

การประยุกต์ใช้ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือสำหรับการเลือกสาขาวิชาเรียนระดับอาชีวศึกษา

ปฐมพงษ์ วิบูลย์ศิลป์ ยุทธพงศ์ ทัพผดุง

คณะสารสนเทศศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

290 หมู่ที่ 2 ถ.มิตรภาพ ต.บ้านใหม่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์: 044-466-111 โทรสาร: 044-465-668

E-mail: viboolsil@hotmail.com และ yutuppudung@gmail.com

บทคัดย่อ

การเลือกสาขาวิชานั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนเนื่องจากการเลือกอาชีพเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพของนักเรียนในอนาคต แต่การเลือกสาขาวิชาเรียนของนักเรียนระดับอาชีวศึกษาในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเป็นการเลือกสาขาวิชาเรียนโดยอาศัยความชอบส่วนตัวหรือเลือกตามกระแสตามสถานะเศรษฐกิจในขณะนั้น ซึ่งวิธีการเลือกสาขาวิชาเรียนแบบดั้งเดิมข้างต้นไม่น่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม เนื่องจากการเลือกสาขาวิชาที่มีได้พิจารณาถึงความรู้ความสามารถของนักเรียนเป็นหลัก ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นทำให้นักเรียนบางส่วนที่เลือกสาขาวิชาเรียนแบบวิธีดั้งเดิม ประสบปัญหาด้านการศึกษาและทำให้ต้องย้ายโอนสาขาวิชาหรือต้องพ้นสภาพนักเรียนเนื่องจากผลการเรียนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นบทความนี้นำเสนอการสร้างระบบวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกสาขาวิชาของนักเรียนในระดับอาชีวศึกษา ซึ่งใช้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ของโรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจมาเป็นกรณีศึกษา โดยประยุกต์ใช้ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือเพื่อวิเคราะห์หาความเหมาะสมในการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักเรียน ประโยชน์ที่ได้รับของงานวิจัยนี้คาดว่าจะ เป็นเครื่องมือช่วยนักเรียนเลือกสาขาวิชาที่ตนเองถนัดและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถมากยิ่งขึ้น ลดอัตราการย้ายโอนสาขาวิชาเรียน รวมถึงการพ้นสภาพนักเรียนและลดภาระอาจารย์แนะแนวในการเลือกสาขาวิชาได้อีกด้วย

คำสำคัญ – ตรรกศาสตร์คลุมเครือ; ฟัซซี่ลอจิก; เลือกสาขาวิชา; อาชีวศึกษา

1. บทนำ

ปัจจุบันนักเรียนในระดับอาชีวศึกษามีได้คำนึงถึงความสำคัญในการเลือกสาขาวิชาชีพเท่าใดนัก เนื่องจากการได้รับการปลูกฝังให้เห็นถึงความสำคัญในการเลือกอาชีพที่เหมาะสมในแต่ละบุคคล แต่เป็นเพียงแนะนำให้ทราบถึงแนวทางในการประกอบอาชีพของแต่ละสาขาวิชา นักเรียนที่

เลือกสาขาวิชาชีพในระดับอาชีวศึกษาส่วนใหญ่ได้พิจารณาจากกลุ่มเพื่อนที่สนิทหรือค่าความนิยมเสียส่วนใหญ่

หลักการที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้คือการประยุกต์ใช้ตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Logic) มาพัฒนาเป็นเครื่องมือเพื่อใช้ตัดสินใจในการเลือกสาขาวิชาของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา โดยอาศัยกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนโรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ที่จะต้องเลือกสาขาในระดับชั้นปีที่ 2 โดยอาศัยหลักเกณฑ์มาตรฐานในการเลือกสาขาวิชาจากฝ่ายวิชาการและประสบการณ์จากอาจารย์ฝ่ายแนะแนวในการพิจารณาเลือกสาขาวิชาชีพของนักเรียน โดยพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการจบการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 โดยไม่มีการย้ายโอนหรือลาออก ซึ่งนักเรียนจะสามารถเลือกสาขาวิชาได้จะต้องจบระดับชั้นปีที่ 1 โดยคะแนนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน คือ 50 คะแนน ซึ่งเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำ แต่ผลการเรียนเฉลี่ย 2 ภาคเรียนอยู่ที่ 1.50 จึงจะสามารถเลือกสาขาวิชาในระดับชั้นปีที่ 2 ได้

