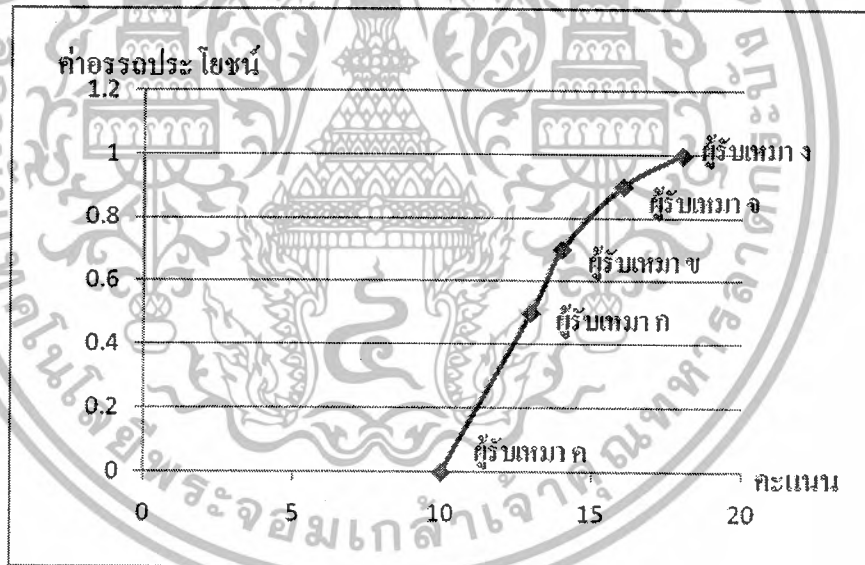
จากหลักการของค่าความคาดหวัง และจากทฤษฎีความน่าจะเป็น ค่าความคาดหวัง  
 อรรถประโยชน์ตามเส้นทางทางเลือก R2 มีโอกาสที่จะเป็นไปได้เท่า ๆ กัน คือ 50%

$$P^*(\text{ผลลัพธ์ค่าอรรถประโยชน์มากที่สุด}) + (1-p)^*(\text{ผลลัพธ์ค่าอรรถประโยชน์น้อยที่สุด})$$

$$0.5U(18) + (1-0.5)U(10) = 0.5(1) + 0.5(0) = 0.5$$

ก่อนหน้านี้ผู้ทำการตัดสินใจทำการเลือกทางเลือกที่ให้ค่าผลลัพธ์มีค่าเท่ากับ 13 สำหรับ  
 ทางเลือกที่แน่นอน R1 จาก 2 ทางเลือก ซึ่งจะต้องให้ค่าของอรรถประโยชน์ค่าเดียวกันนั่นคือ  $U(13) =$   
 0.5

ในขั้นตอนนี้สามารถที่จะใช้ได้สำหรับค่าผลลัพธ์ระหว่าง 10 และ 18 สำหรับการหาค่า  
 อรรถประโยชน์ และผู้รับเหมารายอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับการคัดเลือก ได้แสดงค่าผลลัพธ์และค่า  
 อรรถประโยชน์ไว้ในตารางที่ 4.8 ซึ่งได้ทำการสรุปรวบรวมค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัย {10}  
 เครื่องจักรและเครื่องมือ และจากรูปที่ 4.7 แสดงเส้นโค้งอรรถประโยชน์ระหว่างค่าผลลัพธ์ที่ได้กับค่า  
 อรรถประโยชน์



รูปที่ 4.7 แสดงเส้นโค้งอรรถประโยชน์ของปัจจัย {10} เครื่องจักรและเครื่องมือ

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัย {10} เครื่องจักรและเครื่องมือ

ผู้รับเหมา	ก	ข	ค	ง	จ
คะแนน	13	14	10	18	16
ค่าอรรถประโยชน์	0.5	0.7	0	1	0.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนที่ได้กล่าวมาได้นำไปประยุกต์ใช้ในปัจจัยอื่น ๆ สำหรับหาค่าอรรถประโยชน์ของผู้รับเหมาทั้ง 5 คน แสดงไว้ในตารางที่ 4.5 ผลรวมของค่าอรรถประโยชน์ทั้งหมดในทุกปัจจัย

