สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Decision Support System for Project Selection Under Risk and Uncertainty

นายวิกรานต์ มงคลจันทร์

Mr. Wikran Mongkolchan

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เลขหมู่ .....
49844
วัน ..... 2 มิ.ย. 2547
b.....
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน Decision Support System for Project Selection Under Risk and Uncertainty
นักศึกษา	นายวิกรานต์ มงคลจันทร์
รหัสประจำตัว	42010621
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา	2545

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

(ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์)

(ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
นักศึกษา	นาย วิกรานต์ มงคลจันทร์
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์ ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล

บทคัดย่อ

การลงทุนโครงการทางด้านอุตสาหกรรมในปัจจุบันนับได้ว่าเป็นสิ่งที่ยากต่อการตัดสินใจในการเลือกโครงการในการลงทุนเนื่องจากสภาพที่ซับซ้อนของหลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาที่นอกเหนือจากทางด้านเศรษฐศาสตร์

ดังนั้นปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโครงการโดยใช้ความสัมพันธ์ของหลักเกณฑ์ในแต่ละด้านในการตัดสินใจคือการตัดสินใจทางด้านเศรษฐศาสตร์การลงทุนโดยใช้หลักการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอนโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการวิเคราะห์ระบบการตัดสินใจนี้ได้ถูกสร้างขึ้นโดยการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาวิชวล เบสิค 6.0 และ สามารถนำมาติดตั้ง เพื่อใช้งานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไป การทดสอบที่ได้ทำการทดสอบโปรแกรมโดยทำการคัดเลือกหาอุตสาหกรรมที่น่าลงทุนมากที่สุด โดยมี 3 โครงการ คือ อุตสาหกรรมพื้นรองเท้า อุตสาหกรรมผลิตถุงมือยาง และอุตสาหกรรมถุงยางอนามัย ซึ่งระบบจะทำการตัดสินใจคัดเลือกโครงการที่น่าลงทุนมากที่สุดอย่างถูกต้องและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Decision Support System for Project Selection Under Risk and Uncertainty
Student	Mr. Wikran Mongkolchan
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2002
Advisor	Asst.Prof.Dr. Sumpasit Limnararat Dr. Sittiporn Pimsakul

Abstract

At present, it is quite difficult to make a decision in selecting an industrial project due to complicated criteria apart from a consideration of economic criteria.

The main objective of this thesis is to create a Decision Support System for project selection by using the relationship of several criteria such as decision making based on Engineering Economy analysis and risk and uncertainty decision making based on Analytic Hierarchy Process (AHP). In addition, this system is developed on Visual Basic 6.0 Program and implemented on general PC.

This system is tested by an industrial investment example from three types, including footpad industrial, grove industrial, condom industrial. The Decision Support System facilitates the decision making of project selection correctly and rapidly.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์	คำใดๆคงขอบคุณพี่ไม่ได้หมดถ้าพี่ไม่ให้โอกาสผม ผมคงไม่มีวันนี้ได้ ขอบคุณครับ
ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล	ความเอาใจใส่และความเป็นห่วงเป็นใยของพี่ที่ให้ผม ทำให้ผมมี Thesis เล่มนี้ได้ ขอบคุณครับ
ครอบครัวของข้าพเจ้า	ความรักที่ให้ผมอย่างไม่มีวันหมด ทำให้ผมรู้ว่าไม่มีที่ไหนมีความสุขเท่ากับที่บ้านอีกแล้ว ขอบคุณครับ
นัท	ความรักเพื่อนของนาย ทำให้เรามีวันนี้
เอ	ความจริงใจของนาย ทำให้เรามีวันนี้
จอม	ความรับผิดชอบของนาย ทำให้เรามีวันนี้
เพื่อนๆทุกคนของข้าพเจ้า	ขอบคุณมากครับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของความโครงงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กระบวนการในการตัดสินใจ	3
2.2 ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3
2.3 ค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ	5
2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	7
2.5 เทคนิคการตัดสินใจวิธีอื่น	16
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	
3.1 การออกแบบลักษณะการดำเนินงาน	20
3.2 วิธีการที่ใช้ในการทำโครงงาน	30
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 โครงสร้างการทดลอง	37
4.2 ผลการทดลอง	49
บทที่ 5 วิเคราะห์และสรุปผล	
5.1 ข้อดีของการใช้โปรแกรม	50
5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม	50
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา	50
เอกสารอ้างอิง	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 4.1	ผลการคำนวณค่า NPV	45
ตารางที่ 4.2	เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัย	46
ตารางที่ 4.3	หาค่าความสำคัญของปัจจัยในแต่ละปัจจัย	46
ตารางที่ 4.4	เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัย NPV	46
ตารางที่ 4.5	หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัย NPV	47
ตารางที่ 4.6	เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านตลาด	47
ตารางที่ 4.7	หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านตลาด	47
ตารางที่ 4.8	เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านเทคนิค	47
ตารางที่ 4.9	หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านเทคนิค	48
ตารางที่ 4.10	เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยทำเลที่ตั้ง	48
ตารางที่ 4.11	หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยทำเลที่ตั้ง	48
ตารางที่ 4.12	เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน	48
ตารางที่ 4.13	หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน	49
ตารางที่ 4.14	สรุปผลที่ได้จากการคำนวณ	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

		หน้า
รูปที่ 2.1	การเปรียบเทียบกราฟระหว่างต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน	5
รูปที่ 3.1	แผนภาพการทำงานของโปรแกรม	21
รูปที่ 3.2	ฟอร์มแรก ของโปรแกรม	22
รูปที่ 3.3	ฟอร์มที่ 2 ของโปรแกรม	23
รูปที่ 3.4	การกรอกข้อมูลของฟอร์มที่ 2	23
รูปที่ 3.5	การใส่ค่าของฟอร์มที่ 2	24
รูปที่ 3.6	ผลการคำนวณค่า NPV	25
รูปที่ 3.7	ฟอร์มที่ 3 ของโปรแกรม	25
รูปที่ 3.8	ฟอร์มที่ 4 ของโปรแกรม	26
รูปที่ 3.9	การกรอกข้อมูลของฟอร์มที่ 4	27
รูปที่ 3.10	ฟอร์มที่ 5 ของโปรแกรม	28
รูปที่ 3.11	การกรอกข้อมูลของฟอร์มที่ 5	28
รูปที่ 3.12	ฟอร์มที่ 6 ของโปรแกรม	29
รูปที่ 3.13	โปรแกรมแจ้งเมื่อค่าความสำคัญไม่สอดคล้อง	32
รูปที่ 3.14	โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในช่องที่ต้องเป็นตัวเลข	33
รูปที่ 3.15	โปรแกรมแจ้งค่าเมื่อจำนวนโครงการมีจำนวนไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้	33
รูปที่ 3.16	โปรแกรมแจ้งค่าเมื่ออายุโครงการมีจำนวนไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้	34
รูปที่ 3.17	โปรแกรมแจ้งค่าเมื่อจำนวนปัจจัยมีจำนวนไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้	34
รูปที่ 3.18	โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในตารางกระแสเงินสดในแต่ละปีที่ต้องเป็นตัวเลข	35
รูปที่ 3.19	โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในตารางการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยที่ต้องเป็นตัวเลข	35
รูปที่ 3.20	โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในตารางการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการที่ต้องเป็นตัวเลข	36
รูปที่ 4.1	กรอกชื่อกลุ่มทางเลือกและจำนวนโครงการ	38
รูปที่ 4.2	กรอกชื่อโครงการ	38
รูปที่ 4.3	กรอกอายุโครงการ MARR และจำนวนปัจจัย	39
รูปที่ 4.4	กรอกจำนวนตัวเลขในตารางกระแสเงินสดในแต่ละปี	39
รูปที่ 4.5	แสดงผลการคำนวณค่า NPV	40
รูปที่ 4.6	เลือกต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญโดยเป็นปัจจัยอัตโนมัติ	40
รูปที่ 4.7	กรอกชื่อปัจจัย	41
รูปที่ 4.8	กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัย	41
รูปที่ 4.9	กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 1	42
รูปที่ 4.10	กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 2	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.11 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 3 43
รูปที่ 4.12 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 4 43
รูปที่ 4.13 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 5 44
รูปที่ 4.14 ผลการคำนวณค่าลำดับความสำคัญรวม แสดงผลการจัดอันดับโครงการและโครงการที่น่าลงทุนมากที่สุด 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของความโครงงาน

การตัดสินใจการลงทุนด้านอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะประเมินและเลือกโครงการจากหลักเกณฑ์ต่างๆได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) อัตราผลตอบแทนลดค่า (Internal Rate of Return) งวดเวลาลงทุน (Payback Period) เป็นต้นโดยหลักเกณฑ์เหล่านี้จะมีสมมติฐานของกระแสเงินสด (Cash Flow) และระยะเวลาของโครงการภายใต้เงื่อนไขของความแน่นอน ซึ่งในสภาพความเป็นจริงนั้นสมมติฐานที่กำหนดขึ้นอาจจะไม่เหมาะสมกับสภาพเวลาดำเนินงานจริงเพราะมีสิ่งต่างๆที่สามารถเปลี่ยนแปลงและเกิดขึ้นในอนาคตได้เช่น ต้นทุน การตลาด บุคลากร ยอดขาย ราคาขนส่ง ราคาวัตถุดิบ ในอนาคต ดังนั้นจึงเกิดความไม่แน่นอนและความเสี่ยงในการลงทุนขึ้น ดังนั้นการประเมินและการเลือกโครงการควรพิจารณาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเป็นปัจจัยที่สำคัญด้วย

สาเหตุที่ทำให้เกิดความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการตัดสินใจเลือกโครงการนั้นสามารถเกิดได้จากสาเหตุดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์โครงการโดยนำข้อมูลหรือประสบการณ์ในอดีตมาประกอบการวิเคราะห์โครงการในการลงทุนโดยปราศจากการปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
2) ความผิดพลาดของข้อมูลที่มีอยู่ปัจจุบัน
3) การประเมินโครงการที่ขาดความถูกต้องและความเหมาะสม
4) การวิเคราะห์โครงการที่ผิดพลาดซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งทางด้านการเงินและด้านต่างๆ
5) ผู้บริหารมีความสามารถในการตัดสินใจในการลงทุนโครงการไม่เพียงพอเช่น ขาดวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล ขาดข้อมูลที่จะนำมาประกอบการตัดสินใจ เป็นต้น
6) ความเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาส่งผลต่อปัจจัยต่างๆที่จะนำมาประกอบการตัดสินใจเลือกโครงการ

การตัดสินใจเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอนนั้นจำเป็นต้องมีปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากปัจจัยทางด้านการเงินด้วยโดยแบ่งลักษณะออกเป็นลักษณะที่จับต้องได้ (Tangible) และจับต้องไม่ได้ (Intangible) ซึ่งได้แก่ ค่าเงิน สภาพสังคม สิ่งแวดล้อม แนวนโยบายของประเทศ เป็นต้น โดยปัจจัยที่นอกเหนือจากปัจจัยด้านการเงินที่นำมาพิจารณาด้วยนั้นเพื่อให้การตัดสินใจเลือกโครงการมีความถูกต้องมากที่สุดและมีความผิดพลาดน้อยที่สุดในอนาคตที่ตัดสินใจเลือกโครงการนั้น โดยใช้กระบวนการลำดับวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP) ซึ่งเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) มาประกอบการตัดสินใจเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอนโดยใช้ปัจจัยทั้งทางด้านการเงินและปัจจัยอื่นๆมาประกอบการตัดสินใจเพื่อช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1) ศึกษากระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) และหลักการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
2) ออกแบบและสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน
3) สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

เป็นการศึกษาโดยพิจารณาการตัดสินใจเลือกโครงการโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) และหลักการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมาประกอบการตัดสินใจช่วงก่อนการลงทุน โดยที่มีเงินลงทุนไม่จำกัดและมีอายุโครงการเท่ากัน ซึ่งมีการพิจารณาโครงการทั้งหมดไม่เกิน 5 โครงการ และอายุโครงการไม่เกิน 10 ปีและปัจจัยที่ใช้ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไม่เกิน 7 ปัจจัยโดยใช้ภาษา Visaul Basic 6.0

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1) เพื่อศึกษาเรียนรู้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) และหลักการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
2) เพื่อเรียนรู้วิธีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3) เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกโครงการในช่วงก่อนการลงทุน
4) เป็นแนวทางในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการในการตัดสินใจ

แบบจำลองในการตัดสินใจของมนุษย์จะมี 2 แนวทาง คือ

1. แนวทางที่พิจารณาผลที่เกิดขึ้น (Outcome-Oriented Approach) โดยคำนึงถึงการคาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจก่อน ซึ่งจะเป็นผลทำให้เข้าใจถึงกระบวนการในการตัดสินใจได้ดี โดยพิจารณาอยู่ในรูปแบบของคำถามว่า "อะไร" หรือ "เมื่อไหร่"
2. แนวทางที่พิจารณาถึงวิธีในการตัดสินใจ (Process-Oriented Approach) โดยจะต้องมีความเข้าใจถึงกระบวนการในการตัดสินใจเพื่อให้ผลตามต้องการอย่างถูกต้อง มีการพิจารณาอยู่ในรูปแบบของคำถาม "ทำอย่างไร"

การตัดสินใจจะเป็นกระบวนการที่อยู่ที่สภาพเคลื่อนไหว ซับซ้อน มีความขัดแย้งและมีความไม่แน่นอนเกิดขึ้น โดยจะเกิดผลกระทบเกิดขึ้นที่ต่างกันเมื่อมีการตัดสินใจเกิดขึ้น

2.2 ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

2.2.1 ความหมายของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม หรือ Engineering Economy (วันชัย ริจิรวนิช, 2543)เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจโครงการหรือทางเลือกในการลงทุน เพื่อให้ได้ผลตอบแทนหรือรายได้สูงสุด เมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายหรือส่วนที่ต้องเสียไปในการลงทุนหรือในโครงการนั้นๆ

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมจึงเป็นเรื่องการวิเคราะห์เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นของโครงการ โดยมีจำนวนเงินเป็นตัวเปรียบเทียบ ในการพิจารณาเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ เป็นการตัดสินใจสำหรับการดำเนินการในปัจจุบัน และการตัดสินใจสำหรับการดำเนินการในอนาคต ส่วนใหญ่มักจะเป็นการตัดสินใจสำหรับการดำเนินการในอนาคตมากกว่า โดยมีค่าใช้จ่ายและรายรับต่างๆ เกิดจากการคาดคะเนสำหรับอนาคตทั้งสิ้น นั่นคือ เราอาจกล่าวได้ว่าการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมจะมีสมมติฐานในการวิเคราะห์ คือ

1. การคาดคะเนสำหรับเหตุการณ์ต่างๆ และรายรับ-รายจ่าย ในอนาคตมีความแม่นยำพอสมควร และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตมีไม่มากนัก
2. ค่าของเงินมีความสัมพันธ์กับเวลา นั่นคือ เงินมีความสามารถในการทำดอกเบี้ยได้ด้วยตัวของมันเอง

โดยสมมติฐานดังกล่าว การวิเคราะห์จะทำโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลรายรับ–รายจ่ายในอนาคตของแต่ละโครงการหรือแต่ละทางเลือก แล้วทำการเปรียบเทียบโดยใช้เกณฑ์เดียวกัน ด้วยอัตราดอกเบี้ยอัตราหนึ่งภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดของวิธีการต่างๆ ในหัวข้อต่อๆ ไป

ในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม จะมีการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่สามารถประเมินเป็นค่าตัวเลขได้ เช่น ต้นทุนเริ่มแรก ค่าใช้จ่าย รายได้และรายรับต่างๆ และส่วนที่ไม่สามารถประเมินเป็นตัวเลขได้ ตัวอย่างเช่น การตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการสร้างเขื่อนพลังน้ำ ตัวเลขค่าก่อสร้าง ค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าดำเนินการต่างๆ ตลอดจนผลผลิตที่ได้ เราสามารถคำนวณ ให้เห็นเป็นตัวเลขได้ แต่ผลเสียบางอย่าง เช่น การสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ หรือผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ทางเกษตรกรรมเนื่องจากการเวนคืนที่ได้จากเกษตรกรไม่สามารถคำนวณได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมจะมุ่งวิเคราะห์ไปที่ค่าใช้จ่ายและรายรับที่สามารถประเมินได้เป็นตัวเลข และนำผลการประเมินได้มาประกอบเพื่อการวิเคราะห์โครงการนั้น จึงเห็นได้ว่าต้นทุนและค่าใช้จ่ายจึงเป็นข้อมูลสำคัญอย่างยิ่งในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ต้นทุน (Cost) และค่าใช้จ่าย (Expense) เป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน โดยทั่วไปต้นทุนจะเป็นจำนวนเงินที่จ่ายในส่วนของการลงทุนในช่วงเริ่มโครงการ ส่วนค่าใช้จ่ายจะเป็นจำนวนเงินที่เราจ่ายไปในการใช้บริการ หรือดำเนินการโครงการให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งในที่นี้จะใช้คำทั้งสองในความหมายเดียวกัน

ต้นทุนมีความหมายที่แตกต่างกันไป โดยมีรูปแบบและลักษณะการประเมินต่างๆ กัน การใช้ต้นทุนในการวิเคราะห์โครงการต่างๆ จึงมีความแตกต่างกันออกไป ต้นทุนสามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ ที่เหมาะสมกับการใช้งานและลักษณะปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ต้นทุนชนิดหนึ่งใช้ได้ดีกับงานลักษณะหนึ่ง แต่จะใช้กับงานอีกลักษณะหนึ่งไม่ได้ ในการประเมินต้นทุน ถ้าใช้ชนิดของต้นทุนไม่ถูกต้อง หรือใช้วิธีการประเมินต้นทุนที่ไม่เหมาะสม จะทำให้ผลการวิเคราะห์บิดเบือนไป ตัวอย่างเช่น การประเมินต้นทุนทรัพย์สิน ซึ่งมีค่าใช้จ่ายชำระล่วงหน้า เช่น ค่าเช่า ค่าประกันภัย ฯลฯ ถ้านำมาใช้เป็นส่วนในการคิดกำไรขาดทุนของธุรกิจในขณะที่ใช้ทรัพย์สินนั้นยังไม่หมด จะทำให้ต้นทุนสูงกว่าที่เป็นจริง นอกจากนี้ ต้นทุนในเวลาต่างๆ กันจะมีค่าแตกต่างกัน เนื่องจากความสัมพันธ์ของเวลากับเงิน ดังนั้นการประเมินค่าใช้จ่ายในเวลาต่างกัน ถ้าไม่นำอัตราดอกเบี้ยมาคำนวณด้วยก็อาจทำให้การวิเคราะห์ผิดได้

จากที่กล่าวมาแล้วว่าต้นทุนมีหลายลักษณะ เราอาจจำแนกชนิดของต้นทุน ได้ดังนี้

ต้นทุนอนาคต (Future Cost) คือ ต้นทุนที่ประเมินในการตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคต เช่น การจัดซื้อเครื่องจักรใหม่ในปีหน้า ราคาค่าเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในอนาคตที่ประเมิน รวมดอกเบี้ยในอัตราและระยะเวลาที่กำหนด ถือว่าเป็นการประเมินต้นทุนในอนาคต

ต้นทุนเสียโอกาส (Opportunity Cost) คือ ผลประโยชน์หรือกำไรที่ควรจะได้รับแต่ไม่ได้รับอันเนื่องจากความจำกัดทางทรัพยากรหรือการเลือกทางที่ผิด

ต้นทุนจม (Sunk Cost) คือ ต้นทุนที่ชำระหมดไปแล้ว เป็นต้นทุนของอดีตไม่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในอนาคต เช่น ต้นทุนในการซื้อเครื่องจักรในปีที่แล้ว

ต้นทุนตามบัญชี (Book-Value Cost) คือ ต้นทุนที่บันทึกเป็นตัวเลขโดยวิธีการทางบัญชี โดยหักค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สินนั้นไปแล้ว โดยต้นทุนจริงอาจจะมากกว่าหรือน้อยกว่าต้นทุนตามบัญชีก็ได้

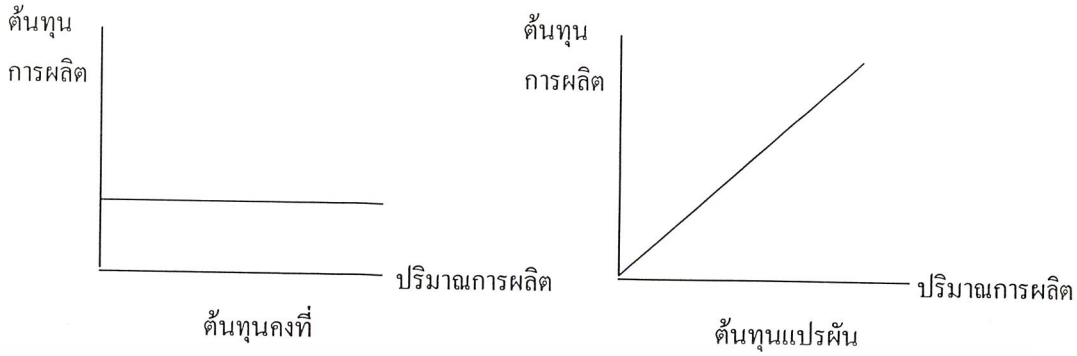
ต้นทุนเงินสด (Cash Cost) คือต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ชำระเป็นเงินสด

ต้นทุนการทดแทนทรัพย์สิน (Replacement Cost) คือ ต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ต้องชำระเพื่อให้ได้ทรัพย์สินใหม่ที่จะนำมาทดแทนทรัพย์สินเดิมที่มีอยู่ ตัวอย่างเช่น เครื่องจักรเดิมมีอายุการใช้งานมากขึ้น มีประสิทธิภาพลดลง ทำให้ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าซ่อมบำรุง ค่าไฟฟ้าสูงขึ้น จึงทำการทดแทนเครื่องจักรนั้นด้วยเครื่องจักรที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูงกว่า ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

ต้นทุนเพิ่ม (Increment Cost) คือ ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกหนึ่งกับอีกทางเลือกหนึ่ง การพิจารณาต้นทุนเพิ่มจะต้องให้ได้ผลประโยชน์คุ้มกับจำนวนเงินที่เป็นต้นทุนเพิ่มด้วย

ต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน (Fixed and Variable Costs) ต้นทุนคงที่ เป็นต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามจำนวนที่ให้บริการหรือผลผลิตที่ผลิตได้ เช่น ค่าเช่าโรงงาน ค่าเครื่องจักร เป็นต้น ส่วนต้นทุนแปรผันจะเปลี่ยนไปตามจำนวนหน่วยผลิตที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เช่น ค่าวัสดุ ค่าไฟฟ้า ค่าพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 การเปรียบเทียบกราฟระหว่างต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน

ต้นทุนแรกเริ่มและต้นทุนดำเนินการ (Initial and Operation Costs) ต้นทุนแรกเริ่ม เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนของธุรกิจ บางครั้งเรียก Capital Cost เช่น ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าเครื่องจักร เป็นต้น ส่วนต้นทุนดำเนินงาน คือ ค่าใช้จ่ายที่ต้องเตรียมไว้เพื่อการดำเนินกิจการของทรัพย์สินที่ลงทุนไปเพื่อให้เกิดผลผลิตหรือบริการของธุรกิจนั้น เช่น ค่าแรงงานรายปี ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานรายปี ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ เป็นต้น

ความหมายและลักษณะของปัญหาทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 กลุ่มที่นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการตัดสินใจ มีดังนี้

ปัญหาโครงการเดียว เป็นการพิจารณาโครงการหนึ่งโครงการ ว่าควรจะทำการลงทุนในโครงการดังกล่าวหรือไม่ โดยจะพิจารณาจากค่าต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ แล้วนำมาสรุปผลการตัดสินใจลงทุน

ปัญหาหลายทางเลือก เป็นการพิจารณาเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดในการลงทุนโดยการเปรียบเทียบค่าต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ของแต่ละทางเลือก แล้วนำมาสรุปผลการเลือกลงทุน

ปัญหาการทดแทนทรัพย์สิน เป็นการพิจารณาการเปลี่ยนทรัพย์สิน ว่าจะทำการเปลี่ยนทรัพย์สินเดิมเป็นทรัพย์สินใหม่หรือไม่ และถ้าจะเปลี่ยนเป็นทรัพย์สินใหม่ จะเลือกเปลี่ยนเป็นทรัพย์สินใหม่ชนิดใด (หากมีหลายชนิดให้เลือก) แล้วนำมาสรุปผลการเลือกทรัพย์สิน

2.3 ค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV)

การตัดสินใจในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์มีความสำคัญมาก วิศวกรรมหรือผู้บริหารมักต้องมีการตัดสินใจเลือกทางเลือกต่างๆ การเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง อาจมีผลกระทบต่อเนื่องไปถึงในอนาคต โดยทั่วไปทางเลือกที่พบมักจะมีมากกว่าหนึ่งทางเลือกขึ้นไป การตัดสินใจจะเลือกโครงการใด ๆ จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ซึ่งในหัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงเทคนิคการเลือกทางเลือกโดยใช้วิธี ค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 การเปรียบเทียบค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิของโครงงานที่มีอายุเท่ากัน

เทคนิคที่ใช้ในการเขียน Cash Flow Diagram ของแต่ละโครงงานหรือแต่ละทางเลือกแล้วหามูลค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของการลงทุนในแต่ละทางเลือก โดยใช้ ปัจจัยต่างๆ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม เช่น

$$P = F\ (P/F, i\%, n)$$

$$P = A\ (P/A, i\%, n)$$

$$P = G\ (P/G, i\%, n)$$

โดยที่ P คือค่าเทียบเท่า ณ ปัจจุบัน

A คือค่าที่เกิดขึ้นเท่าๆ กันทุกช่วงเวลา (Period)

F คือค่าที่เกิดขึ้นในอนาคตหรือค่าที่สนใจในอนาคต

G คือค่าที่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างสม่ำเสมอทุกช่วงเวลา

i คืออัตราดอกเบี้ยต่อหน่วยเวลา (ต่อปี)

n คือระยะเวลา (Period)

เปรียบเทียบค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิของแต่ละทางเลือก โดยทางเลือกที่เกิดค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด เป็นทางเลือกที่เหมาะสม

2.3.2 การเปรียบเทียบค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิของโครงงานที่มีอายุต่างกัน

