การตัดสินใจสำหรับการคัดเลือกพนักงานเข้าทำงาน โดยใช้เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

DECISION MAKING FOR EMPLOYEE SELECTION BY USING TRIANGULAR FUZZY MEMBERSHIP MATRICES

ลัทธวรรณ จันทรสุขา
สุชาวลี เสือคง
สุมิตรา สุขนนท์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DECISION MAKING FOR EMPLOYEE SELECTION BY USING TRIANGULAR FUZZY MEMBERSHIP MATRICES

LATTHAWAN CHANTHARASUKHA
SUCHAWALEE SUAKONG
SUMITRA SUKNON

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED MATHEMATICS)
DEPARTMENT OF MATHEMATICS, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การตัดสินใจสำหรับการคัดเลือกพนักงานเข้าทำงาน โดยใช้เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม DECISION MAKING FOR EMPLOYEE SELECTION BY USING TRIANGULAR FUZZY MEMBERSHIP MATRICES
ชื่อนักศึกษา	นางสาวลัทธวรรณ จันทรสุขา รหัสนักศึกษา 58050141 นางสาวสุชาวลี เสือคง รหัสนักศึกษา 58050175 นางสาวสุมิตรา สุขนนท์ รหัสนักศึกษา 58050182
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชา	คณิตศาสตร์
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.กนกณัฏฐช์ วัฒนแจ่มศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผศ.ดร.อัญคัญญ์ นรบิน

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์) ประจำปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการตรวจสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.พุทธา สักกะพลางกูร ประธานกรรมการ	
อ.พรชัย ชัยสนิท กรรมการ	
ผศ.ดร.กนกณัฏฐช์ วัฒนแจ่มศรี กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	
ผศ.ดร.อัญคัญญ์ นรบิน กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การตัดสินใจสำหรับการคัดเลือกพนักงานเข้าทำงาน
โดยใช้เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
ชื่อนักศึกษา นางสาวลัทธวรรณ จันทรสุขา รหัสนักศึกษา 58050141
นางสาวสุชาวลี เสือคง รหัสนักศึกษา 58050175
นางสาวสุมิตรา สุขนนท์ รหัสนักศึกษา 58050182
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาควิชา คณิตศาสตร์
คณะ วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา 2561
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.กนกณัฏฐช์ วัฒนแจ่มศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ดร.อัญคัญญ์ นรบิน

บทคัดย่อ

เนื่องจากนักศึกษาจบการศึกษาแล้วมีนักศึกษาบางส่วนมีปัญหาในการสมัครเข้าทำงานในสถานประกอบการต่าง ๆ ปัญหาพิเศษนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปี 4 ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการสมัครเข้าทำงานกับผู้ประกอบการ โดยให้ผู้ประกอบการของแต่ละรายมีกรรมการ 3 คน เป็นผู้คัดเลือกนักศึกษาเข้าทำงาน ซึ่งการพิจารณาคุณสมบัติบางอย่างของนักศึกษาค่อนข้างยากต่อการตัดสินใจและค่อนข้างคลุมเครือ ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาพิเศษนี้จึงใช้กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ในบางครั้งผลการวิเคราะห์อาจยังไม่สามารถสรุปได้ว่าผู้ประกอบการจะเลือกรับนักศึกษาคนใดเข้าทำงาน เพราะหลายคนอาจมีสิทธิ์ได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานจากผู้ประกอบการรายเดียวกัน จึงได้ทำกระบวนการที่สองคือ การตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ที่สร้างเมทริกซ์เปรียบเทียบโดยข้อมูลในเมทริกซ์นั้นเป็นข้อมูลที่ให้นักศึกษาทุกคนที่มีสิทธิ์ได้รับการคัดเลือกเข้าทำงานจากผู้ประกอบการรายเดียวกัน จากการทำในกระบวนการที่ 1 โดยประเมินคะแนนจากการที่นักศึกษาเปรียบเทียบตนเองกับนักศึกษาคนอื่นๆว่าใครที่จะได้รับการเลือกเข้าทำงานมากที่สุด ซึ่งข้อมูลการเปรียบเทียบนี้เป็นข้อมูลที่ยังไม่มีความถูกต้องหรือเป็นข้อมูลที่ยังไม่สามารถเชื่อถือได้ เราจึงนำข้อมูลการเปรียบเทียบนี้ไปคำนวณโดยใช้ฟังก์ชันสัมพันธภาพ เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและได้ผลสรุปว่านักศึกษาคนใดที่จะถูกเลือกเข้าทำงานมากที่สุด

คำสำคัญ: จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม, ฟังก์ชันสัมพันธภาพ, เมทริกซ์เปรียบเทียบ, เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	DECISION MAKING FOR EMPLOYEE SELECTION BY USING TRIANGULAR FUZZY MEMBERSHIP MATRICES
Students	Miss Latthawan Chantharasukha Student ID 58050141
	Miss Suchawalee Suakong Student ID 58050175
	Miss Sumitra Suknon Student ID 58050182
Degree	Bachelor of Science (Appliend Mathematics)
Department	Mathematics
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2018
Advisor	Asst.Prof.Kanognudge Wuttanachamsri
Co-advisor	Asst.Prof.Akan Narabin

Abstract

Due to some of graduated students is have a problem in applying for working in companies, this special problem is made for analyzing qualification of the fourth-year students in Department of Mathematcis, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang in applying for a job by having 3 committee from each company to select the students to work with their companies. However, some of the students' attributes are vague. So the method used to analyze this problem is the Triangular fuzzy method. In some cases, the analysis cannot conclude who will be chosen because many students can be selected by the same company. To solve this problem, the Decision-making method is used to create comparison matrix and the data in the matrix is information that allows all students who are eligible to be selected to work from the same companies. In the first step, scores in the matrix are given by each student, but this information may inaccurate and unreliable. So, we calculate the data it with a Relationship function to make the information more reliable to be able to conclude who will be working with the company.

Keyword: Triangular fuzzy number, Relativity function, Comparison Matrix, Triangular fuzzy number matrix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความเมตตากรุณาและความร่วมมือของทุกๆท่าน ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.กนกณัฏฐช์ วัฒนแจ่มศรี และผศ.ดร.อัญคัญญ์ นรบิน เป็นผู้คอยให้คำปรึกษาและดูแลอย่างใกล้ชิด โดยให้ความช่วยเหลือคำแนะนำที่ดีในการปรับปรุงข้อบกพร่องในการทำปัญหาพิเศษนี้และขอขอบพระคุณ ดร.พุทธา สักกะพลางกูร และ อ.พรชัย ชัยสนิท คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษนี้ที่ให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนพี่น้อง ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำ ให้ความอบอุ่นที่ดีต่อกันเสมอมา

ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่ให้ได้รับการศึกษา ตลอดจนคอยเลี้ยงดูและอบรมสั่งสอนและเป็นกำลังใจเป็นแรงผลักดันในการทำปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมถึงบุคคลอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวมา ผู้จัดทำปัญหาพิเศษขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ลัทธวรรณ จันทรสุขา
สุชาวลี เสือคง
สุมิตรา สุขนนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ข
กิตติกรรมประกาศ..... ค
สารบัญ..... ง
สารบัญ(ต่อ)..... จ
สารบัญตาราง..... ฉ
สารบัญตาราง(ต่อ)..... ช
สารบัญรูป..... ฌ
คำย่อ/สัญลักษณ์..... ญ
คำย่อ/สัญลักษณ์(ต่อ)..... ฎ
บทที่ 1 บทนำ..... 1
1.1 ที่มาและความสำคัญ..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย..... 1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย..... 2
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ..... 2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน..... 2
1.6 ระยะเวลาการดำเนินงาน..... 3
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐาน..... 4
2.1 นิยามการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 4
2.1.1 นิยามจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 4
2.1.2 นิยามเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 4
2.1.3 นิยามการดำเนินการบวกและลบของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 4
2.1.4 นิยามผลคูณ(สูงสุด-ต่ำสุด) ของเมทริกซ์ค่าสมาชิกวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 5
2.1.5 นิยามการดำเนินการหาค่าสูงสุดบนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 7
2.1.6 นิยามค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AM) บนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 8
2.2 นิยามการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 9
2.2.1 นิยามฟังก์ชันสัมพันธภาพ..... 9
2.2.2 นิยามเมทริกซ์เปรียบเทียบ..... 10
บทที่ 3 ขั้นตอนและกระบวนการในการทำงาน..... 13
3.1 กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 13
3.1.1 ขั้นตอนการสร้างเมทริกซ์ (F,E) บน Q..... 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.1.2 ขั้นตอนการสร้างเมทริกซ์ (F_2,Q) บน S 13
3.1.3 ขั้นตอนการแปลงสมาชิกให้อยู่ในรูปวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 13
3.1.4 ขั้นตอนการคำนวณความสัมพันธ์ของเมทริกซ์..... 14
3.1.5 ขั้นตอนการหาค่าสูงสุดในแต่ละแถวของเมทริกซ์..... 14
3.2 กระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 14
3.2.1 ขั้นตอนการรวบรวมค่าประมาณ..... 14
3.2.2 ขั้นตอนการแปลงสมาชิกให้อยู่ในรูปวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 15
3.2.3 ขั้นตอนการคำนวณค่าสัมพันธภาพ..... 15
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 16
4.1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ที่ 1..... 16
4.1.1 กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 16
4.1.2 กระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 29
4.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์ที่ 2..... 32
4.1.1 กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 32
4.1.2 กระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม..... 58
บทที่ 5 สรุป..... 77
เอกสารอ้างอิง.....78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานตามแผน..... 3
4.1 ผู้ประกอบการกำหนดคุณสมบัติมาตรฐานของเกรดเฉลี่ย และ TOEIC..... 17
4.2 แปลงคุณสมบัติมาตรฐานของเกรดเฉลี่ย และ TOEIC ให้อยู่ในรูปของคะแนนเต็ม 10..... 17
4.3 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL1(ฝ่ายวิเคราะห์การตลาด) ต้องการจากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 17
4.4 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์) ต้องการจากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 17
4.5 ข้อมูลเกรดเฉลี่ย และ TOEIC ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน..... 18
4.6 แปลงข้อมูลเกรดเฉลี่ย และ TOEIC ของนักศึกษา ให้อยู่ในรูปของคะแนนเต็ม..... 18
4.7 ข้อมูลเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน คะแนนเต็ม 10..... 18
4.8 ข้อมูลคะแนน TOEIC ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 19
4.9 ข้อมูลคะแนนด้านบุคลิกภาพของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 19
4.10 ข้อมูลคะแนนด้านความสามารถพิเศษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน..... 19
4.11 คุณสมบัติที่นักศึกษาประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนเปรียบเทียบกับนักศึกษาอีกคนหนึ่ง..... 29
4.12 ข้อมูลที่ประเมินคะแนนโดย น.ส. ลัทธวรรณ จันทรสุขา..... 29
4.13 ข้อมูลที่ประเมินคะแนนโดย น.ส. สุมิตรา สุขนนท์..... 29
4.14 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL 3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) ต้องการจากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 33
4.15 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL 4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) ต้องการจากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 33
4.16 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL 5 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) ต้องการจากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.17 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL 6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)ต้องการจากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 34
4.18 ข้อมูลคะแนนทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 35
4.19 ข้อมูลคะแนนทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมพื้นฐานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 35
4.20 ข้อมูลคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 35
4.21 ข้อมูลคะแนนทักษะในการติดต่อสื่อสารประสานงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 36
4.22 ข้อมูลคะแนนการมีทัศนคติที่ดีในการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10..... 36
4.23 คุณสมบัติที่นักศึกษาประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนเปรียบเทียบกับนักศึกษาอีกคนหนึ่ง..... 58
4.24 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 3 ที่ประเมินคะแนนโดยนายธีรชัย ใจเรือง (s_1)..... 58
4.25 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 3 ที่ประเมินคะแนนโดยน.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ (s_4)..... 58
4.26 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 4 ที่ประเมินคะแนนโดยนายธีรชัย ใจเรือง (s_1)..... 61
4.27 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 4 ที่ประเมินคะแนนโดยนายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ (s_2)..... 61
4.28 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 4 ที่ประเมินคะแนนโดยน.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล (s_3)..... 61
4.29 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 4 ที่ประเมินคะแนนโดยน.ส.นภาลัย บุญขีด (s_5)..... 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.30 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 5 ที่ประเมินคะแนนโดย
นายธีรชัย ใจเรือง (s_1) 67
4.31 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 5 ที่ประเมินคะแนนโดย
น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล (s_3) 67
4.32 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 5 ที่ประเมินคะแนนโดย
น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ (s_4) 67
4.33 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 6 ที่ประเมินคะแนนโดย
นายธีรชัย ใจเรือง (s_1) 71
4.34 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 6 ที่ประเมินคะแนนโดย
นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ (s_2) 71
4.35 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL 6 ที่ประเมินคะแนนโดย
น.ส.นภาลัย บุญขีด (s_5) 72
4.36 สรุปลำดับผลการคัดเลือกการรับนักศึกษาเข้าทำงานของผู้ประกอบการแต่ละราย 76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

4.1 โครงข่ายการวิเคราะห์แบบวิภัชนัยระหว่าง $(s_1),(s_2),(s_3)$ กับ $(e_1),(e_2)$ 28
4.2 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_3)$ 30
4.3 โครงข่ายการวิเคราะห์แบบวิภัชนัยระหว่าง $(s_1),(s_2),(s_3),(s_4),(s_5)$ กับ $(e_1),(e_2),(e_3),(e_4)$ 57
4.4 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_4)$ 59
4.5 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_2),(s_3),(s_5)$ 62
4.6 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_3),(s_4)$ 68
4.7 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_2),(s_5)$ 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อ/สัญลักษณ์

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
a_{ijL}	ตำแหน่งข้อมูลทางซ้าย
a_{ijM}	ตำแหน่งข้อมูลตรงกลาง
a_{ijR}	ตำแหน่งข้อมูลทางขวา
F_{mn}	เซตทั้งหมดของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่มีขนาด mxn
F_{mp}	เซตทั้งหมดของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่มีขนาด mxp
F_{pn}	เซตทั้งหมดของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่มีขนาด pxn
AM(C)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตบนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
f(x/y)	ฟังก์ชันสัมพันธภาพ
$\mu_y(x)$	ฟังก์ชันการเป็นสมาชิกของ x ที่เกี่ยวกับ y สำหรับจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
$\mu_x(y)$	ฟังก์ชันการเป็นสมาชิกของ y ที่เกี่ยวกับ x สำหรับจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
$f(s_i / s_j)$	ฟังก์ชันค่าความสัมพันธ์ที่มีเซตของตัวแปร n ตัวในเอกภพสัมพัทธ์
D	เมทริกซ์เปรียบเทียบ
Col'_i	ค่าที่น้อยสุดในแถวที่ i
Q	เซตของคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน
Q_i	คุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน i คุณสมบัติ
E	เซตของผู้ประกอบการ
E_i	รายชื่อของผู้ประกอบการ i ราย
S	เซตของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
S_i	รายชื่อของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง i คน
M_0	เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน
M_Q	เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้คะแนนโดยคณะกรรมการ
$(M_0)_{div}$	เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน โดยแปลงให้มีค่าอยู่ในช่วง [0,1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อ/สัญลักษณ์(ต่อ)

คำย่อ/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
$(M_Q)_{div}$	เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้คะแนนโดย คณะกรรมการ โดยแปลงให้มีค่าอยู่ในช่วง [0,1]
I	สมาชิกในเมทริกซ์วิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่มีสมาชิกเป็น (1,1,1)
Row_i'	ค่าที่มากที่สุดในแถวที่ i ของ Row_i'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ทฤษฎีเซตวิภัชนัยและตรรกศาสตร์คลุมเครือถูกพัฒนาความรู้พื้นฐานที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น ใช้ในด้านการแพทย์ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านระบบเครื่องใช้ไฟฟ้า รวมถึงด้านอุตุนิยมวิทยา ซึ่งทฤษฎีจำนวนวิภัชนัยยังมีบทบาทที่สำคัญในการตัดสินใจด้านวิทยาศาสตร์และด้านเศรษฐกิจ

ในอดีตทฤษฎีการตัดสินใจอยู่ภายใต้เงื่อนไขข้อเท็จจริง แต่ในสถานการณ์ชีวิตจริงไม่มีอะไรที่เป็นไปไม่ได้ ดังนั้นจึงก่อให้เกิดทฤษฎีการตัดสินใจแบบวิภัชนัยมาช่วยสำหรับการตัดสินใจในสภาพแวดล้อมที่ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ตรรกศาสตร์คลุมเครือสามารถช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนของข้อมูล ลักษณะที่ทำให้ตรรกศาสตร์คลุมเครือมีความแตกต่างจากตรรกะแบบเดิมคือ ค่าความจริงในตรรกศาสตร์คลุมเครือนั้นจะอยู่ระหว่างจริงกับเท็จ ในขณะที่ตรรกะแบบเดิมจะมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นตรรกศาสตร์คลุมเครือจึงมีข้อดีในการให้เหตุผลเชิงตรรกะความคิดของมนุษย์ ซึ่งการตัดสินใจแบบวิภัชนัยโดยรวมมีการจัดอันดับของความแตกต่างในเซตวิภัชนัย โดยใช้การเปรียบเทียบเมทริกซ์วิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงการนำเอาทฤษฎีเซตวิภัชนัยและตรรกศาสตร์คลุมเครือมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์คัดเลือกพนักงานเข้าทำงานของผู้ประกอบการจากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1) เพื่อศึกษาทฤษฎีเซตวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
2) เพื่อศึกษาเมทริกซ์วิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
3) เพื่อประยุกต์ทฤษฎีเซตวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมกับปัญหาที่ต้องการศึกษา
4) เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกับความต้องการของผู้ประกอบการ
5) เพื่อช่วยในการตัดสินใจในการคัดเลือกพนักงาน โดยคัดเลือกจากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังของผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1) ประยุกต์ใช้การตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมกับปัญหาที่เราพิจารณา

2) พนักงานที่สมัครเข้าทำงานคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังตามความต้องการของผู้ประกอบการ

3) คณะกรรมการของแต่ละสถานประกอบการมีจำนวน 3 คน

4) พิจารณาผู้ประกอบการที่มีสายงานตรงกับกลุ่มวิชาเลือกในแขนงต่างๆ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แก่ แขนงคณิตศาสตร์ แขนงคณิตศาสตร์อุตสาหกรรมและแขนงคณิตศาสตร์สารสนเทศ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีเซตวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมและเมทริกซ์วิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

2) สามารถประยุกต์ใช้วิธีการตัดสินใจวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีค่าใกล้เคียงกัน

3) สามารถทราบว่าคุณสมบัติที่นักศึกษาแต่ละคนมีนั้น มีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้ประกอบการหรือไม่

4) สามารถคำนวณข้อมูลที่ไม่มีความน่าเชื่อถือให้เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้โดยการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

5) ผู้ประกอบการสามารถนำวิธีการวิเคราะห์นี้ไปใช้ในการตัดสินใจรับนักศึกษาเข้าทำงาน

6) เกิดการพัฒนาความรู้และสามารถที่ได้นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) กำหนดหัวข้อปัญหาพิเศษ

2) ศึกษาปัญหาและขอบเขตของปัญหา

3) ศึกษาทฤษฎีเซตวิภัชนัยและตรรกศาสตร์คลุมเครือ

4) นำความรู้และวิธีการที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์การคัดเลือกพนักงานจากนักศึกษาเข้าทำงานของผู้ประกอบการ

5) สรุปผลงานวิจัย

6) จัดทำปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งนำเสนองานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ระยะเวลาการดำเนินงาน

10 เดือน

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานตามแผนงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน/ระยะเวลา	ระยะเวลาในการดำเนินงาน									
	ปี พ.ศ. 2561					ปี พ.ศ. 2562				
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. กำหนดหัวข้อปัญหาพิเศษ										
2. ศึกษาปัญหาและขอบเขตของปัญหา										
3. ศึกษาทฤษฎีเซตวิภัชนัยและตรรกศาสตร์คลุมเครือ										
4. นำความรู้และวิธีการที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์การคัดเลือกพนักงานจากนักศึกษาเข้าทำงานของผู้ประกอบการ										
5. วิเคราะห์ข้อมูลคุณสมบัติของนักศึกษาที่มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ										
6. สรุปผลงานวิจัย										
7. จัดทำปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งนำเสนองานวิจัย										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ความรู้พื้นฐาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและนิยามที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่เกี่ยวข้องกับเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

2.1 นิยามการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงบทนิยามที่เกี่ยวกับจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมและเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม การดำเนินการบวกและลบของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ผลคูณ(ค่าสูงสุด – ต่ำสุด) ของเมทริกซ์ค่าสมาชิกวิภัชนัย การดำเนินการหาค่าสูงสุดบนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมและค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AM) บนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม [1], [5], [6]

นิยาม 2.1.1 จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมคือ

$$A=(a_1,a_2,a_3) \text{ โดยที่ } a_1,a_2,a_3\in\mathbb{R}, a_1\le a_2\le a_3$$

นิยาม 2.1.2 เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมมีขนาด $m\times n$ คือ $A=(a_{ij})_{m\times n}$ โดยที่ $(a_{ij})=(a_{ijL},a_{ijM},a_{ijR})$ คือ สมาชิกที่ ij ของเมทริกซ์ A ซึ่ง a_{ijL},a_{ijM} และ a_{ijR} คือ ตำแหน่งทางซ้าย ตำแหน่งตรงกลาง และตำแหน่งทางขวา โดยสมาชิกที่ a_{ij} ของ A ถูกกำหนดให้

$$0\le a_{ijL}\le a_{ijM}\le a_{ijR}\le 1 \qquad (1)$$

ตัวอย่าง กำหนดให้ $A=(a_{ij})_{2\times 2}$

$$A=\begin{bmatrix}(a_{11L},a_{11M},a_{11R}) & (a_{12L},a_{12M},a_{12R})\\ (a_{21L},a_{21M},a_{21R}) & (a_{22L},a_{22M},a_{22R})\end{bmatrix}$$

นิยาม 2.1.3 การดำเนินการบวกและลบของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม
กำหนดให้ $A=(a_{ij})_{m\times n}$ และ $B=(b_{ij})_{m\times n}$ ซึ่งทั้งสองเป็นเมทริกซ์ที่มีขนาดเท่ากัน

1. การดำเนินการบวก $A(+)B=(a_{ij}+b_{ij})_{m\times n}$ คือ $a_{ij}+b_{ij}=(a_{ijL}+b_{ijL},a_{ijM}+b_{ijM},a_{ijR}+b_{ijR})$ โดยที่ $a_{ij}+b_{ij}$ เป็นสมาชิกที่ ij ของ $A(+)B$
2. การดำเนินการลบ $A(-)B=(a_{ij}-b_{ij})_{m\times n}$ คือ $a_{ij}-b_{ij}=(a_{ijL}-b_{ijR},a_{ijM}-b_{ijM},a_{ijR}-b_{ijL})$ โดยที่ $a_{ij}-b_{ij}$ เป็นสมาชิกที่ ij ของ $A(-)B$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตัวอย่าง</u> กำหนดให้ $A=(a_{ij})_{3\times3}$ และ $B=(b_{ij})_{3\times3}$

$$A=\begin{bmatrix}(a_{11L},a_{11M},a_{11R}) & (a_{12L},a_{12M},a_{12R}) & (a_{13L},a_{13M},a_{13R})\\(a_{21L},a_{21M},a_{21R}) & (a_{22L},a_{22M},a_{22R}) & (a_{23L},a_{23M},a_{23R})\\(a_{31L},a_{31M},a_{31R}) & (a_{32L},a_{32M},a_{32R}) & (a_{33L},a_{33M},a_{33R})\end{bmatrix}$$

$$B=\begin{bmatrix}(b_{11L},b_{11M},b_{11R}) & (b_{12L},b_{12M},b_{12R}) & (b_{13L},b_{13M},b_{13R})\\(b_{21L},b_{21M},b_{21R}) & (b_{22L},b_{22M},b_{22R}) & (b_{23L},b_{23M},b_{23R})\\(b_{31L},b_{31M},b_{31R}) & (b_{32L},b_{32M},b_{32R}) & (b_{33L},b_{33M},b_{33R})\end{bmatrix}$$

$$A(+)B=\begin{bmatrix}((a_{11L}+b_{11L})\wedge(a_{11M}+b_{11M})\wedge(a_{11R}+b_{11R})) & ((a_{12L}+b_{12L})\wedge(a_{12M}+b_{12M})\wedge(a_{12R}+b_{12R})) & ((a_{13L}+b_{13L})\wedge(a_{13M}+b_{13M})\wedge(a_{13R}+b_{13R}))\\((a_{21L}+b_{21L})\wedge(a_{21M}+b_{21M})\wedge(a_{21R}+b_{21R})) & ((a_{22L}+b_{22L})\wedge(a_{22M}+b_{22M})\wedge(a_{22R}+b_{22R})) & ((a_{23L}+b_{23L})\wedge(a_{23M}+b_{23M})\wedge(a_{23R}+b_{23R}))\\((a_{31L}+b_{31L})\wedge(a_{31M}+b_{31M})\wedge(a_{31R}+b_{31R})) & ((a_{32L}+b_{32L})\wedge(a_{32M}+b_{32M})\wedge(a_{32R}+b_{32R})) & ((a_{33L}+b_{33L})\wedge(a_{33M}+b_{33M})\wedge(a_{33R}+b_{33R}))\end{bmatrix}$$

$$A(-)B=\begin{bmatrix}((a_{11L}-b_{11R})\wedge(a_{11M}-b_{11M})\wedge(a_{11R}-b_{11L})) & ((a_{12L}-b_{12R})\wedge(a_{12M}-b_{12M})\wedge(a_{12R}-b_{12L})) & ((a_{13L}-b_{13R})\wedge(a_{13M}-b_{13M})\wedge(a_{13R}-b_{13L}))\\((a_{21L}-b_{21R})\wedge(a_{21M}-b_{21M})\wedge(a_{21R}-b_{21L})) & ((a_{22L}-b_{22R})\wedge(a_{22M}-b_{22M})\wedge(a_{22R}-b_{22L})) & ((a_{23L}-b_{23R})\wedge(a_{23M}-b_{23M})\wedge(a_{23R}-b_{23L}))\\((a_{31L}-b_{31R})\wedge(a_{31M}-b_{31M})\wedge(a_{31R}-b_{31L})) & ((a_{32L}-b_{32R})\wedge(a_{32M}-b_{32M})\wedge(a_{32R}-b_{32L})) & ((a_{33L}-b_{33R})\wedge(a_{33M}-b_{33M})\wedge(a_{33R}-b_{33L}))\end{bmatrix}$$

<u>กำหนดให้</u>

$$A=\begin{bmatrix}(0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.5,0.6) & (0.7,0.8,0.9)\\(0.2,0.4,0.6) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.6,0.7)\\(0.1,0.5,1) & (0.3,0.6,0.9) & (0.4,0.7,1)\end{bmatrix}$$

$$B=\begin{bmatrix}(0.2,0.4,0.5) & (0,0.5,1) & (0.7,0.8,0.9)\\(0.3,0.5,0.7) & (0.4,0.8,0.9) & (0.5,0.7,1)\\(0.7,0.9,1) & (0.5,0.7,1) & (0.1,0.2,0.3)\end{bmatrix}$$

$$A(+)B=\begin{bmatrix}((0.1+0.2),(0.2+0.4),(0.3+0.5)) & ((0.4+0),(0.5+0.5),(0.6+1)) & ((0.7+0.7),(0.8+0.8),(0.9+0.9))\\((0.2+0.3),(0.4+0.5),(0.6+0.7)) & ((0.8+0.4),(0.9+0.8),(1+0.9)) & ((0.5+0.5),(0.6+0.7),(0.7+1))\\((0.1+0.7),(0.5+0.9),(1+1)) & ((0.3+0.5),(0.6+0.7),(0.9+1)) & ((0.4+0.1),(0.7+0.2),(1+0.3))\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}(0.3,0.6,0.8) & (0.4,1,1.6) & (1.4,1.6,1.8)\\(0.5,0.9,1.3) & (1.2,1.7,1.9) & (1,1.3,1.7)\\(0.8,1.4,2) & (0.8,1.3,1.9) & (0.5,0.9,1.3)\end{bmatrix}$$

$$A(-)B=\begin{bmatrix}((0.1-0.5),(0.2-0.4),(0.3-0.2)) & ((0.4-1),(0.5-0.5),(0.6-0)) & ((0.7-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.7))\\((0.2-0.7),(0.4-0.5),(0.6-0.3)) & ((0.8-0.9),(0.9-0.8),(1-0.4)) & ((0.5-1),(0.6-0.7),(0.7-0.5))\\((0.1-1),(0.5-0.9),(1-0.7)) & ((0.3-1),(0.6-0.7),(0.9-0.5)) & ((0.4-0.3),(0.7-0.2),(1-0.1))\end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix}(-0.4,-0.2,0.1) & (-0.6,0,0.6) & (-0.2,0,0.2)\\(-0.5,-0.1,0.3) & (-0.1,0.1,0.6) & (-0.5,-0.1,0.2)\\(-0.9,-0.4,0.3) & (-0.7,-0.1,0.4) & (0.1,0.5,0.9)\end{bmatrix}$$

<u>นิยาม 2.1.4</u> ผลคูณ(ค่าสูงสุด – ต่ำสุด) ของเมทริกซ์ค่าสมาชิกวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

กำหนดให้ F_{mn} คือเซตทั้งหมดของเมทริกซ์ที่มีขนาด $m\times n$ ที่มีสมาชิกเป็นจำนวนจริง

สำหรับ $A=(a_{ij})\in F_{mp}$ และ $B=(b_{ij})\in F_{pn}$ ดังนั้น ผลคูณ(ค่าสูงสุด – ต่ำสุด) ของ A และ B คือ $A(\cdot)B=(\max_p\{(\min\{a_{ip},b_{pj}\})\})$

เมื่อ $\min\{a_{ij},b_{ij}\}=(\min\{a_{ijL},b_{ijL}\},\min\{a_{ijM},b_{ijM}\},\min\{a_{ijR},b_{ijR}\})$

$\max\{a_{ij},b_{ij}\}=(\max\{a_{ijL},b_{ijL}\},\max\{a_{ijM},b_{ijM}\},\max\{a_{ijR},b_{ijR}\})$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตัวอย่าง</u> จากเมทริกซ์ A และ B

$$A=\begin{bmatrix} (0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.5,0.6) & (0.7,0.8,0.9) \\ (0.2,0.4,0.6) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.1,0.5,1) & (0.3,0.6,0.9) & (0.4,0.7,1) \end{bmatrix}$$

$$B=\begin{bmatrix} (0.2,0.4,0.5) & (0,0.5,1) & (0.7,0.8,0.9) \\ (0.3,0.5,0.7) & (0.4,0.8,0.9) & (0.5,0.7,1) \\ (0.7,0.9,1) & (0.5,0.7,1) & (0.1,0.2,0.3) \end{bmatrix}$$

จาก $A(\cdot)B=(\max_p\{(\min\{a_{ip},b_{pj}\})\})$

$$\begin{aligned} C_{11}=(\max\{&(\min\{a_{11L},b_{11L}\},\min\{a_{11M},b_{11M}\},\min\{a_{11R},b_{11R}\}),\\ &(\min\{a_{12L},b_{21L}\},\min\{a_{12M},b_{21M}\},\min\{a_{12R},b_{21R}\}),\\ &(\min\{a_{13L},b_{31L}\},\min\{a_{13M},b_{31M}\},\min\{a_{13R},b_{31R}\})\}) \end{aligned}$$