ดังนั้นบทความนี้ได้เล็งเห็นความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการเลือกสาขาวิชาของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นฐานในการพัฒนาศักยภาพความรู้ความสามารถและเป็นตัวกำหนดความเหมาะสมในการประกอบอาชีพของแต่ละบุคคล พร้อมทั้งแก้ไขปัญหการย้ายโอนหรือลาออกก่อนกำหนด อีกทั้งสะดวกในการให้คำปรึกษาของอาจารย์ฝ่ายแนะแนวในการแนะนำทางเลือกที่เหมาะสมให้กับนักเรียนต่อไป

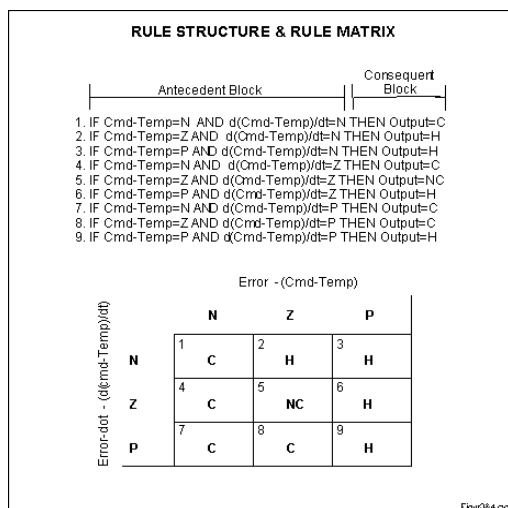
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Logic) เป็นการประมวลผลข้อมูลที่ใช้บางส่วนของสมาชิกภายในเซต แทนที่จะใช้สมาชิกทั้งหมดของเซต หรือ ไม่ใช้สมาชิกในเซตเลย ถูกสร้างขึ้นเพื่อที่จะเลียนแบบการแก้ปัญหาและการตัดสินใจของมนุษย์ แต่ทำให้การตัดสินใจนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็วมากขึ้นโดยใช้กฎพื้นฐาน เช่น ถ้า X และ Y แล้ว Z แทนการใช้แบบจำลองระบบทางคณิตศาสตร์ เป็นการให้ประสบการณ์มาวัดจะเข้าใจมากกว่าทางเทคนิคของระบบ เช่น การควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งต้องการตัวแปรที่เป็นตัวเลขมากกว่าเพื่อการแสดงความสำคัญของ

ข้อผิดพลาดและให้ความสำคัญเกี่ยวกับอัตราการเปลี่ยนแปลง ข้อผิดพลาดนั้น แต่ค่าความจริงที่เป็นตัวเลขนี้ไม่ได้เป็นค่าวิกฤต ยกเว้น แต่ในกรณีที่ต้องการคำตอบสุดท้ายที่วัดประสิทธิภาพที่ได้เท่านั้น สามารถใช้ความไม่แน่นอนมาเกี่ยวข้องกับการอธิบายโดยใช้ภาษาเพื่อรับ ข้อมูลอย่างเช่นที่มนุษย์คิดและเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผล ข้อมูล สำหรับงานที่ทำในครั้งแรกแล้วมีการปรับเพียงเล็กน้อยหรือไม่มี การปรับค่าใด ๆ เลย

2.2 กฎการทำงานของระบบ

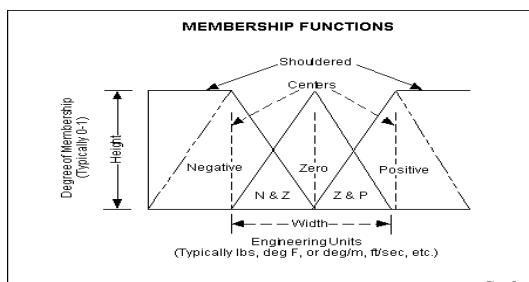
กฎอธิบายถึงระบบควบคุมที่ประกอบด้วยสองส่วน คือ สิ่งที่เกิดขึ้นก่อน (ระหว่าง IF และ THEN) และสิ่งที่ตามมา (หลัง THEN) ขึ้นอยู่กับระบบ เช่น If Cmd-Temp =N And d(Cmd-Temp)/dt=N Then Output=C หมายถึง ถ้า Cmd-Temp=N และ d(Cmd-Temp)/dt=N ค่าจะแสดงมีค่า เท่ากับ C เป็นต้น ดังตัวอย่างรูปที่ 1 กฎการทำงานของระบบ [6]



รูปที่ 1 กฎการทำงานของระบบ

2.3 ฟังก์ชันสมาชิก (Membership functions)

