

การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลเพื่อการทำนายสถานภาพ ของนักศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้*

มานิตา สองลี ** ไชยยันต์ ปาละมาณ *** วีระพงศ์ วุฒิสักดิ์***

บทคัดย่อ

สถาบันการศึกษาที่มีการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาไว้เป็นจำนวนมาก แต่หากไม่ได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ ก็จะทำให้สูญเสียต้นทุนในการจัดเก็บข้อมูลโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์หรือความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลจำนวนมากนั้น จึงเป็นที่มาของการทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลและประยุกต์ใช้กับงานด้านการศึกษา 2) เพื่อให้ทราบรูปแบบหรือคุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาของนักศึกษา ที่มีแนวโน้มที่จะพ้นสภาพ นักศึกษาที่จะลาออก นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาของหลักสูตร และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษากินระยะเวลาของหลักสูตร และ 3) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษา ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะใช้ข้อมูลนักศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2544-2551 จำนวน 5,229 คน แต่ในจำนวนข้อมูลดังกล่าวมีข้อมูลที่สมบูรณ์สามารถนำมาวิเคราะห์ได้เพียงจำนวน 1,808 คน เลือกใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบ Classification โดยเลือกการทำนายข้อมูลด้วยวิธี Decision Tree และใช้อัลกอริทึมชนิด J48 เพื่อให้ได้ตัวแบบที่มีค่าความถูกต้องในการทำนายที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำมาพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา

* เป็นผลงานจากการประชุมและนำเสนอผลงานวิชาการ เทคโนโลยีภาคใต้วิจัย “สหวิทยาการเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2554

** อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช

*** เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาระบบ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อการศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช



ผลการวิจัยพบว่า จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษา ได้รับค่าความถูกต้องในการทำนายของข้อมูลดังนี้ ข้อมูลนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี ให้ค่าความถูกต้องของการทำนายอยู่ที่ร้อยละ 60 ส่วน ข้อมูลนักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่องให้ค่าความถูกต้องของการทำนายอยู่ที่ร้อยละ 49 ดังนั้นจึงเลือกเฉพาะตัวแบบที่ได้จากข้อมูลนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี เท่านั้นที่นำมาใช้เพื่อเป็นตัวแทนในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา จากผลการนำระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษาไปให้อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาใช้ พบว่ามีระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 3.35 จาก 5.00 ผลการวิจัยส่วนนี้อาจชี้ให้เห็นว่า ค่าความถูกต้องของการทำนายข้อมูลอาจอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำทำให้ทำนายได้ไม่แม่นยำเท่าที่ควร จึงทำให้ระดับความพึงพอใจในการนำระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษายู่ในระดับไม่สูงนัก

คำสำคัญ : เหมืองข้อมูล ทำนายสถานภาพนักศึกษา



Application to Predict Student Status Using Data Mining for Southern College of Technology*

Manita Songsee** Chaiyan Palaman*** Werapong
Wuttisak***

Abstract

The amount of information collected in school has been enormously increasing nowadays. However, it would lose the cost of waste storage if it has not been properly utilized. The aims of these study, therefore, were 1) to study the techniques of creating data mining and its application 2) to identify patterns and factors affecting the of students who are in these status: more likely to dismissal, students want to leave the College, students who complete the program on time and students who tend to graduate over time of the course, and 3) to develop an information system to predict the status of students. There were 5,229 students during academic year of 2001 to 2008 included in the study with only 1,808 cases contained complete data for the

* The Work from Meetings and Presentations Scholarly Works Research of Southern Technology
“Interdisciplinary for Sustainable Development” January 21, 2011

** Lecturer, Faculty of Technology, Southern College of Technology, Nakhon Si Thammarat.

*** Staff of Development System Department, Information Technology and Education Media Center,
Southern College of Technology, Nakhon Si Thammarat.



analysis. The Classification Technique was employed using Decision Tree technique to predict the information and Using J48 algorithm type to more accurately predict the information.

This research found that the information of 4-Year Program was 60 % corrected prediction while for Continuing Program was only 49% of corrected prediction. Therefore, the information related the 4-Year Program was selected to develop the information system to predict the status of students in the college. Meanwhile, the result of lecturers and advisors satisfaction rate was at 3.35 from 5.00. This might be implied that the low accuracy of the prediction of student status might affect the satisfaction of those lecturers and advisors in using the developed information system.

Key words : Data Mining , Predicting Student Status

บทนำ

การทำเหมืองข้อมูลเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมสนใจอย่างสูงในปัจจุบัน เมื่อใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่จะถูกวิเคราะห์และสืบค้นความรู้หรือสิ่งที่สำคัญออกมา จากนั้นจะรวบรวมความรู้ที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบฐานความรู้ (Knowledge Base) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป มีการประยุกต์การทำเหมืองข้อมูลไปใช้งานด้านต่างๆ มากขึ้น ทั้งด้านการส่งเสริมการขายสินค้าในห้างสรรพสินค้า ด้านการวิเคราะห์เครดิตลูกค้าในธนาคารหรือบริษัทเครดิต การบริหารความสัมพันธ์ลูกค้าของบริษัทให้การบริการ โทรศัพท์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ และในด้านอื่น ๆ อีกมาก แม้กระทั่งการนำมาประยุกต์กับงานด้านการศึกษา เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมีหลายเทคนิค เทคนิคหนึ่งที่ได้รับคามนิยม มีความน่าสนใจและนำมาใช้ในงานวิจัยนี้คือ เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบ Classification ซึ่งเป็นการจัดแบ่งประเภทของข้อมูล โดยหาชุดต้นแบบหรือชุดของการทำงานที่อธิบายและแบ่งประเภทข้อมูล วัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถใช้เป็นต้นแบบทำนายประเภทของวัตถุหรือข้อมูล ซึ่งต้นแบบสร้างจากการวิเคราะห์ชุดของข้อมูลฝึกสอน (Training Data) โดยอาจจะเป็นกลุ่มข้อมูลที่มีการระบุประเภท