ในการพิจารณาเปรียบเทียบโครงงาน หรือทางเลือกเพื่อการลงทุนที่มีอายุของโครงงานไม่เท่ากัน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาระยะเวลาที่จะทำการเปรียบเทียบ (Study Period) เพื่อใช้ในการคำนวณ โดยคำนวณหาตัวคูณร่วมน้อย (ครน.) ของอายุโครงงานหรือทางเลือกที่ต้องการเปรียบเทียบ สาเหตุที่จำเป็นต้องหาระยะเวลาเปรียบเทียบ เนื่องจากในการเปรียบเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิของโครงงานหรือทางเลือกที่มีระยะเวลาของแต่ละโครงงานไม่เท่ากันจะมีผลให้เกิดความลำเอียงไปทางโครงงานที่มีระยะเวลาสั้นกว่านั่นเอง ตัวอย่างการคำนวณหาระยะเวลาที่จะทำการเปรียบเทียบ เช่น

ตัวอย่างที่ 1 โครงการ ก. มีอายุโครงงาน 5 ปี
แต่โครงการ ข. มีอายุโครงงาน 10 ปี
เพราะฉะนั้น ระยะเวลาที่จะทำการเปรียบเทียบ (ครน.) คือ 10 ปี

ตัวอย่างที่ 2 ทางเลือกที่ 1 มีระยะเวลาของโครงงาน 3 ปี
แต่ทางเลือกที่ 2 มีระยะเวลาของโครงงาน 5 ปี
เพราะฉะนั้น ระยะเวลาที่จะทำการเปรียบเทียบ (ครน.) คือ 15 ปี

ตัวอย่างที่ 3 การลงทุนแบบที่ 1 อายุโครงงาน 6 ปี
แต่การลงทุนแบบที่ 2 อายุโครงงาน 7 ปี
เพราะฉะนั้น ระยะเวลาที่จะทำการเปรียบเทียบ (ครน.) คือ 42 ปี

ดังนั้นในการเปรียบเทียบโครงงานที่มีอายุโครงงานต่างกันจะมีเทคนิคและขั้นตอนดังนี้

1. สังเกตอายุของโครงงานหรือทางเลือก ถ้ามีอายุโครงงานไม่เท่ากันต้องหาระยะเวลาทำการเปรียบเทียบ (Study Period) โดยคำนวณหาตัวคูณร่วมน้อย (ครน.) ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว
2. เขียน แผนผังกระแสเงินสด (Cash Flow Diagram) ของแต่ละทางเลือก ให้มีการลงทุนเป็นวัฏจักร (Cycle) เท่ากับระยะเวลาที่จะทำการเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หามูลค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ (P) ของแต่ละทางเลือก
4. เลือกทางเลือกหรือโครงงานที่มีมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิน้อยที่สุด

2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวเคราะห์ (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้ในการวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผลถูกคิดค้นขึ้นโดยใช้ตัวเลขเข้ามาเกี่ยวข้องจากการแปลงความคิดมาเป็นตัวเลขอย่างมีเหตุผลโดยศาสตราจารย์โทมัส สาตตี้ (Thomas L.Saaty) ผู้ซึ่งได้รับปริญญาเอกด้านคณิตศาสตร์จากมหาวิทยาลัยเยล ประเทศสหรัฐอเมริกา

2.4.1 ลักษณะกระบวนการตัดสินใจที่ดี

กระบวนการตัดสินใจที่ดีที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องมีลักษณะดังนี้

- ง่ายที่จะทำความเข้าใจ
- เน้นไปที่ประเด็นสำคัญหรือประเด็นหลัก
- มีความสอดคล้องกันของเหตุผล
- สามารถนำเอาปัจจัยประกอบการตัดสินใจที่เป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรมมาเปรียบเทียบได้
- ใช้ได้กับการตัดสินใจที่เป็นส่วนบุคคลและเป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ
- มีโครงสร้างเลียนแบบกระบวนการความคิดของมนุษย์
- ก่อให้เกิดการประนีประนอมและการสร้างประชามติ
- ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุมชี้นำ

2.4.2 ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผล

กระบวนการตัดสินใจใดๆที่มีเหตุผลเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกนั้นต้องมีอยู่ 6 ขั้นตอน คือ

2.4.2.1 ให้คำจำกัดความประเด็นของปัญหา

เราจะต้องเข้าใจประเด็นสำคัญหรือประเด็นหลักของปัญหาอย่างถ่องแท้และสร้างสรรค์ ที่สำคัญที่สุดต้องกล้ายอมรับว่าปัญหาในโลกแห่งความจริงนั้นมีความสลับซับซ้อน และต้องพยายามหลีกเลี่ยงสมมติฐานที่ไม่ถูกต้องและระมัดระวังไม่ให้เกิดความลำเอียงชอบพอในทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งโดยเฉพาะ

2.4.2.2 กำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินในที่เป็นทั้งรูปธรรมและนามธรรม

การที่ต้องใช้เหตุผลในการตัดสินใจก็เพราะว่า ทางเลือกนั้นมีอยู่หลายทางด้วยกัน แต่ละทางเลือกก็มีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกัน และผู้อ่านแต่ละคนก็มีระดับความพึงพอใจในเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมไม่เหมือนกัน ดังเช่นในการเลือกซื้อรถยนต์ บางคนอาจพอใจในเรื่องรูปลักษณ์ภายนอก บางคนอาจจะชอบการตกแต่งภายใน บางคนอาจชอบสมรรถนะเครื่องยนต์ บางคนอาจพอใจในรูปลักษณ์ เป็นต้น ดังนั้น เกณฑ์ในการเลือกตัดสินใจจะเป็นตัวชี้นำว่าผู้ตัดสินใจมีความพอใจในทางเลือกไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.3 วินิจฉัยเปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจ

เนื่องจากผู้ตัดสินใจแต่ละคนมีระดับความพึงพอใจที่ไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องมีการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ประกอบในการตัดสินใจเพื่อที่จะได้ทราบถึงความพึงพอใจของแต่ละคนว่าแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้เหตุผล ถ้าให้ความสำคัญโดยปราศจากการเปรียบเทียบแล้วเหตุผลก็จะไม่เกิด แต่ความลำเอียงจะเข้ามาแทนที่

2.4.2.4 กำหนดทางเลือก

ขั้นนี้เป็นการระบุถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายในการตัดสินใจเวลา คือ ตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดทางเลือก ในการตัดสินใจที่ฉลาดจะไม่ใช้เวลามากเกินไป ในการแสวงหาทางเลือกเพื่อนำมาวินิจฉัยในกระบวนการตัดสินใจ ผู้ตัดสินใจควรจะหยุดแสวงหาทางเลือกก็ต่อเมื่อต้นทุนการค้นหามีความสำคัญเกินกว่าประโยชน์ของข้อมูลเกี่ยวกับทางเลือกที่จะได้รับ

2.4.2.5 วินิจฉัยเปรียบเทียบหรือจัดอันดับทางเลือกต่างๆ ภายใต้เกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในกระบวนการตัดสินใจ เนื่องจากต้องใช้ความสามารถในการวินิจฉัยคาดการณ์ในสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นผู้ตัดสินใจต้องฝึกฝนความสามารถในการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตของทางเลือกแต่ละทางเลือกโดยปราศจากอคติ ทั้งนี้เพื่อให้การวินิจฉัยที่จะมีต่อไปในอนาคตมีความถูกต้องสมบูรณ์และแม่นยำ

2.4.2.6 คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์

การนำเอาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกมาคูณกับลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์หรือปัจจัย แล้วนำผลคูณนั้นมารวมกันซึ่งจะเป็นค่าลำดับความสำคัญรวม ทางเลือกที่มีค่าลำดับความสำคัญรวมสูงที่สุด หรือน้ำหนักสูงที่สุดควรจะได้รับเลือก

AHP เป็นกระบวนการเดียวที่สามารถใช้กับกระบวนการตัดสินใจทั้ง 6 ขั้นตอนที่ระบุไว้ข้างต้น AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยการตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้ง่ายขึ้น โดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ AHP แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมออกมาเป็นส่วนๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิตามระดับชั้น ต่อจากนั้นก็กำหนดตัวเลขที่เกิดขึ้นจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัยและนำเอาองค์ประกอบต่างๆ ที่เป็นอิสระมารวมกันเพื่อก่อให้เกิดโครงสร้างรวม ตัวเลขของการวินิจฉัยที่ได้มาจากการบ่งบอกว่าปัจจัยหรือทางเลือกใดที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงที่สุดและมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหานั้นอย่างไร นอกจากนี้แล้ว AHP ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการตัดสินใจที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ เพราะ AHP ช่วยจัดระเบียบในกระบวนการคิดของกลุ่มด้วยการกำหนดตัวเลขของแต่ละองค์ประกอบของปัญหาทำให้การตัดสินใจมีความสอดคล้องกันของเหตุผลอย่างสม่ำเสมอในกระบวนการตัดสินใจ ที่เพิ่มเติมไปกว่านั้นก็คือ AHP เป็นกระบวนการที่สนับสนุนการลงประชามติของกลุ่มเพื่อช่วยให้การวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผลมากยิ่งขึ้น

ประโยชน์ต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนี้เป็นสิ่งที่ยืนยันว่า AHP เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ สำหรับการตัดสินใจทุกประเภทที่ต้องใช้เหตุผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 วิธีการพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจของ AHP

องค์ประกอบในการตัดสินใจมีอยู่ 4 ส่วนหลัก ได้แก่

- ปัญหา หรือเป้าหมายในการตัดสินใจ
- เกณฑ์ในการตัดสินใจ
- ทางเลือก
- ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

การพิจารณาองค์ประกอบนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในกระบวนการตัดสินใจ เพราะถ้าหากองค์ประกอบนั้นไม่มีคุณภาพ ก็จะทำให้กระบวนการตัดสินใจผิด ณ จุดเริ่มต้น ซึ่งจะส่งผลให้การตัดสินใจผิดพลาดในที่สุด ดังนั้นเพื่อการตัดสินใจที่มีเหตุผลที่ถูกต้อง ผู้อ่านจึงต้องมีความระมัดระวังในการพิจารณาองค์ประกอบให้รอบคอบและอยู่ภายในกรอบที่ดีเป็นความคิดสร้างสรรค์และมีประโยชน์ต่อส่วนรวม

2.4.3.1 ปัญหาหรือเป้าหมาย

ความผิดพลาดของการตัดสินใจมักเกิดขึ้นจาก

- การกำหนดประเด็นของปัญหาในรูปของวิธีการแก้ปัญหา
- ความไม่เข้าใจในประเด็นของปัญหาที่ถูกต้อง
- การวิเคราะห์ปัญหาจากอาการที่เกิดขึ้นโดยไม่ยอมสืบสาวไปที่ต้นตอของปัญหา

บางคนอาจมีความสามารถในการพิจารณาใช้หลักความคิดและวินิจฉัยเป็นอย่างดีในการตัดสินใจ แต่ถ้าเริ่มต้นจากจุดที่ผิดพลาดหรือปัญหาที่ต้องตัดสินใจมีข้อผิดพลาดแล้ว ผลกระทบของการตัดสินใจจะไม่ได้ผลที่ฉลาด ดังนั้นวิธีการที่ผู้อ่านใช้กำหนดประเด็นของปัญหานั้นจะตีกรอบผลของการตัดสินใจ ประเด็นปัญหานั้นยังส่งผลต่อการพิจารณาและประเมินทางเลือกอีกด้วย การวางตำแหน่งของปัญหาหรือเป้าหมายอย่างถูกต้องจะเป็นการควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ให้ไปในทิศทางที่ถูกต้องด้วยเช่นกัน

ตัวอย่าง เช่น ที่ทำงานของพนักงานคนหนึ่งย้ายไปอยู่จังหวัดอื่น จึงจำเป็นที่ผู้ตัดสินใจจะต้องย้ายตาม ทำให้พนักงานต้องหาที่พักที่อยู่ใกล้ๆ กับที่ทำงาน ตอนแรกพนักงานต้องการจะเช่าคอนโดมิเนียมอยู่ดังนั้นเป้าหมายในการตัดสินใจจึงมีแค่ควรจะเลือกทางเลือกใด แต่ในความเป็นจริงพนักงานอาจจะพิจารณาว่าเช่าบ้านได้ประโยชน์มากกว่า หรือซื้อคอนโดมิเนียมเลย เป็นต้น จะเห็นได้ว่ามีทางเลือกให้เราเลือกอยู่มากมายในปัญหาปัญหาเดียว เราจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาให้ดี การตั้งประเด็นของปัญหาควรจะทำให้เป็นกลางและสั้นๆ ได้ใจความ โดยพยายามหลีกเลี่ยงกรอบคำพูดที่จะเป็นกับดักในการตัดสินใจ มีความคิดสร้างสรรค์เวลากำหนดประเด็นของปัญหา สิ่งที่อันตรายที่สุดในการแก้ปัญหาในการตัดสินใจก็คือ ความเกียจคร้านที่จะคิด อันเป็นสาเหตุที่นี้ทำให้เราไม่วิเคราห์ปัญหามากพอทำให้ได้ประเด็นที่ผิดพลาด หรือดำเนินรอยตามสิ่งที่เกิดขึ้นมาแล้วในอดีตจะได้ไม่ต้องคิดมากและไม่สิ้นเปลืองเวลา แต่ผู้ตัดสินใจไม่ควรจะลืมว่าทั้งหมดนี้คือหลุมพรางเพราะหนทางที่ง่ายนั้นถือว่าไม่เป็นการตัดสินใจ ดังนั้นผู้ตัดสินใจที่ฉลาดจะต้องขยันที่จะคิดสิ่งใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์ในทางที่ดี มีจิตใจที่กล้าหาญ ไม่ทำตัวเหมือนกบในกะลาครอบและต้องพยายามคิดทวนกระแสบ้าง พยายามเปลี่ยนปัญหาให้เป็นโอกาสและไม่รอให้ปัญหาเกิดขึ้นในการตัดสินใจนั้น ผู้อ่านต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่มีความยากและซับซ้อน ไม่ว่าจะเป็นความไม่แน่นอนหรืออุปสรรคต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องหาทางออกในการแก้ปัญหา แต่ปัญหานั้นไม่ใช่สิ่งที่ยากลำบากเสมอไป แท้ที่จริงแล้ว ถ้าประเด็นของปัญหาเป็นไปอย่างสร้างสรรค์แล้วปัญหานั้นก็จะกลับกลายมาเป็นโอกาสให้เราเปิดใช้กับทางเลือกที่ใหม่กว่า น่าสนใจกว่าและมีประโยชน์มากกว่า ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำคัญที่สุดก็คือ ไม่ว่าสถานการณ์นั้นจะเลวร้ายเพียงใด เราจะต้องถามตัวเองว่ามีประโยชน์อะไรบ้างที่เราจะได้จากสถานการณ์นี้ และในขณะเดียวกันอะไรคือโอกาสที่มีอยู่

ตัวอย่างเช่น โรงเบียร์ตะวันแดง มีน้ำเสียที่เกิดจากการทำเบียร์ แทนที่จะเสียเงินบำบัดทิ้งแล้วปล่อยลงท่อระบายน้ำ ทางร้านได้นำน้ำที่บำบัดแล้วมาเลี้ยงปลาเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบอาหารของร้าน ดังนั้นการเปลี่ยนปัญหาให้เป็นโอกาสนั้น ผู้ที่มีความรอบรู้มากกว่าจะได้เปรียบผู้ที่มีความรอบรู้น้อยกว่า

ผู้ตัดสินใจที่ชาญฉลาดนั้นจะไม่รอให้สถานการณ์บีบบังคับหรือจะไม่รอให้ปัญหาหมักหมมใกล้ถึงเวลาจวนเจียนเต็มทีแล้วจึงค่อยตัดสินใจ ควรท้าทายตัวเองด้วยการเสาะหาโอกาสของการตัดสินใจอย่างริเริ่มและสร้างสรรค์ โดยมีวิธีการให้ประเด็นของปัญหา เริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นของปัญหาอย่างคร่าวๆ แล้วจึงตั้งคำถาม ทดสอบ และขัดเกลาตามลำดับ ต่อจากนั้นก็นำปัญหาหรือเป้าหมายไปใส่ไว้ในกระบวนการตัดสินใจที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามเราควรจะระวังกับดักในการตัดสินใจด้วย

2.4.3.2 เกณฑ์ในการตัดสินใจ

เมื่อได้กำหนดประเด็นของปัญหาออกมาอย่างถูกต้องแล้ว เรายังไม่ควรรีบตัดสินใจทันทีควรจะหยุดคิดอย่างรอบคอบก่อนว่าสิ่งที่ตนเองต้องการแท้จริงคืออะไร อะไรคือเป้าหมายที่แท้จริง การตัดสินใจที่ชาญฉลาดนั้นจำเป็นต้องมีสัจจะต่อตนเองในการตอบคำถามเหล่านี้ลำดับความสำคัญจะมีผลต่อการเลือกเมื่อลำดับความสำคัญของเกณฑ์เปลี่ยนไป ทำให้ทางเลือกที่ต้องการเปลี่ยนแปลงไปด้วย

ประโยชน์ของการมีเกณฑ์ในการตัดสินใจ บางครั้งกระบวนการคิดหาเกณฑ์ต่างๆ แล้วบันทึกลงในกระดาษนั้นอาจนำไปสู่การตัดสินใจที่ชาญฉลาด โดยไม่ต้องใช้กระบวนการตัดสินใจเลยก็ได้ เช่น ในกรณีที่ทางเลือกมีเกณฑ์ในการพิจารณาไม่มาก แต่ในกรณีที่คำตอบนั้นต้องการการวิเคราะห์ในรายละเอียดของปัญหาที่มีความซับซ้อน เกณฑ์ในการตัดสินใจที่กำหนดขึ้นจะช่วยทำให้กระบวนการในการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะว่าเกณฑ์ต่างๆ ช่วยในการพิจารณาหาข้อมูลที่ต้องการ นอกจากนี้แล้วเกณฑ์ต่างๆ ยังช่วยชี้ให้เห็นถึงเวลาและความพยายามที่ต้องใช้ไปว่าควรเป็นอย่างไรจึงจะเหมาะสม และสุดท้ายเกณฑ์ต่างๆหรือวัตถุประสงค์ต่างๆ ยังช่วยให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเลือกที่ชาญฉลาดให้กับผู้อื่นได้อีกด้วย แต่ต้องระวังกับดักในการตัดสินใจ คนส่วนใหญ่มักจะเน้นไปถึงจุดใดจุดหนึ่งมากจนข้ามเกณฑ์ที่มีความสำคัญไปผลที่ตามมาก็คือ เกณฑ์ต่างๆ ที่คิดขึ้นได้ไม่สามารถแก้ปัญหาให้ตรงตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เราจึงควรมองปัญหาในมุมกว้างและมุมกลับให้สมดุลระหว่างเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม และมองผลในระยะยาวไม่ใช่ระยะสั้น

เพื่อจะค้นหาเกณฑ์ต่างๆ ควรจะคำนึงว่า

- ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป ลำดับความสำคัญต่างๆ ในแผนภูมิอาจจะมีไม่เหมือนกัน
- ปัญหาที่แตกต่างกัน จะมีเกณฑ์ในการตัดสินใจที่แตกต่างกัน
- การคิดหาเกณฑ์ต่างๆนั้น ไม่ควรถูกจำกัดไว้แค่ความง่ายในการหาข้อมูล ถ้าคิดเช่นนี้แล้วก็เท่ากับว่าเราตกหลุมพรางแล้ว เกณฑ์ผู้ที่มีความรอบรู้น้อยกว่าถ้ายิ่งหาข้อมูลมาสนับสนุนยากมากเท่าไรจะมีคุณประโยชน์มากเท่านั้น เพราะข้อมูลที่หาได้ยากนั้นจะเปิดเผยแง่มุมที่มีประโยชน์และอาจมีส่วนสำคัญต่อการตัดสินใจ
- จงเปิดใจให้กว้างในการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติต่างๆ

เมื่อพิจารณาผ่านขั้นตอนต่างๆ เรียบร้อยแล้วก็นำเกณฑ์ที่ได้บรรจุเข้าไปในแผนภูมิ เพื่อเข้าไปสู่ขั้นตอนการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญในกระบวนการตัดสินใจของ AHP ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.3 ทางเลือก

การพิจารณาทางเลือกเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของกระบวนการตัดสินใจ เพราะการแก้ปัญหาที่จะได้ผลตามที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่ามีทางเลือกที่ถูกต้องให้เลือกหรือไม่ เพราะถ้าไม่มีทางเลือกที่ถูกต้องปัญหาก็จะไม่ได้รับการแก้ไข นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความสามารถในการวินิจฉัยด้วย เพราะคนโดยทั่วไปมักจะตัดสินใจเลือกสิ่งที่ตนเองคิดว่ามีเหตุผลเพียงพอตามข้อจำกัดทางด้านเวลาและข้อมูล ซึ่งเรียกว่าความมีเหตุผลที่มีข้อจำกัดแต่การตัดสินใจทำเช่นนี้อาจทำให้เกิดผลเสียต่อการตัดสินใจ

ข้อปฏิบัติในการแสวงหาทางเลือกที่ชาญฉลาดมีดังต่อไปนี้

ท้าทายข้อจำกัดและอุปสรรค โดยพยายามสมมติว่าสิ่งเหล่านี้ไม่มี เพื่อให้เกิดแนวความคิดใหม่ๆ

- ตั้งความทะเยอทะยานในสิ่งที่ดีมีประโยชน์ต่อส่วนรวมให้สูงเข้าไว้ เพื่อที่จะมีโอกาสเจอทางเลือกที่ดี ถึงแม้ว่าจะเป็นไปไม่ได้ก็ตาม วัตถุประสงค์ก็คือ พยายามให้เกิดความคิดใหม่ๆ ขึ้นมา หากไม่มีความทะเยอทะยานในสิ่งที่ดี เราอาจจะย้อนกลับไปสู่ทางเลือกเดิมๆ และอาจจะผิดพลาดอีก
- เรียนรู้จากประสบการณ์และถามผู้รู้ พยายามเปิดใจตนเองให้กว้าง ยอมรับความคิดเห็นจากผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ เพื่อขยายฐานทางความคิดให้กว้างไกลยิ่งขึ้น
- ฝึกสมาธิ การปฏิบัติสมาธิในแนวทางที่ถูกต้องจะทำให้จิตใจมั่นคง ไม่หวั่นไหวต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่ปิดกั้นความคิดใหม่ ๆ ทำให้ผู้อ่านมีความคิดอ่านที่มีเหตุผลมากยิ่งขึ้น สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ที่มีประโยชน์และสร้างสรรค์ต่อผู้อ่านเองและผู้อื่นด้วย
- คิดค้นหาทางเลือกไปเรื่อยๆ อย่าหยุดคิดทั้งในมุมกว้างและมุมกลับอย่างพยามยามคิดตามกระแสเพียงอย่างเดียว พยายามคิดทวนกระแสบ้างจะได้เกิดความรู้ในสิ่งที่คนอื่นมองข้าม

เมื่อได้ทางเลือกแล้ว เราต้องตรวจสอบและคัดเอาทางเลือกที่มีคุณสมบัติที่ซ้ำกันออกไป จากนั้นก็นำทางเลือกที่ไม่ซ้ำกันมาพิจารณาอีกครั้ง ถ้าทาเลือกไหนไม่มีประโยชน์หรือเป็นไปไม่ได้ก็ทำการตัดทิ้งไปและ เมื่อได้ทางเลือกที่เหมาะสมแล้ว ก็เข้าสู่วิธี AHP ต่อไป

2.4.3.4 ความเสี่ยงและไม่แน่นอน

ความเสี่ยงหมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญที่สามารถสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น อัตราการล้มเหลวของเครื่องจักรและอุปกรณ์ซึ่งก็คือ เหตุการณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการกระทำของมนุษย์ความไม่แน่นอนคือ โอกาสของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขึ้นอยู่กับการกระทำของมนุษย์ ผู้ตัดสินใจจะต้องใช้วิธีการที่เป็นระบบเพื่อค้นหาว่าโอกาสและผลกระทบของความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นนั้นมีผลต่อการตัดสินใจเป็นอย่างไรเพื่อจะได้ตัดสินใจ ได้อย่างสมดุลการเอาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนมาสนับสนุน การตัดสินใจภายใต้กระบวนการของ AHP ที่ต้องการวินิจฉัยเพื่อหาโอกาสที่จะเกิดขึ้นมาบรรจุลงในแผนภูมิได้ และในขณะเดียวกัน ก็สามารถนำเอาตัวเลขของความเสี่ยงที่ได้มาจากสถิติมาใส่ไว้ในแผนภูมิได้โดยตรงหรือนำเอาทั้งความไม่แน่นอนที่มาจากการวินิจฉัยและความเสี่ยงที่ได้มาจากข้อมูลทางสถิติมาไว้ในแผนภูมิเดียวกันก็ได้ (ชัยพร มังกรเดชไชยกุล,2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราสามารถนำเอาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนมาพิจารณาในแผนภูมิภายใต้กระบวนการของ AHP ได้ทั้งหมด 3 วิธีด้วยกัน คือ

1. กำหนดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนให้เป็นปัจจัยหนึ่งเกณฑ์หลักหรือเกณฑ์รอง กรณีนี้เหมาะกับการตัดสินใจที่อยู่ในสถานการณ์ที่ค่อนข้างจะมีความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนต่ำและมีความซับซ้อนน้อย ในกรณีนี้ผู้อ่านต้องวินิจฉัยเปรียบเทียบเกณฑ์ที่เน้นความเสี่ยงและความไม่แน่นอนนี้กับเกณฑ์อื่นๆที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกัน

2. กำหนดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนออกมาในรูปของสถานการณ์แสดงไว้เป็นระดับชั้นแผนภูมิ เช่น สถานการณ์ที่ดีที่สุด สถานการณ์ที่เป็นกลางและสถานการณ์ที่แย่ที่สุด เป็นต้น ลักษณะของสถานะการณ์นั้นจะถูกกำหนดขึ้นมาอยู่ในระดับชั้นที่สร้างขึ้นมาใหม่ โดยอาจจะอยู่ระหว่างปัญหาและเกณฑ์หลักหรือยู่ระหว่างเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง ในกรณีนี้เราอาจใส่ข้อมูลทางสถิติโดยตรงก็ได้ หรือถ้าเป็นสถานการณ์ที่ขึ้นอยู่กับความคิดและอารมณ์ เช่น โอกาสที่รัฐบาลตอบรับโครงการที่เอกชนเสนอไปให้พิจารณา เราจำเป็นจะต้องให้การวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของสถานการณ์ต่างๆในระดับชั้นเดียวกัน เพื่อที่จะนำตัวเลขลำดับความสำคัญนั้นมาพิจารณาประกอบกับปัจจัยที่อยู่เหนือกว่าหรือต่ำกว่า