จะได้ว่า

$$\begin{aligned} C_{11}&=(\max\{(\min\{0.1,0.2\},\min\{0.2,0.4\},\min\{0.3,0.5\}),(\min\{0.4,0.3\},\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.7\}),\\ &\quad(\min\{0.7,0.7\},\min\{0.8,0.9\},\min\{0.9,1\})\})\\ &=(\max\{(0.1,0.2,0.3),(0.3,0.5,0.6),(0.7,0.8,0.9)\})\\ &=(\max\{0.1,0.3,0.7\},\max\{0.2,0.5,0.8\},\max\{0.3,0.6,0.9\})\\ &=(0.7,0.8,0.9)\\ C_{12}&=(\max\{(\min\{0.1,0\},\min\{0.2,0.5\},\min\{0.3,1\}),(\min\{0.4,0.4\},\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.9\}),\\ &\quad(\min\{0.7,0.5\},\min\{0.8,0.7\},\min\{0.9,1\})\})\\ &=(\max\{(0,0.2,0.3),(0.4,0.5,0.6),(0.5,0.7,0.9)\})\\ &=(\max\{0,0.4,0.5\},\max\{0.2,0.5,0.7\},\max\{0.3,0.6,0.9\})\\ &=(0.5,0.7,0.9)\\ C_{13}&=(\max\{(\min\{0.1,0.7\},\min\{0.2,0.8\},\min\{0.3,0.9\}),(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.5,0.7\},\min\{0.6,1\}),\\ &\quad(\min\{0.7,0.1\},\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.3\})\})\\ &=(\max\{(0.1,0.2,0.3),(0.4,0.5,0.6),(0.1,0.2,0.3)\})\\ &=(\max\{0.1,0.4,0.1\},\max\{0.2,0.5,0.2\},\max\{0.3,0.6,0.3\})\\ &=(0.4,0.5,0.6)\\ C_{21}&=(\max\{(\min\{0.2,0.2\},\min\{0.4,0.4\},\min\{0.6,0.5\}),(\min\{0.8,0.3\},\min\{0.9,0.5\},\min\{1,0.7\}),\\ &\quad(\min\{0.5,0.7\},\min\{0.6,0.9\},\min\{0.7,1\})\})\\ &=(\max\{(0.2,0.4,0.5),(0.3,0.5,0.7),(0.5,0.6,0.7)\})\\ &=(\max\{0.2,0.3,0.5\},\max\{0.4,0.5,0.6\},\max\{0.5,0.7,0.7\})\\ &=(0.5,0.6,0.7)\\ C_{22}&=(\max\{(\min\{0.2,0\},\min\{0.4,0.5\},\min\{0.6,1\}),(\min\{0.8,0.4\},\min\{0.9,0.8\},\min\{1,0.9\}),\\ &\quad(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.7\},\min\{0.7,1\})\})\\ &=(\max\{(0,0.4,0.6),(0.4,0.8,0.9),(0.5,0.6,0.7)\})\\ &=(\max\{0,0.4,0.5\},\max\{0.4,0.8,0.6\},\max\{0.6,0.9,0.7\})\\ &=(0.5,0.8,0.9) \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$C_{23} = (\max\{(\min\{0.2,0.7\},\min\{0.4,0.8\},\min\{0.6,0.9\}),(\min\{0.8,0.5\},\min\{0.9,0.7\},\min\{1,1\}),$$
$$(\min\{0.5,0.1\},\min\{0.6,0.2\},\min\{0.7,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.4,0.6),(0.5,0.7,1),(0.1,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.2,0.5,0.1\},\max\{0.4,0.7,0.2\},\max\{0.6,1,0.3\})$$
$$= (0.5,0.7,1)$$
$$C_{31} = (\max\{(\min\{0.1,0.2\},\min\{0.5,0.4\},\min\{1,0.5\}),(\min\{0.3,0.3\},\min\{0.6,0.5\},\min\{0.9,0.7\}),$$
$$(\min\{0.4,0.7\},\min\{0.7,0.9\},\min\{1,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.1,0.4,0.5),(0.3,0.5,0.7),(0.4,0.7,1)\})$$
$$= (\max\{0.1,0.3,0.4\},\max\{0.4,0.5,0.7\},\max\{0.5,0.7,1\})$$
$$= (0.4,0.7,1)$$
$$C_{32} = (\max\{(\min\{0.1,0\},\min\{0.5,0.5\},\min\{1,1\}),(\min\{0.3,0.4\},\min\{0.6,0.8\},\min\{0.9,0.9\}),$$
$$(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.7,0.7\},\min\{1,1\})\})$$
$$= (\max\{(0,0.5,1),(0.3,0.6,0.9),(0.4,0.7,1)\})$$
$$= (\max\{0,0.3,0.4\},\max\{0.5,0.6,0.7\},\max\{1,0.9,1\})$$
$$= (0.4,0.7,1)$$
$$C_{33} = (\max\{(\min\{0.1,0.7\},\min\{0.5,0.8\},\min\{1,0.9\}),(\min\{0.3,0.5\},\min\{0.6,0.7\},\min\{0.9,1\}),$$
$$(\min\{0.4,0.1\},\min\{0.7,0.2\},\min\{1,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.1,0.5,0.9),(0.3,0.6,0.9),(0.1,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.1,0.3,0.1\},\max\{0.5,0.6,0.2\},\max\{0.9,0.9,0.3\})$$
$$= (0.3,0.6,0.9)$$

ดังนั้น

$$A(\cdot)B = \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) & (0.5,0.7,0.9) & (0.4,0.5,0.6) \\ (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.8,0.9) & (0.5,0.7,1) \\ (0.4,0.7,0.1) & (0.4,0.7,1) & (0.3,0.6,0.9) \end{bmatrix}$$

นิยาม 2.1.5 การดำเนินการหาค่าสูงสุดบนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

กำหนดให้ $A = (a_{ij})_{m\times n}$ เมื่อ $a_{ij} = (a_{ijL}, a_{ijM}, a_{ijR})$ และ $B = (b_{ij})_{m\times n}$

เมื่อ $b_{ij} = (b_{ijL}, b_{ijM}, b_{ijR})$ เป็นเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่มีขนาดเท่ากัน การดำเนินการหาค่าสูงสุดของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมคือ $\max(A,B) = (\max\{a_{ij}, b_{ij}\})$

โดยที่ $\max\{a_{ij}, b_{ij}\} = (\max\{a_{ijL}, b_{ijL}\}, \max\{a_{ijM}, b_{ijM}\}, \max\{a_{ijR}, b_{ijR}\})$

เป็นสมาชิกที่ ij ของเมทริกซ์ $\max(A,B)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตัวอย่าง</u> จากเมทริกซ์ A และ B

สามารถหาค่า max(A,B) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
\max\{a_{11},b_{11}\} &= (\max\{(0.1,0.2,0.3),(0.2,0.4,0.5)\}) \\
&= (\max\{0.1,0.2\};\max\{0.2,0.4\},\max\{0.3,0.5\}) \\
&= (0.2,0.4,0.5) \\
\max\{a_{12},b_{12}\} &= (\max\{(0.4,0.5,0.6),(0,0.5,1)\}) \\
&= (\max\{0.4,0\},\max\{0.5,0.5\},\max\{0.6,1\}) \\
&= (0.4,0.5,1) \\
\max\{a_{13},b_{13}\} &= (\max\{(0.7,0.8,0.9),(0.7,0.8,0.9)\}) \\
&= (\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\}) \\
&= (0.7,0.8,0.9) \\
\max\{a_{21},b_{21}\} &= (\max\{(0.2,0.4,0.6),(0.3,0.5,0.7)\}) \\
&= (\max\{0.2,0.3\},\max\{0.4,0.5\},\max\{0.6,0.7\}) \\
&= (0.3,0.5,0.7) \\
\max\{a_{22},b_{22}\} &= (\max\{(0.8,0.9,1),(0.4,0.8,0.9)\}) \\
&= (\max\{0.8,0.4\},\max\{0.9,0.8\},\max\{1,0.9\}) \\
&= (0.8,0.9,1) \\
\max\{a_{23},b_{23}\} &= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.5,0.7,1)\}) \\
&= (\max\{0.5,0.5\},\max\{0.6,0.7\},\max\{0.7,1\}) \\
&= (0.5,0.7,1) \\
\max\{a_{31},b_{31}\} &= (\max\{(0.1,0.5,1),(0.7,0.9,1)\}) \\
&= (\max\{0.1,0.7\},\max\{0.5,0.9\},\max\{1,1\}) \\
&= (0.7,0.9,1) \\
\max\{a_{32},b_{32}\} &= (\max\{(0.3,0.6,0.9),(0.5,0.7,1)\}) \\
&= (\max\{0.3,0.5\},\max\{0.6,0.7\},\max\{0.9,1\}) \\
&= (0.5,0.7,1) \\
\max\{a_{33},b_{33}\} &= (\max\{(0.4,0.7,1),(0.1,0.2,0.3)\}) \\
&= (\max\{0.4,0.1\},\max\{0.7,0.2\},\max\{1,0.3\}) \\
&= (0.4,0.7,1)
\end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\max(A,B) = \begin{bmatrix} (0.2,0.4,0.5) & (0.4,0.5,1) & (0.7,0.8,0.9) \\ (0.3,0.5,0.7) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.7,1) \\ (0.7,0.9,1) & (0.5,0.7,1) & (0.4,0.7,1) \end{bmatrix}$$

<u>นิยาม 2.1.6</u> ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AM) บนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

กำหนดให้ $C=(c_{ij})_{m\times n}$ เมื่อ $c_{ij}=(c_{ijL},c_{ijM},c_{ijR})$ เป็นจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AM) บนจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมคือ

$$AM(C)=\frac{(c_{ijL}+c_{ijM}+c_{ijR})}{3}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง กำหนดให้ $$C=\begin{bmatrix}(0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.5,0.6) & (0.7,0.8,0.9)\\ (0.2,0.4,0.6) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.6,0.7)\\ (0.1,0.5,1) & (0.3,0.6,0.9) & (0.4,0.7,1)\end{bmatrix}$$

สามารถหาค่า AM(C) ได้ดังนี้

$$AM(c_{11})=\frac{(0.1+0.2+0.3)}{3}=\frac{0.6}{3}=0.2$$
$$AM(c_{12})=\frac{(0.4+0.5+0.6)}{3}=\frac{1.5}{3}=0.5$$
$$AM(c_{13})=\frac{(0.7+0.8+0.9)}{3}=\frac{2.4}{3}=0.8$$
$$AM(c_{21})=\frac{(0.2+0.4+0.6)}{3}=\frac{1.2}{3}=0.4$$
$$AM(c_{22})=\frac{(0.8+0.9+1)}{3}=\frac{2.7}{3}=0.9$$
$$AM(c_{23})=\frac{(0.5+0.6+0.7)}{3}=\frac{1.8}{3}=0.6$$
$$AM(c_{31})=\frac{(0.1+0.5+1)}{3}=\frac{1.6}{3}=0.53$$
$$AM(c_{32})=\frac{(0.3+0.6+0.9)}{3}=\frac{1.8}{3}=0.6$$
$$AM(c_{33})=\frac{(0.4+0.7+1)}{3}=\frac{2.1}{3}=0.7$$

ดังนั้น $$AM(C)=\begin{bmatrix}0.2 & 0.5 & 0.8\\ 0.4 & 0.9 & 0.6\\ 0.53 & 0.6 & 0.7\end{bmatrix}$$

2.2 นิยามการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

เมื่อเราเปรียบเทียบสิ่งๆหนึ่งกับอีกสิ่งหนึ่ง เราอาจจะพบกับสถานการณ์ที่มีความขัดแย้งในการจัดอันดับ ซึ่งเป็นรูปแบบที่ไม่มีสมบัติการถ่ายทอด จึงอาศัยวิธีการใช้ฟังก์ชันสัมพันธภาพ คือ การกำหนดการวัดค่าของสมาชิกโดยเลือกหนึ่งตัวแปรที่มีค่ามากกว่าตัวแปรอื่นๆ [2] ในหัวข้อนี้เราจะให้บทนิยามที่เกี่ยวกับฟังก์ชันสัมพันธภาพและเมทริกซ์เปรียบเทียบ [3]

นิยาม 2.2.1 ฟังก์ชันสัมพันธภาพ

กำหนดให้ x และ y เป็นตัวแปรที่อยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ X ฟังก์ชันสัมพันธภาพ $f(x/y)$ คือ

$$f(x/y)=\frac{\mu_y(x)(-)\mu_x(y)}{\max\{\mu_y(x),\mu_x(y)\}}$$

โดย $\mu_y(x)$ เป็นฟังก์ชันการเป็นสมาชิกของ x ที่เกี่ยวกับ y สำหรับจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม และ $\mu_x(y)$ เป็นฟังก์ชันการเป็นสมาชิกของ y ที่เกี่ยวกับ x สำหรับจำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม เมื่อ $\mu_y(x)(-)\mu_x(y)$ คำนวณโดยนิยาม 2.1.3 และ $\max\{\mu_y(x),\mu_x(y)\}$ คำนวณโดยนิยาม 2.1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยาม 2.2.2 เมทริกซ์เปรียบเทียบ

กำหนดให้ $A=\{s_1,s_2,...,s_n\}$ เป็นเซตของตัวแปร n ตัว ในเอกภพสัมพัทธ์และฟังก์ชันค่าความสัมพันธ์คือ $f(s_i/s_j)$ โดยที่ $i,j=1,...,n$ เมทริกซ์ $D=(d_{ij})$ เป็นเมทริกซ์จัตุรัสที่มีขนาด $n\times n$ เรียกว่าเมทริกซ์เปรียบเทียบ เมื่อสมาชิก d_{ij} ถูกกำหนดโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (AM) คำนวณโดยใช้นิยาม 2.1.6 จะได้ว่า

$$f(s_i/s_j)=\frac{(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{(\max\{\mu_{s_j}(s_i),\mu_{s_i}(s_j)\})} \qquad (2)$$

ดังนั้น $$d_{ij}=AM(f(s_i/s_j))=\frac{AM(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{AM(\max\{\mu_{s_j}(s_i),\mu_{s_i}(s_j)\})}$$

เมื่อ $i=j$ จะได้ว่า $f(s_i/s_j)=0$ โดย $d_{ij}\in[-1,1]$ และค่าที่น้อยที่สุดในแถวที่ i ของ D คือ $Col_i'=\min\{f(s_i/s_j)\}$ เมื่อ $i=1,..,n$ ดังนั้นการจัดอันดับตัวแปร $s_1,s_2,...,s_n$ จะเลือกค่าที่น้อยที่สุดในแต่ละแถว จากนั้นจะเลือกค่าที่มากที่สุดในแต่ละหลัก [7]
แต่ในกรณีที่ Col_i' มีค่าน้อยที่สุดเท่ากัน ทำให้ไม่สามารถเลือกค่าที่มากที่สุดได้ จึงไม่สามารถใช้วิธีการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมได้

ตัวอย่าง กำหนดให้

$$A=\begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (1,5,9) & (3,6,7) \\ (5,6,8) & (2,4,10) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$A_{div}=\begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.1,0.5,0.9) & (0.3,0.6,0.7) \\ (0.5,0.6,0.8) & (0.2,0.4,1) \end{bmatrix} \end{array}$$

จะได้ $\mu_{s_1}(s_1)=(0.1,0.5,0.9)$ $\mu_{s_2}(s_1)=(0.3,0.6,0.7)$
$\mu_{s_1}(s_2)=(0.5,0.6,0.8)$ $\mu_{s_2}(s_2)=(0.2,0.4,1)$

สามารถหาค่า $f(s_i/s_j)$ ได้ดังนี้

$$f(s_1/s_1)=\frac{\mu_{s_1}(s_1)-\mu_{s_1}(s_1)}{\max\{\mu_{s_1}(s_1),\mu_{s_1}(s_1)\}}=\frac{(0.1,0.5,0.9)-(0.1,0.5,0.9)}{(\max\{(0.1,0.5,0.9),(0.1,0.5,0.9)\})}$$
$$=\frac{(0.1-0.9),(0.5-0.5),(0.9-0.1)}{(\max\{0.1,0.1\},\max\{0.5,0.5\},\max\{0.9,0.9\})}=\frac{(-0.8,0,0.8)}{(0.1,0.5,0.9)}$$

$$f(s_1/s_2)=\frac{\mu_{s_2}(s_1)-\mu_{s_1}(s_2)}{\max\{\mu_{s_2}(s_1),\mu_{s_1}(s_2)\}}=\frac{(0.3,0.6,0.7)-(0.5,0.6,0.8)}{(\max\{(0.3,0.6,0.7),(0.5,0.6,0.8)\})}$$
$$=\frac{(0.3-0.8),(0.6-0.6),(0.7-0.5)}{(\max\{0.3,0.5\},\max\{0.6,0.6\},\max\{0.7,0.8\})}=\frac{(-0.5,0,0.2)}{(0.5,0.6,0.8)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(s_2/s_1)=\frac{\mu_{s_1}(s_2)-\mu_{s_2}(s_1)}{\max\{\mu_{s_1}(s_2),\mu_{s_2}(s_1)\}}=\frac{(0.5,0.6,0.8)-(0.3,0.6,0.7)}{(\max\{(0.5,0.6,0.8),(0.3,0.6,0.7)\})}$$
$$=\frac{(0.5-0.7),(0.6-0.6),(0.8-0.3)}{(\max\{0.5,0.3\},\max\{0.6,0.6\},\max\{0.8,0.7\})}=\frac{(-0.2,0,0.5)}{(0.5,0.6,0.8)}$$

$$f(s_2/s_2)=\frac{\mu_{s_2}(s_2)-\mu_{s_2}(s_2)}{\max\{\mu_{s_2}(s_2),\mu_{s_2}(s_2)\}}=\frac{(0.2,0.4,1)-(0.2,0.4,1)}{(\max\{(0.2,0.4,1),(0.2,0.4,1)\})}$$
$$=\frac{(0.2-1),(0.4-0.4),(1-0.2)}{(\max\{0.2,0.2\},\max\{0.4,0.4\},\max\{1,1\})}=\frac{(-0.8,0,0.8)}{(0.2,0.4,1)}$$

สามารถหาเมทริกซ์เปรียบเทียบของ A ได้ดังนี้

$$d_{11}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.8,0,0.8)}{(0.1,0.5,0.9)}\right)=\frac{(-0.8+0+0.8)/3}{(0.1+0.5+0.9)/3}=\frac{0}{0.5}=0$$

$$d_{12}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_2))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.5,0,0.2)}{(0.5,0.6,0.8)}\right)=\frac{(-0.5+0+0.2)/3}{(0.5+0.6+0.8)/3}=\frac{-0.1}{0.63}=-0.1587$$

$$d_{21}=\mathrm{AM}(f(s_2/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0.2,0,0.1)}{(0.5,0.6,0.8)}\right)=\frac{(0.2+0+0.1)/3}{(0.5+0.6+0.8)/3}=\frac{0.1}{0.63}=0.1587$$

$$d_{22}=\mathrm{AM}(f(s_2/s_2))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.8,0,0.8)}{(0.2,0.4,1)}\right)=\frac{(-0.8+0+0.8)/3}{(0.2+0.4+1)/3}=\frac{0}{0.53}=0$$

ดังนั้น เมทริกซ์เปรียบเทียบของ A คือ

$$D=\begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & -0.5187 \\ 0.5187 & 0 \end{bmatrix} \end{array}\begin{array}{c} \mathrm{Col}_i' \\ \boxed{-0.5187} \\ 0 \end{array}$$

โดยที่ $\mathrm{Col}_i' = -0.5187$ คือค่าที่น้อยสุดของทุกแถว

<u>ตัวอย่าง</u> กรณีข้อมูลอยู่ในรูปแบบเมทริกซ์เอกลักษณ์

$$A=\begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (10,10,10) & (0,0,0) \\ (0,0,0) & (10,10,10) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$A_{div}=\begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (1,1,1) & (0,0,0) \\ (0,0,0) & (1,1,1) \end{bmatrix} \end{array}$$

จะได้ $\mu_{s_1}(s_1)=(1,1,1)$ $\mu_{s_2}(s_1)=(0,0,0)$
$\mu_{s_1}(s_2)=(0,0,0)$ $\mu_{s_2}(s_2)=(1,1,1)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถหาค่า $f(s_i / s_j)$ ได้ดังนี้

$$f(s_1 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_1) - \mu_{s_1}(s_1)}{\max\{\mu_{s_1}(s_1), \mu_{s_1}(s_1)\}} = \frac{(1,1,1)-(1,1,1)}{(\max\{(1,1,1),(1,1,1)\})}$$
$$= \frac{(1-1),(1-1),(1-1)}{(\max\{1,1\},\max\{1,1\},\max\{1,1\})} = \frac{(0,0,0)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_1 / s_2) = \frac{\mu_{s_2}(s_1) - \mu_{s_1}(s_2)}{\max\{\mu_{s_2}(s_1), \mu_{s_1}(s_2)\}} = \frac{(0,0,0)-(0,0,0)}{(\max\{(0,0,0),(0,0,0)\})}$$
$$= \frac{(0-0),(0-0),(0-0)}{(\max\{0,0\},\max\{0,0\},\max\{0,0\})} = \frac{(0,0,0)}{(0,0,0)}$$

$$f(s_2 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_2) - \mu_{s_2}(s_1)}{\max\{\mu_{s_1}(s_2), \mu_{s_2}(s_1)\}} = \frac{(0,0,0)-(0,0,0)}{(\max\{(0,0,0),(0,0,0)\})}$$
$$= \frac{(0-0),(0-0),(0-0)}{(\max\{0,0\},\max\{0,0\},\max\{0,0\})} = \frac{(0,0,0)}{(0,0,0)}$$

$$f(s_2 / s_2) = \frac{\mu_{s_2}(s_2) - \mu_{s_2}(s_2)}{\max\{\mu_{s_2}(s_2), \mu_{s_2}(s_2)\}} = \frac{(1,1,1)-(1,1,1)}{(\max\{(1,1,1),(1,1,1)\})}$$
$$= \frac{(1-1),(1-1),(1-1)}{(\max\{1,1\},\max\{1,1\},\max\{1,1\})} = \frac{(0,0,0)}{(1,1,1)}$$

สามารถหาเมทริกซ์เปรียบเทียบของ A ได้ดังนี้

$$d_{11} = AM(f(s_1 / s_1)) = AM\left(\frac{(0,0,0)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(0+0+0)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{0}{1} = 0$$

$$d_{12} = AM(f(s_1 / s_2)) = AM\left(\frac{(0,0,0)}{(0,0,0)}\right) = \frac{(0+0+0)/3}{(0+0+0)/3} = 0$$

$$d_{21} = AM(f(s_2 / s_1)) = AM\left(\frac{(0,0,0)}{(0,0,0)}\right) = \frac{(0+0+0)/3}{(0+0+0)/3} = 0$$

$$d_{22} = AM(f(s_2 / s_2)) = AM\left(\frac{(0,0,0)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(0+0+0)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{0}{1} = 0$$

ดังนั้น เมทริกซ์เปรียบเทียบของ A คือ

$$D = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} Col_i' \\ 0 \\ 0 \end{array}$$

จะเห็นได้ว่าค่าที่น้อยที่สุดในแต่ละแถว (Col_i') มีค่าเท่ากัน จึงไม่สามารถใช้วิธีการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าที่เหมาะสมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินงาน

ในบทนี้เราจะอธิบายถึงขั้นตอนและกระบวนการในการดำเนินงานคือ กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมและกระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

กำหนดให้ F(Function) คือ ฟังก์ชัน

Q(Qualification) คือ เซตของคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน

E(Entrepreneur) คือ เซตของผู้ประกอบการ

S(Student) คือ เซตของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1 กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

กระบวนการนี้แสดงถึงกระบวนการนำเสนอแบบจำลองการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม โดยใช้ฟังก์ชันสัมพันธภาพ [4] การเปรียบเทียบเมทริกซ์และคำนวณความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ ตามขั้นตอนดังนี้

3.1.1 ขั้นตอนการสร้างเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (F_1, E) บน Q

โดยที่ $F_1 : E \to \tilde{F}(Q)$ เมื่อ $\tilde{F}(Q)$ คือ เซตของเซตวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมทั้งหมดของ Q เมทริกซ์ดังกล่าวเรียกว่า M_0 คือ เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน

3.1.2 ขั้นตอนการสร้างเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (F_2, Q) บน S

โดยที่ $F_2 : Q \to \tilde{F}(S)$ เมื่อ $\tilde{F}(S)$ คือ เซตของเซตวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมทั้งหมดของ S เมทริกซ์ดังกล่าวเรียกว่า M_Q คือ เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้คะแนนโดยคณะกรรมการ

3.1.3 ขั้นตอนการแปลงสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

จากเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมในขั้นตอนที่ 1 และ 2 เป็นฟังก์ชันที่มีสมาชิก คือ สมาชิกในฟังก์ชันของ $a_{ij} = (a_{ijL}, a_{ijM}, a_{ijR})$

กำหนดให้

$$\mu_{ij} = \left(\frac{a_{ijL}}{10}, \frac{a_{ijM}}{10}, \frac{a_{ijR}}{10} \right) \text{ เมื่อ } 0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10 \qquad (3)$$

ดังนั้น $0 \le \mu_{ij} \le 1$ โดยที่ $\mu_{ij} = (\mu_{ijL}, \mu_{ijM}, \mu_{ijR})$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเมทริกซ์ M_0 คือ เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน โดยแปลงให้มีค่าอยู่ในช่วง [0,1] เรียกว่า $(M_0)_{div}$

M_Q คือ เมทริกซ์แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้คะแนนโดยคณะกรรมการ โดยแปลงให้มีค่าอยู่ในช่วง [0,1] เรียกว่า $(M_Q)_{div}$

ดังนั้น เมทริกซ์วิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมคือ $(M_0)_{div}$ และ $(M_Q)_{div}$

3.1.4 ขั้นตอนการคำนวณความสัมพันธ์ของเมทริกซ์

กำหนดให้ $M_1 = (M_Q)_{div}(\cdot)(M_0)_{div}$

$M_2 = (M_Q)_{div}(\cdot)(I(-)(M_0)_{div})$ เมื่อ I คือ สมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่มีสมาชิกเป็น $(1,1,1)$ และ $(I(-)(M_0)_{div})$ เป็นส่วนที่ไม่อยู่ใน $(M_0)_{div}$

$M_3 = (I(-)(M_Q)_{div})(\cdot)(M_0)_{div}$ เมื่อ I คือ สมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่มีสมาชิกเป็น $(1,1,1)$ และ $(I(-)(M_Q)_{div})$ คือ ส่วนที่ไม่อยู่ใน $(M_Q)_{div}$

$M_4 = \max\{M_2, M_3\}$

$M_5 = M_1(-)M_4$

3.1.5 ขั้นตอนการหาค่าสูงสุดในแต่ละแถวของเมทริกซ์

คำนวณ $M_6 = AM(M_5)$ และหาค่าสูงสุดในแต่ละแถวที่ i เพื่อช่วยวิเคราะห์คุณสมบัติของนักศึกษาที่ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการ ซึ่งค่าสูงสุดนั้นเรียกว่า Row_i'

3.2 กระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

กระบวนการนี้แสดงถึงขั้นตอนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมจากข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันของข้อมูลหลายจำนวนที่มีความไม่น่าเชื่อถือ แล้วนำมาคำนวณตามขั้นตอนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม เพื่อหาข้อมูลที่ดีที่สุดเพียงข้อมูลเดียว [8]

3.2.1 ขั้นตอนการรวบรวมค่าประมาณ

รวบรวมค่าประมาณที่ต้องการแก้ปัญหาและใช้ข้อมูลจากเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม คือ

$$A = (a_{ij})_{m\times n} \text{ เมื่อ } a_{ij} = (a_{ijL}, a_{ijM}, a_{ijR})$$

โดยที่ a_{ij} เป็นสมาชิกของ A และ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ขั้นตอนการแปลงสมาชิกให้อยู่ในรูปวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

คำนวณสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

โดยใช้เงื่อนไขจากสมการที่ (3)

$$\mu_{ij} = \left(\frac{a_{ijL}}{10}, \frac{a_{ijM}}{10}, \frac{a_{ijR}}{10} \right) \text{ เมื่อ } 0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$$

ดังนั้น $0 \le \mu_{ij} \le 1$ โดยที่ $\mu_{ij} = (\mu_{ijL}, \mu_{ijM}, \mu_{ijR})$

3.2.3 ขั้นตอนการคำนวณค่าสัมพันธภาพ

คำนวณค่าสัมพันธภาพของ $f(s_i / s_j)$ โดยใช้เงื่อนไขสมการที่ (2)

$$f(s_i / s_j) = \frac{\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j)}{\max\{\mu_{s_j}(s_i), \mu_{s_i}(s_j)\}}$$

พร้อมเปรียบเทียบเมทริกซ์

$$D = d_{ij} = AM(f(s_i / s_j)) = \frac{AM(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{AM(\max\{\mu_{s_j}(s_i), \mu_{s_i}(s_j)\})}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เราจะยกตัวอย่างการพิจารณาข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจากการประเมินของคณะกรรมการ 3 ท่าน แล้วนำข้อมูลมาคำนวณตามขั้นตอนและกระบวนการวิเคราะห์ในบทที่ 3 เพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการแต่ละราย

4.1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ที่ 1

กำหนดให้

Q คือ เซตของคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน

q_1 = เกรดเฉลี่ย

q_2 = TOEIC

q_3 = บุคลิกภาพ

q_4 = ความสามารถพิเศษ

E คือ เซตของผู้ประกอบการ

e_1 = บริษัท KMITL1 (ฝ่ายวิเคราะห์การตลาด)

e_2 = บริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์)

S คือ เซตของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

s_1 = น.ส.ลัทธวรรณ จันทรสุขา

s_2 = น.ส.สุชาวลี เสือคง

s_3 = น.ส.สุมิตรา สุขนนท์

ซึ่งจะวิเคราะห์คุณสมบัติของนักศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการทั้ง 2 ราย ดังต่อไปนี้

4.1.1 กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมแบบวิภัชนัย

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> พิจารณาเซต $Q=\{q_1,q_2,q_3,q_4\}$ เป็นเอกภพสัมพัทธ์ที่ q_1,q_2,q_3,q_4 แสดงคุณสมบัติ คือ เกรดเฉลี่ย, TOEIC, บุคลิกภาพ, ความสามารถพิเศษ ตามลำดับและเซต $E=\{e_1,e_2\}$ เป็นเอกภพสัมพัทธ์ที่ e_1, e_2 คือ บริษัท KMITL1 (ฝ่ายวิเคราะห์การตลาด)และบริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผู้ประกอบการกำหนดคุณสมบัติมาตรฐานของเกรดเฉลี่ย และ TOEIC ดังนี้

ผู้ประกอบการ / คุณสมบัติ	e_1	e_2
q_1	$\geq$ 2.5	$\geq$ 2.5
q_2	$\geq$ 550	$\geq$ 550

ตารางที่ 4.2 แปลงคุณสมบัติมาตรฐานของเกรดเฉลี่ย และ TOEIC ให้อยู่ในรูปของคะแนนเต็ม 10 จากสูตร (เกรดเฉลี่ย x (10/4)) และ (TOEIC x (10/990))

ผู้ประกอบการ / คุณสมบัติ	e_1	e_2
q_1	$\geq$ 6.3	$\geq$ 6.3
q_2	$\geq$ 5.6	$\geq$ 5.6

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL1 (ฝ่ายวิเคราะห์การตลาด) ต้องการ จากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / คุณสมบัติ	1	2	3
q_1	6.3	6.3	6.3
q_2	5.6	5.6	5.6
q_3	10	8.5	9
q_4	3	4.5	6

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์) การต้องการ จากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / คุณสมบัติ	1	2	3
q_1	6.3	6.3	6.3
q_2	5.6	5.6	5.6
q_3	5.5	3	4
q_4	9	8	7.5