ตารางที่ 4.9 ผลรวมของค่าอรรถประโยชน์ทั้งหมดในทุกปัจจัย

ผู้รับเหมา	ก	ข	ค	ง	จ
{1} เงินจ่ายล่วงหน้า	1	0	0	0.8	1
{2} ราคาประมูลขั้นต้น	0.55	1	1	0	0.85
{3} การบำรุงรักษาเป็นประจำ	0	0.85	0	0.85	1
{4} การซ่อมแซมใหญ่	0	0.8	1	0	0
{5} ความมั่นคงทางการเงิน	0.9	0.85	1	0	0
{6} ระดับของเครดิต	0.95	1	0.95	0	0.70
{7} การเตรียมการเกี่ยวกับธนาคาร	1	0.85	1	0	0.85
{8} สถานะทางการเงิน	1	1	0.95	0	0.55
{9} ประสบการณ์	0.85	0.95	0.6	1	0
{10} เครื่องจักรและเครื่องมือ	0.5	0.7	0	1	0.9
{11} บุคลากร	0.7	0.95	0.95	1	0
{12} ความสามารถ	0.85	0.85	1	0.95	0
{13} ผลการทำงานในอดีต	0.95	0	1	0	0
{14} การจัดการองค์กร	0	1	0.85	0	0.7
{15} ประสบการณ์การทำงานเฉพาะสาขา	0.80	1	0.70	0	0.9
{16} ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ	0.5	0.5	0	1	0.5
{17} ความปลอดภัย	0	1	0.95	0.5	1
{18} ระดับความปลอดภัยขององค์กร (คะแนน)	0.85	0.4	0.95	0	1
{19} ความปลอดภัยในอาชีพ (คะแนน)	0	0.7	0.5	0.6	1
{20} ความสามารถในการชี้แจงการจัดการความปลอดภัย	0	0.9	1	0.5	0.9
{21} ความล้มเหลวในอดีต	0.9	1	0.5	0	0.5
{22} ช่วงเวลาการทำธุรกิจ	0.95	1	0.95	0.75	0
{23} การติดต่อลูกค้า	0	0.90	1	0	0
{24} ความสัมพันธ์อื่น ๆ	0	0.70	1	0	0.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในที่นี้ปัจจัยทุก ๆ ปัจจัย จะนำมาคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 4.6 ค่าของคะแนนจากผู้ทำการตัดสินใจได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 และค่าน้ำหนักที่ปรับแก้ค่าแล้ว ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.6 และค่าผลรวมของค่าอรรถประโยชน์ทั้งหมดในทุกปัจจัยได้แสดงดังตารางที่ 4.9

ในขั้นตอนต่อไปจะทำการหาค่าอรรถประโยชน์ของผู้รับเหมาทั้ง 5 โดยใช้สมการ

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_j x_{ij}$$

$U_i$  คือ ค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัย  $i$  ทั้งหมด

$U_{ij}$  คือ ค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัย  $i$  และ  $j$

$N$  คือ จำนวนของปัจจัยทั้งหมด

$W_j$  คือ น้ำหนักของปัจจัย  $j$

ซึ่งค่าอรรถประโยชน์ที่คล้ายคลึงกันของแต่ละปัจจัยหลายปัจจัยนำมาปรับแก้โดยการคูณค่าปรับแก้แล้วนำมารวมกันก็จะ ได้ผลลัพธ์จากการรวมค่าอรรถประโยชน์ทั้งหมดของผู้รับเหมาแต่ละราย ดังแสดงได้ในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดของผู้ทำการตัดสินใจ

