

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตัดสินใจโดยใช้เทคนิคกระบวนการ
การลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Design and Development of Computer Program for Decision Making by Analytic
Hierarchy Process Technique



นางสาวณัฐรัตน์ บุญญาวานิชย์
Miss Nattarut Boonyawanich

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 42430
วัน, เดือน, ปี..... 23 พ.ค. 2543

.b.....
.i.....

ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตัดสินใจโดยใช้เทคนิค
กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Design and Development of Computer Program for Decision Making by Analytic
Hierarchy Process Technique

นักศึกษา

นางสาวณัฐรัตน์ บุญญาวานิชย์

รหัสประจำตัว

40010230

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา

2543

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

(ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ้มนรัตน์)

(อ.อุดม จันทร์จรัสสุข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตัดสินใจโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

นักศึกษา : นางสาวฉัฐรัตน์ บุญญาวานิชย์

ระดับการศึกษา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา : 2543

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์
: อ.อุดม จันทร์จรัสสุข

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการตัดสินใจโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP) ซึ่งเป็นหนึ่งในเทคนิคของกระบวนการตัดสินใจภายใต้หลายเกณฑ์ (Multiple Criteria) โดยมีหลักการที่สำคัญคือทำการนำเสนอปัญหาของการตัดสินใจให้ออกมาในลักษณะลำดับชั้น (Hierarchic Structure) แล้วทำการพิจารณาเปรียบเทียบ ณ จุดต่างๆของการตัดสินใจในลักษณะการเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pair wise Comparison) โดยทำการเปรียบเทียบแบบเมตริก (Comparison Matrix) จากนั้นจะนำผลการเปรียบเทียบนี้ไปทำการวิเคราะห์เพื่อทำการสรุปผลของปัญหาต่อไป โดยในการศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณ และเพื่อตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลและผลสรุปที่ได้จากการตัดสินใจ

Thesis Title : Design and Development of Computer Program for Decision Making by
Analytic Hierarchy Process Technique
Student : Ms.Nattarut Boonyawanich
Degree : Bachelor of Engineering in Industrial Engineering
Academic Year : 2000
Advisor : Dr.Sunpasit Limnararat
: Mr.Udom Janjarassuk

Abstract

The main objective of this thesis is to study a decision making process by using Analytic Hierarchy Process which is a decision making technique under Multiple Criteria condition. The basic concept of AHP technique is to present the problem in Hierarchic Structure and compare each decision making point with Pair Wise Comparison Method in the form of Comparison Matrix. Then this comparison results can be analyzed and concluded. The computer program is designed and developed for assisting and AHP calculation in order to correct and verify the reliability of the decision making results.

กิตติกรรมประกาศ

คำขอบคุณจากใจจริงสำหรับท่านเหล่านี้

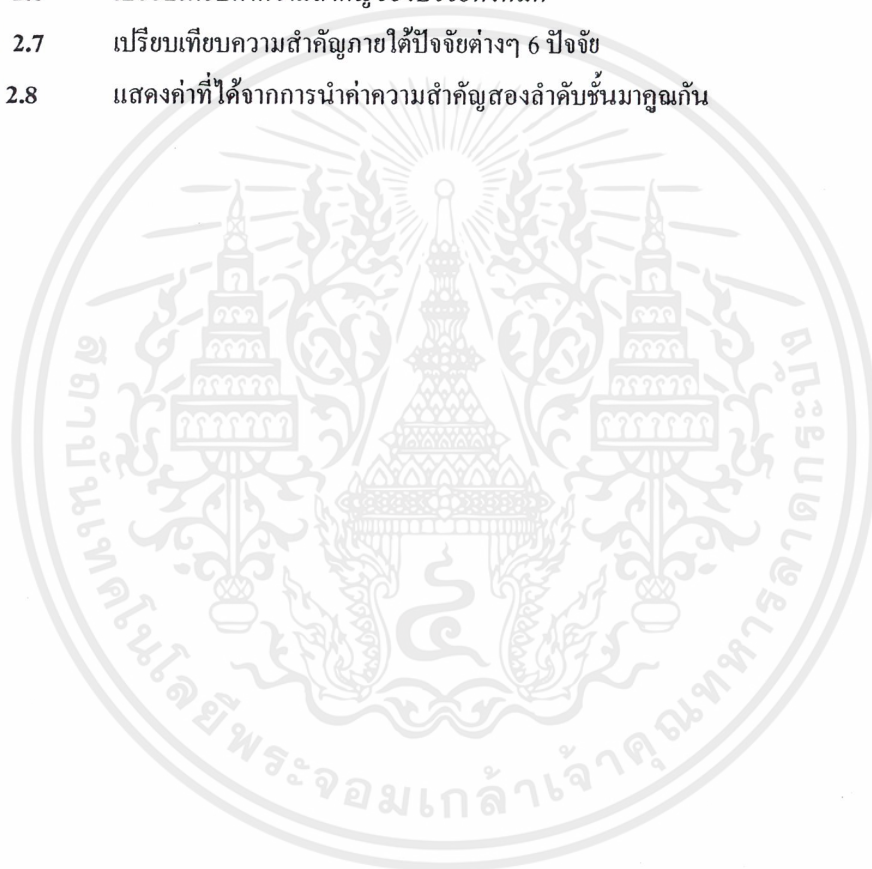
- | | |
|---------------------------|---|
| อ.สรรพสิทธิ์ ถิ่นนรรรัตน์ | - ทุกๆอย่างที่ทำให้ยิ่งใหญ่จริงๆ |
| อ.อุดม จันทร์จรัสสุข | - ความใจดีและการคอนอนเพื่อสอนและช่วยคนที่ผิดของ โปรแกรม |
| อ.สกันธ์ คล่องบุญจิต | - ความเอาใจใส่ในเมลล์ทุกฉบับที่ตอบทันที |
| อาจารย์ทุกท่านในภาควิชา | - ความเอาใจใส่ช่วยดูแลนักศึกษาของภาครุ่นแรกให้จบได้อย่างภาคภูมิใจ |
| ป้าป๊า— หม่าม้า | - การเลี้ยงดู ค่าขนม ค่าเทอมและอื่นๆที่เขียนเท่าไรคงไม่หมด |
| เพื่อนๆ IE รุ่น 1 ทุกคน | - มิตรภาพและกำลังใจที่ให้เก็บเป็นพลังตลอดไป |
| น้องนก ปี 2 | - การอดหลับอดนอนช่วยพี่แก้คำผิดและจัดหน้า |
| ตึกภาค | - ไฟสำหรับคอมพิวเตอร์น้อยๆ แอร์เย็นๆ ห้องนอน ห้องกินข้าว ห้องนั่งเล่น
และอื่นๆ |
| 7-11 | - กาแฟแรงๆแก้่วง ฟุตล่อง และที่เดินเล่นแก้เครียด |
| หลักสูตรของภาควิชา | - ความหลากหลายทำให้เราได้ประสบการณ์และงานกลุ่มทุกงานที่ทำให้รู้
น้ำใจเพื่อน |
| ความล้มเหลวและคำดูถูก | - ให้ความแข็งแกร่งและทำให้ความสำเร็จดูหอมหวานยิ่งขึ้น |

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ข้อตกลงของการศึกษา	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎี/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	4
2.2 เทคนิคการตัดสินใจวิธีอื่น	20
2.3 หลักในการแก้ปัญหา	26
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
บทที่ 3 วิธีการออกแบบและพัฒนาระบบประยุกต์ใช้	
กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการตัดสินใจ	
3.1 การออกแบบลักษณะของการดำเนินงาน	34
3.2 วิธีการที่ใช้ในการทำโครงการ	36
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 โครงสร้างการทดลอง	48
4.2 สรุปผลการทดลอง	58
บทที่ 5 วิเคราะห์และสรุป	
5.1 ข้อดีของการใช้โปรแกรมทำการตัดสินใจด้วยกระบวนการ AHP	59
5.2 ข้อจำกัดของ โปรแกรม	59
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการศึกษาต่อ	59
เอกสารอ้างอิง	60

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ตัวอย่างเมตริกในการเปรียบเทียบความสำคัญ	14
ตารางที่ 2.2	เมตริกแสดงผลรวมในหลัก	14
ตารางที่ 2.3	เมตริกแสดงค่าเฉลี่ย	15
ตารางที่ 2.4	เมตริกแสดงค่าความสำคัญที่ได้จากการคำนวณ	15
ตารางที่ 2.5	ค่า C.I.ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง	16
ตารางที่ 2.6	เปรียบเทียบค่าความสำคัญของปัจจัยทั้งหมด	17
ตารางที่ 2.7	เปรียบเทียบความสำคัญภายใต้ปัจจัยต่างๆ 6 ปัจจัย	18
ตารางที่ 2.8	แสดงค่าที่ได้จากการนำค่าความสำคัญสองลำดับชั้นมาคูณกัน	19



สารบัญภาพ

		หน้า
รูปที่ 1.1	โครงสร้างลำดับชั้นแบบสมบูรณ์	2
รูปที่ 1.2	โครงสร้างลำดับชั้นแบบไม่สมบูรณ์	3
รูปที่ 2.1	แผนภาพลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	11
รูปที่ 2.2	แสดงตัวอย่างลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	11
รูปที่ 2.3	แผนภาพลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ของปัญหา	17
รูปที่ 3.1	โพลซาร์ท ของโปรแกรม	35
รูปที่ 3.2	ฟอร์มแรกของโปรแกรม	37
รูปที่ 3.3	แสดงการกรอกข้อมูลของผู้ใช้	37
รูปที่ 3.4	ฟอร์มที่ 2 ตอนเริ่มแรกของโปรแกรม	38
รูปที่ 3.5	แสดงการใส่ค่าของฟอร์มนี้	39
รูปที่ 3.6	ตารางบอกสเกลที่ใช้เปรียบเทียบค่า	39
รูปที่ 3.7	โปรแกรมเซตค่าเพื่อให้ใส่จำนวนปัจจัยและชื่อปัจจัยในลำดับถัดไป	40
รูปที่ 3.8	ทางเลือกที่สมควรเลือกมากที่สุดเรียงจากมากไปหาน้อย	41
รูปที่ 3.9	แสดงชื่อและความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแต่ละลำดับชั้น	41
รูปที่ 3.10	โปรแกรมแจ้งเมื่อค่าความสำคัญไม่สอดคล้อง	42
รูปที่ 3.11	โปรแกรมกลับสู่สถานะเริ่มต้นก่อนการเปรียบเทียบ	43
รูปที่ 3.12	โปรแกรมแจ้งเมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกเป้าหมายในการแก้ไขปัญหา	44
รูปที่ 3.13	โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่จำนวนลำดับชั้นผิด	44
รูปที่ 3.14	เมื่อไม่มีการระบุจำนวนปัจจัยในลำดับชั้นใดๆจะไม่มีส่วนใดบนหน้าจอนี้แก้ไขได้	45
รูปที่ 3.15	โปรแกรมแจ้งเมื่อจำนวนปัจจัยที่กรอกไม่ถูกต้อง	46
รูปที่ 3.16	โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในช่องที่ต้องเป็นตัวเลข	46
รูปที่ 3.17	โปรแกรมแจ้งเมื่อเปรียบเทียบค่าไม่ครบทุกคู่	47
รูปที่ 3.18	โปรแกรมแจ้งเมื่อผู้ใช้ให้ข้อมูลไม่ตรงความเป็นจริง	47
รูปที่ 4.1	แผนผังแสดงลำดับชั้นแห่งความสัมพันธ์สำหรับการเลือกที่ตั้งร้านค้า	48
รูปที่ 4.2	กรอกเป้าหมายในการตัดสินใจและจำนวนลำดับชั้น	49
รูปที่ 4.3	กรอกจำนวนปัจจัยและชื่อปัจจัยในลำดับชั้นที่ 2	49
รูปที่ 4.4	เปรียบเทียบปัจจัยทีละคู่ภายใต้ทำเลที่เหมาะสม	50
รูปที่ 4.5	กรอกจำนวนปัจจัยและชื่อทางเลือกในลำดับชั้นสุดท้าย	50

รูปที่ 4.6	เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยเงินทุนเริ่มต้น	51
รูปที่ 4.7	เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	51
รูปที่ 4.8	เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยปริมาณลูกค้า	52
รูปที่ 4.9	เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยความสะดวกของทำเลที่ตั้งสำหรับลูกค้า	52
รูปที่ 4.10	เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมรอบๆทำเลที่ตั้ง	53
รูปที่ 4.11	เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยระบบการคมนาคม	53
รูปที่ 4.12	สรุปผลที่ได้จากการตัดสินใจ	54
รูปที่ 4.13	รายละเอียดที่ได้จากการคำนวณของลำดับชั้นที่ 2	54
รูปที่ 4.14	รายละเอียดที่ได้จากการคำนวณของลำดับชั้นที่ 3	55
รูปที่ 4.15	เปรียบเทียบหาค่าปัจจัยในลำดับชั้นที่ 2 ภายใต้ทำเลที่เหมาะสม	56
รูปที่ 4.16	หาค่าความสำคัญของปัจจัยในลำดับชั้นที่ 2	56
รูปที่ 4.17	หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยเงินทุนเริ่มต้น	56
รูปที่ 4.18	หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	57
รูปที่ 4.19	หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยปริมาณลูกค้า	57
รูปที่ 4.20	หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยความสะดวกของทำเลที่ตั้ง	57
รูปที่ 4.21	หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมรอบๆทำเลที่ตั้ง	57
รูปที่ 4.22	หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยระบบคมนาคม	57
รูปที่ 4.23	สรุปผลที่ได้จากการคำนวณ	58

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การตัดสินใจเป็นสิ่งที่ทำเป็นประจำในชีวิตและมีความสำคัญมากทั้งด้านส่วนตัวและด้านธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องที่ส่งผลกระทบต่ออย่างมาก แต่ถึงกระนั้นคนส่วนใหญ่ก็ยังใช้วิธีตัดสินใจโดยเลื่อนลอย ไม่มีระบบระเบียบจึงมักก่อให้เกิดความลังเลสงสัยขึ้นในระหว่างการตัดสินใจ จนอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการตัดสินใจหรือตัดสินใจผิดพลาดได้ จึงจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์หรือวิธีการในการช่วยตัดสินใจที่เป็นเหตุเป็นผลและมีหลักการเพื่อช่วยเหลือ ทำให้ผู้ทำการตัดสินใจให้มีหลักการมากขึ้นเพื่อช่วยขจัดความลังเลและความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

การตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาที่ต้องแก้ไขหรือสถานการณ์ที่กำลังเผชิญ
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ
3. พิจารณามีทางเลือกใดบ้างและวิเคราะห์ทางเลือกเหล่านั้น
4. เปรียบเทียบผลของการวิเคราะห์ทางเลือกต่างๆ
5. ทำการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

ถ้าเราไม่ทำตามขั้นตอนเหล่านี้หรือทำแต่ยังไม่ครอบคลุมทั้งหมดย่อมก่อให้เกิดความผิดพลาดจากการตัดสินใจได้ ซึ่ง

ปัจจัยที่ทำให้เกิดความผิดพลาดในการตัดสินใจได้แก่

1. การตัดสินใจภายใต้สภาวะจิตใจที่ไม่แน่นอน ในสถานการณ์เช่นนี้จะทำให้ความคิดของเราไม่ปรกติ ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลลดลงก่อให้เกิดผลเสียในการตัดสินใจ เช่น การที่มีอคติกับทางเลือกบางทางที่เป็นตัวเลือกในการตัดสินใจ
2. ขาดประสบการณ์ในการตัดสินใจเรื่องใดๆมาก่อนทำให้ไม่มีข้อมูลในอดีตที่จะนำมาช่วยในการวิเคราะห์
3. ขาดความรู้เรื่องที่ต้องทำการตัดสินใจจึงไม่รู้สาเหตุที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจทั้งหมด ทำให้เมื่อวิเคราะห์เพื่อทำการตัดสินใจทำได้ไม่ละเอียดพอ

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP) ถูกคิดเพื่อใช้เป็นวิธีช่วยในการตัดสินใจ สามารถใช้ได้กับปัญหาที่ซับซ้อนมีเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจจำนวนมาก (Multi-criteria) ทั้งเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรม (Tangible criteria) และนามธรรม (Intangible criteria) และปัญหาประเภทที่มีทางเลือกในการแก้ปัญหาอยู่หลายทางเลือกซึ่งผู้ตัดสินใจจำเป็นต้องเลือกทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อแก้ปัญหาซึ่งวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จะนำข้อมูลที่ได้จากผู้มาเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยต่างๆเป็นคู่ๆ โดยจะเปลี่ยนเป็นเปลี่ยนมาเป็นตัวเลขทั้งหมดและมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้อันเชื่อถือได้หรือไม่

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษาหลักการเบื้องต้นของระบบการตัดสินใจโดยการประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)
2. ออกแบบและพัฒนา โปรแกรมเพื่อช่วยในการตัดสินใจ โดยใช้หลักการ AHP

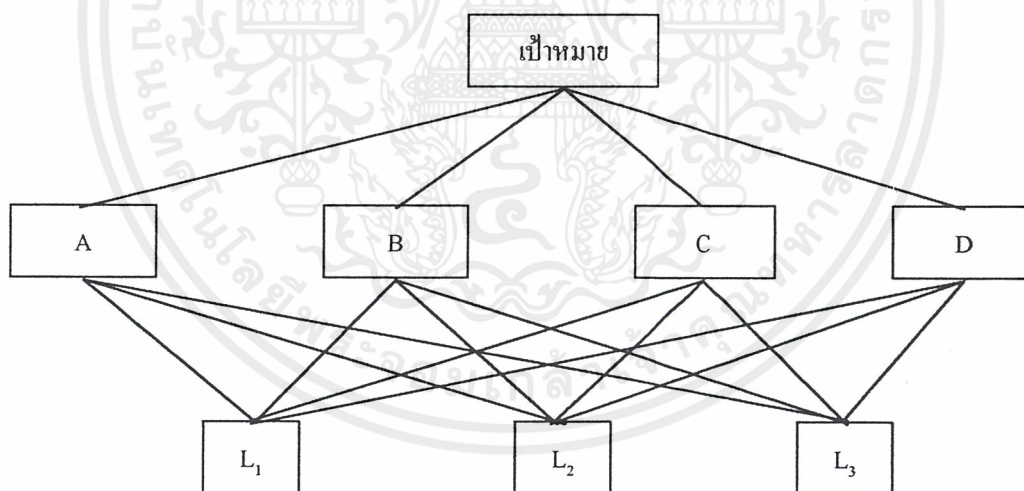
1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษากระบวนการตัดสินใจโดยใช้เทคนิควิธี AHP และหลักในการหาสาเหตุของปัญหาพร้อมทั้งพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการตัดสินใจด้วยวิธี AHP โดยใช้ภาษา Delphi 5

1.4 ข้อตกลงของการศึกษา

เนื่องจากแผนภูมิลำดับชั้นความสำคัญที่ใช้ในการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท ได้แก่

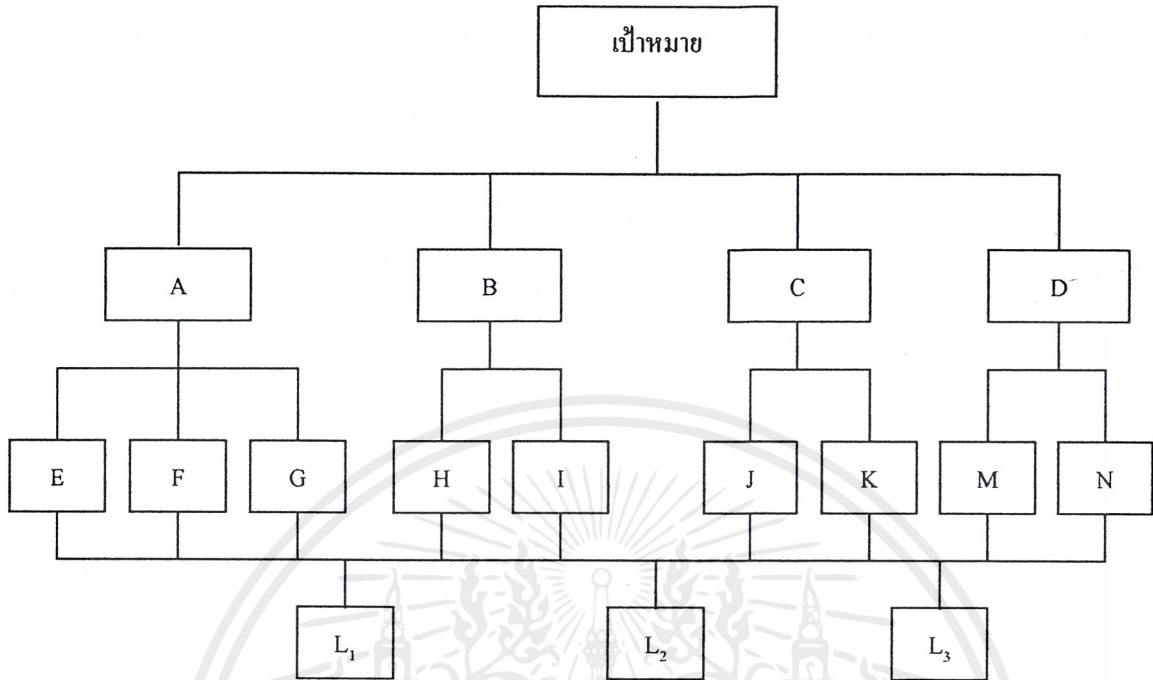
- แบบสมบูรณ์ คือ ปัจจัยภายใต้ปัจจัยที่เหนือกว่าทุกตัวมีความเชื่อมต่อกันหมด เช่น



รูปที่ 1.1 โครงสร้างลำดับชั้นแบบสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบไม่สมบูรณ์ คือ ปัจจัยที่อยู่ภายใต้ปัจจัยที่เหนือกว่าไม่มีความเชื่อมกันทั้งหมด เช่น



รูปที่ 1.2 โครงสร้างลำดับชั้นแบบไม่สมบูรณ์

ซึ่งในการเขียนโปรแกรมนี้จะใช้ได้กับปัญหาที่มีลำดับชั้นการตัดสินใจที่สมบูรณ์เท่านั้น

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อศึกษาเรียนรู้เทคนิคการตัดสินใจด้วยกระบวนการ AHP
2. เพื่อเรียนรู้วิธีการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. เพื่อเผยแพร่กระบวนการ AHP ให้เป็นที่รู้จัก
4. เห็นถึงความสำคัญของการตัดสินใจที่มีหลักการ
5. สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ตรงประเด็น
6. เพื่อเรียนรู้เทคนิคการตัดสินใจอื่นๆ
7. เพื่อให้สามารถทำการตัดสินใจด้วยกระบวนการ AHP ได้สะดวกรวดเร็ว และถูกต้องตามทฤษฎี
8. มีความเป็นระบบระเบียบในการคิดแก้ไขปัญหามากขึ้น
9. ฝึกความรับผิดชอบในตัวเองและการวางแผนการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 วัตถุประสงค์เปรียบเทียบเกณฑ์หรือปัจจัยในการตัดสินใจ

เนื่องจากผู้ตัดสินใจแต่ละคนมีระดับความพึงพอใจที่ไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องมีการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หรือปัจจัยต่างๆที่ใช้ประกอบในการตัดสินใจเพื่อที่จะได้ทราบถึงความพึงพอใจของแต่ละคนว่าแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้เหตุผล ถ้าให้ความสำคัญโดยปราศจากการเปรียบเทียบแล้วเหตุผลก็จะไม่เกิด แต่ความลำเอียงจะเข้ามาแทนที่

2.1.2.4 กำหนดทางเลือก

ขั้นนี้เป็นการระบุถึงแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายในการตัดสินใจ เวลา คือ ตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการกำหนดทางเลือก ในการตัดสินใจที่ฉลาดจะไม่ใช้เวลานานเกินไป ในการแสวงหาทางเลือกเพื่อนำมาวินิจฉัยในกระบวนการตัดสินใจ ผู้ตัดสินใจควรจะหยุดแสวงหาทางเลือกก็ต่อเมื่อต้นทุนการค้นหา มีความสำคัญเกินกว่าประโยชน์ของข้อมูลเกี่ยวกับทางเลือกที่จะได้รับ

2.1.2.5 วินิจฉัยเปรียบเทียบหรือจัดอันดับทางเลือกต่างๆ ภายใต้เกณฑ์ในการตัดสินใจแต่ละเกณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในกระบวนการตัดสินใจ เนื่องจากต้องใช้ความสามารถในการวินิจฉัยคาดการณ์ในสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นผู้ตัดสินใจจึงต้องฝึกฝนความสามารถในการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตของทางเลือกแต่ละทางเลือก โดยปราศจากอคติ ทั้งนี้เพื่อให้การวินิจฉัยที่จะมีต่อไปในอนาคตมีความถูกต้อง สมบูรณ์และแม่นยำ

2.1.2.6 คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์

นำเอาลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกมาคูณกับลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์หรือปัจจัย แล้วนำผลคูณนั้นมารวมกันซึ่งจะเป็นค่าลำดับความสำคัญรวม ทางเลือกที่มีค่าลำดับความสำคัญรวมสูงที่สุด หรือน้ำหนักสูงที่สุดควรจะได้รับเลือก

AHP เป็นกระบวนการเชิงวิสัยที่สามารถใช้กับกระบวนการตัดสินใจทั้ง 6 ขั้นตอนที่ระบุไว้ข้างต้น AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยการตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนในขั้นสูง โดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ AHP แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรมออกมาเป็นส่วนๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิตามระดับชั้น ต่อจากนั้นก็กำหนดตัวเลขที่เกิดขึ้นจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัยและนำเอาองค์ประกอบต่างๆที่เป็นอิสระมารวมกันเพื่อก่อให้เกิดโครงสร้างรวม ตัวเลขของการวินิจฉัยที่ได้มาจ่าบ่งบอกว่าปัจจัยหรือทางเลือกใดที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงที่สุดและมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาในขั้นสูงอย่างไร นอกจากนี้แล้ว AHP ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการตัดสินใจที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ เพราะ AHP ช่วยจัดระเบียบในกระบวนการคิดของกลุ่มด้วยการกำหนดตัวเลขของแต่ละองค์ประกอบของปัญหาทำให้การตัดสินใจมีความสอดคล้องกันของเหตุผลอย่างสม่ำเสมอในกระบวนการตัดสินใจ ที่เพิ่มเติมไปกว่านั้นก็คือ AHP เป็นกระบวนการที่สนับสนุนการลงประชามติของกลุ่มเพื่อช่วยให้อาการวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผลมากยิ่งขึ้น

ประโยชน์ต่างๆที่กล่าวมาแล้วนี้เป็นสิ่งที่ยืนยันว่า AHP เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ สำหรับการตัดสินใจทุกประเภทที่ต้องใช้เหตุผล

2.1.3 วิธีการพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจของ AHP

องค์ประกอบในการตัดสินใจมีอยู่ 4 ส่วนใหญ่ๆ

- ปัญหา หรือเป้าหมายในการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เกณฑ์ในการตัดสินใจ
- ทางเลือก
- ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

การพิจารณาองค์ประกอบนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในกระบวนการตัดสินใจ เพราะถ้าหากองค์ประกอบนั้นไม่มีคุณภาพ ก็จะทำให้กระบวนการตัดสินใจผิดพลาด จุดเริ่มต้น ซึ่งจะส่งผลให้การตัดสินใจผิดพลาดในที่สุด ดังนั้นเพื่อการตัดสินใจที่มีเหตุผลที่ถูกต้อง ผู้อ่านจึงต้องมีความระมัดระวังในการพิจารณาองค์ประกอบให้รอบคอบและอยู่ภายในกรอบที่ดีเป็นความคิดสร้างสรรค์และมีประโยชน์ต่อส่วนรวม

2.1.3.1 ปัญหาหรือเป้าหมาย

ความคิดพลาดของการตัดสินใจมักเกิดขึ้นจาก

- การกำหนดประเด็นของปัญหาในรูปของวิธีการแก้ปัญหา
- ความไม่เข้าใจในประเด็นของปัญหาที่ไม่ถูกต้อง
- การวิเคราะห์ปัญหาจากอาการที่เกิดขึ้นโดยไม่ขอมติบสาวไปที่ต้นตอของปัญหา

บางคนอาจมีความสามารถในการพิจารณาใช้หลักความคิดและวินิจฉัยเป็นอย่างดีในการตัดสินใจ แต่ถ้าเริ่มต้นจากจุดที่ผิดพลาดหรือปัญหาที่ต้องตัดสินใจมีข้อผิดพลาดแล้ว ผลกระทบของการตัดสินใจจะไม่ได้ผลที่ฉลาด ดังนั้นวิธีการที่ผู้อ่านใช้กำหนดประเด็นของปัญหานั้นจะตีกรอบผลของการตัดสินใจ ประเด็นปัญหานั้นยังส่งผลต่อการพิจารณาและประเมินทางเลือกอีกด้วย การวางตำแหน่งของปัญหาหรือเป้าหมายอย่างถูกต้องจะเป็นการควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ให้ไปในทิศทางที่ถูกต้องด้วยเช่นกัน