จากข้อมูลข้างต้น นำข้อมูลมาจัดรูปให้อยู่ในช่วง $0 \leq a_{ijL} \leq a_{ijM} \leq a_{ijR} \leq 10$ จะได้ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน (F_i, E) คือ

$$F_1(e_1) = [\{q_1,(6.3,6.3,6.3)\},\{q_2,(5.6,5.6,5.6)\},\{q_3,(8.5,9,10)\},\{q_4,(3,4.5,6)\}]$$
$$F_1(e_2) = [\{q_1,(6.3,6.3,6.3)\},\{q_2,(5.6,5.6,5.6)\},\{q_3,(3,4,5.5)\},\{q_4,(7.5,8,9)\}]$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (F_1,E) เป็นสมาชิกในพารามิเตอร์ $(F_1(e_1),F_1(e_2))$ ซึ่งทั้งหมดเป็นสมาชิกในเซต Q ที่ถูกกำหนดมาจากข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของผู้ประกอบการ ดังนั้นเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (F_1,E) จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ M_0 และคุณสมบัติมาตรฐานของผู้ประกอบการทั้ง 2 ราย ดังนี้

$$M_0 = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (6.3,6.3,6.3) & (6.3,6.3,6.3) \\ (5.6,5.6,5.6) & (5.6,5.6,5.6) \\ (8.5,9,10) & (3,4,5.5) \\ (3,4.5,6) & (7.5,8,9) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> พิจารณาเซต $S=\{s_1,s_2,s_3\}$ เป็นเอกภพสัมพัทธ์ที่ s_1,s_2,s_3 แทนนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน ตามลำดับและ $Q=\{q_1,q_2,q_3,q_4\}$ แทนคุณสมบัติต่างๆ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลเกรดเฉลี่ย และ TOEIC ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน

นักศึกษา / คุณสมบัติ	s_1	s_2	s_3
q_1	2.50	3.35	4.00
q_2	650	600	570

ตารางที่ 4.6 แปลงข้อมูลเกรดเฉลี่ย และ TOEIC ของนักศึกษา ให้อยู่ในรูปของคะแนนเต็ม 10 จากสูตร (เกรดเฉลี่ย x (10/4))และ (TOEIC x (10/990))

นักศึกษา / คุณสมบัติ	s_1	s_2	s_3
q_1	6.3	8.4	10
q_2	6.6	6.1	5.8

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / นักศึกษา	1	2	3
s_1	6.3	6.3	6.3
s_2	8.4	8.4	8.4
s_3	10	10	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลคะแนน TOEIC ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

นักศึกษา \ กรรมการ	1	2	3
s_1	6.6	6.6	6.6
s_2	6.1	6.1	6.1
s_3	5.8	5.8	5.8

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลคะแนนด้านบุคลิกภาพของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

นักศึกษา \ กรรมการ	1	2	3
s_1	3	2	1
s_2	6	7.5	8
s_3	4	6	5

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลคะแนนด้านความสามารถพิเศษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

นักศึกษา \ กรรมการ	1	2	3
s_1	5.5	4	7
s_2	3.5	2.5	2
s_3	7	6	8

จากข้อมูลข้างต้น นำข้อมูลมาจัดรูปให้อยู่ในช่วง $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$ จะได้ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน (F_2, Q) คือ

$$F_2(q_1) = [\{s_1,(6.3,6.3,6.3)\},\{s_2,(8.4,8.4,8.4)\},\{s_3,(10,10,10)\}]$$
$$F_2(q_2) = [\{s_1,(6.6,6.6,6.6)\},\{s_2,(6.1,6.1,6.1)\},\{s_3,(5.8,5.8,5.8)\}]$$
$$F_2(q_3) = [\{s_1,(1,2,3)\},\{s_2,(6,7.5,8)\},\{s_3,(4,5,6)\}]$$
$$F_2(q_4) = [\{s_1,(4,5.5,7)\},\{s_2,(2,2.5,3.5)\},\{s_3,(6,7,8)\}]$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมของ (F_2,Q) มีสมาชิกเป็นพารามิเตอร์ของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการพิจารณาคะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน ดังนั้นความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ M_Q คือ เมทริกซ์ที่แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 3 คน จากการพิจารณาคะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน ดังนี้

$$M_Q = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (6.3,6.3,6.3) & (6.6,6.6,6.6) & (1,2,3) & (4,5.5,7) \\ (8.4,8.4,8.4) & (6.1,6.1,6.1) & (6,7.5,8) & (2,2.5,3.5) \\ (10,10,10) & (5.8,5.8,5.8) & (4,5,6) & (6,7,8) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> แปลงสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (M_0,M_Q) ให้อยู่ในช่วง [0,1]

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.63,0.63,0.63) \\ (0.56,0.56,0.56) & (0.56,0.56,0.56) \\ (0.85,0.9,1) & (0.3,0.4,0.55) \\ (0.3,0.45,0.6) & (0.75,0.8,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.66,0.66,0.66) & (0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.55,0.7) \\ (0.84,0.84,0.84) & (0.61,0.61,0.61) & (0.6,0.75,0.8) & (0.2,0.25,0.35) \\ (1,1,1) & (0.58,0.58,0.58) & (0.4,0.5,0.6) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 4</u> คำนวณความสัมพันธ์ของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

- $M_1 = (M_Q)_{div}(\cdot)(M_0)_{div}$

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.66,0.66,0.66) & (0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.55,0.7) \\ (0.84,0.84,0.84) & (0.61,0.61,0.61) & (0.6,0.75,0.8) & (0.2,0.25,0.35) \\ (1,1,1) & (0.58,0.58,0.58) & (0.4,0.5,0.6) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.63,0.63,0.63) \\ (0.56,0.56,0.56) & (0.56,0.56,0.56) \\ (0.85,0.9,1) & (0.3,0.4,0.55) \\ (0.3,0.45,0.6) & (0.75,0.8,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $(M_Q)_{div}(\cdot)(M_0)_{div}$ จะได้

$$
\begin{aligned}
M_{1(s_1,c_1)} &= (\max\{(\min\{0.63,0.63\},\min\{0.63,0.63\},\min\{0.63,0.63\}),\\
&\qquad (\min\{0.66,0.56\},\min\{0.66,0.56\},\min\{0.66,0.56\}),\\
&\qquad (\min\{0.1,0.85\},\min\{0.2,0.9\},\min\{0.3,1\}),\\
&\qquad (\min\{0.4,0.3\},\min\{0.55,0.45\},\min\{0.7,0.6\})\})\\
&= (\max\{(0.63,0.63,0.63),(0.56,0.56,0.56),(0.1,0.2,0.3),(0.3,0.45,0.6)\})\\
&= (\max\{0.63,0.56,0.1,0.3\},\max\{0.63,0.56,0.2,0.45\},\max\{0.63,0.56,0.3,0.6\})\\
&= (0.63,0.63,0.63)\\
M_{1(s_1,c_2)} &= (\max\{(\min\{0.63,0.63\},\min\{0.63,0.63\},\min\{0.63,0.63\}),\\
&\qquad (\min\{0.66,0.56\},\min\{0.66,0.56\},\min\{0.66,0.56\}),\\
&\qquad (\min\{0.1,0.3\},\min\{0.2,0.4\},\min\{0.3,0.55\}),\\
&\qquad (\min\{0.4,0.75\},\min\{0.55,0.8\},\min\{0.7,0.9\})\})\\
&= (\max\{(0.63,0.63,0.63),(0.56,0.56,0.56),(0.1,0.2,0.3),(0.4,0.55,0.7)\})\\
&= (\max\{0.63,0.56,0.1,0.4\},\max\{0.63,0.56,0.2,0.55\},\max\{0.63,0.56,0.3,0.7\})\\
&= (0.63,0.63,0.7)\\
M_{1(s_2,c_1)} &= (\max\{(\min\{0.84,0.63\},\min\{0.84,0.63\},\min\{0.84,0.63\}),\\
&\qquad (\min\{0.61,0.56\},\min\{0.61,0.56\},\min\{0.61,0.56\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.85\},\min\{0.75,0.9\},\min\{0.8,1\}),\\
&\qquad (\min\{0.2,0.3\},\min\{0.25,0.45\},\min\{0.35,0.6\})\})\\
&= (\max\{(0.63,0.63,0.63),(0.56,0.56,0.56),(0.6,0.75,0.8),(0.2,0.25,0.35)\})\\
&= (\max\{0.63,0.56,0.6,0.2\},\max\{0.63,0.56,0.75,0.25\},\max\{0.63,0.56,0.8,0.35\})\\
&= (0.63,0.75,0.8)\\
M_{1(s_2,c_2)} &= (\max\{(\min\{0.84,0.63\},\min\{0.84,0.63\},\min\{0.84,0.63\}),\\
&\qquad (\min\{0.61,0.56\},\min\{0.61,0.56\},\min\{0.61,0.56\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.3\},\min\{0.75,0.4\},\min\{0.8,0.55\}),\\
&\qquad (\min\{0.2,0.75\},\min\{0.25,0.8\},\min\{0.35,0.9\})\})\\
&= (\max\{(0.63,0.63,0.63),(0.56,0.56,0.56),(0.3,0.4,0.55),(0.2,0.25,0.35)\})\\
&= (\max\{0.63,0.56,0.6,0.2\},\max\{0.63,0.56,0.4,0.25\},\max\{0.63,0.56,0.55,0.35\})\\
&= (0.63,0.63,0.63)\\
M_{1(s_3,c_1)} &= (\max\{(\min\{1,0.63\},\min\{1,0.63\},\min\{1,0.63\}),\\
&\qquad (\min\{0.58,0.56\},\min\{0.58,0.56\},\min\{0.58,0.56\}),\\
&\qquad (\min\{0.4,0.85\},\min\{0.5,0.9\},\min\{0.6,1\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.3\},\min\{0.7,0.45\},\min\{0.8,0.6\})\})\\
&= (\max\{(0.63,0.63,0.63),(0.56,0.56,0.56),(0.4,0.5,0.6),(0.3,0.45,0.6)\})\\
&= (\max\{0.63,0.56,0.4,0.3\},\max\{0.63,0.56,0.5,0.45\},\max\{0.63,0.56,0.6,0.6\})\\
&= (0.63,0.63,0.63)\\
M_{1(s_3,c_2)} &= (\max\{(\min\{1,0.63\},\min\{1,0.63\},\min\{1,0.63\}),\\
&\qquad (\min\{0.58,0.56\},\min\{0.58,0.56\},\min\{0.58,0.56\}),\\
&\qquad (\min\{0.4,0.3\},\min\{0.5,0.4\},\min\{0.6,0.55\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.75\},\min\{0.7,0.8\},\min\{0.8,0.9\})\})\\
&= (\max\{(0.63,0.63,0.63),(0.56,0.56,0.56),(0.3,0.4,0.55),(0.6,0.7,0.8)\})\\
&= (\max\{0.63,0.56,0.3,0.6\},\max\{0.63,0.56,0.4,0.7\},\max\{0.63,0.56,0.55,0.8\})\\
&= (0.63,0.7,0.8)
\end{aligned}
$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น

$$M_1 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.63,0.63,0.7) \\ (0.63,0.75,0.8) & (0.63,0.63,0.63) \\ (0.63,0.63,0.63) & (0.63,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

- $M_2 = (M_Q)_{div}(\cdot)(I(-)(M_0)_{div})$

เมื่อ

$$I = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) \end{bmatrix}$$

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.63,0.63,0.63) \\ (0.56,0.56,0.56) & (0.56,0.56,0.56) \\ (0.85,0.9,1) & (0.3,0.4,0.55) \\ (0.3,0.45,0.6) & (0.75,0.8,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(I(-)(M_0)_{div}) = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.37,0.37,0.37) & (0.37,0.37,0.37) \\ (0.44,0.44,0.44) & (0.44,0.44,0.44) \\ (0,0.1,0.15) & (0.45,0.6,0.7) \\ (0.4,0.55,0.7) & (0.1,0.2,0.25) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.66,0.66,0.66) & (0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.55,0.7) \\ (0.84,0.84,0.84) & (0.61,0.61,0.61) & (0.6,0.75,0.8) & (0.2,0.25,0.35) \\ (1,1,1) & (0.58,0.58,0.58) & (0.4,0.5,0.6) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(I(-)(M_0)_{div}) = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.37,0.37,0.37) & (0.37,0.37,0.37) \\ (0.44,0.44,0.44) & (0.44,0.44,0.44) \\ (0,0.1,0.15) & (0.45,0.6,0.7) \\ (0.4,0.55,0.7) & (0.1,0.2,0.25) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $(M_Q)_{div}(\cdot)(I(-)(M_0)_{div})$ จะได้

$$\begin{aligned} M_{2(s_1,e_1)} = (\max\{&(\min\{0.63,0.37\},\min\{0.63,0.37\},\min\{0.63,0.37\}), \\ &(\min\{0.66,0.44\},\min\{0.66,0.44\},\min\{0.66,0.44\}), \\ &(\min\{0.1,0\},\min\{0.2,0.1\},\min\{0.3,0.15\}), \\ &(\min\{0.4,0.4\},\min\{0.55,0.55\},\min\{0.7,0.7\})\}) \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.44,0.44,0.44),(0,0.1,0.15),(0.4,0.55,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.37,0.44,0,0.4\},\max\{0.37,0.44,0.1,0.55\},\max\{0.37,0.44,0.15,0.7\})$$
$$= (0.44,0.55,0.7)$$

$$M_{2(s_1,e_2)} = (\max\{(\min\{0.63,0.37\},\min\{0.63,0.37\},\min\{0.63,0.37\}),$$
$$(\min\{0.66,0.44\},\min\{0.66,0.44\},\min\{0.66,0.44\}),$$
$$(\min\{0.1,0.45\},\min\{0.2,0.6\},\min\{0.3,0.7\}),$$
$$(\min\{0.4,0.1\},\min\{0.55,0.2\},\min\{0.7,0.25\})\})$$
$$= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.44,0.44,0.44),(0.1,0.2,0.3),(0.1,0.2,0.25)\})$$
$$= (\max\{0.37,0.44,0.1,0.1\},\max\{0.37,0.44,0.2,0.2\},\max\{0.37,0.44,0.3,0.25\})$$
$$= (0.44,0.44,0.44)$$

$$M_{2(s_2,e_1)} = (\max\{(\min\{0.84,0.37\},\min\{0.84,0.37\},\min\{0.84,0.37\}),$$
$$(\min\{0.61,0.44\},\min\{0.61,0.44\},\min\{0.61,0.44\}),$$
$$(\min\{0.6,0\},\min\{0.75,0\},\min\{0.8,0.15\}),$$
$$(\min\{0.2,0.4\},\min\{0.25,0.55\},\min\{0.35,0.7\})\})$$
$$= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.44,0.44,0.44),(0,0,0.15),(0.2,0.25,0.35)\})$$
$$= (\max\{0.37,0.44,0,0.2\},\max\{0.37,0.44,0,0.25\},\max\{0.37,0.44,0.15,0.35\})$$
$$= (0.44,0.44,0.44)$$

$$M_{2(s_2,e_2)} = (\max\{(\min\{0.84,0.37\},\min\{0.84,0.37\},\min\{0.84,0.37\}),$$
$$(\min\{0.61,0.44\},\min\{0.61,0.44\},\min\{0.61,0.44\}),$$
$$(\min\{0.6,0.45\},\min\{0.75,0.6\},\min\{0.8,0.7\}),$$
$$(\min\{0.2,0.1\},\min\{0.25,0.2\},\min\{0.35,0.25\})\})$$
$$= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.44,0.44,0.44),(0.45,0.6,0.7),(0.1,0.2,0.25)\})$$
$$= (\max\{0.37,0.44,0.45,0.1\},\max\{0.37,0.44,0.6,0.2\},\max\{0.37,0.44,0.7,0.25\})$$
$$= (0.45,0.6,0.7)$$

$$M_{2(s_3,e_1)} = (\max\{(\min\{1,0.37\},\min\{1,0.37\},\min\{1,0.37\}),$$
$$(\min\{0.58,0.44\},\min\{0.58,0.44\},\min\{0.58,0.44\}),$$
$$(\min\{0.4,0\},\min\{0.5,0.1\},\min\{0.6,0.15\}),$$
$$(\min\{0.6,0.4\},\min\{0.7,0.55\},\min\{0.8,0.7\})\})$$
$$= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.44,0.44,0.44),(0,0.1,0.15),(0.4,0.55,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.37,0.44,0.4,0\},\max\{0.37,0.44,0.1,0.55\},\max\{0.37,0.44,0.15,0.7\})$$
$$= (0.44,0.55,0.7)$$

$$M_{2(s_3,e_2)} = (\max\{(\min\{1,0.37\},\min\{1,0.37\},\min\{1,0.37\}),$$
$$(\min\{0.58,0.44\},\min\{0.58,0.44\},\min\{0.58,0.44\}),$$
$$(\min\{0.4,0.45\},\min\{0.5,0.6\},\min\{0.6,0.7\}),$$
$$(\min\{0.6,0.1\},\min\{0.7,0.2\},\min\{0.8,0.25\})\})$$
$$= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.44,0.44,0.44),(0.4,0.5,0.6),(0.1,0.2,0.25)\})$$
$$= (\max\{0.37,0.44,0.4,0.1\},\max\{0.37,0.44,0.5,0.2\},\max\{0.37,0.44,0.6,0.25\})$$
$$= (0.44,0.5,0.6)$$

ดังนั้น

$$M_2 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.44,0.55,0.7) & (0.44,0.44,0.44) \\ (0.44,0.44,0.44) & (0.45,0.6,0.7) \\ (0.44,0.55,0.7) & (0.44,0.5,0.6) \end{bmatrix} \end{array}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- $M_3 = (I(-)(M_Q)_{div})(\cdot)(M_0)_{div}$

เมื่อ

$$I = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \end{bmatrix}$$

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.66,0.66,0.66) & (0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.55,0.7) \\ (0.84,0.84,0.84) & (0.61,0.61,0.61) & (0.6,0.75,0.8) & (0.2,0.25,0.35) \\ (1,1,1) & (0.58,0.58,0.58) & (0.4,0.5,0.6) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(I(-)(M_Q)_{div}) = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.37,0.37,0.37) & (0.34,0.34,0.34) & (0.7,0.8,0.9) & (0.3,0.45,0.6) \\ (0.16,0.16,0.16) & (0.39,0.39,0.39) & (0.2,0.25,0.4) & (0.65,0.75,0.8) \\ (0,0,0) & (0.42,0.42,0.42) & (0.4,0.5,0.6) & (0.2,0.3,0.4) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ p_1 \\ p_2 \\ p_3 \\ p_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) & (0.63,0.63,0.63) \\ (0.56,0.56,0.56) & (0.56,0.56,0.56) \\ (0.85,0.9,1) & (0.3,0.4,0.55) \\ (0.3,0.45,0.6) & (0.75,0.8,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $(I(-)(M_Q)_{div})(\cdot)(M_0)_{div}$ จะได้

$$\begin{aligned} M_{3(s_1,e_1)} &= (\max\{(\min\{0.37,0.63\},\min\{0.37,0.63\},\min\{0.37,0.63\}), \\ &\qquad (\min\{0.34,0.56\},\min\{0.34,0.56\},\min\{0.34,0.56\}), \\ &\qquad (\min\{0.7,0.85\},\min\{0.8,0.9\},\min\{0.9,1\}), \\ &\qquad (\min\{0.3,0.3\},\min\{0.45,0.45\},\min\{0.6,0.6\})\}) \\ &= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.34,0.34,0.34),(0.7,0.8,0.9),(0.3,0.45,0.6)\}) \\ &= (\max\{0.37,0.34,0.7,0.3\},\max\{0.37,0.34,0.8,0.45\},\max\{0.37,0.34,0.9,0.6\}) \\ &= (0.7,0.8,0.9) \\ M_{3(s_1,e_2)} &= (\max\{(\min\{0.37,0.63\},\min\{0.37,0.63\},\min\{0.37,0.63\}), \\ &\qquad (\min\{0.34,0.56\},\min\{0.34,0.56\},\min\{0.34,0.56\}), \\ &\qquad (\min\{0.7,0.3\},\min\{0.8,0.4\},\min\{0.9,0.55\}), \\ &\qquad (\min\{0.3,0.75\},\min\{0.45,0.8\},\min\{0.6,0.9\})\}) \\ &= (\max\{(0.37,0.37,0.37),(0.34,0.34,0.34),(0.3,0.4,0.55),(0.3,0.45,0.6)\}) \\ &= (\max\{0.37,0.34,0.3,0.3\},\max\{0.37,0.34,0.4,0.45\},\max\{0.37,0.34,0.55,0.6\}) \\ &= (0.37,0.45,0.6) \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{3(s_2,e_1)} = (\max\{(\min\{0.16,0.63\},\min\{0.16,0.63\},\min\{0.16,0.63\}),$$
$$(\min\{0.39,0.56\},\min\{0.39,0.56\},\min\{0.39,0.56\}),$$
$$(\min\{0.2,0.85\},\min\{0.25,0.9\},\min\{0.4,1\}),$$
$$(\min\{0.65,0.3\},\min\{0.75,0.45\},\min\{0.8,0.6\})\})$$
$$= (\max\{(0.16,0.16,0.16),(0.39,0.39,0.39),(0.2,0.25,0.4),(0.3,0.45,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.16,0.39,0.2,0.3\},\max\{0.16,0.39,0.25,0.45\},\max\{0.16,0.39,0.4,0.6\})$$
$$= (0.39,0.45,0.6)$$

$$M_{3(s_2,e_2)} = (\max\{(\min\{0.16,0.63\},\min\{0.16,0.63\},\min\{0.16,0.63\}),$$
$$(\min\{0.39,0.56\},\min\{0.39,0.56\},\min\{0.39,0.56\}),$$
$$(\min\{0.2,0.3\},\min\{0.25,0.4\},\min\{0.4,0.55\}),$$
$$(\min\{0.65,0.75\},\min\{0.75,0.8\},\min\{0.8,0.9\})\})$$
$$= (\max\{(0.16,0.16,0.16),(0.39,0.39,0.39),(0.2,0.25,0.4),(0.65,0.75,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.16,0.39,0.2,0.65\},\max\{0.16,0.39,0.25,0.75\},\max\{0.16,0.39,0.4,0.8\})$$
$$= (0.65,0.75,0.8)$$

$$M_{3(s_3,e_1)} = (\max\{(\min\{0,0.63\},\min\{0,0.63\},\min\{0,0.63\}),$$
$$(\min\{0.42,0.56\},\min\{0.42,0.56\},\min\{0.42,0.56\}),$$
$$(\min\{0.4,0.85\},\min\{0.5,0.9\},\min\{0.6,1\}),$$
$$(\min\{0.2,0.3\},\min\{0.3,0.45\},\min\{0.4,0.6\})\})$$
$$= (\max\{(0,0,0),(0.42,0.42,0.42),(0.4,0.5,0.6),(0.2,0.3,0.4)\})$$
$$= (\max\{0,0.42,0.4,0.2\},\max\{0,0.42,0.5,0.3\},\max\{0,0.42,0.6,0.4\})$$
$$= (0.42,0.5,0.6)$$

$$M_{3(s_3,e_2)} = (\max\{(\min\{0,0.63\},\min\{0,0.63\},\min\{0,0.63\}),$$
$$(\min\{0.42,0.56\},\min\{0.42,0.56\},\min\{0.42,0.56\}),$$
$$(\min\{0.4,0.3\},\min\{0.5,0.4\},\min\{0.6,0.55\}),$$
$$(\min\{0.2,0.75\},\min\{0.3,0.8\},\min\{0.4,0.9\})\})$$
$$= (\max\{(0,0,0),(0.42,0.42,0.42),(0.3,0.4,0.55),(0.2,0.3,0.4)\})$$
$$= (\max\{0,0.42,0.3,0.2\},\max\{0,0.42,0.4,0.3\},\max\{0,0.42,0.55,0.4\})$$
$$= (0.42,0.42,0.55)$$

ดังนั้น

$$M_3 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) & (0.37,0.45,0.6) \\ (0.39,0.45,0.6) & (0.65,0.75,0.8) \\ (0.42,0.5,0.6) & (0.42,0.42,0.55) \end{bmatrix} \end{array}$$

- $M_4 = \max\{M_2, M_3\}$

$$M_2 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.44,0.55,0.7) & (0.44,0.44,0.44) \\ (0.44,0.44,0.44) & (0.45,0.6,0.7) \\ (0.44,0.55,0.7) & (0.44,0.5,0.6) \end{bmatrix} \end{array}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_3 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} e_1 \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) \\ (0.39,0.45,0.6) \\ (0.42,0.5,0.6) \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} e_2 \\ \begin{bmatrix} (0.37,0.45,0.6) \\ (0.65,0.75,0.8) \\ (0.42,0.42,0.55) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $\max\{M_2, M_3\}$ จะได้

$$M_{4(s_1,e_1)} = (\max\{(0.44,0.55,0.7),(0.7,0.8,0.9)\})$$
$$= (\max\{0.44,0.7\},\max\{0.55,0.8\},\max\{0.7,0.9\}) = (0.7,0.8,0.9)$$
$$M_{4(s_1,e_2)} = (\max\{(0.44,0.44,0.44),(0.37,0.45,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.44,0.37\},\max\{0.44,0.45\},\max\{0.44,0.6\}) = (0.44,0.45,0.6)$$
$$M_{4(s_2,e_1)} = (\max\{(0.44,0.44,0.44),(0.39,0.45,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.44,0.39\},\max\{0.44,0.45\},\max\{0.44,0.6\}) = (0.44,0.45,0.6)$$
$$M_{4(s_2,e_2)} = (\max\{(0.45,0.6,0.7),(0.65,0.75,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.45,0.65\},\max\{0.6,0.75\},\max\{0.7,0.8\}) = (0.65,0.75,0.8)$$
$$M_{4(s_3,e_1)} = (\max\{(0.44,0.55,0.7),(0.42,0.5,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.44,0.42\},\max\{0.55,0.5\},\max\{0.7,0.6\}) = (0.44,0.55,0.7)$$
$$M_{4(s_3,e_2)} = (\max\{(0.44,0.5,0.6),(0.42,0.42,0.55)\})$$
$$= (\max\{0.44,0.42\},\max\{0.5,0.42\},\max\{0.6,0.55\}) = (0.44,0.5,0.6)$$

ดังนั้น

$$M_4 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} e_1 \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) \\ (0.44,0.45,0.6) \\ (0.44,0.55,0.7) \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} e_2 \\ \begin{bmatrix} (0.44,0.45,0.6) \\ (0.65,0.75,0.8) \\ (0.44,0.5,0.6) \end{bmatrix} \end{array}$$

- $M_5 = M_1(-)M_4$

$$M_1 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} e_1 \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.63) \\ (0.63,0.75,0.8) \\ (0.63,0.63,0.63) \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} e_2 \\ \begin{bmatrix} (0.63,0.63,0.7) \\ (0.63,0.63,0.63) \\ (0.63,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$M_4 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} e_1 \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) \\ (0.44,0.45,0.6) \\ (0.44,0.55,0.7) \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} e_2 \\ \begin{bmatrix} (0.44,0.45,0.6) \\ (0.65,0.75,0.8) \\ (0.44,0.5,0.6) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $M_1(-)M_4$ จะได้

$$M_{5(s_1,e_1)} = ((0.63-0.9),(0.63-0.8),(0.63-0.7)) = (-0.27,-0.17,-0.07)$$
$$M_{5(s_1,e_2)} = ((0.63-0.6),(0.63-0.45),(0.7-0.44)) = (0.03,0.18,0.26)$$
$$M_{5(s_2,e_1)} = ((0.63-0.6),(0.75-0.45),(0.8-0.44)) = (0.03,0.3,0.36)$$
$$M_{5(s_2,e_2)} = ((0.63-0.8),(0.63-0.75),(0.63-0.65)) = (-0.17,-0.12,-0.02)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{5(s_3,e_1)} = ((0.63-0.7),(0.63-0.55),(0.63-0.44)) = (-0.07,0.08,0.19)$$
$$M_{5(s_3,e_2)} = ((0.63-0.6),(0.7-0.5),(0.8-0.44)) = (0.03,0.2,0.36)$$

ดังนั้น

$$M_5 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (-0.27,-0.17,-0.07) & (0.03,0.18,0.26) \\ (0.03,0.3,0.36) & (-0.17,-0.12,-0.02) \\ (-0.07,0.08,0.19) & (0.03,0.2,0.36) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 5</u> คำนวณ $M_6 = AM(M_5)$ และหา $Row_i' =$ ค่าสูงสุดในแต่ละแถว

$$M_5 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (-0.27,-0.17,-0.07) & (0.03,0.18,0.26) \\ (0.03,0.3,0.36) & (-0.17,-0.12,-0.02) \\ (-0.07,0.08,0.19) & (0.03,0.2,0.36) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $AM(M_5)$ จะได้

$$AM\left(M_{5(s_1,e_1)}\right) = AM(-0.27,-0.17,-0.07) = \frac{-0.27-0.17-0.07}{3} = \frac{-0.51}{3} = -0.17$$
$$AM\left(M_{5(s_1,e_2)}\right) = AM(0.03,0.18,0.26) = \frac{0.03+0.18+0.26}{3} = \frac{0.47}{3} = 0.1567$$
$$AM\left(M_{5(s_2,e_1)}\right) = AM(0.03,0.3,0.36) = \frac{0.03+0.3+0.36}{3} = \frac{0.69}{3} = 0.23$$
$$AM\left(M_{5(s_2,e_2)}\right) = AM(-0.17,-0.12,-0.02) = \frac{-0.17-0.12-0.02}{3} = \frac{-0.31}{3} = -0.103$$
$$AM\left(M_{5(s_3,e_1)}\right) = AM(-0.07,0.08,0.19) = \frac{-0.07+0.08+0.19}{3} = \frac{0.2}{3} = 0.0667$$
$$AM\left(M_{5(s_3,e_2)}\right) = AM(0.03,0.2,0.36) = \frac{0.03+0.2+0.36}{3} = \frac{0.59}{3} = 0.1967$$

ดังนั้น

$$M_6 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cc} e_1 & e_2 \end{array} \\ \begin{bmatrix} -0.17 & 0.1567 \\ 0.23 & -0.1033 \\ 0.0667 & 0.1967 \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} Row_i' \\ \begin{bmatrix} 0.1567 \\ 0.23 \\ 0.1967 \end{bmatrix} \end{array}$$

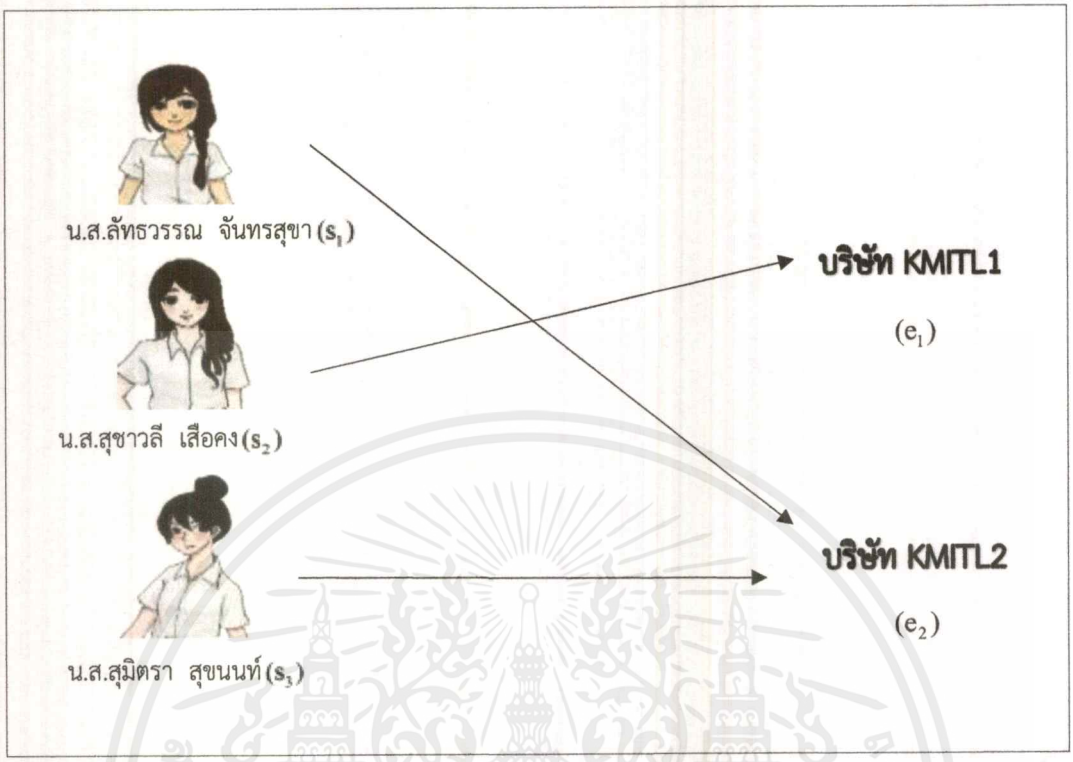
สรุปได้ว่า: s_1 (น.ส.ลัทธวรรณ จันทรสุขา) $\rightarrow e_2$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์)

s_2 (น.ส.สุชาวลี เสือคง) $\rightarrow e_1$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL1 (ฝ่ายวิเคราะห์การตลาด)

s_3 (น.ส.สุมิตรา สุขนนท์) $\rightarrow e_2$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถแสดงในรูปแบบของกราฟ(โครงข่าย) ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 โครงข่ายการวิเคราะห์แบบวิภัชนัยระหว่าง $(s_1),(s_2),(s_3)$ กับ $(e_1),(e_2)$