ผู้รับเหมา	ก	ข	ค	ง	จ
{1} เงินจ่ายล่วงหน้า	1x0.0275	0x0.0275	0x0.0275	0.8x0.0275	1x0.0275
{2} ราคาประมูลขั้นต้น	0.55x0.4125	1x0.4125	1x0.4125	0x0.4125	0.85x0.4125
{3} การบำรุงรักษาเป็นประจำ	0x0.055	0.85x0.055	0x0.055	0.85x0.055	1x0.055
{4} การซ่อมแซมใหญ่	0x0.055	0.8x0.055	1x0.055	0x0.055	0x0.055
{5} ความมั่นคงทางการเงิน	0.9x0.045	0.85x0.045	1x0.045	0x0.045	0x0.045
{6} ระดับของเครดิต	0.95x0.03	1x0.03	0.95x0.03	0x0.03	0.70x0.03
{7} การเตรียมการเกี่ยวกับธนาคาร	1x0.0225	0.85x0.0225	1x0.0225	0x0.0225	0.85x0.0225
{8} สถานะทางการเงิน	1x0.0525	1x0.0525	0.95x0.0525	0x0.0525	0.55x0.0525
{9} ประสบการณ์	0.85x0.02	0.95x0.02	0.6x0.02	1x0.02	0x0.02
{10} เครื่องจักรและเครื่องมือ	0.5x0.045	0.7x0.045	0x0.045	1x0.045	0.9x0.045
{11} บุคลากร	0.7x0.03	0.95x0.03	0.95x0.03	1x0.03	0x0.03
{12} ความสามารถ	0.85x0.005	0.85x0.005	1x0.005	0.95x0.005	0x0.005
{13} ผลการทำงานในอดีต	0.95x0.04	0x0.04	1x0.04	0x0.04	0x0.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

{14} การจัดการองค์กร	0x0.02	1x0.02	0.85x0.02	0x0.02	0.7x0.02
{15} ประสบการณ์การทำงานเฉพาะสาขา	0.80x0.02	1 x0.02	0.70 x0.02	0 x0.02	0.9 x0.02
{16} ความรู้เกี่ยวกับการจัดการ	0.5 x0.02	0.5 x0.02	0 x0.02	1 x0.02	0.5 x0.02
{17} ความปลอดภัย	0x0.01	1x0.01	0.95x0.01	0.5x0.01	1x0.01
{18} ระดับความปลอดภัยขององค์กร (คะแนน)	0.85x0.015	0.4 x0.015	0.95 x0.015	0 x0.015	1 x0.015
{19} ความปลอดภัยในอาชีพ (คะแนน)	0 x0.015	0.7 x0.015	0.5 x0.015	0.6 x0.015	1 x0.015
{20} ความสามารถในการชี้แจงการจัดการความปลอดภัย	0x0.01	0.9x0.01	1x0.01	0.5x0.01	0.9x0.01
{21} ความล้มเหลวในอดีต	0.9x0.015	1 x0.015	0.5 x0.015	0 x0.015	0.5 x0.015
{22} ระยะเวลาการทำธุรกิจ	0.95x0.005	1 x0.005	0.95 x0.005	0.75 x0.005	0 x0.005
{23} ความสัมพันธ์กับเจ้าของและผู้รับเหมาอื่น	0x0.02	0.90x0.02	1x0.02	0x0.02	0x0.02
{24} ความสัมพันธ์อื่น ๆ	0x0.01	0.70x0.01	1x0.01	0x0.01	0.75x0.01
ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมด	<b>0.558</b>	<b>0.857</b>	<b>0.814</b>	<b>0.211</b>	<b>0.648</b>

จากตารางที่ 4.10 แสดงถึงค่าผลรวมทั้งหมดของค่าอรรถประโยชน์ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ผู้รับเหมา ข มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุด (0.857) ดังนั้นผู้ทำการตัดสินใจจึงเลือกผู้รับเหมา ข และสำหรับผู้รับเหมารายอื่นได้แสดงลำดับของค่าอรรถประโยชน์ไว้ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าผลรวมค่าอรรถประโยชน์ทั้งหมดและการจัดลำดับที่ของผู้รับเหมา ทั้ง 5 ราย