ฟังก์ชันสมาชิกเป็นการแทนค่าขนาดการมีส่วนร่วมของแต่ละอินพุตเป็น กราฟซึ่งเกี่ยวข้องกับน้ำหนักของแต่ละอินพุตที่เข้าร่วม ตามตัวอย่างรูป ที่ 2 เป็นภาพแสดงให้เห็นฟังก์ชันสมาชิกที่เป็นรูปสามเหลี่ยมที่ใช้ใน ตัวอย่างนี้ รูปร่างนี้ง่ายต่อการคำนวณเพราะใช้ฟังก์ชันพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ที่ไม่ซับซ้อน ถ้าฟังก์ชันซับซ้อนกว่านี้ก็อาจจะเป็นรูปอื่นๆ



รูปที่ 2 Membership Function ในรูปแบบสามเหลี่ยม

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพยากรณ์โอกาสการสำเร็จการศึกษา โดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาท ร่วมกับจินตคณิต เป็นเทคนิคเพื่อเลือกลักษณะที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ในการพยากรณ์ด้วยเครือข่ายประสาท (GA/ANN) เปรียบเทียบกับเครือข่ายประสาทแบบทั่วไป (ANN) ซึ่งจากการทดสอบพบว่า GA/ANN ให้ประสิทธิภาพในการทำนายที่ไม่แตกต่างกับการใช้ ANN เพียงอย่างเดียว [1] การทำนายผลสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ด้วยการเรียนรู้แบบเบย์และการทำเหมืองข้อมูล เป็นการนำเสนอ ทางเลือกเพื่อการทำนายผลสำเร็จการศึกษาโดยอาศัยเทคนิคการทำเหมือง ข้อมูล คือ เทคนิคข่างานเบย์ มาใช้เพื่อวิเคราะห์ถึงตัวแปรที่มีผลต่อการ ทำนายผลสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และในการ ทดสอบแบบจำลองที่ได้จะทำการทดสอบผลบนพื้นฐานวิธี k - fold Cross Validation [3] ระบบแบ่งกลุ่มแบบฟัซซีเบเซียนการประยุกต์ใช้ใ นการอนุมัติสินเชื่อเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ แบ่งกลุ่มแบบฟัซซีเบเซียนเพื่อใช้ในการอนุมัติสินเชื่อเบื้องต้นโดยใช้ฟัซซี ลอจิกซึ่งเป็นศาสตร์เกี่ยวกับความไม่แน่นอนของข้อมูล และเบเซียนซึ่ง เป็นวิธีการแบ่งกลุ่มข้อมูลตามวิธีทางสถิติ การรวมเทคนิควิธีฟัซซีและเบ เซียนเข้าด้วยกันเป็นการประสานข้อดีของทั้งสองวิธีเข้าด้วยกัน ในการ ทดสอบความสามารถในการแยกข้อมูลของโมเดลที่สร้างขึ้น ได้ ทำการศึกษาเปรียบเทียบกับเทคนิควิธีอื่นฟัซซีเบเซียน โดยใช้ข้อมูลลูกค้า สินเชื่อ ผลการทดสอบประสิทธิภาพ การแบ่งกลุ่มฟัซซีเบเซียนใช้เวลา ในการเรียนรู้ข้อมูลนานกว่าวิธีอื่นฟัซซีเบเซียน [2] เปรียบเทียบเทคนิค การคัดเลือกคุณลักษณะเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการกระทำ ความผิดของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา เป็นการเปรียบเทียบหาเทคนิคการ คัดเลือกคุณลักษณะที่จะให้ประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลที่ดีที่สุดเพื่อ นำมาทำการจำแนกและหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการกระทำความผิด ของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา โดยเปรียบเทียบเทคนิคการคัดเลือก คุณลักษณะ 3 วิธี ได้แก่ 1. Correlation-based Feature Selection 2. Consistency-based Subset Evaluation และ 3. Wrapper Subset Evaluation เพื่อมาทำการคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมร่วมกับตัว จำแนกประเภทเบย์อย่างง่าย (Naive Bayes Classifier) [4] การจำแนก พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของจังหวัดบุรีรัมย์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่และฟัซซีลอจิกเป็นการดำเนินการจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่และเทคนิคฟัซซี ลอจิก ซึ่งกำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดพื้นที่ภัยแล้ง จากเกณฑ์ มาตรฐานการกำหนดพื้นที่ภัยแล้งในประเทศไทย ประกอบด้วย ปัจจัย ด้านอุตุนิยมวิทยา ดิน ลักษณะภูมิประเทศ อุทกวิทยา และอุทกธรณีวิทยา โดยทำการประเมินค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยรอง โดยผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง [5]