3. การสร้างแผนภูมิใหม่ขึ้นมาสำหรับพิจารณาความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนโดยเฉพาะ กรณีนี้เหมาะสำหรับการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน ซึ่งจะเป็นการยากที่จะนำเอาความเสี่ยงเข้ามาพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ปัจจัยอื่น ๆ

2.4.4 กระบวนการตัดสินใจของ AHP

เริ่มต้นด้วยการให้คำจำกัดความของปัญหาอย่างตรงประเด็นและสร้างสรรค์ รวมถึงหาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ต่อจากนั้นก็นำรายละเอียดขององค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหามาจัดหมวดหมู่ในรูปของแผนภูมิตามระดับชั้นของลักษณะขององค์ประกอบ ระดับชั้นที่สูงที่สุดจะเป็นเป้าหมายรวมของแก้ปัญหา ระดับชั้นล่างสุดเป็นระดับชั้นของทางเลือก หลังจากที่แผนภูมิถูกสร้างขึ้นมาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ตัดสินใจก็จะทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญขององค์ประกอบทุกตัวของแผนภูมิ การวินิจฉัยนั้นจะดำเนินการในรูปของการให้ตัวเลขหรือคะแนนระหว่าง 1 ถึง 9 เพื่อให้ง่ายต่อการวินิจฉัย แต่อย่างไรก็ตาม ในบางกรณีที่การวินิจฉัยบางหัวข้อนั้น เกิดทางตันเพราะผู้วินิจฉัยแต่ละท่านนั้นอาจมาให้ความเห็นไม่ตรงกัน ผู้วินิจฉัยทั้งหมดอาจตกลงใช้ระดับความเข้มข้นที่จะเป็นตัวแทนแสดงความพึงพอใจหรือความคิดเห็นในการวินิจฉัยว่า ความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วควรจะอยู่ในระดับเท่าไหร่ หลังจากนั้นผู้ตัดสินใจก็จะคำนวณหาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยจากตัวเลขที่ถูกกำหนดจากการวินิจฉัย

ขั้นตอนการวินิจฉัยและหาลำดับความสำคัญนี้จะเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นบนสุดมาจนถึงชั้นล่างสุดการหาลำดับความสำคัญนี้ต้องใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้าช่วย เพราะผู้ตัดสินใจไม่สามารถรวบรวมเอาผลการวินิจฉัยทั้งหมดมาประเมินเองได้ผลลัพธ์ก็จะออกมาในรูปของลำดับความสำคัญ ทางเลือกที่มีลำดับความสำคัญหรือคะแนนที่มีระดับสูงที่สุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด เพราะเป็นที่พึงพอใจของผู้ตัดสินใจมากที่สุด

โดยทั่วไปแล้ว บุคคลที่จะวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัยในแผนภูมินั้นควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการจะตัดสินใจ สาเหตุที่ประสบการณ์อย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการวินิจฉัยปัญหาเพราะว่า ประสบการณ์เป็นเพียงแค่การสะท้อนกลับของกระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้น แต่ขาดการเรียนรู้ ในขณะที่ความชำนาญนั้นเกิดจากความเข้าใจในหลักการที่จะนำไปสู่กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผล และผู้ที่มีความชำนาญนั้นจะต้องมีสติรับรู้ทันถึงอารมณ์ที่ก่อให้เกิดความลำเอียง ไขว้เขว หรืออคติในการวินิจฉัย เนื่องจากผู้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชำนาญนั้นเรียนรู้จากผลสะท้อนกลับอย่างมีสติ เมื่อจิตใจเป็นกลางแล้ว จะทำให้สามารถศึกษาประสบการณ์ด้วยเหตุผลจนเกิดความชำนาญได้ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญก็อาจจะวินิจฉัยผิดพลาดได้บ้างในการสร้างแผนภูมิหรือการให้ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างสองปัจจัย ดังนั้นเพื่อความไม่ประมาท AHP จึงสร้างกลไกที่จะสามารถตรวจสอบการวินิจฉัยว่ามีเหตุผลหรือไม่ กลไกนั้นก็คือมาตรฐานของความสอดคล้องของเหตุผลของการวินิจฉัย ถ้าการวินิจฉัยเบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานจนเกินกว่าที่จะยอมรับได้ก็หมายถึง การวินิจฉัยนั้นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขหรือต้องปรับโครงสร้างแผนภูมิใหม่ความสอดคล้องนี้ถือว่าสมบูรณ์ถ้าการวินิจฉัยปัจจัยทุกๆปัจจัยนั้นมีการเชื่อมโยงกันอย่างถูกต้อง 100% เช่น ถ้าเปรียบเทียบความพอใจในฤดูร้อน 2 เท่า ถ้าการวินิจฉัยนั้นมีความสอดคล้องกัน เราจะสามารถคาดการได้ว่าเขาชอบฤดูร้อนมากกว่าฤดูหนาว 6 เท่า แต่ถ้าเขาชอบฤดูหนาวมากกว่าฤดูร้อน 5 เท่า แสดงว่าการวินิจฉัยของคนๆนี้ขาดความสอดคล้องกันกันของเหตุผล และในโลกแห่งความจริงก็เป็นเช่นนั้น สาเหตุก็คือคนทั่วไปมักจะถูกกดดันด้วยเวลาและถูกจำกัดด้วยความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลข่าวสารที่จะมาช่วยตัดสินใจ ทำให้ไม่สามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล 100% ดังนั้นคนทั่วไปจึงตัดสินใจด้วยเหตุผลที่เพียงพอยอมรับได้ในระดับหนึ่งภายใต้เงื่อนไขของข้อมูลและเวลาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ด้วยเหตุนี้เอง AHP จึงจำเป็นต้องตั้งมาตรฐานของความสอดคล้องกันของเหตุผลขึ้นมาเพื่อกำหนดว่าการเบี่ยงเบนของเหตุผลนั้นควรอยู่ในระดับไหนที่สามารถยอมรับได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับการตัดสินใจที่เกี่ยวกับเรื่องที่เป็นนามธรรม

2.4.5 ลักษณะของกระบวนการเพื่อการตัดสินใจของ AHP

ตรรกแปลว่าความคิดเพื่อหาเหตุผล ตรรกในเชิงวิเคราะห์หรือการคิดหาเหตุผลในเชิงวิเคราะห์นั้นมีความจำเป็นอย่างมากในการแก้ไขปัญหาที่ต้องใช้เหตุผลอย่างถูกต้อง กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลนั้นต้องมีคุณลักษณะ 2 ประการ ได้แก่

- องค์ประกอบต่างๆ ต้องมีความเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม
- ต้องมีความสอดคล้องกันของเหตุผลระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

นอกจากคุณลักษณะที่กล่าวมาแล้วกระบวนการเพื่อการตัดสินใจของ AHP ต้องประกอบด้วยหลัก 3 ประการที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจแบบ AHP เสมอ

2.4.5.1 หลักของการวางโครงสร้างของแผนภูมิระดับชั้น

กล่าวโดยทั่วไปแล้ว มนุษย์นั้นมีความสามารถในการรับรู้วัตถุและความคิด ให้ความหมายของสิ่งที่รับรู้นั้นและให้ข้อมูลในสิ่งที่รับรู้ความรู้ ของมนุษย์นั้นจะเก็บไว้ที่ใจ โดยที่ใจนั้นแยกความรู้ที่เก็บไว้นั้นออกเป็นส่วนๆในลักษณะที่เชื่อมโดยกัน ดังนั้นแผนภูมิของ AHP จึงถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อเลียนแบบใจของมนุษย์จะเห็นได้ว่าเป้าหมายในการตัดสินใจครั้งนี้คือ ความเจริญมั่นคงของบริษัท ทางเลือกเพื่อให้ไปถึงเป้าหมายนี้มีอยู่ 4 ทาง คือเพิ่มการส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ ยกเลิกผลิตภัณฑ์ ขึ้นราคาของผลิตภัณฑ์ หรือเจาะตลาดใหม่ ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญกับการไปถึงเป้าหมายมีด้วยกัน 10 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่อยู่ในลำดับชั้นที่สูงกว่าจะมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยที่อยู่ลำดับชั้นต่ำกว่า ปัจจัยที่อยู่ในลำดับชั้นเดียวกันจะมีความสำคัญเท่ากัน

2.4.5.2 การจัดลำดับความสำคัญ

โดยหลักพื้นฐาน มนุษย์มีความสามารถในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ที่ได้พบเห็นแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบต่างๆเหล่านั้นภายใต้เกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้ซึ่งเกณฑ์ของแต่ละคนก็ไม่เท่ากัน ต่อจากนั้นก็จะพยายามหาความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างระหว่างสิ่งต่างๆในเชิงเปรียบเทียบโดยใช้การวินิจฉัยบนพื้นฐานของความพึงพอใจของสิ่งหนึ่ง เมื่อเทียบกับอีกสิ่งหนึ่ง แต่ปัญหาที่มนุษย์ประสบก็คือ การนำข้อมูลต่างๆมาวิเคราะห์หาคำตอบนั้นมักจะใช้วิธีจินตนาการหรือใช้ข้อมูลทางสังคม เช่น สังคมคิดอย่างไร ประเมินอย่างไร ก็จะเลียนแบบตาม เพราะเห็นว่าเป็นสิ่งที่ง่ายที่สุด พฤติกรรมเหล่านี้ถือว่าเป็นการวินิจฉัยที่มีความไข้วเขว สิ่งที่ง่ายที่สุดไม่ใช่สิ่งที่ถูกต้องเสมอไป ดังนั้น AHP จึงเป็นกระบวนการใหม่ที่จะมาช่วยหาทางออกในสิ่งเหล่านี้ โดยทำให้การวินิจฉัยเกิดเหตุผล ซึ่งส่งผลให้การตัดสินใจมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ในกรณีของปัญหาที่ผู้ตัดสินใจได้หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆที่ประกอบด้วยปัจจัยที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมในแต่ละระดับชั้นของแผนภูมิ โดยการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ความสัมพันธ์เหล่านี้ แสดงให้เห็นถึงผลกระทบในเชิงเปรียบเทียบของปัจจัยต่างๆ ในแต่ละชั้นที่มีต่อปัจจัยที่สูงขึ้นไป เมื่อผู้ตัดสินใจเปรียบเทียบปัจจัยทั้งหมดแล้ว จะได้ค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบหรือคะแนนออกมา การเปรียเทียบนั้นจะขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้ตัดสินใจ การวินิจฉัยเปรียบเทียบนั้นจะทำในทุกระดับชั้นของแผนภูมิ เริ่มจากระดับชั้นบนสุดไล่ลงมาจนถึงชั้นล่างสุด ส่วนขั้นตอนสุดท้ายนั้นจะเป็นการหาน้ำหนักรวมของลำดับชั้นสุดท้าย ซึ่งก็คือทางเลือกในทางพิจารณาว่าทางเลือกไหนควรจะได้รับการคัดเลือก ผู้ตัดสินใจก็จะใช้ลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์ทางเลือกที่ได้ คือลำดับความสำคัญที่มีน้ำหนักสูงสุดก็จะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด แต่ไม่ได้หมายความว่าทางเลือกอื่นควรจะถูกตัดทิ้งไป ในอนาคตเมื่อสถานการณ์เปลี่ยนไป ทางเลือกที่ได้ที่มีระดับความสำคัญน้อยกว่าก็อาจจะมีลำดับความสำคัญสูงกว่าก็ได้

การวัดความสอดคล้องของเหตุผลในกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลของมนุษย์นั้น ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ หรือปัจจัยต่างๆ ต้องมีความสอดคล้องกัน ความสอดคล้องมีความหมายอยู่ 2 ประการ

- ความคิดหรือวัตถุต่างๆที่เหมือนกันจะอยู่ในกลุ่มเดียวกันตามความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและความเกี่ยวโยงกัน
- ลำดับความเข้มข้นของความสัมพันธ์ระหว่างความคิดและวัตถุต่างๆ ต้องสามารถให้เหตุผลซึ่งกันและกันได้

AHP เป็นกระบวนการที่สามารถนำเอาความคิด หรือความรู้สึกที่เป็นนามธรรม เช่น ความหวานหรือรสชาติมาทำการวินิจฉัยในลักษณะรูปธรรม หรือ ตัวเลข การที่ใช้ตัวเลขแทนการวินิจฉัยและความพึงพอใจ ทำให้การตัดสินใจที่สำคัญที่ต้องพึ่งพอปัจจัยนามธรรมนั้น สามารถทำได้อย่างถูกต้องมีเหตุผล ดังที่ไม่เคยมีแนวคิดใดทำได้มาก่อน และผลของการใช้ตัวเลขในการวินิจฉัยนั้น ก็จะออกมาในรูปของลำดับ ความสำคัญ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจสำหรับปัญหาที่มีความซับซ้อน ด้วยเหตุผลเหล่านี้เองทำให้ AHP เป็นที่ยอมรับทั่วโลกอย่างไม่มีข้อโต้แย้ง เพราะตัวเลขเป็นรูปธรรมที่ทุกคนยอมรับกันโดยทั่วไป

AHP เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจในหลายสาขา ผู้ตัดสินใจสามารถใช้ AHP ช่วยในการตัดสินใจที่เป็นบุคคล หรือเป็นหมู่คณะเพราะ AHP ช่วยในการปรับแต่งความคิดต่างๆ และช่วยให้คำจำกัดความของปัญหาโดยการตั้งสมมติฐานและหาหนทางการแก้ไขปัญหาจากสมมติฐานเหล่านั้น นอกจากนี้ AHP ยังช่วยให้ผู้อ่านสามารถทดสอบความอ่อนไหวของการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์โดยเปลี่ยนแปลงเกณฑ์ในการตัดสินใจ และที่สำคัญที่สุดก็คือ AHP นั้นง่ายที่จะเข้าใจและใช้งานเนื่องจากเป็นกระบวนการช่วยแบ่งเบาภาระทางด้านความคิดของมนุษย์มากกว่าที่จะบังคับให้มนุษย์ต้องคิดมากขึ้น ซึ่งจะเป็นหนทางไปสู่ความผิดพลาดในการตัดสินใจได้ ดังนั้น AHP จึงเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับการแก้ไขปัญหาทางด้านสังคม เศรษฐศาสตร์ และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเมือง

ปัจจุบันนี้ AHP ถูกนำมาใช้แพร่หลายทั่วโลกในการตัดสินใจด้านธุรกิจ เช่น การตัดสินใจทางการตลาด การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การเลือกหุ้นสำหรับการลงทุน การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุน นอกจากนี้ ยังใช้ได้ในการวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนจัดงบประมาณของภาครัฐ การประเมินผลทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม การแพทย์ การวางนโยบายทางด้านเศรษฐกิจ การศึกษา การปกครอง การต่างประเทศ และการทหารเป็นต้น

AHP ช่วยป้องกันการตัดสินใจไม่ให้เป็นไปในทางที่ผิดศีลธรรม

ผู้ตัดสินใจที่เป็นผู้นำ ควรจะนำมาตรฐานของศีลธรรมมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจเพื่อให้สังคมได้รับข้อมูลตามความเป็นจริง เพื่อไม่ให้เกิดความไข้วเขวในการวินิจฉัย มาตรฐานดังกล่าวมีดังนี้

ต้องมีสัจจะ ไม่ทำให้สิ่งนั้นมองดูยากหรือง่ายเกินจริง หรือไม่ชักจูงให้ สังคมหลงตามและขาดสติ ต้องนำข้อมูลจากหลายแหล่งมาประกอบ และควรจะมีข้อมูลที่ตรงข้ามมาให้เปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบความเป็นจริงให้กระจ่างชัด

ต้องมีความสามารถที่จะวางแผนสำหรับสิ่งที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้น โดยการประเมินว่าการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้อย่างไร และเกิดขึ้นที่ไหน และนำผลการประเมินในรูปของลำดับความสำคัญมาตัดสินใจว่าใช้แผนอะไร

ต้องมีความยืดหยุ่นในการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่เป็นโลกของความจริง โดยใช้การวางแผน การประยุกต์ใช้งาน และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ก็ต้องวางแผนใหม่ และประยุกต์แผนงานใหม่เช่นกัน นี่ก็คือการเรียนรู้นั่นเอง การเรียนรู้อย่างมีสตินั้นจะช่วยเปลี่ยนประสบการณ์ให้เป็นความชำนาญได้ ซึ่งจะส่งผลดีต่อความสามารถในการตัดสินใจในอนาคต

2.4.6 ข้อดีของ AHP (ณัฐรัตน์ บุญญาวานิชย์, 2543)

1. สามารถใช้ได้ทั้งบุคคลธรรมดาและหมู่คณะ
2. มีความคล้ายคลึงกับกระบวนการทางความคิดของมนุษย์
3. สนับสนุนการสร้างประชามติและการประนีประนอม เนื่องจากโลกของความเป็นจริงนั้นจะต้องมีการได้มาเสียไปเพื่อที่จะรักษาประโยชน์ร่วมกัน
4. ไม่ต้องการผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุมชี้นำดังเช่นที่เกิดกับการตัดสินใจ โดยวิธีปกติธรรมดาทั่วไป
5. รูปแบบโครงสร้างของ AHP ได้ถูกจัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งส่วนที่สำคัญของปัญหาอยู่ในส่วนบนจะสะท้อนให้เห็นชัดถึงเป้าหมายของการตัดสินใจ ความสำคัญที่รองลงมาจะอยู่ในลำดับชั้นรองลงมา ส่วนความสำคัญที่เทียบเท่ากันจะอยู่ในลำดับชั้นเดียวกัน
6. การเปรียบเทียบคู่ต่อคู่เข้าใจง่ายมีความต่อเนื่องเป็นขั้นตอนเพราะชนิดของการเตรียมลำดับชั้นจะบ่งชี้ชัดเจนและแสดงให้เห็นอย่างแท้จริงของทุกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ
7. มีการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ได้รับมาก่อนนำไปคำนวณในขั้นต่อไป
8. มีความคล่องตัวในการดำเนินงานและสามารถประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายลดความซับซ้อนในการตัดสินใจในลำดับชั้นต่างๆ สามารถอธิบายเหตุผลสำหรับทางเลือกที่ได้มา
9. ง่ายในการสร้างและสามารถนำเอาปัจจัยที่เป็นทั้งนามธรรมและรูปธรรมวินิจฉัยได้อย่างมีความสอดคล้องกันของเหตุผล
10. สามารถที่จะดำเนินการจัดสรรรูปแบบที่มีหลายวัตถุประสงค์และความสัมพันธ์ที่มีผลกระทบกับปัญหา
11. มีความสัมพันธ์ที่การคำนวณผลที่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.7 ข้อเสียของ AHP (ณัฐรัตน์ บุญญาวานิชย์, 2543)

1. เป็นการยากที่มี การเปรียบเทียบของหลายๆ บรรทัดฐานและหลายๆ ทางเลือกโดยที่ทางเลือกมีความต้องการที่จะแบ่งออกมาอย่างชัดเจน และการดำเนินการเปรียบเทียบ โดยใช้เมตริก ซึ่งจะต้องไม่มากกว่า 9 องค์ประกอบย่อย
2. ถ้ามีการตั้งคำถามที่กำกวมจะส่งผลต่อน้ำหนักของแต่ละบรรทัดฐาน และความสำคัญของการถ่วงค่าน้ำหนักของสมมติฐานที่เป็นสเกลอัตราส่วนสำหรับวิธีการวัดคะแนนที่มีความเกี่ยวข้องกัน

2.5 เทคนิคการตัดสินใจวิธีอื่น

โดยเทคนิคการตัดสินใจอื่นนอกจาก AHP นั้นมีอยู่หลายวิธีเช่นกัน ดังนั้นเทคนิคการตัดสินใจอื่นเป็นสิ่งที่ควรศึกษาไว้ เพื่อการพัฒนาแนวคิดในด้านการตัดสินใจยิ่งขึ้นไป โดยมีเทคนิคการตัดสินใจที่น่าสนใจดังนี้

2.5.1 โปรแกรมเชิงเส้นตรง

วิธีการนี้เกิดขึ้นในสมัยสงครามโลกครั้งที่สอง เรียกว่า โปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming) ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของวิชาวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operations Research) มักใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากร วิธีดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาสัดส่วนที่ดีที่สุดสำหรับทรัพยากรที่มีจำกัดส่วนใหญ่วิธีตัดสินใจทรัพยากรแบบง่ายๆ มักใช้การสังเกตและอาศัยประสบการณ์ แต่ในองค์กรขนาดใหญ่อาจมีความซับซ้อนไม่เหมาะที่จะใช้วิธีง่ายๆ แบบนี้ โปรแกรมเชิงเส้นตรงจึงเป็นวิธีลัดสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยความรวดเร็ว วิธีนี้เป็นวิธีการหาปริมาณที่มักใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหา

เกณฑ์ที่อาจบอกได้ว่าสามารถใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงได้หรือไม่ มีดังต่อไปนี้

- สถานการณ์ซับซ้อนจนไม่อาจใช้การตัดสินใจแบบง่ายๆ หรืออาศัยสัญชาตญาณของตนเองมาช่วยได้
- สถานการณ์นั้นสามารถบรรยายในเชิงปริมาณได้
- ผลที่คุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายและเวลาที่เสียไปในการใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรง
- ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ไม่อยู่ในรูปการยกกำลัง และเมื่อเขียนกราฟออกมาจะได้เป็นเส้นตรง

2.5.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

เป็นวิธีการตัดสินใจที่ง่ายๆ โดยจะให้คะแนนเป็นบวกเป็นลบแก่ปัจจัยต่างๆ แล้วดูว่าปัจจัยเป็นบวกมากกว่าลบหรือไม่ หรืออาจจะสามารถใช้คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย การวิเคราะห์แบบนี้ทำได้รวดเร็วและแม่นยำ ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์เชิงปริมาณเป็นความพยายามที่จะอธิบายความจริงที่เป็นอยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจที่สุด ลดความซับซ้อนของแง่มุมการมองปัญหาให้อยู่ในระดับที่เข้าใจได้ง่าย

การวิเคราะห์เชิงปริมาณจะมีประสิทธิภาพได้นั้น สถานการณ์และเป้าหมายของการตัดสินใจก็ต้องได้รับการเลือกสรรแล้วเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.5.3 แผนภูมิกิ่งไม้

แผนภูมิกิ่งไม้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยจัดระบบระเบียบองค์ประกอบต่างๆ ที่ต้องการใช้ในการตัดสินใจ สามารถทำได้กับสถานการณ์ทุกชนิดไม่ว่าจะมีกี่ตัวเลือก แผนภูมิชนิดนี้เป็นเครื่องช่วยให้มองเห็นภาพโครงสร้างของสถานการณ์ แผนภูมิกิ่งไม้จะประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

- ทางเลือกแต่ละทางจะถูกแสดงตามขั้นตอนของการปฏิบัติ
- แต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติจะแสดงผลกระทบอย่างน้อย 2 ประการ ซึ่งเรียงจากดีไปเลว
- ผลกระทบแต่ละอย่างจะแสดงผลออกมาในรูปของตัวเลขตามค่าความน่าจะของการเกิดผลกระทบเหล่านั้น

แผนภูมิกิ่งไม้ทำให้เห็นทางเลือกต่างๆ พร้อมทั้งผลที่ได้รับจากแต่ละทางเลือก โดยที่ผู้ตัดสินใจเป็นผู้กำหนดผลประโยชน์ของทางเลือกทุกทางเลือก

2.5.4 แบบจำลอง

แบบจำลอง (Model) คือ เครื่องมือเสนอสภาพการณ์ในลักษณะที่สามารถบรรยาย อธิบาย ควบคุม และทำนายล่วงหน้าได้ ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ โดยอาจอยู่ในรูปใดก็ได้ไม่จำเป็นต้องอยู่ในรูปตัวเลขเชิงปริมาณเสมอไป เช่น ความต้องการของลูกค้า ความพอใจในงาน แบบจำลองไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์ตายตัว สามารถปรับให้สะท้อนถึงสถานการณ์และความเป็นจริงของปัญหาได้

ในทางอุตสาหกรรมมักนิยมใช้แบบจำลองที่มีรูปร่างเป็นตัวแทนของจริง เช่น แบบจำลองย่อส่วนโรงงาน แต่ค่าใช้จ่ายก็เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าจะต้องทำแบบจำลองหลายๆ แบบให้เลือก แต่ส่วนใหญ่อาจเพียงแค่เขียนลงบนกระดาษหรือวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งโดยไม่ต้องทำออกมาจริงๆ ก็ได้

แบบจำลองบางอย่างอาจต้องใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ ต้องมีสัดส่วนตัวแปรตรงตามที่ต้องการ เช่น แบบจำลองแสดงความสามารถของเครื่องจักร ความเร็ว และองค์ประกอบด้านเวลา แบบจำลองอาจนำมาใช้ในเรื่องที่ไม่เที่ยงตรงแน่นอนก็ได้ เช่น ในการตัดสินใจที่อาศัยการคาดคะเนจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มี 2 ชนิด คือ

- ชนิดใช้แก้ไขปัญหา (Problem Solving Model) แบบนี้จะแสดงผลต่างๆ ที่น่าจะได้รับจากทางเลือกต่างๆ
- ชนิดกำหนดค่าสูงสุด (Optimum-value Model) แบบนี้จะแสดงผลลัพธ์ที่ดีที่สุดที่คาดว่าจะได้รับจากทางเลือกที่มีอยู่ แบบจำลองเหล่านี้ช่วยให้ตรวจสอบได้ว่าผลชนิดใดตรงกับเป้าหมายที่สุด

คำว่า "แบบจำลอง" หรือ "Model" หมายถึง โสตทัศนวัสดุต่างๆ ที่ช่วยในการตัดสินใจรวมถึงเครื่องมือที่ใช้ทั่วไป เช่น แผนภูมิ ตาราง รายการตรวจสอบ และอื่นๆ

แบบจำลองแต่ละอย่างอาจใช้ได้ผลแตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์ ดังนั้นการประเมินผลประโยชน์ของแบบจำลองจึงเป็นเรื่องการตัดสินใจของแต่ละบุคคล คำถามต่อไปนี้อาจช่วยในการเลือกแบบจำลองได้

- แบบจำลองนั้นช่วยให้เห็นภาพสถานการณ์หรือไม่
- สามารถใช้และเข้าใจได้ง่ายหรือไม่
- สามารถปรับให้เข้ากับตัวแปรอื่นๆ เมื่อมีความจำเป็นต้องทำได้หรือไม่
- ช่วยนำเสนอองค์ประกอบต่างๆ ที่อาจเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
49844

แบบจำลองช่วยให้ผู้ตัดสินใจเข้าใจและมองเห็นว่าสิ่งต่างๆ ดำเนินไปอย่างไร ซึ่งสิ่งนี้เป็นพื้นฐานของการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