ตัวอย่างเช่น ที่ทำงานของพนักงานคนหนึ่งย้ายไปอยู่จังหวัดอื่น จึงจำเป็นที่ผู้ตัดสินใจจะต้องย้ายตาม ทำให้พนักงานต้องหาที่พักที่อยู่ใกล้ๆ กับที่ทำงาน ตอนแรกพนักงานต้องการจะเช่าคอนโดมิเนียมอยู่ ดังนั้นเป้าหมายในการตัดสินใจจึงมีแค่ควรจะเลือกทางเลือกใด แต่ในความเป็นจริงพนักงานอาจจะพิจารณาว่าเช่าบ้านได้ประโยชน์มากกว่า หรือซื้อคอนโดมิเนียมเลยเป็นต้น จะเห็นได้ว่ามีทางเลือกให้เราเลือกอยู่มากมายในปัญหาปัญหาเดียว เราจึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาให้ดี การตั้งประเด็นของปัญหาควรจะทำให้เป็นกลางและสั้นๆ ได้ใจความ โดยพยายามหลีกเลี่ยงกรอบคำพูดที่จะเป็นกับดักในการตัดสินใจ

- ต้องมีความคิดสร้างสรรค์เวลากำหนดประเด็นของปัญหา สิ่งที่อันตรายที่สุดในการแก้ปัญหาในการตัดสินใจก็คือ ความเกียจคร้านที่จะคิด อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เราไม่วิเคราะห์ปัญหาหากพอทำให้ได้ประเด็นที่ผิดพลาด หรือดำเนินรอยตามสิ่งที่เกิดขึ้นมาแล้วในอดีตจะได้ไม่ต้องคิดมากและไม่สิ้นเปลืองเวลา แต่ผู้ตัดสินใจไม่ควรจะลืมว่าทั้งหมดคนคือหลุมพรางเพราะหนทางที่ง่ายนั้นไม่ใช่หนทางที่ดีที่สุด การตัดสินใจเลือกสิ่งดีๆ ที่ไม่สร้างสรรค์หรืออ้างเหตุผลว่าไม่รู้ว่าจะทำอะไรหรือทำอย่างไรนั้นถือว่าการตัดสินใจ ดังนั้นผู้ตัดสินใจที่ฉลาดจะต้องขยันที่จะคิดสิ่งใหม่ๆ ที่สร้างสรรค์ในทางที่ดี มีจิตใจที่กล้าหาญ ไม่ทำตัวเหมือนกบในกะลาครอบและต้องพยายามคิดทวนกระแสบ้าง

- พยายามเปลี่ยนปัญหาให้เป็นโอกาสและไม่รอให้ปัญหาเกิดขึ้น ในการตัดสินใจนั้น ผู้อ่านต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่มีความยากและซับซ้อน ไม่ว่าจะเป็นความไม่แน่นอนหรืออุปสรรคต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องหาทางออกในการแก้ปัญหา แต่ปัญหานั้นไม่ใช่สิ่งที่ยากลำบากเสมอไป แท้ที่จริงแล้ว ถ้าประเด็นของปัญหาเป็นไปอย่างสร้างสรรค์แล้วปัญหานั้นก็จะกลับกลายมาเป็นโอกาสให้เราเปิดใช้กับทางเลือกที่ใหม่กว่า น่าสนใจกว่าและมีประโยชน์มากกว่า ที่สำคัญที่สุดก็คือ ไม่ว่าสถานการณ์นั้นจะเลวร้ายเพียงใด เราจะต้องถามตัวเองว่ามีประโยชน์อะไรบ้างที่เราจะได้จากสถานการณ์นี้ และในขณะที่เดียวกันอะไรคือโอกาสที่มีอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น โรงเบียร์ตะวันตก มีน้ำเสียที่เกิดจากการทำเบียร์ แทนที่จะเสียเงินบำบัดน้ำทิ้งแล้วปล่อยลงท่อระบายน้ำ ทางร้านได้นำน้ำที่บำบัดแล้วมาเลี้ยงปลาเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบอาหารของร้าน ดังนั้นการเปลี่ยนปัญหาให้เป็นโอกาสนั้น ผู้ที่มีความรอบรู้น่าจะดีกว่าจะได้เปรียบผู้ที่มีความรอบรู้น้อยกว่า

ผู้ตัดสินใจที่ชาญฉลาดนั้นจะไม่รอให้สถานการณ์บีบบังคับหรือจะไม่รอให้ปัญหาหมักหมมไกลถึงเวลาจนเงินเต็มที่แล้วจึงค่อยตัดสินใจ ควรทำทายตัวเองด้วยการเสาะหาโอกาสของการตัดสินใจอย่างริเริ่มและสร้างสรรค์ โดยมีวิธีการให้ประเด็นของปัญหา เริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นของปัญหาอย่างคร่าวๆ แล้วจึงตั้งคำถาม ทดสอบ และขัดเกลาลำดับ ต่อจากนั้นก็นำปัญหาหรือเป้าหมายไปใส่ไว้ในกระบวนการตัดสินใจที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามเราควรระวังกับดักในการตัดสินใจด้วย

2.1.3.2 เกณฑ์ในการตัดสินใจ

เมื่อได้กำหนดประเด็นของปัญหาออกมาอย่างถูกต้องแล้ว เรายังไม่ควรรีบตัดสินใจทันที ควรจะหยุดคิดอย่างรอบคอบก่อนว่าสิ่งที่ตนเองต้องการแท้จริงคืออะไร อะไรคือเป้าหมายที่แท้จริง การตัดสินใจที่ชาญฉลาดนั้นจำเป็นต้องมีสิ่งจะต่อตนเองในการตอบคำถามเหล่านี้ลำดับความสำคัญจะมีผลต่อการเลือกเมื่อลำดับความสำคัญของเกณฑ์เปลี่ยนไป ทำให้ทางเลือกที่ต้องการเปลี่ยนแปลงไปด้วย

ประโยชน์ของการมีเกณฑ์ในการตัดสินใจ บางครั้งกระบวนการคิดหาเกณฑ์ต่างๆแล้วบันทึกลงในกระดาษนั้นอาจนำไปสู่การตัดสินใจที่ชาญฉลาด โดยไม่ต้องใช้กระบวนการตัดสินใจเลยก็ได้ เช่น ในกรณีที่ทางเลือกมีเกณฑ์ในการพิจารณาไม่มาก แต่ในกรณีที่คำตอบนั้นต้องการการวิเคราะห์ในรายละเอียดของปัญหาที่มีความซับซ้อน เกณฑ์ในการตัดสินใจที่กำหนดขึ้นจะช่วยทำให้กระบวนการในการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะว่าเกณฑ์ต่างๆช่วยในการพิจารณาหาข้อมูลที่ต้องการ นอกจากนี้แล้วเกณฑ์ต่างๆยังช่วยชี้ให้เห็นถึงเวลาและความพยายามที่ต้องใช้ไปว่าควรเป็นอย่างไรจึงจะเหมาะสม และสุดท้ายเกณฑ์ต่างๆหรือวัตถุประสงค์ต่างๆยังช่วยให้คำแนะนำหรือคำปรึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเลือกที่ชาญฉลาดให้กับผู้อื่นได้อีกด้วย แต่ต้องระวังกับดักในการตัดสินใจ คนส่วนใหญ่มักจะเน้น ไปถึงจุดใดจุดหนึ่งมากจนข้ามเกณฑ์ที่มีความสำคัญไป ผลที่ตามมาก็คือ เกณฑ์ต่างๆที่คิดขึ้นได้ไม่สามารถแก้ปัญหาให้ตรงตามต้องการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เราจึงควรมองปัญหาในมุมกว้างและมุมกลับให้สมดุลระหว่างเกณฑ์ที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม และมองผลในระยะยาวไม่ใช่ระยะสั้น

เพื่อจะค้นหาเกณฑ์ต่างๆ ควรจะคำนึงว่า

- ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป ลำดับความสำคัญต่างๆในแผนภูมิอาจจะมีไม่เหมือนกัน
- ปัญหาที่แตกต่างกัน จะมีเกณฑ์ในการตัดสินใจที่แตกต่างกัน
- การคิดหาเกณฑ์ต่างๆนั้น ไม่ควรถูกจำกัดไว้แค่ความง่ายในการหาข้อมูล ถ้าคิดเช่นนี้แล้วก็เท่ากับว่าเราตกหลุมพรางแล้ว เกณฑ์ผู้ที่มีความรอบรู้น่าจะดีกว่าถ้ายิ่งหาข้อมูลมาสนับสนุนยากมากเท่าไร จะมีคุณประโยชน์มากเท่านั้น เพราะข้อมูลที่หาได้ยากนั้นจะเปิดเผยแง่มุมที่มีประโยชน์และอาจมีส่วนสำคัญต่อการตัดสินใจ
- จงเปิดใจให้กว้างในการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยปราศจากอคติต่างๆ

เมื่อพิจารณาผ่านขั้นตอนต่างๆเรียบร้อยแล้วก็นำเกณฑ์ที่ได้บรรจุเข้าไปในแผนภูมิ เพื่อเข้าไปสู่ขั้นตอนการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญในกระบวนการตัดสินใจของ AHP ต่อ ไป

2.1.3.3 ทางเลือก

การพิจารณาทางเลือกเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของกระบวนการตัดสินใจ เพราะการแก้ปัญหาที่จะได้ผลตามที่ต้องการนั้นขึ้นอยู่กับว่ามีทางเลือกที่ถูกต้องให้เลือกหรือไม่ เพราะถ้าไม่มีทางเลือกที่ถูกต้อง ปัญหา ก็จะไม่ได้รับการแก้ไข นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความสามารถในการวินิจฉัยด้วย เพราะคนโดยทั่วไปมักจะตัดสินใจเลือกสิ่งที่ตนเองคิดว่ามีเหตุผลเพียงพอตามข้อจำกัดทางด้านเวลาและข้อมูล ซึ่งเรียกว่าความมีเหตุผลที่มีข้อจำกัด แต่การตัดสินใจทำเช่นนี้อาจทำให้เกิดผลเสียต่อการตัดสินใจ

ข้อปฏิบัติในการแสวงหาทางเลือกที่ชาญฉลาดมีดังต่อไปนี้

ท้าทายข้อจำกัดและอุปสรรค โดยพยายามสมมติว่าสิ่งเหล่านี้ไม่มี เพื่อให้เกิดแนวความคิดใหม่ๆ

- ตั้งความทะเยอทะยานในสิ่งที่ดีมีประโยชน์ต่อส่วนรวมให้สูงเข้าไป เพื่อที่จะมีโอกาสเจอทางเลือกที่ดี ถึงแม้ว่าจะเป็นไปไม่ได้ก็ตาม วัตถุประสงค์คือ พยายามให้เกิดความคิดใหม่ๆ ขึ้นมา หากไม่มีความทะเยอทะยานในสิ่งที่ดี เราอาจจะย้อนกลับไปสู่ทางเลือกเดิมๆ และอาจจะผิดพลาดอีก

- เรียนรู้จากประสบการณ์และถามผู้รู้ พยายามเปิดใจตนเองให้กว้าง ยอมรับความคิดเห็นจากผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ เพื่อขยายฐานทางความคิดให้กว้างไกลยิ่งขึ้น

- ฟึกสมาริ การปฏิบัติสมาริในแนวทางที่ถูกต้องจะทำให้จิตใจมั่นคง ไม่หวั่นไหวต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่ปิดกั้นความคิดใหม่ๆ ทำให้ผู้อ่านมีความคิดอ่านที่มีเหตุผลมากยิ่งขึ้น สามารถคิดค้นสิ่งใหม่ๆ ที่มีประโยชน์และสร้างสรรค์ต่อผู้อ่านเองและผู้อื่นด้วย

- คิดค้นหาทางเลือกไปเรื่อยๆ อย่าหยุดคิดทั้งในมุมกว้างและมุมกลับอย่าพยายามคิดตามกระแสเพียงอย่างเดียว พยายามคิดทวนกระแสบ้างจะได้เกิดความรู้ในสิ่งที่คนอื่นมองข้าม

เมื่อได้ทางเลือกแล้ว เราต้องตรวจสอบและคัดเอาทางเลือกที่มีคุณสมบัติที่จำกัดออกไป จากนั้นก็นำทางเลือกที่ไม่จำกัดมาพิจารณาอีกครั้ง ถ้าทางเลือกไหนไม่มีประโยชน์หรือเป็นไปไม่ได้ก็ทำการตัดทิ้งไปและ เมื่อได้ทางเลือกที่เหมาะสมแล้ว ก็เข้าสู่วิธี AHP ต่อไป

2.1.3.4 ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

ความเสี่ยงหมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญที่สามารถสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น อัตราการล้มเหลวของเครื่องจักรและอุปกรณ์ซึ่งก็คือ เหตุการณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกระทำของมนุษย์

ความไม่แน่นอนคือ โอกาสของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ขึ้นอยู่กับการกระทำของมนุษย์ ผู้ตัดสินใจจะต้องใช้วิธีการที่เป็นระบบเพื่อค้นหาว่า โอกาสและผลกระทบของความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นนั้นมีผลต่อการตัดสินใจเป็นอย่างไร เพื่อจะได้ตัดสินใจได้อย่างสมดุล

การเอาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนมาสนับสนุนการตัดสินใจภายใต้กระบวนการของ AHP

กระบวนการของ AHP นั้นมีความยืดหยุ่นมาก เราสามารถนำสถานการณ์ของความไม่แน่นอนที่ต้องการวินิจฉัยเพื่อหาโอกาสที่จะเกิดขึ้นมาบรรจุลงในแผนภูมิได้ และในขณะเดียวกัน ก็สามารถนำเอาตัวเลขของความเสี่ยงที่ได้มาจากสถิติมาใส่ไว้ในแผนภูมิได้โดยตรง หรือนำเอาทั้งความไม่แน่นอนที่มาจากการวินิจฉัยและความเสี่ยงที่ได้มาจากข้อมูลทางสถิติมาไว้ในแผนภูมิเดียวกันก็ได้

เราสามารถนำเอาความเสี่ยงและความไม่แน่นอนมาพิจารณาในแผนภูมิภายใต้กระบวนการของ AHP ได้ทั้งหมด 3 วิธีด้วยกัน คือ

1. กำหนดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนให้เป็นปัจจัยหนึ่งเกณฑ์หลักหรือเกณฑ์รอง กรณีนี้เหมาะกับการตัดสินใจที่อยู่ในสถานการณ์ที่ค่อนข้างจะมีความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนต่ำและมีความซับซ้อนน้อย ในกรณีนี้ผู้อ่านต้องวินิจฉัยเปรียบเทียบเกณฑ์ที่เน้นความเสี่ยงและความไม่แน่นอนนี้กับเกณฑ์อื่นๆที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกัน

2. กำหนดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนออกมาในรูปของสถานการณ์แสดงไว้เป็นระดับชั้นของแผนภูมิ เช่น สถานการณ์ที่ดื้อที่สุด สถานการณ์ที่เป็นกลางและสถานการณ์ที่แย่มากที่สุด เป็นต้น ลักษณะของสถานการณ์นั้นจะถูกกำหนดขึ้นมาอยู่ในระดับชั้นที่สร้างขึ้นใหม่ โดยอาจจะอยู่ระหว่างปัญหาและเกณฑ์หลักหรืออยู่ระหว่างเกณฑ์หลักและเกณฑ์รอง ในกรณีนี้เราอาจใส่ข้อมูลทางสถิติโดยตรงก็ได้ หรือถ้าเป็นสถานการณ์ที่ขึ้นอยู่กับการคิดและอารมณ์ เช่น โอกาสที่รัฐบาลจะตอบรับโครงการที่เอกชนเสนอ ไปให้พิจารณา เราจำเป็นต้องให้การวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของสถานการณ์ต่างๆในระดับชั้นเดียวกัน เพื่อที่จะนำตัวเลขลำดับความสำคัญนั้นมาพิจารณาประกอบกับปัจจัยที่อยู่เหนือกว่าและต่ำกว่า

3. การสร้างแผนภูมิใหม่ขึ้นมาสำหรับพิจารณาความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนโดยเฉพาะ กรณีนี้เหมาะสำหรับการตัดสินใจที่มีความซับซ้อน ซึ่งจะเป็นการยากที่จะนำเอาความเสี่ยงเข้ามาพิจารณาร่วมกับเกณฑ์ปัจจัยอื่นๆ

2.1.4 กระบวนการตัดสินใจของ AHP

เริ่มต้นด้วยการให้คำจำกัดความของปัญหาอย่างตรงประเด็นและสร้างสรรค์ รวมถึงหาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ต่อจากนั้นก็นำรายละเอียดขององค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหามาจัดหมวดหมู่ในรูปของแผนภูมิตามระดับชั้นของลักษณะขององค์ประกอบ ระดับชั้นที่สูงที่สุดจะเป็นเป้าหมายรวมของแก้ปัญหา ระดับชั้นล่างสุดเป็นระดับชั้นของทางเลือก หลังจากที่แผนภูมิถูกสร้างขึ้นมาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ตัดสินใจก็จะทำการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญขององค์ประกอบทุกตัวของแผนภูมิ การวินิจฉัยนั้นจะดำเนินการในรูปของการให้ตัวเลขหรือคะแนนระหว่าง 1 ถึง 9 เพื่อให้ง่ายต่อการวินิจฉัย แต่อย่างไรก็ตาม ในบางกรณีที่การวินิจฉัยบางหัวข้อนั้น เกิดทางตันเพราะผู้วินิจฉัยแต่ละท่านนั้นอาจมาให้ความเห็นไม่ตรงกัน ผู้วินิจฉัยทั้งหมดอาจตกลงใช้ระดับความเข้มข้นที่จะเป็นตัวแทนแสดงความพึงพอใจหรือความคิดเห็นในการวินิจฉัยได้ดีกว่า เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยมาก เป็นต้น หลังจากที่มีการระดมสมองแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน แล้วก็หาข้อสรุปของการวินิจฉัยว่า ความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วควรจะอยู่ในระดับเท่าไร หลังจากนั้นผู้ตัดสินใจก็จะคำนวณหาระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยจากตัวเลขที่ถูกกำหนดจากการวินิจฉัย

ขั้นตอนการวินิจฉัยและหาลำดับความสำคัญนี้จะเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นบนสุดมาจนถึงชั้นล่างสุด การหาลำดับความสำคัญนี้ต้องใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วย เพราะผู้ตัดสินใจไม่สามารถรวบรวมเอาผลการวินิจฉัยทั้งหมดมาประเมินเองได้ผลลัพธ์ก็จะออกมาในรูปของลำดับความสำคัญ ทางเลือกที่มีลำดับความสำคัญหรือคะแนนที่มีระดับสูงที่สุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด เพราะเป็นที่พึงพอใจของผู้ตัดสินใจมากที่สุด

โดยทั่วไปแล้ว บุคคลที่จะวินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัยในแผนภูมินั้นควรเป็นผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการจะตัดสินใจ สาเหตุที่ประสบการณ์อย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการวินิจฉัยปัญหาเพราะว่า ประสบการณ์เป็นเพียงแค่การสะท้อนกลับของกระบวนการตัดสินใจที่เกิดขึ้น แต่ขาดการเรียนรู้ ในขณะที่ความชำนาญนั้นเกิดจากความรู้ความเข้าใจในหลักการที่จะนำไปสู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผล และผู้ที่มีความชำนาญนั้นจะต้องมีสติรับรู้ทันถึงอารมณ์ที่ก่อให้เกิดความลำเอียง ไขว้เขว หรืออคติในการวินิจฉัย เนื่องจากผู้ที่ชำนาญนั้นเรียนรู้จากผลสะท้อนกลับอย่างมีสติ เมื่อจิตใจเป็นกลางแล้ว จะทำให้สามารถศึกษาประสบการณ์ด้วยเหตุผลจนเกิดความชำนาญได้ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญก็อาจจะวินิจฉัยผิดพลาดได้บ้างในการสร้างแผนภูมิหรือการให้ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบระหว่างสองปัจจัย ดังนั้นเพื่อความไม่ประมาท AHP จึงสร้างกลไกที่จะสามารถตรวจสอบการวินิจฉัยว่ามีเหตุผลหรือไม่ กลไกนั้นก็คือมาตรฐานของความสอดคล้องของเหตุผลของการวินิจฉัย ถ้าการวินิจฉัยเบี่ยงเบนไปจากมาตรฐานจนเกินกว่าที่จะยอมรับได้ก็หมายถึง การวินิจฉัยนั้นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขหรือต้องปรับโครงสร้างแผนภูมิใหม่ ความสอดคล้องนี้ถือว่าสมบูรณ์ถ้าการวินิจฉัยปัจจัยทุกๆปัจจัยนั้นมีการเชื่อมโยงกันอย่างถูกต้อง 100 % เช่น ถ้าเปรียบเทียบความพอใจในฤดูกาลต่างๆ คนๆหนึ่งบอกว่าชอบฤดูหนาวมากกว่าฤดูฝน 3 เท่า และชอบฤดูฝนมากกว่าฤดูร้อน 2 เท่า ถ้าการวินิจฉัยนั้นมีความสอดคล้องกัน เราจะมาสารลดการได้ว่าเขาชอบฤดูร้อนน้อยกว่าฤดูหนาว 6 เท่า แต่ถ้าเขาชอบฤดูหนาวมากกว่าฤดูร้อน 5 เท่า แสดงว่าการวินิจฉัยของคนนี้ขาดความสอดคล้องกันของเหตุผล และในโลกแห่งความจริงก็เป็นเช่นนั้น สาเหตุก็คือคนทั่วไปมักจะถูกกดดันด้วยเวลาและถูกจำกัดด้วยความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลข่าวสารที่จะมาช่วยตัดสินใจ ทำให้ไม่สามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล 100 % ดังนั้นคนทั่วไปจึงตัดสินใจด้วยเหตุผลที่เพียงพอยอมรับได้ในระดับหนึ่งภายใต้เงื่อนไขของข้อมูลและเวลาที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ด้วยเหตุนี้เอง AHP จึงจำเป็นต้องตั้งมาตรฐานของความสอดคล้องกันของเหตุผลขึ้นมาเพื่อกำหนดว่าการเบี่ยงเบนของเหตุผลนั้นควรอยู่ในระดับไหนที่สามารถยอมรับได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เป็นนามธรรม

2.1.5 ลักษณะของกระบวนการเพื่อการตัดสินใจของ AHP

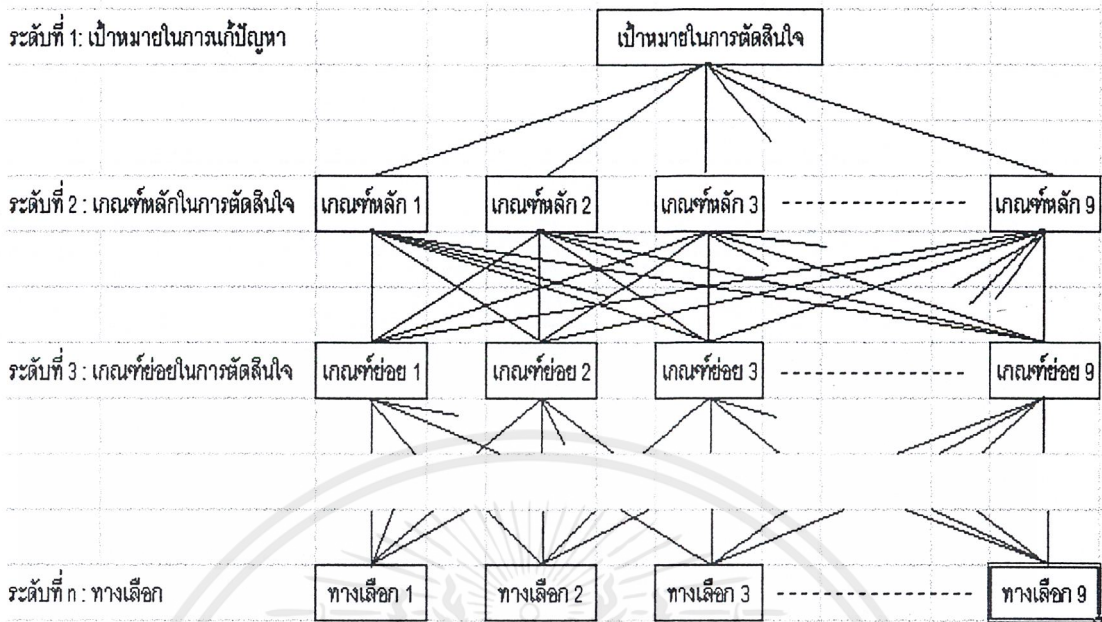
ตรงกันข้ามกับความคิดเพื่อหาเหตุผล ตรงกันตรงกันหรือการคิดหาเหตุผลในเชิงวิเคราะห์นั้นมีความจำเป็นอย่างมากในการแก้ไขปัญหาที่ต้องใช้เหตุผลอย่างถูกต้อง กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลนั้นต้องมีคุณลักษณะ 2 ประการ ได้แก่

- องค์ประกอบต่างๆต้องมีความเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสม
- ต้องมีความสอดคล้องกันของเหตุผลระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

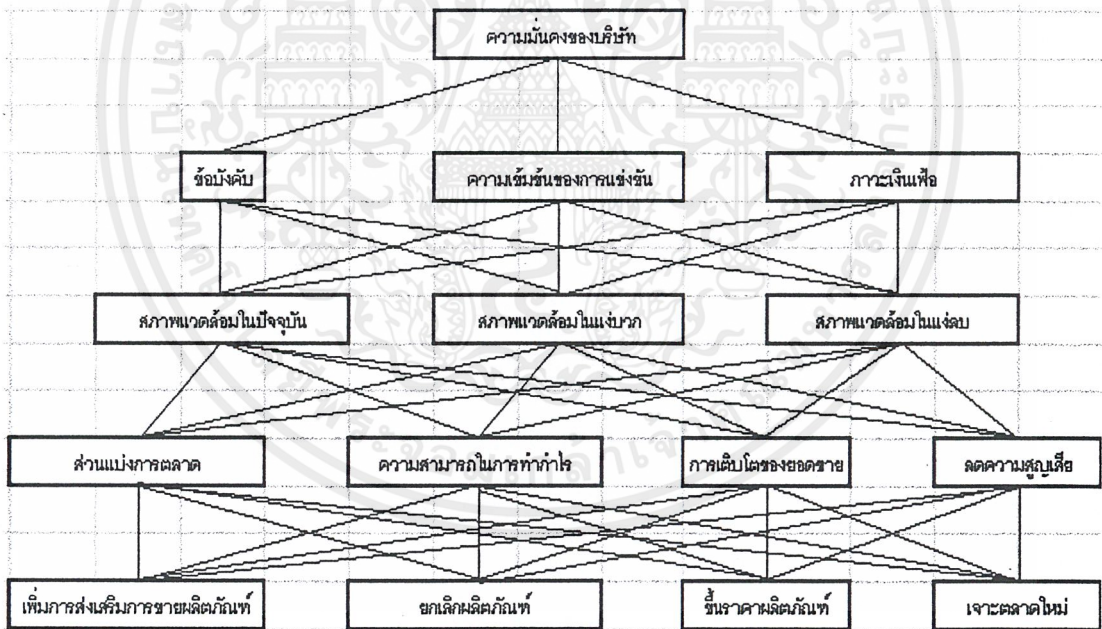
2.1.6 หลัก 3 ประการที่ใช้ในกระบวนการ AHP มีดังนี้

2.1.6.1 หลักของการวางโครงสร้างของแผนภูมิตะดับชั้น

กล่าวโดยทั่วไปแล้ว มนุษย์นั้นมีความสามารถในการรับรู้วัตถุและความคิด ให้ความหมายของสิ่งที่รับรู้ และให้ข้อมูลในสิ่งที่รับรู้ความรู้ ของมนุษย์นั้นจะเก็บไว้ที่ใจ โดยที่ใจนั้นแยกความรู้ที่เก็บไว้นั้นออกเป็นส่วนๆในลักษณะที่เชื่อมโยงกัน ดังนั้นแผนภูมิของ AHP จึงถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อเลียนแบบใจของมนุษย์



รูปที่ 2.1 แผนภาพลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์



รูปที่ 2.2 แสดงตัวอย่างลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

จากรูปจะเห็นได้ว่าเป้าหมายในการตัดสินใจครั้งนี้คือ ความเจริญมั่นคงของบริษัท ทางเลือกเพื่อให้ไปถึงเป้าหมายนี้มีอยู่ 4 ทาง คือ เพิ่มการส่งเสริมการขายผลิตภัณฑ์ ยกเลิกผลิตภัณฑ์ ขึ้นราคาของผลิตภัณฑ์ หรือเจาะตลาดใหม่ ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญกับการไปถึงยังเป้าหมายมีด้วยกัน 10 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่อยู่ในลำดับชั้นที่สูงกว่าจะมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยที่อยู่ลำดับชั้นต่ำกว่า ปัจจัยที่อยู่ในลำดับชั้นเดียวกันจะมีความสำคัญเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.2 การจัดลำดับความสำคัญ