3. แนวคิดและวิธีการทดลอง

3.1 ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

ในงานวิจัยชุดนี้มีจุดประสงค์เพื่อการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกสาขาวิชานักเรียนระดับอาชีวศึกษาโดยนำข้อมูลกลุ่มตัวอย่างระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2549 จากโรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจ ซึ่งได้จบการศึกษาในระดับชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 จึงเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเนื่องจากความสมบูรณ์ของข้อมูลในกรณีที่นักเรียนจบการศึกษา ย้ายโอนหรือลาออก ดังตัวอย่างตารางที่ 1 แสดงข้อมูลจำนวนนักเรียนที่เข้ารับการศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2549 จำนวน 488 คน ลาออกจำนวน 190 คน โดยจบการศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 298 คน คิดเป็นร้อยละที่จบการศึกษา 61.07 ต่อมานักเรียนที่จบการศึกษาระดับชั้นปีที่ 1 จำนวน 298 คน ได้ขึ้นระดับชั้นปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2550 ได้ทำการเลือกสาขาวิชาตามตารางที่ 1 โดยมีนักเรียนที่ย้ายโอนไปยังสาขาอื่นจำนวน 4 คน ดังนี้ สาขาที่นักเรียนย้ายโอนจากสาขาวิชาการตลาดไปยังสาขาคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 คน และโอนจากสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ไปยังสาขาวิชาการขาย จำนวน 2 คน รวมถึงการลาออกของนักเรียนจำนวน 36 คน ดังนี้ สาขาวิชาบัญชี จำนวน 11 คน, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 19 คน, สาขาวิชาการขาย จำนวน 1 คนและสาขาวิชาภาษาต่างประเทศ จำนวน 1 คน คงเหลือนักเรียนที่จบการศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 262 คน คิดเป็นร้อยละที่จบการศึกษา 87.92 และนักเรียนจำนวน 262 คน ได้ศึกษาต่อในระดับชั้นปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2551 โดยไม่มีการโอนย้ายสาขา แต่ยังมีนักเรียนลาออก จำนวน 29 คน ดังนี้ สาขาวิชาบัญชี จำนวน 3 คน, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 8 คน, สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ จำนวน 11 คน, สาขาวิชาการขาย จำนวน 7 คน คงเหลือนักเรียนที่จบการศึกษาจำนวน 233 คน คิดเป็นร้อยละที่จบการศึกษา 88.93 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาเปรียบเทียบกับการวิจัยเพื่อออกแบบระบบวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกสาขาในอนาคต พร้อมทั้งเตรียมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนที่จบในระดับปวช.1 จำนวน 100 คน และศึกษาต่อในระดับปวช.2 ในปีการศึกษา 2553 ในการทดสอบระบบ

ตาราง 1 อัตราการจบการศึกษานักเรียน ประจำปีการศึกษา 2549-2551

ระดับชั้น	ปีการศึกษา	จำนวนเข้าเรียน	สาขาวิชาบัญชี	สาขาวิชาการตลาด	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์	สาขาวิชาการขาย	ย้ายโอน	ลาออก	จบการศึกษา	ร้อยละ
ปวช.1	2549	488	-	-	-	-	-	190	298	61.07
ปวช.2	2550	298	51	115	68	28	4	36	262	87.92
ปวช.3	2551	262	48	107	57	21	-	29	233	88.93

3.2 ขั้นตอนการกำหนดกลุ่มข้อมูลนำเข้าให้กับระบบ

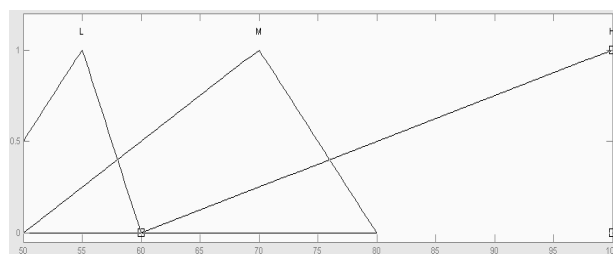
1) กำหนดกลุ่มข้อมูลนำเข้าโดยการแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็น 3 กลุ่ม กำหนดตามลำดับคะแนนของแต่ละรายวิชาตามเกณฑ์ที่ฝ่ายวิชาการกำหนด ดัง