2.5.5 การจำลองสถานการณ์

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นวิธีแบบจำลองมาเปรียบเทียบการทำงานของตัวเลือกและประเมินผลกระทบขององค์ประกอบต่างๆ ที่เราสามารถควบคุมได้ในแต่ละระดับ แนวคิดทั่วไปของการจำลองสถานการณ์คือ การสร้างตัวอย่างแบบง่ายๆของสถานการณ์จริงที่ต้องเผชิญและนำมาปฏิบัติราวกับว่าเป็นสถานการณ์ทำจริง การจำลองสถานการณ์ทำได้หลายแบบ อาจใช้มาตราส่วนจริงหรือใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยเฉพาะในกรณีที่ค่อนข้างเป็นนามธรรม หากเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสมการทางคณิตศาสตร์หลายๆชุด ก็อาจใช้การจำลองผ่านคอมพิวเตอร์เพราะคอมพิวเตอร์สามารถจำลองสิ่งต่างๆ ได้ภายในเวลาเพียงไม่กี่วินาที

การจำลองสถานการณ์ทำให้เห็นผลของทางเลือกต่างๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และอาจได้ผลแตกต่างๆ ไปจากผลที่ได้โดยวิธีคาดการณ์แบบดั้งเดิม การใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองสถานการณ์ก็ทำโดยให้ผู้มีส่วนในการตัดสินใจจัดการป้อนข้อมูลที่จำเป็นเข้าไป จากนั้นคอมพิวเตอร์ก็จะทำการจำลองสถานการณ์จริงโดยประมวลข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกัน ตามความเป็นไปได้ของข้อมูลแต่ละชุดและจะแสดงผลออกมาเป็นตัวเลขที่ประมวลได้

2.5.6 ระบบช่วยตัดสินใจ

ระบบช่วยตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องที่มีผลกระทบต่อองค์กรทั้งหมดหรือเกี่ยวข้องกับองค์กร ที่มีความซับซ้อนอื่นๆ DSS ช่วยในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ร่วมกับแบบจำลองที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ร่วมกับแบบจำลองที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

DSS สร้างความสำเร็จในการตัดสินใจด้านการจัดการ ด้านการวางแผนระยะยาว การทำการวิจัยและพัฒนาการพัฒนาสินค้าใหม่ๆ การตลาด การรวบรวมจัดหาสิ่งต่างๆ ตลอดจนภาพรวมผลงานด้านการจัดการนอกจากนั้น DSS ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาแต่ละเรื่องได้ด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์สมัยใหม่มีความสามารถทำงานได้หลายอย่าง เช่น การทำตารางบัญชีวิเคราะห์หน่วยงานหรือบริษัททั้งหมด การทำแบบจำลองด้านการเงิน การวางแผนงบประมาณ เป็นต้น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี พ.ศ. 2533 มุสตาฟา (Mustafa) และเทอร์แรนซ์ (Terrance) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Decision Support for Bid Evaluation สรุปได้ว่าเป็นการนำแนวทางของ Analytic Hierarchy Process มาใช้ในการตัดสินใจเลือกผู้รับเหมารายย่อยในการประมูลของบริษัท EG&GWASE ซึ่งเป็นผู้รับเหมาของกระทรวงพลังงานในสหรัฐอเมริกา โดยสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งด้านปัจจัยทาง Quantitative และQualitative ที่สามารถแสดงให้เห็นได้เมื่อพิจารณาเพียงปัจจัยเดียวเป็นหลัก ผู้รับเหมารายใดจะได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการประเมินผู้รับเหมา ในการประมูลที่ผ่านมาจะมีข้อจำกัดส่วนใหญ่จะพิจารณาเฉพาะปัจจัยด้าน Qualitative

ในปี พ.ศ. 2535 เจริญ ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญในการตัดสินใจทางธุรกิจและอุตสาหกรรมในแง่มุมทางวิศวกรรมศาสตร์ สรุปได้ว่าเป็นแนวทางในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจและอุตสหกรรม โดยใช้มุมมองที่เป็นระบบจากแง่มุมทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมและเพื่อศึกษาพัฒนาการทางทฤษฎีในการตัดสิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใจทางธุรกิจและอุตสาหกรรม กรณีศึกษาที่ใช้ในการวิจัยคือการตัดสินใจวางแผนสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์เพื่อนำมาสร้างเป็นระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้โปรแกรมเปลือกระบบ (Shell) ผู้เชี่ยวชาญชื่อ Personal Consultant Plus

ในปี พ.ศ. 2535 เยน (Yan) ได้ทำการวิจัยเรื่อง A Quantitative Model for Investment Decision Making on Technological Alternatives Under Risk and Uncertainty สรุปได้ว่างานวิจัยนี้ได้ใช้ Quantitative Model ในขบวนการการตัดสินใจในการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลงทุนในโครงการที่ใช้เทคโนโลยีที่สูง ในกรณีศึกษาของบริษัท Shainghai Precision Instrument ในประเทศจีนโดยใช้ Saaty's AHP Model ที่มีความเกี่ยวข้องกับ Discount Cash Flow และมีการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยใช้เทคนิค Multi Criteria Decision Making

ในปี พ.ศ. 2539 เจน (Jain) และ แน็ก (Nag) ได้ทำการวิจัยเรื่อง A Decision Support Model for Investment Decision in New Ventures สรุปได้ว่าเป็นการสร้างโมเดลที่ใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการลงทุนโดยข้อมูลที่มีอยู่นั้นไม่เพียงพอและมีการนำตัวแปรทางด้าน Quantitative และ Qualitative มาพิจารณาโดยใช้แนวทางของ Analytic Hierarchy Process (AHP) ตลอดจนได้มีการนำการพยากรณ์ในสรุปแบบทางด้านสถิติรวมอยู่ในการสร้างโมเดลในการสนับสนุนการตัดสินใจนี้ด้วย

ในปี พ.ศ. 2541 แซมบัธ (Sambath) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Multiattribute Evaluation of Invesment in the Private Sector ; A Case Study for Cambodian Agricultural Sector สรุปได้ว่างานวิจัยนี้ได้ใช้การตัดสินใจโดยใช้คุณสมบัติของหลักเกณฑ์ในแต่ละด้าน (Mutiple Attribute Decision Making) ในการตัดสินใจเลือกพันธุ์สุกรในการลงทุนเลี้ยงสุกร เนื่องจากในประเทศกัมพูชาได้มีความต้องการเนื้อสุกรในการบริโภคเป็นจำนวนมากจนต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยใช้เทคนิคทางด้าน Analytic Hierarchy Process (AHP) ในการวิเคราะห์และใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญในการคำนวน โดยมีการใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์จากประสบการณ์ในการเลือกหลักเกณฑ์ต่างๆ ที่จะนำมาวิเคราะห์และใช้ผู้ตัดสินใจในระดับการจัดการทุกระดับในองค์กร หลักเกณฑ์ที่นำมาพิจารณาคือ ช่วงเวลาในการเลี้ยง เงินลงทุนขั้นต้น ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงและความยากง่ายในการเลี้ยงตลอดจนได้มีการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

ในปี พ.ศ. 2541 บานา อี คอสตา (Bana e Costa) และคณะ ได้ทำการวิจัยเรื่อง Decision Support System in Action : Integrated Application in a Multicriteria Decision Aid Process สรุปได้ว่าเป็นการศึกษาถึงสภาพความเป็นจริงของการวิเคราะห์ในการตัดสินใจที่ใช้หลักเกณฑ์หลายๆ ด้านโดยใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่มีการผสมผสานกันระหว่างขบวนการการเรียนรู้ที่มีการโต้ตอบในสภาพปัญหาของกลยุทธ์ที่ซับซ้อนของอุตสาหกรรมสิ่งทอที่อยู่ในตอนใต้ของประเทศบราซิล โดยที่ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้มีการนำโปรแกรมทางด้านกราฟฟิค COPE, MACBETH, V.I.S.A และ EQUITY มาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3.1 การออกแบบลักษณะการดำเนินงาน

ลักษณะของโปรแกรมได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักของการคำนวณดังนี้

- ส่วนแรก

การคำนวณหาค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV)

- ส่วนที่สอง

การคำนวณของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

การคำนวณและการแสดงผลของโปรแกรมจะได้มาจากการกรอกข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งข้อมูลที่ให้กรอกจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักตามที่กล่าวมาดังนี้

ส่วนแรก (Input 1) ประกอบด้วย

- ชื่อกลุ่มทางเลือก
- จำนวนโครงการ (จำนวนโครงการไม่เกิน 5 โครงการ)
- ชื่อโครงการ
- อายุโครงการ(อายุโครงการไม่เกิน 10 ปี)
- ค่า MARR
- จำนวนปัจจัย (จำนวนปัจจัยไม่เกิน 7 ปัจจัย)
- ค่ากระแสเงินสดในแต่ละปี

ส่วนที่สอง (Input 2) ประกอบด้วย

- ชื่อปัจจัย
- ค่าลำดับความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัย
- ค่าลำดับความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัย

โปรแกรมจะนำค่าที่กรอก ในส่วนแรกมาคำนวณและแสดงผลเป็นค่า NPV ออกมาและก่อนจะกรอกค่าในส่วนที่สอง โดยที่โปรแกรมจะให้เลือกทางเลือก 3 ทาง (เงื่อนไข)ดังนี้

ทางที่หนึ่ง (เงื่อนไขที่ 1)

ต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญโดยเป็นปัจจัยอัตโนมัติ

ทางที่สอง (เงื่อนไขที่ 2)

ไม่ต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญ

ทางที่สาม (เงื่อนไขที่ 3)

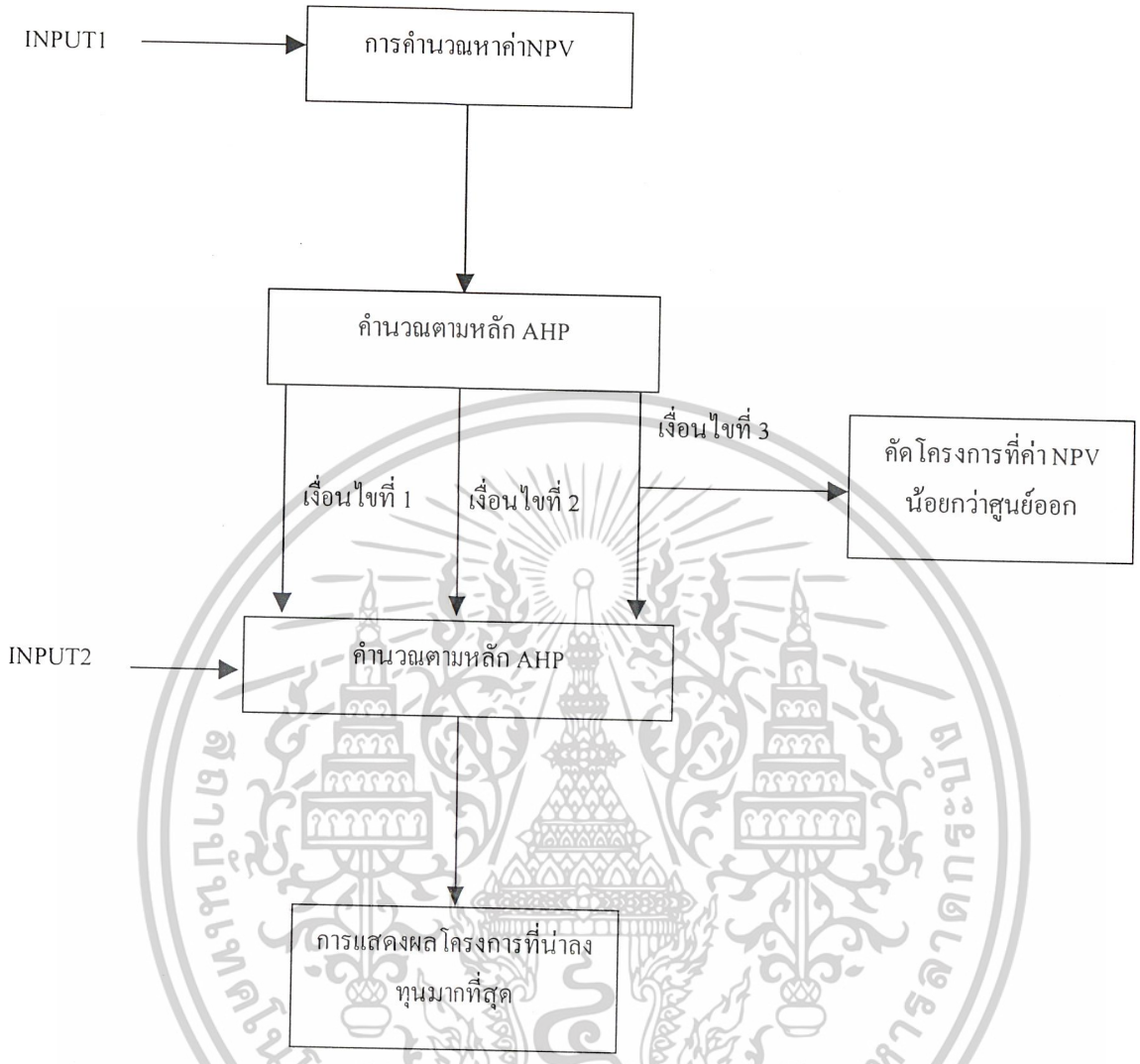
ต้องการนำโครงการที่ค่า NPV มากกว่าศูนย์ไปคำนวณต่อในการหาค่าลำดับความสำคัญ

เมื่อเลือกทางเลือกเสร็จสิ้นแล้วโปรแกรมก็จะให้กรอกค่าในส่วนที่สองแล้วโปรแกรมจะแสดงผลออกมาดังนี้

- แสดงผลการคำนวณค่าลำดับความสำคัญรวม
- แสดงผลการจัดอันดับโครงการ
- โครงการที่น่าลงทุนมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

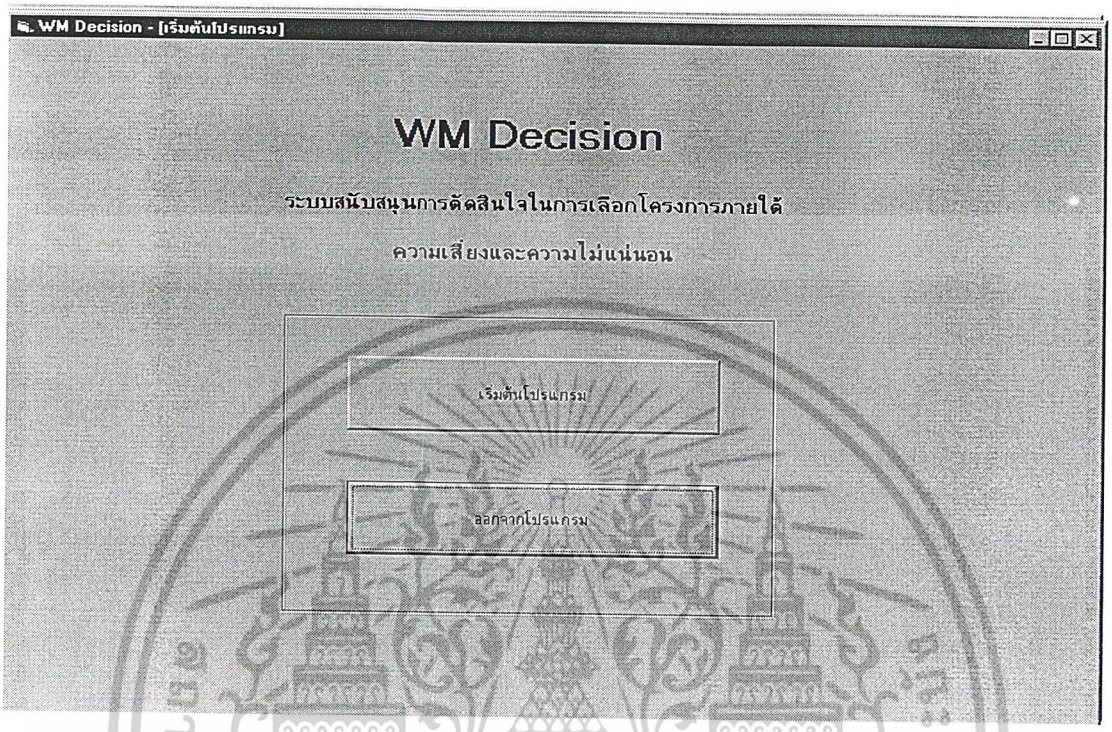
เพื่อให้ง่ายในการทำความเข้าใจจึงทำเป็น แผนภาพ (Flow Chart) ของโปรแกรมดังนี้



รูปที่ 3.1 แผนภาพการทำงานของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปิดโปรแกรม ฟอร์มแรกของโปรแกรมจะประกอบด้วย **เริ่มต้นโปรแกรมและออกจากโปรแกรม** เลือก **เริ่มต้นโปรแกรม** เมื่อต้องการใช้การทำงานของโปรแกรมต่อไป หรือ **เลือกออกจากโปรแกรม** เมื่อต้องการปิดโปรแกรม ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.2

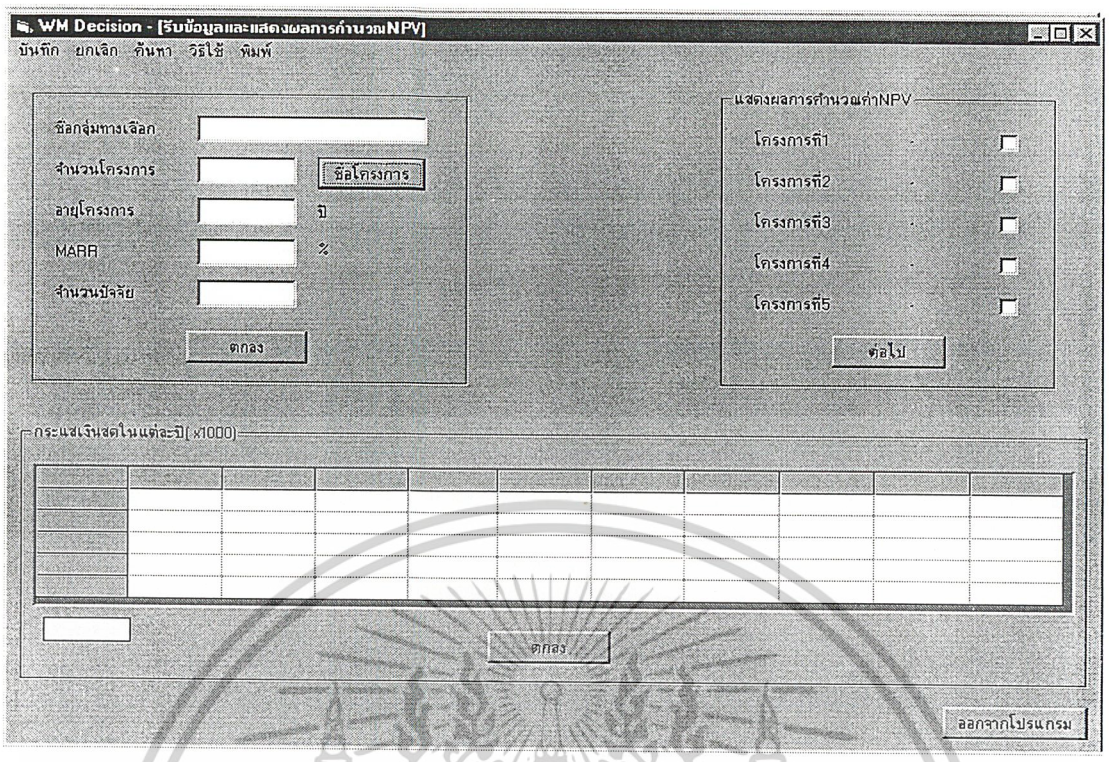


รูปที่ 3.2 ฟอร์มแรกของโปรแกรม

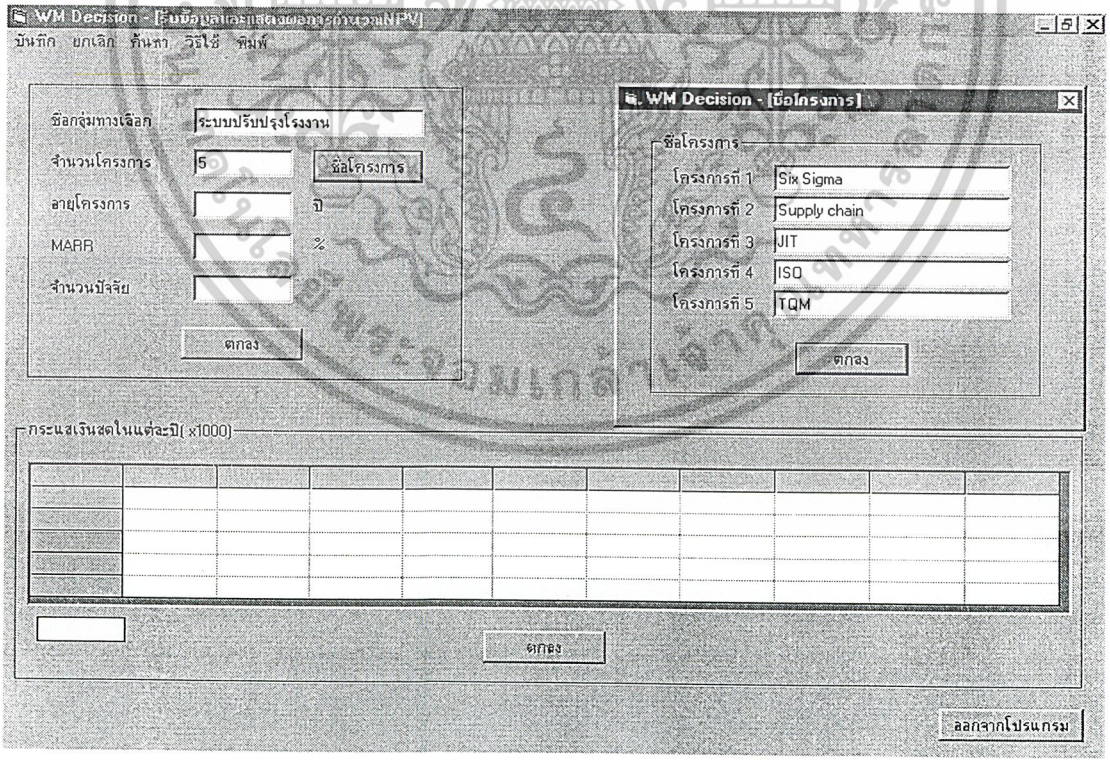
เมื่อเลือก **เริ่มต้นโปรแกรม** ของฟอร์มแรก ก็จะเข้าสู่ ฟอร์มที่ 2 ของโปรแกรมให้เริ่มกรอกข้อมูลตรง เฟรมด้านขวาข้างบน ก่อนอันดับแรก โดยข้อมูลที่ต้องกรอกประกอบไปด้วย ชื่อกลุ่มทางเลือก จำนวนโครงการ อายุโครงการ MARR และจำนวนปัจจัย ต่อมากรอกข้อมูลตรง เฟรมตรงกลางข้างล่าง เป็นอันดับที่สอง โดยข้อมูลที่ต้องกรอกประกอบไปด้วย กระแสเงินสดในแต่ละปี และ เฟรมด้านซ้ายข้างบน เป็นการแสดงผลการคำนวณค่า NPV ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.3

การใส่ชื่อโครงการจะต้องเริ่มกรอก ชื่อกลุ่มทางเลือกและจำนวนโครงการ เสร็จก่อน แล้วเลือกที่ **ชื่อโครงการ** แล้วจึงใส่ชื่อโครงการ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 ฟอร์มที่ 2 ของโปรแกรม



รูปที่ 3.4 การกรอกข้อมูลชื่อโครงการของฟอร์มที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนใน เฟรมด้านซ้ายข้างบน จึงเลือกที่ **ตกลง** ใน เฟรมด้านซ้ายข้างบน และกรอกข้อมูลใน เฟรมตรงกลางข้างล่าง จนครบถ้วน แล้วจึงเลือกที่ **ตกลง** ใน เฟรมตรงกลางข้างล่าง ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.5

เมื่อเลือก **ตกลง** ใน เฟรมตรงกลางข้างล่าง เสร็จโปรแกรมก็จะแสดงผลการคำนวณค่า NPV ขึ้นใน เฟรมด้านขวาข้างบน โดยอัตโนมัติ แล้วจึงเลือกที่ **ต่อไป** ใน เฟรมด้านขวาข้างบน ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.6

เมื่อเลือกที่ **ต่อไป** ใน เฟรมด้านขวาข้างบน ของฟอร์มที่ 2 ก็จะเข้าสู่ ฟอร์มที่ 3 ของโปรแกรม ซึ่งจะเป็นการให้เลือกเงื่อนไขในการคำนวณในขั้นตอนต่อไป ซึ่งเงื่อนไขจะประกอบด้วย 3 ทางเลือก ดังนี้

ทางที่หนึ่ง ต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญโดยเป็นปัจจัยอัตโนมัติ

ทางที่สอง ไม่ต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญ

ทางที่สาม ต้องการนำโครงการที่ค่า NPV มากกว่าศูนย์ไปคำนวณต่อในการหาค่าลำดับความสำคัญ