โดยหลักพื้นฐาน มนุษย์มีความสามารถในการรับรู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ที่ได้พบเห็นแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบต่างๆเหล่านั้นภายใต้เกณฑ์ที่ตั้งเอาไว้ซึ่งเกณฑ์ของแต่ละคนก็ไม่เท่ากัน ต่อจากนั้นก็พยายามหาความแตกต่างระหว่างสิ่งต่างๆ ในเชิงเปรียบเทียบ โดยใช้การวินิจฉัยบนพื้นฐานของความพึงพอใจของสิ่งหนึ่ง เมื่อเทียบกับอีกสิ่งหนึ่ง แต่ปัญหาที่มนุษย์ประสบก็คือ การนำข้อมูลต่างๆมาวิเคราะห์หาคำตอบนั้นมักจะใช้วิธีจินตนาการหรือใช้ข้อมูลทางสังคม เช่น สังคมคิดอย่างไร ประเมินอย่างไร ก็จะเลียนแบบตาม เพราะเห็นว่าเป็นสิ่งที่ง่ายที่สุด พฤติกรรมเหล่านี้ถือว่าการวินิจฉัยที่มีความไขว่ไขว่ สิ่งที่ยากที่สุดไม่ใช่สิ่งที่ถูกต้องเสมอไป ดังนั้น AHP จึงเป็นกระบวนการใหม่ที่จะมาช่วยหาทางออกในสิ่งเหล่านี้ โดยทำให้การวินิจฉัยเกิดเหตุผล ซึ่งส่งผลให้การตัดสินใจมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ในกรณีของปัญหาที่ผู้ตัดสินใจได้หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆที่ประกอบด้วยปัจจัยที่เป็นนามธรรมและรูปธรรมในแต่ละระดับชั้นของแผนภูมิ โดยการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ ความสัมพันธ์เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบในเชิงเปรียบเทียบของปัจจัยต่างๆ ในแต่ละชั้นที่มีต่อปัจจัยที่สูงขึ้นไป เมื่อผู้ตัดสินใจเปรียบเทียบปัจจัยทั้งหมดแล้ว จะได้ค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบหรือคะแนนออกมา การเปรียบเทียบนั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีการวินิจฉัยของผู้ตัดสินใจ การวินิจฉัยเปรียบเทียบนั้นจะทำในทุกๆระดับชั้นของแผนภูมิ เริ่มจากระดับชั้นบนสุดไล่ลงมาจนถึงชั้นล่างสุด ส่วนชั้นตอนสุดท้ายนั้นจะเป็นการหาหน้าหนักรวมของระดับชั้นสุดท้าย ซึ่งก็คือทางเลือกในทางพิจารณาว่าทางเลือกไหนควรจะได้รับการคัดเลือก ผู้ตัดสินใจก็จะใช้ลำดับความสำคัญเป็นเกณฑ์ทางเลือกที่ได้ คือลำดับความสำคัญที่มีน้ำหนักสูงสุด ก็จะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด แต่ไม่ได้หมายความว่าทางเลือกอื่นควรจะถูกต้องทิ้งไป ในอนาคตเมื่อสถานการณ์เปลี่ยนไป ทางเลือกที่ได้ที่มีระดับความสำคัญน้อยกว่าก็อาจจะมีลำดับความสำคัญสูงกว่าก็ได้

การวัดความสอดคล้องของเหตุผล

ในกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลของมนุษย์นั้น ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ หรือปัจจัยต่างๆ ต้องมีความสอดคล้องกัน ความสอดคล้องมีความหมายอยู่ 2 ประการ

- ความคิดหรือวัตถุต่างๆที่เหมือนกันจะอยู่ในกลุ่มเดียวกันตามความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และความเกี่ยวข้องกัน
- ลำดับความเข้มข้นของความสัมพันธ์ระหว่างความคิดและวัตถุต่างๆ ต้องสามารถให้เหตุผลซึ่งกันและกันได้

AHP เป็นกระบวนการที่สามารถนำเอาความคิด หรือความรู้สึกที่เป็นนามธรรม เช่น ความหวานหรือรสชาติมาทำการวินิจฉัยในลักษณะรูปธรรม หรือตัวเลข การที่ใช้ตัวเลขแทนการวินิจฉัยและความพึงพอใจ ทำให้การตัดสินใจที่สำคัญที่ต้องพึ่งพาปัจจัยนามธรรมนั้น สามารถทำได้อย่างถูกต้องมีเหตุ ดังที่ไม่เคยมีแนวคิดใดทำได้มาก่อน และผลของการใช้ตัวเลขในการวินิจฉัยนั้น ก็จะออกมาในรูปของลำดับ ความสำคัญ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจสำหรับปัญหาที่มีความซับซ้อน ด้วยเหตุผลเหล่านี้เองทำให้ AHP เป็นที่ยอมรับทั่วโลกอย่างไม่มีข้อโต้แย้ง เพราะตัวเลขเป็นรูปธรรมที่ทุกคนยอมรับกัน โดยทั่วไป

AHP เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจในหลายสาขา

ผู้ตัดสินใจสามารถใช้ AHP ช่วยในการตัดสินใจที่เป็นบุคคล หรือเป็นหมู่คณะ เพราะ AHP ช่วยในการปรับแต่งความคิดต่างๆ และช่วยให้คำจำกัดความของปัญหา โดยการตั้งสมมติฐานและหาหนทางแก้ไข ปัญหาจากสมมติฐานเหล่านั้น นอกจากนี้ AHP ยังช่วยให้ผู้อ่านสามารถทดสอบความอ่อนไหวของการแก้ปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือผลลัพธ์โดยเปลี่ยนแปลงเกณฑ์ในการตัดสินใจ และที่สำคัญที่สุดก็คือ AHP นั้นง่ายที่จะเข้าใจและใช้งาน เนื่องจากเป็นกระบวนการช่วยแบ่งเบาภาระทางด้านความคิดของมนุษย์มากกว่าที่จะบังคับให้มนุษย์ต้องคิดมากขึ้น ซึ่งจะเป็นหนทางไปสู่ความผิดพลาดในการตัดสินใจได้ ดังนั้น AHP จึงเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมาก สำหรับการแก้ไขปัญหาทางด้านสังคม เศรษฐศาสตร์ และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเมือง

ปัจจุบันนี้ AHP ถูกนำมาใช้แพร่หลายทั่วโลกในการตัดสินใจด้านธุรกิจ เช่น การตัดสินใจทางการตลาด การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การเลือกหุ้นสำหรับการลงทุน การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อต้นทุน นอกจากนี้ ยังใช้ได้ในการวางแผนจัดงบประมาณของภาครัฐ การประเมินผลทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม การแพทย์ การวางนโยบายทางด้านเศรษฐกิจ การศึกษา การปกครอง การต่างประเทศ และการทหาร เป็นต้น

AHP ช่วยป้องกันการตัดสินใจไม่ให้เป็นไปในทางที่ผิดศีลธรรม

ผู้ตัดสินใจที่เป็นผู้นำ ควรจะนำมาตรฐานของศีลธรรมมาใช้ในกระบวนการตัดสินใจเพื่อให้สังคมได้รับข้อมูลตามความเป็นจริง เพื่อไม่ให้เกิดความไขว่เขวในการวินิจฉัย มาตรฐานดังกล่าวมีดังนี้

- ต้องมีสิ่งจะไม่ทำให้สิ่งนั้นมองดูยากหรือง่ายเกินจริง หรือไม่ชักจูงให้สังคมหลงตามและขาดสติ ต้องนำข้อมูลจากหลายแหล่งมาประกอบ และควรมีข้อมูลที่ตรงข้ามมาให้เปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบความเป็นจริงให้กระจ่างชัด
- ต้องกล้าที่จะให้ข้อมูลแก่สังคมในเรื่องของการประเมินผลประโยชน์และต้นทุน โดยนำต้นทุนไปประเมินกับคนที่มิได้ผลประโยชน์และในทางกลับกัน เพื่อให้สังคมได้เกิดการคิดหาเหตุผล
- ต้องมีความสามารถที่จะวางแผนสำหรับสิ่งที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้น โดยการประเมินว่าการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้อย่างไร และเกิดขึ้นที่ไหน และนำผลการประเมินในรูปของลำดับความสำคัญมาตัดสินใจว่าจะใช้แผนอะไร
- ต้องมีความยืดหยุ่นในการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่เป็นโลกของความจริง โดยใช้การวางแผน การประยุกต์ใช้งาน และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น ก็ต้องวางแผนใหม่ และประยุกต์แผนงานใหม่เช่นกัน นี่ก็คือการเรียนรู้รู้นั้นเอง การเรียนรู้รู้อย่างมีสติมันจะช่วยเปลี่ยนประสบการณ์ให้เป็นความชำนาญได้ ซึ่งจะส่งผลดีต่อความสามารถในการตัดสินใจในอนาคต

2.1.6.2.1 วิธีการลำดับความสำคัญของกระบวนการ AHP

ทำโดยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆ เป็นคู่ๆ ในแต่ละเกณฑ์การตัดสินใจ โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมนั่นก็คือ ตารางเมตริก ซึ่งสามารถอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบและทดสอบความสอดคล้องกันของการเปรียบเทียบ

ขั้นตอนของการวินิจฉัยจะเริ่มจากระดับชั้นบนสุดของแผนภูมิ เพื่อจะเลือกเกณฑ์ในการตัดสินใจ โดยที่ปัจจัยทางด้านซ้ายมือของตารางเมตริกจะเป็นตัวหลักในการเปรียบเทียบปัจจัยทางด้านบน ซึ่งการเปรียบเทียบนั้นจะทำเป็นคู่ๆ ไป ซึ่งจำนวนครั้งที่ต้องเปรียบเทียบในแต่ละลำดับชั้นนั้นจะมีค่าคงที่คำนวณได้จากสูตร

$$\text{จำนวนครั้งที่ต้องเปรียบเทียบ} = \frac{n^2 - n}{2} \quad \text{โดยที่ } n = \text{จำนวนปัจจัยที่อยู่ในลำดับชั้นเดียวกัน}$$

เช่น ถ้ามีปัจจัยในชั้นนั้นมีอยู่ทั้งหมด 4 ปัจจัย ดังนั้นจำนวนครั้งที่ต้องเปรียบเทียบภายใต้เกณฑ์อันเดียวกันจะมี

$$\text{จำนวนเท่ากับ } \frac{4^2 - 4}{2} \quad \text{นั่นก็คือ 6 ครั้งนั่นเอง}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างเมตริกในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ความสะดวกสบาย	นิสสัน	โตโยต้า	ฮอนด้า
นิสสัน	1	1/2	1/4
โตโยต้า	2	1	1/2
ฮอนด้า	4	2	1

ภายใต้เกณฑ์ความสะดวกสบาย โตโยต้ามีความสำคัญเป็น 2 เท่าของนิสสัน ซึ่งก็หมายความว่า โตโยต้ามีความสะดวกสบายเป็น 2 เท่า ของนิสสันนั่นเอง

ขั้นตอนต่อจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบสำหรับกระบวนการ AHP ก็คือการนำค่าที่ได้จากการให้ความ สำคัญนั้นมาคำนวณหาลำดับความสำคัญ

เมื่อได้ตัวเลขจากการวินิจฉัยมาแล้วผู้ตัดสินใจจะต้องตั้งเคราะห์ตัวเลขเหล่านั้นเพื่อที่จะประมาณค่า ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบของรถแต่ละยี่ห้อภายใต้เกณฑ์ความสะดวกสบาย โดยเริ่มจาก

- ขั้นแรก จะต้องรวมค่าในแถวตั้งของแต่ละแถว
- ขั้นที่สอง นำค่าที่ได้จากการรวมค่าในแถวแต่ละแถว แถวไหนแถวไหนมาเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยตัวเลขแต่ละช่องของแถวตั้งแต่ละแถว
- ขั้นสุดท้าย หาค่าเฉลี่ยในแถวในแนวนอนแต่ละแถว โดยนำเอาผลรวมของทั้งหมดในแต่ละแถวนำมาหารด้วยจำนวนตัวเลขที่มีอยู่ในแต่ละแถวแนวนอนนั้น

ซึ่งสามารถทำให้เข้าใจง่ายเป็นขั้นตอนได้จากตัวอย่างดังนี้

ตารางที่ 2.2 เมตริกแสดงผลรวมในหลัก

ความสะดวกสบาย	นิสสัน	โตโยต้า	ฮอนด้า
นิสสัน	1	1/2	1/4
โตโยต้า	2	1	1/2
ฮอนด้า	4	2	1
ผลรวมของหลัก	7	3.5	1.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 เมตริกแสดงค่าเฉลี่ย

ความสะดวกสบาย	นิสสัน	โตโยต้า	ฮอนด้า
นิสสัน	1/7	1/7	1/7
โตโยต้า	2/7	2/7	2/7
ฮอนด้า	4/7	4/7	4/7

ตารางที่ 2.4 เมตริกแสดงค่าความสำคัญที่ได้จากการคำนวณ

ความสะดวกสบาย	นิสสัน	โตโยต้า	ฮอนด้า	ลำดับความสำคัญ
นิสสัน	1/7	1/7	1/7	$\frac{1/7 + 1/7 + 1/7}{3} = 0.14$
โตโยต้า	2/7	2/7	2/7	$\frac{2/7 + 2/7 + 2/7}{3} = 0.29$
ฮอนด้า	4/7	4/7	4/7	$\frac{4/7 + 4/7 + 4/7}{3} = 0.57$

จากตัวอย่างจะสามารถสรุปได้ว่า ภายใต้เกณฑ์ความสะดวกสบาย ฮอนด้ามาเป็นอันดับที่ 1 ได้ 57 % โดยที่โตโยต้ามาเป็นอันดับที่ 2 ได้ 29 % ส่วนนิสสันเป็นอันดับที่ 3 ได้ 14 %

แต่ทั้งนี้ค่าที่ได้จะขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลซึ่งอาจจะไม่ตรงกัน ดังนั้น กระบวนการนี้จึงมีวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องกันของข้อมูลที่นำมาโดยการ นำผลบวกที่ได้จากการรวมในหลัก (แถวสุดท้ายของตาราง 2.2) มาคูณด้วยลำดับความสำคัญ (หลักสุดท้ายของตาราง 2.4) แล้วนำผลคูณที่ได้นี้มาบวกกัน เราจะได้ค่า Eigenvector (λ_{\max})

ถ้าตารางเมตริกมีความสอดคล้องของเหตุผล 100 % ค่า λ_{\max} ที่ได้จะเท่ากับจำนวนปัจจัยที่นำมาเปรียบเทียบพอดี ถ้าการวินิจฉัยเริ่มไม่มีความสอดคล้องกัน ค่า λ_{\max} ที่ได้จะมีค่าสูงเกินกว่าจำนวนปัจจัยที่นำมาเปรียบเทียบ ความไม่สอดคล้องกันนี้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับตัวเลขที่สุ่มตัวอย่างจากตารางเมตริกจำนวน 64,000 ตารางจากการทดลอง คือเอา $\frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ มาเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ได้จากตาราง 64,000 ตาราง ซึ่งเราเรียกค่าที่ได้จากสมการว่าค่า Consistency Index (C.I.) และค่าที่นำไปเปรียบเทียบกับค่า C.I. ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจะเรียกว่า ค่า Consistency Ratio (C.R.) หรือเขียนในรูปสมการได้ว่า

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2.1)$$

$$C.R. = \frac{C.I. \text{ จากการคำนวณ}}{C.I. \text{ จากการสุ่มตัวอย่าง}} \quad (2.2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งถ้าค่า C.I. ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเกินค่า C.I. ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแล้วหมายถึง การวินิจฉัยความสำคัญที่ ทำนั้น มีความไม่สอดคล้องกันของเหตุผลมากเกินกว่าที่จะรับได้ เราควรหยุดกระบวนการ AHP ทันที เพื่อกลับไปตรวจสอบความสอดคล้องและแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะคำนวณในขั้นต่อไป

ตารางที่ 2.5 ค่า C.I.ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง

ขนาดของตารางเมตริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า CI ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

2.1.6.2.2 ประเภทของลำดับความสำคัญ

ลำดับความสำคัญมีอยู่ด้วยกันทั้งสิ้น 3 ประเภท

1. ลำดับความสำคัญเฉพาะแห่ง

คือ ลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในระดับชั้นเดียวกันภายใต้ปัจจัยที่อยู่เหนือถัดไปร่วมกัน

2. ลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิ

คือ ลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแผนภูมิ เมื่อเทียบกับคะแนนของปัจจัยที่เป็นปัญหาหรือเป้าหมาย ซึ่งจะอยู่ที่ระดับชั้นสูงสุดและต้องเท่ากับ 1 เสมอ

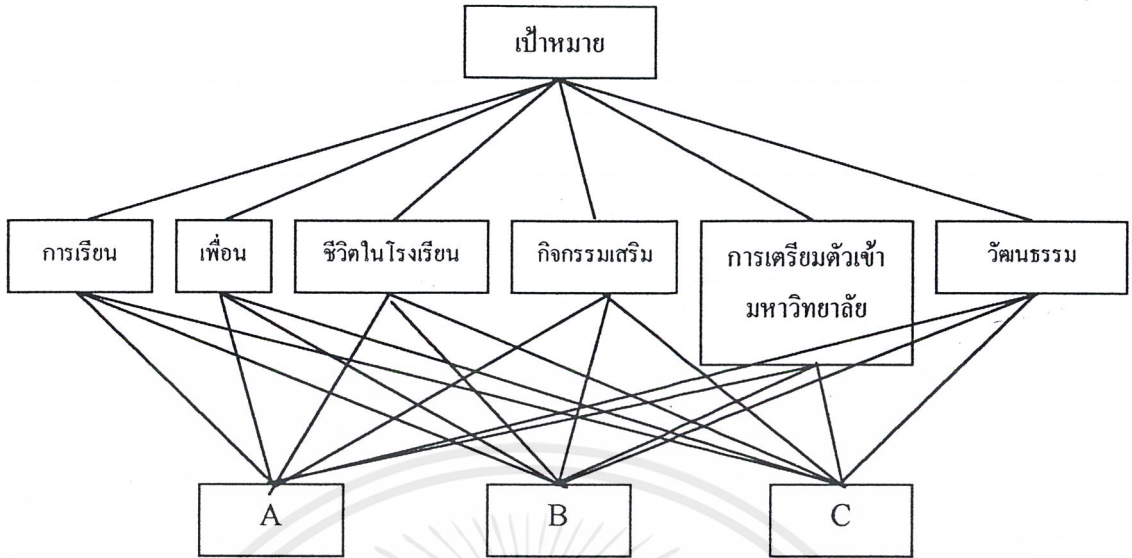
3. ลำดับความสำคัญรวม

คือ ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่เป็นทางเลือกที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งได้มาจากผลรวมของลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของเกณฑ์ต่างๆ ในแต่ละทางเลือก
สรุปขั้นตอนในการดำเนินงานของวิธี AHP

1. การกำหนดลำดับชั้นการตัดสินใจ การกำหนดลำดับชั้นการตัดสินใจซึ่งจะเห็นความแตกต่างและความสัมพันธ์ของหลายทางเลือก จะปรากฏเป็นลำดับๆ ลงมา
2. การเปรียบเทียบรายชื่อของแต่ละคุณสมบัติ การเปรียบเทียบคุณลักษณะจะอธิบายความสัมพันธ์ที่สำคัญของลักษณะต่างๆ จะมีการแสดงการเปรียบเทียบให้เห็นลักษณะของความแตกต่าง
3. การเปรียบเทียบเกณฑ์น้ำหนักและการตรวจสอบความต่อเนื่อง การปรับเปลี่ยนคู่ในการเปรียบเทียบและการตรวจสอบความต่อเนื่องการตัดสินใจ ของผู้ดำเนินการตัดสินใจ
4. การกำหนดน้ำหนัก ขั้นตอนการกำหนดน้ำหนักความแตกต่างของทางเลือกเพื่อดำเนินการตัดสินใจ
5. การวิเคราะห์ความไว ซึ่งผู้ดำเนินการตัดสินใจสามารถอธิบายการจัดเตรียมการตัดสินใจ การเปลี่ยนอัตราของสำคัญที่เสนอในแต่ละปัจจัย

2.1.7 ตัวอย่างการตัดสินใจด้วยกระบวนการ AHP

นักเรียนเด็กชายคนหนึ่งต้องการจะเข้าโรงเรียนมัธยม เขาต้องการจะตัดสินใจด้วยกระบวนการ AHP ทางเลือกที่มีอยู่คือ โรงเรียน A, B และ C โดยมีปัจจัยที่เป็นอิสระต่อกันอยู่ทั้งหมด 6 ปัจจัย เขียนเป็นลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ได้ดังนี้



รูปที่ 2.3 แผนภาพลำดับชั้นความสำคัญของปัญหานี้

ตารางที่ 2.6 เปรียบเทียบค่าความสำคัญของปัจจัยทั้งหมด

	การเรียน	เพื่อน	ชีวิตในโรงเรียน	กิจกรรมเสริม	การเตรียมตัวเข้ามหาวิทยาลัย	วัฒนธรรม
การเรียน	1	4	3	1	3	4
เพื่อน	1/4	1	7	3	1/5	1
ชีวิตในโรงเรียน	1/3	1/7	1	1/5	1/5	1/6
กิจกรรมเสริม	1	1/3	5	1	1	1/3
การเตรียมตัวเข้ามหาวิทยาลัย	1/3	5	5	1	1	3
วัฒนธรรม	1/4	1	6	3	1/3	1

$\lambda_{\max} = 7.49, C.I. = 0.30, C.R. = 0.24$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 เปรียบเทียบความสำคัญภายใต้ปัจจัยต่างๆ 6 ปัจจัย

การเรียน			
	A	B	C
A	1	1/3	1/2
B	3	1	3
C	2	1/3	1

$$\lambda_{\max} = 3.05$$

$$\text{C.I.} = 0.025$$

$$\text{C.R.} = 0.04$$

เพื่อน			
	A	B	C
A	1	1	1
B	1	1	1
C	1	1	1

$$\lambda_{\max} = 3.00$$

$$\text{C.I.} = 0$$

$$\text{C.R.} = 0$$

ชีวิตในโรงเรียน			
	A	B	C
A	1	5	1
B	1/5	1	1/5
C	1	5	1

$$\lambda_{\max} = 3.00$$

$$\text{C.I.} = 0$$

$$\text{C.R.} = 0$$

กิจกรรมเสริม			
	A	B	C
A	1	9	7
B	1/9	1	1/5
C	1/7	5	1

$$\lambda_{\max} = 3.21$$

$$\text{C.I.} = 0.105$$

$$\text{C.R.} = 0.18$$

การเตรียมตัวเข้ามหาวิทยาลัย

	A	B	C
A	1	1/2	1
B	2	1	2
C	1	1/2	1

$$\lambda_{\max} = 3.0$$

$$\text{C.I.} = 0$$

$$\text{C.R.} = 0$$

วัฒนธรรม

	A	B	C
A	1	6	4
B	1/6	1	1/3
C	1/4	3	1

$$\lambda_{\max} = 3.05$$

$$\text{C.I.} = 0.025$$

$$\text{C.R.} = 0.04$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 แสดงค่าที่คิดได้จากการนำค่าความสำคัญสองลำดับชั้นมาคูณกัน

ทางเลือก	การเรียน	เพื่อน	ชีวิตในร.ร.	กิจกรรมพิเศษ	เข้ามหาวิทยาลัย	วัฒนธรรม	ความสำคัญ
	0.32	0.14	0.03	0.13	0.24	0.14	
A	0.16	0.33	0.45	0.77	0.25	0.69	0.37
B	0.59	0.33	0.09	0.05	0.50	0.09	0.38
C	0.25	0.33	0.46	0.17	0.25	0.22	0.25

จากตารางที่ 2.8 จะคิดหาความสำคัญสูงสุดของทางเลือกได้ ซึ่งได้ค่าดังนี้ A = 0.37, B = 0.38, C = 0.25 พบว่าค่าสูงสุดก็คือ B แต่เนื่องจากการเปรียบเทียบค่าความสำคัญของลำดับชั้นที่ 2 ค่า C.I. = 0.24 ซึ่งมากเกินไปกว่าที่จะยอมรับได้ แต่ผู้ทำการตัดสินใจตกลงใจยอมรับความไม่สอดคล้องนี้ ฉะนั้น แม้ว่าผลสรุปในการตัดสินใจครั้งนี้ ทางเลือก A มีความเหมาะสมที่สุดแต่นั้นก็มากกว่าทางเลือก B ไม่มาก ซึ่งกรณีนี้ เด็กชายได้เลือกทางเลือก A เนื่องจากโรงเรียน B เป็นโรงเรียนเอกชน ค่าใช้จ่ายแพงกว่าโรงเรียน B ทั้งที่จริงๆ แล้วค่าใช้จ่ายไม่ได้เป็นปัจจัยที่เราต้องการพิจารณาก็ตาม

2.1.7 ข้อดีของ AHP

1. สามารถใช้ได้ทั้งบุคคลธรรมดาและหมู่คณะ
2. มีความคล้ายคลึงกับกระบวนการทางความคิดของมนุษย์
3. สนับสนุนการสร้างประสามติและการประนีประนอม เนื่องจากโลกของความเป็นจริงนั้นจะต้องมีการได้มาเสียไปเพื่อที่จะรักษาประโยชน์ร่วมกัน
4. ไม่ต้องการผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาคอยควบคุมชี้นำคั่งเช่นที่เกิดกับการตัดสินใจโดยวิธีปรกคิธรรมค้ำทั่วไป
5. รูปแบบโครงสร้างของ AHP ได้ถูกจัดเตรียมไว้แล้ว ซึ่งส่วนที่สำคัญของปัญหาอยู่ในส่วนบนจะสะท้อนให้เห็นชัดถึงเป้าหมายของการตัดสินใจ ความสำคัญที่รองลงมาจะอยู่ในลำดับชั้นรองลงมา ส่วนความสำคัญที่เทียบเท่ากันจะอยู่ในลำดับชั้นเดียวกัน
6. การเปรียบเทียบคู่ต่อคู่เข้าใจง่าย มีความต่อเนื่องเป็นขั้นคอนเพราะชนิดของการเตรียมลำดับชั้นจะบ่งชี้ชัดเจนและแสดงให้เห็นอย่างแท้จริงของทุกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ
7. มีการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ได้รับมาก่อนนำไปคำนวณในขั้นต่อไป
8. มีความคล่องตัวในการดำเนินงานและสามารถประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย ลดความซับซ้อนในการตัดสินใจในลำดับชั้นต่างๆ สามารถอธิบายเหตุผลสำหรับทางเลือกที่ได้มา
10. ง่ายในการสร้าง และสามารถนำเอาปัจจัยที่เป็นทั้งนามธรรมและรูปธรรมมาวินิจฉัยได้อย่างมีความสอดคล้องกันของเหตุผล
11. สามารถที่จะดำเนินการจัดสรรรูปแบบที่มีหลายวัตถุประสงค์และความสัมพันธ์ที่มีผลกระทบกับปัญหา
12. มีความสัมพันธ์ที่การคำนวณผลที่สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 ข้อเสียของ AHP

1. เป็นการยากที่มีการเปรียบเทียบของหลายๆบรรทัดฐานและหลายๆทางเลือก โดยที่ทางเลือกมีความต้องการที่จะแบ่งออกมาอย่างชัดเจน แบบการดำเนินการเปรียบเทียบโดยใช้เมตริก ซึ่งจะต้องไม่มากกว่า 9 องค์ประกอบย่อย
2. ถ้ามีการตั้งคำถามที่กำกวมจะส่งผลกระทบต่อน้ำหนักของแต่ละบรรทัดฐาน และความสำคัญของการถ่วงค่าน้ำหนักของสมมติฐานที่เป็นสเกลอัตราส่วนสำหรับวิธีการวัดคะแนนที่มีเกี่ยวข้องกันมาก - น้อย

2.1.8 ทฤษฎีที่แสดงประโยชน์ของ AHP

1. Reciprocal Comparison ผู้ดำเนินการตัดสินใจ จะต้องสามารถทำการทำการเปรียบเทียบและทำการเสนอตามขั้นตอน
2. Homogeneity การแสดงให้เห็นถึงขอบเขตของส่วนการดำเนินงานในการตัดสินใจ
3. Independence บรรทัดฐานของการสมมติที่เป็นอิสระต่อกัน มีความเกี่ยวเนื่องกันของค่าปัจจัยหลายๆทางเลือก
4. Expectations การสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งมีโครงสร้างลำดับชั้นที่มีความสมบูรณ์