ตารางที่ 2 เป็นการแบ่งกลุ่มนักเรียนตามผลคะแนนในแต่ละรายวิชา โดยช่วงชั้นที่ 1 ผลการเรียนระหว่าง 50-59 คะแนน อยู่ในระดับคะแนนต่ำ แทนด้วย L ช่วงชั้นที่ 2 ผลการเรียนระหว่าง 60-74 คะแนน อยู่ในระดับคะแนนปานกลาง แทนด้วย M และช่วงชั้นที่ 3 ระหว่าง 75-100 คะแนน อยู่ในระดับคะแนนสูง แทนด้วย H จากช่วงชั้นดังกล่าวนักเรียนที่จะสามารถทำการวิเคราะห์ได้จะต้องมีคะแนนในรายวิชาต่าง ๆ ที่สมบูรณ์ คือ 50 คะแนนขึ้นไปและผลการเรียนเฉลี่ย 2 ภาคเรียนอยู่ที่ 1.50 เพื่อตรงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดของฝ่ายวิชาการ ในกรณีที่นักเรียนมีผลคะแนนในรายวิชาต่าง ๆ ไม่เรียบร้อย แต่ผลการเรียนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จะพิจารณาโดยใช้คะแนนขั้นต่ำในรายวิชาที่ไม่ผ่าน คือ 50 คะแนน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำการวิเคราะห์สาขาที่เหมาะสมแก่ตนเอง พร้อมทั้งให้นักเรียนได้แก้ไขผลการเรียนที่ไม่ผ่านต่อไป

ตาราง 2 ระดับผลคะแนนในแต่ละรายวิชาตามเกณฑ์มาตรฐานฝ่ายวิชาการ

ช่วงชั้น คะแนน	ระดับคะแนน
50-59	L
60-74	M
75-100	H

2) นำผลคะแนนในแต่ละรายวิชาเข้าสู่ Membership Function ดังรูปที่ 3 เพื่อเข้าสู่กระบวนการเปรียบเทียบตามกฎการทำงานของระบบ (Rule Base) โดยกำหนดข้อมูลนำเข้าตามระดับผลคะแนนรายวิชาดังตารางที่ 2 ทั้งหมด 9 รายวิชา คือ รายวิชาบัญชี 1, รายวิชาบัญชี 2, รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ, รายวิชาโปรแกรมประมวลผลคำ, รายวิชาภาษาเพื่อการสื่อสาร 1, รายวิชาภาษาเพื่อการสื่อสาร 2, รายวิชาการขาย 1, รายวิชาธุรกิจทั่วไป 1, รายวิชาการเงินส่วนบุคคล



รูปที่ 3 ตัวอย่าง Membership Function ส่วนนำเข้าผลคะแนนรายวิชาเข้าสู่ระบบวิเคราะห์

3) นำผลการเรียนของนักเรียนในแต่ละรายวิชาทำการกำหนดกฎพื้นฐาน (Rule Base) โดยนำข้อมูลจากฝ่ายวิชาการมาทำการเปรียบเทียบกฎดังกล่าว ดังตัวอย่างตารางที่ 3 เป็นตัวอย่างในการกำหนดกฎพื้นฐานที่

ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อแสดงผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกสาขาวิชาของนักเรียน ซึ่งมีจำนวน 190 กฎเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

ตาราง 3 ตัวอย่างกฎพื้นฐาน (Rule Base) เพื่อใช้วิเคราะห์ความเหมาะสมการเลือกสาขา

1	ตารางการวิเคราะห์ Rule Base										
2	ลำดับ	บัญชี1	บัญชี2	คอม-1	ประมวลผล	ภาษา1	ภาษา2	การขยาย1	ธุรกิจ1	ธุรกิจ2	ผลลัพธ์
3	1	L	M	L	L	L	L	L	L	L	บัญชี
4	2	L	H	L	L	L	L	L	L	L	บัญชี
5	3	L	L	M	L	L	L	L	L	L	คอมฯ
6	4	L	L	M	M	L	L	L	L	L	คอมฯ
7	5	L	L	L	L	M	L	L	L	L	ภาษาฯ
8	6	L	L	L	L	M	M	L	L	L	ภาษาฯ
9	7	L	L	L	L	H	L	L	L	L	ภาษาฯ
10	8	L	L	L	L	H	H	L	L	L	ภาษาฯ
11	9	L	L	L	L	L	L	M	L	L	การขยาย
12	10	L	L	L	L	L	L	M	M	L	การขยาย
13	11	L	L	L	L	L	L	M	M	M	การขยาย

