

ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

Recommended system Choose to study at the undergraduate level, Faculty of
Education, Buriram Rajabhat University for students Use tree decision techniques.

นางสาววรรณพา ม่วงชาติ
นางสาวสุตารัตน์ อุไรพันธ์

แบบเสนอหัวข้อโครงงานนักศึกษา
แบบเสนอนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (4134902)
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีการศึกษา 2561

แบบเสนอโครงการนักศึกษา
(Senior Project Proposal)
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มวิชาโครงการนักศึกษา

1. ชื่อโครงการ

ชื่อภาษาไทย : ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

ชื่อภาษาอังกฤษ : Recommended system Choose to study at the undergraduate level, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University for students Use tree decision techniques.

2. ชื่อผู้เสนอโครงการ

นางสาววรรณพ ม่วงชาติ รหัสประจำตัว 580112415040

Miss Wannapha Muangchat Student ID 580112415040

นางสาวสุดารัตน์ อุไรพันธ์ รหัสนักศึกษา 580112415041

Miss Sudarat Uraiphan Student ID 580112415041

3. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลรัตน์ ยาทองไชย

ตำแหน่ง อาจารย์

หน่วยงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

4. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความสามารถ ความคิด ความประพฤติ ทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรม เพื่อให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และการที่จะได้รับการศึกษาที่ดีนั้นไม่ใช่เพียงการได้ศึกษาในหลักสูตรที่มีมาตรฐานหรือการได้ศึกษาในสถาบันที่มีคุณภาพ แต่ต้องได้รับการศึกษาจากครูผู้สอนที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมแก่การอบรมสั่งสอนในแต่ละด้าน เพราะครูคือผู้พัฒนาคนให้มีความรู้และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญมั่นคงได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์นั้นมีต้นกำเนิดมาจากวิทยาลัยครูบุรีรัมย์ เริ่มมีการก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2514 ซึ่งเป็นสถาบันที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพทางด้านวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ เดิมเรียกว่า “หมวดวิชาการศึกษา” ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกับวันเปิดทำการสอนของมหาวิทยาลัย (วิทยาลัยครูบุรีรัมย์) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2515 เป็นต้นมา โดยนักศึกษารุ่นแรกเป็นนักศึกษา ระดับ ป.กศ. (ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา) จำนวน 1,358 คน แยกเป็นภาคปกติ จำนวน 455 คน และภาคนอกเวลาจำนวน 903 คน ปัจจุบันคณะครุศาสตร์มีการเปิดการเรียนการสอนทั้งหมด 12 สาขาวิชา

ได้แก่ สาขาวิชาเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สาขาวิชาภาษาไทย สาขาวิชาอังกฤษ สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสังคมศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สาขาวิชาพลศึกษา สาขาวิชาดนตรีศึกษา สาขาศิลปศึกษา และสาขาวิชานาฏศิลป์ ปัจจุบันมีนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึง 5 ทั้งหมดประมาณ 3,300 คน จากข้อมูลการรับสมัครนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษามีนักเรียนจำนวนมากให้ความสนใจในการสมัครสอบคัดเลือกเรียนในคณะครุศาสตร์ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากแต่ไม่ได้ถูกนำมาใช้อย่างจริงจัง (ประวัติความเป็นมา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2556)