ผู้รับเหมา	ก	ข	ค	ง	จ
ค่าอรรถประโยชน์	0.558	0.857	0.814	0.211	0.648
ลำดับ	4	1	2	5	3

### 4.3 ปัญหาการคัดเลือกโครงการก่อสร้าง

ในการคัดเลือกโครงการก่อสร้างนั้นมีปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งผู้ตัดสินใจต้องเป็นผู้ประเมินหรือให้ค่าความสำคัญ โดยที่การประเมินหรือการวัดค่าความสำคัญนี้ มักจะต้องวัดโดยใช้ความพึงพอใจหรือตัวนำเข้าทางจิตใจ (*Subjective inputs*) ของผู้ตัดสินใจในการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยนั้น ๆ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งใช้ในการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัย โดยฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะเป็นตัวกลางสำหรับการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปได้ด้วย สำหรับโครงการก่อสร้างแต่ละโครงการมักจะมี ความแตกต่างกันไปซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย ดังนั้นผู้ทำการตัดสินใจจำเป็นต้องใช้วิธีการแก้ไขปัญหาลักษณะที่สามารถ

พิจารณาปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัยได้ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการคัดเลือกโครงการก่อสร้างได้

ตัวอย่างปัญหาการคัดเลือกโครงการก่อสร้าง : ในการนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัยมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการคัดเลือกโครงการก่อสร้าง ซึ่งปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิจารณา ได้มีการแนะนำไว้ให้กับผู้ทำการตัดสินใจ ดังนี้ “ลักษณะของโครงการ” ,40% “เอกสารเกี่ยวข้องกับโครงการ”, 10% “ลักษณะขององค์กร” ,25% “ทรัพยากร” ,20% และ “สภาพแวดล้อม” , 5% อย่างไรก็ตามผู้ตัดสินใจสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยได้ตามต้องการ เช่นตัวอย่างในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การเลือกปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญโดยผู้ตัดสินใจ 2 คน

ลำดับที่	ปัจจัย	น้ำหนักจากผู้ตัดสินใจคนที่ 1, (%)	น้ำหนักปรับปรุงจากผู้ตัดสินใจคนที่ 1, (%)	น้ำหนักจากผู้ตัดสินใจคนที่ 2, (%)	น้ำหนักปรับปรุงจากผู้ตัดสินใจคนที่ 2, (%)
1	ลักษณะของโครงการ	45	43	49	47
2	เอกสารเกี่ยวข้องกับโครงการ	20	19	27	25
3	ลักษณะขององค์กร	16	16	12	11
4	ทรัพยากร	13	13	11	10
5	สภาพแวดล้อม	9	9	8	7

ในตารางที่ 4.12 การหาค่าน้ำหนักปรับปรุงจากผู้ตัดสินใจแต่ละคนที่แสดงอยู่ได้จากการคำนวณโดยใช้สมการ

$$W_k^{nom} = \frac{W_k}{\sum_{k=1}^q W_k} \times 100\%$$

$W_k^{nom}$  คือ น้ำหนักปรับปรุงของแต่ละปัจจัย

$W_i$  คือ น้ำหนักของแต่ละปัจจัย

$U_i$  คือ ค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละปัจจัย

$U_p$  คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ตัดสินใจคนหนึ่ง

$N$  คือ จำนวนของปัจจัยทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระบวนการวัดปัจจัย ผู้ตัดสินใจต้องให้ค่าอรรถประโยชน์ระหว่าง 1 ถึง 10 (1 หมายถึงค่าอรรถประโยชน์ต่ำมาก ๆ และ 10 หมายถึง ค่าอรรถประโยชน์สูงมาก ๆ) สำหรับทุก ๆ ปัจจัยและสำหรับโครงการก่อสร้างทั้งหมด ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ค่าอรรถประโยชน์ที่ให้โดยผู้ตัดสินใจ 2 คน