หรือกลุ่มเรียบร้อยแล้ว รูปแบบของต้นแบบแสดงได้หลายแบบเช่น Classification Rules, Decision Trees หรือ Neural Networks เป็นต้น (อคุลย์ อิมงาม, 2552) แต่ต้นแบบที่นิยมนำมาใช้แสดง คือต้นแบบ Decision Trees โดยใช้อัลกอริทึม J48 เนื่องจาก Decision Trees เป็นลักษณะที่คนจำนวนมากคุ้นเคย ทำให้เข้าใจได้ง่าย ส่วนอัลกอริทึม J48 จะมีลักษณะการทำงานโดยการสร้างต้นไม้ตัดสินใจจากบนลงล่าง โดยเริ่มจากการเลือกตัวแปรข้อมูลเข้าที่สามารถแบ่งกลุ่มได้ดีที่สุดในขณะนั้นมาสร้างเป็นโหนดราก เมื่อข้อมูลผ่านการแบ่งแยกที่โหนดรากตามค่าตัวแปรข้อมูลเข้าของโหนดรากแล้ว ก็จะหาตัวแปรข้อมูลเข้าที่ดีที่สุดของข้อมูลที่ผ่านการแบ่งแยกนั้นมาสร้างเป็นโหนดลูกของโหนดรากนั้นต่อไป และจะวนสร้างเป็นโหนดลูกและต้นไม้ย่อยของแต่ละกิ่งไปเรื่อย ๆ จนกว่าข้อมูลที่ผ่านการแบ่งนั้นจะจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือจำนวนข้อมูลที่ผ่านการแบ่งแยกในกิ่งหนึ่งๆ มีค่าน้อยกว่าที่กำหนดไว้ (บุญเสริม กิจศิริกุล, 2552)

วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้เป็นสถาบันการศึกษาที่เปิดสอนตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 มีนักศึกษาเป็นจำนวน 5,363 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 30มิถุนายน 2552 จากสำนักงานทะเบียนและรับนักศึกษา) ในจำนวนข้อมูลจำนวนมากดังกล่าวยังมีได้ถูกนำมาใช้เป็นประโยชน์



เท่าที่ควร ทั้งๆที่ข้อมูลเหล่านั้นน่าสนใจและสามารถนำมาใช้ในการสืบค้นความรู้ที่เป็นประโยชน์ได้ โดยเฉพาะการนำข้อมูลนักศึกษาในอดีตมาวิเคราะห์เพื่อสร้างตัวแบบในการทำนายแนวโน้มสถานภาพของนักศึกษา ด้วยการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อการดูแลและการวางแผนการเรียนและการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาสำหรับอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งในปัจจุบันอาจารย์ที่ปรึกษาจะเห็นเพียงสถานะปัจจุบันของนักศึกษา และจะทราบว่านักศึกษาในที่ปรึกษาของตัวเองหมดสภาพความเป็นนักศึกษาเมื่อเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นแล้ว ก็สายเกินไปที่จะวางแผนและแก้ไข ประกอบกับการเก็บข้อมูลโดยการสร้างแบบสอบถามถึงความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับการทำนายสถานภาพของนักศึกษา จากอาจารย์จำนวน 60 คน ในคะแนนเต็ม 5.00 คะแนน พบว่ามีความต้องการทราบแนวโน้มหรือผลการทำนายสถานภาพของนักศึกษา ในระดับมากด้วยคะแนน 4.47 ต้องการทราบคุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อสถานภาพของนักศึกษาในระดับมากด้วยคะแนน 4.50 ต้องการทราบคุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อนักศึกษาที่ได้รับผลการเรียนยอดเยี่ยมในระดับมากด้วยคะแนน 4.38 ดังนั้นคณะวิจัย จึงได้นำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ในการทำวิจัยเพื่อ

วิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาในอดีตที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ถึงคุณลักษณะหรือปัจจัยที่มีผลต่อสถานภาพของนักศึกษา เพื่อทำนายข้อมูลนักศึกษาในปัจจุบันว่านักศึกษาแต่ละคนจะถูกจำแนกอยู่ในสถานภาพไหน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้บริหารหรืออาจารย์สามารถวางแผน ดูแลช่วยเหลือ และส่งเสริมนักศึกษาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษามีความรู้สึกดีต่อวิทยาลัยมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลและประยุกต์ใช้กับงานด้านการศึกษา
2. เพื่อให้ทราบรูปแบบหรือคุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อการศึกษาของนักศึกษา ที่มีแนวโน้มที่จะพ้นสภาพ นักศึกษาที่จะลาออก นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาของหลักสูตร และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษากินระยะเวลาของหลักสูตร
3. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษา

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตทางด้านข้อมูล ใช้ข้อมูลของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ที่สำเร็จการศึกษา หรือลาออก หรือพ้นสภาพ

โดยแบ่งเป็นนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2544-พ.ศ.2549 จำนวน 1,250 คน และ นักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่องตั้งแต่ปีพ.ศ.2544-พ.ศ.2551 จำนวน 3,979 คน รวมคิดเป็นจำนวน 5,229

2. งานวิจัยนี้เลือกเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบ Classification โดยเลือกการทำนายข้อมูลด้วยวิธี Decision Tree และใช้อัลกอริทึมชนิด J48