ในรูปที่ 4.1 นักศึกษาแต่ละคนจะมีเส้นลูกศรชี้ เพื่อยืนยันว่านักศึกษาแต่ละคนผ่านการคัดเลือกของผู้ประกอบการรายใดบ้าง

จากการวิเคราะห์ข้างต้นเราจะนำข้อมูลที่นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ประกอบการรายเดียวกัน มาพิจารณาว่า ถ้าหากผู้ประกอบการแต่ละรายต้องการรับนักศึกษาเข้าทำงานเพียง 1 คนเท่านั้น นักศึกษาคนใดจะผ่านการคัดเลือก

ซึ่งการพิจารณานั้นจะถูกประเมินโดยนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ประกอบการรายเดียวกัน โดยพิจารณาจากข้อมูลที่นักศึกษาประเมินตนเองและประเมินนักศึกษาคนอื่นด้วย ซึ่งคะแนนที่ได้จากการประเมินนั้นจะเป็นข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ เพราะเป็นการประเมินโดยนักศึกษาด้วยกันเอง ดังนั้นเราจึงนำวิธีการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม เพื่อให้ได้ผลสรุปอย่างชัดเจนว่าผู้ประกอบการควรจะเลือกนักศึกษาคนใดเข้าทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 กระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

พิจารณาตามคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.11 คุณสมบัติที่นักศึกษาประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนเปรียบเทียบกับนักศึกษาอีกคนหนึ่ง

คุณสมบัติ	คะแนน (เต็ม)
ผลงาน/ประสบการณ์ (งานวิจัย, การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง, ฝึกงาน)	10
วิสัยทัศน์ (ทักษะความคิด, เป้าหมายในการทำงาน)	10
มนุษยสัมพันธ์ (การพูดคุย, ติดต่อ, สื่อสารกับผู้ร่วมงาน)	10

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณานักศึกษา 2 คน คือ น.ส.ลัทธวรรณ จันทรสุขา และ น.ส.สุมิตรา สุขนนท์ ผ่านการคัดเลือกจากบริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์) โดยเราจะให้นักศึกษาประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนเปรียบเทียบกับนักศึกษาอีกคนหนึ่ง

กำหนดให้ นักศึกษาคนที่ 1 คือ น.ส.ลัทธวรรณ จันทรสุขา แทนด้วย s_1

นักศึกษาคนที่ 2 คือ น.ส.สุมิตรา สุขนนท์ แทนด้วย s_3

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.ลัทธวรรณ จันทรสุขา (s_1)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	8	10	7
s_3	6.5	7	9

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.สุมิตรา สุขนนท์ (s_3)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	7	6	8.5
s_3	7	8	10

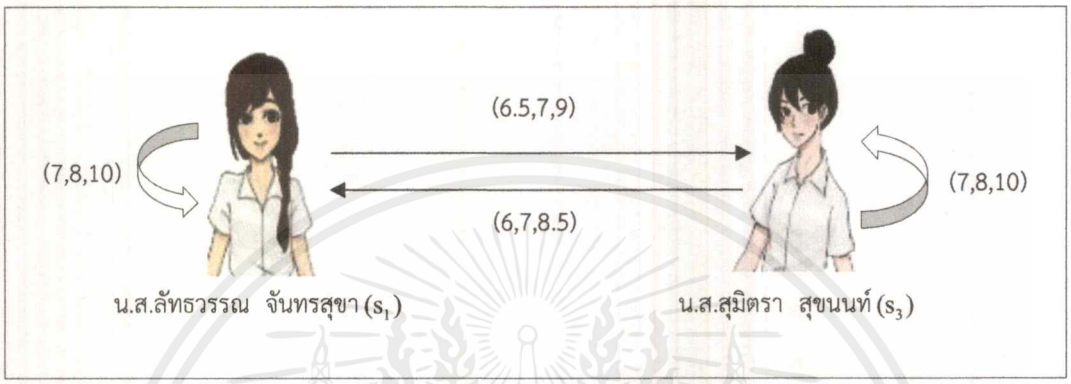
นำข้อมูลการประเมินของนักศึกษาทั้ง 2 คน จากตารางข้างต้นมาเขียนให้ข้อมูลอยู่ในรูปเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม โดยที่ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียนความสัมพันธ์ในรูปของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ได้ดังนี้

$$A = \begin{matrix} \\ s_1 \\ s_3 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} s_1 & \quad s_3 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} (7,8,10) & (6,7,8.5) \\ (6.5,7,9) & (7,8,10) \end{bmatrix} \end{matrix}$$

สามารถแสดงในรูปแบบของกราฟ(โครงข่าย) ได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.2 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_3)$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

โดยใช้สมการ (3) $\mu_{ij} = \left(\frac{a_{ijL}}{10}, \frac{a_{ijM}}{10}, \frac{a_{ijR}}{10} \right)$ เมื่อ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

ดังนั้น
$$(A)_{div} = \begin{matrix} \\ s_1 \\ s_3 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} s_1 & \quad s_3 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,1) & (0.6,0.7,0.85) \\ (0.65,0.7,0.9) & (0.7,0.8,1) \end{bmatrix} \end{matrix}$$

จะได้
$$\mu_{s_1}(s_1) = (0.7,0.8,1) \qquad \mu_{s_3}(s_1) = (0.6,0.7,0.85)$$
$$\mu_{s_1}(s_3) = (0.65,0.7,0.9) \qquad \mu_{s_3}(s_3) = (0.7,0.8,1)$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าสัมพันธภาพของ $f(s_i / s_j)$ และเปรียบเทียบเมทริกซ์

จาก
$$f(s_i / s_j) = \frac{\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j)}{\max\{\mu_{s_j}(s_i), \mu_{s_i}(s_j)\}}$$

ดังนั้น

$$f(s_1 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_1) - \mu_{s_1}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_1), \mu_{s_1}(s_1)\})} = \frac{(0.7,0.8,1) - (0.7,0.8,1)}{(\max\{(0.7,0.8,1),(0.7,0.8,1)\})}$$
$$= \frac{(0.7-1),(0.8-0.8),(1-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{1,1\})} = \frac{(-0.3,0,0.3)}{(0.7,0.8,1)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(s_1/s_3)=\frac{\mu_{s_3}(s_1)-\mu_{s_1}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_1),\mu_{s_1}(s_3)\})}=\frac{(0.6,0.7,0.85)-(0.65,0.7,0.9)}{(\max\{(0.6,0.7,0.85),(0.65,0.7,0.9)\})}$$
$$=\frac{(0.6-0.9),(0.7-0.7),(0.85-0.65)}{(\max\{0.6,0.65\},\max\{0.7,0.7\},\max\{0.85,0.9\})}=\frac{(-0.3,0,0.2)}{(0.65,0.7,0.9)}$$

$$f(s_3/s_1)=\frac{\mu_{s_1}(s_3)-\mu_{s_3}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_3),\mu_{s_3}(s_1)\})}=\frac{(0.65,0.7,0.9)-(0.6,0.7,0.85)}{(\max\{(0.65,0.7,0.9),(0.6,0.7,0.85)\})}$$
$$=\frac{(0.65-0.85),(0.7-0.7),(0.9-0.6)}{(\max\{0.65,0.6\},\max\{0.7,0.7\},\max\{0.9,0.85\})}=\frac{(-0.2,0,0.3)}{(0.65,0.7,0.9)}$$

$$f(s_3/s_3)=\frac{\mu_{s_3}(s_3)-\mu_{s_3}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_3),\mu_{s_3}(s_3)\})}=\frac{(0.7,0.8,1)-(0.7,0.8,1)}{(\max\{(0.7,0.8,1),(0.7,0.8,1)\})}$$
$$=\frac{(0.7-1),(0.8-0.8),(1-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{1,1\})}=\frac{(-0.3,0,0.3)}{(0.7,0.8,1)}$$

จาก $$d_{ij}=\mathrm{AM}(f(s_i/s_j))=\frac{\mathrm{AM}(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{\mathrm{AM}(\max\{\mu_{s_j}(s_i),\mu_{s_i}(s_j)\})}$$

$$d_{11}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.3,0,0.3)}{(0.7,0.8,1)}\right)=\frac{(-0.3+0+0.3)/3}{(0.7+0.8+1)/3}=\frac{0}{0.83}=0$$

$$d_{12}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_3))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.3,0,0.2)}{(0.65,0.7,0.9)}\right)=\frac{(-0.3+0+0.2)/3}{(0.65+0.7+0.9)/3}=\frac{-0.033}{0.75}=-0.044$$

$$d_{21}=\mathrm{AM}(f(s_3/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.2,0,0.3)}{(0.65,0.7,0.9)}\right)=\frac{(-0.2+0+0.3)/3}{(0.65+0.7+0.9)/3}=\frac{0.033}{0.75}=0.044$$

$$d_{22}=\mathrm{AM}(f(s_3/s_3))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.3,0,0.3)}{(0.7,0.8,1)}\right)=\frac{(-0.3+0+0.3)/3}{(0.7+0.8+1)/3}=\frac{0}{0.83}=0$$

ดังนั้น การเปรียบเทียบเมทริกซ์ $D=(d_{ij})=\mathrm{AM}(f(s_i/s_j))$ จะได้ว่า

$$D=\begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_3 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_3 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & -0.044 \\ 0.044 & 0 \end{bmatrix} \end{array}\begin{array}{c} \mathrm{Col}'_i \\ -0.044 \\ \textcircled{0} \end{array}$$

เมื่อ Col'_i = ค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถว จะเห็นได้ว่ามีการจัดอันดับ s_1, s_3 โดย Col'_i แล้ว เปรียบเทียบหาค่าที่มากที่สุด ด้วยเหตุนี้สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาที่มีโอกาสผ่านการคัดเลือกเข้าทำงานกับบริษัท KMITL2 (ฝ่ายโปรแกรมเมอร์) มากที่สุดคือ น.ส.สุมิตรา สุขนนท์ (s_3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์ที่ 2

กำหนดให้

Q คือ เซตของคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการมีความต้องการในการรับสมัครนักศึกษาเข้าทำงาน

q_1 = ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ

q_2 = ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมพื้นฐาน

q_3 = ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

q_4 = ทักษะในการติดต่อสื่อสารประสานงาน

q_5 = การมีทัศนคติที่ดีในการทำงานเป็นทีม

E คือ เซตของผู้ประกอบการ

e_1 = บริษัท KMITL3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)

e_2 = บริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)

e_3 = บริษัท KMITL5 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)

e_4 = บริษัท KMITL6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)

S คือ เซตของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

s_1 = นายธีรชัย ใจเรือง

s_2 = นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์

s_3 = น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล

s_4 = น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์

s_5 = น.ส.นภาลัย บุญขีด

ซึ่งจะวิเคราะห์คุณสมบัติของนักศึกษาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการทั้ง 5 รายดังต่อไปนี้

4.2.1 กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> พิจารณาเซต $Q=\{q_1,q_2,q_3,q_4,q_5\}$ เป็นเอกภพสัมพัทธ์ที่ q_1,q_2,q_3,q_4,q_5 แสดงคุณสมบัติคือ ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ, ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมพื้นฐาน, ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์, ทักษะในการติดต่อสื่อสารประสานงาน, การมีทัศนคติที่ดีในการทำงานเป็นทีม ตามลำดับและเซต $E=\{e_1,e_2,e_3,e_4\}$ เป็นเอกภพสัมพัทธ์ที่ e_1, e_2,e_3,e_4 คือ บริษัท KMITL3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล), บริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล), บริษัท KMITL5 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล), บริษัท KMITL6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) ต้องการ จากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / คุณสมบัติ	1	2	3
q_1	7.5	7.25	8
q_2	6.5	6	5
q_3	8	9	10
q_4	6	5	8
q_5	10	7	5.5

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) ต้องการ จากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / คุณสมบัติ	1	2	3
q_1	6	5.5	7
q_2	7	6	8
q_3	9	8.5	8
q_4	8	10	9
q_5	8	7	8

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL5 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) ต้องการ จากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / คุณสมบัติ	1	2	3
q_1	7	6	5
q_2	4	8	6.5
q_3	8	9	7.5
q_4	6	5	7
q_5	7	8	8.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของนักศึกษาที่บริษัท KMITL6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) ต้องการ จากการให้คะแนนโดยกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / คุณสมบัติ	1	2	3
q_1	6	5	7
q_2	7	6	8
q_3	9	8.5	9.5
q_4	8	9.5	10
q_5	7	8	6

จากข้อมูลข้างต้น นำข้อมูลมาจัดรูปให้อยู่ในช่วง $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$ จะได้ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน (F_I, E) คือ

$$F_I(e_1) = [\{q_1,(7.25,7.5,8)\},\{q_2,(5,6,6.5)\},\{q_3,(8,9,10)\},\{q_4,(5,6,8)\},\{q_5,(5.5,7,10)\}]$$
$$F_I(e_2) = [\{q_1,(5.5,6,7)\},\{q_2,(6,7,8)\},\{q_3,(8,8,9)\},\{q_4,(8,9,10)\},\{q_5,(7,8,8)\}]$$
$$F_I(e_3) = [\{q_1,(5,6,7)\},\{q_2,(4,6.5,8)\},\{q_3,(7.5,8,9)\},\{q_4,(5,6,7)\},\{q_5,(7,8,8.5)\}]$$
$$F_I(e_4) = [\{q_1,(5,6,7)\},\{q_2,(6,7,8)\},\{q_3,(8.5,9,9.5)\},\{q_4,(8,9.5,10)\},\{q_5,(6,7,8)\}]$$

เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (F_I, E) เป็นสมาชิกในพารามิเตอร์ $(F_I(e_1), F_I(e_2), F_I(e_3), F_I(e_4))$ ซึ่งทั้งหมดเป็นสมาชิกในเซต Q ที่ถูกกำหนดมาจากข้อมูลคุณสมบัติมาตรฐานของผู้ประกอบการ ดังนั้นเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (F_I, E) จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ M_0 และคุณสมบัติมาตรฐานของผู้ประกอบการทั้ง 4 ราย ดังนี้

$$M_0 = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (7.25,7.5,8) & (5.5,6,7) & (5,6,7) & (5,6,7) \\ (5,6,6.5) & (6,7,8) & (4,6.5,8) & (6,7,8) \\ (8,9,10) & (8,8.5,9) & (7.5,8,9) & (8.5,9,9.5) \\ (5,6,8) & (8,9,10) & (5,6,7) & (8,9.5,10) \\ (5.5,7,10) & (7,8,8) & (7,8,8.5) & (6,7,8) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> พิจารณาเซต $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4, s_5\}$ เป็นเอกภพสัมพัทธ์ที่ s_1, s_2, s_3, s_4, s_5 แทนนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทั้ง 5 คน ตามลำดับและ $Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$ แทนคุณสมบัติในการสมัครเข้าทำงาน ทั้ง 5 คุณสมบัติ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 ข้อมูลคะแนนทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / นักศึกษา	1	2	3
s_1	7	10	8
s_2	5	6	5.5
s_3	8	6	7
s_4	7.5	5.5	6
s_5	8	10	9

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลคะแนนทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมพื้นฐานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / นักศึกษา	1	2	3
s_1	6	5.5	5
s_2	7	9	8
s_3	10	9	8
s_4	7.5	6	6.5
s_5	5	6	7

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลคะแนนทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / นักศึกษา	1	2	3
s_1	8	7.5	9
s_2	6	4	3
s_3	6	5	4.5
s_4	7.5	6	8
s_5	8	7	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลคะแนนทักษะในการติดต่อสื่อสารประสานงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / นักศึกษา	1	2	3
s_1	6	7.5	8
s_2	5	6	7
s_3	6	5.5	4
s_4	4	3	5
s_5	7.5	5	6

ตารางที่ 4.22 ข้อมูลคะแนนการมีทัศนคติที่ดีในการทำงานเป็นทีมของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการให้คะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน มีคะแนนเต็ม 10 ดังนี้

กรรมการ / นักศึกษา	1	2	3
s_1	5	4.5	3.5
s_2	6	5.5	8
s_3	8	7	7.5
s_4	9	8	10
s_5	7	6.5	9

จากข้อมูลข้างต้น นำข้อมูลมาจัดรูปให้อยู่ในช่วง $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$ จะได้ความสัมพันธ์ของฟังก์ชัน (F_2, Q) คือ

$$F_2(q_1) = [\{s_1,(7,8,10)\},\{s_2,(5,5.5,6)\},\{s_3,(6,7,8)\},\{s_4,(5.5,6,7.5)\},\{s_5,(8,9,10)\}]$$
$$F_2(q_2) = [\{s_1,(5,5.5,6)\},\{s_2,(7,8,9)\},\{s_3,(8,9,10)\},\{s_4,(6,6.5,7.5)\},\{s_5,(5,6,7)\}]$$
$$F_2(q_3) = [\{s_1,(7.5,8,9)\},\{s_2,(3,4,6)\},\{s_3,(4.5,5,6)\},\{s_4,(6,7.5,8)\},\{s_5,(7,8,9)\}]$$
$$F_2(q_4) = [\{s_1,(6,7.5,8)\},\{s_2,(5,6,7)\},\{s_3,(4,5.5,6)\},\{s_4,(3,4,5)\},\{s_5,(5,6,7.5)\}]$$
$$F_2(q_5) = [\{s_1,(3.5,4.5,5)\},\{s_2,(5.5,6,8)\},\{s_3,(7,7.5,8)\},\{s_4,(8,9,10)\},\{s_5,(6.5,7,9)\}]$$

เมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมของ (F_2, Q) มีสมาชิกเป็นพารามิเตอร์ของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมที่แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการพิจารณาคะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน ดังนั้นความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ M_Q คือ เมทริกซ์ที่แสดงคุณสมบัติของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทั้ง 5 คน จากการพิจารณาคะแนนโดยคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_Q = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 & q_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (7,8,10) & (5,5.5,6) & (7.5,8,9) & (6,7.5,8) & (3.5,4.5,5) \\ (5,5.5,6) & (7,8,9) & (3,4,6) & (5,6,7) & (5.5,6,8) \\ (6,7,8) & (8,9,10) & (4.5,5,6) & (4,5.5,6) & (7,7.5,8) \\ (5.5,6,7.5) & (6,6.5,7.5) & (6,7.5,8) & (3,4,5) & (8,9,10) \\ (8,9,10) & (5,6,7) & (7,8,9) & (5,6,7.5) & (6.5,7,9) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> แปลงสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม (M_0, M_Q) ให้อยู่ในช่วง [0,1]

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.725,0.75,0.8) & (0.55,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.5,0.6,0.65) & (0.6,0.7,0.8) & (0.4,0.65,0.8) & (0.6,0.7,0.8) \\ (0.8,0.9,1) & (0.8,0.85,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.85,0.9,0.95) \\ (0.5,0.6,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.6,0.7) & (0.8,0.95,1) \\ (0.55,0.7,1) & (7,8,8) & (0.7,0.8,0.85) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 & q_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,1) & (0.5,0.55,0.6) & (0.75,0.8,0.9) & (0.6,0.75,0.8) & (0.35,0.45,0.5) \\ (0.5,0.55,0.6) & (0.7,0.8,0.9) & (0.3,0.4,0.6) & (0.5,0.6,0.7) & (0.55,0.6,0.8) \\ (0.6,0.7,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.45,0.5,0.6) & (0.4,0.55,0.6) & (0.7,0.75,0.8) \\ (0.55,0.6,0.75) & (0.6,0.65,0.75) & (0.6,0.75,0.8) & (0.3,0.4,0.5) & (0.8,0.9,1) \\ (8,9,10) & (5,6,7) & (0.7,0.8,0.9) & (5,6,7.5) & (0.65,0.7,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 4</u> คำนวณความสัมพันธ์ของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

- $M_1 = (M_Q)_{div}(\cdot)(M_0)_{div}$

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 & q_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,1) & (0.5,0.55,0.6) & (0.75,0.8,0.9) & (0.6,0.75,0.8) & (0.35,0.45,0.5) \\ (0.5,0.55,0.6) & (0.7,0.8,0.9) & (0.3,0.4,0.6) & (0.5,0.6,0.7) & (0.55,0.6,0.8) \\ (0.6,0.7,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.45,0.5,0.6) & (0.4,0.55,0.6) & (0.7,0.75,0.8) \\ (0.55,0.6,0.75) & (0.6,0.65,0.75) & (0.6,0.75,0.8) & (0.3,0.4,0.5) & (0.8,0.9,1) \\ (8,9,10) & (5,6,7) & (0.7,0.8,0.9) & (5,6,7.5) & (0.65,0.7,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.725,0.75,0.8) & (0.55,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.5,0.6,0.65) & (0.6,0.7,0.8) & (0.4,0.65,0.8) & (0.6,0.7,0.8) \\ (0.8,0.9,1) & (0.8,0.85,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.85,0.9,0.95) \\ (0.5,0.6,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.6,0.7) & (0.8,0.95,1) \\ (0.55,0.7,1) & (7,8,8) & (0.7,0.8,0.85) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $(M_Q)_{div}(\cdot)(M_0)_{div}$ จะได้

$$
\begin{aligned}
M_{1(s_1,e_1)} &= (\max\{(\min\{0.7,0.725\},\min\{0.8,0.75\},\min\{1,0.8\}),\\
&\qquad (\min\{0.5,0.5\},\min\{0.55,0.6\},\min\{0.6,0.65\}),\\
&\qquad (\min\{0.75,0.8\},\min\{0.8,0.9\},\min\{0.9,1\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.5\},\min\{0.75,0.6\},\min\{0.8,0.8\}),\\
&\qquad (\min\{0.35,0.55\},\min\{0.45,0.7\},\min\{0.5,1\})\})\\
&= (\max\{(0.7,0.75,0.8),(0.5,0.55,0.6),(0.75,0.8,0.9),(0.5,0.6,0.8),(0.35,0.45,0.5)\})\\
&= (\max\{0.7,0.5,0.75,0.5,0.35\},\max\{0.75,0.55,0.8,0.6,0.45\},\max\{0.8,0.6,0.9,0.8,0.5\})\\
&= (0.75,0.8,0.9)\\
M_{1(s_1,e_2)} &= (\max\{(\min\{0.7,0.55\},\min\{0.8,0.6\},\min\{1,0.7\}),\\
&\qquad (\min\{0.5,0.6\},\min\{0.55,0.7\},\min\{0.6,0.8\}),\\
&\qquad (\min\{0.75,0.8\},\min\{0.8,0.85\},\min\{0.9,0.9\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.8\},\min\{0.75,0.9\},\min\{0.8,1\}),\\
&\qquad (\min\{0.35,0.7\},\min\{0.45,0.8\},\min\{0.5,0.8\})\})\\
&= (\max\{(0.55,0.6,0.7),(0.5,0.55,0.6),(0.75,0.8,0.9),(0.6,0.75,0.8),(0.35,0.45,0.5)\})\\
&= (\max\{0.55,0.5,0.75,0.6,0.35\},\max\{0.6,0.55,0.8,0.75,0.45\},\max\{0.7,0.6,0.9,0.8,0.5\})\\
&= (0.75,0.8,0.9)\\
M_{1(s_1,e_3)} &= (\max\{(\min\{0.7,0.5\},\min\{0.8,0.6\},\min\{1,0.7\}),\\
&\qquad (\min\{0.5,0.4\},\min\{0.55,0.65\},\min\{0.6,0.8\}),\\
&\qquad (\min\{0.75,0.75\},\min\{0.8,0.8\},\min\{0.9,0.9\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.5\},\min\{0.75,0.6\},\min\{0.8,0.7\}),\\
&\qquad (\min\{0.35,0.7\},\min\{0.45,0.8\},\min\{0.5,0.85\})\})\\
&= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.4,0.55,0.6),(0.75,0.8,0.9),(0.5,0.6,0.7),(0.35,0.45,0.5)\})\\
&= (\max\{0.5,0.4,0.75,0.5,0.35\},\max\{0.6,0.55,0.8,0.6,0.45\},\max\{0.7,0.6,0.9,0.7,0.5\})\\
&= (0.75,0.8,0.9)\\
M_{1(s_1,e_4)} &= (\max\{(\min\{0.7,0.5\},\min\{0.8,0.6\},\min\{1,0.7\}),\\
&\qquad (\min\{0.5,0.6\},\min\{0.55,0.7\},\min\{0.6,0.8\}),\\
&\qquad (\min\{0.75,0.85\},\min\{0.8,0.9\},\min\{0.9,0.95\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.8\},\min\{0.75,0.95\},\min\{0.8,1\}),\\
&\qquad (\min\{0.35,0.6\},\min\{0.45,0.7\},\min\{0.5,0.8\})\})\\
&= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.5,0.55,0.6),(0.75,0.8,0.9),(0.6,0.75,0.8),(0.35,0.45,0.5)\})\\
&= (\max\{0.5,0.5,0.75,0.6,0.35\},\max\{0.6,0.55,0.8,0.75,0.45\},\max\{0.7,0.6,0.9,0.8,0.5\})\\
&= (0.75,0.8,0.9)
\end{aligned}
$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{1(s_2,e_1)} = (\max\{(\min\{0.5,0.725\},\min\{0.55,0.75\},\min\{0.6,0.8\}),$$
$$(\min\{0.7,0.5\},\min\{0.8,0.6\},\min\{0.9,0.65\}),$$
$$(\min\{0.3,0.8\},\min\{0.4,0.9\},\min\{0.6,1\}),$$
$$(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.7,0.8\}),$$
$$(\min\{0.55,0.55\},\min\{0.6,0.7\},\min\{0.8,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.55,0.6),(0.5,0.6,0.65),(0.3,0.4,0.6),(0.5,0.6,0.7),(0.55,0.6,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.5,0.3,0.5,0.55\},\max\{0.55,0.6,0.4,0.6,0.6\},\max\{0.6,0.65,0.6,0.7,0.8\})$$
$$= (0.55,0.6,0.8)$$

$$M_{1(s_2,e_2)} = (\max\{(\min\{0.5,0.55\},\min\{0.55,0.6\},\min\{0.6,0.7\}),$$
$$(\min\{0.7,0.6\},\min\{0.8,0.7\},\min\{0.9,0.8\}),$$
$$(\min\{0.3,0.8\},\min\{0.4,0.85\},\min\{0.6,0.9\}),$$
$$(\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.9\},\min\{0.7,1\}),$$
$$(\min\{0.55,0.7\},\min\{0.6,0.8\},\min\{0.8,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.55,0.6),(0.6,0.7,0.8),(0.3,0.4,0.6),(0.5,0.6,0.7),(0.55,0.6,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.6,0.3,0.5,0.55\},\max\{0.55,0.7,0.4,0.6,0.6\},\max\{0.6,0.8,0.6,0.7,0.8\})$$
$$= (0.6,0.7,0.8)$$

$$M_{1(s_2,e_3)} = (\max\{(\min\{0.5,0.55\},\min\{0.55,0.6\},\min\{0.6,0.7\}),$$
$$(\min\{0.7,0.4\},\min\{0.8,0.65\},\min\{0.9,0.8\}),$$
$$(\min\{0.3,0.75\},\min\{0.4,0.8\},\min\{0.6,0.9\}),$$
$$(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.7,0.7\}),$$
$$(\min\{0.55,0.7\},\min\{0.6,0.8\},\min\{0.8,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.55,0.6),(0.4,0.65,0.8),(0.3,0.4,0.6),(0.5,0.6,0.7),(0.55,0.6,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.4,0.3,0.5,0.55\},\max\{0.55,0.65,0.4,0.6,0.6\},\max\{0.6,0.8,0.6,0.7,0.8\})$$
$$= (0.55,0.65,0.8)$$

$$M_{1(s_2,e_4)} = (\max\{(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.55,0.6\},\min\{0.6,0.7\}),$$
$$(\min\{0.7,0.6\},\min\{0.8,0.7\},\min\{0.9,0.8\}),$$
$$(\min\{0.3,0.85\},\min\{0.4,0.9\},\min\{0.6,0.95\}),$$
$$(\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.95\},\min\{0.7,1\}),$$
$$(\min\{0.55,0.6\},\min\{0.6,0.7\},\min\{0.8,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.55,0.6),(0.6,0.7,0.8),(0.3,0.4,0.6),(0.5,0.6,0.7),(0.55,0.6,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.6,0.3,0.5,0.55\},\max\{0.55,0.7,0.4,0.6,0.6\},\max\{0.6,0.8,0.6,0.7,0.8\})$$
$$= (0.6,0.7,0.8)$$

$$M_{1(s_3,e_1)} = (\max\{(\min\{0.6,0.725\},\min\{0.7,0.75\},\min\{0.8,0.8\}),$$
$$(\min\{0.8,0.5\},\min\{0.9,0.6\},\min\{1,0.65\}),$$
$$(\min\{0.45,0.8\},\min\{0.5,0.9\},\min\{0.6,1\}),$$
$$(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.55,0.6\},\min\{0.6,0.8\}),$$
$$(\min\{0.7,0.55\},\min\{0.75,0.7\},\min\{0.8,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.6,0.7,0.8),(0.5,0.6,0.65),(0.45,0.5,0.6),(0.4,0.55,0.6),(0.55,0.7,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.6,0.5,0.45,0.4,0.55\},\max\{0.7,0.6,0.5,0.55,0.7\},\max\{0.8,0.65,0.6,0.6,0.8\})$$
$$= (0.6,0.7,0.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{1(s_3,e_2)} = (\max\{(\min\{0.6,0.55\},\min\{0.7,0.6\},\min\{0.8,0.7\}),$$
$$(\min\{0.8,0.6\},\min\{0.9,0.7\},\min\{1,0.8\}),$$
$$(\min\{0.45,0.8\},\min\{0.5,0.85\},\min\{0.6,0.9\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.55,0.9\},\min\{0.6,1\}),$$
$$(\min\{0.7,0.7\},\min\{0.75,0.8\},\min\{0.8,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.55,0.6,0.7),(0.6,0.7,0.8),(0.45,0.5,0.6),(0.4,0.55,0.6),(0.7,0.75,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.55,0.6,0.4,0.4,0.7\},\max\{0.6,0.7,0.5,0.55,0.75\},\max\{0.7,0.8,0.6,0.6,0.8\})$$
$$= (0.7,0.75,0.8)$$

$$M_{1(s_3,e_3)} = (\max\{(\min\{0.6,0.5\},\min\{0.7,0.6\},\min\{0.8,0.7\}),$$
$$(\min\{0.8,0.4\},\min\{0.9,0.65\},\min\{1,0.8\}),$$
$$(\min\{0.45,0.75\},\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.9\}),$$
$$(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.55,0.6\},\min\{0.6,0.7\}),$$
$$(\min\{0.7,0.7\},\min\{0.75,0.8\},\min\{0.8,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.4,0.65,0.8),(0.45,0.5,0.6),(0.4,0.55,0.6),(0.7,0.75,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.4,0.45,0.4,0.7\},\max\{0.6,0.65,0.5,0.55,0.75\},\max\{0.7,0.8,0.6,0.6,0.8\})$$
$$= (0.7,0.75,0.8)$$

$$M_{1(s_3,e_4)} = (\max\{(\min\{0.6,0.5\},\min\{0.7,0.6\},\min\{0.8,0.7\}),$$
$$(\min\{0.8,0.6\},\min\{0.9,0.7\},\min\{1,0.8\}),$$
$$(\min\{0.45,0.85\},\min\{0.5,0.9\},\min\{0.6,0.95\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.55,0.95\},\min\{0.6,1\}),$$
$$(\min\{0.7,0.6\},\min\{0.75,0.7\},\min\{0.8,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.6,0.7,0.8),(0.45,0.5,0.6),(0.4,0.55,0.6),(0.7,0.7,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.6,0.45,0.4,0.7\},\max\{0.6,0.7,0.5,0.55,0.7\},\max\{0.7,0.8,0.6,0.6,0.8\})$$
$$= (0.7,0.7,0.8)$$