ลำดับที่	ปัจจัย	อรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจคนที่ 1			อรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจคนที่ 2		
		โครงการ	โครงการ	โครงการ	โครงการ	โครงการ	โครงการ
		1	2	3	1	2	3
1	ลักษณะของโครงการ	9	8	9	9	9	9
2	เอกสารเกี่ยวข้องกับโครงการ	9	8	9	9	8	9
3	ลักษณะขององค์กร	8	8	7	9	9	7
4	ทรัพยากร	8	8	7	8	9	8
5	สภาพแวดล้อม	8	8	8	9	9	9

- การคำนวณอรรถประโยชน์รวมของโครงการก่อสร้างแต่ละโครงการสำหรับผู้ตัดสินใจแต่ละคน สามารถคำนวณโดยใช้สมการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 อรรถประโยชน์รวมที่ให้โดยผู้ตัดสินใจ 2 คน

ปัจจัย	ผู้ตัดสินใจคนที่ 1				ผู้ตัดสินใจคนที่ 2			
	น้ำหนัก $W_i^{norm}$ %	อรรถประโยชน์รวม, $w_i^{norm} U_i$			น้ำหนัก $W_i^{norm}$ %	อรรถประโยชน์รวม, $w_i^{norm} U_i$		
		$w_1^{norm} U_1$ ของ 1	$w_2^{norm} U_2$ ของ 2	$w_3^{norm} U_3$ ของ 3		$w_1^{norm} U_1$ ของ 1	$w_2^{norm} U_2$ ของ 2	$w_3^{norm} U_3$ ของ 3
ลักษณะของโครงการ	43	3.9	3.4	3.9	47	4.2	4.2	4.2
เอกสารเกี่ยวข้องกับโครงการ	19	1.7	1.5	1.7	25	2.3	2	2.3
ลักษณะขององค์กร	16	1.3	1.3	1.1	11	1	1	0.8
ทรัพยากร	13	1	1	0.9	10	0.8	0.9	0.8
สภาพแวดล้อม	9	0.7	0.7	0.7	7	0.6	0.6	0.6
$\sum_{i=1}^N w_i^{norm} U_i$		8.6	7.9	8.3		8.9	8.7	8.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• กระบวนการสมมูลน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจ ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจ โดยต้องให้น้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจ ระหว่าง 1 ถึง 10 (1 หมายถึง ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจต่ำมาก ๆ และ 10 หมายถึง ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจสูงมาก ๆ) สำหรับผู้ตัดสินใจทุก ๆ คน จากนั้นทำการคำนวณน้ำหนักปรับปรุงของน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจแต่ละคน โดยใช้สมการ

$$W_k^{\text{norm}} = \frac{W_k}{\sum_{k=1}^q W_k} \times 100$$

$W_k^{\text{norm}}$  คือ น้ำหนักปรับปรุงของน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจแต่ละคน

$U_p$  คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดซึ่งใช้ประเมิน โครงการก่อสร้างรวมจากผู้ตัดสินใจทุกคน

$U_{pkj}$  คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ตัดสินใจคนที่  $k$  สำหรับ โครงการก่อสร้างที่  $j$

$q$  คือ จำนวนของผู้ตัดสินใจทั้งหมด

$L$  คือ จำนวนของโครงการก่อสร้างทั้งหมด

- เช่นตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 การสมมูลน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจ 2 คน

ลำดับที่	ผู้ตัดสินใจ	ค่าน้ำหนักที่ให้	ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจ
1	ผู้ตัดสินใจคนที่ 1	8	0.62
2	ผู้ตัดสินใจคนที่ 2	5	0.38

• การคำนวณอรรถประโยชน์รวมของผู้ตัดสินใจทุกคนสำหรับการประเมินคุณค่าของโครงการก่อสร้างโดยใช้สมการที่ ซึ่งค่าต่าง ๆ จากขั้นตอนก่อนหน้าจะถูกนำมาใช้ในการประเมินคุณค่าของโครงการ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (ผู้ตัดสินใจในตัวอย่างนี้มี 2 คน และหลังจากการคำนวณจะนำค่าคงที่ซึ่งเท่ากับ 10 คูณ เพื่อปรับคุณค่าของโครงการรวมให้มีคะแนนเต็ม 100)