3. เมื่อได้ตัวแบบ (Model) ที่มีค่าความถูกต้องในการทำที่น่าเชื่อถือได้แล้ว จะนำตัวแบบดังกล่าวมาสร้างกฎเพื่อทำนายข้อมูลนักศึกษาในปัจจุบัน โดยพัฒนาขึ้นมาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา ซึ่งทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของวิทยาลัยเพื่อให้อาจารย์และผู้บริหารสามารถเข้าดูข้อมูลผลการทำนาย

เครื่องมือที่ใช้

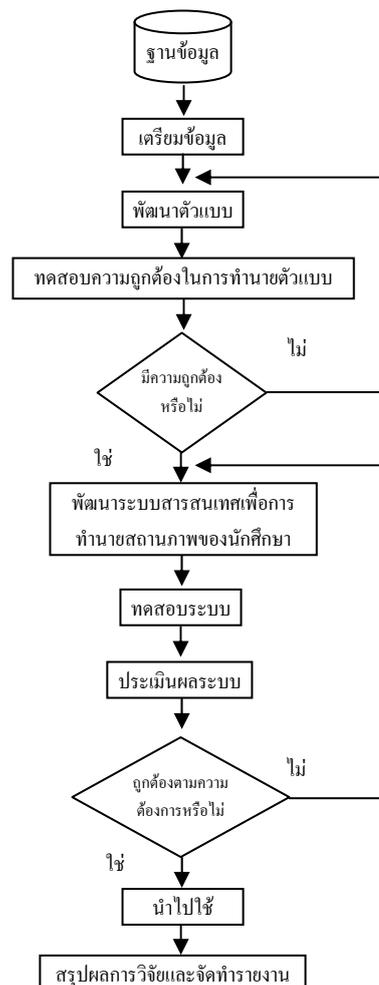
1. ระบบปฏิบัติการ Windows XP
2. โปรแกรมเพื่อการพัฒนาเว็บเพจ ColdFusion 8.0
3. โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2005
4. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล Weka 3.6.2

5. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS For 11.5 Windows

6. โปรแกรมจัดการข้อมูล MS-Excel 2007

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุปเป็นแผนผังขั้นตอนการดำเนินงานดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 : แสดงแผนผังขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ผลการวิจัย

จากการศึกษาเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลการเรียนรู้ของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) กับข้อมูลนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนกับวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย สามารถอธิบายผลการดำเนินงานได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ตัวแบบ

ในการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยโปรแกรม Weka โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

แบบ J 48 ซึ่งแต่ละกิ่งแทนคุณลักษณะต่างๆ ของนักศึกษา และลิฟโหนดแทนสถานภาพของนักศึกษาหรือคลาสที่กำหนดไว้ 4 คลาส คือ นักศึกษาที่จบการศึกษาภายในกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร นักศึกษาที่จบการศึกษาก่อนกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร นักศึกษาที่พ้นสภาพนักศึกษา และนักศึกษาที่ลาออก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ต้นไม้ตัดสินใจ จากชุดไฟล์ข้อมูลสอนและข้อมูลทดสอบ ได้ความถูกต้องและความผิดพลาดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : แสดงผลการทำนายข้อมูลจากการทำเหมืองข้อมูล

	ไฟล์	จำนวนข้อมูล	ความถูกต้อง	ร้อยละ	ความผิดพลาด	ร้อยละ
หลักสูตร 4 ปี	ข้อมูลสอน	541	392	72.46	149	27.54
	เฉลี่ยข้อมูลทดสอบ	338	202	60.00	137	40.00
หลักสูตรต่อเนื่อง	ข้อมูลสอน	1,267	761	60.66	506	39.94
	เฉลี่ยข้อมูลทดสอบ	792	398	49	394	51

จากตารางที่ 1 อธิบายได้ว่า สำหรับข้อมูลของนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี จากจำนวนข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลจำนวน 1,250 ชุด แต่พบว่ามีจำนวนข้อมูลที่สมบูรณ์ สามารถนำมาใช้ได้จริงเพียงจำนวน 541 ชุด ผลการทำนายพบที่มีความถูกต้องอยู่ที่ 392 ชุด คิดเป็นร้อยละ 72.46 และมีจำนวนข้อมูลที่ทำนายผิดจำนวน 149 ชุด คิดเป็นร้อยละ

27.54 และเมื่อทดสอบตัวแบบด้วยวิธีต่างๆ พบว่ามีความถูกต้องของการทำนายอยู่ที่ร้อยละ 60 และมีความผิดพลาดร้อยละ 40 และจากข้อมูลส่วนนักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง จากจำนวนข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลจำนวน 3,979 ชุด แต่พบว่ามีจำนวนข้อมูลที่สมบูรณ์ สามารถนำมาใช้ได้จริงเพียงจำนวน 1,267 ชุด ผลการทำนายพบที่มีความถูกต้อง



อยู่ที่ 761 ชุดคิดเป็นร้อยละ 60.66 และมีจำนวนข้อมูลที่ทำนายผิดจำนวน 506 ชุด คิดเป็นร้อยละ 39.94 และเมื่อทดสอบตัวแบบด้วยวิธีต่าง ๆ พบว่ามีความถูกต้องของการทำนายอยู่ที่ร้อยละ 49 และมีความผิดพลาดร้อยละ 51