$$M_{1(s_4,e_1)} = (\max\{(\min\{0.55,0.725\},\min\{0.6,0.75\},\min\{0.75,0.8\}),$$
$$(\min\{0.6,0.5\},\min\{0.65,0.6\},\min\{0.75,0.65\}),$$
$$(\min\{0.6,0.8\},\min\{0.75,0.9\},\min\{0.8,1\}),$$
$$(\min\{0.3,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.8,0.55\},\min\{0.9,0.7\},\min\{1,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.55,0.6,0.75),(0.5,0.6,0.65),(0.6,0.75,0.8),(0.3,0.4,0.5),(0.55,0.7,1)\})$$
$$= (\max\{0.55,0.5,0.6,0.3,0.55\},\max\{0.6,0.6,0.75,0.4,0.7\},\max\{0.75,0.65,0.8,0.5,1\})$$
$$= (0.6,0.75,1)$$

$$M_{1(s_4,e_2)} = (\max\{(\min\{0.55,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.75,0.7\}),$$
$$(\min\{0.6,0.6\},\min\{0.65,0.7\},\min\{0.75,0.8\}),$$
$$(\min\{0.6,0.8\},\min\{0.75,0.85\},\min\{0.8,0.9\}),$$
$$(\min\{0.3,0.8\},\min\{0.4,0.9\},\min\{0.5,1\}),$$
$$(\min\{0.8,0.7\},\min\{0.9,0.8\},\min\{1,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.6,0.65,0.75),(0.6,0.75,0.8),(0.3,0.4,0.5),(0.7,0.8,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.6,0.6,0.3,0.7\},\max\{0.6,0.65,0.75,0.4,0.8\},\max\{0.7,0.75,0.8,0.5,0.8\})$$
$$= (0.7,0.8,0.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{1(s_4,e_3)} = (\max\{(\min\{0.55,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.75,0.7\}),$$
$$(\min\{0.6,0.4\},\min\{0.65,0.65\},\min\{0.75,0.8\}),$$
$$(\min\{0.6,0.75\},\min\{0.75,0.8\},\min\{0.8,0.9\}),$$
$$(\min\{0.3,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.5,0.7\}),$$
$$(\min\{0.8,0.7\},\min\{0.9,0.8\},\min\{1,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.4,0.65,0.75),(0.6,0.75,0.8),(0.3,0.4,0.5),(0.7,0.8,0.85)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.4,0.6,0.3,0.7\},\max\{0.6,0.65,0.75,0.4,0.8\},\max\{0.7,0.75,0.8,0.5,0.85\})$$
$$= (0.7,0.8,0.85)$$

$$M_{1(s_4,e_4)} = (\max\{(\min\{0.55,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.75,0.7\}),$$
$$(\min\{0.6,0.6\},\min\{0.65,0.7\},\min\{0.75,0.8\}),$$
$$(\min\{0.6,0.85\},\min\{0.75,0.9\},\min\{0.8,0.95\}),$$
$$(\min\{0.3,0.8\},\min\{0.4,0.95\},\min\{0.5,1\}),$$
$$(\min\{0.8,0.6\},\min\{0.9,0.7\},\min\{1,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.6,0.65,0.75),(0.6,0.75,0.8),(0.3,0.4,0.5),(0.6,0.7,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.6,0.6,0.3,0.6\},\max\{0.6,0.65,0.75,0.4,0.7\},\max\{0.7,0.75,0.8,0.5,0.8\})$$
$$= (0.6,0.75,0.8)$$

$$M_{1(s_5,e_1)} = (\max\{(\min\{0.8,0.725\},\min\{0.9,0.75\},\min\{1,0.8\}),$$
$$(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.7,0.65\}),$$
$$(\min\{0.7,0.8\},\min\{0.8,0.9\},\min\{0.9,1\}),$$
$$(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.75,0.8\}),$$
$$(\min\{0.65,0.55\},\min\{0.7,0.7\},\min\{0.9,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.725,0.75,0.8),(0.5,0.6,0.65),(0.7,0.8,0.9),(0.5,0.6,0.75),(0.55,0.7,0.9)\})$$
$$= (\max\{0.725,0.5,0.7,0.5,0.55\},\max\{0.75,0.6,0.8,0.6,0.7\},\max\{0.8,0.65,0.9,0.75,0.9\})$$
$$= (0.725,0.8,0.9)$$

$$M_{1(s_5,e_2)} = (\max\{(\min\{0.8,0.55\},\min\{0.9,0.6\},\min\{1,0.7\}),$$
$$(\min\{0.5,0.6\},\min\{0.6,0.7\},\min\{0.7,0.8\}),$$
$$(\min\{0.7,0.8\},\min\{0.8,0.85\},\min\{0.9,0.9\}),$$
$$(\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.9\},\min\{0.75,1\}),$$
$$(\min\{0.65,0.7\},\min\{0.7,0.8\},\min\{0.9,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.55,0.6,0.7),(0.5,0.6,0.7),(0.7,0.8,0.9),(0.5,0.6,0.75),(0.65,0.7,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.55,0.5,0.7,0.5,0.65\},\max\{0.6,0.6,0.8,0.6,0.7\},\max\{0.7,0.7,0.9,0.75,0.8\})$$
$$= (0.7,0.8,0.9)$$

$$M_{1(s_5,e_3)} = (\max\{(\min\{0.8,0.5\},\min\{0.9,0.6\},\min\{1,0.7\}),$$
$$(\min\{0.5,0.4\},\min\{0.6,0.65\},\min\{0.7,0.8\}),$$
$$(\min\{0.7,0.75\},\min\{0.8,0.8\},\min\{0.9,0.9\}),$$
$$(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.75,0.7\}),$$
$$(\min\{0.65,0.7\},\min\{0.7,0.8\},\min\{0.9,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.4,0.6,0.7),(0.7,0.8,0.9),(0.5,0.6,0.7),(0.65,0.7,0.85)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.4,0.7,0.5,0.65\},\max\{0.6,0.6,0.8,0.6,0.7\},\max\{0.7,0.7,0.9,0.75,0.85\})$$
$$= (0.7,0.8,0.9)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{1(s_5,e_4)} = (\max\{(\min\{0.8,0.5\},\min\{0.9,0.6\},\min\{1,0.7\}),$$
$$(\min\{0.5,0.6\},\min\{0.6,0.7\},\min\{0.7,0.8\}),$$
$$(\min\{0.7,0.85\},\min\{0.8,0.9\},\min\{0.9,0.95\}),$$
$$(\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.95\},\min\{0.75,1\}),$$
$$(\min\{0.65,0.6\},\min\{0.7,0.7\},\min\{0.9,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.5,0.6,0.7),(0.5,0.6,0.7),(0.7,0.8,0.9),(0.5,0.6,0.75),(0.6,0.7,0.8)\})$$
$$= (\max\{0.5,0.5,0.7,0.5,0.6\},\max\{0.6,0.6,0.8,0.6,0.7\},\max\{0.7,0.7,0.9,0.75,0.8\})$$
$$= (0.7,0.8,0.9)$$

ดังนั้น

$$M_1 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.75,0.8,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.75,0.8,0.9) \\ (0.55,0.6,0.8) & (0.55,0.65,0.8) & (0.55,0.65,0.8) & (0.6,0.7,0.8) \\ (0.6,0.7,0.8) & (0.7,0.75,0.8) & (0.7,0.75,0.8) & (0.7,0.7,0.8) \\ (0.6,0.75,1) & (0.7,0.8,0.85) & (0.7,0.8,0.85) & (0.6,0.75,0.8) \\ (0.725,0.8,0.9) & (0.7,0.8,0.9) & (0.7,0.8,0.9) & (0.7,0.8,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

- $M_2 = (M_Q)_{div}(\cdot)(I(-)(M_0)_{div})$

เมื่อ

$$I = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \end{bmatrix}$$

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.725,0.75,0.8) & (0.55,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.5,0.6,0.65) & (0.6,0.7,0.8) & (0.4,0.65,0.8) & (0.6,0.7,0.8) \\ (0.8,0.9,1) & (0.8,0.85,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.85,0.9,0.95) \\ (0.5,0.6,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.6,0.7) & (0.8,0.95,1) \\ (0.55,0.7,1) & (7,8,8) & (0.7,0.8,0.85) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(I(-)(M_0)_{div}) = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.2,0.25,0.275) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.2,0.3,0.4) & (0.2,0.35,0.6) & (0.2,0.3,0.4) \\ (0,0.1,0.2) & (0.1,0.15,0.2) & (0.1,0.2,0.25) & (0.05,0.1,0.15) \\ (0.2,0.4,0.5) & (0,0.1,0.2) & (0.3,0.4,0.5) & (0,0.05,0.2) \\ (0,0.3,0.45) & (0.2,0.2,0.3) & (0.15,0.2,0.3) & (0.2,0.3,0.4) \end{bmatrix} \end{array}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 & q_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,1) & (0.5,0.55,0.6) & (0.75,0.8,0.9) & (0.6,0.75,0.8) & (0.35,0.45,0.5) \\ (0.5,0.55,0.6) & (0.7,0.8,0.9) & (0.3,0.4,0.6) & (0.5,0.6,0.7) & (0.55,0.6,0.8) \\ (0.6,0.7,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.45,0.5,0.6) & (0.4,0.55,0.6) & (0.7,0.75,0.8) \\ (0.55,0.6,0.75) & (0.6,0.65,0.75) & (0.6,0.75,0.8) & (0.3,0.4,0.5) & (0.8,0.9,1) \\ (8,9,10) & (5,6,7) & (0.7,0.8,0.9) & (5,6,7.5) & (0.65,0.7,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(I(-)(M_0)_{div}) = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.2,0.25,0.275) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.2,0.3,0.4) & (0.2,0.35,0.6) & (0.2,0.3,0.4) \\ (0,0.1,0.2) & (0.1,0.15,0.2) & (0.1,0.2,0.25) & (0.05,0.1,0.15) \\ (0.2,0.4,0.5) & (0,0.1,0.2) & (0.3,0.4,0.5) & (0,0.05,0.2) \\ (0,0.3,0.45) & (0.2,0.2,0.3) & (0.15,0.2,0.3) & (0.2,0.3,0.4) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $(M_Q)_{div}(\cdot)(I(-)(M_0)_{div})$ จะได้

$$\begin{aligned}
M_{2(s_1,e_1)} &= (\max\{(\min\{0.7,0.2\},\min\{0.8,0.25\},\min\{1,0.275\}),\\
&\qquad (\min\{0.5,0.35\},\min\{0.55,0.4\},\min\{0.6,0.5\}),\\
&\qquad (\min\{0.75,0\},\min\{0.8,0.1\},\min\{0.9,0.2\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.2\},\min\{0.75,0.4\},\min\{0.8,0.5\}),\\
&\qquad (\min\{0.35,0\},\min\{0.45,0.3\},\min\{0.5,0.45\})\})\\
&= (\max\{(0.2,0.25,0.275),(0.35,0.4,0.5),(0,0.1,0.2),(0.2,0.4,0.5),(0,0.3,0.45)\})\\
&= (\max\{0.2,0.35,0,0.2,0\},\max\{0.25,0.4,0.1,0.4,0.3\},\max\{0.275,0.5,0.2,0.5,0.45\})\\
&= (0.35,0.4,0.5)\\
M_{2(s_1,e_2)} &= (\max\{(\min\{0.7,0.3\},\min\{0.8,0.4\},\min\{1,0.45\}),\\
&\qquad (\min\{0.5,0.2\},\min\{0.55,0.3\},\min\{0.6,0.4\}),\\
&\qquad (\min\{0.75,0.1\},\min\{0.8,0.15\},\min\{0.9,0.2\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0\},\min\{0.75,0.1\},\min\{0.8,0.2\}),\\
&\qquad (\min\{0.35,0.2\},\min\{0.45,0.2\},\min\{0.5,0.3\})\})\\
&= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.3,0.4),(0.1,0.15,0.2),(0,0.1,0.2),(0.2,0.2,0.3)\})\\
&= (\max\{0.3,0.2,0.1,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.15,0.1,0.2\},\max\{0.45,0.4,0.2,0.2,0.3\})\\
&= (0.3,0.4,0.45)\\
M_{2(s_1,e_3)} &= (\max\{(\min\{0.7,0.3\},\min\{0.8,0.4\},\min\{1,0.5\}),\\
&\qquad (\min\{0.5,0.2\},\min\{0.55,0.35\},\min\{0.6,0.6\}),\\
&\qquad (\min\{0.75,0.1\},\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.25\}),\\
&\qquad (\min\{0.6,0.3\},\min\{0.75,0.4\},\min\{0.8,0.5\}),\\
&\qquad (\min\{0.35,0.15\},\min\{0.45,0.2\},\min\{0.5,0.3\})\})\\
&= (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.35,0.6),(0.1,0.2,0.25),(0.3,0.4,0.5),(0.15,0.2,0.3)\})\\
&= (\max\{0.3,0.2,0.1,0.3,0.15\},\max\{0.4,0.35,0.2,0.4,0.2\},\max\{0.5,0.6,0.25,0.5,0.3\})\\
&= (0.3,0.4,0.6)
\end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{2(s_1,c_4)} = (\max\{(\min\{0.7,0.3\},\min\{0.8,0.4\},\min\{1,0.5\}),$$
$$(\min\{0.5,0.2\},\min\{0.55,0.3\},\min\{0.6,0.4\}),$$
$$(\min\{0.75,0.05\},\min\{0.8,0.1\},\min\{0.9,0.15\}),$$
$$(\min\{0.6,0\},\min\{0.75,0.05\},\min\{0.8,0.2\}),$$
$$(\min\{0.35,0.2\},\min\{0.45,0.3\},\min\{0.5,0.4\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.3,0.4),(0.05,0.1,0.15),(0,0.05,0.2),(0.2,0.3,0.4)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.05,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.1,0.05,0.2\},\max\{0.5,0.4,0.15,0.2,0.4\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

$$M_{2(s_2,c_1)} = (\max\{(\min\{0.5,0.2\},\min\{0.55,0.25\},\min\{0.6,0.275\}),$$
$$(\min\{0.7,0.35\},\min\{0.8,0.4\},\min\{0.9,0.5\}),$$
$$(\min\{0.3,0\},\min\{0.4,0.1\},\min\{0.6,0.2\}),$$
$$(\min\{0.5,0.2\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.7,0.5\}),$$
$$(\min\{0.55,0\},\min\{0.6,0.3\},\min\{0.8,0.45\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.25,0.275),(0.35,0.4,0.5),(0,0.1,0.2),(0.2,0.4,0.5),(0,0.3,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.2,0.35,0,0.2,0\},\max\{0.25,0.4,0.1,0.4,0.3\},\max\{0.275,0.5,0.2,0.5,0.45\})$$
$$= (0.35,0.4,0.5)$$

$$M_{2(s_2,c_2)} = (\max\{(\min\{0.5,0.3\},\min\{0.55,0.4\},\min\{0.6,0.45\}),$$
$$(\min\{0.7,0.2\},\min\{0.8,0.3\},\min\{0.9,0.4\}),$$
$$(\min\{0.3,0.1\},\min\{0.4,0.15\},\min\{0.6,0.2\}),$$
$$(\min\{0.5,0\},\min\{0.6,0.1\},\min\{0.7,0.2\}),$$
$$(\min\{0.55,0.2\},\min\{0.6,0.2\},\min\{0.8,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.3,0.4),(0.1,0.15,0.2),(0,0.1,0.2),(0.2,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.15,0.1,0.2\},\max\{0.45,0.4,0.2,0.2,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.45)$$

$$M_{2(s_2,c_3)} = (\max\{(\min\{0.5,0.3\},\min\{0.55,0.4\},\min\{0.6,0.5\}),$$
$$(\min\{0.7,0.2\},\min\{0.8,0.35\},\min\{0.9,0.6\}),$$
$$(\min\{0.3,0.1\},\min\{0.4,0.2\},\min\{0.6,0.25\}),$$
$$(\min\{0.5,0.3\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.7,0.5\}),$$
$$(\min\{0.55,0.15\},\min\{0.6,0.2\},\min\{0.8,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.35,0.6),(0.1,0.2,0.25),(0.3,0.4,0.5),(0.15,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0.3,0.15\},\max\{0.4,0.35,0.2,0.4,0.2\},\max\{0.5,0.6,0.25,0.5,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.6)$$

$$M_{2(s_2,c_4)} = (\max\{(\min\{0.5,0.3\},\min\{0.55,0.4\},\min\{0.6,0.5\}),$$
$$(\min\{0.7,0.2\},\min\{0.8,0.3\},\min\{0.9,0.4\}),$$
$$(\min\{0.3,0.05\},\min\{0.4,0.1\},\min\{0.6,0.15\}),$$
$$(\min\{0.5,0\},\min\{0.6,0.05\},\min\{0.7,0.2\}),$$
$$(\min\{0.55,0.2\},\min\{0.6,0.3\},\min\{0.8,0.4\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.3,0.4),(0.05,0.1,0.15),(0,0.05,0.2),(0.2,0.3,0.4)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.05,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.1,0.05,0.3\},\max\{0.5,0.4,0.15,0.2,0.4\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{2(s_3,e_1)} = (\max\{(\min\{0.6,0.2\},\min\{0.7,0.25\},\min\{0.8,0.275\}),$$
$$(\min\{0.8,0.35\},\min\{0.9,0.4\},\min\{1,0.5\}),$$
$$(\min\{0.45,0\},\min\{0.5,0.1\},\min\{0.6,0.2\}),$$
$$(\min\{0.4,0.2\},\min\{0.55,0.4\},\min\{0.6,0.5\}),$$
$$(\min\{0.7,0\},\min\{0.75,0.3\},\min\{0.8,0.45\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.25,0.275),(0.35,0.4,0.5),(0,0.1,0.2),(0.2,0.4,0.5),(0,0.3,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.2,0.35,0,0.2,0\},\max\{0.25,0.4,0.1,0.4,0.3\},\max\{0.275,0.5,0.2,0.5,0.45\})$$
$$= (0.35,0.4,0.5)$$

$$M_{2(s_3,e_2)} = (\max\{(\min\{0.6,0.3\},\min\{0.7,0.4\},\min\{0.8,0.45\}),$$
$$(\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.3\},\min\{1,0.4\}),$$
$$(\min\{0.45,0.1\},\min\{0.5,0.15\},\min\{0.6,0.2\}),$$
$$(\min\{0.4,0\},\min\{0.55,0.1\},\min\{0.6,0.2\}),$$
$$(\min\{0.7,0.2\},\min\{0.75,0.2\},\min\{0.8,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.3,0.4),(0.1,0.15,0.2),(0,0.1,0.2),(0.2,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.15,0.1,0.2\},\max\{0.45,0.4,0.2,0.2,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.45)$$

$$M_{2(s_3,e_3)} = (\max\{(\min\{0.6,0.3\},\min\{0.7,0.4\},\min\{0.8,0.5\}),$$
$$(\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.35\},\min\{1,0.6\}),$$
$$(\min\{0.45,0.1\},\min\{0.5,0.2\},\min\{0.6,0.25\}),$$
$$(\min\{0.4,0.3\},\min\{0.55,0.4\},\min\{0.6,0.5\}),$$
$$(\min\{0.7,0.15\},\min\{0.75,0.2\},\min\{0.8,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.35,0.6),(0.1,0.2,0.25),(0.3,0.4,0.5),(0.15,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0.3,0.15\},\max\{0.4,0.35,0.2,0.4,0.2\},\max\{0.5,0.6,0.25,0.5,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.6)$$

$$M_{2(s_3,e_4)} = (\max\{(\min\{0.6,0.3\},\min\{0.7,0.4\},\min\{0.8,0.5\}),$$
$$(\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.3\},\min\{1,0.4\}),$$
$$(\min\{0.45,0.05\},\min\{0.5,0.1\},\min\{0.6,0.15\}),$$
$$(\min\{0.4,0\},\min\{0.55,0.05\},\min\{0.6,0.2\}),$$
$$(\min\{0.7,0.2\},\min\{0.75,0.3\},\min\{0.8,0.4\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.3,0.4),(0.05,0.1,0.15),(0,0.05,0.2),(0.2,0.3,0.4)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.05,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.1,0.05,0.3\},\max\{0.5,0.4,0.15,0.2,0.4\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

$$M_{2(s_4,e_1)} = (\max\{(\min\{0.55,0.2\},\min\{0.6,0.25\},\min\{0.75,0.275\}),$$
$$(\min\{0.6,0.35\},\min\{0.65,0.4\},\min\{0.75,0.5\}),$$
$$(\min\{0.6,0\},\min\{0.75,0.1\},\min\{0.8,0.2\}),$$
$$(\min\{0.3,0.2\},\min\{0.4,0.4\},\min\{0.5,0.5\}),$$
$$(\min\{0.8,0\},\min\{0.9,0.3\},\min\{1,0.45\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.25,0.275),(0.35,0.4,0.5),(0,0.1,0.2),(0.2,0.4,0.5),(0,0.3,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.2,0.35,0,0.2,0\},\max\{0.25,0.4,0.1,0.4,0.3\},\max\{0.275,0.5,0.2,0.5,0.45\})$$
$$= (0.35,0.4,0.5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{2(s_4,c_2)} = (\max\{(\min\{0.55,0.3\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.75,0.45\}),$$
$$(\min\{0.6,0.2\},\min\{0.65,0.3\},\min\{0.75,0.4\}),$$
$$(\min\{0.6,0.1\},\min\{0.75,0.15\},\min\{0.8,0.2\}),$$
$$(\min\{0.3,0\},\min\{0.4,0.1\},\min\{0.5,0.2\}),$$
$$(\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.2\},\min\{1,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.3,0.4),(0.1,0.15,0.2),(0,0.1,0.2),(0.2,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.15,0.1,0.2\},\max\{0.45,0.4,0.2,0.2,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.45)$$

$$M_{2(s_4,c_3)} = (\max\{(\min\{0.55,0.3\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.75,0.5\}),$$
$$(\min\{0.6,0.2\},\min\{0.65,0.35\},\min\{0.75,0.6\}),$$
$$(\min\{0.6,0.1\},\min\{0.75,0.2\},\min\{0.8,0.25\}),$$
$$(\min\{0.3,0.3\},\min\{0.4,0.4\},\min\{0.5,0.5\}),$$
$$(\min\{0.8,0.15\},\min\{0.9,0.2\},\min\{1,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.35,0.6),(0.1,0.2,0.25),(0.3,0.4,0.5),(0.15,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0.3,0.15\},\max\{0.4,0.35,0.2,0.4,0.2\},\max\{0.5,0.6,0.25,0.5,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.6)$$

$$M_{2(s_4,c_4)} = (\max\{(\min\{0.55,0.3\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.75,0.5\}),$$
$$(\min\{0.6,0.2\},\min\{0.65,0.3\},\min\{0.75,0.4\}),$$
$$(\min\{0.6,0.05\},\min\{0.75,0.1\},\min\{0.8,0.15\}),$$
$$(\min\{0.3,0\},\min\{0.4,0.05\},\min\{0.5,0.2\}),$$
$$(\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.3\},\min\{1,0.4\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.3,0.4),(0.05,0.1,0.15),(0,0.05,0.2),(0.2,0.3,0.4)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.05,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.1,0.05,0.3\},\max\{0.5,0.4,0.15,0.2,0.4\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

$$M_{2(s_5,c_1)} = (\max\{(\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.25\},\min\{1,0.275\}),$$
$$(\min\{0.5,0.35\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.7,0.5\}),$$
$$(\min\{0.7,0\},\min\{0.8,0.1\},\min\{0.9,0.2\}),$$
$$(\min\{0.5,0.2\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.75,0.5\}),$$
$$(\min\{0.65,0\},\min\{0.9,0.3\},\min\{0.9,0.45\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.25,0.275),(0.35,0.4,0.5),(0,0.1,0.2),(0.2,0.4,0.5),(0,0.3,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.2,0.35,0,0.2,0\},\max\{0.25,0.4,0.1,0.4,0.3\},\max\{0.275,0.5,0.2,0.5,0.45\})$$
$$= (0.35,0.4,0.5)$$

$$M_{2(s_5,c_2)} = (\max\{(\min\{0.8,0.3\},\min\{0.9,0.4\},\min\{1,0.45\}),$$
$$(\min\{0.5,0.2\},\min\{0.6,0.3\},\min\{0.7,0.4\}),$$
$$(\min\{0.7,0.1\},\min\{0.8,0.15\},\min\{0.9,0.2\}),$$
$$(\min\{0.5,0\},\min\{0.6,0.1\},\min\{0.75,0.2\}),$$
$$(\min\{0.65,0.2\},\min\{0.9,0.2\},\min\{0.9,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.3,0.4),(0.1,0.15,0.2),(0,0.1,0.2),(0.2,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.15,0.1,0.2\},\max\{0.45,0.4,0.2,0.2,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.45)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{2(s_5,e_3)} = (\max\{(\min\{0.8,0.3\},\min\{0.9,0.4\},\min\{1,0.5\}),$$
$$(\min\{0.5,0.2\},\min\{0.6,0.35\},\min\{0.7,0.6\}),$$
$$(\min\{0.7,0.1\},\min\{0.8,0.2\},\min\{0.9,0.25\}),$$
$$(\min\{0.5,0.3\},\min\{0.6,0.4\},\min\{0.75,0.5\}),$$
$$(\min\{0.65,0.15\},\min\{0.9,0.2\},\min\{0.9,0.3\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.2,0.35,0.6),(0.1,0.2,0.25),(0.3,0.4,0.5),(0.15,0.2,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.1,0.3,0.15\},\max\{0.4,0.35,0.2,0.4,0.2\},\max\{0.5,0.6,0.25,0.5,0.3\})$$
$$= (0.3,0.4,0.6)$$

$$M_{2(s_5,e_4)} = (\max\{(\min\{0.8,0.3\},\min\{0.9,0.4\},\min\{1,0.5\}),$$
$$(\min\{0.5,0.2\},\min\{0.6,0.3\},\min\{0.7,0.4\}),$$
$$(\min\{0.7,0.05\},\min\{0.8,0.1\},\min\{0.9,0.15\}),$$
$$(\min\{0.5,0\},\min\{0.6,0.05\},\min\{0.75,0.2\}),$$
$$(\min\{0.65,0.2\},\min\{0.9,0.3\},\min\{0.9,0.4\})\})$$
$$= (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.3,0.4),(0.05,0.1,0.15),(0,0.05,0.2),(0.2,0.3,0.4)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.2,0.05,0,0.2\},\max\{0.4,0.3,0.1,0.05,0.3\},\max\{0.5,0.4,0.15,0.2,0.4\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

ดังนั้น

$$M_2 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.725,0.8,0.9) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \end{bmatrix} \end{array}$$

- $M_3 = (I(-)(M_Q)_{div})(\cdot)(M_0)_{div}$

เมื่อ

$$I = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) & (1,1,1) \end{bmatrix}$$

$$(M_Q)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 & q_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,1) & (0.5,0.55,0.6) & (0.75,0.8,0.9) & (0.6,0.75,0.8) & (0.35,0.45,0.5) \\ (0.5,0.55,0.6) & (0.7,0.8,0.9) & (0.3,0.4,0.6) & (0.5,0.6,0.7) & (0.55,0.6,0.8) \\ (0.6,0.7,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.45,0.5,0.6) & (0.4,0.55,0.6) & (0.7,0.75,0.8) \\ (0.55,0.6,0.75) & (0.6,0.65,0.75) & (0.6,0.75,0.8) & (0.3,0.4,0.5) & (0.8,0.9,1) \\ (8,9,10) & (5,6,7) & (0.7,0.8,0.9) & (5,6,7.5) & (0.65,0.7,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$(I(-)(M_Q)_{div}) = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} q_1 & q_2 & q_3 & q_4 & q_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0,0.2,0.3) & (0.4,0.45,0.5) & (0.1,0.2,0.25) & (0.2,0.25,0.4) & (0.5,0.55,0.65) \\ (0.4,0.45,0.5) & (0.1,0.2,0.3) & (0.4,0.6,0.7) & (0.3,0.4,0.5) & (0.2,0.4,0.45) \\ (0.2,0.3,0.4) & (0,0.1,0.2) & (0.4,0.5,0.55) & (0.4,0.45,0.6) & (0.2,0.25,0.3) \\ (0.25,0.4,0.45) & (0.25,0.35,0.4) & (0.2,0.25,0.4) & (0.5,0.6,0.7) & (0,0.1,0.2) \\ (0,0.1,0.2) & (0.3,0.4,0.5) & (0.1,0.2,0.3) & (0.25,0.4,0.5) & (0.1,0.3,0.35) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$(M_0)_{div} = \begin{array}{c} \\ q_1 \\ q_2 \\ q_3 \\ q_4 \\ q_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.725,0.75,0.8) & (0.55,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.5,0.6,0.65) & (0.6,0.7,0.8) & (0.4,0.65,0.8) & (0.6,0.7,0.8) \\ (0.8,0.9,1) & (0.8,0.85,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.85,0.9,0.95) \\ (0.5,0.6,0.8) & (0.8,0.9,1) & (0.5,0.6,0.7) & (0.8,0.95,1) \\ (0.55,0.7,1) & (7,8,8) & (0.7,0.8,0.85) & (0.6,0.7,0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $(I(-)(M_Q)_{div})(\cdot)(M_0)_{div}$ จะได้

$$\begin{aligned}
M_{3(s_1,e_1)} &= (\max\{(\min\{0,0.725\},\min\{0.2,0.75\},\min\{0.3,0.8\}),\\
&\quad (\min\{0.4,0.5\},\min\{0.45,0.6\},\min\{0.5,0.65\}),\\
&\quad (\min\{0.1,0.8\},\min\{0.2,0.9\},\min\{0.25,1\}),\\
&\quad (\min\{0.2,0.5\},\min\{0.25,0.6\},\min\{0.4,0.8\}),\\
&\quad (\min\{0.5,0.55\},\min\{0.55,0.7\},\min\{0.65,1\})\})\\
&= (\max\{(0,0.2,0.3),(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.25),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.55,0.65)\})\\
&= (\max\{0,0.4,0.1,0.2,0.5\},\max\{0.2,0.45,0.2,0.25,0.55\},\max\{0.3,0.5,0.25,0.4,0.65\})\\
&= (0.5,0.55,0.65)\\
M_{3(s_1,e_2)} &= (\max\{(\min\{0,0.55\},\min\{0.2,0.6\},\min\{0.3,0.7\}),\\
&\quad (\min\{0.4,0.6\},\min\{0.45,0.7\},\min\{0.5,0.8\}),\\
&\quad (\min\{0.1,0.8\},\min\{0.2,0.85\},\min\{0.25,0.9\}),\\
&\quad (\min\{0.2,0.8\},\min\{0.25,0.9\},\min\{0.4,1\}),\\
&\quad (\min\{0.5,0.7\},\min\{0.55,0.8\},\min\{0.65,0.8\})\})\\
&= (\max\{(0,0.2,0.3),(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.25),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.55,0.65)\})\\
&= (\max\{0,0.4,0.1,0.2,0.5\},\max\{0.2,0.45,0.2,0.25,0.55\},\max\{0.3,0.5,0.25,0.4,0.65\})\\
&= (0.5,0.55,0.65)\\
M_{3(s_1,e_3)} &= (\max\{(\min\{0,0.5\},\min\{0.2,0.6\},\min\{0.3,0.7\}),\\
&\quad (\min\{0.4,0.4\},\min\{0.45,0.65\},\min\{0.5,0.8\}),\\
&\quad (\min\{0.1,0.75\},\min\{0.2,0.8\},\min\{0.25,0.9\}),\\
&\quad (\min\{0.2,0.5\},\min\{0.25,0.6\},\min\{0.4,0.7\}),\\
&\quad (\min\{0.5,0.7\},\min\{0.55,0.8\},\min\{0.65,0.85\})\})\\
&= (\max\{(0,0.2,0.3),(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.25),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.55,0.65)\})\\
&= (\max\{0,0.4,0.1,0.2,0.5\},\max\{0.2,0.45,0.2,0.25,0.55\},\max\{0.3,0.5,0.25,0.4,0.65\})\\
&= (0.5,0.55,0.65)
\end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{3(s_1,e_4)} = (\max\{(\min\{0,0.5\},\min\{0.2,0.6\},\min\{0.3,0.7\}),$$
$$(\min\{0.4,0.6\},\min\{0.45,0.7\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.1,0.85\},\min\{0.2,0.9\},\min\{0.25,0.95\}),$$
$$(\min\{0.2,0.8\},\min\{0.25,0.95\},\min\{0.4,1\}),$$
$$(\min\{0.5,0.6\},\min\{0.55,0.7\},\min\{0.65,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0,0.2,0.3),(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.25),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.55,0.65)\})$$
$$= (\max\{0,0.4,0.1,0.2,0.5\},\max\{0.2,0.45,0.2,0.25,0.55\},\max\{0.3,0.5,0.25,0.4,0.65\})$$
$$= (0.5,0.55,0.65)$$