2.2 เทคนิคการตัดสินใจวิธีอื่น

2.2.1 กำหนดการเชิงเส้น

วิธีการนี้เกิดขึ้นในสมัยสงครามโลกครั้งที่สอง เรียกว่า กำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming) ซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของวิชาวิจัยปฏิบัติการ (Operations Research) มักใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากร วิธีดังกล่าวเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาสัดส่วนที่ดีที่สุดสำหรับทรัพยากรที่มีจำกัด ส่วนใหญ่วิธีตัดสินใจทรัพยากรแบบง่ายมักใช้การสังเกตและอาศัยประสบการณ์ แต่ในองค์กรขนาดใหญ่อาจมีความซับซ้อนไม่เหมาะที่จะใช้วิธีง่ายแบบนี้ กำหนดการเชิงเส้นจึงเป็นวิธีที่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยควมรวดเร็ว วิธีนี้เป็นวิธีการหาปริมาณที่มักใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหา

เกณฑ์ที่อาจบอกได้ว่าสามารถใช้กำหนดการเชิงเส้นได้หรือไม่ มีดังต่อไปนี้

- สถานการณ์ซับซ้อนจนไม่อาจใช้การตัดสินใจแบบง่ายๆ หรืออาศัยสัญชาตญาณของตนเองมาช่วยได้
- สถานการณ์นั้นสามารถบรรยายในเชิงปริมาณได้
- ผลที่คุ้มค้ำกับค่าใช้จ่ายและเวลาที่เสียไปในการใช้กำหนดการเชิงเส้น
- ความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ไม่อยู่ในรูปการยกกำลัง และเมื่อเขียนกราฟออกมาจะได้เป็นเส้นตรง

2.2.2 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

เป็นวิธีการตัดสินใจที่ง่าย โดยจะให้คะแนนเป็นบวกเป็นลบแก่ปัจจัยต่างๆแล้วดูว่าปัจจัยเป็นบวกมากกว่าลบหรือไม่ หรืออาจจะสามารถใช้คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย การวิเคราะห์แบบนี้ทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้รวดเร็วและแม่นยำ ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์เชิงปริมาณเป็นความพยายามที่จะอธิบายความจริงที่เป็นอยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจที่สุด ลดความซับซ้อนของแง่มุมการมองปัญหาให้อยู่ในระดับที่เข้าใจได้ง่าย

การวิเคราะห์เชิงปริมาณจะมีประสิทธิภาพได้นั้น สถานการณ์และเป้าหมายของการตัดสินใจจะต้องกำหนดไว้อย่างชัดเจนก่อนแล้ว และมาตรการของการตัดสินใจก็ต้องได้รับการเลือกสรรแล้วเช่นกัน

2.2.3 แผนภูมิกิ่งไม้

แผนภูมิกิ่งไม้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยจัดระบบระเบียบขององค์ประกอบต่างๆที่ต้องการใช้ในการตัดสินใจ สามารถทำได้กับสถานการณ์ทุกชนิดไม่ว่าจะมีกี่ตัวเลือก แผนภูมิชนิดนี้เป็นเครื่องมือช่วยให้มองเห็นภาพโครงสร้างของสถานการณ์ แผนภูมิกิ่งไม้จะประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

- ทางเลือกแต่ละทางจะถูกแสดงตามขั้นตอนของการปฏิบัติ
- แต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติจะแสดงผลกระทบอย่างน้อย 2 ประการ ซึ่งเรียงจากดีไปเลว
- ผลกระทบแต่ละอย่างจะแสดงผลออกมาในรูปของตัวเลขตามค่าความน่าจะเป็นของการเกิดผลกระทบเหล่านั้น

แผนภูมิกิ่งไม้ทำให้เห็นทางเลือกต่างๆพร้อมทั้งผลที่ได้รับจากแต่ละทางเลือก โดยที่ผู้ตัดสินใจเป็นผู้กำหนดผลประโยชน์ของทางเลือกทุกทางเลือก

2.2.4 แบบจำลอง

แบบจำลอง (Model) คือเครื่องมือเสนอสถานการณ์ในลักษณะที่สามารถบรรยาย อธิบาย ควบคุม และทำนายล่วงหน้าได้ ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆโดยอาจอยู่ในรูปใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในรูปตัวเลขเชิงปริมาณเสมอไป เช่น ความต้องการของลูกค้า ความพอใจในงาน แบบจำลองไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์ตายตัว สามารถปรับให้สะท้อนถึงสถานการณ์และความเป็นจริงของปัญหาได้

ในทางอุตสาหกรรมมักนิยมใช้แบบจำลองที่มีรูปร่างเป็นตัวแทนของจริง เช่น แบบจำลองย่อส่วนโรงงาน แต่ค่าใช้จ่ายก็เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าจะต้องทำแบบจำลองหลายๆแบบให้เลือก แต่ส่วนใหญ่อาจเพียงแค่วาดเขียนลงบนกระดาษหรือวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งโดยไม่ต้องทำออกมาจริงๆก็ได้

แบบจำลองบางอย่างอาจต้องใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ ต้องมีสัดส่วนตัวแปรตรงตามที่ต้องการ เช่น แบบจำลองแสดงความสามารถของเครื่องจักรความเร็ว และองค์ประกอบด้านเวลา แบบจำลองอาจนำมาใช้ในเรื่องที่ไม่เที่ยงตรงแน่นอนก็ได้ เช่น ในการตัดสินใจที่อาศัยการคาดคะเนจากปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มี 2 ชนิดคือ

- ชนิดใช้แก้ไขปัญหา (Problem Solving model) แบบนี้จะแสดงผลต่างๆที่น่าจะได้รับจากทางเลือกต่างๆ
- ชนิดกำหนดค่าสูงสุด (Optimum-value model) แบบนี้จะแสดงผลลัพธ์ที่ดีที่สุดที่คาดว่าจะได้รับจากทางเลือกที่มีอยู่ แบบจำลองเหล่านี้ช่วยให้ตรวจสอบได้ว่าผลชนิดใดตรงกับเป้าหมายที่สุด

คำว่า “แบบจำลอง” หรือ “Model” หมายถึง โสตทัศนวัสดุต่างๆที่ช่วยในการตัดสินใจรวมถึงเครื่องมือที่ใช้ทั่วไป เช่น แผนภูมิ ตาราง รายการตรวจสอบ และอื่นๆ

แบบจำลองแต่ละอย่างอาจใช้ให้ผลแตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์ คำนึงการประเมินผล ประโยชน์ของแบบจำลองจึงเป็นเรื่องการตัดสินใจของแต่ละบุคคล คำถามต่อไปนี้อาจช่วยในการเลือกแบบจำลองได้

- แบบจำลองนั้นช่วยให้เห็นภาพสถานการณ์หรือไม่
- สามารถใช้และเข้าใจได้ง่ายหรือไม่
- สามารถปรับให้เข้ากับตัวแปรอื่นๆเมื่อมีความจำเป็นต้องทำได้หรือไม่
- ช่วยนำเสนอองค์ประกอบต่างๆที่อาจเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาได้หรือไม่

แบบจำลองช่วยให้ผู้ตัดสินใจเข้าใจและมองเห็นว่าสิ่งต่างๆดำเนินไปอย่างไร ซึ่งสิ่งนี้เป็นพื้นฐานของการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ

2.2.5 การจำลองสถานการณ์

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นวิธีแบบจำลองมาเปรียบเทียบการทำงานของตัวเลือก และประเมินผลกระทบขององค์ประกอบต่างๆที่เราสามารถควบคุมได้ในแต่ละระดับ แนวคิดทั่วไปของการจำลองสถานการณ์คือ การสร้างตัวอย่างแบบง่ายของสถานการณ์จริงที่ต้องเผชิญและนำมาปฏิบัติราวกับว่าเป็นสถานการณ์ทำจริง การจำลองสถานการณ์ทำได้หลายแบบ อาจใช้มาตราส่วนจริงหรือใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะในกรณีที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมหากเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับสมการทางคณิตศาสตร์หลายๆชุด ก็อาจใช้การจำลองผ่านคอมพิวเตอร์ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถจำลองสิ่งต่างๆได้ภายในเวลาเพียงไม่กี่วินาที

การจำลองสถานการณ์ทำให้เห็นผลของทางเลือกต่างๆในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และอาจได้ผลแตกต่างไปจากผลที่ได้โดยวิธิตดการแบบดั้งเดิม การใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองสถานการณ์ก็ทำโดยให้ผู้ใช้มีส่วนในการตัดสินใจจัดการป้อนข้อมูลที่จำเป็นเข้าไป จากนั้นคอมพิวเตอร์ก็จะทำการจำลองสถานการณ์จริงโดยประมวลผลข้อมูลต่างๆเข้าด้วยกัน ตามความเป็นไปได้ของข้อมูลแต่ละชุดและจะแสดงผลออกมาเป็นตัวเลขที่ประมวลได้

2.2.6 ระบบช่วยตัดสินใจ

ระบบช่วยตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) คือระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องที่มีผลกระทบต่อองค์กรทั้งหมด หรือเกี่ยวข้องกับองค์กรที่มีความซับซ้อนอื่นๆ DSS ช่วยในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์ร่วมกับแบบจำลองที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

DSS สร้างความสำเร็จในการตัดสินใจด้านการจัดการ ด้านการวางแผนระยะยาว การทำการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาสินค้าใหม่ๆ การตลาด การรวบรวมจัดหาสิ่งต่างๆ ตลอดจนภาพรวมผลงานด้านการจัดการ นอกจากนี้ DSS ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาแต่ละเรื่องได้ด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์สมัยใหม่มีความสามารถทำงานได้หลายอย่าง เช่น การทำตารางบัญชีวิเคราะห์หน่วยงานหรือบริษัททั้งหมด การทำแบบจำลองด้านการเงิน การวางแผนงบประมาณ เป็นต้น

ประเภทของระบบ DSS

- DSS สำหรับงานส่วนตัว ควบคุมการทำงานผ่านไมโครคอมพิวเตอร์โดยผู้ใช้เพียงคนเดียว มักใช้แก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่ง

- DSS ชนิดใช้งานเป็นกลุ่ม สามารถใช้งานได้โดยคนหลายๆคนซึ่งมันอยู่ในสายงานหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่อนุญาตให้เผยแพร่หรือแจกจ่าย การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนกเดียวกัน แต่ละคนสามารถใช้ข้อมูลร่วมชุดเดียวกันเพื่อช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาของคน

- DSS สำหรับองค์กร สามารถใช้ได้โดยผู้บริหารฝ่ายต่างๆภายในองค์กรใดองค์กรหนึ่ง เพื่อช่วยในการตัดสินใจร่วมกัน โดยใช้ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เมนเฟรมของบริษัท
- DSS สำหรับสถาบัน เป็นชนิดที่สามารถใช้ข้อมูลในระบบเสริม (Support System) ได้ซ้ำหลายครั้ง โดยทำการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยเป็นครั้งคราวเพื่อใช้แก้ปัญหาคล้ายคลึงกันที่เกิดขึ้นบ่อยๆ
- DSS เฉพาะกิจ ใช้สำหรับการตัดสินใจเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว หลังจากใช้แล้วก็ลบแบบจำลองและข้อมูลออกไปได้เลย

ถึงแม้ว่าผู้จัดการฝ่ายประมวลผลข้อมูลมักจะเป็นผู้ริเริ่มเกี่ยวกับการติดตั้งระบบช่วยตัดสินใจของกิจการทั้งหมด อย่างไรก็ตามอาจมีระบบย่อยอื่นที่พัฒนาขึ้นเพื่อผู้บริหารที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์น้อย ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ได้กล่าวไว้ว่าผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เลยก็สามารถใช้ DSS ได้ การเลือกใช้ DSS จะต้องพิจารณาจากฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องการประกอบกับการตอบคำถามต่อไปนี้

- ต้องการ DSS ไปช่วยแก้ไขปัญหานิติใด คำนวณแค่ไหน ต้องการความถูกต้องระดับใด
- ใครจะเป็นผู้ใช้
- ฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่มีความสามารถเพียงใด จะใช้กับ DSS ได้หรือไม่
- มีงบประมาณเท่าใด
- คนในบริษัทมีประสบการณ์หรือความรู้เกี่ยวกับการใช้ DSS มากน้อยเพียงใด
- จะได้ซอฟต์แวร์โดยวิธีใดจึงจะดีที่สุด (ซื้อ ทำเอง จ้างผู้เชี่ยวชาญทำให้ หรือผสมผสานกันหลายๆทาง)

การใช้ DSS ต้องอาศัยเวลาและต้องมีการปรับข้อมูลอยู่เรื่อยๆ ตามแต่วัตถุประสงค์และชนิดของข้อมูล บริษัทส่วนใหญ่ยังไม่ได้ใช้ DSS มากหรือใช้อย่างเต็มที่เท่าที่ควร เมื่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ขยายของเขตขึ้น การใช้ DSS คงได้ผลดีขึ้น

2.2.7 การตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์

ทุกคนต่างมีโอกาสใช้ความคิดสร้างสรรค์ทุกครั้งที่เมื่อประสบกับปัญหาและต้องทำการตัดสินใจ จากการศึกษาเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการสร้างความคิดสร้างสรรค์ในตัวบุคคล แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เป็นพรสวรรค์ที่มีมาแต่กำเนิด แต่เป็นสิ่งที่สร้างขึ้นได้จากภูมิปัญญา พลังใจ และแรงกระตุ้นในการหัดใช้ความคิดสร้างสรรค์บ่อยๆ แม้บางสถานะการดูราวกับว่าเกิดขึ้นเป็นประจำเลยทำให้รู้สึกว่าจะไม่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์อะไร แต่เราก็ควรจะหัดใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาตนเอง

2.2.7.1 การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

คนหลายคนชอบพูดอยู่เสมอว่าตนไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งไม่จริง เราเกือบทุกคนถูกฝึกมาให้อยู่ในกรอบในระบบจนความคิดสร้างสรรค์ถูกกักไว้ แต่เราสามารถปลดปล่อยออกมาได้โดยอาศัยความยืดหยุ่น คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สามารถรับความคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาได้หลายรูปแบบ วิธีการต่อไปนี้ อาจช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของคุณได้

- ต้องเป็นนักสำรวจ

นักคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ต้องหาโอกาสคุยกับนักคอมพิวเตอร์ด้วยกัน นายธนาคารก็คุยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้เขาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับนายธนาคาร เราต้องพาตัวเองออกไปจากกรงเพื่อคว้าโลกภายนอกเขาทำอะไรกัน แล้วนำความคิดที่ได้มาปรับเข้ากับงานของเรา ซึ่งอาจเกิดความคิดใหม่ๆ โดยอาจใช้วิธีกำหนดเวลาไว้ว่าจะออกไปพบปะสังสรรค์ผู้คนภายนอกเดือนละครั้ง หรือเป็นสมาชิกของชมรม หรือคนทำงานต่างอาชีพ เป็นต้น

- **ทำตัวเป็นศิลปิน**

หากต้องการความประทับใจหรือก้าวหน้ากว่าคนอื่น ก็ต้องรู้จักใช้จินตนาการเข้าช่วย ลองใช้เวลาสักเสี้ยวหนึ่งของแต่ละวัน ใช้ความคิดแบบศิลปิน

- **ทำตัวเป็นผู้พิพากษา**

เมื่อรู้สึกว่าคุณคิดที่ได้มานั้นน่าจะดี ต้องเปลี่ยนบทบาทของศิลปินประเภทลองหลายๆแบบมาเป็นบทบาทของผู้ตัดสินคือ ตรวจสอบทุกอย่าง เช่น สำรวจว่าเวลาที่ใช้เหมาะสมมั๊ย แต่การเป็นผู้ตัดสินจะต้องหาความสมดุลให้ดี เพราะหากคนชอบติมากเกินไปอาจปฏิเสธความคิดดีๆ ไปอย่างน่าเสียดาย แต่ถ้าไม่มีการวิเคราะห์วิจารณ์เพียงพอก็อาจทำผิดพลาดหรือทำในสิ่งที่ไร้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ควรฝึกให้มีทัศนคติทางบวก เช่น เมื่อเห็นว่าความคิดอย่างใดอย่างหนึ่งมีส่วนดีประมาณสองในสาม ก็ควรพิจารณาต่อไปว่ามีทางไหนที่จะปรับปรุงส่วนที่บกพร่องให้ดีขึ้น ได้แทนที่จะตัดทิ้งไปทั้งหมด

- **ทำตัวเป็นทนายความ**

ซึ่งนับว่าเป็นบทบาทที่สำคัญที่สุด ต้องทำตัวเหมือนเป็นทนายที่คอยเจรจาต่อรอง และหาแนวทางที่จะนำความคิดนั้น ไปปฏิบัติภายใต้ขอบเขตข้อกำหนดที่มีอยู่

2.2.7.2 ความคิดสร้างสรรค์เชิงธุรกิจ

มีผู้คิดวิธีการหลายอย่างสำหรับกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในบรรยากาศทางธุรกิจ บางอย่างใช้ได้ลำพังคนเดียว แต่ส่วนใหญ่มักใช้ได้ดีกับการระดมความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มคนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ซึ่งผู้จัดการมักใช้เป็นเครื่องมือ และบางอย่างสามารถใช้เป็นแนวทางไปสู่การตัดสินใจได้

- **การระดมความคิด**

เป็นวิธีที่รู้จักกันมากที่สุดในการกระตุ้นให้เกิดความคิด เป็นวิธีการให้อิสระภาพในการคิดอย่างเต็มที่ไม่ว่าจะเป็นความคิดที่แหวกแนวหรือเป็นเพียงข้อเล็กน้อยก็ตาม ในระยะเริ่มต้นการระดมความคิดควรเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นที่ไม่ควรมีการวิพากษ์วิจารณ์หรือตัดสินใดๆ ระยะเวลาที่ใช้มักจำกัดไว้ประมาณไม่เกินหนึ่งชั่วโมง ไม่ต้องให้ผู้ร่วมกิจกรรมทราบลักษณะของปัญหาล่วงหน้า ควรจดหรือบันทึกความคิดต่างๆ ไว้ทั้งหมดเพื่อกันลืมและเพื่อนำมาอธิบายกันได้ภายหลัง มีผู้แนะนำว่าเวลาที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมระดมความคิด

- **การเสนอปัญหาขึ้นป้ายประกาศ (Story Boarding)**

เป็นวิธีระดมความคิดแบบง่ายๆแบบหนึ่ง โดยนำคำถามหรือหัวข้อต่างๆของปัญหาไปติดไว้ตามจุดต่างๆประมาณ 2 – 5 จุด ก่อนเริ่มประชุม แบ่งผู้ร่วมกิจกรรมเป็นกลุ่มๆแต่ละกลุ่มประจำอยู่ที่จุดหรือสถานีที่ติดคำถามไว้แต่ละแห่ง มอบหมายให้สมาชิกของแต่ละกลุ่มอ่านคำถามหรือข้อปัญหาของกลุ่ม แล้วเขียนคำตอบหรือวิธีแก้ไขลงบนแผ่นกระดาษให้ได้มากที่สุด (1 แผ่น ต่อ 1 คำตอบ) แล้วเอาไปติดไว้ที่ป้ายประกาศเพื่อให้สมาชิกคนอื่นๆเห็น จะได้ช่วยจุดประกายความคิดเพิ่มเติมอีก จากนั้นอีก 2 – 3 นาที ให้แต่ละกลุ่มย้ายไปยังป้ายถัดไปและเสนอแนะวิธีแก้ปัญหากลุ่ม เมื่อเวียนกันครบหมดทุกจุดแล้วเป็นอันเสร็จสิ้นกระบวนการ

วิธีนี้จะได้อธิบายและแนะนำร้อยภายในช่วงเวลาเพียง 1 ชั่วโมง ข้อเสียประการหนึ่งของวิธีนี้คือ ทุกคนอาจไม่ได้มีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน แต่อย่างน้อยทุกคนก็ได้เสนอความคิดอย่างน้อย 1 อย่าง ต่อ 1 จุด หรือ 1 ประการ

ตัวอย่างเช่น บริษัทเลนส์กราฟิเตอร์ซึ่งเป็นบริษัทที่ทำธุรกิจด้านอุปกรณ์เกี่ยวกับสายตา ได้ใช้วิธีนี้วิเคราะห์ความสำเร็จของกิจการเพื่อเตรียมรับสถานการณ์ ซึ่งเมื่อมีข้อผิดพลาดจะได้มีวิธีแก้ไข ตัวอย่างคำถามที่ถามคือ การทำงานกับบริษัทนี้น่าตื่นตื้นตันอย่างไร สนุกอย่างไร หรือทำอย่างไร และอะไรทำให้ประสบความสำเร็จ ทิศทางที่บริษัทต้องก้าวไปพร้อมกับค่านิยมรวมกันของคนในบริษัทจะดูเขียนขึ้นด้วยวิธีสั้นๆเข้าใจง่ายๆและสิ่งนี้จะเปลี่ยนนิสัยทัศนคติขององค์กรมาสู่การปฏิบัติ

- อุปมาอุปไมย

เป็นการเปรียบเทียบสถานการณ์ธุรกิจกับสถานการณ์อื่นๆที่ไม่เกี่ยวข้องกันเลย ซึ่งอาจเป็นโอกาสที่ให้เกิดความคิดที่เป็นประโยชน์และไม่คาดคิดมาก่อน วิธีนี้ต้องใช้ความคิดมากหน่อยในการหาวิธีเปรียบเทียบตัวอย่างเช่น หากสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันมาซักชิ้นหนึ่งที่มีกลไกการทำงานอุปมาได้กับวิธีการไปสู่เป้าหมายของเราจากนั้นจึงมองแยกออกเป็นส่วนๆบางที่เราอาจเกิดความคิดใหม่ๆในการแก้ปัญหาขึ้นมาได้

ตัวอย่างการเปรียบเทียบที่ได้จากสิ่งที่มีประโยชน์และให้ผลธรรมชาติ ชีวิตสัตว์หรือพืช อาจมีประโยชน์และให้ผลสำเร็จเป็นอย่างดี เช่น การศึกษาเกี่ยวกับดวงตาของแมลงนำไปสู่ความสำเร็จในการพัฒนาเครื่องบินความเร็วบนพื้นดินที่มีประสิทธิภาพยิ่งสำหรับเครื่องบิน

วิธีการนี้ได้ผลดีเมื่อทำเป็นกลุ่ม โดยให้ผู้นำพยายมหาการเปรียบเทียบแบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาให้สมาชิกในกลุ่มพิจารณาและถามคำถาม เช่น ของเหล่านี้มีลักษณะอะไรเหมือนกันหรือร่วมกัน และต่างกันอย่างไร ความเหมือนและความต่างกันเหล่านี้บอกอะไรที่เราอาจนำมาช่วยในการตัดสินใจ

- การประสานความต่าง (Synectics)

หมายถึง การเอาความคิดหรือสิ่งของบางอย่างที่ในตอนแรกเหมือนไม่ใช่ประเภทเดียวกันมาไว้ด้วยกัน จนกระทั่งเมื่อมารวมกันก็เข้ากันได้ โดยปรกติวิธีการนี้มักใช้กับการทำงานเป็นกลุ่ม แต่อาจใช้กับคนเดียวได้ โดยการเอาสถานการณ์หรือปัญหาแยกออกเป็นส่วนๆ แล้ววิเคราะห์เพื่อทำให้สิ่งที่ดูแปลกเข้าใจยากกลายเป็นสิ่งที่คุ้นเคย หรือทำให้สิ่งที่คุ้นเคยกลายเป็นสิ่งแปลก การมองอะไรให้แตกต่างจากสิ่งที่เคยเป็นอยู่ต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษแต่ก็เป็นวิธีที่ทำให้เรามองปัญหาด้วยมุมมองใหม่

วิธีการประสานความต่างของการทำงานเป็นกลุ่มทำได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาอย่างถี่ถ้วนและกำหนดเป้าหมายให้ทุกคนรับรู้ชัดเจน ทำให้ค้นพบความคิดใหม่ๆ
2. ทำการเปรียบเทียบโดยให้อิสระเต็มที่ หากคนในกลุ่มรู้จักใช้วิธีเปรียบเทียบเชิงสัญลักษณ์โดยอาจเปรียบเทียบกับความคิดแปลกๆหรือสิ่งที่ตรงข้ามกัน
3. หาความเหมือนหรือความเชื่อมโยงระหว่างปัญหาและการเปรียบเทียบ และต้องไวต่อการรับความคิดใหม่ๆที่เกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบเหล่านั้น
4. ให้หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ประเมินความเป็นไปได้ของการเปรียบเทียบต่างๆวิธีนี้ต่างจากการระดมความคิดเพราะทำให้สมาชิกในกลุ่มได้คัดเลือกความคิดต่างๆหลายครั้ง

ตัวอย่างเช่น ปัญหาที่เกี่ยวกับการบรรจุหีบห่อสินค้า ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารรายหนึ่งต้องการหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีปรับปรุงบรรจุภัณฑ์อาหารเพื่อรักษาความสดของอาหาร ได้มีการใช้วิธีประสานความคิดเข้าช่วยโดยนำกระบวนการผลิตทางเคมีมาเป็นเครื่องเปรียบเทียบ สมาชิกในกลุ่มต่างแนะนำวิธีต่างๆ เช่น ใช้ฉีป ใช้แถบเวลโคร (Velcro) กัดกระดาษ ตัดกระดาษแป้น ใช้สายผูก และอื่นๆ ปรากฏว่าวิธีการคิดที่ขบเคี้ยวเทียบเคียงนี้ไม่เหมาะสมทุกอย่างแต่ก็เป็นการเปิดทางให้ผู้ตัดสินใจได้ละจากวิธีการแบบเดิมๆ ไปพิจารณาวิธีการอื่นที่นึกไม่ถึงมาก่อน

- วิธีการแบบเดลฟี (Delphi)

เป็นวิธีที่นิยมใช้สร้างความคิดใหม่ๆ ในวงการธุรกิจ แต่ค่อนข้างใช้เวลา จึงไม่เหมาะสมกับการตัดสินใจที่ต้องทำอย่างรวดเร็ว ขั้นตอนของวิธีการแบบเดลฟีมีดังนี้

- ชักถามคนในกลุ่มเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหา
- ทุกคนนำปัญหาหรือคำถามนั้นไปพิจารณานาน 2-3 วัน แล้วเขียนคำตอบหรือวิธีแก้ไขส่งมา
- แจกใบสรุปวิธีแก้ปัญหาแบบต่างๆ ให้ทุกคน โดยไม่ให้ใครรู้ว่าใครเป็นผู้เสนอวิธีแก้ไขแต่ละอย่าง
- หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้สรุปปัญหาออกมาพร้อมด้วยความคิดของตนเอง แล้วแจกให้สมาชิกในกลุ่มทุกคน จากนั้นขอให้ทุกคนปรับเปลี่ยนข้อแก้ไขเหล่านั้นอีกครั้ง พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมด้วย
- ให้ทุกคนประเมินข้อเสนอแนะต่างๆ เหล่านี้และเสนอแนะเพิ่มเติมอีก
- หลังจากการแก้ปัญหาและปรับปรุงข้อเสนอแนะต่างๆ แล้วจึงให้มีการลงมติด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์ให้มากที่สุด

- รายการตรวจสอบแบบออสบอร์น (Osborn checklist)
ได้ชื่อตามผู้คิดค้นคือ อเล็กซ์ เอฟ. ออสบอร์น (Alex F. Osborn) ซึ่งเป็นผู้บริหารงานด้าน
การโฆษณา คำเสนอให้ใช้คำถามชุดหนึ่งเป็นเครื่องมือกระตุ้นความคิดใหม่ๆ ดังนี้

- ความคิดหรือสถานการณ์นั้นๆ สามารถนำไปใช้ในเรื่องอื่นได้ไหม
- นำไปประยุกต์ได้ไหม
- นำไปปรับเปลี่ยนได้ไหม
- นำไปใช้แทนสิ่งอื่นหรือนำสิ่งอื่นมาใช้แทนได้ไหม
- นำองค์ประกอบต่างๆ ไปจัดเรียงใหม่ได้ไหม
- เปลี่ยนให้เป็นตรงกันข้ามเลยได้ไหม
- เอาไปผสมผสานกับอย่างอื่นได้ไหม

วิธีการนี้อาจไม่เหมาะสมกับสถานการณ์บางอย่าง แต่ก็อาจมีประโยชน์ในการจัดทำคำถามทำนองเดียวกันนี้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่มักเกิดขึ้นและต้องพิจารณาบ่อยๆ

2.3 หลักในการแก้ปัญหา

2.3.1 ประเภทของปัญหา

ปัญหาจะแตกต่างกันไปตามความเบี่ยงเบนของสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงๆ กับความต้องการที่เกิดขึ้นต่างเวลากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1 ปัญหาขัดข้อง

คือปัญหาแบบ ถ้าความเบี่ยงเบนนั้นเริ่มขึ้นในอดีต ปัจจุบันยังปรากฏอยู่ และจะยังปรากฏในอนาคต เพราะไม่มีมาตรการแก้ไข หรือมาตรการแก้ไขเหล่านั้นไม่ได้ผล ตัวอย่างเช่น การประกาศขึ้นราคาน้ำมันของกลุ่มโอเปค ทำให้ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำขึ้นทั่วโลก ประเทศไทยต้องจ่ายเงินในการซื้อสินค้าเข้าประเทศมากขึ้น แต่การส่งสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศกลับไม่เพิ่มขึ้น การเสียเทียบดุลการค้าเนื่องจากการขึ้นราคาน้ำมันดิบยังคงมีอยู่ในปัจจุบันและคาดว่าจะยังคงมีอยู่ในอนาคต