4 ผลการทดลอง

4.1 ผลการวิเคราะห์ระบบเพื่อแสดงสาขาวิชาที่เหมาะสม

4.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ เป็นผลคะแนนในรายวิชาต่าง ๆ ที่เป็นวิชาบังคับของแต่ละสาขาวิชา ทั้ง 9 รายวิชา ดังตารางที่ 3 ระบบจะเปรียบเทียบตามกฎ (Rule Base) ที่กำหนดเพื่อแสดงผลการวิเคราะห์รายวิชาที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักเรียน ดังรูปที่ 6 ซึ่งเอาท์พุทของระบบฟัซซี่จะแสดงผลการเลือกวิชาที่เรียน โดยการแบ่ง Membership Function มีการกำหนดเกณฑ์การเลือกสาขาวิชา ตามตารางที่ 4 ที่เป็นค่าเฉลี่ยในการแสดงสาขาวิชา ดังนี้ BU หมายถึง สาขาวิชาการขยาย อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยระหว่าง 0-30, AC หมายถึง สาขาวิชาบัญชี อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยระหว่าง 10-50, All หมายถึง นักเรียนสามารถเลือกได้ทุกสาขาวิชา อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยระหว่าง 30-70, LE หมายถึง สาขาวิชาภาษาธุรกิจ อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยระหว่าง 50-90 และ CO หมายถึง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ยระหว่าง 70-100 โดยการกำหนดค่าจริงระหว่าง 0-100

ตาราง 4 แสดงสาขาวิชาที่ผ่านการวิเคราะห์

เอาท์พุทของการประมวลผล	ระบบแนะนำสาขา
0-30	สาขาวิชาการขยาย (BU)
10-50	สาขาวิชาบัญชี (AC)
30-70	สามารถเลือกได้ทุกสาขา (All)
50-90	สาขาวิชาภาษาธุรกิจ (LE)
70-100	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (CO)
หมายเหตุ : กรณีผลการวิเคราะห์หาค่าของเอาท์พุทให้พิจารณาว่าผลดังกล่าวใกล้เคียงกับค่ากลางของเอาท์พุทใดให้เลือกสาขาเอาท์พุทนั้นเป็นอันดับแรก	

จากตารางที่ 4 เป็นค่าเฉลี่ยในการแสดงสาขาวิชาหลังจากการเปรียบเทียบค่าระหว่างการนำข้อมูลเข้า (Input) กับกฎพื้นฐาน (Rule base) ที่ได้กำหนดไว้ เพื่อทำการวิเคราะห์สาขาวิชาที่เหมาะสมแก่นักเรียนที่จะศึกษาต่อในระดับปวช. 2 โดยเรียงลำดับตามความนิยมที่นักเรียนเลือกสาขาวิชา, ผลสัมฤทธิ์ในการจบการศึกษา, เกณฑ์พิจารณาของฝ่ายวิชาการ, ประสิทธิภาพให้คำปรึกษาจากอาจารย์ฝ่ายแนะแนวและความยากง่ายของรายวิชาในแต่ละสาขาวิชา

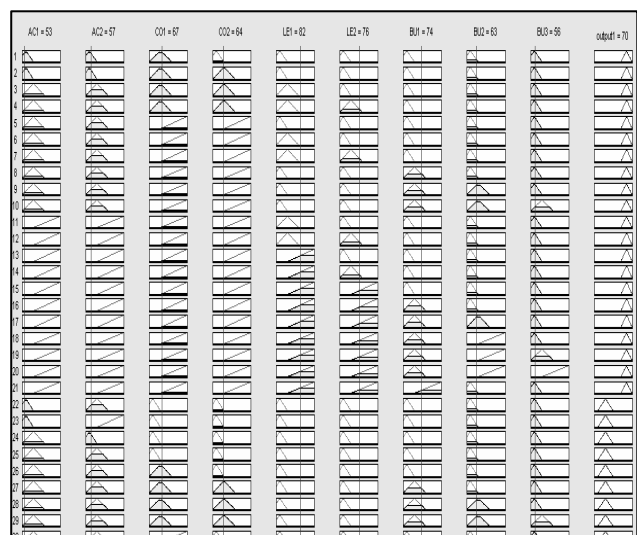
4.1.2 ข้อมูลคะแนนนำเข้าเพื่อเปรียบเทียบในแต่ละรายวิชาของ