$$M_{3(s_2,e_1)} = (\max\{(\min\{0.4,0.725\},\min\{0.45,0.75\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.1,0.5\},\min\{0.2,0.6\},\min\{0.3,0.65\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.6,0.9\},\min\{0.7,1\}),$$
$$(\min\{0.3,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.2,0.55\},\min\{0.4,0.7\},\min\{0.45,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.4,0.6,0.7),(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.4,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.4,0.1,0.4,0.3,0.2\},\max\{0.45,0.2,0.6,0.4,0.4\},\max\{0.5,0.3,0.7,0.5,0.45\})$$
$$= (0.4,0.6,0.7)$$

$$M_{3(s_2,e_2)} = (\max\{(\min\{0.4,0.55\},\min\{0.45,0.6\},\min\{0.5,0.7\}),$$
$$(\min\{0.1,0.6\},\min\{0.2,0.7\},\min\{0.3,0.8\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.6,0.85\},\min\{0.7,0.9\}),$$
$$(\min\{0.3,0.8\},\min\{0.4,0.9\},\min\{0.5,1\}),$$
$$(\min\{0.2,0.7\},\min\{0.4,0.8\},\min\{0.45,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.4,0.6,0.7),(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.4,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.4,0.1,0.4,0.3,0.2\},\max\{0.45,0.2,0.6,0.4,0.4\},\max\{0.5,0.3,0.7,0.5,0.45\})$$
$$= (0.4,0.6,0.7)$$

$$M_{3(s_2,e_3)} = (\max\{(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.45,0.6\},\min\{0.5,0.7\}),$$
$$(\min\{0.1,0.4\},\min\{0.2,0.65\},\min\{0.3,0.8\}),$$
$$(\min\{0.4,0.75\},\min\{0.6,0.8\},\min\{0.7,0.9\}),$$
$$(\min\{0.3,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.5,0.7\}),$$
$$(\min\{0.2,0.7\},\min\{0.4,0.8\},\min\{0.45,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.4,0.6,0.7),(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.4,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.4,0.1,0.4,0.3,0.2\},\max\{0.45,0.2,0.6,0.4,0.4\},\max\{0.5,0.3,0.7,0.5,0.45\})$$
$$= (0.4,0.6,0.7)$$

$$M_{3(s_2,e_4)} = (\max\{(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.45,0.6\},\min\{0.5,0.7\}),$$
$$(\min\{0.1,0.6\},\min\{0.2,0.7\},\min\{0.3,0.8\}),$$
$$(\min\{0.4,0.85\},\min\{0.6,0.9\},\min\{0.7,0.9\}),$$
$$(\min\{0.3,0.8\},\min\{0.4,0.95\},\min\{0.5,1\}),$$
$$(\min\{0.2,0.6\},\min\{0.4,0.7\},\min\{0.45,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.4,0.45,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.4,0.6,0.7),(0.3,0.4,0.5),(0.2,0.4,0.45)\})$$
$$= (\max\{0.4,0.1,0.4,0.3,0.2\},\max\{0.45,0.2,0.6,0.4,0.4\},\max\{0.5,0.3,0.7,0.5,0.45\})$$
$$= (0.4,0.6,0.7)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{3(s_3,c_1)} = (\max\{(\min\{0.2,0.725\},\min\{0.3,0.75\},\min\{0.4,0.8\}),$$
$$(\min\{0,0.5\},\min\{0.1,0.6\},\min\{0.2,0.65\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.5,0.9\},\min\{0.55,1\}),$$
$$(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.45,0.6\},\min\{0.6,0.8\}),$$
$$(\min\{0.2,0.55\},\min\{0.25,0.7\},\min\{0.3,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.3,0.4),(0,0.1,0.2),(0.4,0.5,0.55),(0.4,0.45,0.6),(0.2,0.25,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.2,0,0.4,0.4,0.2\},\max\{0.3,0.1,0.5,0.45,0.25\},\max\{0.4,0.2,0.55,0.6,0.3\})$$
$$= (0.4,0.5,0.6)$$

$$M_{3(s_3,e_2)} = (\max\{(\min\{0.2,0.55\},\min\{0.3,0.6\},\min\{0.4,0.7\}),$$
$$(\min\{0,0.6\},\min\{0.1,0.7\},\min\{0.2,0.8\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.5,0.85\},\min\{0.55,0.9\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.45,0.9\},\min\{0.6,1\}),$$
$$(\min\{0.2,0.7\},\min\{0.25,0.8\},\min\{0.3,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.3,0.4),(0,0.1,0.2),(0.4,0.5,0.55),(0.4,0.45,0.6),(0.2,0.25,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.2,0,0.4,0.4,0.2\},\max\{0.3,0.1,0.5,0.45,0.25\},\max\{0.4,0.2,0.55,0.6,0.3\})$$
$$= (0.4,0.5,0.6)$$

$$M_{3(s_3,c_3)} = (\max\{(\min\{0.2,0.5\},\min\{0.3,0.6\},\min\{0.4,0.7\}),$$
$$(\min\{0,0.4\},\min\{0.1,0.65\},\min\{0.2,0.8\}),$$
$$(\min\{0.4,0.75\},\min\{0.5,0.8\},\min\{0.55,0.9\}),$$
$$(\min\{0.4,0.5\},\min\{0.45,0.6\},\min\{0.6,0.7\}),$$
$$(\min\{0.2,0.7\},\min\{0.25,0.8\},\min\{0.3,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.3,0.4),(0,0.1,0.2),(0.4,0.5,0.55),(0.4,0.45,0.6),(0.2,0.25,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.2,0,0.4,0.4,0.2\},\max\{0.3,0.1,0.5,0.45,0.25\},\max\{0.4,0.2,0.55,0.6,0.3\})$$
$$= (0.4,0.5,0.6)$$

$$M_{3(s_3,c_4)} = (\max\{(\min\{0.2,0.5\},\min\{0.3,0.6\},\min\{0.4,0.7\}),$$
$$(\min\{0,0.6\},\min\{0.1,0.7\},\min\{0.2,0.8\}),$$
$$(\min\{0.4,0.85\},\min\{0.5,0.9\},\min\{0.55,0.95\}),$$
$$(\min\{0.4,0.8\},\min\{0.45,0.95\},\min\{0.6,1\}),$$
$$(\min\{0.2,0.6\},\min\{0.25,0.7\},\min\{0.3,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.2,0.3,0.4),(0,0.1,0.2),(0.4,0.5,0.55),(0.4,0.45,0.6),(0.2,0.25,0.3)\})$$
$$= (\max\{0.2,0,0.4,0.4,0.2\},\max\{0.3,0.1,0.5,0.45,0.25\},\max\{0.4,0.2,0.55,0.6,0.3\})$$
$$= (0.4,0.5,0.6)$$

$$M_{3(s_4,c_1)} = (\max\{(\min\{0.25,0.725\},\min\{0.4,0.75\},\min\{0.45,0.8\}),$$
$$(\min\{0.25,0.5\},\min\{0.35,0.6\},\min\{0.4,0.65\}),$$
$$(\min\{0.2,0.8\},\min\{0.25,0.9\},\min\{0.4,1\}),$$
$$(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.7,0.8\}),$$
$$(\min\{0,0.55\},\min\{0.1,0.7\},\min\{0.2,1\})\})$$
$$= (\max\{(0.25,0.4,0.45),(0.25,0.35,0.4),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.6,0.7),(0,0.1,0.2)\})$$
$$= (\max\{0.25,0.25,0.2,0.5,0\},\max\{0.4,0.35,0.25,0.6,0.1\},\max\{0.45,0.4,0.4,0.7,0.2\})$$
$$= (0.5,0.6,0.7)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{3(s_4,e_2)} = (\max\{(\min\{0.25,0.55\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.45,0.7\}),$$
$$(\min\{0.25,0.6\},\min\{0.35,0.7\},\min\{0.4,0.8\}),$$
$$(\min\{0.2,0.8\},\min\{0.25,0.85\},\min\{0.4,0.9\}),$$
$$(\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.9\},\min\{0.7,1\}),$$
$$(\min\{0,0.7\},\min\{0.1,0.8\},\min\{0.2,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.25,0.4,0.45),(0.25,0.35,0.4),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.6,0.7),(0,0.1,0.2)\})$$
$$= (\max\{0.25,0.25,0.2,0.5,0\},\max\{0.4,0.35,0.25,0.6,0.1\},\max\{0.45,0.4,0.4,0.7,0.2\})$$
$$= (0.5,0.6,0.7)$$

$$M_{3(s_4,e_3)} = (\max\{(\min\{0.25,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.45,0.7\}),$$
$$(\min\{0.25,0.4\},\min\{0.35,0.65\},\min\{0.4,0.8\}),$$
$$(\min\{0.2,0.75\},\min\{0.25,0.8\},\min\{0.4,0.9\}),$$
$$(\min\{0.5,0.5\},\min\{0.6,0.6\},\min\{0.7,0.7\}),$$
$$(\min\{0,0.7\},\min\{0.1,0.8\},\min\{0.2,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0.25,0.4,0.45),(0.25,0.35,0.4),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.6,0.7),(0,0.1,0.2)\})$$
$$= (\max\{0.25,0.25,0.2,0.5,0\},\max\{0.4,0.35,0.25,0.6,0.1\},\max\{0.45,0.4,0.4,0.7,0.2\})$$
$$= (0.5,0.6,0.7)$$

$$M_{3(s_4,e_4)} = (\max\{(\min\{0.25,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.45,0.7\}),$$
$$(\min\{0.25,0.6\},\min\{0.35,0.7\},\min\{0.4,0.8\}),$$
$$(\min\{0.2,0.85\},\min\{0.25,0.9\},\min\{0.4,0.95\}),$$
$$(\min\{0.5,0.8\},\min\{0.6,0.95\},\min\{0.7,1\}),$$
$$(\min\{0,0.6\},\min\{0.1,0.7\},\min\{0.2,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0.25,0.4,0.45),(0.25,0.35,0.4),(0.2,0.25,0.4),(0.5,0.6,0.7),(0,0.1,0.2)\})$$
$$= (\max\{0.25,0.25,0.2,0.5,0\},\max\{0.4,0.35,0.25,0.6,0.1\},\max\{0.45,0.4,0.4,0.7,0.2\})$$
$$= (0.5,0.6,0.7)$$

$$M_{3(s_5,e_1)} = (\max\{(\min\{0,0.725\},\min\{0.1,0.75\},\min\{0.2,0.8\}),$$
$$(\min\{0.3,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.5,0.65\}),$$
$$(\min\{0.1,0.8\},\min\{0.2,0.9\},\min\{0.3,1\}),$$
$$(\min\{0.25,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.1,0.55\},\min\{0.3,0.7\},\min\{0.35,1\})\})$$
$$= (\max\{(0,0.1,0.2),(0.3,0.4,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.25,0.4,0.5),(0.1,0.3,0.35)\})$$
$$= (\max\{0,0.3,0.1,0.25,0.1\},\max\{0.1,0.4,0.2,0.4,0.3\},\max\{0.2,0.5,0.3,0.5,0.35\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

$$M_{3(s_5,e_2)} = (\max\{(\min\{0,0.55\},\min\{0.1,0.6\},\min\{0.2,0.7\}),$$
$$(\min\{0.3,0.6\},\min\{0.4,0.7\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.1,0.8\},\min\{0.2,0.85\},\min\{0.3,0.9\}),$$
$$(\min\{0.25,0.8\},\min\{0.4,0.9\},\min\{0.5,1\}),$$
$$(\min\{0.1,0.7\},\min\{0.3,0.8\},\min\{0.35,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0,0.1,0.2),(0.3,0.4,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.25,0.4,0.5),(0.1,0.3,0.35)\})$$
$$= (\max\{0,0.3,0.1,0.25,0.1\},\max\{0.1,0.4,0.2,0.4,0.3\},\max\{0.2,0.5,0.3,0.5,0.35\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{3(s_5,e_3)} = (\max\{(\min\{0,0.5\},\min\{0.1,0.6\},\min\{0.2,0.7\}),$$
$$(\min\{0.3,0.4\},\min\{0.4,0.65\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.1,0.75\},\min\{0.2,0.8\},\min\{0.3,0.9\}),$$
$$(\min\{0.25,0.5\},\min\{0.4,0.6\},\min\{0.5,0.7\}),$$
$$(\min\{0.1,0.7\},\min\{0.3,0.8\},\min\{0.35,0.85\})\})$$
$$= (\max\{(0,0.1,0.2),(0.3,0.4,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.25,0.4,0.5),(0.1,0.3,0.35)\})$$
$$= (\max\{0,0.3,0.1,0.25,0.1\},\max\{0.1,0.4,0.2,0.4,0.3\},\max\{0.2,0.5,0.3,0.5,0.35\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

$$M_{3(s_5,e_4)} = (\max\{(\min\{0,0.5\},\min\{0.1,0.6\},\min\{0.2,0.7\}),$$
$$(\min\{0.3,0.6\},\min\{0.4,0.7\},\min\{0.5,0.8\}),$$
$$(\min\{0.1,0.85\},\min\{0.2,0.9\},\min\{0.3,0.95\}),$$
$$(\min\{0.25,0.8\},\min\{0.4,0.95\},\min\{0.5,1\}),$$
$$(\min\{0.1,0.6\},\min\{0.3,0.7\},\min\{0.35,0.8\})\})$$
$$= (\max\{(0,0.1,0.2),(0.3,0.4,0.5),(0.1,0.2,0.3),(0.25,0.4,0.5),(0.1,0.3,0.35)\})$$
$$= (\max\{0,0.3,0.1,0.25,0.1\},\max\{0.1,0.4,0.2,0.4,0.3\},\max\{0.2,0.5,0.3,0.5,0.35\})$$
$$= (0.3,0.4,0.5)$$

ดังนั้น

$$M_3 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) \\ (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) \\ (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) \\ (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) \end{bmatrix} \end{array}$$

- $M_4 = \max\{M_2, M_3\}$

$$M_2 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} \boxed{(0.35,0.4,0.5)} & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \\ (0.725,0.8,0.9) & (0.3,0.4,0.45) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$M_3 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} \boxed{(0.5,0.55,0.65)} & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) \\ (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) \\ (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) \\ (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $\max\{M_2, M_3\}$ จะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{4(s_1,e_1)} = (\max\{(0.35,0.4,0.5),(0.5,0.55,0.65)\})$$
$$= (\max\{0.35,0.5\},\max\{0.4,0.55\},\max\{0.5,0.65\}) = (0.5,0.55,0.65)$$
$$M_{4(s_1,e_2)} = (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.5,0.55,0.65)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.5\},\max\{0.4,0.55\},\max\{0.45,0.65\}) = (0.5,0.55,0.65)$$
$$M_{4(s_1,e_3)} = (\max\{(0.3,0.4,0.6),(0.5,0.55,0.65)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.5\},\max\{0.4,0.55\},\max\{0.6,0.65\}) = (0.5,0.55,0.65)$$
$$M_{4(s_1,e_4)} = (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.5,0.55,0.65)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.5\},\max\{0.4,0.55\},\max\{0.5,0.65\}) = (0.5,0.55,0.65)$$
$$M_{4(s_2,e_1)} = (\max\{(0.35,0.4,0.5),(0.4,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.35,0.4\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.5,0.7\}) = (0.4,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_2,e_2)} = (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.4,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.4\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.45,0.7\}) = (0.4,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_2,e_3)} = (\max\{(0.3,0.4,0.6),(0.4,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.4\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.6,0.7\}) = (0.4,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_2,e_4)} = (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.4,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.4\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.5,0.7\}) = (0.4,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_3,e_1)} = (\max\{(0.35,0.4,0.5),(0.4,0.5,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.35,0.4\},\max\{0.4,0.5\},\max\{0.5,0.6\}) = (0.4,0.5,0.6)$$
$$M_{4(s_3,e_2)} = (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.4,0.5,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.4\},\max\{0.4,0.5\},\max\{0.45,0.6\}) = (0.4,0.5,0.6)$$
$$M_{4(s_3,e_3)} = (\max\{(0.3,0.4,0.6),(0.4,0.5,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.4\},\max\{0.4,0.5\},\max\{0.6,0.6\}) = (0.4,0.5,0.6)$$
$$M_{4(s_3,e_4)} = (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.4,0.5,0.6)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.4\},\max\{0.4,0.5\},\max\{0.5,0.6\}) = (0.4,0.5,0.6)$$
$$M_{4(s_4,e_1)} = (\max\{(0.35,0.4,0.5),(0.5,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.35,0.5\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.5,0.7\}) = (0.5,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_4,e_2)} = (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.5,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.5\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.45,0.7\}) = (0.5,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_4,e_3)} = (\max\{(0.3,0.4,0.6),(0.5,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.5\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.6,0.7\}) = (0.5,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_4,e_4)} = (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.5,0.6,0.7)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.5\},\max\{0.4,0.6\},\max\{0.5,0.7\}) = (0.5,0.6,0.7)$$
$$M_{4(s_5,e_1)} = (\max\{(0.35,0.4,0.5),(0.3,0.4,0.5)\})$$
$$= (\max\{0.35,0.3\},\max\{0.4,0.4\},\max\{0.5,0.5\}) = (0.35,0.4,0.5)$$
$$M_{4(s_5,e_2)} = (\max\{(0.3,0.4,0.45),(0.3,0.4,0.5)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.3\},\max\{0.4,0.4\},\max\{0.45,0.5\}) = (0.3,0.4,0.5)$$
$$M_{4(s_5,e_3)} = (\max\{(0.3,0.4,0.6),(0.3,0.4,0.5)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.3\},\max\{0.4,0.4\},\max\{0.6,0.5\}) = (0.3,0.4,0.6)$$
$$M_{4(s_5,e_4)} = (\max\{(0.3,0.4,0.5),(0.3,0.4,0.5)\})$$
$$= (\max\{0.3,0.3\},\max\{0.4,0.4\},\max\{0.5,0.5\}) = (0.3,0.4,0.5)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น

$$M_4 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) \\ (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) \\ (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) \\ (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \end{bmatrix} \end{array}$$

- $M_5 = M_1(-)M_4$

$$M_1 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.75,0.8,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.75,0.8,0.9) & (0.75,0.8,0.9) \\ (0.55,0.6,0.8) & (0.55,0.65,0.8) & (0.55,0.65,0.8) & (0.6,0.7,0.8) \\ (0.6,0.7,0.8) & (0.7,0.75,0.8) & (0.7,0.75,0.8) & (0.7,0.7,0.8) \\ (0.6,0.75,1) & (0.7,0.8,0.85) & (0.7,0.8,0.85) & (0.6,0.75,0.8) \\ (0.725,0.8,0.9) & (0.7,0.8,0.9) & (0.7,0.8,0.9) & (0.7,0.8,0.9) \end{bmatrix} \end{array}$$

$$M_4 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) & (0.5,0.55,0.65) \\ (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) & (0.4,0.6,0.7) \\ (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) & (0.4,0.5,0.6) \\ (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) & (0.5,0.6,0.7) \\ (0.35,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.5) & (0.3,0.4,0.6) & (0.3,0.4,0.5) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $M_1(-)M_4$ จะได้

$$M_{5(s_1,e_1)} = ((0.75-0.65),(0.8-0.55),(0.9-0.5)) = (0.1,0.25,0.4)$$
$$M_{5(s_1,e_2)} = ((0.75-0.65),(0.8-0.55),(0.9-0.5)) = (0.1,0.25,0.4)$$
$$M_{5(s_1,e_3)} = ((0.75-0.65),(0.8-0.55),(0.9-0.5)) = (0.1,0.25,0.4)$$
$$M_{5(s_1,e_4)} = ((0.75-0.65),(0.8-0.55),(0.9-0.5)) = (0.1,0.25,0.4)$$
$$M_{5(s_2,e_1)} = ((0.55-0.7),(0.6-0.6),(0.8-0.4)) = (-0.15,0,0.4)$$
$$M_{5(s_2,e_2)} = ((0.6-0.7),(0.7-0.6),(0.8-0.4)) = (-0.1,0.1,0.4)$$
$$M_{5(s_2,e_3)} = ((0.55-0.7),(0.65-0.6),(0.8-0.4)) = (-0.15,0.05,0.4)$$
$$M_{5(s_2,e_4)} = ((0.6-0.7),(0.7-0.6),(0.8-0.4)) = (-0.1,0.1,0.4)$$
$$M_{5(s_3,e_1)} = ((0.6-0.6),(0.7-0.5),(0.8-0.4)) = (0,0.2,0.4)$$
$$M_{5(s_3,e_2)} = ((0.7-0.6),(0.75-0.5),(0.8-0.4)) = (0.1,0.25,0.4)$$
$$M_{5(s_3,e_3)} = ((0.7-0.6),(0.75-0.5),(0.8-0.4)) = (0.1,0.25,0.4)$$
$$M_{5(s_3,e_4)} = ((0.7-0.6),(0.7-0.5),(0.8-0.4)) = (0.1,0.2,0.4)$$
$$M_{5(s_4,e_1)} = ((0.6-0.7),(0.75-0.6),(1-0.5)) = (-0.1,0.15,0.5)$$
$$M_{5(s_4,e_2)} = ((0.7-0.7),(0.8-0.6),(0.8-0.5)) = (0,0.2,0.3)$$
$$M_{5(s_4,e_3)} = ((0.7-0.7),(0.8-0.6),(0.85-0.5)) = (0,0.2,0.35)$$
$$M_{5(s_4,e_4)} = ((0.6-0.7),(0.75-0.6),(0.8-0.5)) = (-0.1,0.15,0.3)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$M_{5(s_5,e_1)} = ((0.725-0.5),(0.8-0.4),(0.9-0.35)) = (0.225,0.4,0.55)$$
$$M_{5(s_5,e_2)} = ((0.7-0.5),(0.8-0.4),(0.9-0.3)) = (0.2,0.4,0.6)$$
$$M_{5(s_5,e_3)} = ((0.7-0.6),(0.8-0.4),(0.9-0.3)) = (0.1,0.4,0.6)$$
$$M_{5(s_5,e_4)} = ((0.7-0.5),(0.8-0.4),(0.9-0.3)) = (0.2,0.4,0.6)$$

ดังนั้น

$$M_5 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.1,0.25,0.4) & (0.1,0.25,0.4) & (-0.1,0.25,0.4) & (0.5,0.55,0.65) \\ (-0.15,0,0.4) & (-0.1,0.1,0.4) & (-0.15,0.05,0.4) & (-0.1,0.1,0.4) \\ (0,0.2,0.4) & (0.1,0.25,0.4) & (0.1,0.25,0.4) & (0.1,0.2,0.4) \\ (-0.1,0.15,0.5) & (0,0.2,0.3) & (0,0.2,0.35) & (-0.1,0.15,0.3) \\ (0.225,0.4,0.55) & (0.2,0.4,0.6) & (0.1,0.4,0.6) & (0.2,0.4,0.6) \end{bmatrix} \end{array}$$

<u>ขั้นตอนที่ 5</u> คำนวณ $M_6 = AM(M_5)$ และหา $Row_i' =$ ค่าสูงสุดในแต่ละแถว

$$M_5 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.1,0.25,0.4) & (0.1,0.25,0.4) & (-0.1,0.25,0.4) & (0.5,0.55,0.65) \\ (-0.15,0,0.4) & (-0.1,0.1,0.4) & (-0.15,0.05,0.4) & (-0.1,0.1,0.4) \\ (0,0.2,0.4) & (0.1,0.25,0.4) & (0.1,0.25,0.4) & (0.1,0.2,0.4) \\ (-0.1,0.15,0.5) & (0,0.2,0.3) & (0,0.2,0.35) & (-0.1,0.15,0.3) \\ (0.225,0.4,0.55) & (0.2,0.4,0.6) & (0.1,0.4,0.6) & (0.2,0.4,0.6) \end{bmatrix} \end{array}$$

เมื่อ $AM(M_5)$ จะได้

$$AM\left(M_{5(s_1,e_1)}\right) = AM(0.1,0.25,0.4) = \frac{0.1+0.25+0.4}{3} = \frac{0.75}{3} = 0.25$$
$$AM\left(M_{5(s_1,e_2)}\right) = AM(0.1,0.25,0.4) = \frac{0.1+0.25+0.4}{3} = \frac{0.75}{3} = 0.25$$
$$AM\left(M_{5(s_1,e_3)}\right) = AM(0.1,0.25,0.4) = \frac{0.1+0.25+0.4}{3} = \frac{0.75}{3} = 0.25$$
$$AM\left(M_{5(s_1,e_4)}\right) = AM(0.1,0.25,0.4) = \frac{0.1+0.25+0.4}{3} = \frac{0.75}{3} = 0.25$$
$$AM\left(M_{5(s_2,e_1)}\right) = AM(-0.15,0,0.4) = \frac{-0.15+0+0.4}{3} = \frac{0.25}{3} = 0.0833$$
$$AM\left(M_{5(s_2,e_2)}\right) = AM(-0.1,0.1,0.4) = \frac{-0.1+0.1+0.4}{3} = \frac{0.4}{3} = 0.1333$$
$$AM\left(M_{5(s_2,e_3)}\right) = AM(-0.15,0.05,0.4) = \frac{-0.15+0.05+0.4}{3} = \frac{0.3}{3} = 0.1$$
$$AM\left(M_{5(s_2,e_4)}\right) = AM(-0.1,0.1,0.4) = \frac{-0.1+0.1+0.4}{3} = \frac{0.4}{3} = 0.1333$$
$$AM\left(M_{5(s_3,e_1)}\right) = AM(0,0.2,0.4) = \frac{0+0.2+0.4}{3} = \frac{0.6}{3} = 0.2$$
$$AM\left(M_{5(s_3,e_2)}\right) = AM(0.1,0.25,0.4) = \frac{0.1+0.25+0.4}{3} = \frac{0.75}{3} = 0.25$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$AM\left(M_{5(s_3,e_3)}\right) = AM(0.1,0.25,0.4) = \frac{0.1+0.25+0.4}{3} = \frac{0.75}{3} = 0.25$$

$$AM\left(M_{5(s_3,e_4)}\right) = AM(0.1,0.2,0.4) = \frac{0.1+0.2+0.4}{3} = \frac{0.7}{3} = 0.2333$$

$$AM\left(M_{5(s_4,e_1)}\right) = AM(-0.1,0.15,0.5) = \frac{-0.1+0.15+0.5}{3} = \frac{0.55}{3} = 0.1833$$

$$AM\left(M_{5(s_4,e_2)}\right) = AM(0,0.2,0.3) = \frac{0+0.2+0.3}{3} = \frac{0.5}{3} = 0.1667$$

$$AM\left(M_{5(s_4,e_3)}\right) = AM(0,0.2,0.35) = \frac{0+0.2+0.35}{3} = \frac{0.55}{3} = 0.1833$$

$$AM\left(M_{5(s_4,e_4)}\right) = AM(-0.1,0.15,0.3) = \frac{-0.1+0.15+0.3}{3} = \frac{0.35}{3} = 0.1167$$

$$AM\left(M_{5(s_5,e_1)}\right) = AM(0.225,0.4,0.55) = \frac{0.225+0.4+0.55}{3} = \frac{1.175}{3} = 0.3917$$

$$AM\left(M_{5(s_5,e_2)}\right) = AM(0.2,0.4,0.6) = \frac{0.2+0.4+0.6}{3} = \frac{1.2}{3} = 0.4$$

$$AM\left(M_{5(s_5,e_3)}\right) = AM(0.1,0.4,0.6) = \frac{0.1+0.4+0.6}{3} = \frac{1.1}{3} = 0.3667$$

$$AM\left(M_{5(s_5,e_4)}\right) = AM(0.2,0.4,0.6) = \frac{0.2+0.4+0.6}{3} = \frac{1.2}{3} = 0.4$$

ดังนั้น

$$M_6 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} e_1 & e_2 & e_3 & e_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \\ 0.0833 & 0.1333 & 0.1 & 0.1333 \\ 0.2 & 0.25 & 0.25 & 0.2333 \\ 0.1833 & 0.1667 & 0.1833 & 0.1167 \\ 0.3917 & 0.4 & 0.3667 & 0.4 \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} \text{Row}_i' \\ 0.25 \\ 0.1333 \\ 0.25 \\ 0.1833 \\ 0.4 \end{array}$$

สรุปได้ว่า: s_1 (นายธีรชัย ใจเรือง) $\rightarrow e_1$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL3

$\rightarrow e_2$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL4

$\rightarrow e_3$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL5

$\rightarrow e_4$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL6

s_2 (นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์) $\rightarrow e_2$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL4

$\rightarrow e_4$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL6

s_3 (น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล) $\rightarrow e_2$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL4

$\rightarrow e_3$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL5

s_4 (น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์) $\rightarrow e_1$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL3

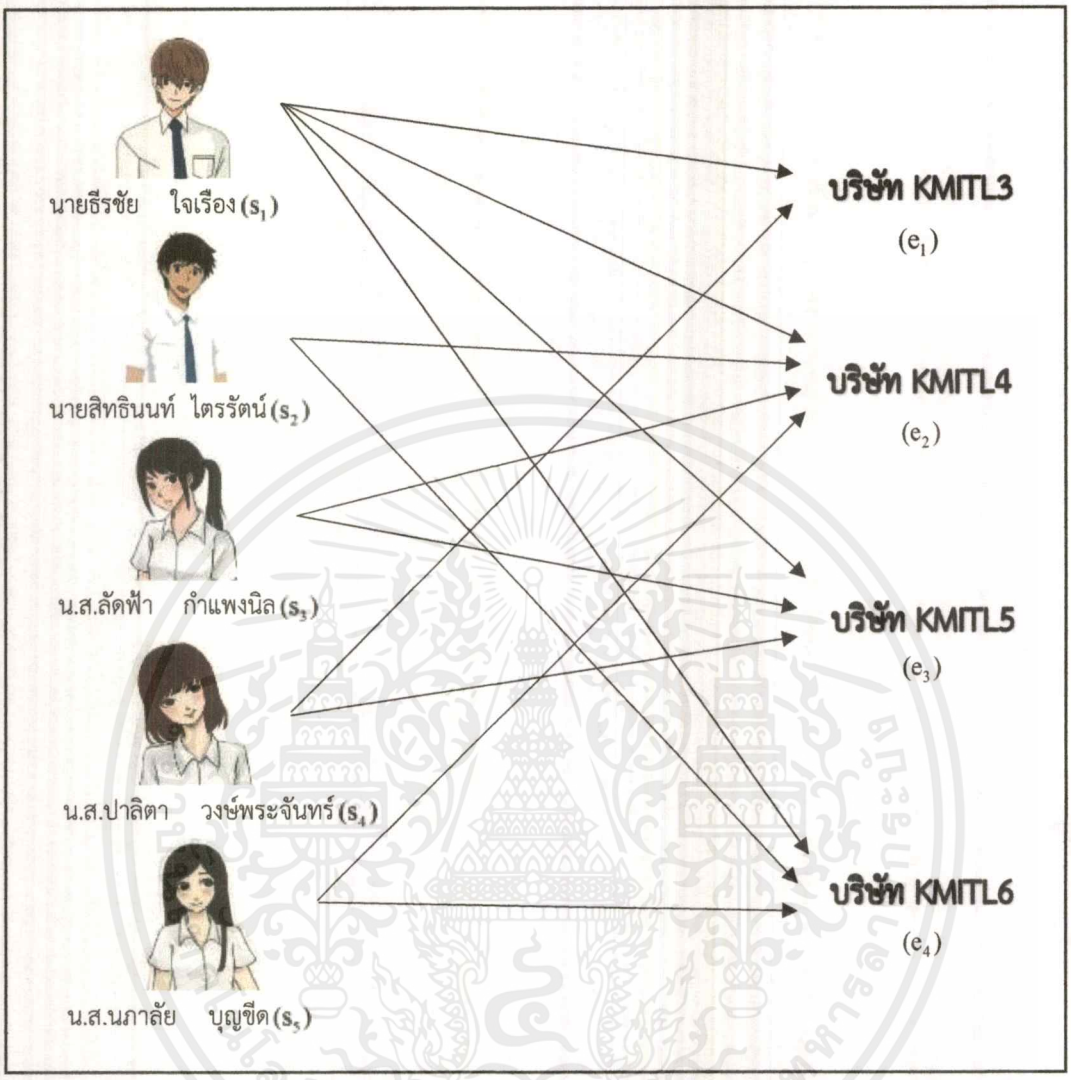
$\rightarrow e_3$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL5

s_5 (น.ส.นภาลัย บุญขีด) $\rightarrow e_2$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL4