ปัจจุบันคณะครุศาสตร์มีการจัดการเรียนสอนหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต 5 ปี โดยปีที่ 5 เป็นปีสุดท้ายที่นักศึกษาทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ก่อนจะได้รับใบประกอบวิชาชีพครู การเรียนคณะครุศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการจัดการศึกษาและวิชาชีพครู โดยมีจุดมุ่งหมายในการดำเนินการและแสวงหาวิธีการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และสร้างสรรค์สังคมที่สันติสุขอย่างแท้จริงเป็นการเรียนรู้หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน นอกจากนี้การเรียนรู้ของมนุษย์ทำความเข้าใจว่ามนุษย์เรียนรู้เรื่องราวต่างๆได้อย่างไร และทำอย่างไรเราจึงจะเป็นผู้สอนที่ดี สามารถถ่ายทอดวิชาความรู้รวมทั้งจริยธรรมให้นักศึกษาเข้าใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ และเป็นพลเมืองที่ดีของสังคมต่อไปในอนาคตซึ่งคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการเรียนคณะครุศาสตร์ที่ผู้ศึกษาจะต้องมีคือ มีความรู้ความสามารถ และเจตคติที่ดีต่อการประกอบวิชาชีพครู มีความประพฤติดีและดำรงตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะความสามารถในการจัดการเรียนรู้ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการติดต่อสื่อสาร พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สำนึกในการพัฒนาท้องถิ่นและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมาก ซึ่งการจำแนกประเภทข้อมูล (Data Classification) ของนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ นอกจากนี้ยังมีการนำเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เข้ามาช่วยในการหากฎเพื่อระบุประเภทของนักเรียนเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่สามารถนำมาแนะนำการเลือกเรียนของนักเรียนที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีได้ จากงานวิจัยการประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อแนะนำอาชีพสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่าการศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมของตัวแปรนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพใช้ทำนายผลสำหรับแนะนำทางประกอบอาชีพนักศึกษาปริญญาตรี ในงานนี้แบ่งงานออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) การศึกษา วิเคราะห์และเปรียบเทียบความเหมาะสมการคัดเลือกคุณลักษณะระหว่างวิธี InfoGainAttributeEval, CfsSubsetEval และการไม่คัดเลือก 2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลระหว่าง เทคนิค Random Forest, Neural Network และ Naive Bayes 3) วิเคราะห์หาแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเป็นระบบเพื่อให้ผู้ใช้ประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน โดยผู้วิจัยมีกระบวนการศึกษาตามขั้นตอนแบบ Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) ผลการวิจัยพบว่า ผลการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองที่ดีที่สุดโดยการคัดเลือกคุณลักษณะด้วยวิธี InfoGainAttributeEval ร่วมกับเทคนิค Neural Network มีค่าความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลในเกณฑ์ดีมีประสิทธิภาพมากกว่าการ

คัดเลือกคุณลักษณะด้วยวิธี CfsSubsetEval และการไม่คัดเลือก เมื่อนำผลมาพัฒนาระบบแนะนำอาชีพสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี (วันวิสาข์ ชนะประเสริฐ ,2559)

ในการเรียนสาขาวิชาต่างๆของคณะครุศาสตร์นั้น ในแต่ละสาขาวิชาจะมีความยากง่ายที่แตกต่างกันออกไป โดยการเรียนในแต่ละสาขาวิชานั้นจะมีการคัดเลือกจากผลการเรียนเฉลี่ยโดยรวมแล้วนำมาจัดลำดับเพื่อคัดเลือก ซึ่งนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยโดยรวมสูงจะมีโอกาสได้ศึกษาในสาขาวิชาที่ต้องการมากขึ้น ทำให้นักศึกษาจำนวนหนึ่งที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมแต่มีเกรดเฉลี่ยที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไม่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาในสาขาวิชาที่ศึกษานั้น ซึ่งนักศึกษาส่วนใหญ่จะใช้ความรู้สึก ความชอบ หรือสภาพแวดล้อมทั้งเพื่อนหรือผู้ปกครองเป็นหลัก บางยังขาดประสบการณ์และไม่รู้จักแต่ละสาขาวิชามากพอ จึงต้องมีการปรับตัวเพื่อเข้าสู่บรรทัดฐานของความเป็นครู บางวิชานักศึกษาไม่มีพื้นฐานมาก่อนจึงทำให้ไม่เข้าใจความยากของเนื้อหา เหมาะสมกับความถนัดของตนเอง ในอีกด้านหนึ่งนักศึกษาบางส่วนที่ได้ศึกษาในสาขาที่ตนเองสนใจ แต่เมื่อได้สัมผัสการเรียนการสอนจริงพบว่าไม่เหมาะสมกับความถนัดของตนเอง อาจทำให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ เช่น การย้ายสาขาวิชาของนักศึกษาเมื่อเรียนไปได้ระยะหนึ่งแล้วประสบกับปัญหาผลการเรียนทำให้ไม่สามารถเรียนในสาขาวิชาดังกล่าวต่อไปได้ จึงทำการขอย้ายสาขาวิชาและเมื่อได้ย้ายสาขาวิชาแล้วก็ไม่สามารถทราบผลแน่ชัดได้ว่าจะสามารถเรียนในสาขาวิชาใหม่ได้จนสำเร็จการศึกษา ดังนั้นการรับคัดเลือกนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษาควรเลือกรับนักศึกษาที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมและตรงตามความถนัดของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด

จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้จัดทำได้มีแนวคิดการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) มาช่วยในการหากฎความสัมพันธ์ของนักเรียนในการเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาลัษราชภัฏบุรีรัมย์ โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ตามกรอบการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP DM ด้วยโปรแกรม WEKA นอกจากนี้คณะผู้จัดทำได้เลือกศึกษาข้อมูลผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี มหาลัษราชภัฏบุรีรัมย์ประจำปี 2556 - 2561 เป็นกรณีศึกษา

5. วัตถุประสงค์ของโครงการ

5.1 เพื่อสร้างแบบจำลองในการแนะนำการเลือกศึกษาต่อของนักเรียนที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

5.2 เพื่อพัฒนาระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 นักเรียนสามารถนำสารสนเทศที่ได้จากการทำนายไปใช้ในการเลือกเรียนของนักเรียนที่ต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

6.2 สารสนเทศที่ได้จากทำนายจะช่วยในการประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ

6.3 สำนักงานส่งเสริมศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์สามารถนำระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจเป็นเกณฑ์ช่วยในการรับคัดเลือกนักศึกษาใหม่ได้

7. ขอบเขตของโครงการ

การจัดทำระบบสนับสนุนการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ คณะผู้จัดทำได้มีการกำหนดขอบเขตการดำเนินโครงการเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ มีดังนี้

7.1 ความสามารถของแบบจำลอง

ในการสร้างแบบจำลองโครงการนักศึกษาลงบับนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลนักเรียนที่สมัครสอบเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จากฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่จัดเก็บด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle ระหว่างปีการศึกษา 2556 – 2561 จำนวนทั้งหมด 209,872 ระเบียบ จากนั้นคณะผู้จัดทำได้นำมาวิเคราะห์ทำให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้สมัครสอบในคณะครุศาสตร์ จำนวน 77,522 มีรายละเอียด ดังนี้

7.1.1 ปัจจัยนำเข้าในการสร้างแบบจำลองมี 5 ด้านดังต่อไปนี้

7.1.1.1 ด้านข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เช่น

- ชื่อ
- ที่อยู่
- บิดา - มารดา
- รายได้
- สถานะภาพบิดา - มารดา
- จำนวนพี่น้อง

7.1.1.2 ด้านข้อมูลการได้รับทุน

7.1.1.3 ด้านข้อมูลผลการสมัครสอบ

7.1.1.4 ด้านข้อมูลผลการเรียนระดับมัธยม

7.1.1.5 ด้านข้อมูลผลการเรียนระดับอุดมศึกษา

7.1.2 ขอบเขตด้านเทคนิค

การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อใช้ในการทำระบบการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ด้วยการใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

7.1.3 การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลอง

การวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองจะใช้วิธี Split test ในการแบ่งข้อมูลเพื่อวัดประสิทธิภาพโมเดล โดยแบบข้อมูลออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดข้อมูล training สำหรับสร้างโมเดล และชุดข้อมูล testing สำหรับทดสอบ จากนั้นใช้ค่า Accuracy ในการวัดประสิทธิภาพของโมเดลในการจำแนกข้อมูล

7.1.4 แบบจำลองสามารถนำเสนอผลที่ได้ในรูปของกฎ เพื่อนำกฎที่ได้ไปใช้ในการสร้างระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียน

7.2 ความสามารถของระบบ

7.2.1 ระบบทำงานในรูปแบบการทำงานผ่านเว็บ (Web Application)

7.2.2 ระบบสามารถรับข้อมูล ได้จากการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้ระบบ โดยผู้ใช้แบ่งออกเป็น นักเรียนและครูแนะแนว ดังนี้

7.2.2.1 ส่วนของนักเรียน สามารถป้อนข้อมูลต่าง ๆ เช่น เพศ สายการเรียน จากสถาบันเดิม เกรดเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิม ความสามารถพิเศษ เป็นต้น

7.2.2.2 ส่วนของครูแนะแนว สามารถอัปโหลดข้อมูลของนักเรียนได้

7.2.3 การแสดงผลของระบบ

7.2.3.1 แสดงข้อมูลการแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

7.3 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

7.3.1 ซอฟต์แวร์

7.3.1.1 โปรแกรมจัดการตารางงาน Microsoft Excel

7.3.1.2 โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล WEKA

7.3.1.3 Xampp

7.3.2.4 Sublime Text 3

7.3.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

7.3.2.1 PHP

7.3.2.2 HTML

7.3.2.3 SQL

7.3.2.4 CSS

8. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการฉบับนี้ผู้จัดทำได้นำการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) และใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มาทำการวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นถึงประสิทธิภาพของอัลกอริทึมดังกล่าว ซึ่งทฤษฎีและกระบวนการในการทำเหมืองข้อมูลของอัลกอริทึมมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

8.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

8.2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM

8.3 โปรแกรม WEKA

8.4 พื้นฐานการสร้างเว็บไซต์

8.5 ภาษา HTML

8.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

8.1.1 แนวคิดการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูลเปรียบเสมือนวิวัฒนาการหนึ่งในการจัดเก็บและตีความหมายข้อมูล จากเดิมที่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างง่าย ๆ มาสู่การจัดเก็บในรูปแบบข้อมูลที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศ มาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล

สุรพงศ์ เอื้อวัฒนามงคล (2557) ได้ให้ความหมายการทำเหมืองข้อมูลว่า เป็น ขบวนการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งตัวแบบ (Pattern) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลโดยผลลัพธ์ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจและดำเนินงานได้โดยไม่ผิดพลาด หรือสร้างความเสียหายจากการนำไปใช้งาน

สายชล สินสมบูรณ์ทอง (2558) ได้ให้ความหมายการทำเหมืองข้อมูลว่า เป็น กระบวนการทำงานที่สกัดข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีประโยชน์ที่เรายัง ไม่ทราบโดยเป็นสารสนเทศที่มีเหตุผลและสามารถนำไปใช้ได้ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยการตัดสินใจใน การดำเนินงานต่าง ๆ โดยการทำเหมืองข้อมูลเป็นกระบวนการที่สำคัญในการค้นหาความรู้จาก ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (KDD) ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลจะสามารถนำมาคาดการณ์การพัฒนารวิวัฒนาการ ของอนาคตได้ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลนับเป็นหนึ่งใน 10 เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ที่จะทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงเนื่องจากองค์กรต่าง ๆ ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ในคลังข้อมูลจำนวนมากขึ้น สารสนเทศ ที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามกลยุทธ์และเป้าหมายนั้นจะต้องพิจารณาจากข้อมูลที่มี อยู่ว่าสามารถนำมาทำอะไรได้บ้าง

จากที่กล่าวมาข้างต้น อาจสรุปได้ว่าเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ การวิเคราะห์ ข้อมูลจากข้อมูลจำนวนมาก (big data) เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ซ่อนอยู่ โดยทำการจำแนก ประเภท รูปแบบ เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน และหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้ได้ องค์ความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในด้านต่างๆ เช่น ตลาดหลักทรัพย์, ทางธุรกิจ, ทางด้านการแพทย์, ยุทธศาสตร์ทหาร เป็นต้น