การทดสอบตัวแบบ

จากตารางที่ 1 คณะวิจัยได้มีการทดสอบข้อมูล 2 วิธีคือ

1)วิธีการทดสอบแบบ Cross-validation Folds คือการแบ่งข้อมูลแบบสุ่มออกเป็นจำนวนกลุ่มตามตัวเลขใส่เข้าไป กล่าวคือ ถ้าใส่ตัวเลขค่า N เข้าไป จะมีการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ จำนวน N ส่วน จากนั้นจึงเก็บข้อมูลจำนวน 1 ส่วนย่อยไว้ทดสอบ ส่วนข้อมูลที่เหลือจะนำไปสร้างโมเดล และวนทำเช่นนี้จนข้อมูลทุกส่วนได้ใช้ในการทดสอบ เช่น ใส่เลข 10 ก็หมายความว่ามีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 กลุ่ม แล้วทำการทดสอบ 10 รอบ โดยรอบที่ 1 คือ การเอาข้อมูลกลุ่มที่ 1 ออกเพื่อใช้ในการทดสอบ และใช้กลุ่มข้อมูลที่ 2-10 ในการสอน ส่วนรอบที่ 2 คือ การเอาข้อมูลกลุ่มที่ 2 ออกเพื่อใช้ในการทดสอบ และใช้กลุ่มข้อมูลที่ 1, 3-10 ในการสอน ดังนั้นรอบที่ 10 คือ การเอาข้อมูลกลุ่มที่ 10 ออกเพื่อใช้ในการทดสอบ และใช้กลุ่มข้อมูลที่ 1-9 ในการสอน

2) วิธีการทดสอบแบบ Percentage split คือ การแบ่งข้อมูลแบบสุ่มด้วยการแบ่งเปอร์เซ็นต์ เช่นหากแบ่งออกเป็น 70% ก็หมายถึง เลือกข้อมูลแบบสุ่มออกมา 70 ชุด เพื่อใช้ในการสอน และใช้ข้อมูลอีก 30 ชุดที่เหลือในการทดสอบ

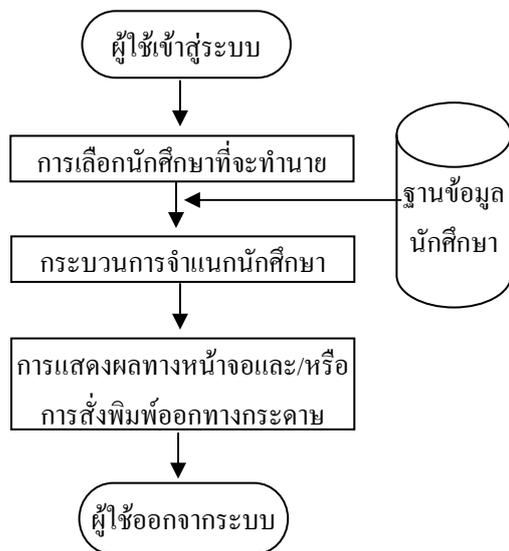
จากผลการทำนายของชุดข้อมูลทั้ง 2 ชุด คือชุดข้อมูลนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี และข้อมูลนักศึกษาชุดหลักสูตรต่อเนื่อง พบว่ามีความถูกต้องของการทำนายที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ผลการทำนายของข้อมูลชุดหลักสูตร 4 ปี ให้ค่าความถูกต้องในการทำนายจากข้อมูลทดสอบร้อยละ 60 แต่ในขณะที่ชุดข้อมูลหลักสูตรต่อเนื่องให้ค่าความถูกต้องของการทำนายข้อมูลทดสอบเพียงร้อยละ 49 ซึ่งเป็นข้อมูลที่ให้ค่าความถูกต้องต่ำ ดังนั้นคณะวิจัยจึงเลือกเอาเฉพาะตัวแบบที่ได้จากการทำนายข้อมูลนักศึกษาชุดหลักสูตร 4 ปี เพื่อนำมาใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสภาพนักศึกษา ซึ่งสามารถใช้ได้เฉพาะกับการทำนายข้อมูลนักศึกษาหลักสูตร 4 ปีเท่านั้น

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสภาพนักศึกษา

จากตัวแบบที่ได้จากการวิเคราะห์ เพื่อการทำนายข้อมูลด้วยการเรียนรู้ต้นไม้



ตัดสินใจ ทำให้ได้กฎที่สามารถนำเขียนโปรแกรมเพื่อทำนายสถานภาพของนักศึกษา โดยมีขั้นตอนการทำงานของระบบดังแสดงในภาพที่ 2



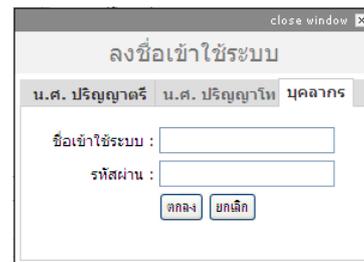
ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ต้นแบบในการทำนายแล้วนั้น ได้มีการนำต้นแบบดังกล่าวมาเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา โดยได้รับผลลัพธ์ของการทำงานดังนี้

1) การเข้าสู่ระบบ

ในการเข้าสู่ระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษา ผู้ใช้ ณ

ที่นี่จะหมายถึงอาจารย์ในวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ โดยลงชื่อเพื่อเข้าใช้ระบบผ่านทางระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ โดยใช้ชื่อเข้าใช้ระบบและรหัสผ่านที่อาจารย์แต่ละคนมีอยู่แล้ว ดังภาพที่ 3