$\rightarrow e_4$ ผ่านการคัดเลือกของบริษัท KMITL6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถแสดงในรูปแบบของกราฟ(โครงข่าย) ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.3 โครงข่ายการวิเคราะห์แบบวิภัชนัยระหว่าง $(s_1),(s_2),(s_3),(s_4),(s_5)$ กับ $(e_1),(e_2),(e_3),(e_4)$

ในรูปที่ 4.3 นักศึกษาแต่ละคนจะมีเส้นลูกศรชี้ เพื่อยืนยันว่านักศึกษาแต่ละคนผ่านการคัดเลือกของผู้ประกอบการรายใดบ้าง

จากการวิเคราะห์ข้างต้นเราจะนำข้อมูลที่นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ประกอบการรายเดียวกัน มาพิจารณาว่า ถ้าหากผู้ประกอบการแต่ละรายต้องการรับนักศึกษาเข้าทำงานเพียง 1 คนเท่านั้น นักศึกษาคนใดจะผ่านการคัดเลือก

ซึ่งการพิจารณานั้นจะถูกประเมินโดยนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ประกอบการรายเดียวกัน โดยพิจารณาจากข้อมูลที่นักศึกษาประเมินตนเองและประเมินนักศึกษาคนอื่นด้วย ซึ่งคะแนนที่ได้จากการประเมินนั้นจะเป็นข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ เพราะเป็นการประเมินโดยนักศึกษาด้วยกันเอง ดังนั้นเราจึงนำวิธีการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม เพื่อให้ได้ผลสรุปอย่างชัดเจนว่าผู้ประกอบการควรจะเลือกนักศึกษาคนใดเข้าทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 กระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

พิจารณาตามคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.23 คุณสมบัติที่นักศึกษาประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนเปรียบเทียบกับนักศึกษาอีกคนหนึ่ง

คุณสมบัติ	คะแนน (เต็ม)
ผลงาน/ประสบการณ์ (งานวิจัย, การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง, ฝึกงาน)	10
วิสัยทัศน์ (ทักษะความคิด, เป้าหมายในการทำงาน)	10
มนุษยสัมพันธ์ (การพูดคุย, ติดต่อ, สื่อสารกับผู้ร่วมงาน)	10

- **การคัดเลือกของบริษัท KMITL3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)**

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณานักศึกษา 2 คน คือ นายธีรชัย ใจเรือง และ น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ ผ่านการคัดเลือกจากบริษัท KMITL3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) โดยเราจะให้นักศึกษาประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนเปรียบเทียบกับนักศึกษาอีกคนหนึ่ง

กำหนดให้ นักศึกษาคนที่ 1 คือ นายธีรชัย ใจเรือง แทนด้วย s_1
นักศึกษาคนที่ 2 คือ น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ แทนด้วย s_4

ตารางที่ 4.24 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL3 ที่ประเมินคะแนนโดย นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	7	8	9
s_4	5	5	6

ตารางที่ 4.25 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL3 ที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ (s_4)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	8	9	10
s_4	7	7	7

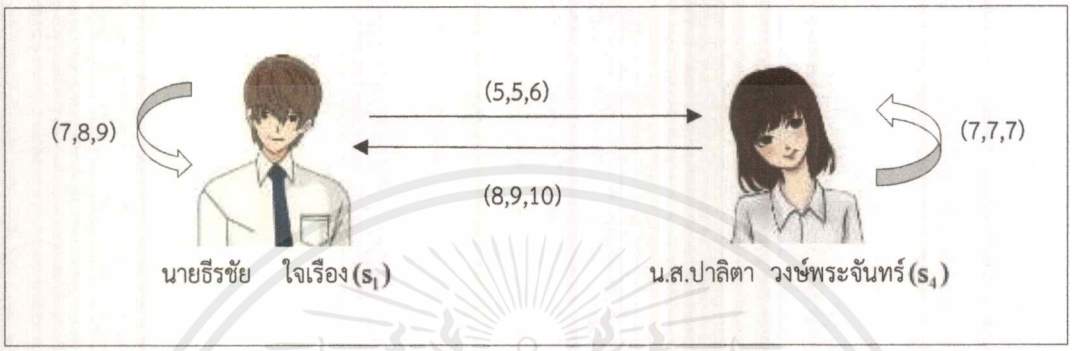
นำข้อมูลการประเมินของนักศึกษาทั้ง 2 คน จากตารางข้างต้นมาเขียนให้ข้อมูลอยู่ในรูปเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม โดยที่ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียนความสัมพันธ์ในรูปของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ได้ดังนี้

$$A_1 = \begin{matrix} \\ s_1 \\ s_4 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} s_1 & \quad s_4 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} (7,8,9) & (8,9,10) \\ (5,5,6) & (7,7,7) \end{bmatrix} \end{matrix}$$

สามารถแสดงในรูปแบบของกราฟ(โครงข่าย) ได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.4 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_4)$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

โดยใช้สมการ (3) $\mu_{ij} = \left(\frac{a_{ijL}}{10}, \frac{a_{ijM}}{10}, \frac{a_{ijR}}{10}\right)$ เมื่อ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

ดังนั้น
$$(A_1)_{div} = \begin{matrix} \\ s_1 \\ s_4 \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} s_1 & \quad s_4 \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) & (0.8,0.9,1) \\ (0.5,0.5,0.6) & (0.7,0.7,0.7) \end{bmatrix} \end{matrix}$$

จะได้
$$\mu_{s_1}(s_1) = (0.7,0.8,0.9) \qquad \mu_{s_4}(s_1) = (0.8,0.9,1)$$
$$\mu_{s_1}(s_4) = (0.5,0.5,0.6) \qquad \mu_{s_4}(s_4) = (0.7,0.7,0.7)$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าสัมพันธภาพของ $f(s_i / s_j)$ และเปรียบเทียบเมทริกซ์

จาก
$$f(s_i / s_j) = \frac{\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j)}{\max\{\mu_{s_j}(s_i), \mu_{s_i}(s_j)\}}$$

ดังนั้น

$$f(s_1 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_1) - \mu_{s_1}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_1), \mu_{s_1}(s_1)\})} = \frac{(0.7,0.8,0.9) - (0.7,0.8,0.9)}{(\max\{(0.7,0.8,0.9),(0.7,0.8,0.9)\})}$$
$$= \frac{(0.7-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})} = \frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(s_1/s_4)=\frac{\mu_{s_4}(s_1)-\mu_{s_1}(s_4)}{(\max\{\mu_{s_4}(s_1),\mu_{s_1}(s_4)\})}=\frac{(0.8,0.9,1)-(0.5,0.5,0.6)}{(\max\{(0.8,0.9,1),(0.5,0.5,0.6)\})}$$
$$=\frac{(0.8-0.6),(0.9-0.5),(1-0.5)}{(\max\{0.8,0.5\},\max\{0.9,0.5\},\max\{1,0.6\})}=\frac{(0.2,0.4,0.5)}{(0.8,0.9,1)}$$

$$f(s_4/s_1)=\frac{\mu_{s_1}(s_4)-\mu_{s_4}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_4),\mu_{s_4}(s_1)\})}=\frac{(0.5,0.5,0.6)-(0.8,0.9,1)}{(\max\{(0.5,0.5,0.6),(0.8,0.9,1)\})}$$
$$=\frac{(0.5-1),(0.5-0.9),(0.6-0.8)}{(\max\{0.5,0.8\},\max\{0.5,0.9\},\max\{0.6,1\})}=\frac{(-0.5,-0.4,-0.2)}{(0.8,0.9,1)}$$

$$f(s_4/s_4)=\frac{\mu_{s_4}(s_4)-\mu_{s_4}(s_4)}{(\max\{\mu_{s_4}(s_4),\mu_{s_4}(s_4)\})}=\frac{(0.7,0.7,0.7)-(0.7,0.7,0.7)}{(\max\{(0.7,0.7,0.7),(0.7,0.7,0.7)\})}$$
$$=\frac{(0.7-0.7),(0.7-0.7),(0.7-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\})}=\frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}$$

จาก $$d_{ij}=AM(f(s_i/s_j))=\frac{AM(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{AM(\max\{\mu_{s_j}(s_i),\mu_{s_i}(s_j)\})}$$

$$d_{11}=AM(f(s_1/s_1))=AM\left(\frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}\right)=\frac{(-0.2+0+0.2)/3}{(0.7+0.8+0.9)/3}=\frac{0}{0.8}=0$$

$$d_{12}=AM(f(s_1/s_4))=AM\left(\frac{(0.2,0.4,0.5)}{(0.8,0.9,1)}\right)=\frac{(0.2+0.4+0.5)/3}{(0.8+0.9+1)/3}=\frac{0.3667}{0.9}=0.4074$$

$$d_{21}=AM(f(s_4/s_1))=AM\left(\frac{(-0.5,-0.4,-0.2)}{(0.8,0.9,1)}\right)=\frac{(-0.5-0.4-0.2)/3}{(0.8+0.9+1)/3}=\frac{-0.3367}{0.9}=-0.4074$$

$$d_{22}=AM(f(s_4/s_4))=AM\left(\frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}\right)=\frac{(0+0+0)/3}{(0.7+0.7+0.7)/3}=\frac{0}{0.7}=0$$

ดังนั้น การเปรียบเทียบเมทริกซ์ $D=(d_{ij})=AM(f(s_i/s_j))$ จะได้ว่า

$$D_1=\begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_4 \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cc} s_1 & s_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0.044 \\ -0.4074 & 0 \end{bmatrix} \end{array}\begin{array}{c} Col_i' \\ 0 \\ -0.4074 \end{array}$$

เมื่อ Col_i' = ค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถว จะเห็นได้ว่ามีการจัดอันดับ s_1, s_4 โดย Col'_i แล้วเปรียบเทียบหาค่าที่มากที่สุด ด้วยเหตุนี้สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาที่มีโอกาสผ่านการคัดเลือกเข้าทำงานกับบริษัท KMITL3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) มากที่สุดคือ นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **การคัดเลือกของบริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)**

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณานักศึกษา 4 คน คือ นายธีรชัย ใจเรือง นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล และน.ส.นภาลัย บุญขีด ผ่านการคัดเลือกจากบริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) โดยจะให้นักศึกษาแต่ละคนประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนให้นักศึกษาคนอื่น

กำหนดให้ นักศึกษาคนที่ 1 คือ นายธีรชัย ใจเรือง แทนด้วย s_1
นักศึกษาคนที่ 2 คือ นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ แทนด้วย s_2
นักศึกษาคนที่ 3 คือ น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล แทนด้วย s_3
นักศึกษาคนที่ 4 คือ น.ส.นภาลัย บุญขีด แทนด้วย s_5

ตารางที่ 4.26 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL4 ที่ประเมินคะแนนโดย นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	7	8	9
s_2	7	8	8
s_3	6	7	7
s_5	8	8	8

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL4 ที่ประเมินคะแนนโดย นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ (s_2)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	10	10	10
s_2	8	7	9
s_3	9	10	10
s_5	10	10	10

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL4 ที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล (s_3)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	10	9	9
s_2	7	9	9
s_3	8	8	9
s_5	9	9	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL4 ที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.นภาลัย บุญขีด (s_5)

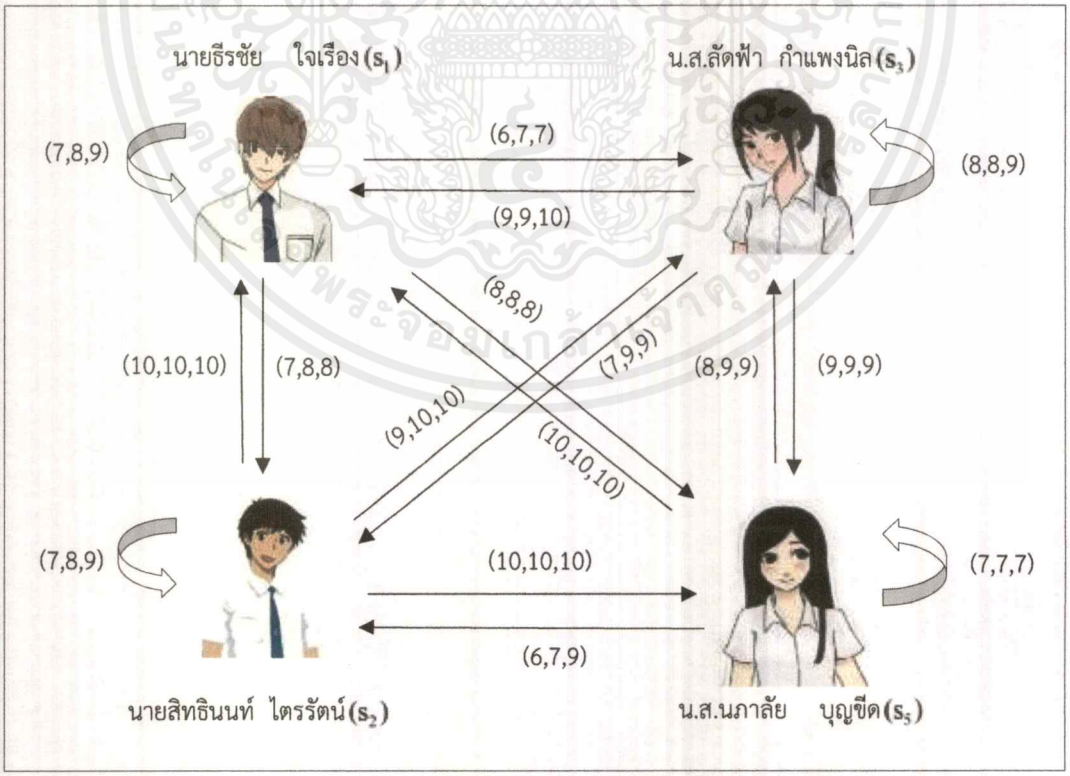
นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	10	10	10
s_2	6	7	9
s_3	9	8	9
s_5	7	7	7

นำข้อมูลการประเมินของนักศึกษาทั้ง 4 คน จากตารางข้างต้นมาเขียนให้ข้อมูลอยู่ในรูปเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม โดยที่ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

เขียนความสัมพันธ์ในรูปของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ได้ดังนี้

$$A_2 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} s_1 & s_2 & s_3 & s_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (7,8,9) & (10,10,10) & (9,9,10) & (10,10,10) \\ (7,8,8) & (7,8,9) & (7,9,9) & (6,7,9) \\ (6,7,7) & (9,10,10) & (8,8,9) & (8,9,9) \\ (8,8,8) & (10,10,10) & (9,9,9) & (7,7,7) \end{bmatrix} \end{array}$$

สามารถแสดงในรูปแบบของกราฟ(โครงข่าย) ได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.5 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_2),(s_3),(s_5)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

โดยใช้สมการ (3) $\mu_{ij} = \left(\frac{a_{ijL}}{10}, \frac{a_{ijM}}{10}, \frac{a_{ijR}}{10}\right)$ เมื่อ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

ดังนั้น

$$(A_2)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} s_1 & s_2 & s_3 & s_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) & (1,1,1) & (0.9,0.9,1) & (1,1,1) \\ (0.7,0.8,0.8) & (0.7,0.8,0.9) & (0.7,0.9,0.9) & (0.6,0.7,0.9) \\ (0.6,0.7,0.7) & (0.9,1,1) & (0.8,0.8,0.9) & (0.8,0.9,0.9) \\ (0.8,0.8,0.8) & (1,1,1) & (0.9,0.9,0.9) & (0.7,0.7,0.7) \end{bmatrix} \end{array}$$

จะได้

$\mu_{s_1}(s_1) = (0.7,0.8,0.9)$ $\mu_{s_2}(s_1) = (1,1,1)$ $\mu_{s_3}(s_1) = (0.9,0.9,1)$ $\mu_{s_5}(s_1) = (1,1,1)$

$\mu_{s_1}(s_2) = (0.7,0.8,0.8)$ $\mu_{s_2}(s_2) = (0.7,0.8,0.9)$ $\mu_{s_3}(s_2) = (0.7,0.9,0.9)$ $\mu_{s_5}(s_2) = (0.6,0.7,0.9)$

$\mu_{s_1}(s_3) = (0.6,0.7,0.7)$ $\mu_{s_2}(s_3) = (0.9,1,1)$ $\mu_{s_3}(s_3) = (0.8,0.8,0.9)$ $\mu_{s_5}(s_3) = (0.8,0.9,0.9)$

$\mu_{s_1}(s_5) = (0.8,0.8,0.8)$ $\mu_{s_2}(s_5) = (1,1,1)$ $\mu_{s_3}(s_5) = (0.9,0.9,0.9)$ $\mu_{s_5}(s_5) = (0.7,0.7,0.7)$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าสัมพันธภาพของ $f(s_i / s_j)$ และเปรียบเทียบเมทริกซ์

จาก $$f(s_i / s_j) = \frac{\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j)}{\max\{\mu_{s_j}(s_i), \mu_{s_i}(s_j)\}}$$

ดังนั้น

$$f(s_1 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_1) - \mu_{s_1}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_1), \mu_{s_1}(s_1)\})} = \frac{(0.7,0.8,0.9) - (0.7,0.8,0.9)}{(\max\{(0.7,0.8,0.9),(0.7,0.8,0.9)\})}$$
$$= \frac{(0.7-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})} = \frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}$$

$$f(s_1 / s_2) = \frac{\mu_{s_2}(s_1) - \mu_{s_1}(s_2)}{(\max\{\mu_{s_2}(s_1), \mu_{s_1}(s_2)\})} = \frac{(1,1,1) - (0.7,0.8,0.8)}{(\max\{(1,1,1),(0.7,0.8,0.8)\})}$$
$$= \frac{(1-0.8),(1-0.8),(1-0.7)}{(\max\{1,0.7\},\max\{1,0.8\},\max\{1,0.8\})} = \frac{(0.2,0.2,0.3)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_1 / s_3) = \frac{\mu_{s_3}(s_1) - \mu_{s_1}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_1), \mu_{s_1}(s_3)\})} = \frac{(0.9,0.9,1) - (0.6,0.7,0.7)}{(\max\{(0.9,0.9,1),(0.6,0.7,0.7)\})}$$
$$= \frac{(0.9-0.7),(0.9-0.7),(1-0.6)}{(\max\{0.9,0.6\},\max\{0.9,0.7\},\max\{1,0.7\})} = \frac{(0.2,0.2,0.4)}{(0.9,0.9,1)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(s_1/s_5)=\frac{\mu_{s_5}(s_1)-\mu_{s_1}(s_5)}{(\max\{\mu_{s_5}(s_1),\mu_{s_1}(s_5)\})}=\frac{(1,1,1)-(0.8,0.8,0.8)}{(\max\{(1,1,1),(0.8,0.8,0.8)\})}$$
$$=\frac{(1-0.8),(1-0.8),(1-0.8)}{(\max\{1,0.8\},\max\{1,0.8\},\max\{1,0.8\})}=\frac{(0.2,0.2,0.2)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_2/s_1)=\frac{\mu_{s_1}(s_2)-\mu_{s_2}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_2),\mu_{s_2}(s_1)\})}=\frac{(0.7,0.8,0.8)-(1,1,1)}{(\max\{(0.7,0.8,0.8),(1,1,1)\})}$$
$$=\frac{(0.7-1),(0.8-1),(0.8-1)}{(\max\{0.7,1\},\max\{0.8,1\},\max\{0.8,1\})}=\frac{(-0.3,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_2/s_2)=\frac{\mu_{s_2}(s_2)-\mu_{s_2}(s_2)}{(\max\{\mu_{s_2}(s_2),\mu_{s_2}(s_2)\})}=\frac{(0.7,0.8,0.9)-(0.7,0.8,0.9)}{(\max\{(0.7,0.8,0.9),(0.7,0.8,0.9)\})}$$
$$=\frac{(0.7-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})}=\frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}$$

$$f(s_2/s_3)=\frac{\mu_{s_3}(s_2)-\mu_{s_2}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_2),\mu_{s_2}(s_3)\})}=\frac{(0.7,0.9,0.9)-(0.9,1,1)}{(\max\{(0.7,0.9,0.9),(0.9,1,1)\})}$$
$$=\frac{(0.7-1),(0.9-1),(0.9-0.9)}{(\max\{0.7,0.9\},\max\{0.9,1\},\max\{0.9,1\})}=\frac{(-0.3,-0.1,0)}{(0.9,1,1)}$$

$$f(s_2/s_5)=\frac{\mu_{s_5}(s_2)-\mu_{s_2}(s_5)}{(\max\{\mu_{s_5}(s_2),\mu_{s_2}(s_5)\})}=\frac{(0.6,0.7,0.9)-(1,1,1)}{(\max\{(0.6,0.7,0.9),(1,1,1)\})}$$
$$=\frac{(0.6-1),(0.7-1),(0.9-1)}{(\max\{0.6,1\},\max\{0.7,1\},\max\{0.9,1\})}=\frac{(-0.4,-0.3,-0.1)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_3/s_1)=\frac{\mu_{s_1}(s_3)-\mu_{s_3}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_3),\mu_{s_3}(s_1)\})}=\frac{(0.6,0.7,0.7)-(0.9,0.9,1)}{(\max\{(0.6,0.7,0.7),(0.9,0.9,1)\})}$$
$$=\frac{(0.6-1),(0.7-0.9),(0.7-0.9)}{(\max\{0.6,0.9\},\max\{0.7,0.9\},\max\{0.7,1\})}=\frac{(-0.4,-0.2,-0.2)}{(0.9,0.9,1)}$$

$$f(s_3/s_2)=\frac{\mu_{s_2}(s_3)-\mu_{s_3}(s_2)}{(\max\{\mu_{s_2}(s_3),\mu_{s_3}(s_2)\})}=\frac{(0.9,1,1)-(0.7,0.9,0.9)}{(\max\{(0.9,1,1),(0.7,0.9,0.9)\})}$$
$$=\frac{(0.9-0.9),(1-0.9),(1-0.7)}{(\max\{0.9,0.7\},\max\{1,0.9\},\max\{1,0.9\})}=\frac{(0,0.1,0.3)}{(0.9,1,1)}$$

$$f(s_3/s_3)=\frac{\mu_{s_3}(s_3)-\mu_{s_3}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_3),\mu_{s_3}(s_3)\})}=\frac{(0.8,0.8,0.9)-(0.8,0.8,0.9)}{(\max\{(0.8,0.8,0.9),(0.8,0.8,0.9)\})}$$
$$=\frac{(0.8-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.8)}{(\max\{0.8,0.8\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})}=\frac{(-0.1,0,0.1)}{(0.8,0.8,0.9)}$$

$$f(s_3/s_5)=\frac{\mu_{s_5}(s_3)-\mu_{s_3}(s_5)}{(\max\{\mu_{s_5}(s_3),\mu_{s_3}(s_5)\})}=\frac{(0.8,0.9,0.9)-(0.9,0.9,0.9)}{(\max\{(0.8,0.9,0.9),(0.9,0.9,0.9)\})}$$
$$=\frac{(0.8-0.9),(0.9-0.9),(0.9-0.9)}{(\max\{0.8,0.9\},\max\{0.9,0.9\},\max\{0.9,0.9\})}=\frac{(-0.1,0,0)}{(0.9,0.9,0.9)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(s_5/s_1)=\frac{\mu_{s_1}(s_5)-\mu_{s_5}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_5),\mu_{s_5}(s_1)\})}=\frac{(0.8,0.8,0.8)-(1,1,1)}{(\max\{(0.8,0.8,0.8),(1,1,1)\})}$$
$$=\frac{(0.8-1),(0.8-1),(0.8-1)}{(\max\{0.8,1\},\max\{0.8,1\},\max\{0.8,1\})}=\frac{(-0.2,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_5/s_2)=\frac{\mu_{s_2}(s_5)-\mu_{s_5}(s_2)}{(\max\{\mu_{s_2}(s_5),\mu_{s_5}(s_2)\})}=\frac{(1,1,1)-(0.6,0.7,0.9)}{(\max\{(1,1,1),(0.6,0.7,0.9)\})}$$
$$=\frac{(1-0.9),(1-0.7),(1-0.6)}{(\max\{1,0.6\},\max\{1,0.7\},\max\{1,0.9\})}=\frac{(0.1,0.3,0.4)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_5/s_3)=\frac{\mu_{s_3}(s_5)-\mu_{s_5}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_5),\mu_{s_5}(s_3)\})}=\frac{(0.9,0.9,0.9)-(0.8,0.9,0.9)}{(\max\{(0.9,0.9,0.9),(0.8,0.9,0.9)\})}$$
$$=\frac{(0.9-0.9),(0.9-0.9),(0.9-0.8)}{(\max\{0.9,0.8\},\max\{0.9,0.9\},\max\{0.9,0.9\})}=\frac{(0,0,0.1)}{(0.9,0.9,0.9)}$$

$$f(s_5/s_5)=\frac{\mu_{s_5}(s_5)-\mu_{s_5}(s_5)}{(\max\{\mu_{s_5}(s_5),\mu_{s_5}(s_5)\})}=\frac{(0.7,0.7,0.7)-(0.7,0.7,0.7)}{(\max\{(0.7,0.7,0.7),(0.7,0.7,0.7)\})}$$
$$=\frac{(0.7-0.7),(0.7-0.7),(0.7-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\})}=\frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}$$

จาก $$d_{ij}=\mathrm{AM}(f(s_i/s_j))=\frac{\mathrm{AM}(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{\mathrm{AM}(\max\{\mu_{s_j}(s_i),\mu_{s_i}(s_j)\})}$$

$$d_{11}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}\right)=\frac{(-0.2+0+0.2)/3}{(0.7+0.8+0.9)/3}=\frac{0}{0.8}=0$$

$$d_{12}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_2))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0.2,0.2,0.3)}{(1,1,1)}\right)=\frac{(0.2+0.2+0.3)/3}{(1+1+1)/3}=\frac{0.2333}{1}=0.2333$$

$$d_{13}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_3))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0.2,0.2,0.4)}{(0.9,0.9,1)}\right)=\frac{(0.2+0.2+0.4)/3}{(0.9+0.9+1)/3}=\frac{0.2667}{0.9333}=0.2858$$

$$d_{14}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_5))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0.2,0.2,0.2)}{(1,1,1)}\right)=\frac{(0.2+0.2+0.2)/3}{(1+1+1)/3}=\frac{0.2}{1}=0.2$$

$$d_{21}=\mathrm{AM}(f(s_2/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.3,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}\right)=\frac{(-0.3-0.2-0.2)/3}{(1+1+1)/3}=\frac{-0.2333}{1}=-0.2333$$

$$d_{22}=\mathrm{AM}(f(s_2/s_2))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}\right)=\frac{(-0.2+0+0.2)/3}{(0.7+0.8+0.9)/3}=\frac{0}{0.8}=0$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$d_{23} = AM(f(s_2 / s_3)) = AM\left(\frac{(-0.3,-0.1,0)}{(0.9,1,1)}\right) = \frac{(-0.3-0.1+0)/3}{(0.9+1+1)/3} = \frac{-0.1333}{0.9667} = -0.1379$$

$$d_{24} = AM(f(s_2 / s_5)) = AM\left(\frac{(-0.4,-0.3,-0.1)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(-0.4-0.3-0.1)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{-0.2667}{1} = -0.2667$$

$$d_{31} = AM(f(s_3 / s_1)) = AM\left(\frac{(-0.4,-0.2,-0.2)}{(0.9,0.9,1)}\right) = \frac{(-0.4-0.2-0.2)/3}{(0.9+0.9+0.9)/3} = \frac{-0.2667}{0.9333} = -0.2858$$

$$d_{32} = AM(f(s_3 / s_2)) = AM\left(\frac{(0,0.1,0.3)}{(0.9,1,1)}\right) = \frac{(0+0.1+0.3)/3}{(0.9+1+1)/3} = \frac{0.1333}{0.9667} = 0.1379$$

$$d_{33} = AM(f(s_3 / s_3)) = AM\left(\frac{(-0.1,0,0.1)}{(0.8,0.8,0.9)}\right) = \frac{(-0.1+0+0.1)/3}{(0.8+0.8+0.9)/3} = \frac{0}{0.8333} = 0$$

$$d_{34} = AM(f(s_3 / s_5)) = AM\left(\frac{(-0.1,0,0)}{(0.9,0.9,0.9)}\right) = \frac{(-0.1+0+0)/3}{(0.8+0.8+0.9)/3} = \frac{-0.0333}{0.9} = -0.037$$

$$d_{41} = AM(f(s_5 / s_1)) = AM\left(\frac{(-0.2,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(-0.2-0.2-0.2)/3}{(0.8+0.8+0.9)/3} = \frac{-0.2}{1} = -0.2$$

$$d_{42} = AM(f(s_5 / s_2)) = AM\left(\frac{(0.1,0.3,0.4)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(0.1+0.3+0.4)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{0.2667}{1} = 0.2667$$

$$d_{43} = AM(f(s_5 / s_3)) = AM\left(\frac{(0,0,0.1)}{(0.9,0.9,0.9)}\right) = \frac{(0+0+0.1)/3}{(0.9+0.9+0.9)/3} = \frac{0.0333}{0.9} = 0.037$$

$$d_{44} = AM(f(s_5 / s_5)) = AM\left(\frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}\right) = \frac{(0+0+0)/3}{(0.7+0.7+0.7)/3} = \frac{0}{0.7} = 0$$

ดังนั้น การเปรียบเทียบเมทริกซ์ $D = (d_{ij}) = AM(f(s_i / s_j))$ จะได้ว่า

$$D_2 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} s_1 & s_2 & s_3 & s_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0.2333 & 0.2858 & 0.2 \\ -0.2333 & 0 & -0.1376 & -0.2667 \\ -0.2858 & 0.1397 & 0 & -0.037 \\ -0.2 & 0.2667 & 0.037 & 0 \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} Col'_i \\ \hline 0 \\ -0.2667 \\ -0.2858 \\ -0.2 \end{array}$$

เมื่อ Col'_i = ค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถว จะเห็นได้ว่ามีการจัดอันดับ s_1, s_2, s_3, s_5 โดย Col'_i แล้วเปรียบเทียบหาค่าที่มากที่สุด ด้วยเหตุนี้สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาที่มีโอกาสผ่านการคัดเลือกเข้าทำงานกับบริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) มากที่สุดคือ นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **การคัดเลือกของบริษัท KMITL5 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)**

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณานักศึกษา 3 คน คือ นายธีรชัย ใจเรือง น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล และ น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ ผ่านการคัดเลือกจากบริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) โดยเราจะให้นักศึกษาแต่ละคนประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนให้นักศึกษาคนอื่น

กำหนดให้ นักศึกษาคนที่ 1 คือ นายธีรชัย ใจเรือง แทนด้วย s_1
นักศึกษาคนที่ 2 คือ น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล แทนด้วย s_3
นักศึกษาคนที่ 3 คือ น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ แทนด้วย s_4

ตารางที่ 4.30 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL5 ที่ประเมินคะแนนโดย นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	7	8	9
s_3	6	7	7
s_4	5	5	6

ตารางที่ 4.31 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL5 ที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล (s_3)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	10	9	9
s_3	8	8	9
s_4	8	8	9