2.3.1.2 ปัญหาป้องกัน

คือปัญหาแบบ ถ้าหากในอดีตไม่มีความเบี่ยงเบน ปัจจุบันมีสิ่งบอกเหตุว่าอาจเกิดความเบี่ยงเบนในอนาคต และอนาคตเกิดความเบี่ยงเบน ตัวอย่างเช่น การตัดไม้ทำลายป่าเป็นเครื่องบอกเหตุว่าจะเกิดฝนแล้งในอนาคต

2.3.1.3 ปัญหาชิงพัฒนา

คือปัญหาแบบ สภาพเหตุการณ์ของสิ่งที่ไม่ต้องการให้มันเกิดขึ้น ได้เกิดมานานจนกระทั่ง

- ไม่สามารถสืบหาเวลาเริ่มต้นที่แน่นอนได้
- ทุกคนในสังคมนั้นถือว่าเป็นเรื่องธรรมดาสามัญทั่วไป

แต่ว่ามีกลุ่มบุคคลที่ต้องการแก้ไขเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงสภาพเหตุการณ์นั้นให้ดีขึ้นกว่าเดิม ตัวอย่างเช่น นิสัยขี้เกียจของคนไทย ทำอะไรก็ต้องมีคนคอยควบคุมถึงจะทำงาน มิฉะนั้นก็จะหาทางคอยหลีกเลี่ยงการทำงาน

2.3.2 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา

ในกระบวนการแก้ปัญหาจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

- ระบุปัญหา (ทุกข์)
- สาเหตุแห่งปัญหา (สมุหทัย)
- การกำหนดจุดหมายในการแก้ปัญหา (นิโรธ)
- กำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา (มรรค)

ขั้นการระบุปัญหาเป็นขั้นตอนแรกและเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในบรรดา 4 ขั้นตอน ก่อนที่จะแก้ปัญหาต้องทราบก่อนว่า ปัญหา นั้นคืออะไร หลังจากที่หาปัญหาที่ตรงประเด็นได้อย่างถูกต้องแล้ว การหาสาเหตุ การกำหนดจุดหมายในการแก้ปัญหา และการแก้ไขปัญหา สามารถทำได้ไม่ยากนัก ตรงกันข้ามถ้าหากไม่สามารถหาได้ว่าอะไรคือปัญหา แม้จะหาสาเหตุการกำหนดจุดหมายในการแก้ไขปัญหาก็เพียงใด ปัญหา นั้นจะไม่สามารถแก้ไขให้ลุล่วงไปได้ เคยมีผู้ทดสอบดูสัดส่วนของการใช้เวลาของการกำหนดปัญหากับส่วนอื่นๆ ปรากฏว่าผู้แก้ปัญหาอาจขอมเลขเวลา 60 – 70% ของเวลาทั้งหมดในการระบุปัญหา เวลาที่เหลือ 30 – 40 % ให้ใช้ในการหาสาเหตุ การกำหนดจุดในการปัญหา จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดและเป็นขั้นตอนแรกด้วย

ขั้นตอนต่อมาเป็นการหาสาเหตุแห่งปัญหาซึ่งหาได้ไม่ยากนัก อาจหาได้โดยหลักของตรรกวิทยา หรืออาจหาได้โดยใช้หลักของประสบการณ์ หลังจากได้หาสาเหตุแห่งปัญหาแล้วจะนำสาเหตุเหล่านั้นมาเรียงลำดับความสำคัญ โดยจะเน้นให้พลังของสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาจากมากไปหาน้อย ดูสาเหตุที่อยู่ในบทบาทที่จะแก้ไขได้ออกไป ซึ่งเรียกว่าการกำหนดจุดหมายในการแก้ปัญหา เมื่อสาเหตุแห่งปัญหาได้รับการแก้ไขให้

หมดสิ้นลงแล้ว ปัญหาจะถูกแก้ไขโดยปริยาย การแก้ไขสาเหตุแห่งปัญหาจะต้องแก้ไขที่ระบบ การแก้ไขเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งจะทำให้สาเหตุของปัญหาจะไม่ได้รับการแก้ไข

2.3.2.1 การระบุปัญหา

2.3.2.1.1 การกำหนดหัวข้อแห่งปัญหา

ขั้นตอนแรกของการระบุปัญหา ก็คือการกำหนดหัวข้อแห่งปัญหา หัวข้อแห่งปัญหาจะต้องมีคุณสมบัติ

- ควรเป็นวลีลักษณะอักษร เพื่อที่ทุกคนจะได้อ่านและเห็น นอกจากนั้นยังช่วยในความทรงจำและป้องกันการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโดยที่สมาชิกคนอื่น ๆ ไม่รู้
- ชัดเจนง่ายแก่การเข้าใจ เมื่อทุกคนอ่านแล้วจะต้องเข้าใจในหัวข้อนั้นอย่างเดียวกัน ไม่ใช่เขียนออกมาในลักษณะที่ว่าเข้าใจเฉพาะกลุ่มบุคคลใดบุคคลหนึ่ง นอกจากนี้ยังควรมีลักษณะที่ทุกคนอ่านแล้วเข้าใจปัญหา
- ทำทาบให้ผู้ประสบปัญหากระทำการแก้ไขปัญหา โดยที่ปัญหานั้นอาจจะอยู่ในรูปที่ทุกคนในสังคมนั้นสนใจ

2.3.2.1.2 การกำหนดสภาพแห่งปัญหา

เมื่อสามารถกำหนดหัวข้อแห่งปัญหาในรูปที่มีปมของปัญหาได้แล้ว เราจะต้องเสนอหลักฐานอ้างอิงว่า หัวข้อปัญหาที่ยกขึ้นมานั้นมีสภาพเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาจริง ในการเขียนสภาพเหตุการณ์ของปัญหาควรเน้นในเรื่องดังต่อไปนี้

- ควรระบุในเรื่องเวลาของความเบี่ยงเบนของปัญหา เพื่อหาประเภทของปัญหา
- ควรระบุสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงๆ ไม่ควรระบุสภาพเหตุการณ์ที่ได้จากการคาดคะเน
- ควรระบุข้อมูลที่วัดได้ ละเว้นข้อมูลที่เป็นนามธรรม หรือข้อมูลประเภท Intangible Information ประเภทวัดได้ในรูปของรูปธรรมหรือข้อมูลประเภท Tangible Information แทน
- การเขียนสภาพเหตุการณ์แห่งปัญหาควรครอบคลุมให้ทั่วถึง
- การระบุสภาพเหตุการณ์ของปัญหา จะต้องอธิบายความเบี่ยงเบนของหัวข้อของปัญหา
- อย่างนำสภาพเหตุการณ์ของปัญหาไปปะปนกับสาเหตุแห่งปัญหา

2.3.2.1.3 การกำหนดวัตถุประสงค์

ในเมื่อไม่ต้องการให้มีปัญหา สภาพที่ต้องการคือสภาพหมดปัญหา หรือสภาพปัญหาที่ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จะนำไปเขียนเป็นวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นขั้นตอนเริ่มต้นนั่นเอง การหาสภาพแห่งการหมดปัญหา ก็คือการลดความเบี่ยงเบนของสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง กับสภาพเหตุการณ์ที่ไม่ต้องการ

2.3.2.1.4 ความสำคัญของการกำหนดวัตถุประสงค์

สภาพแห่งการหมดปัญหาเป็นหัวใจ หรือเป็นวัตถุประสงค์ที่จะแก้ปัญหาก ถ้าหากวัตถุประสงค์นี้สามารถแสดงออกมาในลักษณะบอกถึงความจำเป็น มีความเร่งด่วน เป็นผลดีต่อบุคคล ต่อ

หน่วยงาน ต่อสังคม และต่อประเทศชาติ ปัญหาประเภทนี้จะได้รับการสนับสนุนให้ดำเนินการแก้ไขปัญหามาก

2.3.2.1.5 บทบาทของผู้แก้ปัญหา

บทบาทของผู้แก้ไขควรจะเป็นบุคคลเพียงบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ไม่ใช่หลายๆบุคคลหรือตำแหน่ง

2.3.2.2 สาเหตุแห่งปัญหา

2.3.2.2.1 วิธีการหาสาเหตุแห่งปัญหา

กล่าวกันว่า ถ้าคุณตั้งคำถามที่เหมาะสมก็เหมือนคุณแก้ไขปัญหาไปได้แล้วครึ่งหนึ่ง ดังนั้นการระบุสาเหตุของปัญหาจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการตัดสินใจที่จะนำความสำเร็จมาให้ แต่การระบุขั้นตอนของปัญหาทำได้ไม่ง่ายนัก ส่วนมากเรามักจะแก้ไข ณ จุดที่เป็นอาการของปัญหามากกว่าที่ต้นเหตุหรือมักจะตัดสินใจในเรื่องที่ค่อนข้างแคบ การจะตัดสินใจได้ดีต้องเริ่มคำถามให้ถูก มิฉะนั้นอาจผิดพลาดได้

ควรตั้งคำถามที่มีลักษณะมุ่งไปสู่การปฏิบัติ (action – oriented question) เพื่อนำไปสู่รากเหง้าของปัญหา อาจเป็นคำถามที่ทำให้เกิดการค้นคว้าข้อมูลที่จะนำไปสู่การตัดสินใจต่อไป การตั้งคำถามกว้างๆทำให้สามารถจะกำหนดข้อเลือกต่างๆที่มีผลประโยชน์และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์มากขึ้น และอาจทำให้การตัดสินใจของคุณกว้างขึ้น

นอกจากนี้ยังต้องทำให้คำถามนั้นอยู่ในรูปที่พร้อมจะมีการปฏิบัติหรือทำได้ยกตัวอย่างเช่น บริษัทผลิตเครื่องมือทำสวนพบว่าสินค้าขายไม่ค่อยได้และมีราคาตก การมองปัญหาแบบนี้เป็นการบรรยายสถานการณ์ไม่ใช่การวิเคราะห์ปัญหา คำถามควรเป็นคำถามที่จะนำไปสู่ทางปฏิบัติ เช่น เราจะส่งเสริมยอดขายอย่างไร และเมื่อรวบรวมข้อมูลมาได้แล้วคำถามก็อาจเปลี่ยนเป็นเจาะจงไปที่แง่มุมหนึ่งเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนของปัญหา

การตั้งคำถามอย่างเจาะจงทำให้มองเห็นทางออกที่ให้ได้ผลต่อการตัดสินใจนั้น เป็นที่ยอมรับขณะเดียวกันก็ได้พิจารณาข้อเสียหรืออันตรายที่อาจขึ้นได้ ผู้มีหน้าที่ตัดสินใจหลายคนได้มองข้ามความสำคัญของปัญหาและไม่พิจารณาให้รอบคอบเกี่ยวกับสถานการณ์ที่ไม่พึงปรารถนานั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าปัญหานั้นจะสร้างภาพทางลบให้แก่ผู้ตัดสินใจ ภูมิหลังและความชอบส่วนตัวบางอย่างของผู้ตัดสินใจก็จะมีผลกระทบต่อความคิดในจุดนี้ด้วย ดังนั้นการประเมินสถานการณ์ให้ถูกต้อง ผู้ประเมินจำเป็นต้องลอคอคติส่วนตัวลง

การหาสาเหตุแห่งปัญหาได้โดยใช้หลักดังต่อไปนี้

- ใช้หลักของเหตุผล หรือหลักตรรกวิทยา อาจทำโดยการถามคำถามประเภท ทำไม อย่างไร เมื่อสามารถตอบคำถามได้ทั้งทำไมและอย่างไรแล้วก็พอที่จะทราบว่าจะอะไรคือสาเหตุและสิ่งที่ได้เป็นสาเหตุที่แท้จริงหรือไม่
- พิจารณาถึงสาเหตุของปมปัญหาหรือความเบี่ยงเบน พยายามคิดถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปมปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดความเบี่ยงเบน
- ใช้ประสบการณ์ในการหาสาเหตุ ความรู้ ความชำนาญจากการคลุกคลีกับงานประเภทใดประเภทหนึ่งนานๆย่อมก่อให้เกิดความคุ้นเคย รู้สาเหตุของปัญหา ดังนั้นการแก้ปัญหาจึงควรมีผู้รู้ในเรื่องนั้นๆ เข้าร่วมพิจารณาด้วย
- ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการหาสาเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุที่พบในระยะแรกๆเป็นสาเหตุที่พบแล้วในอดีตทั้งสิ้น การที่จะพบสาเหตุใหม่ๆเพื่อจะนำมาแก้ไขจึงต้องใช้ความพยายามคิดค้นสาเหตุที่แท้จริงๆ ซึ่งอาจใช้กระบวนการความคิดสร้างสรรค์ เช่น อาจใช้ระบบการประชุมแบบจุดเทียนเวียนวน โดยให้ทุกคนเสนอความคิดเห็นโดยวนจากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้ายก็ได้ แต่ละคนมีสิทธิเสนอสาเหตุของปัญหาโดยห้ามสมาชิกโต้แย้งความคิดของผู้อื่น การเสนอความคิดเห็นของ บุคคลใดบุคคลหนึ่งอาจเป็นมูลเหตุชักจูงให้คนอื่นต่อๆมาได้ความคิดใหม่ๆ

2.3.2.2.2 หลุมพรางในการหาสาเหตุ

- หลงประสบการณ์

บุคคลที่มีอายุ ผู้ที่ทำงานมานาน หรือผู้ที่มีประสบการณ์มาก มักจะหาสาเหตุที่สอดคล้องกับประสบการณ์ที่เคยทำมา เวลาคิดหาสาเหตุจึงนำประสบการณ์มาเป็นสาเหตุเป็นส่วนใหญ่ บางครั้งจึงอาจทำให้ความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาต่างๆหยุดชงัก

- หลงวิชาการ

บุคคลที่มีอายุน้อย บุคคลที่มีความรู้มาก และขาดประสบการณ์มักจะอ้างถึงวิชาการตลอดเวลา ทำให้ผู้ที่มีการศึกษาน้อยไม่กล้าที่จะเสนอความคิดเห็น ผลทำให้สาเหตุที่ได้มีแค่สาเหตุเชิงวิชาการ ซึ่งบางครั้งไม่สามารถนำมาประยุกต์เข้ากับความจริงได้

- พอใจเพียง 4 – 5 สาเหตุ

ผู้แก้ปัญหาหลายต่อหลายคนมักจะหยุดการพิจารณาการหาสาเหตุต่อไป หลังจากที่ได้สาเหตุมาจำนวนหนึ่ง แต่ความจริงแล้วสาเหตุที่ได้ระยะแรกๆมักจะเป็นสาเหตุที่ได้จากประสบการณ์ และสาเหตุที่ทุกคนมองเห็น ถ้าหากสาเหตุเหล่านั้นเป็นสาเหตุที่ถูกต้อง คาดว่าปัญหาคงได้รับการแก้ไขนานแล้ว แต่ที่ปัญหายังคงปรากฏอยู่ก็เพราะสาเหตุที่แท้จริงยังไม่ได้รับการค้นพบ ดังนั้น จึงไม่ควรยุติการค้นหาสาเหตุ เมื่อได้สาเหตุมาจำนวนหนึ่ง ควรจะพยายามต่อไป เพราะสาเหตุที่แท้จริงมักจะซ่อนเร้น ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์

- นำเอาทางเลือกมาเป็นสาเหตุ

ทางเลือก หมายถึง แนวทางที่จะแก้ปัญหา แต่กลับนำมาเป็นสาเหตุ เมื่อเป็นเช่นนี้คำตอบในการแก้ปัญหา ก็จะตอบแบบกำปั้นทุบดิน

2.3.2.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและปัญหา

ขั้นตอนในการหาความสัมพันธ์ของสาเหตุและตัวปัญหาทำได้ดังนี้

1. ให้นำสาเหตุที่นึกตามวิธีข้างต้นนำมาลำดับ List ในแบบ Checklist
2. แยกกลุ่มของสาเหตุให้เป็นหมวด หมู่ แล้วพยายามเขียนสาเหตุรวมในหมวดนั้นๆ
3. ให้นำสาเหตุเป็นหมวดมาหาความสัมพันธ์กับตัวปัญหา ความสัมพันธ์นี้ เรียงกว่าความสัมพันธ์โดยตรง (Direct Cause)
4. ให้แยกรายละเอียดของแต่ละหมวดลงมาเป็นสาเหตุย่อย หรือสาเหตุต่อเนื่อง (Derived Cause)

2.3.2.2.4 การหาสาเหตุของปัญหาควรครอบคลุมอย่างทั่วถึง

การแก้ไขปัญหาไม่ได้แก้ไขที่ตัวปัญหา แต่เป็นการแก้ที่สาเหตุของปัญหา ถ้าสาเหตุแห่งปัญหาได้รับการแก้ไขให้หมดไป ปัญหา ก็จะได้รับการแก้ไขโดยปริยาย ดังนั้น ถ้าล้มสาเหตุใด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุหนึ่ง โดยเฉพาะสาเหตุที่สำคัญๆ ไป ปัญหานั้นก็ยังคงเป็นปัญหาต่อไป การหาสาเหตุใช้กรอบคลุมอย่างทั่วถึง ทำให้ได้โดยการมองสาเหตุให้ครบทุกประเภท โดยแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ เสียก่อน และดูว่าประเภทเหล่านี้ครอบคลุมอย่างทั่วถึงหรือไม่ ปรกติจะแบ่งออกเป็นประเภทบุคคล วิธีการ และสิ่งแวดล้อม

2.3.2.3 การกำหนดจุดหมายในการแก้ปัญหา

มีหลักดังนี้

- หาสาเหตุที่สำคัญที่สุดของปัญหา
- จัดผู้แก้ปัญหาให้อยู่ในบทบาทที่สามารถแก้ปัญหาได้
- การหาเป้าหมายในการแก้ปัญหา

2.3.2.4 แนวทางการแก้ไขปัญหา

2.3.2.4.1 ขั้นตอนในการหาทางเลือก

- การแก้ไขปัญหาก็แก้ไขที่สาเหตุแห่งปัญหา
 - หาแนวทางแก้ไขสาเหตุที่มีความสำคัญกับปัญหามากที่สุดก่อน
 - แนวทางการแก้ไขปัญหามีสองประเภท
1. ชุดของทางเลือกที่ใช้ในการแก้ไขปัญห ชุดของทางเลือกนี้จะเปิดช่องทางให้แก่ผู้แก้ปัญหาได้วิเคราะห์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐศาสตร์ การเงิน
 2. ในแต่ละชุดของทางเลือกจะต้องมีแนวทางแก้ไขปัญหาคือเป็นระบบ ซึ่งหมายความว่าเป้าหมายจะปรากฏออกมา จะต้องมีความหมายที่ครบถ้วน

2.3.2.4.2 คุณสมบัติของทางเลือกที่ดี

- สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริงๆ ไม่ใช่เป็นเพียงอุดมการณ์หรืออุดมคติ
- ชุดของทางเลือกสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยใช้หลักของ
 - Benefit – Cost Analysis ถ้าหากเป้าหมายสามารถวัดออกมาเป็นตัวเงินได้
 - Cost – Effectiveness ถ้าหากเป้าหมายไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเงินได้
- ในแต่ละชุดของทางเลือกควรมีคุณสมบัติ
 - ใช้หลักของ Management by Objective
 - ใช้หลักของ System Analysis
 - แต่ละทางเลือก Sub – System, Component หรือ Element ต้อง Function และ Function ในลักษณะประหัตคด้วย

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำกระบวนการตัดสินใจด้วยวิธี AHP มาประยุกต์ใช้ในงานหลายๆด้าน

2.4.1 การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการเลือกทำเลที่ตั้งของกิจการ

อาจารย์สกันธ์ คล่องบุญจิต ได้นำกระบวนการ AHP มาใช้ในการตัดสินใจเลือกทำเลที่ตั้งของร้านค้าประเภทแฟรนไชส์ ซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาคือ เงินลงทุนเริ่มต้น ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ปริมาณลูกค้า ความสะดวกของทำเลที่ตั้งสำหรับลูกค้า สภาพแวดล้อมรอบๆทำเลที่ตั้ง ระบบการคมนาคม จากการวิเคราะห์ผ่านตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปรทั้งหมดผ่านทางเลือกทั้ง 2 ทาง และให้ผู้ที่มีประสบการณ์จำนวน 3 คน มาเปรียบเทียบหาค่าความสำคัญของปัจจัย เพื่อให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

2.4.2 การออกแบบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการโดยพิจารณาความต้องการของอุตสาหกรรมไทย

ดร.ณฐา ลิพัฒนาพันธ์ ทำการสำรวจความต้องการของอุตสาหกรรมในประเทศไทยโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์โดยใช้กระบวนการ AHP สร้างโมเดลของหลัก ประเมินหลักสูตรจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากคณาจารย์และคณาจารย์อุตสาหกรรมโดยการสัมภาษณ์ นำข้อเสนอแนะต่างๆมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร แนวทางการออกแบบหลักสูตรวิธีใหม่นี้มีแนวโน้มที่จะตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของอุตสาหกรรมที่มีต่อบัณฑิตในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

2.4.3 การจัดลำดับงานโดยกฎความสำคัญ

วชิรพงษ์ ศาสดีสิงห์ การจัดลำดับงานที่เหมาะสมหมายความว่า การทำงานที่ทำให้เวลาในการทำงานทั้งหมด (Total Lead Time) สั้นที่สุด สามารถทำได้โดยใช้เทคนิคของการจัดลำดับงานโดยใช้กฎความสำคัญ (Priority Rule for Dispatching job) ซึ่งกระทำโดยการจัดงานตามลักษณะจากค่าดัชนีชี้วัด 4 แบบ ได้แก่

1. First Come First Serve (FCFS) เป็นการทำงานอันดับแรกก่อนและงานที่เข้ามาทีหลังเป็นอันดับต่อไป
2. Shortage Processing Time (SPT) ให้งานที่มีเวลานำน้อยทำก่อน
3. Earliest Due Date (EDD) ให้งานที่มีเวลาส่งก่อนทำก่อน
4. Longest Processing Time (LPT) ให้งานที่มีเวลาทำงานมากที่สุดทำก่อน

แล้วทำการเปรียบเทียบการจัดงานในแต่ละลักษณะจากค่าดัชนีชี้วัด 4 ตัว คือ

1. Average Completion Time คือเวลาทั้งหมดของการแล้วเสร็จของงาน
2. % Utilization เป็นดัชนีความสามารถในการใช้ทรัพยากรต่างๆ
3. Average No. of Jobs in system ค่าเฉลี่ยของจำนวนงานที่เข้ามาในระบบต่อหน่วยเวลา

จากนั้นจึงเลือกลักษณะของการจัดงานตามลักษณะใดจะดีที่สุด เพราะโดยมากแล้วการจัดงานในแต่ละลักษณะมักจะมีทั้งข้อดีและข้อเสียปนกันไป ดังนั้นเพื่อให้ได้การตัดสินใจที่ดีเหมาะสมในการจัดลำดับของการทำงาน จึงนำเทคนิคการตัดสินใจด้วยลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เข้ามาช่วยในการตัดสินใจ

2.4.3 การปรับปรุงเทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

อาจารย์ปรเมศ ชูติมา และอาจารย์รุ่งเรช กาญจนรุจวิวัฒน์ QDF (Quality Function Deployment) เป็นกระบวนการในการวางแผนที่ถ่ายทอดความต้องการของลูกค้าและลำดับความสำคัญของลักษณะนั้นผ่านอนุกรมของเมตริก ซึ่งการพิจารณาลำดับความสัมพันธ์จะมีผลกระทบต่อลำดับความสำคัญและระดับความสัมพันธ์จุก่อน เช่นความไม่ตรงกันของฐาน (Base) ความไม่แน่นอนที่เกิดจากการตัดสินใจซึ่งไม่สามารถวัดและจำกัดได้ ก็จะทำให้ลำดับความสำคัญที่ส่งต่อไปผิดจากที่ควร จึงควรทำการปรับปรุงการให้ลำดับความสำคัญและระดับความสัมพันธ์มาเป็นการตัดสินใจโดยใช้ AHP เข้ามาช่วย จำสามารถกำจัดความไม่แน่นอน ไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 การวิเคราะห์ด้านการจัดการวัตถุดิบ

ฐนัย สุทธิวงษ์รัชต์ นำ AHP มาใช้ในการศึกษาวิเคราะห์กระบวนการการดำเนินงานทางด้านการจัดการวัตถุดิบ เพื่อช่วยวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดปัญหาแล้วพบว่า จากปัจจัยที่ทำการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ แสดงผลลัพธ์การคำนวณจากการดำเนินการตัดสินใจอีกทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุต่างๆของความสัมพันธ์ภายในอย่างเด่นชัด จากการใช้ AHP มาเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจพบว่า ปัจจัยการปรับเปลี่ยนแผนรายการวัตถุดิบ และปัจจัยจากรางแผนผิดพลาด มีผลต่อการเกิดปัญหาการจัดการด้านวัตถุดิบมากที่สุดตามลำดับ และผลจากความสัมพันธ์ภายในเชิงลำดับชั้นแสดงให้เห็นว่าการออกแบบ โครงการ ระดับปริมาณการเคลื่อนไหวของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover, ITO) ปริมาณวัตถุดิบ จะต้องมีการควบคุมและพิจารณาในการแก้ไขเป็นพิเศษ เพราะเป็นสาเหตุเบื้องต้นที่ทำให้เกิดปัญหา



บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการตัดสินใจโดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

3.1 การออกแบบลักษณะของการดำเนินงาน

ลักษณะของตัวโปรแกรมโดยเริ่มจากรับข้อมูลจากผู้ใช้ โดยข้อมูลที่รับประกอบด้วย

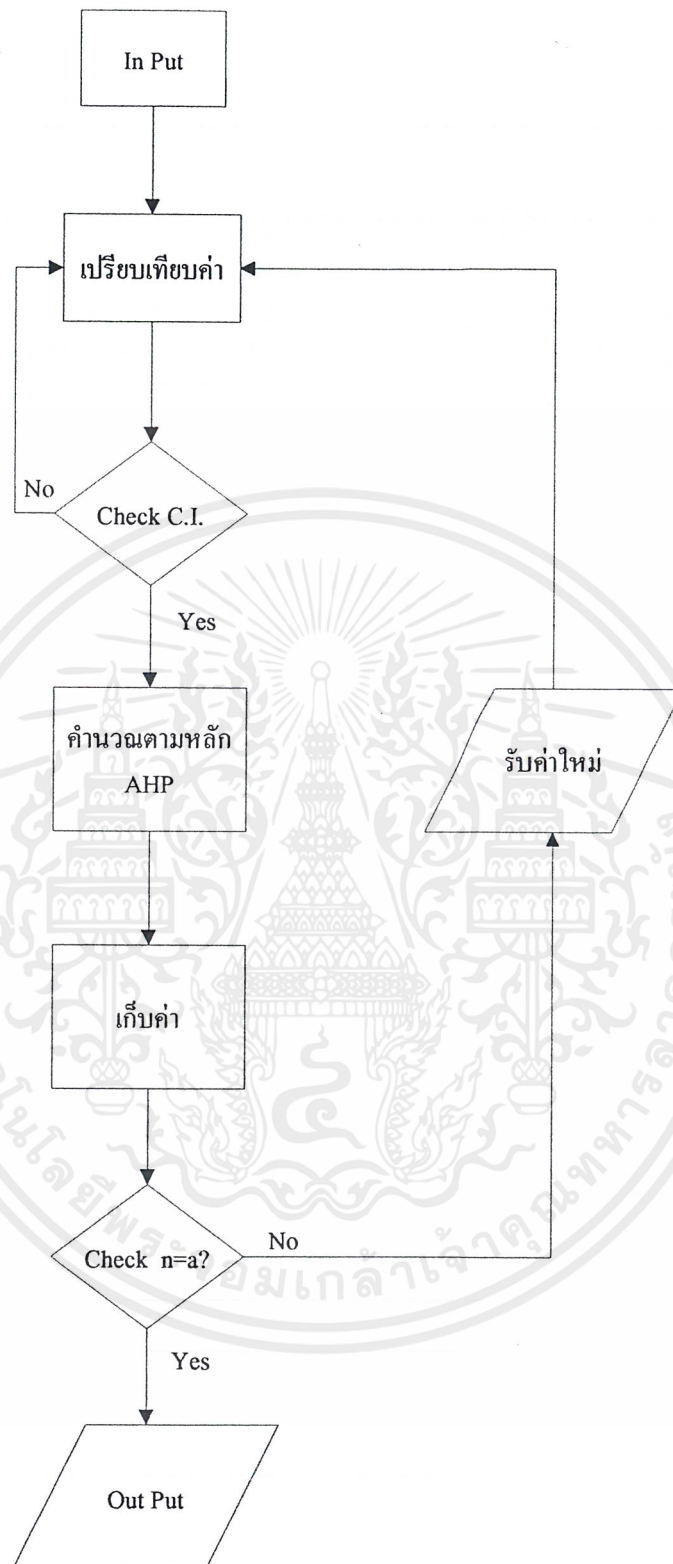
- เป้าหมายของปัญหา
- จำนวนชั้นของปัญหานั้น