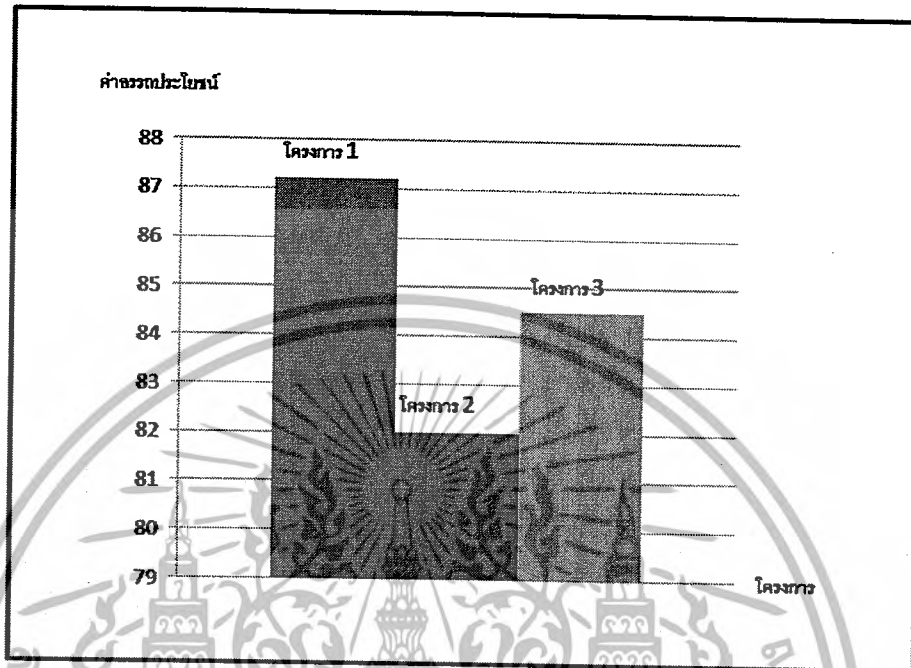
$$\begin{aligned} \text{คุณค่าของโครงการ 1 จากผู้ตัดสินใจทุกคน} &= [(0.62 \times 8.6) + (0.38 \times 8.9)] \times 10 \\ &= 87.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{คุณค่าของโครงการ 2 จากผู้ตัดสินใจทุกคน} &= [(0.62 \times 7.9) + (0.38 \times 8.7)] \times 10 \\ &= 82.0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{คุณค่าของโครงการ 3 จากผู้ตัดสินใจทุกคน} &= [(0.62 \times 8.3) + (0.38 \times 8.7)] \times 10 \\ &= 84.5 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เลือกโครงการก่อสร้างจากคุณค่าของโครงการที่ประเมินได้จากโครงการทุกโครงการ โดยพิจารณารวมจากผู้ตัดสินใจทุกคน



รูปที่ 4.8 แสดงแผนภูมิอรรถประโยชน์ของโครงการก่อสร้าง 1 2 และ 3

ดังนั้นผู้ทำการตัดสินใจทำการเลือกโครงการ 1 ทำการก่อสร้าง เพราะมีค่าอรรถประโยชน์

สูงสุด

#### 4.4 สรุป

ในบทนี้แสดงให้เห็นว่าในการตัดสินใจคัดเลือกในงานบริหารงานก่อสร้างซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยมากกว่าหนึ่งปัจจัยในการนำมาพิจารณา ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่พิจารณาหลายปัจจัยจะนำไปสู่ผลลัพธ์ทั้งทางปริมาณและคุณภาพของทางเลือกที่เป็นประโยชน์และถูกต้องมากที่สุด