ตารางที่ 4.32 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL5 ที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ (s_4)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	8	9	10
s_3	7	7	8
s_4	7	7	7

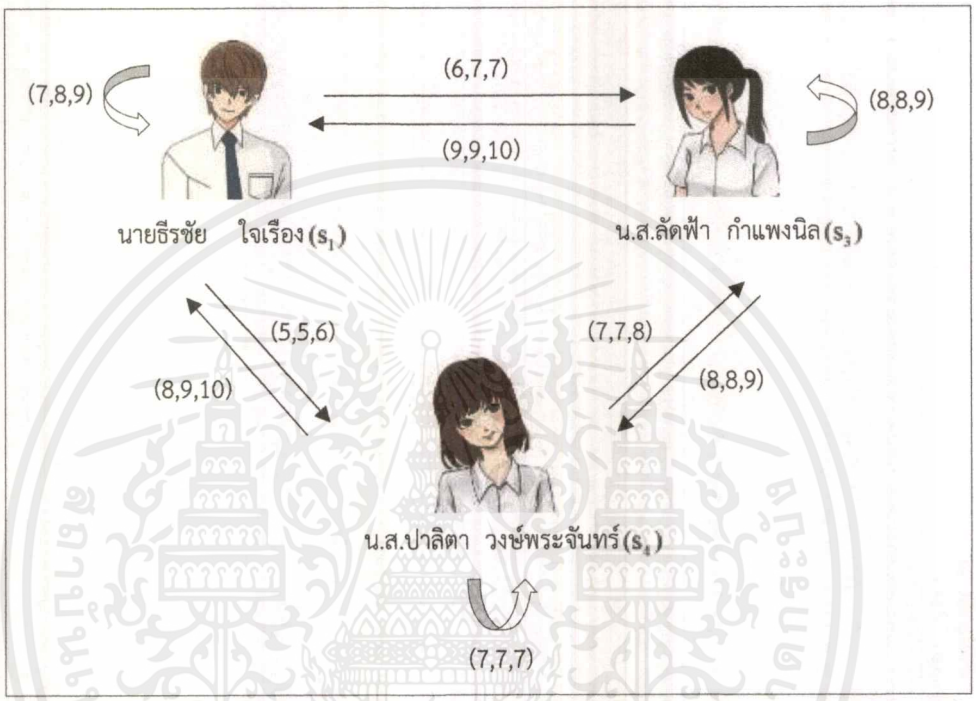
นำข้อมูลการประเมินของนักศึกษาทั้ง 3 คน จากตารางข้างต้นมาเขียนให้ข้อมูลอยู่ในรูปเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม โดยที่ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียนความสัมพันธ์ในรูปของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ได้ดังนี้

$$A_3 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_3 \\ s_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} s_1 & s_3 & s_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (7,8,9) & (9,9,10) & (8,9,10) \\ (6,7,7) & (8,8,9) & (7,7,8) \\ (5,5,6) & (8,8,9) & (7,7,7) \end{bmatrix} \end{array}$$

สามารถแสดงในรูปแบบของกราฟ(โครงข่าย) ได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.6 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_3),(s_4)$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> คำนวณสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

โดยใช้สมการ (3) $\mu_{ij} = \left(\frac{a_{ijL}}{10}, \frac{a_{ijM}}{10}, \frac{a_{ijR}}{10}\right)$ เมื่อ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

ดังนั้น

$$(A_3)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_3 \\ s_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} s_1 & s_3 & s_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) & (0.9,0.9,1) & (0.8,0.9,1) \\ (0.6,0.7,0.7) & (0.8,0.8,0.9) & (0.7,0.7,0.8) \\ (0.5,0.5,0.6) & (0.8,0.8,0.9) & (0.7,0.7,0.7) \end{bmatrix} \end{array}$$

จะได้

$$\mu_{s_1}(s_1) = (0.7,0.8,0.9) \quad \mu_{s_3}(s_1) = (0.9,0.9,1) \quad \mu_{s_4}(s_1) = (0.8,0.9,1)$$
$$\mu_{s_1}(s_3) = (0.6,0.7,0.7) \quad \mu_{s_3}(s_3) = (0.8,0.8,0.9) \quad \mu_{s_4}(s_3) = (0.7,0.7,0.8)$$
$$\mu_{s_1}(s_4) = (0.5,0.5,0.6) \quad \mu_{s_3}(s_4) = (0.8,0.8,0.9) \quad \mu_{s_4}(s_4) = (0.7,0.7,0.7)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าสัมพันธภาพของ $f(s_i / s_j)$ และเปรียบเทียบเมทริกซ์

จาก $$f(s_i / s_j) = \frac{\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j)}{\max\{\mu_{s_j}(s_i), \mu_{s_i}(s_j)\}}$$

ดังนั้น

$$f(s_1 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_1) - \mu_{s_1}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_1), \mu_{s_1}(s_1)\})} = \frac{(0.7,0.8,0.9) - (0.7,0.8,0.9)}{(\max\{(0.7,0.8,0.9),(0.7,0.8,0.9)\})}$$
$$= \frac{(0.7-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})} = \frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}$$

$$f(s_1 / s_3) = \frac{\mu_{s_3}(s_1) - \mu_{s_1}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_1), \mu_{s_1}(s_3)\})} = \frac{(0.9,0.9,1) - (0.6,0.7,0.7)}{(\max\{(0.9,0.9,1),(0.6,0.7,0.7)\})}$$
$$= \frac{(0.9-0.7),(0.9-0.7),(1-0.6)}{(\max\{0.9,0.6\},\max\{0.9,0.7\},\max\{1,0.7\})} = \frac{(0.2,0.2,0.4)}{(0.9,0.9,1)}$$

$$f(s_1 / s_4) = \frac{\mu_{s_4}(s_1) - \mu_{s_1}(s_4)}{(\max\{\mu_{s_4}(s_1), \mu_{s_1}(s_4)\})} = \frac{(0.8,0.9,1) - (0.5,0.5,0.6)}{(\max\{(0.8,0.9,1),(0.5,0.5,0.6)\})}$$
$$= \frac{(0.8-0.6),(0.9-0.5),(1-0.5)}{(\max\{0.8,0.5\},\max\{0.9,0.5\},\max\{1,0.6\})} = \frac{(0.2,0.4,0.5)}{(0.8,0.9,1)}$$

$$f(s_3 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_3) - \mu_{s_3}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_3), \mu_{s_3}(s_1)\})} = \frac{(0.6,0.7,0.7) - (0.9,0.9,1)}{(\max\{(0.6,0.7,0.7),(0.9,0.9,1)\})}$$
$$= \frac{(0.6-1),(0.7-0.9),(0.7-0.9)}{(\max\{0.6,0.9\},\max\{0.7,0.9\},\max\{0.7,1\})} = \frac{(-0.4,-0.2,-0.2)}{(0.9,0.9,1)}$$

$$f(s_3 / s_3) = \frac{\mu_{s_3}(s_3) - \mu_{s_3}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_3), \mu_{s_3}(s_3)\})} = \frac{(0.8,0.8,0.9) - (0.8,0.8,0.9)}{(\max\{(0.8,0.8,0.9),(0.8,0.8,0.9)\})}$$
$$= \frac{(0.8-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.8)}{(\max\{0.8,0.8\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})} = \frac{(-0.1,0,0.1)}{(0.8,0.8,0.9)}$$

$$f(s_3 / s_4) = \frac{\mu_{s_4}(s_3) - \mu_{s_3}(s_4)}{(\max\{\mu_{s_4}(s_3), \mu_{s_3}(s_4)\})} = \frac{(0.7,0.7,0.8) - (0.8,0.8,0.9)}{(\max\{(0.7,0.7,0.8),(0.8,0.8,0.9)\})}$$
$$= \frac{(0.7-0.9),(0.7-0.8),(0.8-0.8)}{(\max\{0.7,0.8\},\max\{0.7,0.8\},\max\{0.8,0.9\})} = \frac{(-0.2,-0.1,0)}{(0.8,0.8,0.9)}$$

$$f(s_4 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_4) - \mu_{s_4}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_4), \mu_{s_4}(s_1)\})} = \frac{(0.5,0.5,0.6) - (0.8,0.9,1)}{(\max\{(0.5,0.5,0.6),(0.8,0.9,1)\})}$$
$$= \frac{(0.5-1),(0.5-0.9),(0.6-0.8)}{(\max\{0.5,0.8\},\max\{0.5,0.9\},\max\{0.6,1\})} = \frac{(-0.5,-0.4,-0.2)}{(0.8,0.9,1)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(s_4/s_3)=\frac{\mu_{s_3}(s_4)-\mu_{s_4}(s_3)}{(\max\{\mu_{s_3}(s_4),\mu_{s_4}(s_3)\})}=\frac{(0.8,0.8,0.9)-(0.7,0.7,0.8)}{(\max\{(0.8,0.8,0.9),(0.7,0.7,0.8)\})}$$

$$=\frac{(0.8-0.8),(0.8-0.7),(0.9-0.7)}{(\max\{0.8,0.8\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.8\})}=\frac{(0,0.1,0.2)}{(0.8,0.8,0.9)}$$

$$f(s_4/s_4)=\frac{\mu_{s_4}(s_4)-\mu_{s_4}(s_4)}{(\max\{\mu_{s_4}(s_4),\mu_{s_4}(s_4)\})}=\frac{(0.7,0.7,0.7)-(0.7,0.7,0.7)}{(\max\{(0.7,0.7,0.7),(0.7,0.7,0.7)\})}$$

$$=\frac{(0.7-0.7),(0.7-0.7),(0.7-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\})}=\frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}$$

จาก $$d_{ij}=\mathrm{AM}(f(s_i/s_j))=\frac{\mathrm{AM}(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{\mathrm{AM}(\max\{\mu_{s_j}(s_i),\mu_{s_i}(s_j)\})}$$

$$d_{11}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}\right)=\frac{(-0.2+0+0.2)/3}{(0.7+0.8+0.9)/3}=\frac{0}{0.8}=0$$

$$d_{12}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_3))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0.2,0.2,0.4)}{(0.9,0.9,1)}\right)=\frac{(0.2+0.2+0.4)/3}{(0.9+0.9+1)/3}=\frac{0.2667}{0.9333}=0.2858$$

$$d_{13}=\mathrm{AM}(f(s_1/s_4))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0.2,0.4,0.5)}{(0.8,0.9,1)}\right)=\frac{(0.2+0.4+0.5)/3}{(0.8+0.9+1)/3}=\frac{0.3667}{0.9}=0.4074$$

$$d_{21}=\mathrm{AM}(f(s_3/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.4,-0.2,-0.2)}{(0.9,0.9,1)}\right)=\frac{(-0.4-0.2-0.2)/3}{(0.9+0.9+1)/3}=\frac{-0.2667}{0.9333}=-0.2858$$

$$d_{22}=\mathrm{AM}(f(s_3/s_3))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.1,0,0.1)}{(0.8,0.8,0.9)}\right)=\frac{(-0.1+0+0.1)/3}{(0.8+0.8+0.9)/3}=\frac{0}{0.833}=0$$

$$d_{23}=\mathrm{AM}(f(s_3/s_4))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.2,-0.1,0)}{(0.8,0.8,0.9)}\right)=\frac{(-0.2-0.1+0)/3}{(0.8+0.8+0.9)/3}=\frac{-0.1}{0.8333}=-0.12$$

$$d_{31}=\mathrm{AM}(f(s_4/s_1))=\mathrm{AM}\left(\frac{(-0.5,-0.4,-0.2)}{(0.8,0.9,1)}\right)=\frac{(-0.5-0.4-0.2)/3}{(0.8+0.9+1)/3}=\frac{-0.3667}{0.9}=-0.4074$$

$$d_{32}=\mathrm{AM}(f(s_4/s_3))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0,0.1,0.2)}{(0.8,0.8,0.9)}\right)=\frac{(0+0.1+0.2)/3}{(0.8+0.8+0.9)/3}=\frac{0.1}{0.8333}=0.12$$

$$d_{33}=\mathrm{AM}(f(s_4/s_4))=\mathrm{AM}\left(\frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}\right)=\frac{(0+0+0)/3}{(0.7+0.7+0.7)/3}=\frac{0}{0.7}=0$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น การเปรียบเทียบเมทริกซ์ $D = (d_{ij}) = AM(f(s_i / s_j))$ จะได้ว่า

$$D_3 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_3 \\ s_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} s_1 & s_3 & s_4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0.2858 & 0.4074 \\ -0.2858 & 0 & -0.12 \\ -0.4074 & 0.12 & 0 \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} Col'_i \\ \textcircled{0} \\ -0.2858 \\ -0.4074 \end{array}$$

เมื่อ Col'_i = ค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถว จะเห็นได้ว่ามีการจัดอันดับ s_1, s_3, s_4 โดย Col'_i แล้ว เปรียบเทียบหาค่าที่มากที่สุด ด้วยเหตุนี้สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาที่มีโอกาสผ่านการคัดเลือกเข้าทำงานกับบริษัท KMITL5 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) มากที่สุดคือ นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

- **การคัดเลือกของบริษัท KMITL6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)**

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณานักศึกษา 3 คน คือ นายธีรชัย ใจเรือง น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล และ น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ ผ่านการคัดเลือกจากบริษัท KMITL6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) โดยเราจะให้นักศึกษาแต่ละคนประเมินคะแนนให้ตนเองและประเมินคะแนนให้นักศึกษาคนอื่น

กำหนดให้ นักศึกษาคนที่ 1 คือ นายธีรชัย ใจเรือง แทนด้วย s_1
นักศึกษาคนที่ 2 คือ นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ แทนด้วย s_2
นักศึกษาคนที่ 3 คือ น.ส.นภาลัย บุญขีด แทนด้วย s_5

ตารางที่ 4.33 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL6 ที่ประเมินคะแนนโดย นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	7	8	9
s_2	7	8	8
s_5	8	8	8

ตารางที่ 4.34 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL6 ที่ประเมินคะแนนโดย นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ (s_2)

นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	10	10	10
s_2	8	7	9
s_5	10	10	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 ข้อมูลการคัดเลือกของบริษัท KMITL6 ที่ประเมินคะแนนโดย น.ส.นภาลัย บุญขีด (s_5)

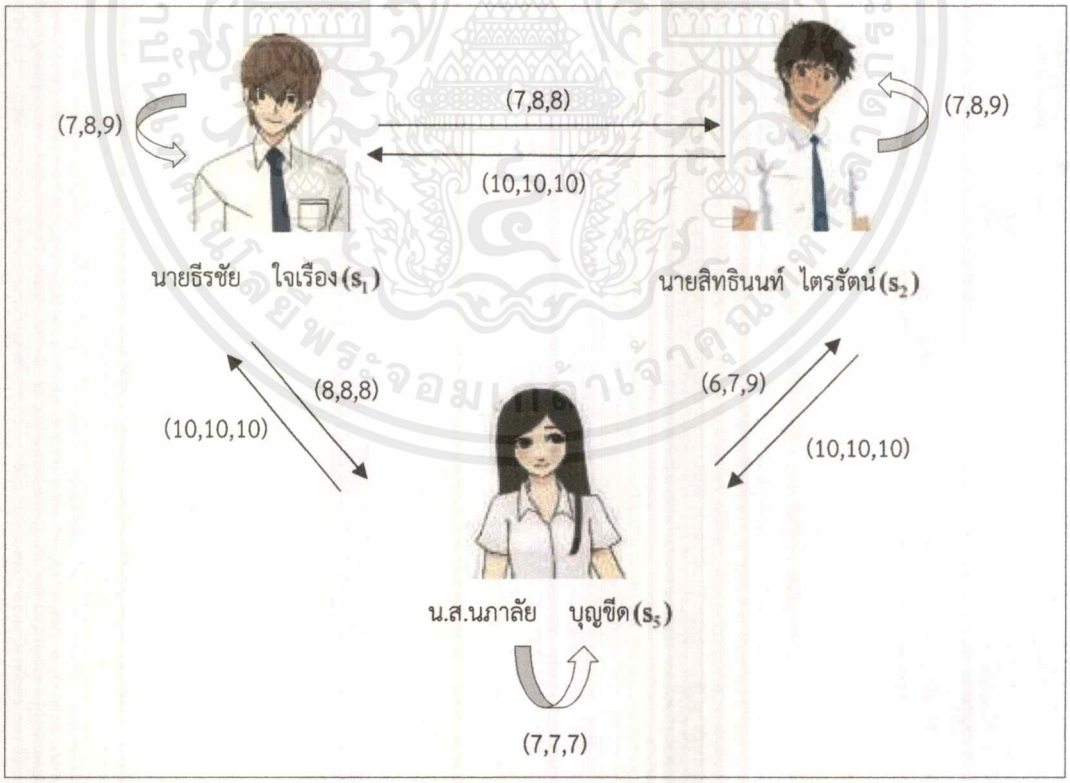
นักศึกษา \ คุณสมบัติ	ผลงาน/ประสบการณ์	วิสัยทัศน์	มนุษยสัมพันธ์
s_1	10	10	10
s_2	6	7	9
s_5	7	7	7

นำข้อมูลการประเมินของนักศึกษาทั้ง 3 คน จากตารางข้างต้นมาเขียนให้ข้อมูลอยู่ในรูปเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม โดยที่ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

เขียนความสัมพันธ์ในรูปของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม ได้ดังนี้

$$A_4 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} s_1 & s_2 & s_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (7,8,9) & (10,10,10) & (10,10,10) \\ (7,8,8) & (7,8,9) & (6,7,9) \\ (8,8,8) & (10,10,10) & (7,7,7) \end{bmatrix} \end{array}$$

สามารถแสดงในรูปแบบของกราฟ(โครงข่าย) ได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.7 โครงข่ายการตัดสินใจแบบวิภัชนัยของ $(s_1),(s_2),(s_5)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณสมาชิกในเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม

โดยใช้สมการ (3) $\mu_{ij} = \left(\frac{a_{ijL}}{10}, \frac{a_{ijM}}{10}, \frac{a_{ijR}}{10}\right)$ เมื่อ $0 \le a_{ijL} \le a_{ijM} \le a_{ijR} \le 10$

ดังนั้น

$$(A_4)_{div} = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} s_1 & s_2 & s_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} (0.7,0.8,0.9) & (1,1,1) & (1,1,1) \\ (0.7,0.8,0.8) & (0.7,0.8,0.9) & (0.6,0.7,0.9) \\ (0.8,0.8,0.8) & (1,1,1) & (0.7,0.7,0.7) \end{bmatrix} \end{array}$$

จะได้

$$\mu_{s_1}(s_1) = (0.7,0.8,0.9) \quad \mu_{s_2}(s_1) = (1,1,1) \quad \mu_{s_5}(s_1) = (1,1,1)$$
$$\mu_{s_1}(s_2) = (0.7,0.8,0.8) \quad \mu_{s_2}(s_2) = (0.7,0.8,0.9) \quad \mu_{s_5}(s_2) = (0.6,0.7,0.9)$$
$$\mu_{s_1}(s_5) = (0.8,0.8,0.8) \quad \mu_{s_2}(s_5) = (1,1,1) \quad \mu_{s_5}(s_5) = (0.7,0.7,0.7)$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าสัมพันธภาพของ $f(s_i / s_j)$ และเปรียบเทียบเมทริกซ์

จาก $$f(s_i / s_j) = \frac{\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j)}{\max\{\mu_{s_j}(s_i), \mu_{s_i}(s_j)\}}$$

ดังนั้น

$$f(s_1 / s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_1) - \mu_{s_1}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_1), \mu_{s_1}(s_1)\})} = \frac{(0.7,0.8,0.9) - (0.7,0.8,0.9)}{(\max\{(0.7,0.8,0.9),(0.7,0.8,0.9)\})}$$
$$= \frac{(0.7-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})} = \frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}$$

$$f(s_1 / s_2) = \frac{\mu_{s_2}(s_1) - \mu_{s_1}(s_2)}{(\max\{\mu_{s_2}(s_1), \mu_{s_1}(s_2)\})} = \frac{(1,1,1) - (0.7,0.8,0.8)}{(\max\{(1,1,1),(0.7,0.8,0.8)\})}$$
$$= \frac{(1-0.8),(1-0.8),(1-0.7)}{(\max\{1,0.7\},\max\{1,0.8\},\max\{1,0.8\})} = \frac{(0.2,0.2,0.3)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_1 / s_5) = \frac{\mu_{s_5}(s_1) - \mu_{s_1}(s_5)}{(\max\{\mu_{s_5}(s_1), \mu_{s_1}(s_5)\})} = \frac{(1,1,1) - (0.8,0.8,0.8)}{(\max\{(1,1,1),(0.8,0.8,0.8)\})}$$
$$= \frac{(1-0.8),(1-0.8),(1-0.8)}{(\max\{1,0.8\},\max\{1,0.8\},\max\{1,0.8\})} = \frac{(0.2,0.2,0.2)}{(1,1,1)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$f(s_2/s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_2)-\mu_{s_2}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_2),\mu_{s_2}(s_1)\})} = \frac{(0.7,0.8,0.8)-(1,1,1)}{(\max\{(0.7,0.8,0.8),(1,1,1)\})}$$
$$= \frac{(0.7-1),(0.8-1),(0.8-1)}{(\max\{0.7,1\},\max\{0.8,1\},\max\{0.8,1\})} = \frac{(-0.3,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_2/s_2) = \frac{\mu_{s_2}(s_2)-\mu_{s_2}(s_2)}{(\max\{\mu_{s_2}(s_2),\mu_{s_2}(s_2)\})} = \frac{(0.7,0.8,0.9)-(0.7,0.8,0.9)}{(\max\{(0.7,0.8,0.9),(0.7,0.8,0.9)\})}$$
$$= \frac{(0.7-0.9),(0.8-0.8),(0.9-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.8,0.8\},\max\{0.9,0.9\})} = \frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}$$

$$f(s_2/s_5) = \frac{\mu_{s_5}(s_2)-\mu_{s_2}(s_5)}{(\max\{\mu_{s_5}(s_2),\mu_{s_2}(s_5)\})} = \frac{(0.6,0.7,0.7)-(1,1,1)}{(\max\{(0.6,0.7,0.7),(1,1,1)\})}$$
$$= \frac{(0.6-1),(0.7-1),(0.7-1)}{(\max\{0.6,1\},\max\{0.7,1\},\max\{0.7,1\})} = \frac{(-0.4,-0.3,-0.3)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_5/s_1) = \frac{\mu_{s_1}(s_5)-\mu_{s_5}(s_1)}{(\max\{\mu_{s_1}(s_5),\mu_{s_5}(s_1)\})} = \frac{(0.8,0.8,0.8)-(1,1,1)}{(\max\{(0.8,0.8,0.8),(1,1,1)\})}$$
$$= \frac{(0.8-1),(0.8-1),(0.8-1)}{(\max\{0.8,1\},\max\{0.8,1\},\max\{0.8,1\})} = \frac{(-0.2,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_5/s_2) = \frac{\mu_{s_2}(s_5)-\mu_{s_5}(s_2)}{(\max\{\mu_{s_2}(s_5),\mu_{s_5}(s_2)\})} = \frac{(1,1,1)-(0.6,0.7,0.7)}{(\max\{(1,1,1),(0.6,0.7,0.7)\})}$$
$$= \frac{(1-0.7),(1-0.7),(1-0.6)}{(\max\{1,0.6\},\max\{1,0.7\},\max\{1,0.7\})} = \frac{(0.3,0.3,0.4)}{(1,1,1)}$$

$$f(s_5/s_5) = \frac{\mu_{s_5}(s_5)-\mu_{s_5}(s_5)}{(\max\{\mu_{s_5}(s_5),\mu_{s_5}(s_5)\})} = \frac{(0.7,0.7,0.7)-(0.7,0.7,0.7)}{(\max\{(0.7,0.7,0.7),(0.7,0.7,0.7)\})}$$
$$= \frac{(0.7-0.7),(0.7-0.7),(0.7-0.7)}{(\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\},\max\{0.7,0.7\})} = \frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}$$

จาก $$d_{ij} = AM(f(s_i/s_j)) = \frac{AM(\mu_{s_j}(s_i)(-)\mu_{s_i}(s_j))}{AM(\max\{\mu_{s_j}(s_i),\mu_{s_i}(s_j)\})}$$

$$d_{11} = AM(f(s_1/s_1)) = AM\left(\frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}\right) = \frac{(-0.2+0+0.2)/3}{(0.7+0.8+0.9)/3} = \frac{0}{0.8} = 0$$

$$d_{12} = AM(f(s_1/s_2)) = AM\left(\frac{(0.2,0.2,0.3)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(0.2+0.2+0.3)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{0.2333}{1} = 0.2333$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$d_{13} = AM(f(s_1 / s_5)) = AM\left(\frac{(0.2,0.2,0.2)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(0.2+0.2+0.2)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{0.2}{1} = 0.2$$

$$d_{21} = AM(f(s_2 / s_1)) = AM\left(\frac{(-0.3,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(-0.--0.2-0.2)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{-0.2333}{1} = -0.2333$$

$$d_{22} = AM(f(s_2 / s_2)) = AM\left(\frac{(-0.2,0,0.2)}{(0.7,0.8,0.9)}\right) = \frac{(-0.2+0+0.2)/3}{(0.7+0.8+0.9)/3} = \frac{0}{0.8} = 0$$

$$d_{23} = AM(f(s_2 / s_5)) = AM\left(\frac{(-0.4,-0.3,-0.3)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(-0.4-0.3-0.3)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{-0.3333}{1} = -0.3333$$

$$d_{31} = AM(f(s_5 / s_1)) = AM\left(\frac{(-0.2,-0.2,-0.2)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(-0.2-0.2-0.2)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{-0.2}{1} = -0.2$$

$$d_{32} = AM(f(s_5 / s_2)) = AM\left(\frac{(0.3,0.3,0.4)}{(1,1,1)}\right) = \frac{(0.3+0.3+0.4)/3}{(1+1+1)/3} = \frac{0.3333}{1} = 0.3333$$

$$d_{33} = AM(f(s_5 / s_5)) = AM\left(\frac{(0,0,0)}{(0.7,0.7,0.7)}\right) = \frac{(0+0+0)/3}{(0.7+0.7+0.7)/3} = \frac{0}{0.7} = 0$$

ดังนั้น การเปรียบเทียบเมทริกซ์ $D = (d_{ij}) = AM(f(s_i / s_j))$ จะได้ว่า

$$D_4 = \begin{array}{c} \\ s_1 \\ s_2 \\ s_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} s_1 & s_2 & s_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0.2333 & 0.2 \\ -0.2333 & 0 & -0.3333 \\ -0.2 & 0.3333 & 0 \end{bmatrix} \end{array} \begin{array}{c} Col'_i \\ \boxed{0} \\ -0.3333 \\ -0.2 \end{array}$$

เมื่อ Col'_i = ค่าน้อยที่สุดในแต่ละแถว จะเห็นได้ว่ามีการจัดอันดับ s_1, s_2, s_5 โดย Col'_i แล้ว เปรียบเทียบหาค่าที่มากที่สุด ด้วยเหตุนี้สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาที่มีโอกาสผ่านการคัดเลือกเข้าทำงานกับบริษัท KMITL6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล) มากที่สุดคือ นายธีรชัย ใจเรือง (s_1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.36 สรุปลำดับผลการคัดเลือกการรับนักศึกษาเข้าทำงานของผู้ประกอบการแต่ละราย

ผู้ประกอบการ	ลำดับรายชื่อนักศึกษาที่ได้รับการคัดเลือกเข้าทำงาน
1. บริษัท KMITL3 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)	1. นายธีรชัย ใจเรือง (s_1) 2. น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ (s_4)
2. บริษัท KMITL4 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)	1. นายธีรชัย ใจเรือง (s_1) 2. น.ส.นภาลัย บุญขีด (s_5) 3. นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ (s_2) 4. น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล (s_3)
3. บริษัท KMITL5 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)	1. นายธีรชัย ใจเรือง (s_1) 2. น.ส.ลัดฟ้า กำแพงนิล (s_3) 3. น.ส.ปาลิตา วงษ์พระจันทร์ (s_4)
4. บริษัท KMITL6 (ฝ่ายนักวิเคราะห์ข้อมูล)	1. นายธีรชัย ใจเรือง (s_1) 2. น.ส.นภาลัย บุญขีด (s_5) 3. นายสิทธินนท์ ไตรรัตน์ (s_2)

จากตารางที่ 4.36 จะเห็นว่านายธีรชัย ใจเรือง (s_1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการทุกราย ทำให้นายธีรชัย ใจเรือง (s_1) มีสิทธิ์ในการเลือกเข้าทำงานกับผู้ประกอบที่ตนเองต้องการทำงานด้วย ทั้งนี้ เมื่อนายธีรชัย ใจเรือง (s_1) เลือกเข้าทำงานกับผู้ประกอบการรายใดรายหนึ่ง ทำให้ผู้ประกอบกรอีก 3 รายที่เหลือ ต้องเลือกรับนักศึกษาในลำดับถัดไปเข้าทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

ในงานวิจัยนี้เราใช้แนวคิดของเมทริกซ์จำนวนวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การคัดเลือกพนักงานเข้าทำงานของผู้ประกอบการจากนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในการดำเนินการวิเคราะห์งานวิจัยนี้ เราได้ใช้กระบวนการวิเคราะห์ภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่านักศึกษามีโอกาสผ่านการคัดเลือกเข้าทำงานจากผู้ประกอบการรายใดบ้าง จากนั้นใช้กระบวนการตัดสินใจภายใต้สภาวะแวดล้อมวิภัชนัยแบบสามเหลี่ยมเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล เพื่อให้ได้นักศึกษาเพียง 1 คน ที่ได้รับเลือกเข้าทำงาน ซึ่งทำการเปรียบเทียบเมทริกซ์ โดยการจัดอันดับหาค่าที่มากที่สุด ทำให้สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาคนใดมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุดที่จะได้รับการคัดเลือกเข้าทำงาน ทั้งนี้หากนักศึกษาคนใดมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่สุดกับผู้ประกอบการมากกว่า 1 ราย นักศึกษาก็จะสามารถเลือกทำงานกับผู้ประกอบการที่ตนเองต้องการเข้าทำงาน

ซึ่งการวิเคราะห์งานวิจัยนี้ ทำให้นักศึกษาได้รู้เกณฑ์ในการคัดเลือกนักศึกษาเข้าทำงานของผู้ประกอบการแต่ละราย และรู้หลักการประเมินข้อเด่นข้อด้อยของตนเองและนักศึกษาคนอื่น ซึ่งจะทำให้นักศึกษาแต่ละคนได้ตระหนักถึงความสามารถของตนเองว่าเพียงพอต่อความต้องการของผู้ประกอบการมากน้อยเพียงใด เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มทักษะต่างๆที่ยังคงขาดหาย เพื่อให้เป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการหรือสามารถพัฒนาตนเองจนสามารถเป็นผู้ประกอบการเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] A. Nagoor Gani and S. N. Mohamed Assarudeen, A New Operation on Triangular Fuzzy Number for Solving Fuzzy Linear Programming Problem, Applied Mathematical Sciences, Vol.6, (2012), no.11, pp.525 - 532.

[2] A.R. Meenakshi, Fuzzy Matrix theory and applications, MJP publishers, (2008).

[3] A.R. Meenakshi and M. Kaliraja, An Application of Interval valued fuzzy matrices in Medical Diagnosis,International Journal of Mathematical Analysis, Vol.5(36), (2011), pp.1791 - 1802.

[4] E. Sanchez, Resolution of composite fuzzy relation equations, Information and control, Vol.30, (1976), pp.38 - 48.

[5] H.K. Baruah, The theory of fuzzy sets: Beliefs and Realities, International Journal of Energy, Information and Communication, Vol.2(2), (2011), pp.1 - 22.

[6] M. Shimura, Fuzzy sets concept in rank ordering objects, J. Math. Anal. Appl., Vol.43, (1973), pp.717 - 733.

[7] S. Elizabeth and L. Sujatha, "Application of fuzzy membership matrix in medical diagnosis and decision making", Applied Mathematical Sciences, Vol.7, (2013), pp.6297 - 6307.

[8] George J.Klir, Ute St.Clair and Bo Yuan, "Partial Orderings", Fuzzy Set Theory Foundations and Application, (1997), pp.132 - 136.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้