จากนั้น โปรแกรมจะให้กรอกข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งข้อมูลที่ให้กรอกจะประกอบด้วย

- จำนวนปัจจัยในชั้นนั้นๆ
- ปัจจัยที่มีในแต่ละชั้นนั้น
- เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยของปัญหาที่ละคู่

แล้ว โปรแกรมจะนำค่าที่ได้มาคำนวณ โดยเริ่มจากนำตัวเลขที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญมาใส่ในตารางเมตริกซ์ แล้วนำค่ามาคำนวณน้ำหนักของตัวแปร จากนั้นนำค่ามาหา λ_{max} แล้วนำมาคำนวณหาค่า C.I. เพื่อตรวจสอบความเชื่อถือได้ และวนมาทำลำดับชั้นถัดไปทุกๆข้อมูลจนหมด โปรแกรมแสดงผลของค่าที่ได้จากการคำนวณพร้อมทั้งแสดงทางเลือกที่ดีที่สุดในการเลือกตัดสินใจ

เพื่อให้ง่ายแก่ความเข้าใจจึงทำเป็น โฟลชาร์ท (Flow Chart) ของโปรแกรมได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 โฟลชาร์ท ของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการที่ใช้ในการทำโครงการ

ทำการค้นคว้าหาทฤษฎี AHP และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากห้องสมุด แล้วศึกษาหาโปรแกรมที่เหมาะสมที่สุดในการเขียน จากนั้นก็เริ่มเรียนรู้โปรแกรมด้วยการหัดเขียน โปรแกรมไปด้วย และโปรแกรมที่เลือกใช้ในการทำปริณญาณิพนธ์ครั้งนี้คือ โปรแกรมเดลฟี 5 (Delphi 5) โดยใช้ ฟอรัมเป็นตัวแทนหมวดหมู่ของการรับค่าและแสดงผล รายละเอียดของโปรแกรมประกอบไปด้วย

ส่วนแรก

ให้ผู้ใช้กรอก เป้าหมายในการแก้ไขปัญหา และจำนวนลำดับชั้นของปัญหานี้

ส่วนที่สอง

ให้ผู้ใช้ระบุจำนวนปัจจัยในลำดับชั้น พร้อมทั้งชื่อของปัจจัยแล้วให้ทำการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ จากนั้น โปรแกรมจะนำข้อมูลมาเก็บไว้เพื่อคำนวณตามวิธี AHP พร้อมทั้งตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูล และให้กรอกข้อมูลใหม่ถ้าพบว่าข้อมูลที่ได้นั้นเชื่อถือไม่ได้ ทำวนไปเรื่อยๆจนครบตามที่ระบุเอาไว้

ส่วนแสดงผล

นำความสำคัญในแต่ละปัจจัยของแต่ละลำดับชั้นที่ได้จากการคำนวณตามหลัก AHP มาแสดงผล พร้อมทั้งระบุทางเลือกที่ดีที่สุดในการคำนวณด้วยหลักวิธีนี้ให้ผู้ใช้งานทราบ

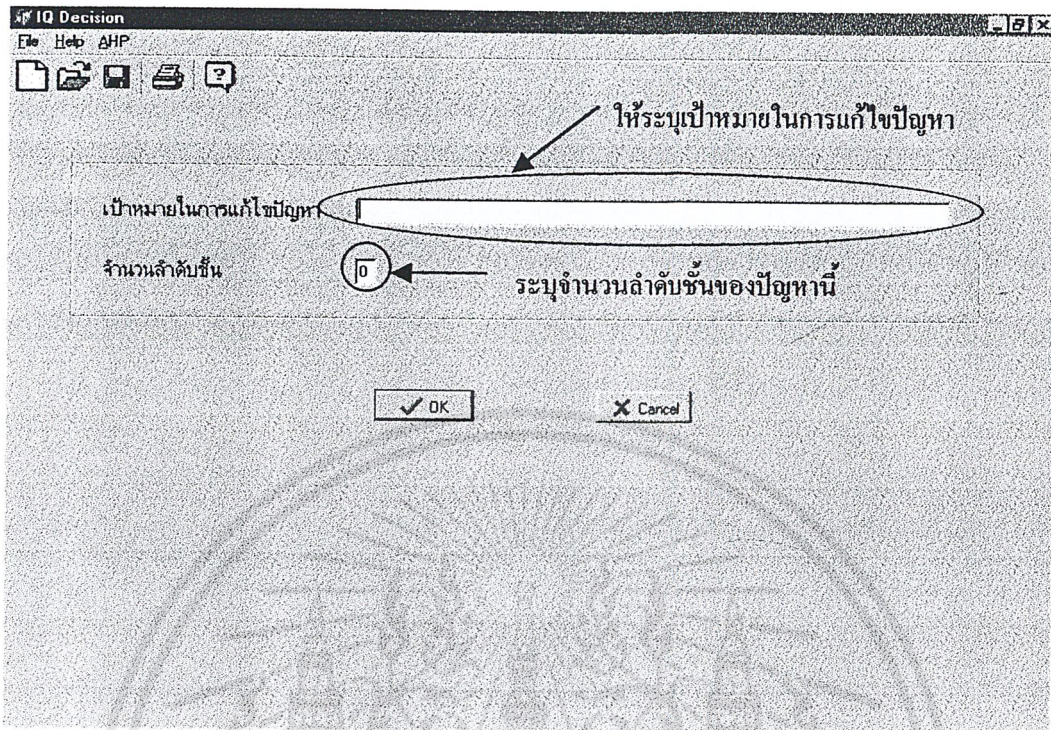
ส่วนช่วยเหลือผู้ใช้งานโปรแกรม

เมื่อเกิดปัญหาขึ้นขณะใช้โปรแกรม ผู้ใช้งานจะสามารถเรียกตัวช่วยเหลือ (Help) ออกมาได้

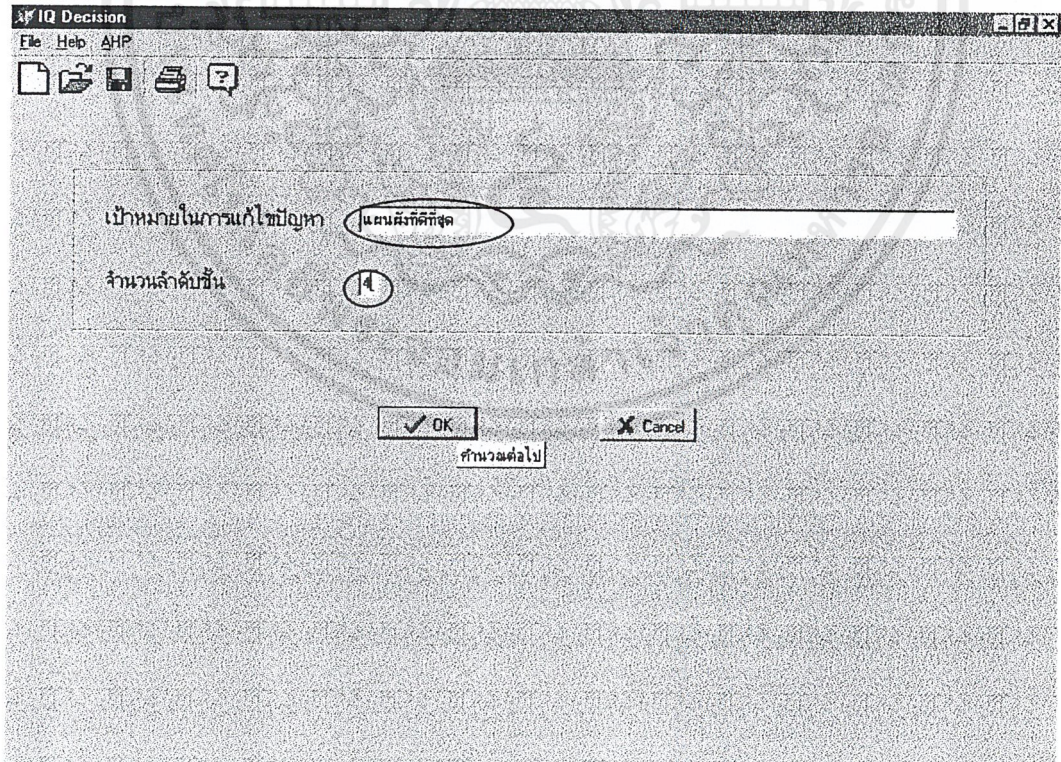
3.2.1 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม

ฟอรัมที่ 1

เป็นส่วนรับค่าจากผู้ใช้โปรแกรม โดยรายละเอียดที่ให้กรอกจะเป็นเป้าหมายในการแก้ไขปัญหา และจำนวนลำดับชั้นของปัญหานี้ โดยเป้าหมายที่ผู้ใช้ระบุจะถูกแปลงไปเก็บไว้ในตัวแปรเพื่อนำมาใช้ต่อไป และจำนวนลำดับชั้นจะแปลงเป็นจำนวนจริงก่อนที่จะนำค่าไปใช้เพื่อตรวจสอบจำนวนการทำงานของโปรแกรมว่าทำงานครบตามจำนวนลำดับชั้นหรือไม่ เมื่อผู้ใช้กรอกค่าทั้งสองแล้วกด OK โปรแกรมจะไปยังฟอรัมถัดไป แต่ถ้าไม่มีการกรอกค่าใดค่าหนึ่ง หรือค่าที่กรอกไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะไม่ให้ผ่านไป โดยจะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบและให้กรอกค่าใหม่ ดังรูปที่ 3.2 และรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.2 ฟอรัมแรกของโปรแกรม



รูปที่ 3.3 แสดงการกรอกข้อมูลของผู้ใช้

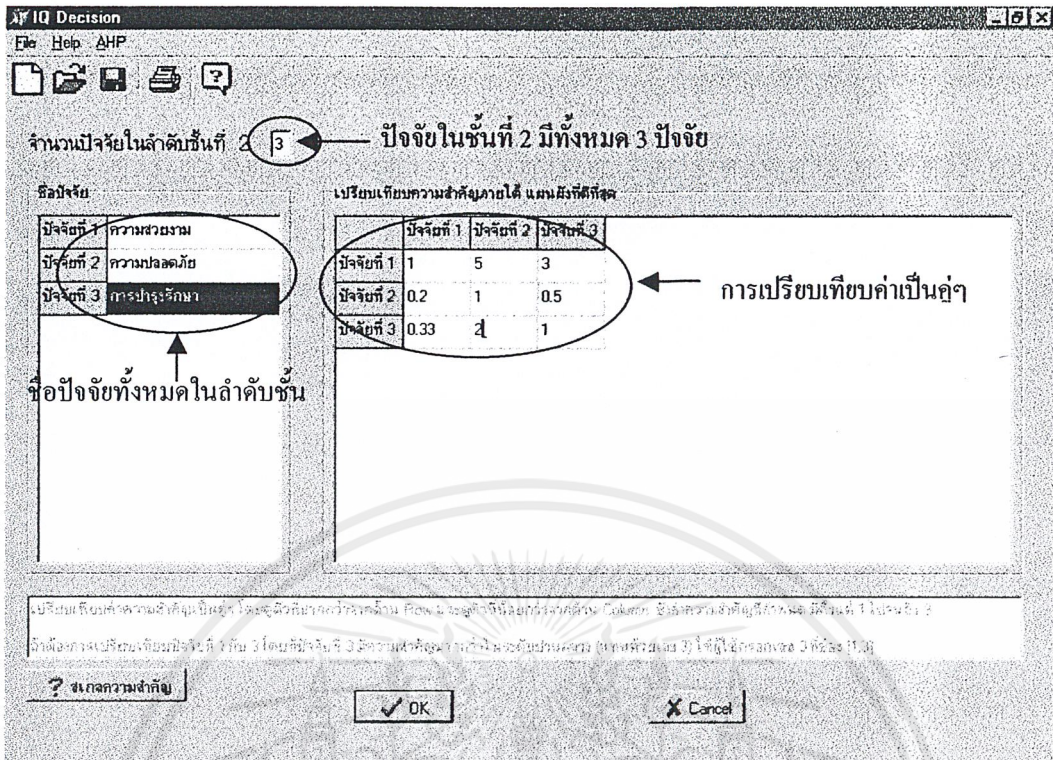
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอร์มที่ 2

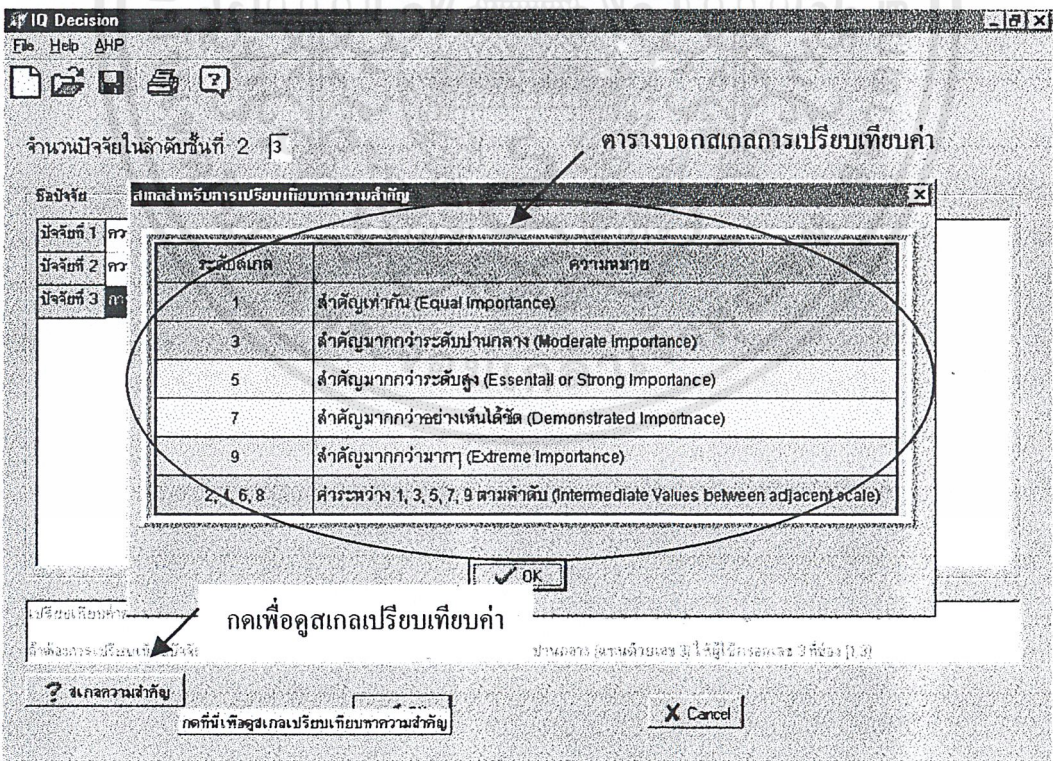
เป็นส่วนที่รับค่าการเปรียบเทียบเชิงคู่ (Pair wise Comparison) ทีละลำดับชั้น ภายใต้ปัจจัยแต่ละปัจจัย พร้อมทั้งทำการคำนวณตามหลักกระบวนการ AHP เมื่อผู้ใช้กรอกจำนวนปัจจัยในลำดับชั้นนี้ โปรแกรมจะนำค่าไปเก็บไว้ใน อาร์เรย์ (Array) ที่ใช้เก็บจำนวนปัจจัยในแต่ละลำดับชั้น แล้วจะปรับจำนวนช่องของตารางทั้งสองตารางให้เท่ากับจำนวนปัจจัย เพื่อความสะดวกของผู้ใช้งานและความสวยงาม หากผู้ใช้ไม่มีการกรอกจำนวนปัจจัยของลำดับชั้น ตารางทั้งสองจะไม่สามารถรับค่าใดๆ ได้เลย ดังรูปที่ 3.4

รูปที่ 3.4 ฟอร์มที่ 2 ตอนเริ่มแรกของโปรแกรม

เมื่อผู้ใช้งานกรอกจำนวนปัจจัยในลำดับชั้นแล้ว โปรแกรมจะทำการปรับตาราง ให้สามารถใส่ค่าในตารางนี้ได้ ซึ่งชื่อตัวแปรที่ใส่จะถูกนำไปเก็บไว้ใน อาร์เรย์ สำหรับเก็บชื่อตัวแปรของแต่ละลำดับชั้น เมื่อผู้ใช้ใส่ค่าลงในตารางเปรียบเทียบ โปรแกรมจะทำการหารหาส่วนกลับของช่อง [i,j] เพื่อไปใส่ไว้ในช่อง [j,i] ให้เอง ซึ่งวิธีการใส่ค่าเปรียบเทียบได้ทำการอธิบายไว้ด้านล่างของฟอร์ม ดังรูปที่ 3.5 หากผู้ใช้โปรแกรมแน่ใจว่าควรใส่เลขตัวใดก็สามารถคลิกดูความหมายของสเกลความสำคัญของแต่ละสเกล ได้ที่ปุ่มสเกลความสำคัญ ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.5 แสดงการใส่ค่าของฟอร์มนี้



รูปที่ 3.6 ตารางบอกสเกลที่ใช้เปรียบเทียบค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้เปรียบเทียบจนครบทุกปัจจัยในลำดับขั้นที่สูงกว่าแล้ว โปรแกรมจะทำการเคลียร์ตารางใหม่ เพื่อให้ได้จำนวนของปัจจัยในลำดับขั้นถัดไป

จำนวนปัจจัยในลำดับขั้นที่ 3 0 ← กรอกจำนวนปัจจัยในลำดับขั้นที่ 3

ชื่อปัจจัย	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3
ปัจจัยที่ 1			
ปัจจัยที่ 2			
ปัจจัยที่ 3			

	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2	ปัจจัยที่ 3
ปัจจัยที่ 1	1		
ปัจจัยที่ 2		1	
ปัจจัยที่ 3			1

ภายใต้ ความสวยงาม

File Help AHP

แสดงความช่วยเหลือ

OK Cancel

รูปที่ 3.7 โปรแกรมเซตค่าเพื่อให้ได้จำนวนปัจจัยและชื่อปัจจัยในลำดับถัดไป

ฟอร์มที่ 3

ส่วนแสดงผลของโปรแกรมเมื่อได้ทำตามกระบวนการ AHP จนครบทุกลำดับขั้น ฟอร์มแสดงผลนี้จะประกอบไปด้วย

- ทางเลือกที่ดีที่สุด ดังรูปที่ 3.8 ซึ่งตารางนี้จะบอกว่าทางเลือกใดดีที่สุด โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย พร้อมทั้งบอกค่าที่คำนวณได้
- รายละเอียดของแต่ละลำดับขั้น ดังรูปที่ 3.9 ตารางนี้จะบอกถึงชื่อปัจจัยของแต่ละลำดับขั้นพร้อมทั้งน้ำหนักความสำคัญที่คำนวณได้

การตัดสินใจโดยมีเป้าหมายเพื่อ แผนผังที่ดีที่สุด ← เป้าหมายในการแก้ไขปัญห

ทางเลือกที่ดีที่สุด เรียงจากมากไปหาน้อย | มีปัจจัยในแต่ละลำดับชั้น |

	ทางเลือก	ค่าความสำคัญ
ลำดับที่ 1	แบบที่ 1	0.62
ลำดับที่ 2	แบบที่ 2	0.26
ลำดับที่ 3	แบบที่ 3	0.12

ทางเลือกที่ดีที่สุด ที่ได้จากการตัดสินใจด้วยกระบวนการ AHP

✓ ออกจากโปรแกรม 🔄 กลับไปโปรแกรม

รูปที่ 3.8 ทางเลือกที่สมควรเลือกมากที่สุดเรียงจากมากไปหาน้อย

การตัดสินใจโดยมีเป้าหมายเพื่อ แผนผังที่ดีที่สุด

ทางเลือกที่ดีที่สุด เรียงจากมากไปหาน้อย | มีปัจจัยในแต่ละลำดับชั้น |

ลำดับชั้นที่ 2 | ลำดับชั้นที่ 3 | ลำดับชั้นที่ 4 |

	มีปัจจัย	ค่าความสำคัญ
ปัจจัยที่ 1	ความสะดวก	0.65
ปัจจัยที่ 2	ความปลอดภัย	0.12
ปัจจัยที่ 3	การบำรุงรักษา	0.23

✓ ออกจากโปรแกรม 🔄 กลับไปโปรแกรม

รูปที่ 3.9 แสดงชื่อและค่าความสำคัญของแต่ละปัจจัย ในแต่ละลำดับชั้น

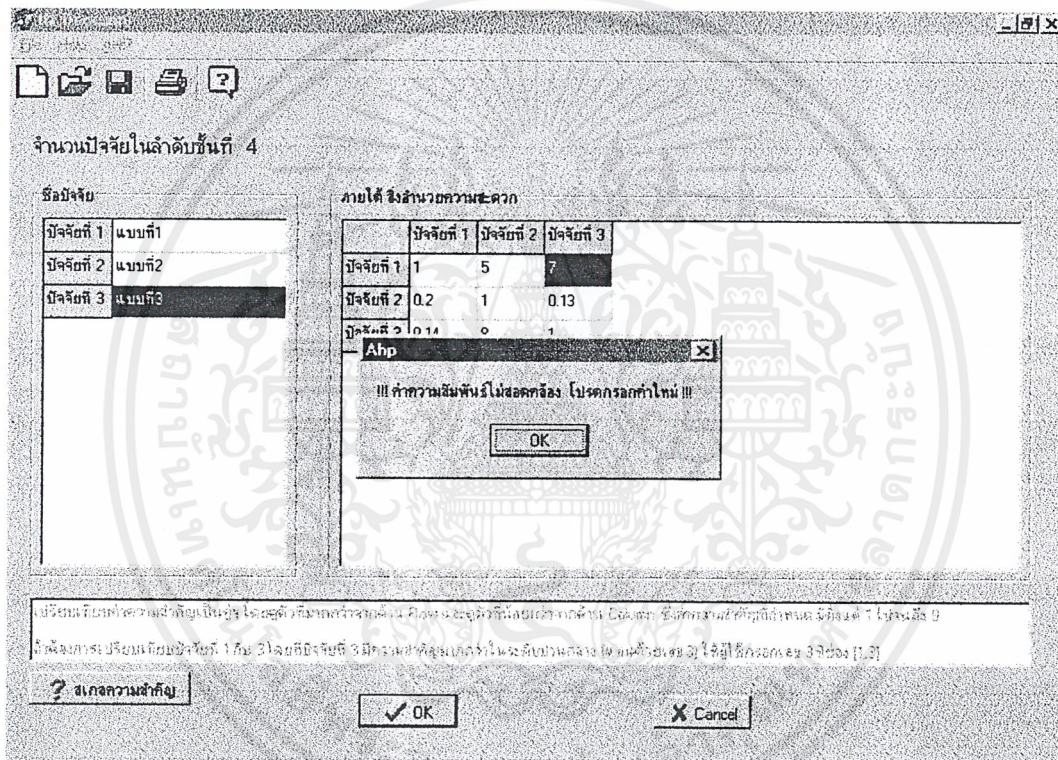
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรม

การตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมนี้อาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ความผิดพลาดตามหลักทฤษฎี AHP และความผิดพลาดจากผู้ใช้โปรแกรมใส่ค่าอินพุต (Input) ไม่ถูกต้อง

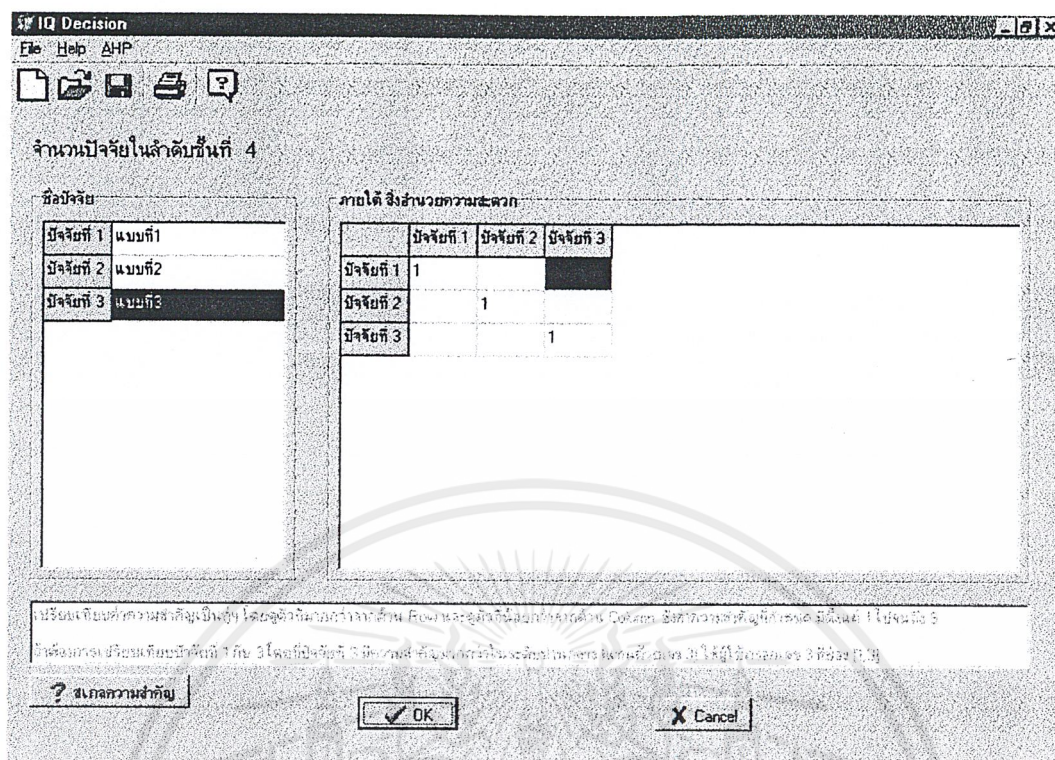
ก. ความผิดพลาดตามหลักทฤษฎี AHP

จากทฤษฎี AHP เมื่อโปรแกรมได้คำนวณหาความสำคัญที่ได้มาจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ แล้ว ก็จะต้องทำการตรวจสอบหาความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ให้มาว่าข้อมูลเหล่านั้นมีความสอดคล้องกันหรือไม่ โดยการหาค่า C. I. เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการสุ่ม แล้วตรวจสอบดูว่าเมื่อเปรียบเทียบแล้ว เกิน 0.1 หรือไม่ ถ้าเกินโปรแกรมจะให้หยุดทำงานทันที แล้วเซตเป็นสถานะเริ่มต้น เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมกรอกค่าใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 3.10 โปรแกรมแจ้งเมื่อค่าความสำคัญไม่สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 โปรแกรมกลับสู่สถานะเริ่มต้นก่อนการเปรียบเทียบ

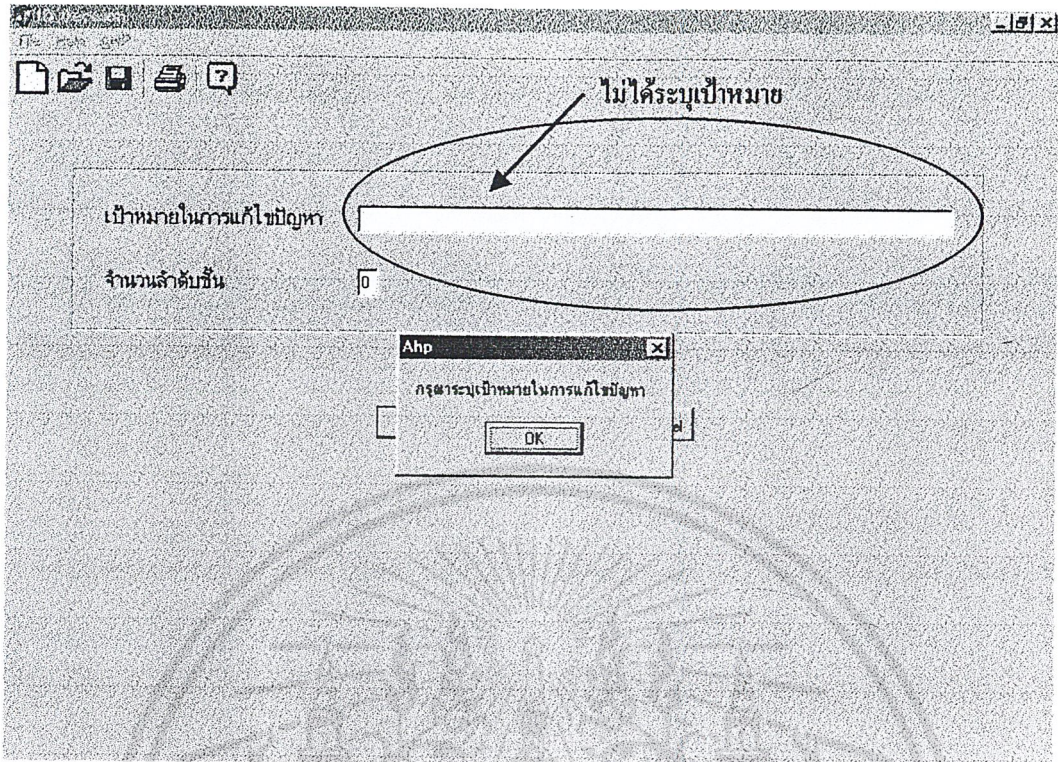
ข. ความผิดพลาดที่เกิดจากตัวผู้ใช้โปรแกรมให้ค่ามาผิด