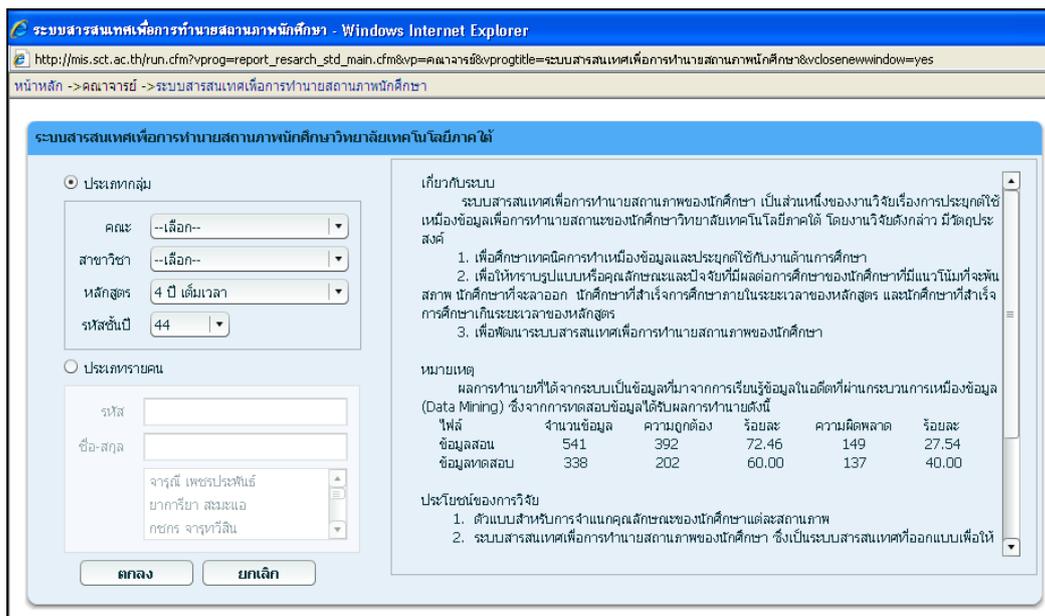
ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอการลงชื่อเข้าใช้ระบบ

การใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษา จะแสดงไว้เป็นคำสั่งย่อยในเมนูคณาจารย์ เมื่อคลิกที่ระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษาจะแสดงหน้าจอดังภาพที่ 4

2) การเลือกนักศึกษาที่จะทำนายการเลือกนักศึกษาที่จะทำนายสามารถเลือกได้ 2 ประเภท คือ ประเภทกลุ่ม และประเภทรายบุคคล

2.1 การเลือกประเภทกลุ่มสามารถเลือกตามคณะ สาขาวิชา หลักสูตร และรหัสปีการศึกษา

2.2 การเลือกรายบุคคล โดยการพิมพ์รหัสนักศึกษาหรือชื่อของนักศึกษาที่ต้องการทำนายสถานภาพลงไปในช่วงว่าง



ภาพที่ 4 แสดงหน้าหลักของระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา

เมื่อเลือกนักศึกษาที่ต้องการจะทำนาย
ได้แล้ว จึงคลิกที่ปุ่ม ตกลง

3) การแสดงผล การแสดงผลการทำนายสถานภาพจะแสดงผลให้ผู้ใช้ทราบผลการทำนายสถานภาพของนักศึกษาตามที่ผู้ใช้เลือก โดยแสดงคณะ สาขาวิชา รหัสนักศึกษา ชื่อ-สกุล สถานภาพปัจจุบัน และสถานภาพที่ได้จากการทำนาย ดังภาพที่ 5

4) การจำแนกนักศึกษา

จากผลการทำนายสถานภาพของนักศึกษาจะจำแนกสถานภาพของนักศึกษาได้ 6 ประเภท ดังนี้

4.1 สถานภาพจบการศึกษา
ภายในกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร

4.2 สถานภาพจบการศึกษาเกิน

กำหนดระยะเวลาของหลักสูตร

4.3 สถานภาพลาออก

4.4 สถานภาพพ้นสภาพ

4.5 ไม่สามารถทำนายสถานภาพนักศึกษาได้ เนื่องจากข้อมูลไม่อยู่ในกฎการเรียนรู้

4.6 ไม่สามารถทำนายสถานภาพนักศึกษาได้เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอต่อการทำนาย

การประเมินผลผู้ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา

หลังจากที่ระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษาได้ถูกพัฒนาเสร็จ



ระบบสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานสถานภาพนักศึกษา - Windows Internet Explorer

http://fms.sct.ac.th/run.cfm?vprog=report_research_std_main.cfm&vpr=คณะวาร&vprtitle=ระบบสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานสถานภาพนักศึกษา&vclosewindow=yes

หน้าหลัก -> คณาจารย์ -> ระบบสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานสถานภาพนักศึกษา

2. ระบบสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานสถานภาพของนักศึกษา ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศที่ออกแบบเพื่อให้

ตกลง ยกเลิก

วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้

รายงานผลการดำเนินงานสถานภาพนักศึกษา

คณะสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	สถานภาพปัจจุบัน	สถานภาพที่ได้จากการทำนาย
1.	5000044	นายอักรศ กลอนสม	ปกติ	ลาออก
2.	5000275	นางสาวชนภา หนูเพชร	ปกติ	จบการศึกษาภายในกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร
3.	5000311	นายธีระพงษ์ เฟื่องสกุล	ปกติ	ไม่สามารถทำนายสถานะนักศึกษาได้ เนื่องจากข้อมูลไม่อยู่ในกฎการเรียนรู้
4.	5000591	นางสาวมาชวีร์ หมานดี	ปกติ	จบการศึกษาภายในกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร
5.	5000611	นางสาวมูรณี เจ๊ะตะ	ปกติ	จบการศึกษาภายในกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร
6.	5000671	นางสาวสุโษะ มานะ	ปกติ	ไม่สามารถทำนายสถานะนักศึกษาได้ เนื่องจากข้อมูลไม่อยู่ในกฎการเรียนรู้
7.	5000795	นายอำพร รักกิจ	ปกติ	จบการศึกษาภายในกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร
8.	5001154	นางสาวฟ้าติ่มหะ น้อย	ปกติ	จบการศึกษาภายในกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร

วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ 124/1 ต.ท่าวัง อ.ท่าม่วง จ.นครศรีธรรมราช 80110 โทร 0-7553-8030-3 แฟกซ์ 0-7536-3433

ภาพที่ 5 แสดงรายงานผลการดำเนินงานสถานภาพนักศึกษา

แล้ว คณะวิจัยได้นำระบบดังกล่าวไปให้อาจารย์ของวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ทดลองใช้ และได้ทำแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ จากคะแนนเต็ม 5.00 คะแนนพบว่า มีระดับความพึงพอใจของระบบอยู่ที่คะแนน 3.35 และยังได้รับข้อเสนอแนะในการทำวิจัยที่เป็นประโยชน์อีกหลายประการ อาทิ

- การแสดงผลรายงานควรมีข้อมูลให้มากกว่าที่แสดง เช่น จำนวนหน่วยกิตที่เหลือ GPA เป็นต้น

- ควรสร้างความเข้าใจกับคณาจารย์ในการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการทำนาย

สถานภาพนักศึกษาก่อนดำเนินการวิจัย และสร้างแนวทางการตัดสินใจ จากข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศเพื่อคณาจารย์ได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสามารถประเมินความพึงพอใจเพื่อเป็นประโยชน์แก่งานวิจัยได้อย่างเที่ยงตรง

- ข้อมูลน่าจะลิงค์ไปที่ข้อมูลนักศึกษาได้จากหน้านี้

- ข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้สั้นเกินไป ควรมีมากกว่า 541 คน

- ข้อมูลที่น่าเสนอเป็นประโยชน์และขอทราบหลักการในการทำนายด้วย เช่น



ข้อแม้ต่างๆ เพื่อให้อาจารย์เข้าใจสถานภาพของนักศึกษาได้ชัดเจนขึ้น

- ไม่เข้าใจความหมายของคำว่า “ไม่สามารถทำนายสถานภาพนักศึกษาได้” เนื่องจากข้อมูลไม่อยู่ในกฎการเรียนรู้อันเนื่อง

- ไม่เข้าใจว่าผลการทำนายได้มาอย่างไร

- พบข้อมูลผลการทำนายไม่ถูกต้อง

สรุปผลการวิจัย

1. การเรียนรู้ต้นไม้มัดสติใจ ด้วยอัลกอริทึม J48 จากการเรียนรู้ชุดข้อมูลสอน และชุดข้อมูลทดสอบของนักศึกษาหลักสูตร 4 ปีและหลักสูตรต่อเนื่อง ที่ผ่านการเรียนรู้โดยการจำแนกประเภทข้อมูล โดยใช้คุณลักษณะแล้ว ต้นไม้มัดสติใจที่ได้จากการเรียนรู้ทำให้ทราบว่า นักศึกษากลุ่มใดมีโอกาสที่จะฟื้นสภาพ นักศึกษากลุ่มใดที่มีโอกาสจะลาออก นักศึกษากลุ่มใดมีโอกาสที่จะสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาตามปกติ และนักศึกษากลุ่มใดมีโอกาสจะสำเร็จการศึกษาแต่จบช้ากว่าระยะเวลากำหนดของหลักสูตร ทำให้ผู้บริหารหรืออาจารย์เข้าใจนักศึกษาในแต่ละกลุ่มที่มีคุณลักษณะและปัจจัยแตกต่างกัน สามารถจัดกิจกรรมหรือบริการได้ถูกกลุ่มนักศึกษา และนักศึกษาก็

เกิดความพึงพอใจและมีกำลังใจที่จะเรียนให้สำเร็จการศึกษา เพราะมีความสัมพันธ์ที่ดีกับอาจารย์และวิทยาลัย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการทำเหมืองข้อมูลสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษาได้เป็นอย่างดี

2. จากการดำเนินการวิจัยทำให้ได้ทราบรูปแบบหรือคุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อสถานภาพของนักศึกษา และทำให้ได้ต้นแบบหรือกฎที่ใช้ในการทำนายสถานภาพของนักศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยนำกฎที่ได้จากการเรียนรู้ข้อมูลนักศึกษามาพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษา

ตารางที่ 2 แสดงต้นแบบหรือกฎที่ได้จากการทำนายข้อมูลนักศึกษา

หลักสูตร	จำนวนโหนด	จำนวนกฎ
หลักสูตร 4 ปี	85	50
หลักสูตรต่อเนื่อง	111	67

3. ในการวิจัยนี้คณะวิจัยได้นำต้นแบบหรือกฎที่ได้จากการทำนายสถานภาพนักศึกษาหลักสูตร 4 ปี มาพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพนักศึกษา เพื่อให้อาจารย์ หรือผู้บริหารเข้าไปใช้ระบบสารสนเทศผ่านทางระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของวิทยาลัย



อภิปรายผล

จากการดำเนินงานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

จากการนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการศึกษา เพื่อให้ทราบรูปแบบหรือคุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนของนักศึกษา ที่มีแนวโน้มที่จะพ้นสภาพ นักศึกษาที่จะลาออก นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาของหลักสูตร และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาก่อนระยะเวลาของหลักสูตร โดยผ่านขั้นตอนการเตรียมข้อมูลจากฐานข้อมูล การตัดคุณลักษณะที่ไม่ต้องการออกเนื่องจากข้อมูลนักศึกษาที่จัดเก็บในฐานข้อมูลมีจำนวนมาก บางคุณลักษณะของข้อมูลเมื่อพิจารณาตามสามัญสำนึกแล้วจะเห็นว่าคุณลักษณะเหล่านี้ไม่ส่งผลหรือเกี่ยวข้องกับกรจำแนกประเภทเลย เช่น รหัสประจำตัวนักศึกษา หรือชื่อสกุลนักศึกษาจะไม่เกี่ยวข้องกับปัจจัยหรือผลการศึกษา เป็นต้น ตลอดจนการตัดข้อมูลที่มีการกระจายมาก เนื่องจากข้อมูลที่กระจายจะจัดกลุ่มข้อมูลได้ยาก เช่น ที่อยู่ หรือสถานศึกษาเดิม เป็นต้น และจากการนำตัวอย่างข้อมูลมาทดลองวิเคราะห์ โดยการคัดเลือกคุณลักษณะที่แตกต่างกันไป พบว่า

คุณลักษณะหรือปัจจัยที่มีผลต่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษามากที่สุด ได้แก่ ข้อมูลเพศ ข้อมูลศาสนา ข้อมูลอายุแรกเข้าเรียน ข้อมูลผลการเรียนเดิม ข้อมูลสถานะผู้ปกครอง ข้อมูลอาชีพผู้ปกครอง ข้อมูลรายได้ผู้ปกครอง และ ข้อมูลสถานะล่าสุดของนักศึกษา และได้นำปัจจัยดังกล่าวมาวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิค Classification แบบต้นไม้ โดยในงานวิจัยนี้เลือกใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจแบบ J48 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ทำให้ได้ตัวแบบหรือกฎสำหรับการทำนายสถานภาพของนักศึกษา เพื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการทำนายสถานภาพของนักศึกษา ที่อาจารย์สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อทำนายสภาพภาพนักศึกษาปัจจุบันได้

ผลการวิจัยพบว่า จากการแบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มหลักสูตร 4 ปี และกลุ่มหลักสูตรต่อเนื่อง เมื่อเปรียบเทียบความถูกต้องและความผิดพลาดของการทำนายข้อมูล แสดงให้เห็นว่า ความถูกต้องของการทำนายข้อมูลของนักศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง มีความถูกต้องของข้อมูลสอนและข้อมูลทดสอบเพียงร้อยละ 60.66 และ 49.00 ตามลำดับ ซึ่งเป็นตัวเลขที่มีความน่าเชื่อถือต่ำหากนำมาใช้ในการทำนายผล

ดังนั้นจึงเลือกข้อมูลให้ผลการทำนายของหลักสูตร 4 ปีเพียงกลุ่มเดียว เพื่อใช้ทำนายนักศึกษาหลักสูตร 4 ปีด้วยกัน โดยมีความถูกต้องของข้อมูลสอนและข้อมูลทดสอบอยู่ที่ร้อยละ 72.46 และ 60.00 ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อดูที่ความถูกต้องของข้อมูลทดสอบแล้วซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 60.00 ซึ่งยังถือว่าไม่สูงนักสำหรับการนำไปใช้จริง ซึ่งหมายความว่า ในข้อมูลนักศึกษา 100 คน สามารถทำนายได้ถูกต้องเพียง 60 คนเท่านั้น ที่เป็นเช่นนี้ มีสาเหตุหนึ่งมาจากจำนวนข้อมูลที่ใช้สำหรับการเรียนรู้มีน้อยเกินไป และจำนวนข้อมูลนักศึกษาในบางสถานภาพได้แก่ เช่น สถานภาพลาออก และสถานภาพจบการศึกษาเกินกำหนดระยะเวลาของหลักสูตร มีปริมาณน้อยทำให้แบบจำลองที่ได้มีความถูกต้องค่อนข้างต่ำและไม่แม่นยำเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษณะ ไวยมัย และคณะ (2544) ในการทำวิจัยเรื่อง การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่พบปัญหาบางประการ คือ แบบจำลองจะทำนายแนวโน้มโอนเียงไปทางสาขาวิชาที่มีจำนวนนิสิตมากเป็นผลทำให้ความถูกต้องของแบบจำลองที่ได้ค่อนข้างต่ำ และจำนวนข้อมูลในบางสาขาวิชาที่มีปริมาณน้อยทำให้แบบจำลองที่ได้ไม่แม่นยำ

เท่าที่ควร แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้การทำผลการทำนายสถานภาพนักศึกษาที่ได้มีค่าความถูกต้องต่ำ ด้วยเหตุผลของข้อมูลน้อยนั้นทำให้คณะวิจัยได้ทราบสาเหตุว่าเนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลที่ไม่ถูกต้องครบถ้วน และไม่มีความสมบูรณ์ เช่น มีข้อมูลบางส่วนขาดหายไป ข้อมูลบางส่วนขัดแย้งกับความเป็นจริง เป็นต้น ทำให้ต้องสูญเสียข้อมูลไปเป็นจำนวนมาก ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งหากได้มีการปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูลที่ดี จะทำให้วิทยาลัยสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการวิเคราะห์สืบค้นความรู้หรือสิ่งสำคัญอื่นๆ ออกมาได้อีกมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานวิจัย มีข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยเพื่อการดำเนินการวิจัยต่อไป หรือการนำผลการวิจัยไปใช้ในประเด็นดังนี้

1. การจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล

1) ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรมีการทบทวนพิจารณาคุณลักษณะข้อมูลนักศึกษาที่ควรจัดเก็บในฐานข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างแท้จริง และยึดหยุ่นต่อการใช้งานทั้งในอดีต ปัจจุบัน และในอนาคต อาทิ การเก็บข้อมูล คณะ และสาขาวิชาของ