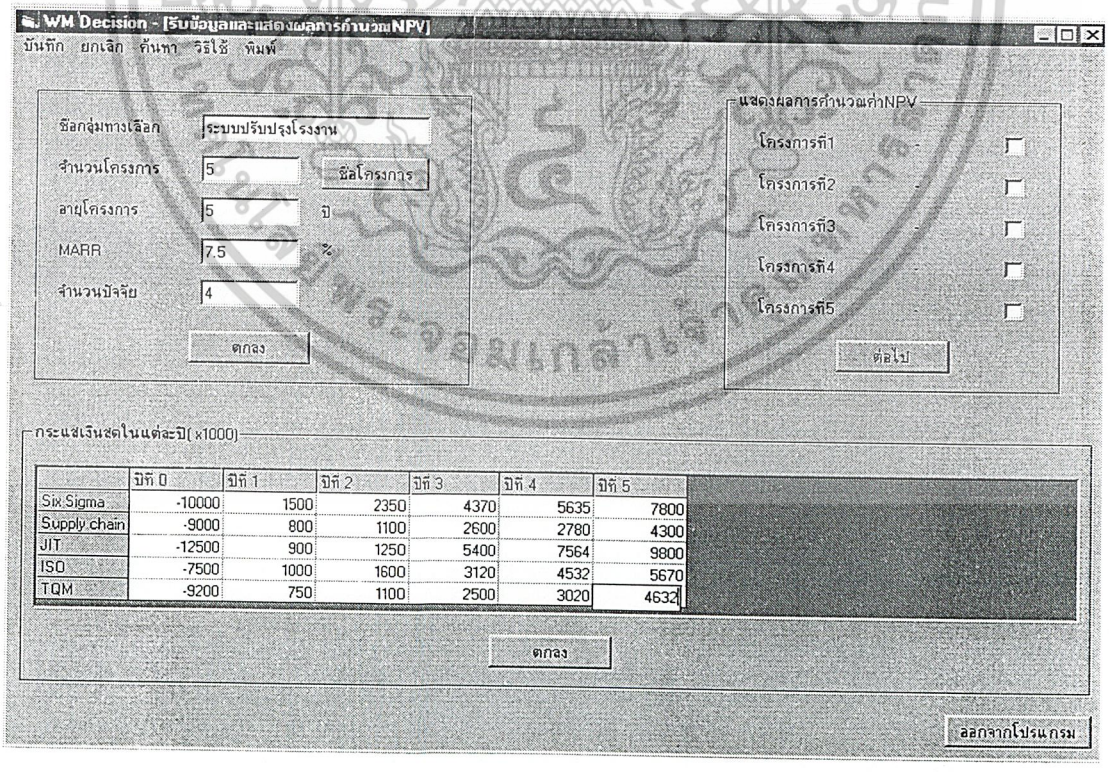
ซึ่งแต่ละเงื่อนไขมีความแตกต่างกันดังนี้

ทางที่หนึ่ง เลือกเมื่อต้องการให้โปรแกรมนำค่าที่ได้จากการคำนวณ NPV ไปคำนวณอัตโนมัติโดยไม่ต้องกรอกค่าในปัจจัย NPV

ทางที่สอง เลือกเมื่อต้องการกำหนดปัจจัยและกรอกค่าในแต่ละปัจจัยด้วยตนเองทั้งหมด

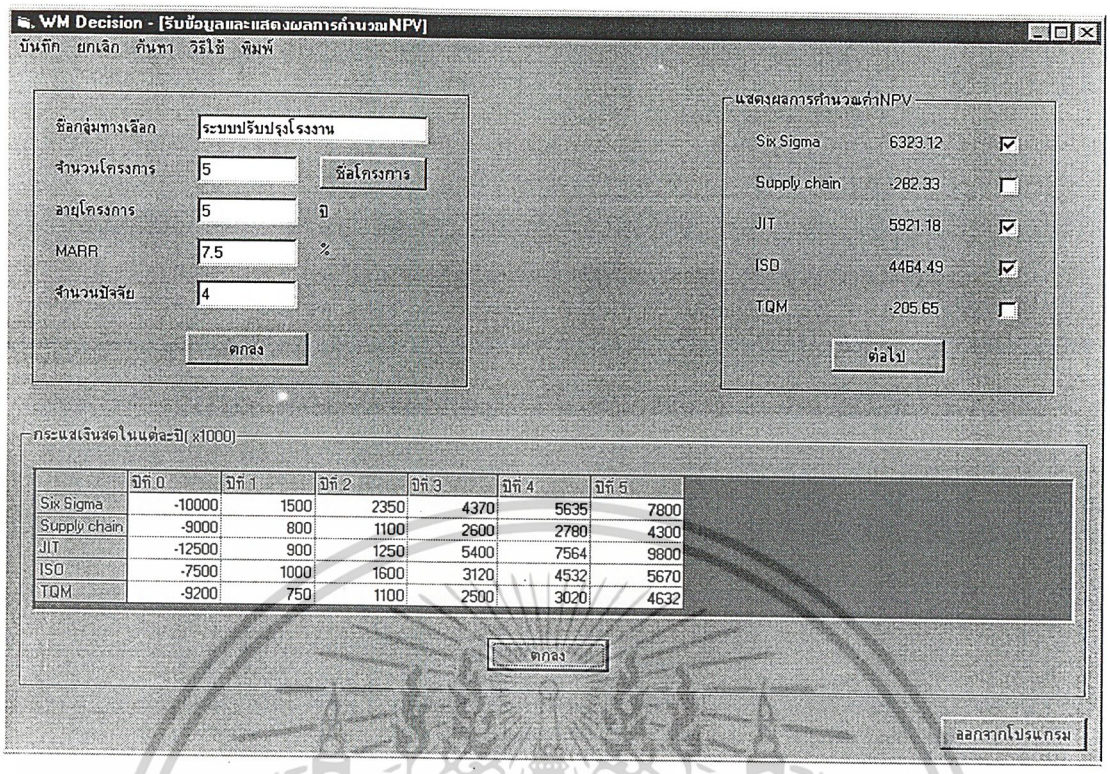
ทางที่สาม เลือกเมื่อต้องการให้คัดโครงการที่มีค่า NPV น้อยกว่าศูนย์ออกไป ซึ่งจะเหลือแต่โครงการที่มีค่า NPV มากกว่าศูนย์เท่านั้น ในการคำนวณในขั้นตอนต่อไปของโปรแกรม

ซึ่งเมื่อเลือกเงื่อนไขเสร็จสิ้น จึงเลือกที่ **ต่อไป** ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.7

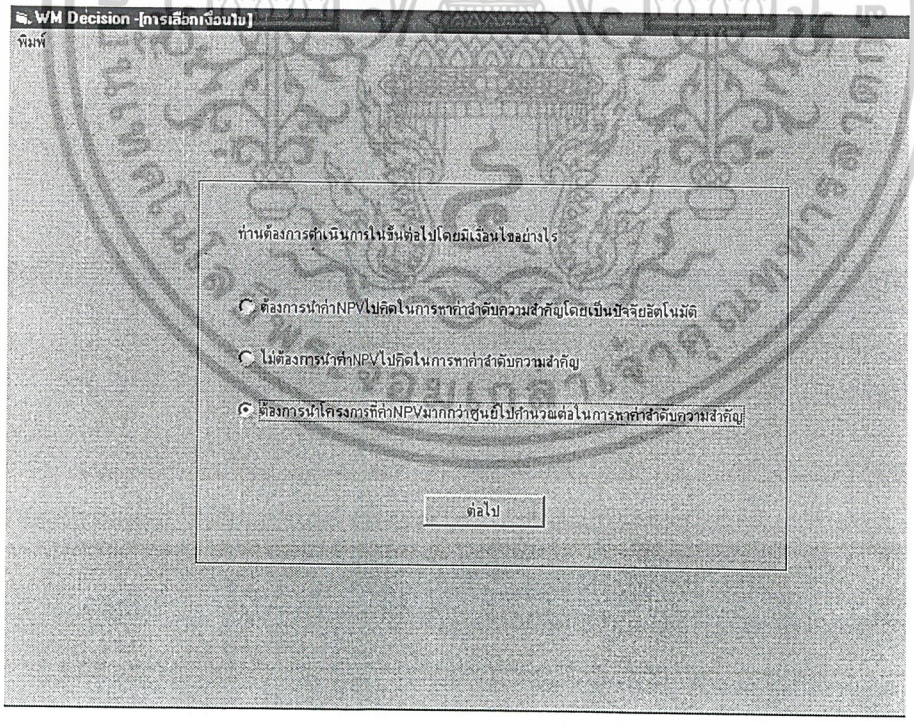


รูปที่ 3.5 การใส่ค่าของฟอร์มที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 ผลการคำนวณค่า NPV

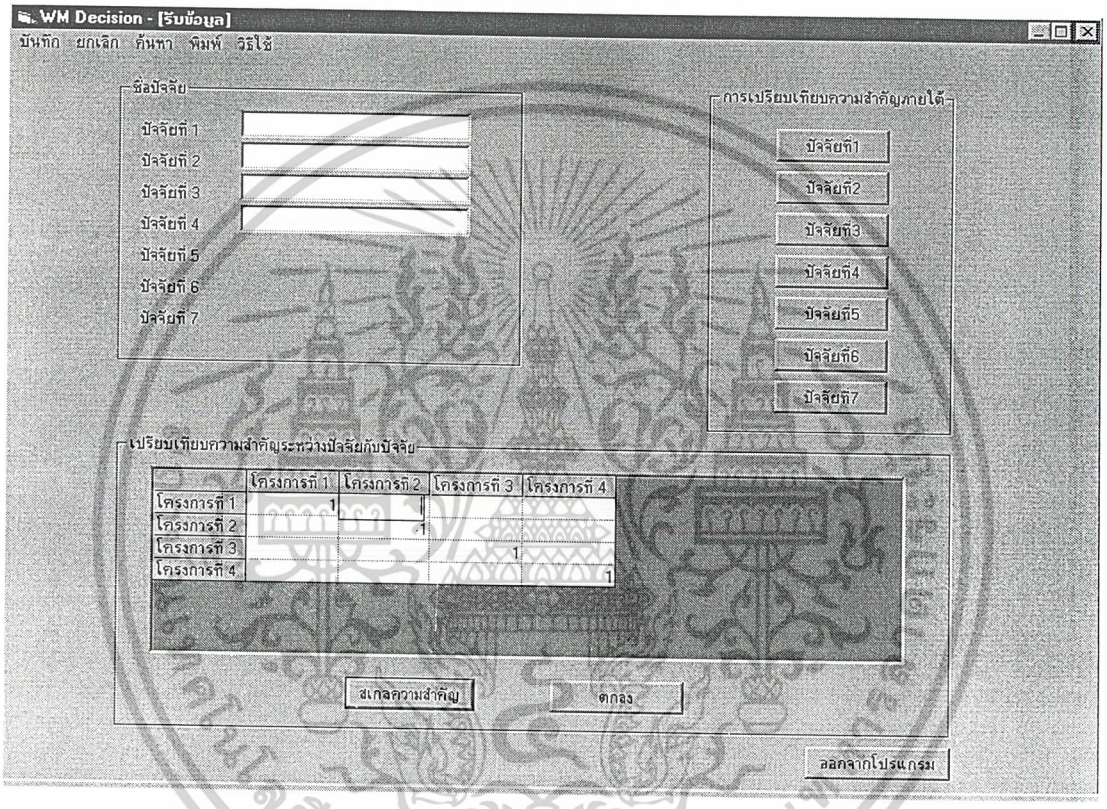


รูปที่ 3.7 ฟอร์มที่ 3 ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

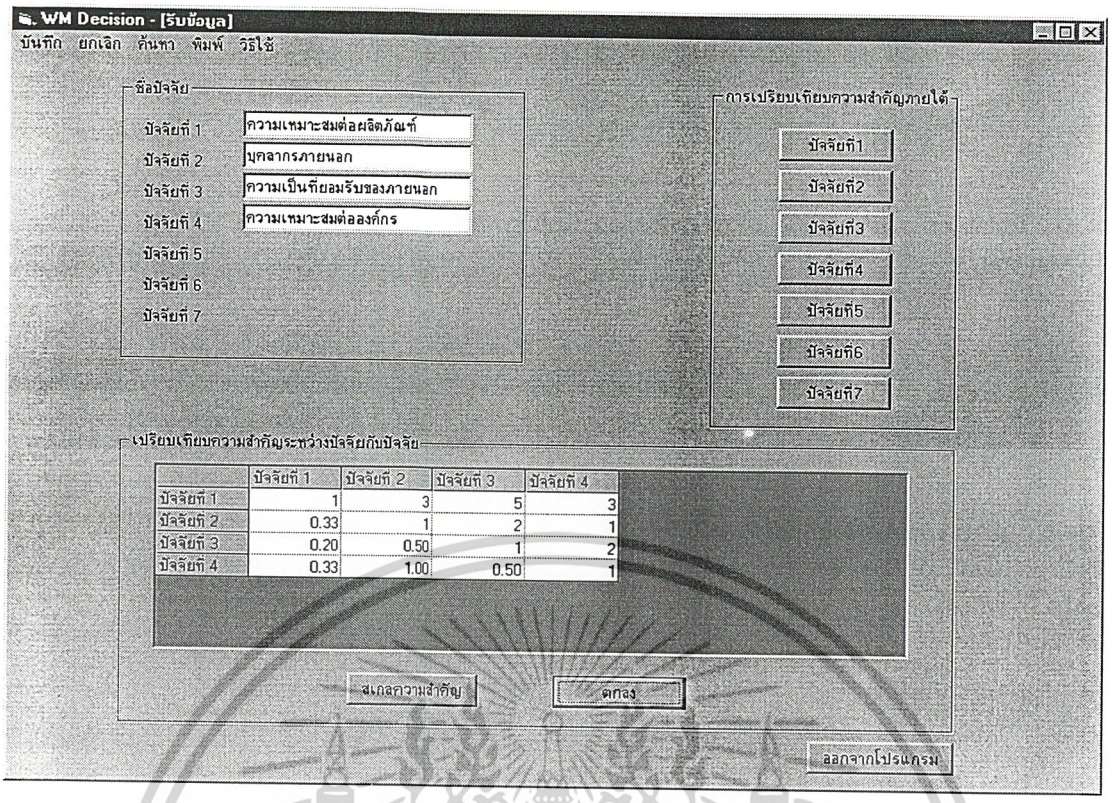
เมื่อเลือก **ต่อไป** ของ ฟอร์มที่ 3 ก็จะเข้าสู่ ฟอร์มที่ 4 ของโปรแกรม โดยเริ่มกรอกข้อมูลตรง เฟรมด้านซ้ายข้างบน ก่อนเป็นอันดับแรก ซึ่งข้อมูลที่ต้องกรอกประกอบไปด้วย ชื่อปัจจัย ต่อมากรอกข้อมูลตรง เฟรมตรงกลางข้างล่าง เป็นอันดับที่สอง ซึ่งข้อมูลที่ต้องกรอกประกอบไปด้วย ค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัย และ เฟรมด้านขวาข้างบน เป็นการเข้าสู่การคำนวณขั้นต่อไปใน การเปรียบเทียบความสำคัญภายใต้ปัจจัยต่างๆ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.8

เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วนใน เฟรมด้านซ้ายข้างบน ต่อมาก็กรอกข้อมูลใน เฟรมตรงกลางข้างล่าง จนครบถ้วนเมื่อกรอกเสร็จให้เลือกที่ **ตกลง** ใน เฟรมตรงกลางข้างล่าง ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.8 ฟอร์มที่ 4 ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

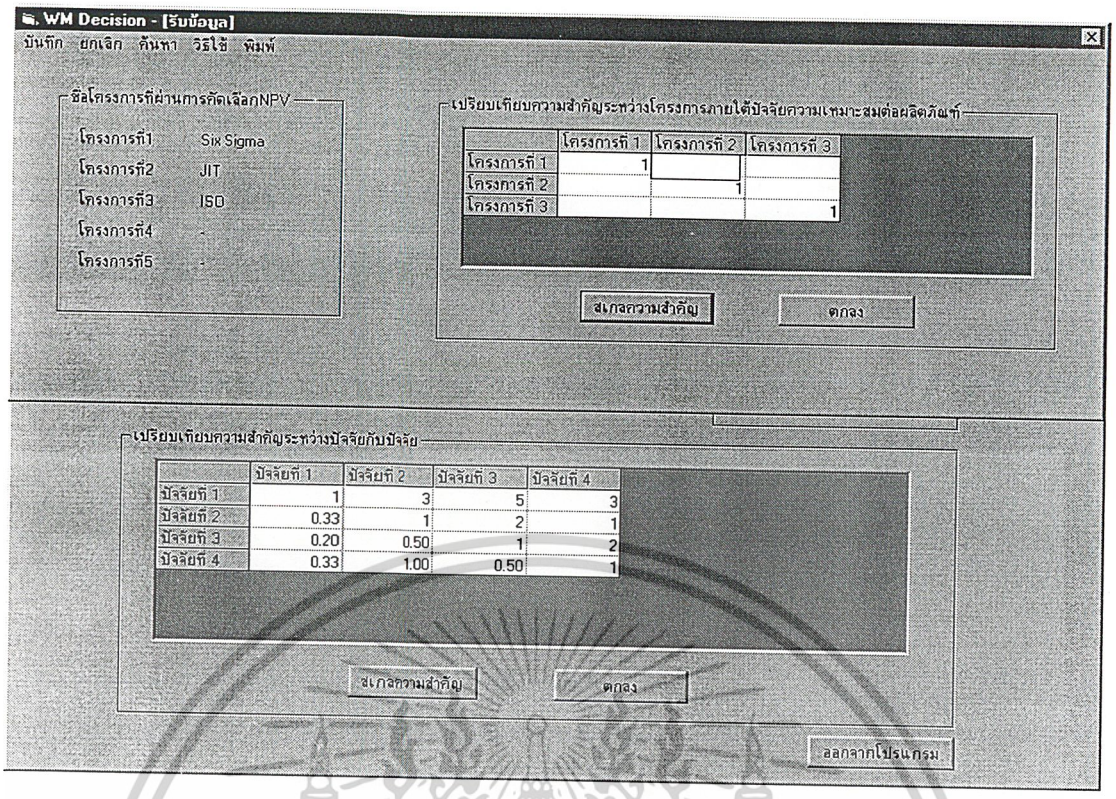


รูปที่ 3.9 การกรอกข้อมูลของฟอร์มที่ 4

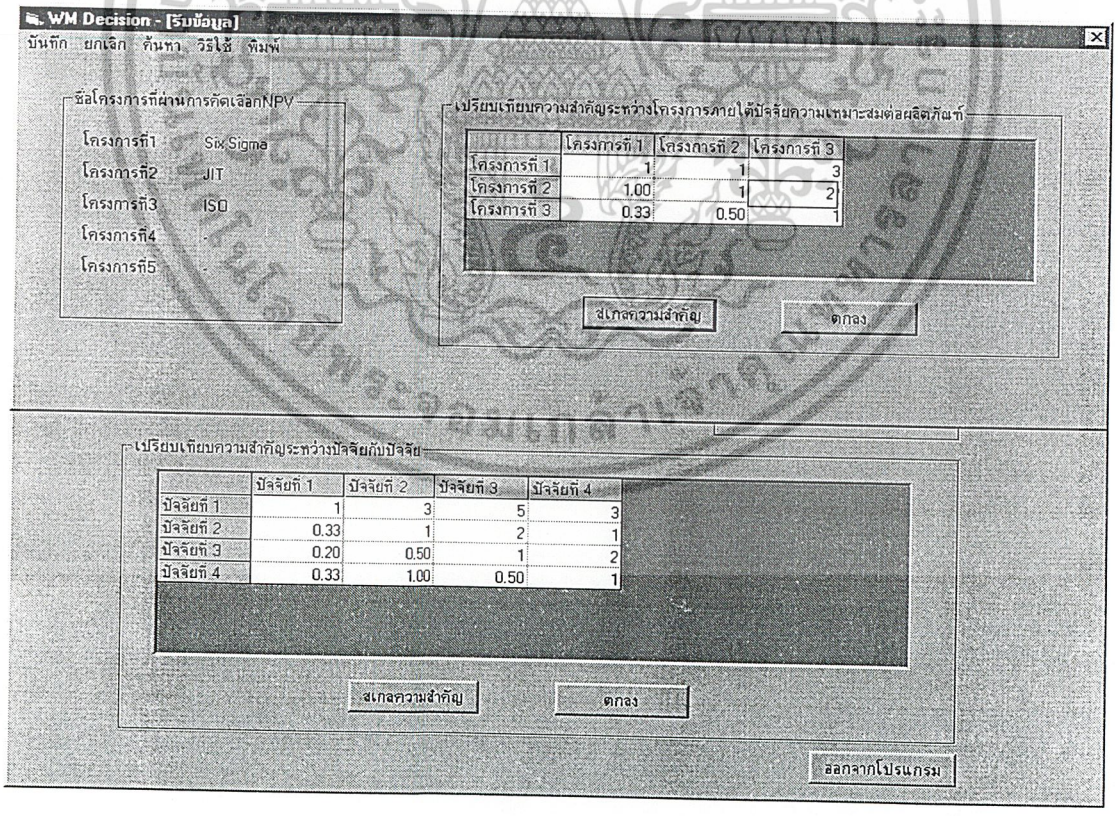
เมื่อเลือก **ตกลง** ใน เฟรมตรงกลางข้างล่าง ของฟอร์มที่ 4 เสร็จต่อมาก็มาเลือก **ปัจจัยที่ 1** ของ เฟรมด้านขวาข้างบน เพื่อเข้าสู่ ฟอร์มที่ 5 ของโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วย เฟรมด้านซ้าย ซึ่งเป็นการแสดงผลของชื่อโครงการที่ผ่านการคัดเลือกทาง NPV และ เฟรมด้านซ้าย เป็นการให้กรอกข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ต้องกรอกประกอบไปด้วย ค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัย ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.10

การกรอกข้อมูลในฟอร์มที่ 5 นั้นจะต้องกรอกค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัย จนเสร็จสิ้น แล้วจึงเลือก **ตกลง** ใน เฟรมด้านขวา ของฟอร์มที่ 5 ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ฟอร์มที่ 5 ของโปรแกรม



รูปที่ 3.11 การกรอกข้อมูลของฟอร์มที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือก **ตกลง** ใน เฟรมด้านขวา ของฟอร์มที่ 5 เสร็จสิ้น โปรแกรมก็จะย้อนกลับมา ฟอร์มที่ 4 และให้เลือก **ปัจจัยที่ 2** แล้วก็จะเข้าสู่ ฟอร์มที่ 5 ของโปรแกรม จะเป็นลักษณะเช่นนี้เรื่อยไป จนถึง ปัจจัยสุดท้ายที่ได้กำหนดไว้ในจำนวนปัจจัย ของฟอร์มแรก

เมื่อกรอกข้อมูลจนถึงปัจจัยสุดท้ายใน ฟอร์มที่ 5 เสร็จสิ้น โปรแกรมก็จะเข้าสู่ ฟอร์มที่ 6 ของโปรแกรมซึ่งเป็นฟอร์มสุดท้าย ซึ่งประกอบไปด้วย เฟรมด้านซ้ายข้างบน เป็นการแสดงผลการคำนวณค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละโครงการ เฟรมด้านขวาข้างบน เป็นการแสดงผลการจัดอันดับโครงการตามค่าลำดับความสำคัญรวม และ เฟรมตรงกลางข้างล่าง เป็นการแสดงผลชื่อของโครงการที่น่าลงทุนมากที่สุด และเมื่อต้องการออกจากโปรแกรม ให้เลือกที่ **จบการทำงานของโปรแกรม** ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.12

รูปที่ 3.12 ฟอร์มที่ 6 ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการที่ใช้ในการทำโครงงาน

ทำการศึกษาทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ทฤษฎี AHP และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากห้องสมุด แล้วศึกษาหาโปรแกรมที่เหมาะสมในการทำโครงงาน โปรแกรมที่ใช้คือ โปรแกรมวิชวลเบสิค 6.0 (Visaul Basic 6.0) โดยใช้ฟอร์มเป็นตัวแบ่งหมวดหมู่ของการรับค่าและการแสดงผล ซึ่งฟอร์มหลักทั้งหมดได้แบ่งออกเป็น 6 ฟอร์มดังที่จะกล่าวต่อไป และนอกจากฟอร์มหลักแล้วยังมีฟอร์มที่ใช้ในการช่วยเหลือผู้ใช้โปรแกรมรวมอยู่ด้วย ซึ่งวิธีการใช้งานของโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น ลักษณะการทำงานของโปรแกรมและการตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมซึ่งจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

3.2.1 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม

จะแบ่งออกเป็นฟอร์ม 6 ฟอร์มดังนี้

ฟอร์มที่ 1

เป็นส่วนแรกเริ่มในการที่จะเข้าสู่การคำนวณและแสดงผลของโปรแกรมโดยมี 2 ส่วนคือ เริ่มต้นโปรแกรมและออกจากโปรแกรม

ฟอร์มที่ 2

เป็นส่วนในการกรอกข้อมูลเพื่อหาค่า NPV และแสดงผลการคำนวณหาค่า NPV โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 (เฟรมด้านขวาข้างบน)

- กรอกชื่อกลุ่มทางเลือก
- กรอกจำนวนโครงการ แล้วเลือกที่ ชื่อโครงการ เพื่อกรอกชื่อของแต่ละโครงการ
- กรอกอายุโครงการ
- กรอกค่า MARR
- กรอกจำนวนปัจจัย เมื่อกรอกเสร็จ เลือกที่ ตกลง

ส่วนที่ 2 (เฟรมตรงกลางข้างล่าง)

- กรอกจำนวนตัวเลขลงในตารางกระแสเงินสดในแต่ละปี เมื่อกรอกเสร็จ เลือกที่ ตกลง

ส่วนที่ 3 (เฟรมด้านซ้ายข้างบน)

- แสดงผลการคำนวณหาค่า NPV ที่ได้จากการกรอกจำนวนตัวเลขลงในตารางกระแสเงินสดในแต่ละปี เมื่อกรอกเสร็จเลือกที่ ตกลง เพื่อที่จะเข้าสู่ฟอร์มที่ 3

ฟอร์มที่ 3

เป็นการเลือก 3 ทางเลือกที่จะนำค่า NPV ในแต่ละโครงการไปคำนวณในฟอร์มที่ 4 ดังนี้

ทางที่หนึ่ง ต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญโดยเป็นปัจจัยอัตโนมัติ

ทางที่สอง ไม่ต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญ

ทางที่สาม ต้องการนำโครงการที่ค่า NPV มากกว่าศูนย์ไปคำนวณต่อในการหาค่าลำดับความสำคัญ

เมื่อทำการเลือกทางเลือกเสร็จเลือกที่ ตกลง เพื่อที่จะเข้าสู่ฟอร์มที่ 4

ฟอร์มที่ 4

เป็นส่วนในการกรอกข้อมูลเพื่อหาค่าลำดับความสำคัญรวมโดยแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 1 (เฟรมด้านขวาข้างบน)

- กรอกชื่อปัจจัย เมื่อกรอกเสร็จเลือกที่ **ตกลง**

ส่วนที่ 2 (เฟรมตรงกลางข้างล่าง)

- กรอกจำนวนตัวเลขลงในตารางค่าลำดับความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัยเมื่อกรอกเสร็จเลือกที่ **ตกลง**

ส่วนที่ 3 (เฟรมด้านซ้ายข้างบน)

- เลือกที่ปัจจัยที่ 1 เพื่อที่จะเข้าสู่ฟอร์มที่ 5 แล้วทำการเลือกปัจจัยจนถึงปัจจัยที่ได้กรอกไว้ในจำนวนปัจจัยที่ได้กรอกไว้ในฟอร์มที่ 1