จากทฤษฎีการตัดสินใจซึ่งมีเทคนิคต่าง ๆ หลากหลายวิธี ได้นำมาเสนอในรูปแบบของแบบจำลอง เพื่อให้เข้าใจง่าย แบบจำลองฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่นำเสนอในรูปแบบของเส้นโค้งอรรถประโยชน์ได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของทางเลือกของปัจจัยต่าง ๆ ได้ ซึ่งได้รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วย

จากการทดลองนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา และปัญหาการคัดเลือกโครงการก่อสร้าง พบว่าสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาดังกล่าวได้ และทำให้การแก้ปัญหาดังกล่าวมีเหตุผลทางวิชาการมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการตระหนักถึงความสำคัญในแก้ปัญหาการตัดสินใจในการบริหารงานก่อสร้าง เนื่องจากแนวทางในการแก้ปัญหาามีหลายแนวทางและหลายวิธี การกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหานั้นจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ผู้ทำการตัดสินใจจะต้องวิเคราะห์โอกาสและทางเลือกที่เป็นไปได้ในการเลือกใช้ทางเลือกนั้น ๆ รวมไปถึงยังจะต้องคำนึงถึงความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการตัดสินใจด้วย

ผู้ทำการตัดสินใจในสถานการณ์หนึ่ง ๆ มีประสบการณ์การเกี่ยวกับการตัดสินใจที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลให้ทัศนคติที่มีต่อความเสี่ยงและแนวความคิดที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการตัดสินใจที่อาจเกิดความลำเอียง ทำให้ผลการตัดสินใจอาจจะไม่ถูกต้อง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำเอาทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ซึ่งเป็นทฤษฎีและแนวความคิดเพื่อใช้ในการตัดสินใจมาประยุกต์ใช้ ซึ่งสามารถจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนในการตัดสินใจเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด ฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะทำการแปลงค่าของปัจจัยไปเป็นค่าอรรถประโยชน์ ซึ่งแต่ละคำตอบจะมีค่าอรรถประโยชน์ที่แตกต่างกัน โดยทางเลือกที่มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด และวิธีนี้ยังสามารถจัดลำดับของคำตอบได้โดยใช้ค่าอรรถประโยชน์ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ประกอบไปด้วย 3 รูปแบบตามทัศนคติเกี่ยวกับความเสี่ยงของแต่ละบุคคลดังนี้

- ทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง (Risk aversion)
- ทัศนคติชอบความเสี่ยง (Risk propensity)
- ทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk neutrality)

หลังจากได้ทราบรูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แล้ว ในการตัดสินใจผู้ทำการตัดสินใจจะต้องทำการวิเคราะห์ปัญหาซึ่งในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ อาจมีปัจจัยหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้การตัดสินใจเกิดความยากลำบากจึงได้นำฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย ซึ่งสามารถประเมินความพึงพอใจที่มีต่อทางเลือก ซึ่งสามารถรวบรวมความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยลงในฟังก์ชันของค่าอรรถประโยชน์ขณะทำการประเมินเพื่อหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย เข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาในงานบริหารงานก่อสร้าง มีขั้นตอนในการหาคำตอบสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 5.1 ขั้นตอนการหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

แนวทางที่ควรพัฒนาสำหรับการวิจัยต่อไป มีดังนี้

- ในตัวอย่างที่ได้แสดงไว้ได้ทำการกำหนดปัจจัยและน้ำหนักของความสำเร็จไว้ โดยน้ำหนักของความสำเร็จนี้ได้มาจากการกำหนดขึ้นเอง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงและเพิ่มเติมได้ อย่างไรก็ตามควรมีการสำรวจหาปัจจัยและพัฒนาค่าของน้ำหนักความสำเร็จของปัจจัยเพื่อนำไปใช้ในปัญหาทางนกอสร้างจริง
- หลังจากที่ได้ทำการประเมินทางเลือกแต่ละทางของแต่ละปัจจัยแล้วควรมีการทำการทดสอบความสอดคล้องของค่าอรรถประโยชน์เทียบกับความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจอีกครั้งหนึ่ง เพราะอาจเกิดข้อผิดพลาดของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ซึ่งค่าที่ได้เป็นค่าที่ไม่สามารถบอกถึงความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจได้อย่างแท้จริง
- การพัฒนาที่ควรเพิ่มเติมอีกส่วนหนึ่งคือ การนำเอาฟังก์ชันอรรถประโยชน์มาประยุกต์ใช้ในงานบริหารก่อสร้างทางด้านอื่น ๆ นอกเหนือไปจากที่ได้กล่าวไว้ในงานวิจัยนี้