นักศึกษาแต่ละคน ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง หรือชื่อคณะหรือสาขาวิชา เป็นต้น ตลอดจน พิจารณาการกำหนดให้กรอกข้อมูลอื่นๆ ที่ จำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อวิทยาลัยเพิ่มเข้า มาในระบบด้วย

2) ควรมีการทบทวนพิจารณา การออกแบบชนิดของข้อมูล ตลอดจนการ กำหนดโดเมนของข้อมูลที่จัดเก็บ เพื่อความ ยืดหยุ่นต่อการนำมาใช้จริงทั้งในปัจจุบันและ การใช้งานในอนาคต

3) ควรมีการกำหนดการทำงานของ โปรแกรม โดยบังคับให้ผู้ใช้หรือผู้กรอก ข้อมูล ต้องกรอกข้อมูลครบทุกช่องที่กำหนด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ และนำไปใช้ ประโยชน์ได้จริง

4) ควรมีการแจ้งนโยบายกับผู้ให้ ข้อมูลหรือนักศึกษา เรื่องความเป็นส่วนตัว ของข้อมูล เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความสบาย ใจและมั่นใจว่าจะไม่นำข้อมูลไปใช้ในทางที่ ไม่เหมาะสม

5) ควรหลีกเลี่ยงการจัดเก็บข้อมูล ใน Attribute ที่มีลักษณะ ไม่ระบุ เพราะจะไม่มี ประโยชน์อะไรในแง่การนำมาใช้งาน

6) ควรมีการยืนยันความถูกต้อง ของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลโดยเจ้าของ ข้อมูลเอง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์ ที่สุดและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

7) ข้อมูลที่น่าสนใจอีกประเภท หนึ่งคือ ข้อมูลนักศึกษาที่สมัครเรียน แต่ไม่ มาเรียนกับวิทยาลัย เนื่องจากสามารถนำ ข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ถึงปัจจัยของการ สมัครเรียนแต่ไม่เข้าเรียนได้ เพื่อเป็นประโยชน์ ต่อการติดตามและดำเนินการกับนักศึกษา กลุ่มดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมต่อไป

2. การนำผลการทำนายสถานภาพ นักศึกษาไปใช้

1) อาจารย์ผู้สอนหรือฝ่ายที่ เกี่ยวข้องควรนำผลการทำนายสถานภาพของ นักศึกษา ไปพิจารณา และหาแนวทางการ ดำเนินกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละกลุ่ม

2) ไม่ควรมีการนำผลการทำนาย สถานภาพนักศึกษาไปให้นักศึกษาดู หรือ รับทราบข้อมูล โดยเฉพาะนักศึกษาที่ถูก จำแนกข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มนักศึกษา ที่จะ พ้นสภาพลาออก หรือสำเร็จการศึกษาเกิน ระยะเวลาของหลักสูตร หากนักศึกษากลุ่ม ดังกล่าวทราบผลการทำนายอาจทำให้เกิด ความรู้สึก ท้อแท้ และหมดกำลังใจได้ เนื่องจากผลการทำนายสถานภาพดังกล่าว เป็นเพียงการทำนายที่ผ่านการเรียนรู้ ข้อมูลในอดีตเพื่อคาดการณ์ข้อมูลในอนาคต โดยผ่านขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ดังนั้น ผลการทำนายจะไม่ใช้ตัวตัดสินสถานภาพ



แต่เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ช่วยจำแนกนักศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการดูแล การช่วยเหลือ และการส่งเสริม นักศึกษาระหว่างที่กำลัง ศึกษาอยู่ที่วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้ให้ดีที่สุด

3. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1) ในการจะทำวิจัยที่ใช้เทคนิค การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ซึ่งเป็น กระบวนการที่กระทำกับข้อมูล ดังนั้นข้อมูล ที่จะใช้ในการทำวิจัยจึงควรเป็นข้อมูลที่มี คุณภาพ กล่าวคือ เป็นข้อมูลที่ครบถ้วน สมบูรณ์ ข้อมูลมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และมีปริมาณมาก จึงจะทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ ที่มีประสิทธิภาพ

2) จากการเตรียมข้อมูลจาก ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สามารถ นำข้อมูลดังกล่าวที่เตรียมไว้แล้ว มาประยุกต์ เพื่อหาคำตอบอื่นๆ ได้อีกหลายคำถามขึ้นอยู่กับว่าสนใจคำถาม หรือคำตอบอะไร

3) เนื่องจากการทำเหมืองข้อมูล มีเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการแก้ปัญหาอยู่หลาย เทคนิค ดังนั้นในการค้นหาปัญหา หรือการหาคำตอบของปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ควรเลือกใช้

หลายๆ เทคนิค ความหลากหลายของเทคนิค จะนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และ แก้ปัญหาได้มากกว่าการใช้เทคนิคใดเทคนิค หนึ่งเพียงเทคนิคเดียว

เอกสารอ้างอิง

กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และชนาวินท์ รักรธรรมานนท์. (2544) การใช้ เทคนิคดาต้าไมนนิ่งเพื่อพัฒนา คุณภาพการศึกษานิสิตคณะ วิศวกรรมศาสตร์. *The Nectec Thecnical Jurnal*.Vol. III ,NO.11, 134-142.

บุญเสริม กิจศิริกุล. (2552). อัลกอริทึมการทำ เหมืองข้อมูล. ค้นเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2552. จาก

<http://www.cp.eng.chula.ac.th/~bo onserm/plublication/algoDatamining.pdf>

อศุทธ์ ยิ้มงาม. (2552). การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining). ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2552. จาก

http://compcenter.bu.ac.th/index.php?option=com_content&task=view &id=75&Itemid=172