นักเรียนระดับ ปวช.1 นำเข้าสู่กระบวนการเปรียบเทียบตามกฎพื้นฐาน (Rule base) ที่กำหนดไว้ โดยการกรอกข้อมูลคะแนนทั้ง 9 รายวิชา เข้าสู่ระบบวิเคราะห์ดังรูปที่ 4 ดังนี้ รายวิชาบัญชี 1 คือ 53 คะแนน, รายวิชาบัญชี 2 คือ 57 คะแนน, รายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ คือ 67 คะแนน, รายวิชาโปรแกรมประมวลผลคำ คือ 64 คะแนน, รายวิชาภาษาเพื่อการสื่อสาร 1 คือ 82 คะแนน, รายวิชาภาษาเพื่อการสื่อสาร 2 คือ 76 คะแนน, รายวิชาการขาย 1 คือ 74 คะแนน, รายวิชาธุรกิจทั่วไป 1 คือ 63 คะแนน, รายวิชาการเงินส่วนบุคคล คือ 56 คะแนน ตามตัวอย่างรูปที่ 5 เป็นการเปรียบเทียบคะแนนนำเข้าและแสดงค่าเฉลี่ย (Output) ที่ได้ คือ 70 คะแนน สาขาที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่ได้ช่วงคะแนนดังกล่าว คือ สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ ซึ่งพิจารณาตามตารางที่ 6 Membership Function ส่วนแสดงรายวิชาโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย

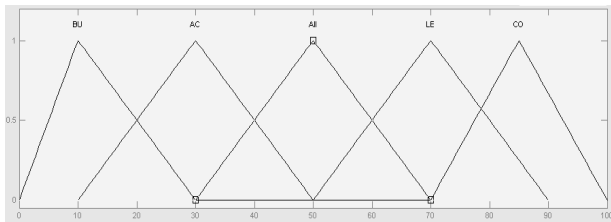
Input:

[53 57 67 64 82 76 74 63 56]

รูปที่ 4 ช่องสำหรับกรอกคะแนนรายวิชา 9 รายวิชา



รูปที่ 5 เปรียบเทียบข้อมูลนำเข้าและแสดงค่าเฉลี่ย



รูปที่ 6 Membership Function แสดงสาขาวิชาที่เหมาะสม

4.2 สรุปผลการทดลองการใช้งานระบบ

ตาราง 5 ผลการเลือกสาขาวิชาหลังการวิเคราะห์ผ่านระบบ

กลุ่มนักเรียน ปวช.1/2549	สาขาวิชา	ก่อนวิเคราะห์ (นร.กษ)	หลังวิเคราะห์ (นร.กษ)	ร้อยละการ วิเคราะห์
กลุ่มที่ 1 (คิดเป็นร้อยละ 2/2550) จำนวน 298 คน	สาขาบัญชี	51	86	28.86
	สาขาคอมพิวเตอร์	115	65	21.81
	สาขาภาษาต่างประเทศ	68	42	14.09
	สาขาการขยาย	28	89	29.87
	ลาออก	36	-	-
	ทุกสาขาวิชา	-	16	5.37
กลุ่มนักเรียน ปวช.1/2552	สาขาวิชา	จำนวน นักเรียน (กลุ่มตัวอย่าง)	ผลการ วิเคราะห์	ร้อยละการ วิเคราะห์
กลุ่มที่ 2 (คิดเป็นร้อยละ 2/2553) จำนวน 100 คน	สาขาบัญชี	25	20	80
	สาขาคอมพิวเตอร์	25	18	72
	สาขาภาษาต่างประเทศ	25	13	52
	สาขาการขยาย	25	23	92
	ทุกสาขาวิชา	—	26	26

จากผลการทดลองตามตารางที่ 5 แสดงผลการเลือกสาขาวิชาหลังผ่านการวิเคราะห์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มข้อมูลจากนักเรียนในปีการศึกษา 2549 จำนวน 298 คน ตามตัวอย่างตารางที่ 1 อัตราการจบการศึกษาของนักเรียน ประจำปีการศึกษา 2549-2551 และกลุ่มจากนักเรียนระดับปวช.1 ที่เลือกสาขาต่าง ๆ ประจำปีการศึกษา 2553 สาขาวิชาละ 25 คน รวมจำนวน 100 คน ดังนี้

นักเรียนที่เลือกสาขาวิชาบัญชีก่อนการวิเคราะห์ จำนวน 51 คน หลังการวิเคราะห์จากระบบในการเลือกสาขาวิชาบัญชี จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 28.86, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ก่อนการวิเคราะห์ จำนวน 115 คน หลังการวิเคราะห์ จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 21.81, สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ ก่อนการวิเคราะห์ จำนวน 68 คน หลังการวิเคราะห์ จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 14.09, สาขาวิชาการขยาย ก่อนการวิเคราะห์ จำนวน 28 คน หลังการวิเคราะห์ จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 29.87