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับอุตสาหกรรมนกอสร้าง

จากการทบทวนวรรณกรรมในงานวิจัยนี้พบว่าในบรรดาเทคนิคต่าง ๆ ในการตัดสินใจ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นเทคนิคที่มีแนวคิดเป็นปัจจุบันมากที่สุด เพราะสามารถที่จะจัดการกับสถานการณ์การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนได้ และยังสามารถคำนึงถึงหลายปัจจัยในการวิเคราะห์ได้ ซึ่งได้มีผู้นำเอาฟังก์ชันอรรถประโยชน์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาการคัดเลือกรถยนต์ ปัญหาการขนส่งของเสียจากโรงงานนิวเคลียร์ ปัญหาการให้บริการค้นหาและช่วยเหลือชีวิตทางทะเล แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าฟังก์ชันอรรถประโยชน์ถูกนำไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับงานบริหารงานก่อสร้างน้อยมาก และในงานวิจัยนี้ได้ทดลองนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการคัดเลือกผู้รับเหมา และปัญหาการคัดเลือกโครงการ ซึ่งพบว่าสามารถนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์มาประยุกต์ใช้ได้ ดังนั้นในการแก้ปัญหาด้านการบริหารงานก่อสร้างอื่น ๆ ควรมีการนำฟังก์ชันอรรถประโยชน์ไปใช้งานจริงมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Pongpeng, J. 2000, Confirmation of Candidature: Multicriteria and multidecision-makers in tender evaluation. Brisbane: School of Civil engineering, Queensland University of Techkology.
- [2] Pongpeng, J. and Liston, J. 2003, A multicriteria model's survey: state of the art and some necessary capabilities of future models." Construction Management and Economics, 21: 665-670.
- [3] จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง. 2545. "การสำรวจแบบจำลองที่พิจารณาหลายปัจจัย: แนวความคิดปัจจุบัน และความสามารถที่จำเป็นของแบบจำลองในอนาคต" ในการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 8.ขอนแก่น: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- [4] อำนวย มณีศรีวงศ์กุล. 2539. "ทฤษฎีการตัดสินใจทางสถิติขั้นต้น" กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- [5] บดินทร์ รัศมีเทศ. 2547. "การตัดสินใจในการจัดการการผลิต" กรุงเทพฯ: อินโฟไมนิ่ง.
- [6] Zeleny, M., 1973, "Compromise Programming", in J.L. Cochrane and M.Zeleny (eds.) *multicriteria decision making*, USA, University of South Carolina Press.
- [7] Keeney, R.L. and Raiffa, H., 1976, *Decision with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*, USA, John Wiley & Sons.
- [8] Keeney, R.L., 1996, *Value-Focused thinking: A path to creative decision making*, USA, Havard University Press.
- [9] Daellenbach, H.G., George, J.A. and McNickle, D.C., 1983, *Imtroduction to operation research techniques*, 2<sup>nd</sup> ed., USA Allyn and Bacon.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล นายปัญญาวัฒน์ ศิริธรรม  
 วัน เดือน ปีเกิด 20 เมษายน 2529 ที่จังหวัด กรุงเทพฯ  
 ที่อยู่ 61 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 60 ถ.จรัญสนิทวงศ์ แขวงบางยี่ขัน  
 เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700  
 ประวัติการศึกษา 2547 โรงเรียนจิตรลดา  
 2548 คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้