เหตุที่ต้องมีการเช็คอินพุตเนื่องจากว่าหากปล่อยไว้รับค่าที่ไม่ถูกต้องไป เมื่อนำไปคำนวณแล้วจะ
ให้ค่าที่ผิดพลาด

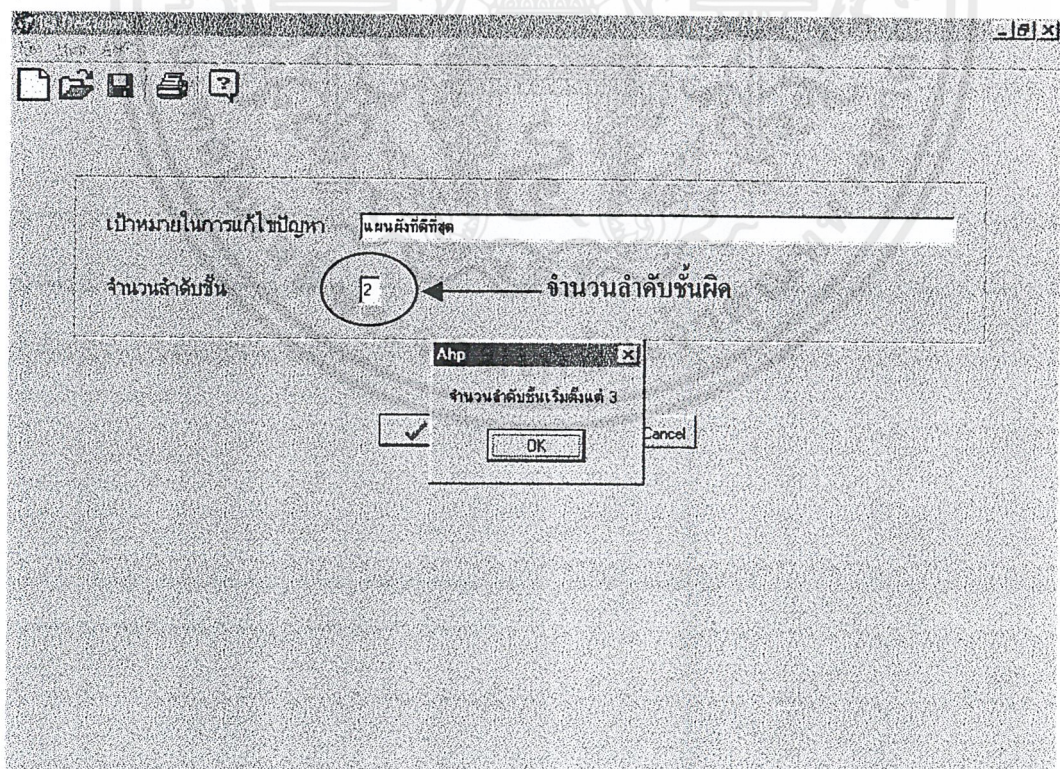
ที่ ฟอรัมแรก

- เมื่อผู้ใช้ไม่ได้ทำการกรอกเป้าหมายในการแก้ไขปัญหา โปรแกรมจะแจ้งให้ทราบและให้กรอกข้อมูลให้ครบ ดังรูปที่ 3.12
- หากผู้ใช้ไม่ได้ระบุจำนวนลำดับชั้นหรือระบุจำนวนลำดับชั้นที่ น้อยกว่า 3 ไป โปรแกรมจะแจ้งให้ทราบเพื่อให้ผู้ใช้ใส่ค่าใหม่ ดังรูปที่ 3.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 โปรแกรมแจ้งเมื่อผู้ใช้ไม่ได้กรอกเป้าหมายในการแก้ไขปัญหา

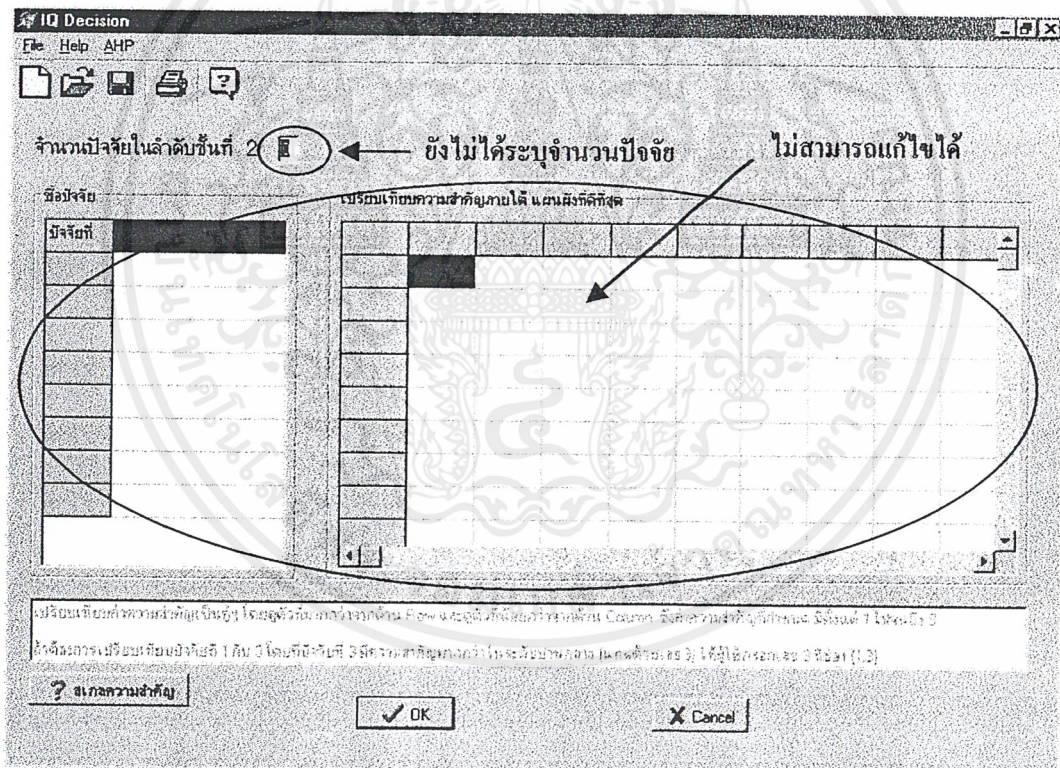


รูปที่ 3.13 โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่จำนวนลำดับชั้นผิด

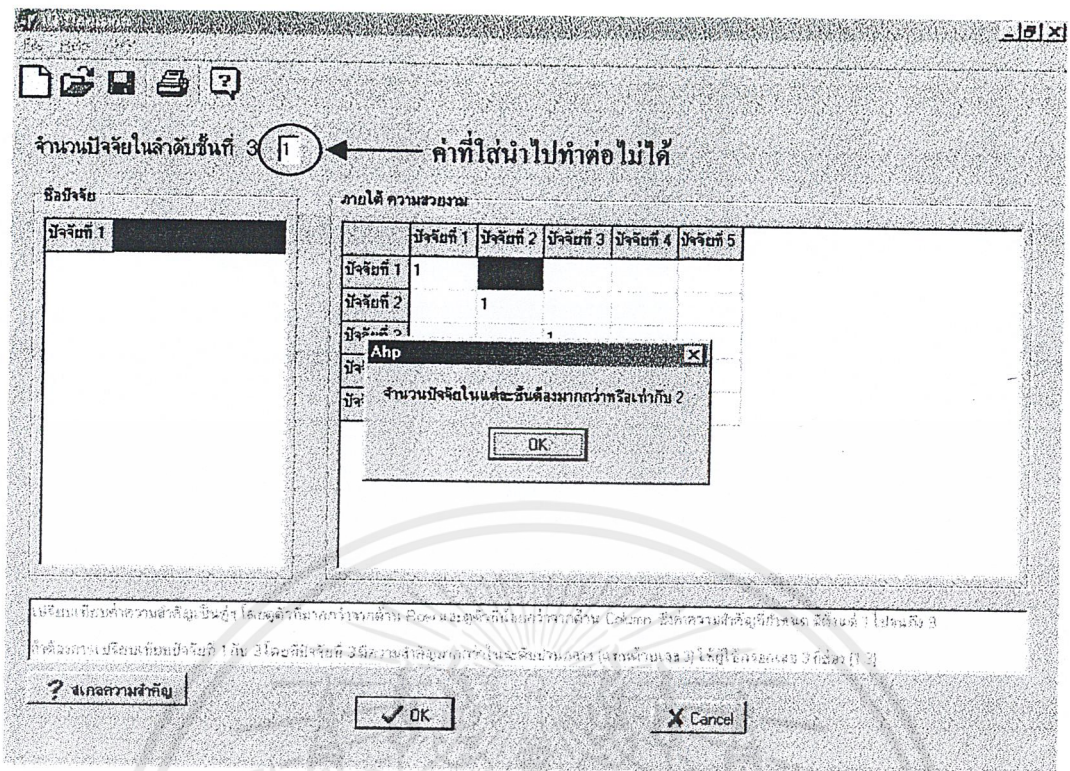
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ฟอร์ม 2

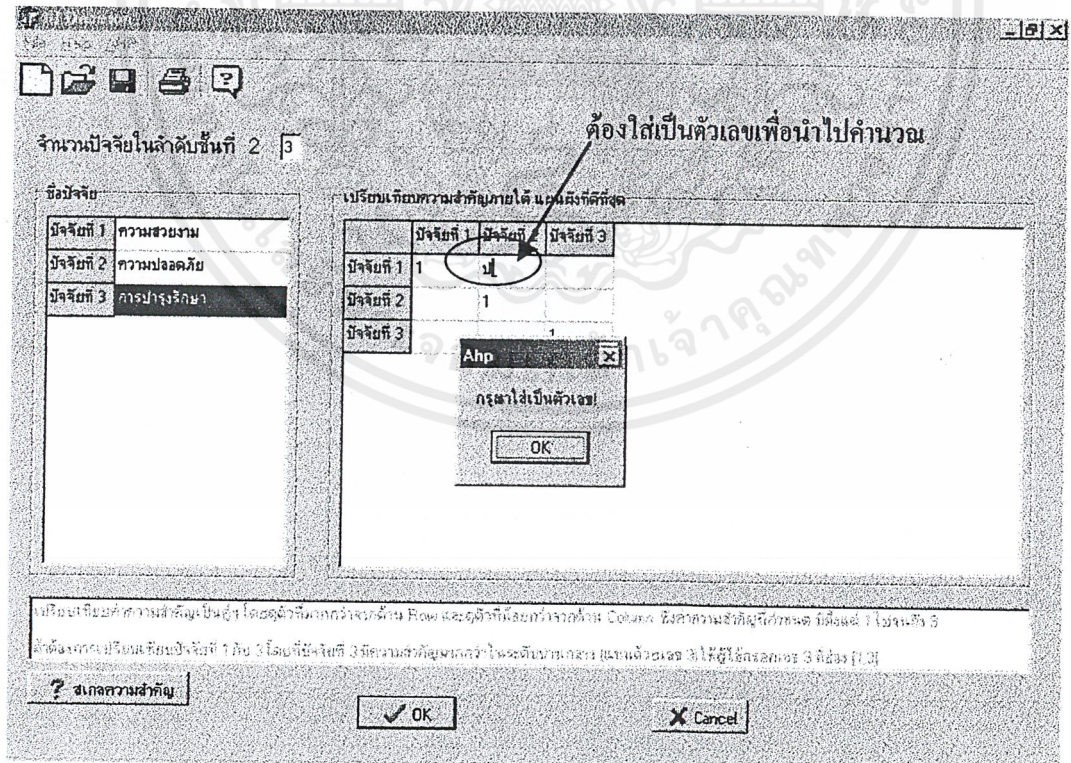
- เมื่อเริ่มต้นลำดับชั้นใดๆ ผู้ใช้จำเป็นต้องระบุจำนวนปัจจัยในลำดับชั้นนั้นๆก่อน มิฉะนั้น โปรแกรมจะไม่อนุญาตให้ใส่ค่าใดๆก็ตามลงในตารางทั้งสองได้ ดังรูปที่ 3.14
- หากผู้ใช้ระบุจำนวนปัจจัยน้อยกว่า 2 โปรแกรมจะแจ้งให้ทราบเพื่อให้ใส่ค่าใหม่ ดังรูปที่ 3.15
- หากผู้ใช้กรอกค่าลงในตารางเปรียบเทียบไปเป็นตัวอักษรซึ่งไม่สามารถนำไปคำนวณได้ โปรแกรมจะทำการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบพร้อมกับเคลียร์ตัวอักษรนั้นออกไปเพื่อให้ผู้ใช้กรอกค่าใหม่ ดังรูปที่ 3.16
- หากผู้ใช้ยังเปรียบเทียบความสำคัญไม่หมดทุกคู่ โปรแกรมจะแจ้งให้ทราบเพื่อให้กรอกเพิ่มเติม ดังรูปที่ 3.17
- หากผู้ใช้แก้ไขค่าที่เปรียบเทียบกับตัวเองโดยเปลี่ยนเป็นตัวเลขอื่น ทำให้ข้อมูลที่ได้มาไม่ตรงกับความเป็นจริง โปรแกรมจะแจ้งให้ทราบพร้อมทั้งเปลี่ยนค่าในช่องนั้นให้เป็น 1 ตามเดิม ดังรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.14 เมื่อ ไม่มีการระบุจำนวนปัจจัยในลำดับชั้นใดๆจะไม่มีส่วนใดบนหน้าจอที่แก้ไขได้

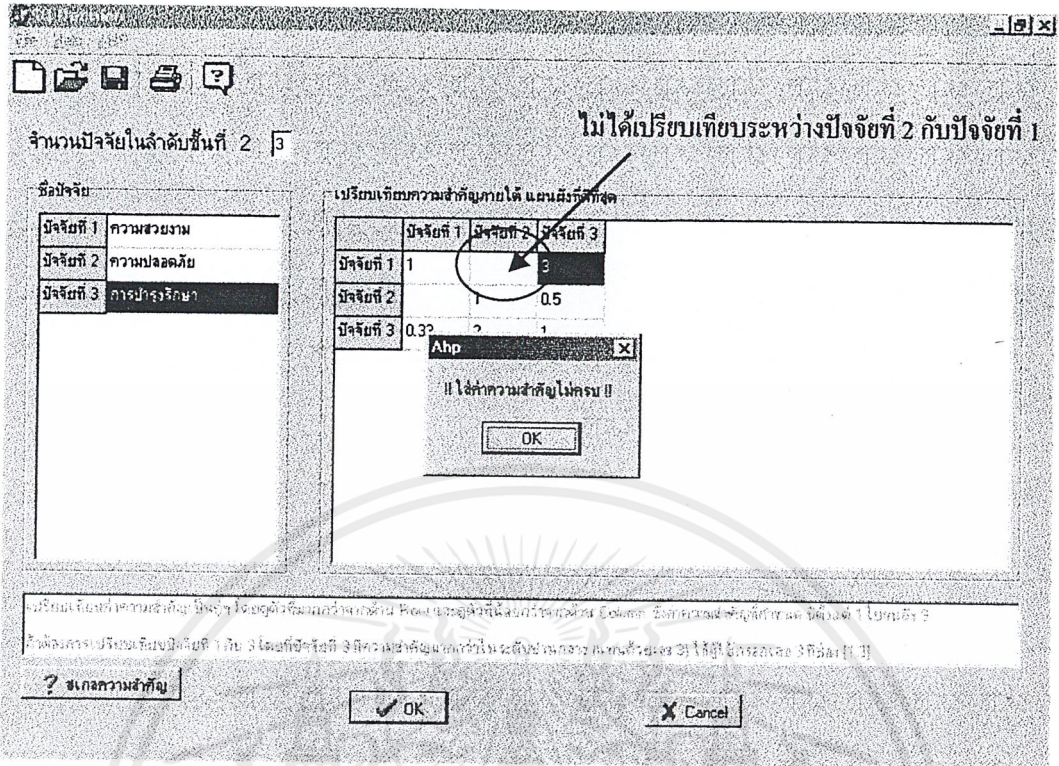


รูปที่ 3.15 โปรแกรมแจ้งเมื่อจำนวนปัจจัยที่กรอกไม่ถูกต้อง

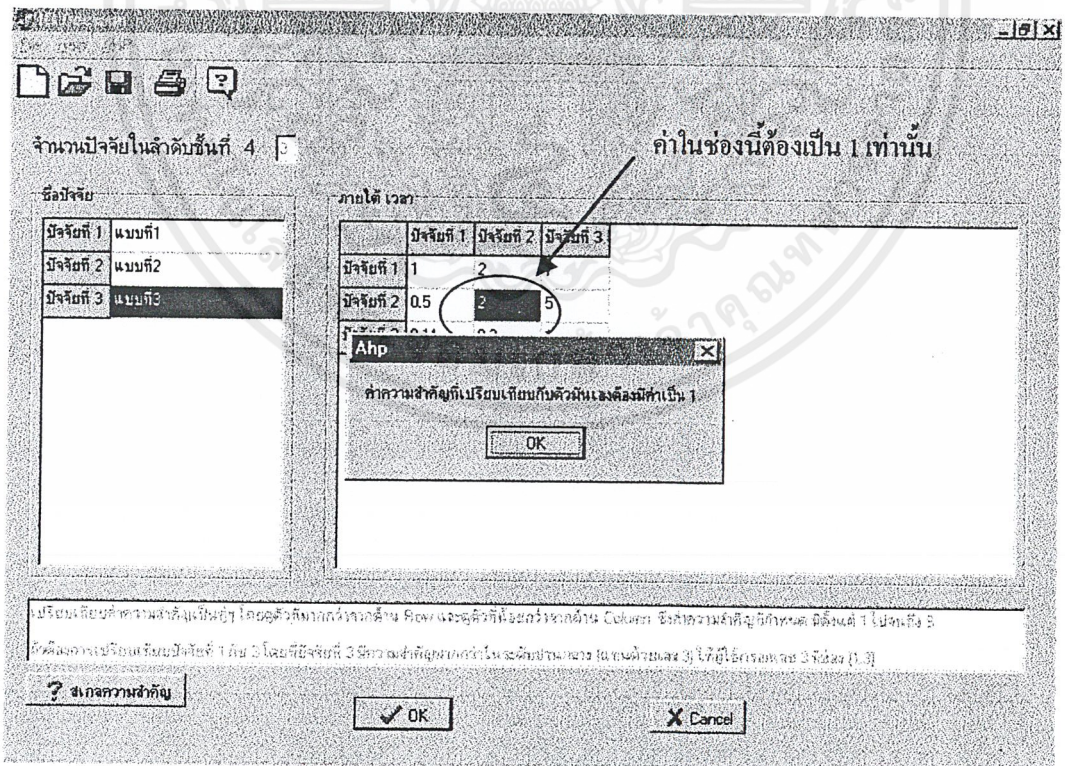


รูปที่ 3.16 โปรแกรมแจ้งเมื่อใส่ตัวอักษรในช่องที่ต้องเป็นตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 โปรแกรมแจ้งเมื่อเปรียบเทียบค่าไม่ครบทุกคู่



รูปที่ 3.18 โปรแกรมแจ้งเมื่อผู้ใช้ให้ข้อมูล ไม่ตรงความเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 โครงสร้างการทดลอง

การทดลองจะทำโดยคำนวณโปรแกรมแล้วเปรียบเทียบกับการคำนวณเมื่อว่ามีข้อแตกต่างกันอย่างไร โดยใช้โจทย์ตัวอย่าง ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 ต้องการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกทำเลที่ตั้งของร้านค้า ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำการหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้ พบว่า

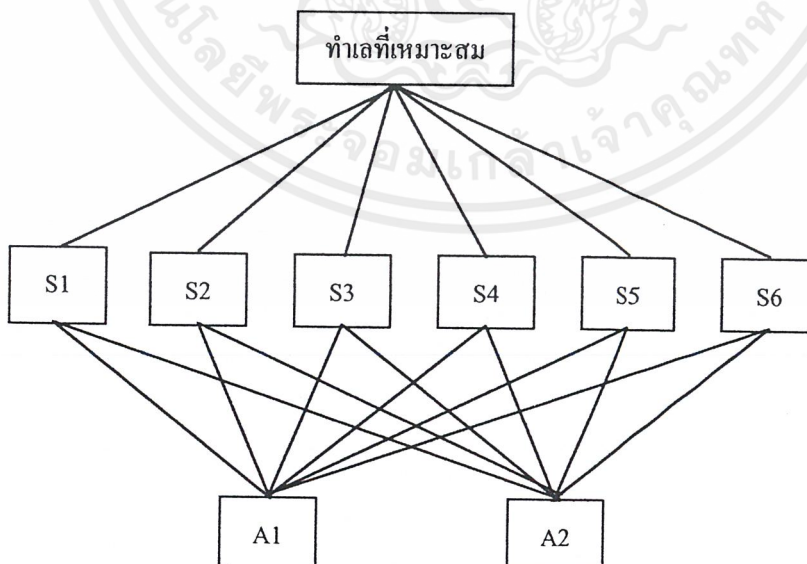
ลำดับขั้นที่ 2 มีทั้งสิ้น 6 ปัจจัย ดังนี้

1. เงินลงทุนเริ่มต้น (S1)
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (S2)
3. ปริมาณลูกค้า (S3)
4. ความสะดวกของทำเลที่ตั้งสำหรับลูกค้า (S4)
5. สภาพแวดล้อมรอบๆทำเลที่ตั้ง (S5)
6. ระบบการคมนาคม (S6)

ลำดับขั้นที่ 3 คือลำดับขั้นของทางเลือก มีทำเลทั้งหมด 2 ที่

1. ร้านเล็กๆในซอยแถวสยามสแควร์ (A1)
2. ดึกแถวบริเวณริมถนนที่เพิ่งตัดใหม่ (A2)

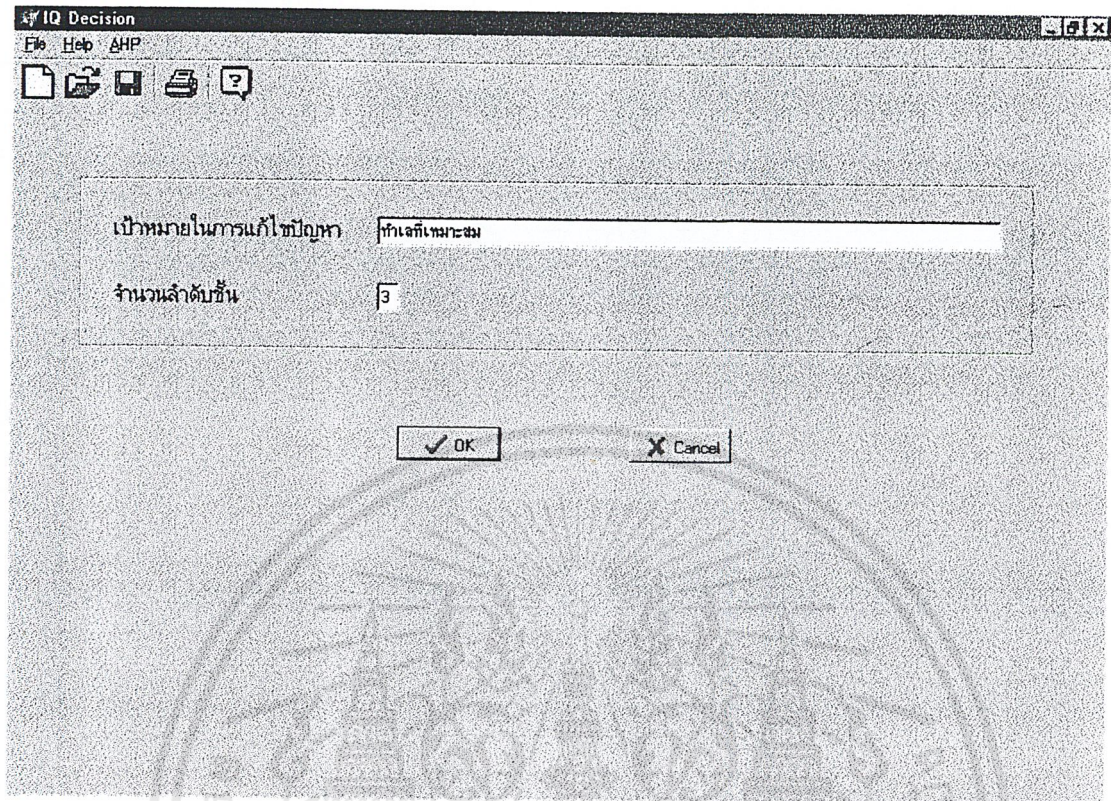
ขั้นที่ 2 นำปัจจัยที่ได้มาจัดทำเป็นแผนผังลำดับขั้นแห่งความสัมพันธ์ ได้ดังนี้



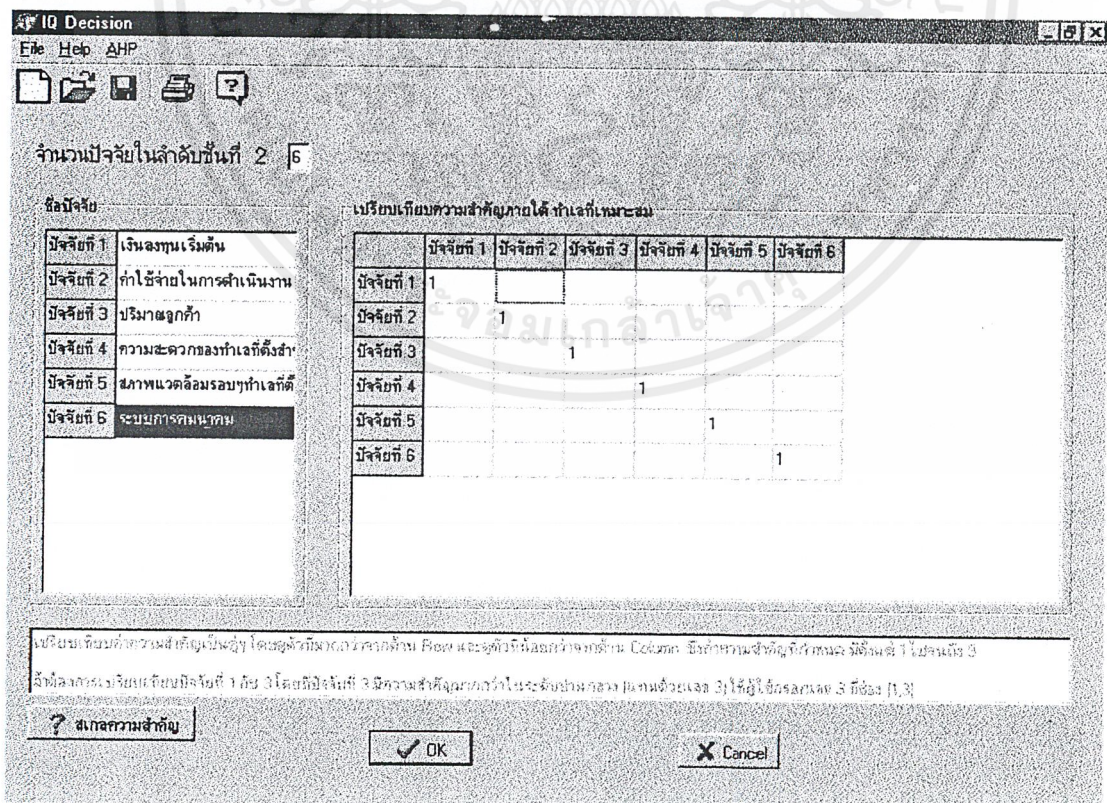
รูปที่ 4.1 แผนผังแสดงลำดับขั้นแห่งความสัมพันธ์สำหรับการเลือกที่ตั้งร้านค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการตัดสินใจโดยใช้โปรแกรม