ผลการทดลองในกลุ่มที่ 2 ได้มีการสุ่มเลือกนักเรียนที่ผ่านการเลือกสาขาวิชาในปีการศึกษา 2553 เพื่อขึ้นระดับชั้นในปวช.2 จำนวน 100 คน โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกตาม 4 สาขาวิชา เป็นจำนวนสาขาวิชาละ 25 คน โดยผลการทดลองผ่านระบบ ผลปรากฏว่า สาขาวิชาบัญชี

จำนวน 20 คน, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 18 คน, สาขาวิชาภาษาต่างประเทศ จำนวน 13 คน, สาขาวิชาการขยาย จำนวน 23 คน, สามารถเลือกทุกสาขาวิชา จำนวน 26 คน ซึ่งเป็นนักเรียนจากกลุ่มที่ผ่านการเลือกทั้ง 4 สาขาวิชา ซึ่งได้รับการรับรองจากฝ่ายวิชาการและฝ่ายแนะแนวในการอนุมัติผลดังกล่าว

5. บทสรุปและแนวทางในอนาคต

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอเพียงวิธีการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกสาขาวิชาในระดับอาชีวศึกษาเบื้องต้น แต่ไม่สามารถบังคับหรือมั่นใจได้ว่านักเรียนที่เลือกสาขาวิชาตามที่ระบบวิเคราะห์จะสามารถจบการศึกษาได้ 100% เพราะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่างของผู้เรียนเอง ซึ่งทางผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบการเลือกสาขาวิชาโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐานของฝ่ายวิชาการและประสบการณ์ของอาจารย์ฝ่ายแนะแนว พร้อมทั้งข้อมูลของนักเรียนระดับปวช.1 ประจำปีการศึกษา 2549 ที่จบการศึกษา 2551 โดยอาศัยข้อมูลของนักเรียนที่จบการศึกษาที่สมบูรณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาต่อไปในอนาคตของผู้วิจัย มีแผนที่จะพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานสำหรับนักเรียนรวมถึงการดำเนินการแก้ไขกฎฐานความรู้จากอาจารย์ผู้ที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากนั้นผู้วิจัยจะนำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์เพื่อเป็นสารสนเทศให้ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจหรือวางแผนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยใช้วิธีการเหมืองข้อมูลมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณงานฝ่ายวิชาการ งานทะเบียนและงานฝ่ายแนะแนว โรงเรียนมารีย์บริหารธุรกิจที่อนุเคราะห์ข้อมูลรวมถึงคณะอาจารย์ที่ให้การปรึกษาและแนะนำในงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] บุญรา ลัมพิพัฒนางกูร, เขาวดี เต็มธนาภักดิ์. 2549. การพยากรณ์โอกาสสำเร็จการศึกษาโดยใช้เทคนิคเครือข่ายประสาทร่วมกับจินตคณิต อัลกอริทึม เปรียบเทียบกับเทคนิคเครือข่ายประสาทอย่างเดียว. รายงานการวิจัย ภาควิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- [2] พงษ์ มีสัจ, ัญญา ห่อประทุม. 2007. ระบบแบ่งกลุ่มแบบฟัซซี่เบียนและการประยุกต์ใช้ในการอนุมัติสินเชื่อเบื้องต้น. รายงานการวิจัย ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [3] จิราพร ยิ่งกว่าชาติ, บุญเสริม กิจศิริกุลและประสงค์ ประณีตพลกรัง. 2007. “การทำนายผลสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

ระดับอุดมศึกษาด้วยการเรียนรู้แบบเบย์และการทำงานเหมืองข้อมูล”. JCSSE2007.

[4] นางสาวสุคนธ์ทิพย์ วงศ์พันธ์, รศ.ดร.อนงค์นาฏ ศรีวิหค. 2549.

“เปรียบเทียบเทคนิคการคัดเลือกคุณลักษณะเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกระทำความผิดของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา”. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[5] รศ.ดร.สุระ พัฒนเกียรติ, ผศ.ชุมพร ชูวี, ชัชฎา แก้วพญาพิมล.

2549. “การจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งของจังหวัดบุรีรัมย์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่และฟัสนัลลอจิก”. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

[6] วีทีพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2553, “บทความเกี่ยวกับตรรกศาสตร์คลุมเครือ”. <http://th.wikipedia.org/wiki>