ฟอร์มที่ 5

เป็นการกรอกจำนวนตัวเลขลงในตารางค่าลำดับความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยเมื่อกรอกเสร็จเลือกที่ **ตกลง** แล้วจะย้อนกลับเข้าสู่ฟอร์มที่ 4 เพื่อที่จะเลือกปัจจัยต่อไปทำซ้ำเรื่อยไปจนถึงปัจจัยที่ได้กรอกไว้ในจำนวนปัจจัยที่ได้กรอกไว้ในฟอร์มที่ 1 เมื่อกรอกจำนวนตัวเลขถึงปัจจัยสุดท้ายเมื่อกรอกเสร็จเลือกที่ **ตกลง** เพื่อที่จะเข้าสู่ฟอร์มที่ 6

ฟอร์มที่ 6

เป็นการแสดงผลของการคำนวณโดยจะแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 (เฟรมด้านขวาข้างบน)

- แสดงผลการคำนวณค่าลำดับความสำคัญรวม

ส่วนที่ 2 (เฟรมตรงกลางข้างล่าง)

- โครงการที่น่าลงทุนมากที่สุด

ส่วนที่ 3 (เฟรมด้านซ้ายข้างบน)

- แสดงผลการจัดอันดับโครงการ

เมื่อต้องการออกจากโปรแกรมเลือกที่ **จบการทำงานของโปรแกรม** โปรแกรมก็จะถูกปิดลง

3.2.2 การตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรม

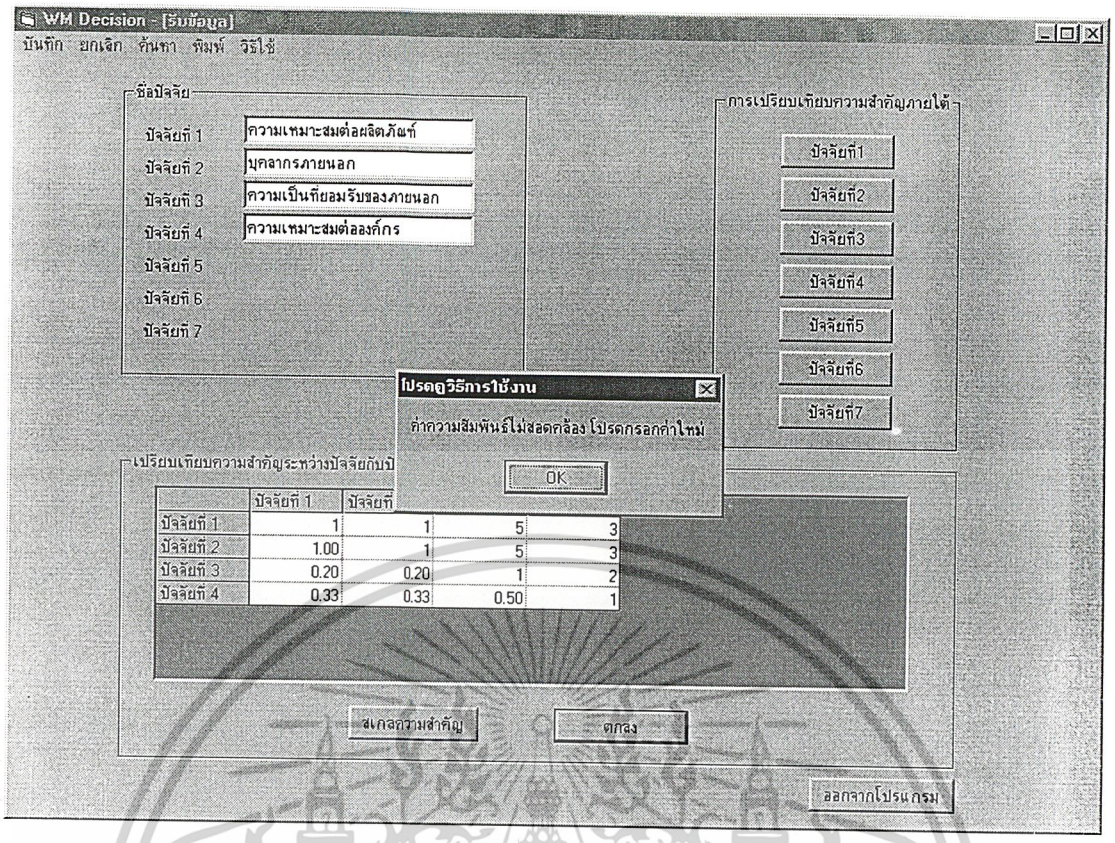
การตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1

- ความผิดพลาดตามหลักตามหลักทฤษฎี AHP

เมื่อโปรแกรมได้คำนวณหาความสำคัญที่ได้มาจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆแล้ว ต้องทำการตรวจสอบหาความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ให้มาว่า ข้อมูลเหล่านั้นมีความสอดคล้องกันหรือไม่โดยการหาค่า C.I. (Consistency Index) เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการสุ่ม แล้วตรวจสอบดูว่าเมื่อเปรียบเทียบแล้วเกิน 0.1 (10 เปอร์เซนต์) หรือไม่ ถ้าเกินโปรแกรมจะหยุดทำงานทันที เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมกรอกค่าลำดับความสำคัญใหม่อีกครั้ง ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 โปรแกรมแจ้งเมื่อค่าความสำคัญไม่สอดคล้อง

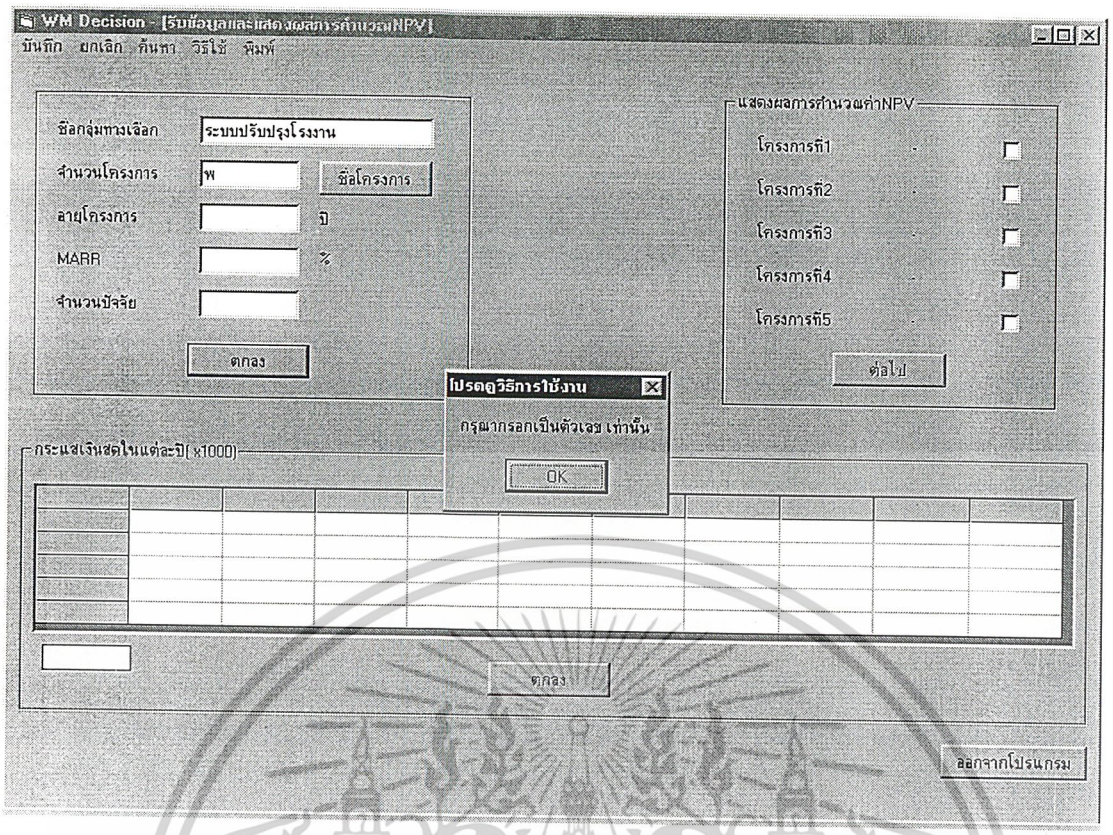
ส่วนที่ 2

- ความผิดพลาดที่เกิดจากตัวผู้ใช้โปรแกรมให้ค่ามาผิด

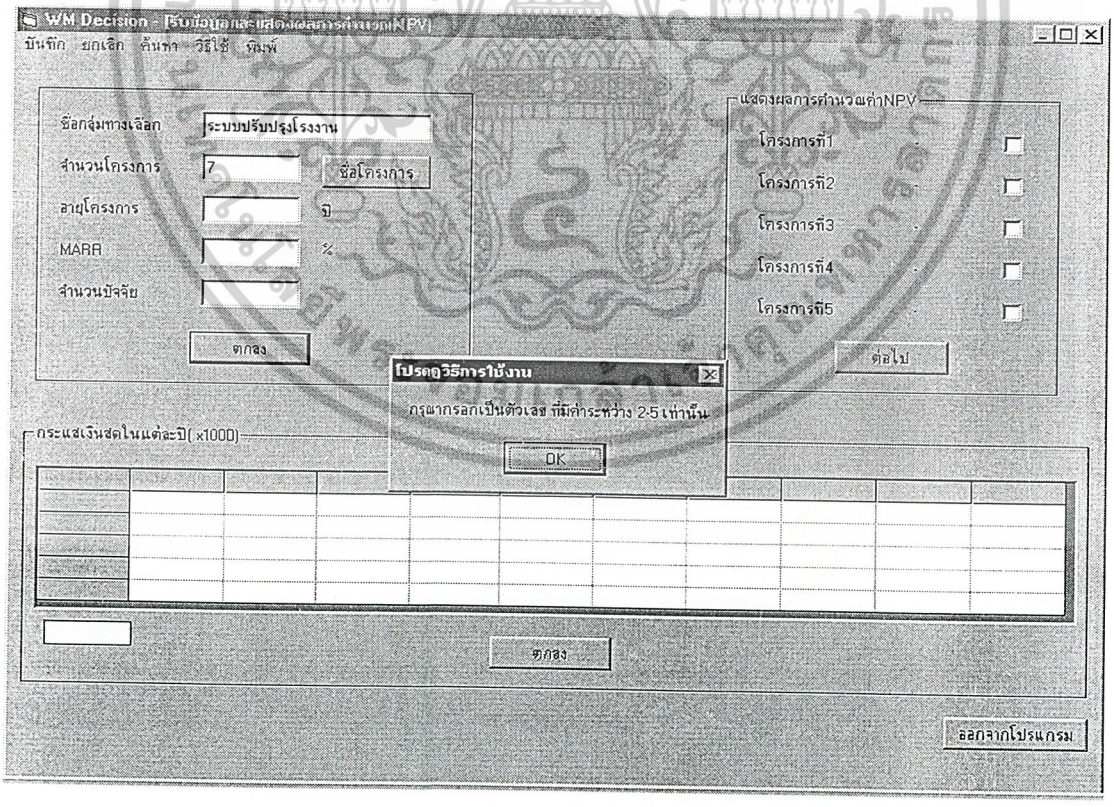
เมื่อผู้ใช้โปรแกรมกรอกค่าที่ไม่ถูกต้องจะทำให้โปรแกรมไม่สามารถคำนวณและแสดงผลค่าที่ถูกต้องอย่างแท้จริงออกมาได้ จึงต้องมีการเช็คค่าที่กรอกที่ไม่ถูกต้องและการกรอกค่าเกินขอบเขตที่ได้ตั้งไว้ เมื่อเช็คพบโปรแกรมจะหยุดการทำงานทันที เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมกรอกค่าใหม่อีกครั้ง ซึ่งความผิดพลาดที่เกิดจากตัวผู้ใช้โปรแกรมมีหลายลักษณะดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้โปรแกรมใส่ตัวอักษรในช่องที่ต้องใส่เป็นตัวเลข ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.14
2. ผู้ใช้โปรแกรมใส่จำนวนโครงการไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้ ซึ่งขอบเขตที่ตั้งไว้คือ จำนวนโครงการต้องมีขอบเขตอยู่ในช่วง 2 ถึง 5 โครงการ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.15
3. ผู้ใช้โปรแกรมใส่อายุโครงการไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้ ซึ่งขอบเขตที่ตั้งไว้คือ อายุโครงการต้องมีขอบเขตอยู่ในช่วง 1 ถึง 10 ปี ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.16
4. ผู้ใช้โปรแกรมใส่จำนวนปัจจัยไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้ ซึ่งขอบเขตที่ตั้งไว้คือ จำนวนปัจจัยต้องมีขอบเขตอยู่ในช่วง 2 ถึง 7 ปัจจัย ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.17
5. ผู้ใช้โปรแกรมใส่ตัวอักษรลงในตารางที่ต้องใส่เป็นตัวเลข ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 3.18 และ 3.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

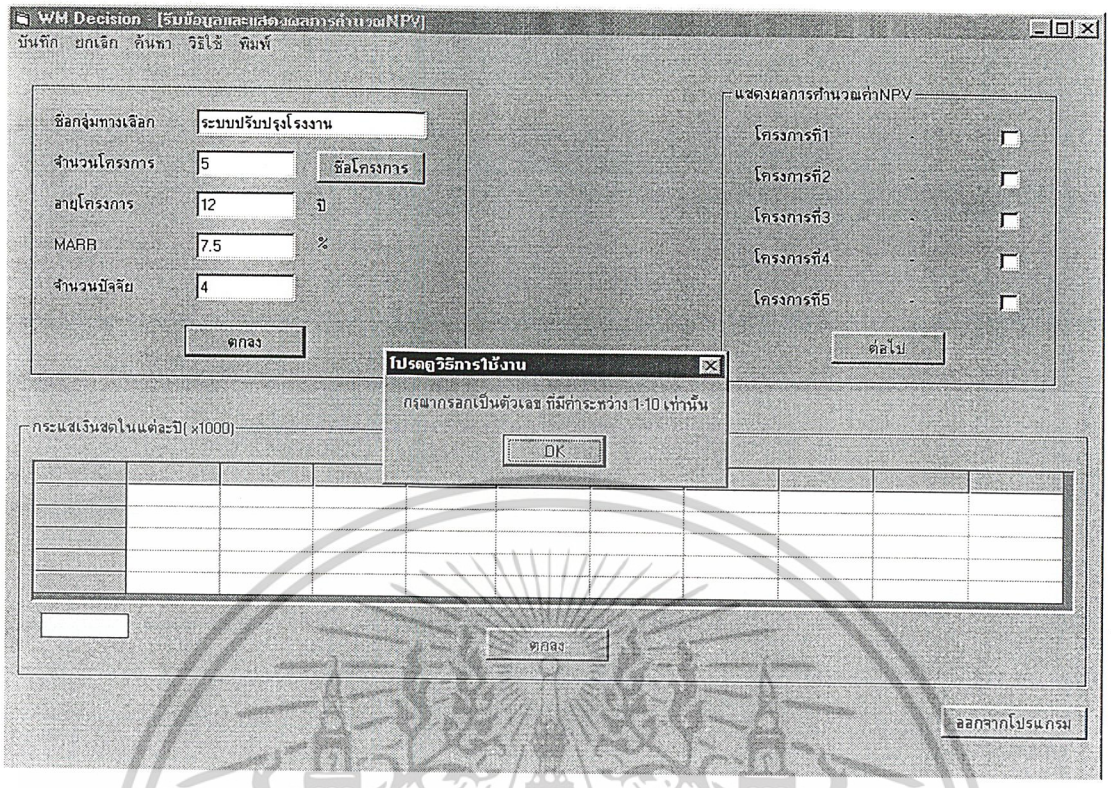


รูปที่ 3.14 โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในช่องที่ต้องเป็นตัวเลข

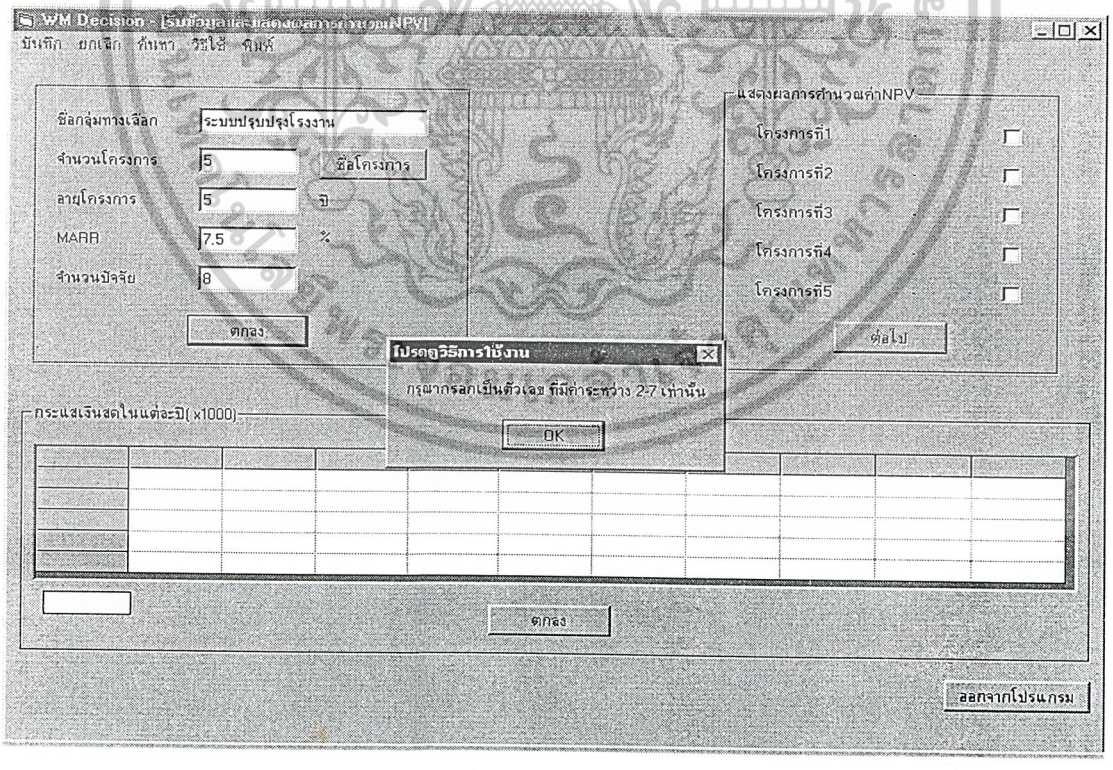


รูปที่ 3.15 โปรแกรมแจ้งค่าเมื่อจำนวนโครงการมีจำนวนไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

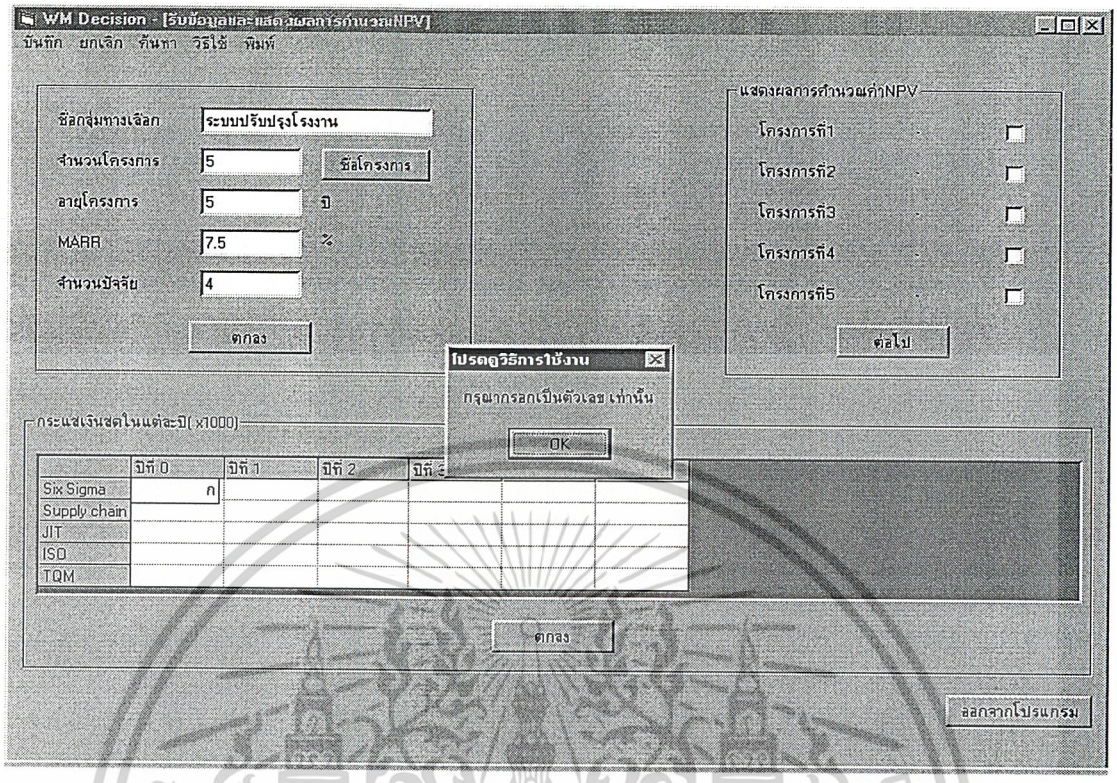


รูปที่ 3.16 โปรแกรมแจ้งค่าเมื่ออายุโครงการมีจำนวนไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้

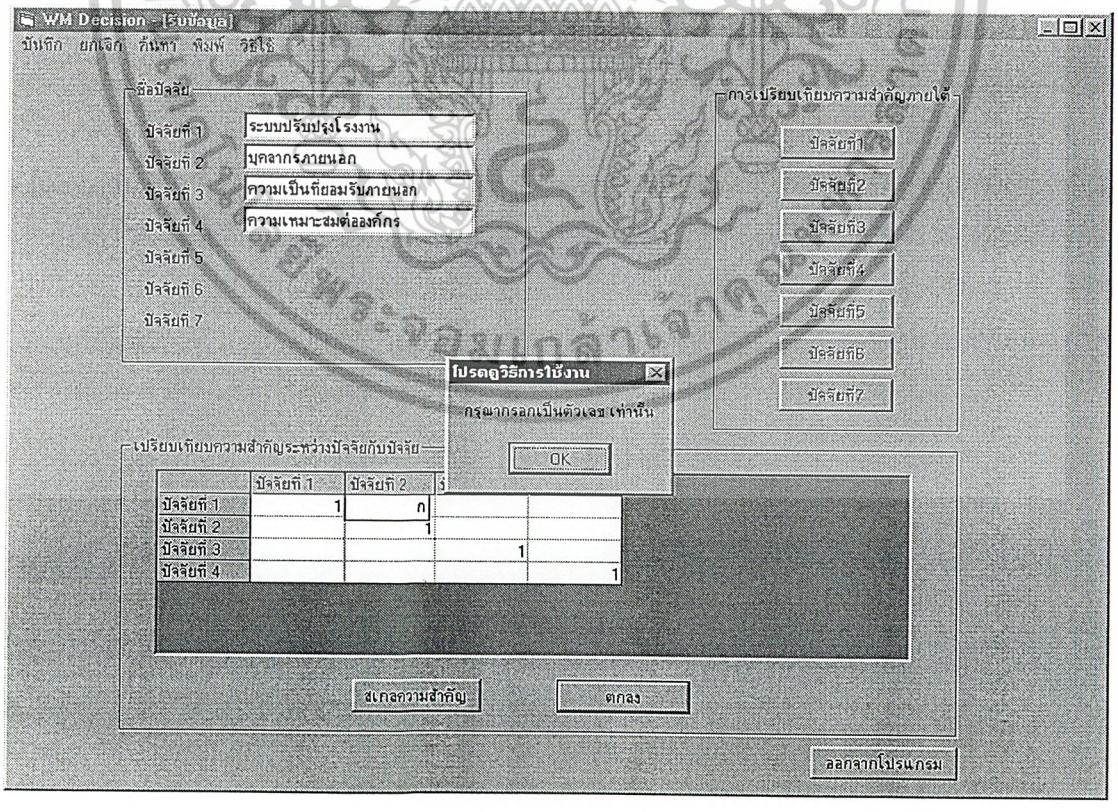


รูปที่ 3.17 โปรแกรมแจ้งค่าเมื่อจำนวนปัจจัยมีจำนวนไม่ตรงกับขอบเขตที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

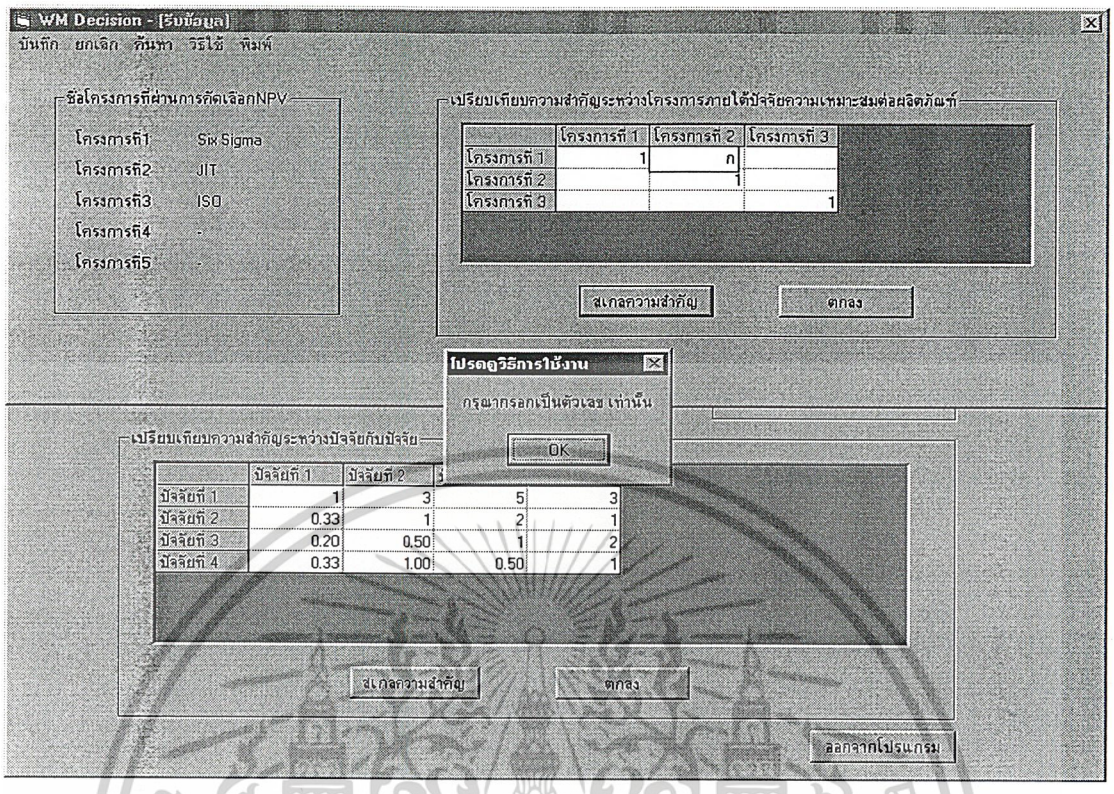


รูปที่ 3.18 โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในตารางกระแสเงินสดในแต่ละปีที่ต้องเป็นตัวเลข