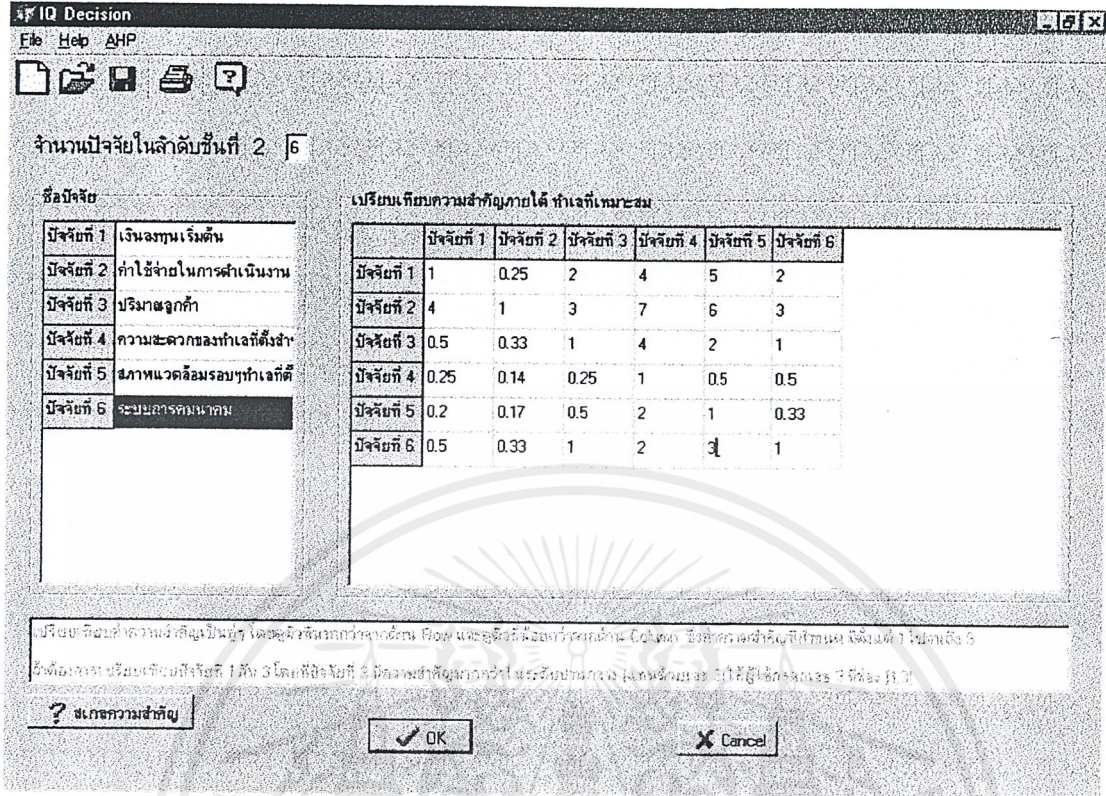


รูปที่ 4.2 กรอกเป้าหมายในการตัดสินใจและจำนวนลำดับชั้น

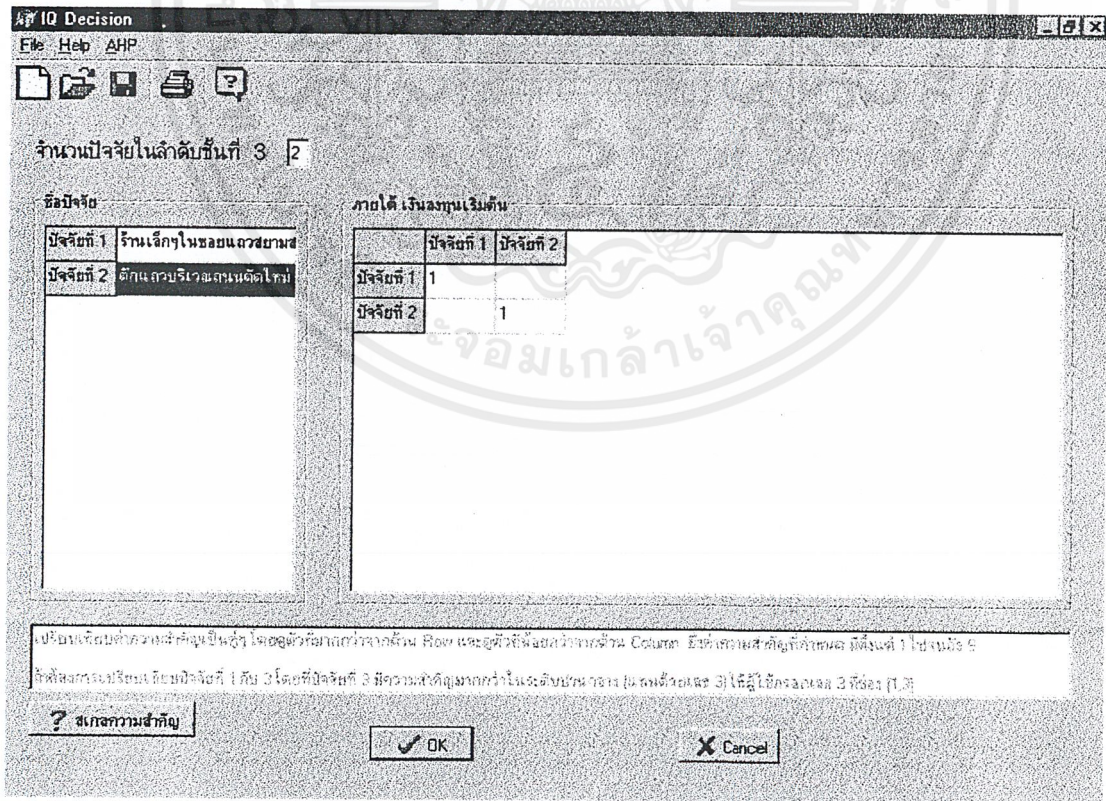


รูปที่ 4.3 กรอกจำนวนปัจจัยและชื่อปัจจัยในลำดับชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 เปรียบเทียบปัจจัยที่ละคู่ภายใต้ทำเลที่เหมาะสม



รูปที่ 4.5 กรอกจำนวนปัจจัยและชื่อทางเลือกในลำดับขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IQ Decision

File Help AHP

จำนวนปัจจัยในลำดับขั้นที่ 3 2

ชื่อปัจจัย

ปัจจัยที่ 1	ร้านเจ๊กยูโนชอปปิงแคว้นยามส
ปัจจัยที่ 2	ตึกแถวบริเวณถนนตัดใหม่

ภายใต้ เงินลงทุนเริ่มต้น

	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
ปัจจัยที่ 1	1	1
ปัจจัยที่ 2	1	1

เปรียบเทียบค่าความสำคัญเป็นคู่ๆ โดยผู้คิดค่าความสำคัญในแต่ละ Row และคู่ที่ 1 มีอยู่ทั้งหมดจำนวน 2 คู่ และ มีค่าความสำคัญเริ่มต้นเป็นค่า 1 ในแต่ละคู่
ถ้าต้องการเปรียบเทียบปัจจัยที่ 1 กับ 3 โดยที่ปัจจัยที่ 3 มีความสำคัญมากกว่าในระดับปานกลาง ให้ป้อนค่าความสำคัญเป็น 3 (คือ [1,3])

? แสดงความสำคัญ

OK Cancel

รูปที่ 4.6 เปรียบเทียบท่าเล 2 ท่าเล ภายใต้ปัจจัยเงินทุนเริ่มต้น

IQ Decision

File Help AHP

จำนวนปัจจัยในลำดับขั้นที่ 3 2

ชื่อปัจจัย

ปัจจัยที่ 1	ร้านเจ๊กยูโนชอปปิงแคว้นยามส
ปัจจัยที่ 2	ตึกแถวบริเวณถนนตัดใหม่

ภายใต้ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
ปัจจัยที่ 1	1	2
ปัจจัยที่ 2	0.5	1

เปรียบเทียบค่าความสำคัญเป็นคู่ๆ โดยผู้คิดค่าความสำคัญในแต่ละ Row และคู่ที่ 1 มีอยู่ทั้งหมดจำนวน 2 คู่ และ มีค่าความสำคัญเริ่มต้นเป็นค่า 1 ในแต่ละคู่
ถ้าต้องการเปรียบเทียบปัจจัยที่ 1 กับ 3 โดยที่ปัจจัยที่ 3 มีความสำคัญมากกว่าในระดับปานกลาง ให้ป้อนค่าความสำคัญเป็น 3 (คือ [1,3])

? แสดงความสำคัญ

OK Cancel

รูปที่ 4.7 เปรียบเทียบท่าเล 2 ท่าเล ภายใต้ปัจจัยค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IQ Decision

File Help AHP

จำนวนปัจจัยในลำดับขั้นที่ 3

ชื่อปัจจัย

ปัจจัยที่ 1	ร้านเล็กๆในซอยแถวสยามสแควร์
ปัจจัยที่ 2	ตึกแถวบริเวณถนนตัดใหม่

ภายใต้ปริมาณลูกค้า

	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
ปัจจัยที่ 1	1	4
ปัจจัยที่ 2	0.25	1

เปรียบเทียบค่าความสำคัญ 4 ปัจจัย โดยผู้ตัดสินการเปรียบเทียบ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน Column ซึ่งค่าความสำคัญที่ทั้งหมด มีดังนี้ 1 ปัจจัยที่ 1 มีค่าเป็น 9 ถ้าต้องการเปรียบเทียบปัจจัยที่ 1 กับ 3 โดย 5 ปัจจัยที่ 1 มีความสำคัญมากกว่าในแง่ปริมาณลูกค้า (แทนด้วยเลข 9) ให้ผู้ใช้งานกรอกเลข 3 ที่ช่อง (1,3)

? แสดงความสำคัญ

OK Cancel

รูปที่ 4.8 เปรียบเทียบค่า 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยปริมาณลูกค้า

IQ Decision

File Help AHP

จำนวนปัจจัยในลำดับขั้นที่ 3

ชื่อปัจจัย

ปัจจัยที่ 1	ร้านเล็กๆในซอยแถวสยามสแควร์
ปัจจัยที่ 2	ตึกแถวบริเวณถนนตัดใหม่

ภายใต้ความสะดวกของทำเลที่ตั้งสำหรับลูกค้า

	ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2
ปัจจัยที่ 1	1	1
ปัจจัยที่ 2	1	1

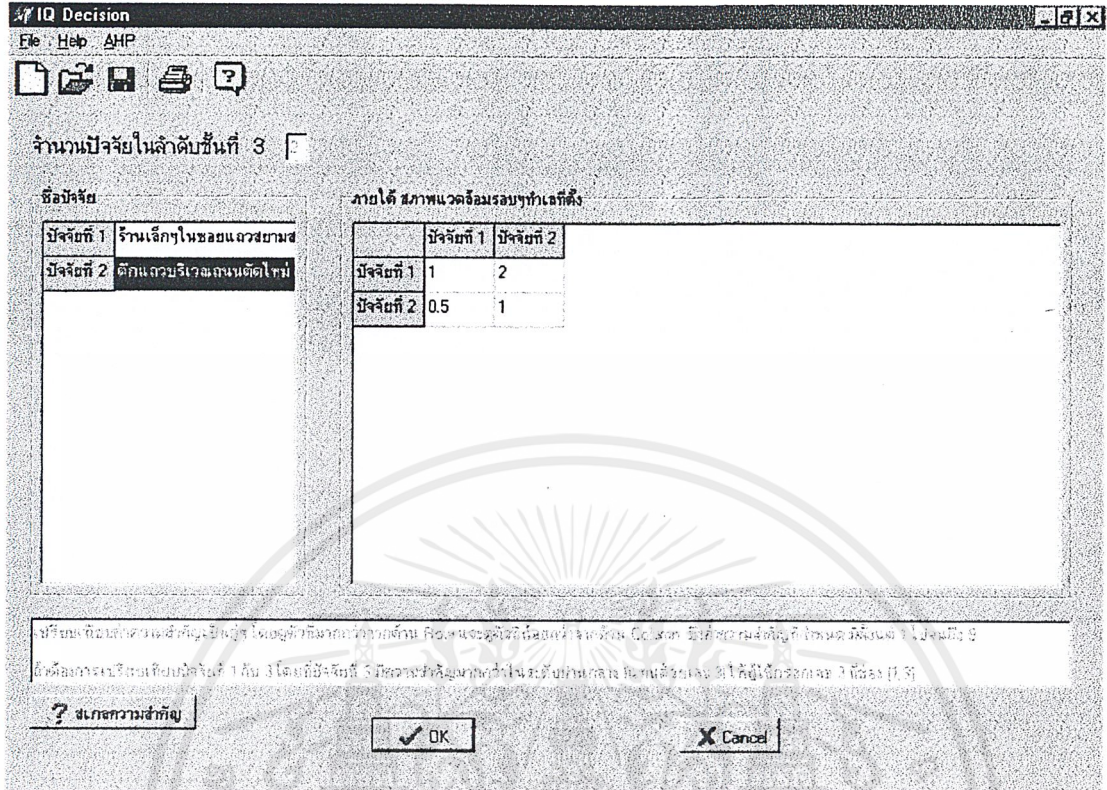
เปรียบเทียบค่าความสำคัญ 4 ปัจจัย โดยผู้ตัดสินการเปรียบเทียบ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน Column ซึ่งค่าความสำคัญที่ทั้งหมด มีดังนี้ 1 ปัจจัยที่ 1 มีค่าเป็น 9 ถ้าต้องการเปรียบเทียบปัจจัยที่ 1 กับ 3 โดย 5 ปัจจัยที่ 1 มีความสำคัญมากกว่าในแง่ปริมาณลูกค้า (แทนด้วยเลข 9) ให้ผู้ใช้งานกรอกเลข 3 ที่ช่อง (1,3)

? แสดงความสำคัญ

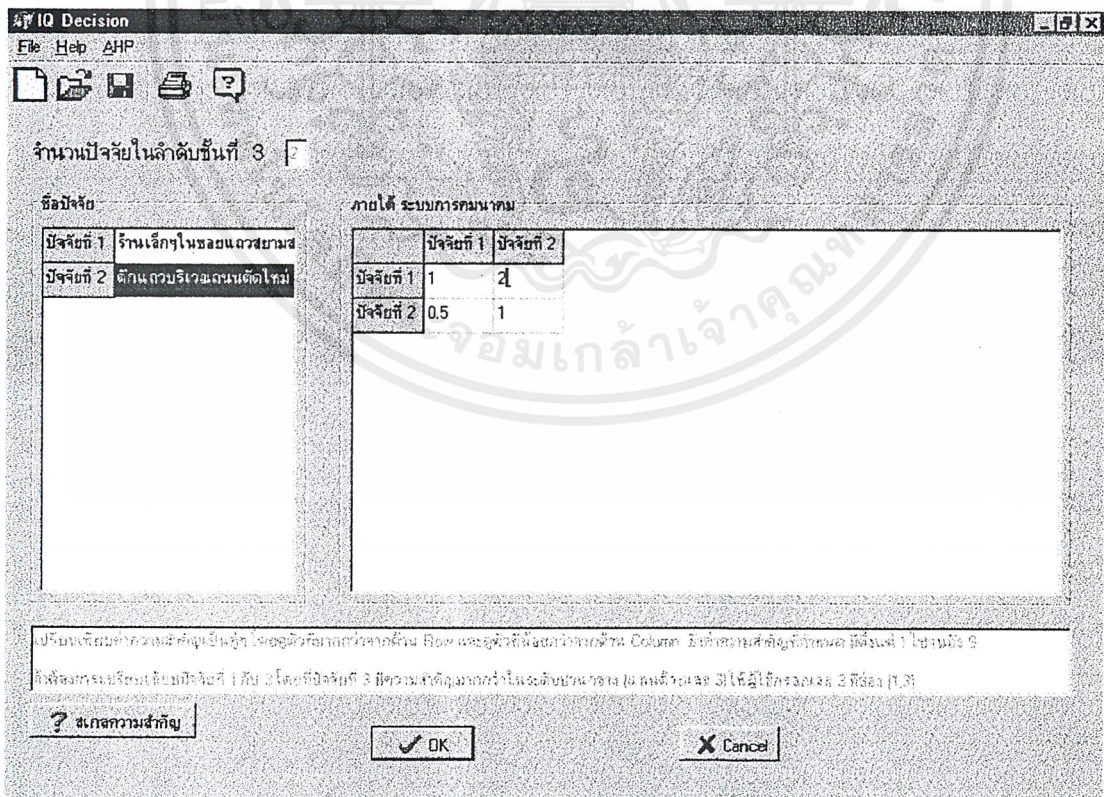
OK Cancel

รูปที่ 4.9 เปรียบเทียบค่า 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยความสะดวกของทำเลที่ตั้งสำหรับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมรอบๆทำเลที่ตั้ง



รูปที่ 4.11 เปรียบเทียบทำเล 2 ทำเล ภายใต้ปัจจัยระบบการคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดสินใจโดยมีเป้าหมายเพื่อ ทำเลที่เหมาะสม

ทางเลือกที่ดีที่สุด เรียงจากมากไปหาน้อย | ชื่อปัจจัยในแต่ละลำดับชั้น |

	ทางเลือก	ค่าความสำคัญ
อันดับที่ 1	ร้านเร็กๆในซอยแควสยามจันแควร์	0.64
อันดับที่ 2	ตึกแถวบริเวณถนนตัดใหม่	0.36

ออกจากโปรแกรม กลับสู่โปรแกรม

รูปที่ 4.12 สรุปผลที่ได้จากการตัดสินใจ

การตัดสินใจโดยมีเป้าหมายเพื่อ ทำเลที่เหมาะสม

ทางเลือกที่ดีที่สุด เรียงจากมากไปหาน้อย | ชื่อปัจจัยในแต่ละลำดับชั้น |

ลำดับชั้นที่ 2 | ลำดับชั้นที่ 3 |

	ชื่อปัจจัย	ค่าความสำคัญ
ปัจจัยที่ 1	เงินลงทุนเริ่มต้น	0.21
ปัจจัยที่ 2	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	0.42
ปัจจัยที่ 3	ปริมาณลูกค้า	0.13
ปัจจัยที่ 4	ความสะดวกของทำเลที่ตั้งสำหรับลูกค้า	0.05
ปัจจัยที่ 5	สภาพแวดล้อมรอบๆทำเลที่ตั้ง	0.06
ปัจจัยที่ 6	ระบบการคมนาคม	0.13

ออกจากโปรแกรม กลับสู่โปรแกรม

รูปที่ 4.13 รายละเอียดที่ได้จากการคำนวณของปัจจัยที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตัดสินใจโดยมีเป้าหมายเพื่อ ทำเลที่เหมาะสม

ทางเลือกที่ดีที่สุด เรียงจากมากไปหาน้อย ชื่อปัจจัยในแต่ละลำดับชั้น |

ลำดับชั้นที่ 2 ลำดับชั้นที่ 3 |

	ชื่อปัจจัย	ค่าความสำคัญ
ปัจจัยที่ 1	ทำเลใกล้ๆ ในซอย ถนนขนานสวนศิวรี	0.64
ปัจจัยที่ 2	ตึกแถมบริเวณถนนตัดใหม่	0.36

ออกจากโปรแกรม
 กลับสู่โปรแกรม

รูปที่ 4.14 รายละเอียดที่ได้จากการคำนวณในลำดับชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการตัดสินใจด้วยการคำนวณมือ

ภายใต้ทำเลที่เหมาะสม		S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1		1.00	0.25	2.00	4.00	5.00	2.00
S2		4.00	1.00	3.00	7.00	6.00	3.00
S3		0.50	0.33	1.00	4.00	2.00	1.00
S4		0.25	0.14	0.25	1.00	0.50	0.50
S5		0.20	0.17	0.50	2.00	1.00	0.33
S6		0.50	0.33	1.00	2.00	3.00	1.00
ผลรวมของ Column		6.45	2.22	7.75	20.00	17.50	7.83

รูปที่ 4.15 เปรียบเทียบหาค่าปัจจัยภายใต้ลำดับชั้นที่ 2 ภายใต้ทำเลที่เหมาะสม

ภายใต้ทำเลที่เหมาะสม		ผลรวมใน Row					ค่าความสำคัญ	
	S1	S2	S3	S4	S5	S6		
S1	0.16	0.11	0.26	0.20	0.29	0.26	1.27	0.21
S2	0.62	0.45	0.39	0.35	0.34	0.38	2.53	0.42
S3	0.08	0.15	0.13	0.20	0.11	0.13	0.80	0.13
S4	0.04	0.06	0.03	0.05	0.03	0.06	0.28	0.05
S5	0.03	0.08	0.06	0.10	0.06	0.04	0.37	0.06
S6	0.08	0.15	0.13	0.10	0.17	0.13	0.75	0.13

รูปที่ 4.16 หาค่าความสำคัญของปัจจัยในลำดับชั้นที่ 2

ภายใต้ S1	A1	A2	ภายใต้ S1	A1	A2	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
A1	1.00	1.00	A1	0.50	0.50	1.00	0.50
A2	1.00	1.00	A2	0.50	0.50	1.00	0.50
ผลรวมของ Column	2.00	2.00					

รูปที่ 4.17 หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้เงินลงทุนเริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใต้ S2	A1	A2	ภายใต้ S1	A1	A2	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
A1	1.00	2.00	A1	0.67	0.67	1.33	0.67
A2	0.50	1.00	A2	0.33	0.33	0.67	0.33
ผลรวมของ Column	1.50	3.00					

รูปที่ 4.18 หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

ภายใต้ S3	A1	A2	ภายใต้ S3	A1	A2	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
A1	1.00	4.00	A1	0.80	0.80	1.60	0.80
A2	0.25	1.00	A2	0.20	0.20	0.40	0.20
ผลรวมของ Column	1.25	5.00					

รูปที่ 4.19 หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยปริมาณลูกค้า

ภายใต้ S4	A1	A2	ภายใต้ S4	A1	A2	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
A1	1.00	1.00	A1	0.50	0.50	1.00	0.50
A2	1.00	1.00	A2	0.50	0.50	1.00	0.50
ผลรวมของ Column	2.00	2.00					

รูปที่ 4.20 หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยความสะดวกของทำเลที่ตั้ง

ภายใต้ S5	A1	A2	ภายใต้ S5	A1	A2	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
A1	1.00	2.00	A1	0.67	0.67	1.33	0.67
A2	0.50	1.00	A2	0.33	0.33	0.67	0.33
ผลรวมของ Column	1.50	3.00					

รูปที่ 4.21 หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมรอบๆทำเลที่ตั้ง

ภายใต้ S6	A1	A2	ภายใต้ S6	A1	A2	ผลรวมใน Row	ค่าความสำคัญ
A1	1.00	3.00	A1	0.75	0.75	1.50	0.75
A2	0.33	1.00	A2	0.25	0.25	0.50	0.25
ผลรวมของ Column	1.33	4.00					

รูปที่ 4.22 หาค่าความสำคัญของทางเลือกทั้ง 2 ภายใต้ปัจจัยระบบการคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
	0.21	0.42	0.13	0.05	0.06	0.13	ค่าความสำคัญทั้งหมด
A1	0.50	0.67	0.80	0.50	0.67	0.75	0.64
A2	0.50	0.33	0.20	0.50	0.33	0.25	0.36

รูปที่ 4.23 สรุปผลที่ได้จากการคำนวณ

4.2 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการหาคำตอบที่เหมาะสมของแต่ละปัญหาเป็นจำนวนมากเมื่อเปรียบเทียบกับการคำนวณด้วยมือและผลคำตอบในหนังสือ พบว่า โปรแกรมให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดตรงกับการคำนวณมือและผลในหนังสือทุกครั้ง และจากการคำนวณโดยให้ทำโจทย์เดิมซ้ำๆ เพื่อหาความผิดพลาดพบว่า ได้คำตอบเดิมทุกครั้ง จึงสรุปได้ว่าโปรแกรมการตัดสินใจโดยกระบวนการ AHP นี้มีความถูกต้องตามหลักและมีความเที่ยงตรงแน่นอน สามารถนำไปใช้ตัดสินใจได้จริง



บทที่ 5

วิเคราะห์และสรุป

AHP เป็นกระบวนการที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจให้มีระบบ ระเบียบเพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจ กระบวนการนี้สามารถนำมาประยุกต์และศึกษาได้ทั้งปัญหาเชิงคุณภาพ (Qualitative) และปริมาณ (Quantitative) ไม่ว่าปัญหานั้นจะมีความซับซ้อนมากเพียงใด เช่น การจัดลำดับความสำคัญ การเลือกทางเลือกในการดำเนินการตัดสินใจ การลงทุนเพื่อการค้าและธุรกิจ การเลือกนโยบายที่ดีที่สุด รวมไปถึงการวางแผน ตลอดจนถึงการสร้างกลยุทธ์ ซึ่งองค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจะถูกแบ่งแยกตามความสำคัญแล้วทำออกมาให้อยู่ในรูปลำดับชั้น แล้วนำปัจจัยทั้งรูปธรรมและนามธรรมมาทำการเปรียบเทียบให้อยู่ในรูปของตัวเลข เพื่อนำค่าเหล่านี้ไปคำนวณหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

5.1 ข้อดีของการใช้โปรแกรมทำการตัดสินใจด้วยกระบวนการ AHP

1. สามารถทำการตัดสินใจได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและถูกต้อง
2. ง่ายต่อการทำความเข้าใจในกระบวนการ AHP
3. ทำให้กระบวนการ AHP มีคนใช้มากขึ้นเนื่องจากไม่ต้องคำนวณด้วยตัวเอง
4. ผลที่ได้เป็นไปตามทฤษฎี AHP ทุกประการ

5.2 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1. ทำการตัดสินใจได้เพียงปัญหาที่มีลำดับชั้นของปัญหาแบบสมบูรณ์เท่านั้น
2. ทำการคำนวณได้เพียง 9 ลำดับชั้น
3. ในแต่ละลำดับชั้นจะรับค่าปัจจัยได้ไม่เกิน 9 ปัจจัย (เมตริก 9 X 9)
4. เข้าใจยากสำหรับผู้ที่ไม่เคยรู้จัก AHP มาก่อน เนื่องจากไม่มีรูปโครงสร้างลำดับชั้น
5. ไม่สามารถทำการพิมพ์หรือบันทึกเก็บไว้เป็นเอกสารอ้างอิงได้

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา

1. ทำการศึกษาการตัดสินใจด้วยวิธี AHP ของปัญหาที่มีลำดับชั้นไม่สมบูรณ์
2. เขียน โปรแกรมเพื่อทำการตัดสินใจได้ทั้งลำดับชั้นแบบสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์
3. ออกแบบโปรแกรมให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น โดยอาจสอบถามความพอใจของผู้ใช้ก่อนเมื่อคำนวณ สอดคล้องเกินกว่าจะยอมรับได้ตามหลักทฤษฎี
4. อาจนำรูปภาพมาใช้เพื่อความเข้าใจง่าย โดยให้ผู้ใช้อกรอกค่าในแผนภาพลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ หรือมีการแสดงแผนภาพลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ของปัญหานั้นๆ
5. ทำให้โปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูล เปิดข้อมูลเก่าและพิมพ์ เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงหรือเก็บไว้เป็นข้อมูลต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- 1) กมลมาศ กำจรกิจการ,คู่มือ Borland Delphi5 ,Provision,2543
- 2) ลัจจะ จรัสรุ่งรวีวร,เริ่มต้นอย่างมืออาชีพด้วย Delphi 5,info press,2543
- 3) วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล,AHP กระบวนการตัดสินใจ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก,ซีเอ็ดยูเคชั่น ,2542
- 4) รศ.ดร. วีระพล สุวรรณนันต์,กระบวนการตัดสินใจ,สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) , 2533
- 5) รศ.ดร.วีระพล สุวรรณนันต์,หลักกระบวนการแก้ปัญหา, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์,2524
- 6) สิริวุฒิ บูรณพิร,กลยุทธ์การตัดสินใจ,ซีเอ็ดยูเคชั่น,2540
- 7) วุฒิชัย จ้านง,พฤติกรรมกรรมการตัดสินใจ,โอเคียนส โตร์,2523
- 8) สกนธ์ คล่องบุญจิต, อุดม จันทร์จรัสสุข และเอกพจน์ ตันตราภิวัดน์, การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการเลือกทำเลที่ตั้งของกิจการ, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2542
- 9) ดร.ณฐา ลีพัฒนะพันธ์, การออกแบบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยพิจารณาความต้องการของอุตสาหกรรมไทย, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2543
- 10) วชิรพงษ์ สาลีสิงห์, การจัดลำดับงานโดยกฎความสำคัญ, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2543
- 11) ปารเมศ ชูติมา และ รุจเรข กาญจนรุจวิวัฒน์, การปรับปรุงเทคนิคการกระจายหน้าที่การทำงานเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2543
- 12) ฐนัย สุทธิวงษ์รัชต์, การวิเคราะห์กระบวนการลำดับชั้นทางด้านจัดการวัตถุดิบ, วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, ปีการศึกษา 2543
- 13) นายวิโรจน์ พุทธวิถิ, ดร.วิทยา สุหฤทธำรง และดร.สรรพสิทธิ์ ลีมนรรัตน์, ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการออกแบบระบบกำจัดฝุ่นไม้, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2543
- 14) ชัยพร มังกรเศษไชยกุล, ดร.วิทยา สุหฤทธำรง และดร.สรรพสิทธิ์ ลีมนรรัตน์, ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกโครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2543
- 15) พงมาน เตียววัฒนรัฐติกาล, กระบวนการตัดสินใจโดยใช้เทคนิค AHP, การประชุมข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี 2543
- 16) Satty, T.L. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้