รูปที่ 3.19 โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในตารางการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยที่ต้องเป็นตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในตารางการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการที่ต้องเป็นตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 โครงสร้างการทดลอง

การทดลองจะทำโดยคำนวณโปรแกรมแล้วเปรียบเทียบกับการคำนวณมือว่ามีข้อแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้โจทย์ตัวอย่าง ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1

ต้องการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกลงทุนทางอุตสาหกรรมว่าการลงทุนทางอุตสาหกรรมใดน่าลงทุนมากที่สุด โดยมีอุตสาหกรรมให้เลือกลงทุน 3 อุตสาหกรรม ดังนี้

1. อุตสาหกรรมพื้นรองเท้า
2. อุตสาหกรรมถุงยางอนามัย
3. อุตสาหกรรมถุงมือยาง

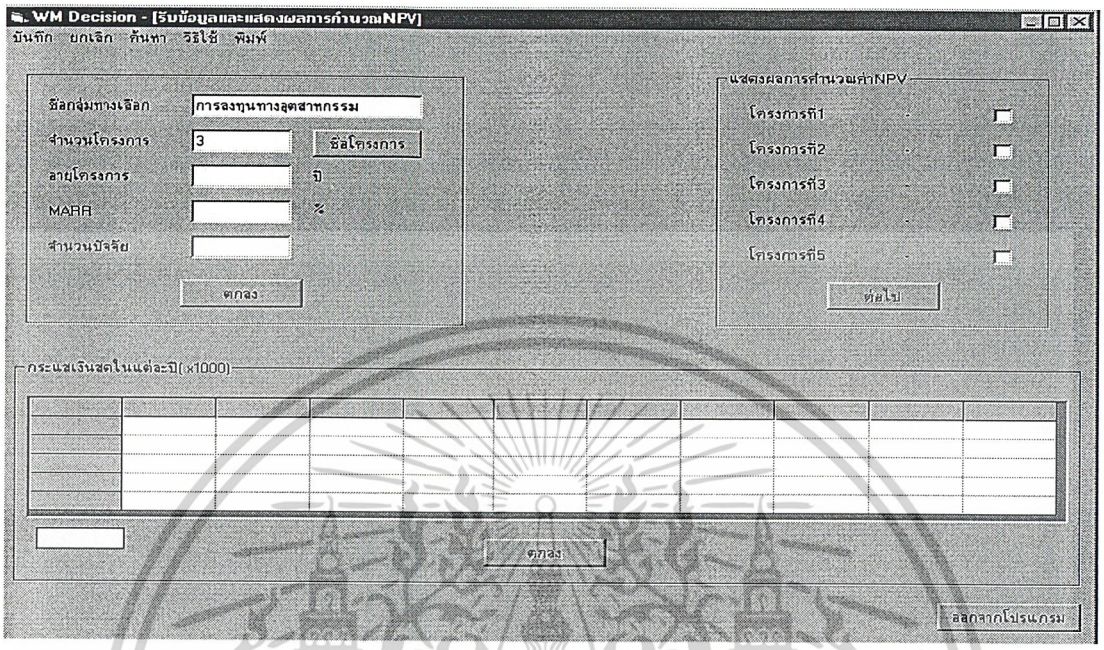
และมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเลือกลงทุนทางอุตสาหกรรม 5 ปัจจัย ดังนี้

1. NPV
2. ความเป็นไปได้ด้านตลาด
3. ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค
4. ทำเลที่ตั้ง
5. ผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน

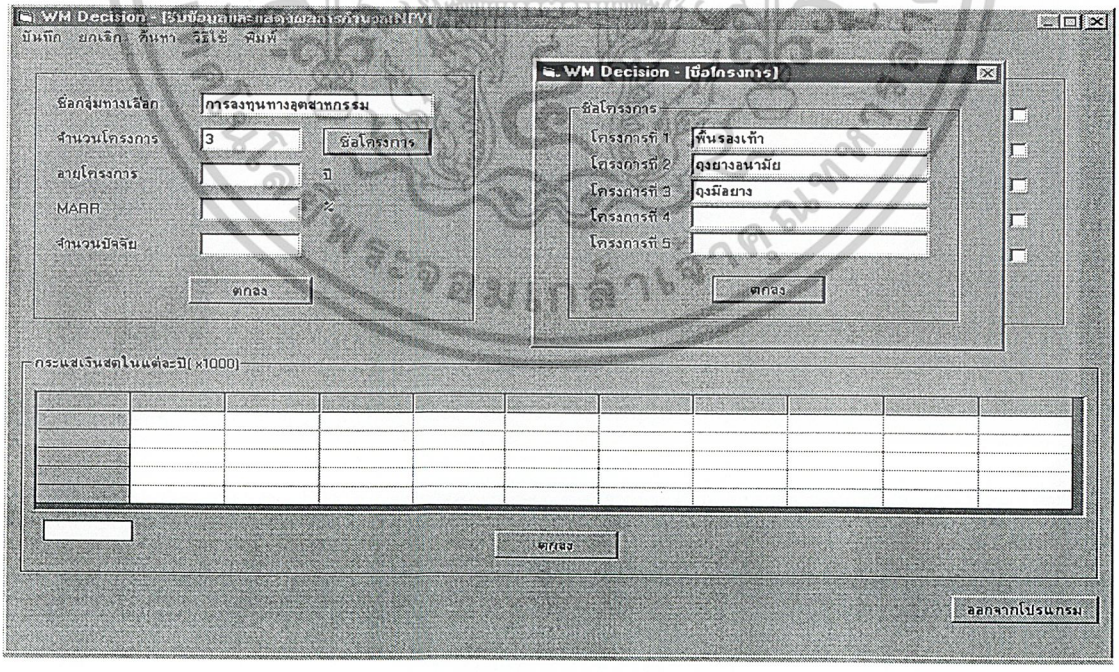
การเลือกอุตสาหกรรมทั้งสามนี้เป็นตัวอย่างเพราะมีการใช้ทักษะและความชำนาญพื้นฐานที่ใกล้เคียงกันและมีการใช้วัตถุดิบหลักที่เหมือนกันบางส่วนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมานั้นล้วนเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งทุกปัจจัยสำหรับการวิเคราะห์การลงทุนในอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะปัจจัยได้ 2 ลักษณะ ดังนี้ NPV เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) และ ความเป็นไปได้ด้านตลาด ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ทำเลที่ตั้ง และ ผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน ล้วนเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) ดังนั้นจึงเป็นตัวอย่างที่ดีในการให้ผู้ประกอบการที่สนใจในการลงทุนเกี่ยวกับน้ำยางข้นได้เห็นหลักการเลือกอุตสาหกรรมที่น่าลงทุนที่สุดเป็นตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน โดยทำการตัดสินใจโดยการใช้โปรแกรม ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าสู่ โปรแกรม การกรอกข้อมูลจะเริ่มจาก ชื่อกลุ่มทางเลือกและจำนวนโครงการ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.1 เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.1 เรียบร้อย จึงเลือกที่ **ชื่อโครงการ** และกรอกชื่อโครงการ ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 กรอกชื่อกลุ่มทางเลือกและจำนวนโครงการ

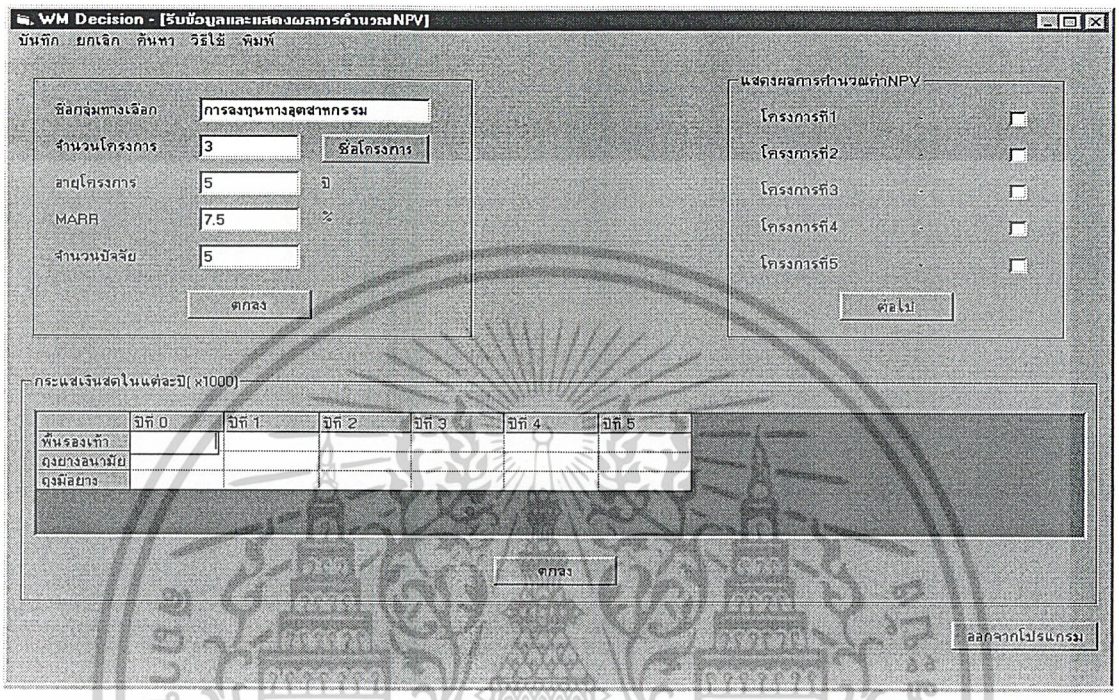


รูปที่ 4.2 กรอกชื่อโครงการ

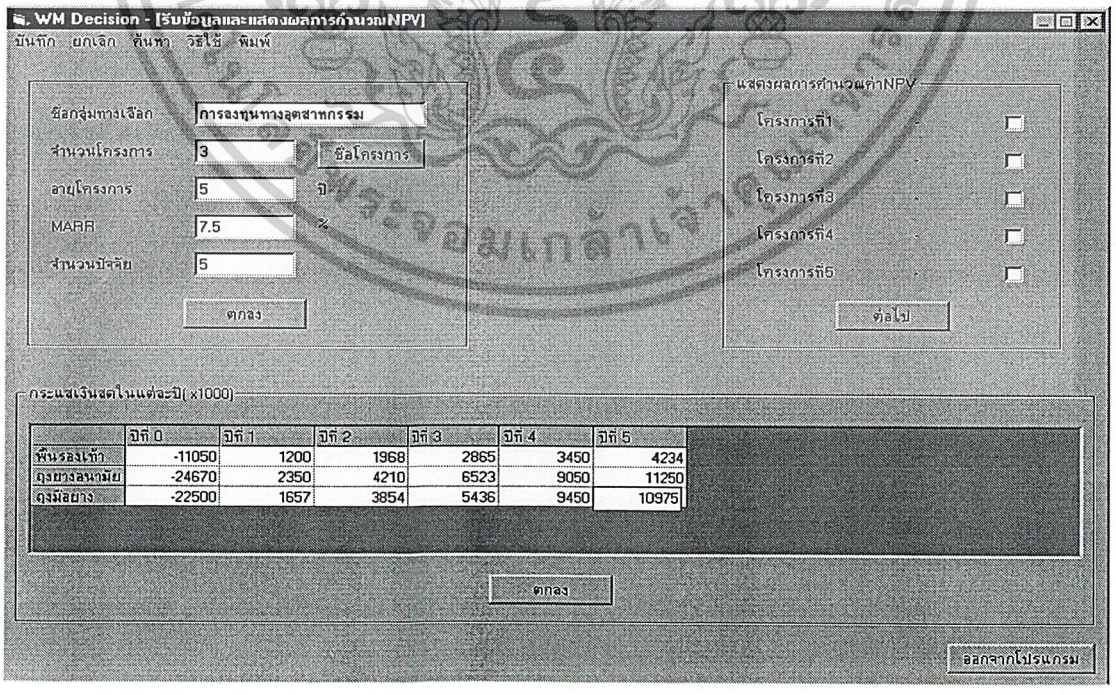
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.2 เรียบร้อย จึงกรอกข้อมูลต่อคือ อายุโครงการ MARR และ จำนวนปัจจัย แล้วจึงเลือกที่ **ตกลง** ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.3

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.3 เรียบร้อย จึงกรอกข้อมูลต่อคือ กระแสเงินสดในแต่ละปี โดยปีที่ 0 คือ ปีที่เริ่มลงทุนและปี 1 จนถึงปีสุดท้าย คือ กระแสเงินสดในแต่ละปี แล้วจึงเลือกที่ **ตกลง** ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.3 กรอกอายุโครงการ MARR และจำนวนปัจจัย

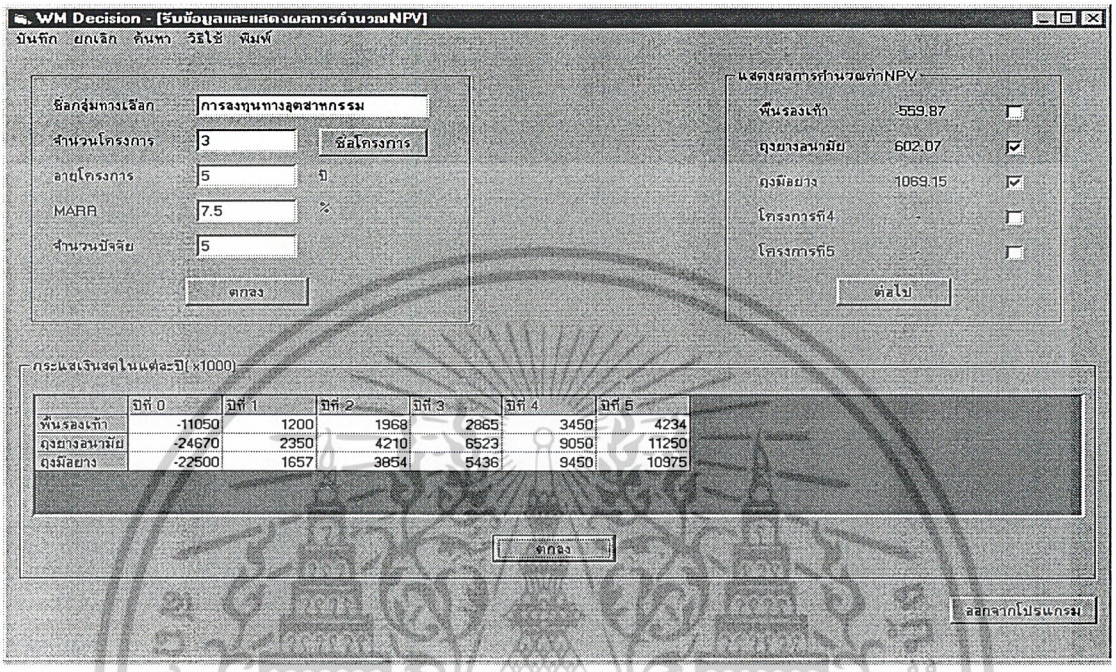


รูปที่ 4.4 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางกระแสเงินสดในแต่ละปี

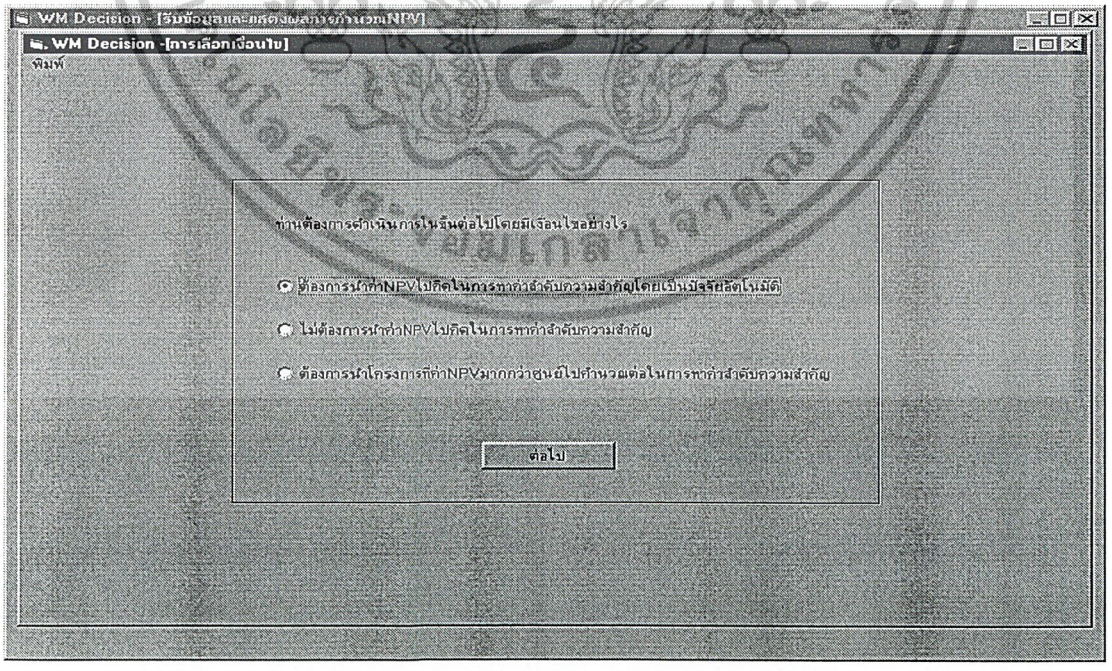
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.4 เรียบร้อย โปรแกรมจะแสดงผลการคำนวณค่า NPV โดยโครงการที่มีค่า NPV มากกว่าศูนย์จะมีเครื่องหมายถูกข้างหลังโครงการนั้น แล้วจึงเลือกที่ **ต่อไป** ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.5

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.5 เรียบร้อย โปรแกรมจะเข้าสู่การเลือกเงื่อนไข ซึ่งทำการเลือกที่ ต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญโดยเป็นปัจจัยอัตโนมัติ แล้วจึงเลือกที่ **ต่อไป** ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.5 แสดงผลการคำนวณค่า NPV

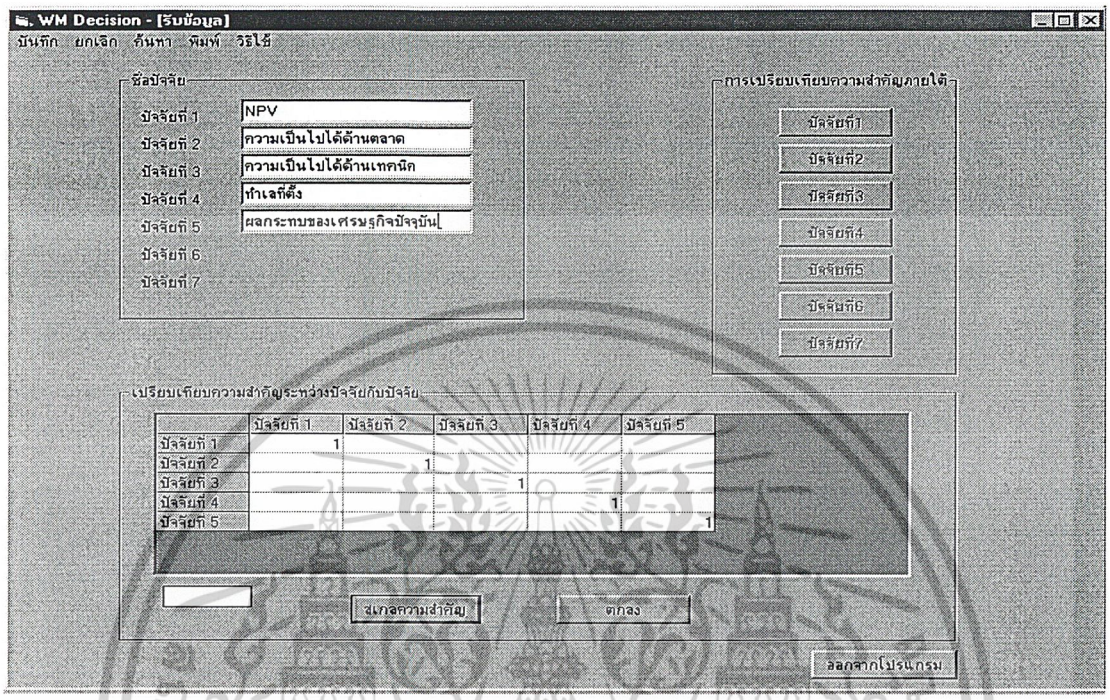


รูปที่ 4.6 เลือกต้องการนำค่า NPV ไปคิดในการหาค่าลำดับความสำคัญโดยเป็นปัจจัยอัตโนมัติ

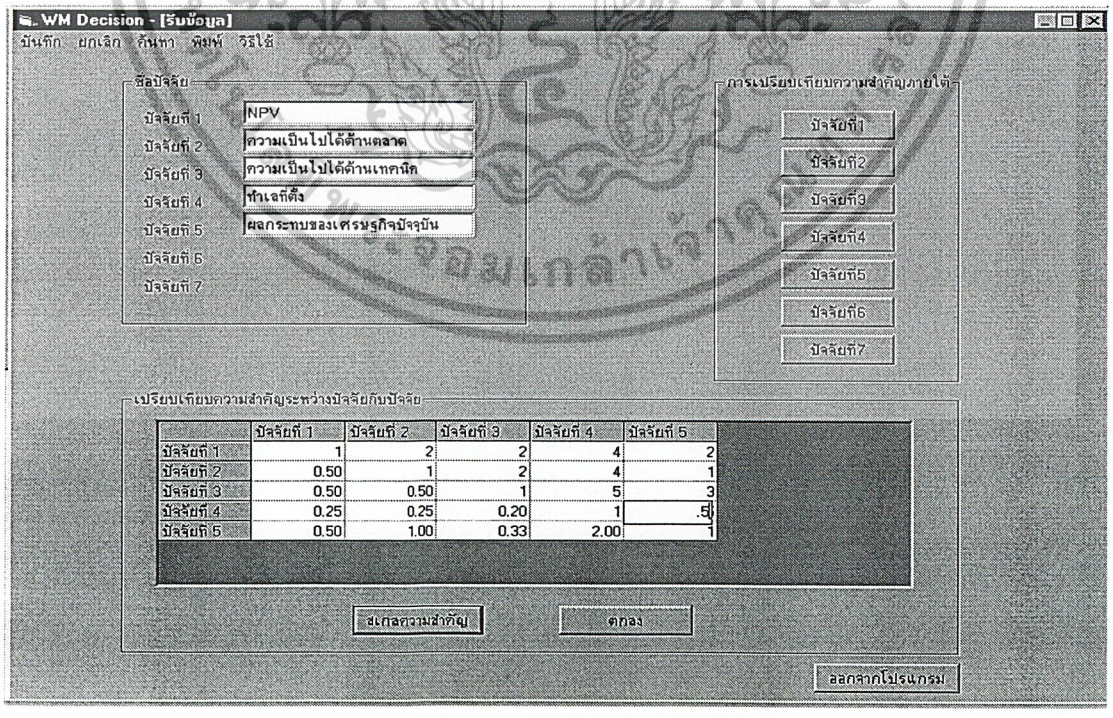
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.6 เรียบร้อย จึงกรอก ชื่อปัจจัย ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.7

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.7 เรียบร้อย จึงกรอก ค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัย แล้วจึงเลือกที่ **ตกลง** ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.8



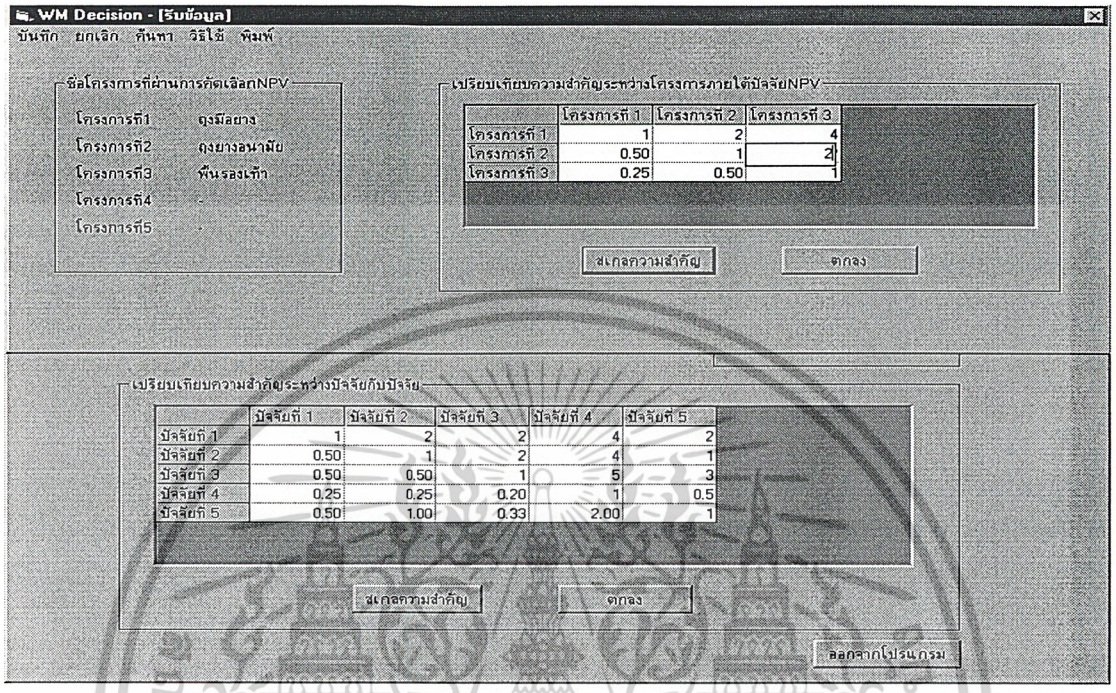
รูปที่ 4.7 กรอกชื่อปัจจัย



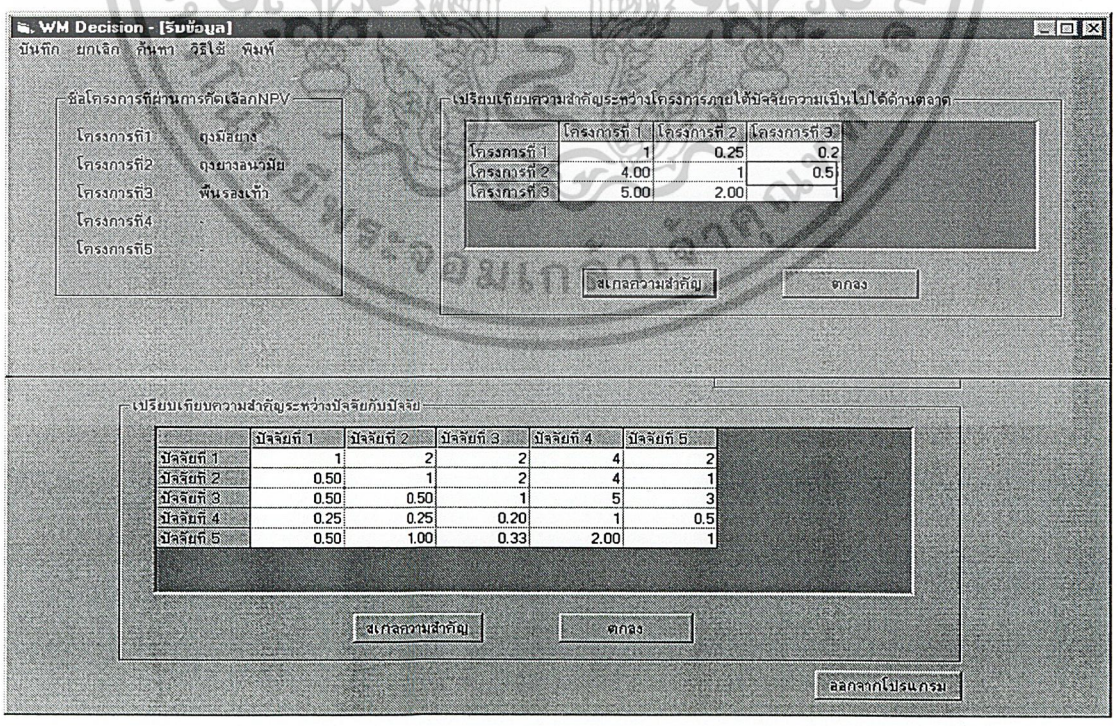
รูปที่ 4.8 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.8 เรียบร้อย จึงกรอกค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัย ซึ่งเมื่อกรอกเสร็จสิ้น แล้วจึงเลือกที่ ตกลง โปรแกรมจะให้กรอกค่านี้ไปเรื่อยๆตั้งแต่ ปัจจัย NPV จนถึง ปัจจัยผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.9 – 4.13

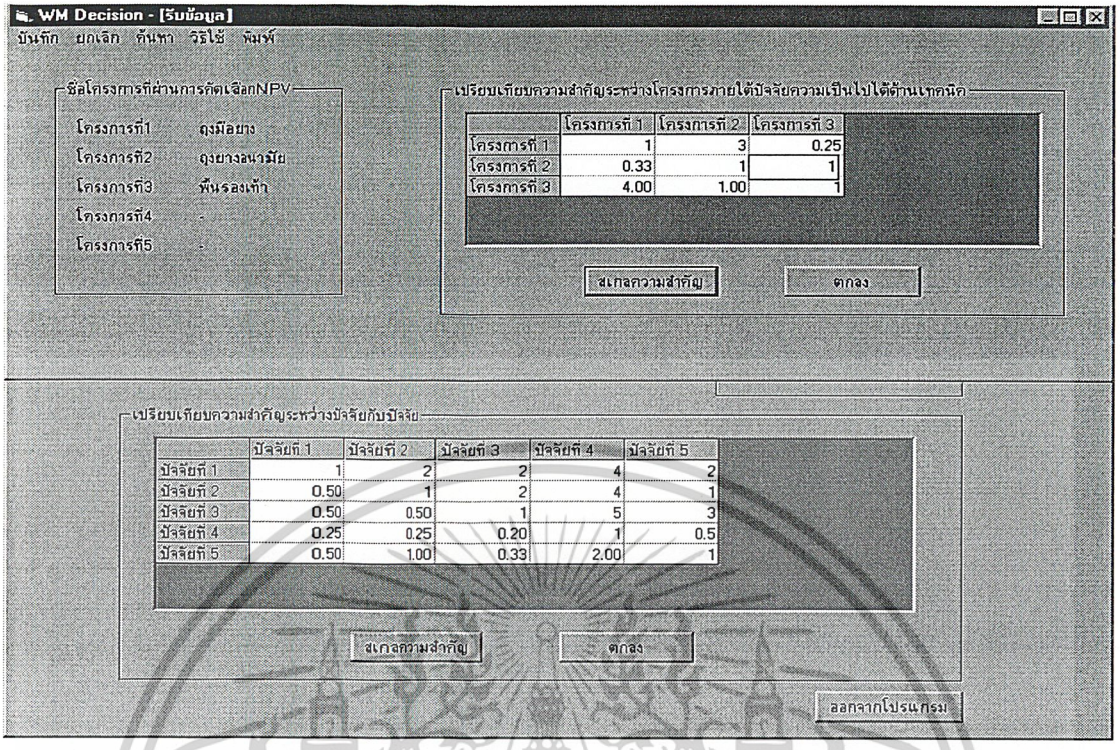


รูปที่ 4.9 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 1

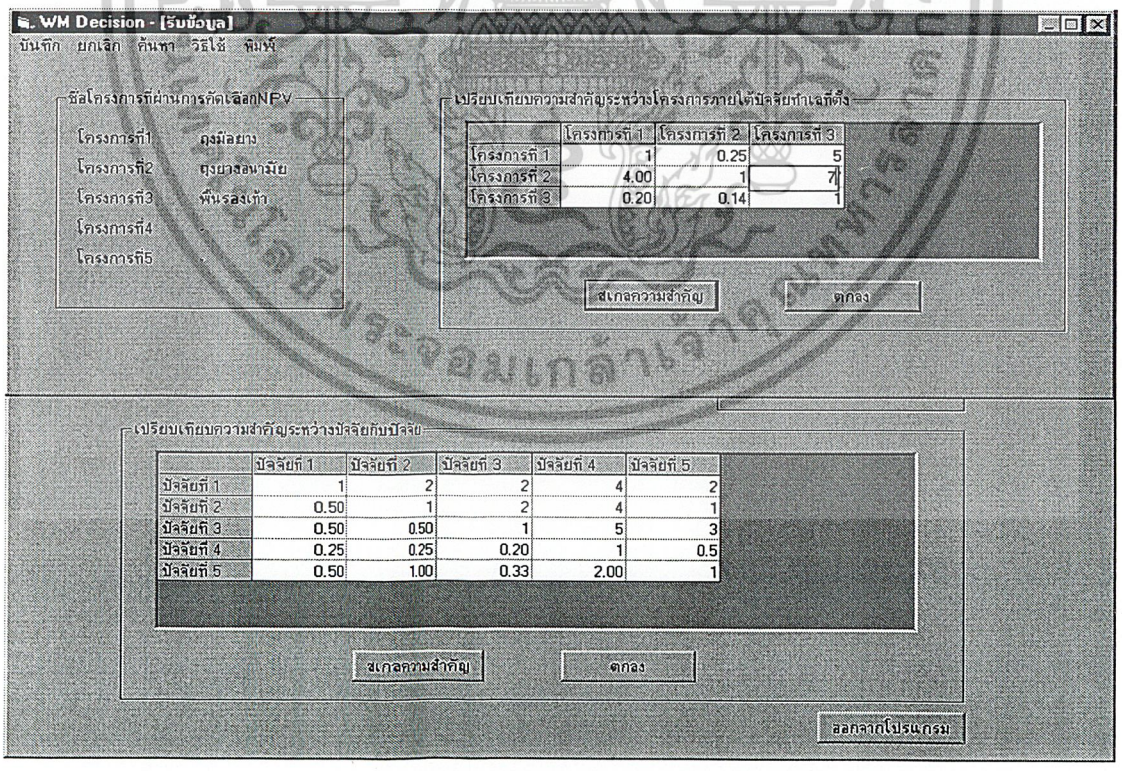


รูปที่ 4.10 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

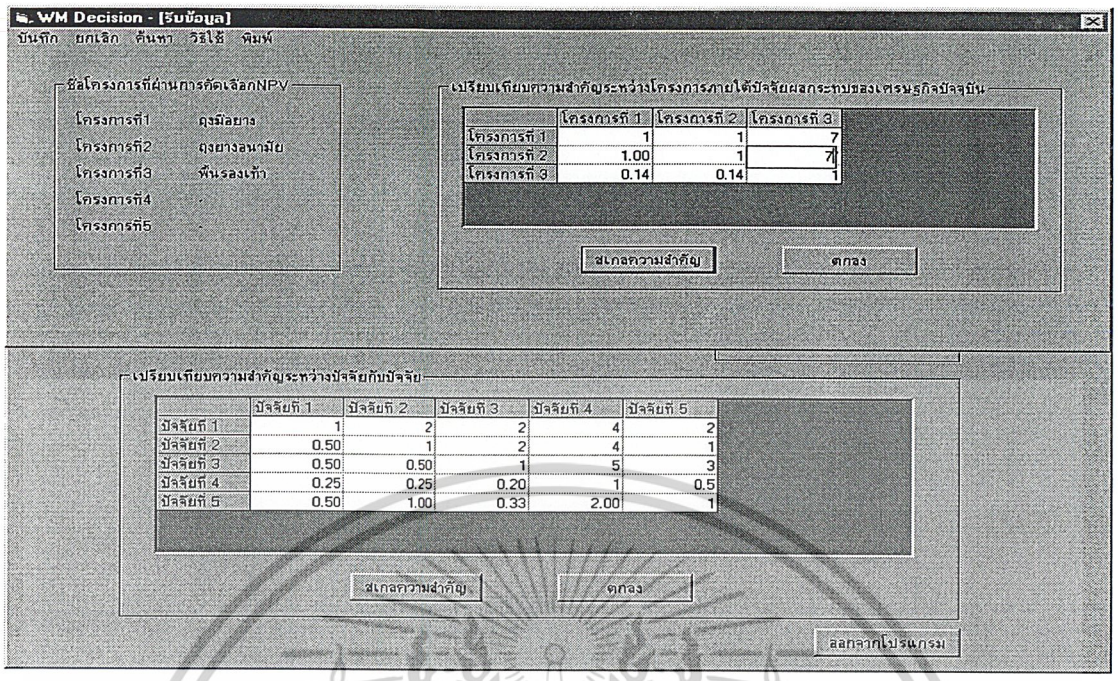


รูปที่ 4.11 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 3



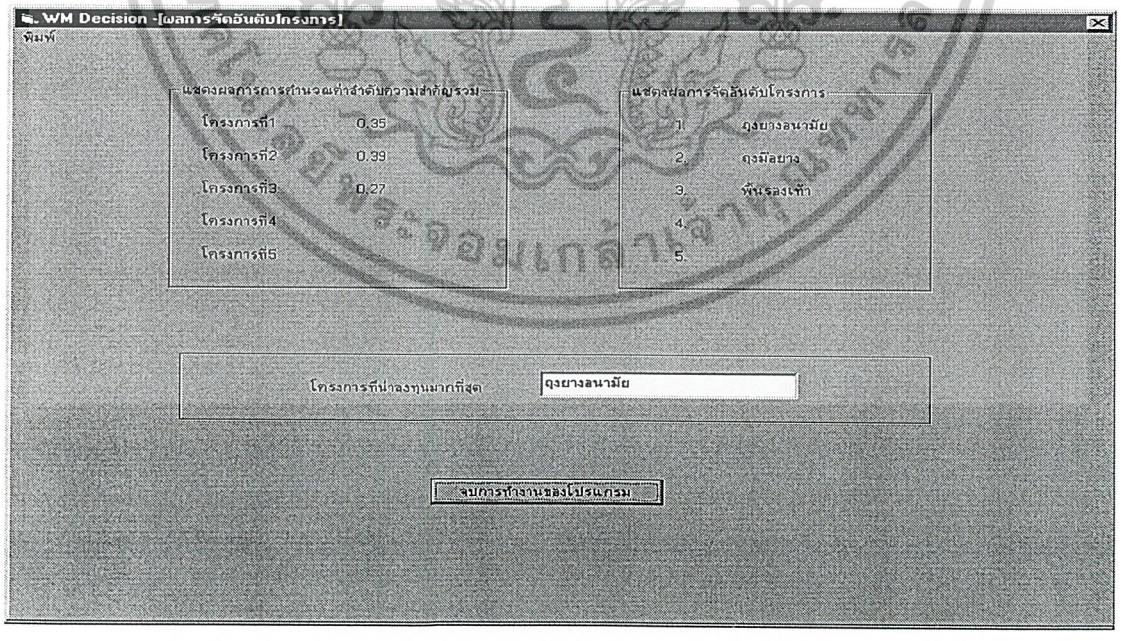
รูปที่ 4.12 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 กรอกจำนวนตัวเลขในตารางเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยที่ 5

เมื่อกรอกข้อมูลดังรูปที่ 4.13 เรียบร้อย โปรแกรมก็จะแสดงผลคือ แสดงผลการคำนวณค่าลำดับความสำคัญรวม แสดงผลการจัดอันดับโครงการ และโครงการที่น่าลงทุนมากที่สุด แล้วจึงเลือกที่ **จบการทำงานของโปรแกรม** โปรแกรมก็จะถูกปิดลง ซึ่งมีลักษณะดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ผลการคำนวณค่าลำดับความสำคัญรวม แสดงผลการจัดอันดับโครงการ และโครงการที่น่าลงทุนมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการตัดสินใจด้วยการคำนวณมือ ดังต่อไปนี้

จากการจัดเรียงลำดับโครงการใหม่ตามค่า NPV ที่ได้จากการคำนวณมีดังนี้

โครงการที่ 1 คือ ถุงมือยาง

โครงการที่ 2 คือ ถุงยางอนามัย

โครงการที่ 3 คือ พื้นรองเท้า

และปัจจัยมีการจัดเรียงลำดับปัจจัยเหมือนเดิมดังนี้

ปัจจัยที่ 1 คือ NPV

ปัจจัยที่ 2 คือ ความเป็นไปได้ด้านตลาด

ปัจจัยที่ 3 คือ ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค

ปัจจัยที่ 4 คือ ทำเลที่ตั้ง

ปัจจัยที่ 5 คือ ผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน

โดยการคำนวณจะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

การคำนวณหาค่า NPV

ตารางที่ 4.1 ผลการคำนวณค่า NPV

	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ค่า NPV
โครงการที่ 1	-11050	1200	1968	2965	3450	4234	-559.87
โครงการที่ 2	-24670	2350	4210	6523	9050	11250	602.07
โครงการที่ 3	-22500	1657	3854	5436	9450	10975	1069.1

ซึ่งค่าในปีที่ 0 คือ เงินที่เริ่มลงทุน เพราะฉนั้นจะมีค่าติดลบ ส่วนปีที่ 1 ถึง 5 จะเป็นกระแสเงินสดของแต่ละโครงการ เมื่อทำการคำนวณหาค่า NPV แล้วมีผลตรงกับที่โปรแกรมทำการคำนวณหาค่า NPV

ขั้นตอนที่ 2

การคำนวณหาค่าลำดับความสำคัญรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยกับปัจจัย

	ปัจจัย	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3	ปัจจัยที่ 4	ปัจจัยที่ 5
	ปัจจัยที่ 1	1.00	2.00	2.00	4.00	2.00
	ปัจจัยที่ 2	0.50	1.00	2.00	4.00	1.00
	ปัจจัยที่ 3	0.50	0.50	1.00	5.00	3.00
	ปัจจัยที่ 4	0.25	0.25	0.20	1.00	3.00
	ปัจจัยที่ 5	0.50	0.10	0.33	2.00	0.50
ผลรวมของ Column		2.75	3.85	5.53	16.00	9.50

ซึ่งค่าในตารางนี้คือ ค่าลำดับความสำคัญโดยเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยกับปัจจัย การคิดคำนวณจะเริ่มจากรวมผลบวกในแนวตั้งของแต่ละแถวก่อน

ตารางที่ 4.3 หาค่าความสำคัญของปัจจัยในแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3	ปัจจัยที่ 4	ปัจจัยที่ 5	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
ปัจจัยที่ 1	0.36	0.52	0.36	0.25	0.21	1.71	0.34
ปัจจัยที่ 2	0.18	0.26	0.36	0.25	0.11	1.16	0.23
ปัจจัยที่ 3	0.18	0.13	0.18	0.31	0.32	1.12	0.22
ปัจจัยที่ 4	0.09	0.06	0.04	0.06	0.32	0.57	0.11
ปัจจัยที่ 5	0.18	0.03	0.06	0.13	0.05	0.45	0.09

ซึ่งค่าความสำคัญ จะเป็นการนำผลรวมในแต่ละแถวมาหารค่าลำดับความสำคัญตอนแรก แล้วจึงหาผลบวกรวมในแนวนอนและหารด้วยจำนวนปัจจัย จึงจะได้ค่าความสำคัญ

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัย NPV

	NPV	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3
	โครงการที่ 1	1.00	2.00	4.00
	โครงการที่ 2	0.50	1.00	2.00
	โครงการที่ 3	0.25	0.50	1.00
ผลรวมของ Column		1.75	3.50	7.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัย NPV

NPV	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
โครงการที่ 1	0.57	0.57	0.57	1.71	0.57
โครงการที่ 2	0.29	0.29	0.29	0.86	0.29
โครงการที่ 3	0.14	0.14	0.14	0.43	0.14

ตารางที่ 4.4 และ 4.5 เป็นการคำนวณหาค่าความสำคัญของโครงการภายใต้ปัจจัย NPV

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านตลาด

	ด้านตลาด	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3
	โครงการที่ 1	1.00	0.25	0.20
	โครงการที่ 2	4.00	1.00	5.00
	โครงการที่ 3	5.00	2.00	1.00
ผลรวมของ Column		10.00	3.25	6.20

ตารางที่ 4.7 หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านตลาด

ด้านตลาด	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
โครงการที่ 1	0.10	0.08	0.03	0.21	0.07
โครงการที่ 2	0.40	0.31	0.81	1.51	0.50
โครงการที่ 3	0.50	0.62	0.16	1.28	0.43

ตารางที่ 4.6 และ 4.7 เป็นการคำนวณหาค่าความสำคัญของโครงการภายใต้ปัจจัยด้านตลาด

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านเทคนิค

	ด้านเทคนิค	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3
	โครงการที่ 1	1.00	3.00	0.25
	โครงการที่ 2	0.33	1.00	1.00
	โครงการที่ 3	4.00	1.00	1.00
ผลรวมของ Column		5.33	5.00	2.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยความเป็นไปได้ด้านเทคนิค

ด้านเทคนิค	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
โครงการที่ 1	0.19	0.60	0.11	0.90	0.30
โครงการที่ 2	0.06	0.20	0.44	0.71	0.24
โครงการที่ 3	0.75	0.20	0.44	1.39	0.46

ตารางที่ 4.8 และ 4.9 เป็นการคำนวณหาค่าความสำคัญของโครงการภายใต้ปัจจัยด้านเทคนิค

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยทำเลที่ตั้ง

	ทำเลที่ตั้ง	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3
	โครงการที่ 1	1.00	0.25	5.00
	โครงการที่ 2	4.00	1.00	7.00
	โครงการที่ 3	0.20	0.14	1.00
ผลรวมของ Column		5.20	1.39	13.00

ตารางที่ 4.11 หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยทำเลที่ตั้ง

ทำเลที่ตั้ง	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
โครงการที่ 1	0.19	0.18	0.38	0.76	0.25
โครงการที่ 2	0.77	0.72	0.54	2.03	0.68
โครงการที่ 3	0.04	0.10	0.08	0.22	0.07

ตารางที่ 4.10 และ 4.11 เป็นการคำนวณหาค่าความสำคัญของโครงการภายใต้ปัจจัยทำเลที่ตั้ง

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน

	เศรษฐกิจ	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3
	โครงการที่ 1	1.00	1.00	7.00
	โครงการที่ 2	1.00	1.00	7.00
	โครงการที่ 3	0.14	0.14	1.00
ผลรวมของ Column		2.14	2.14	15.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 หาค่าความสำคัญของโครงการทั้ง 3 ภายใต้ปัจจัยผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน

เศรษฐกิจ	โครงการที่ 1	โครงการที่ 2	โครงการที่ 3	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
โครงการที่ 1	0.47	0.47	0.47	1.40	0.47
โครงการที่ 2	0.47	0.47	0.47	1.40	0.47
โครงการที่ 3	0.07	0.07	0.07	0.20	0.06

ตารางที่ 4.12 และ 4.13 เป็นการคำนวณหาค่าความสำคัญของโครงการภายใต้ปัจจัยผลกระทบของเศรษฐกิจปัจจุบัน

ตารางที่ 4.14 สรุปผลที่ได้จากการคำนวณ

	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3	ปัจจัยที่ 4	ปัจจัยที่ 5	ค่าความสำคัญรวม
โครงการที่ 1	0.19	0.02	0.07	0.03	0.04	0.35
โครงการที่ 2	0.10	0.12	0.05	0.08	0.04	0.39
โครงการที่ 3	0.05	0.10	0.10	0.01	0.01	0.27

ซึ่งตารางที่ 4.14 จะเป็นการคำนวณขั้นสุดท้ายเพื่อหาค่าความสำคัญรวม โดยจะนำค่าความสำคัญของปัจจัยกับปัจจัยและค่าความสำคัญระหว่างโครงการภายใต้ปัจจัยมาคูณกันและหาผลบวกรวมแนวนอนแล้วจึงหารผลรวมของแนวนอนจึงจะได้ค่าความสำคัญรวมของแต่ละโครงการ โดยมีผลตรงกับที่โปรแกรมทำการคำนวณหาค่าความสำคัญรวม

4.2 ผลการทดลอง

จากการทดลองในการหาคำตอบที่เหมาะสมของแต่ละปัญหามาเป็นจำนวนมาก ได้ทำการเปรียบเทียบการคำนวณด้วยโปรแกรมกับการคำนวณด้วยมือ และนำผลคำตอบในหนังสือมาเปรียบเทียบกับการคำนวณด้วยโปรแกรมเช่นกัน พบว่าโปรแกรมให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดตรงกับการคำนวณด้วยมือและผลคำตอบในหนังสือทุกครั้ง และจากการคำนวณโดยใช้ปัญหาเดิมซ้ำๆกันนั้น

พบว่า ผลคำตอบนั้นเหมือนเดิมทุกครั้ง จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอนนี้มีความถูกต้องและมีความเที่ยงตรงแน่นอน สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจในการทำงานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิเคราะห์และสรุปผล

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยทั่วไปนั้นจะไม่ใช่เป็นเครื่องมือที่แก้ปัญหาโดยตรงในการตัดสินใจแต่จะเป็นเพียงส่วนสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพในการตัดสินใจของมนุษย์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

5.1 ข้อดีของการใช้โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจนี้มีประโยชน์ในการนำไปใช้คัดเลือกการลงทุนทางอุตสาหกรรมได้จริงตามผลการทดลองที่ได้ยกตัวอย่าง ซึ่งมีข้อดีของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนี้

1. สามารถตัดสินใจได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและถูกต้อง
2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีความเชื่อมโยงที่ดีระหว่างผู้ใช้กับระบบ
3. ผลที่ได้เป็นไปตามหลักทฤษฎี ด้านเศรษฐศาสตร์และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ทุกประการ

5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

เนื่องจากโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจนี้มีข้อจำกัดบางประการ เพื่อเป็นการตั้งขอบเขตของโปรแกรมไม่ให้มีการตัดสินใจที่มีลักษณะของจำนวนโครงการ อายุโครงการ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง มากเกินไป ซึ่งในทางปฏิบัติจริง การเลือกโครงการนั้นจะมีลักษณะของจำนวนโครงการ อายุโครงการ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง จำกัด ดังนั้นโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจจึงมีข้อจำกัดดังนี้

1. ทำการตัดสินใจโดยโครงการที่เข้าสู่ระบบต้องไม่เกิน 5 โครงการ
2. ทำการตัดสินใจโดยอายุของโครงการแต่ละโครงการมีอายุไม่เกิน 10 ปี
3. ทำการตัดสินใจโดยปัจจัยที่ใช้ในขั้นกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไม่เกิน 7 ปัจจัย

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

สำหรับโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจนี้ ยังมีบางส่วนที่ควรทำการพัฒนาโปรแกรมต่อไป เพราะในปัจจุบันการลงทุนทางอุตสาหกรรมนั้น ต้องใช้เงินทุนเป็นจำนวนมาก เพราะฉะนั้นโปรแกรมที่จะสามารถให้ความน่าเชื่อถือได้ต้องมีการคำนวณถึงปัจจัยภายนอกด้วย เช่น ความเสี่ยง และกระแสเงินสดที่ทำการคาดคะเนล่วงหน้าควรจะมีปัจจัยมาสนับสนุนความน่าเชื่อถือด้วย ซึ่งได้มีข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาดังต่อไปนี้

1. ออกแบบโปรแกรมที่สามารถคำนวณได้ไม่จำกัดโครงการและไม่จำกัดจำนวนอายุโครงการ
2. ออกแบบโปรแกรมให้สามารถคำนวณในขั้นกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ได้ โดยไม่จำกัดจำนวนปัจจัย
3. ออกแบบโปรแกรมให้สามารถคำนวณค่าความเสี่ยงเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการคำนวณค่ากระแสเงินสดในแต่ละปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ออกแบบโปรแกรมให้สามารถทำการเช็คค่าที่ผิดพลาดโดยอัตโนมัติพร้อมมีตัวอย่างการกรอกค่าที่ถูกต้องให้ผู้ใช้โปรแกรมได้ทำความเข้าใจได้โดยง่าย
5. พัฒนาโปรแกรมต่อไปโดยใช้วิธีแนวทางการจำลองสถานการณ์ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและการคำนวณทั้งทางเศรษฐศาสตร์และเทคนิคการตัดสินใจของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ฉัททวุฒิ พืชผล และ พิชิต สันติกุลานนท์, คู่มือเรียน Visaul Basic 6.0, PROVISION, 2542
2. สมศักดิ์ ศรีขจรเกียรติ, Visaul Basic 6.0 Teach Yourself, BIBLIOPHILE, 2542
3. วันชัย ริจิรวนิช และ ชอุ่ม พลอยมีค่า, เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม,ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543
4. วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก, ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2542
5. สิริวุฒิ บูรณพิร, กลยุทธ์การตัดสินใจ, ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2540
6. รศ.ดร. วีระพล สุวรรณนันต์, กระบวนการตัดสินใจ, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น), 2533
7. วุฒิชัย จำนง, พฤติกรรมการตัดสินใจ, โอเดียนสโตร์, 2523
8. ณัฐรัตน์ บุญญาวานิชย์, ดร. สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์ และ อุดม จันทร์จรัสสุข, การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตัดสินใจโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2543
9. ชัยพร มังกรเดชไชยกุล, ดร. วิทยา สุหฤทดำรง และ ดร. สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์, ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้