8.1.2 เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูลมีเทคนิคหลายรูปแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กฎความสัมพันธ์ (Association rule) จะแสดงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ หรือวัตถุ ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้กฎเชื่อมโยง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลการขาย สินค้า โดยเก็บข้อมูลจากระบบ ณ จุดขาย (POS) หรือร้านค้าออนไลน์ แล้วพิจารณาสินค้าที่ผู้ซื้อ มักจะซื้อพร้อมกัน เช่น ถ้าพบว่าคนที่ซื้อเทปวีดีโอมักจะซื้อเทปกาวยด้วย ร้านค้าก็อาจจะจัดร้านให้ สินค้าสองอย่างอยู่ใกล้กัน เพื่อเพิ่มยอดขาย หรืออาจจะพบว่าหลังจากคนซื้อหนังสือ ก แล้ว มักจะซื้อ หนังสือ ข ด้วย ก็สามารถนำความรู้นี้ไปแนะนำผู้ที่กำลังจะซื้อหนังสือ ก ได้

2) การจำแนกประเภทข้อมูล (Data classification) เป็นการหากฎเพื่อระบุ ประเภทของวัตถุจากคุณสมบัติของวัตถุ เช่น หาความสัมพันธ์ระหว่างผลการตรวจร่างกายต่าง ๆ กับ การเกิดโรค โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยและการวินิจฉัยของแพทย์ที่เก็บไว้ เพื่อนำมาช่วยวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย หรือการวิจัยทางการแพทย์ ในทางธุรกิจจะใช้เพื่อดูคุณสมบัติของผู้ที่จะก่อหนี้ดีหรือหนี้เสีย เพื่อ ประกอบการพิจารณาการอนุมัติเงินกู้ โดยมีเทคนิค ดังนี้

2.1) การวัดประสิทธิภาพของโมเดลการจำแนกประเภทข้อมูล
 2.2) การแบ่งข้อมูลเพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพของโมเดลการจำแนกประเภทข้อมูล

- 2.3) เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Decision Tree
- 2.4) เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Native Bayes
- 2.5) เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี K-Nearest Neighbors
- 2.6) เทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี Neural Network

3) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Data clustering) เป็นการแบ่งข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายกัน ออกเป็นกลุ่ม แบ่งกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นโรคเดียวกันตามลักษณะอาการ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการ วิเคราะห์หาสาเหตุของโรค โดยพิจารณาจากผู้ป่วยที่มีอาการคล้ายคลึงกัน โดยมีเทคนิค ดังนี้

- 3.1) การหาระยะห่างระหว่างข้อมูล Distance function
- 3.2) เทคนิคในการแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยวิธี K-Means
- 3.3) เทคนิคในการแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยวิธี Agglomerative Clustering

8.1.3 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นการเรียนรู้โดยการจำแนกประเภทข้อมูล ออกเป็นกลุ่มโดยใช้คุณสมบัติของข้อมูล (Attribute) เป็นตัวกำหนด ซึ่งประกอบไปด้วย โหนดภายใน (Internal node), กิ่ง (Link), โหนดใบ (Leaf node) วิธีการวิเคราะห์แบบต้นไม้ตัดสินใจเป็นการ ค้นหาจากบนลงล่าง(Top-down)โดยเริ่มจากการเลือกคุณสมบัติที่ดีที่สุดมาเป็นโหนดราก (Root node)และวนสร้างโหนดลูกและเส้นเชื่อมไปเรื่อยๆจนกว่าข้อมูลที่ได้จะถูกจัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกันเรา ถึงจะหยุดสร้างต้นไม้ การสร้างต้นไม้การตัดสินใจมีขั้นตอนในการสร้างประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นตอนการสร้างต้นไม้เริ่มจากรากที่ประกอบด้วยจุดยอดที่มี Training Data ทั้งหมด และแยกกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะประจำที่เลือกแล้วเรียกซ้ำ
- 2) ขั้นตอนการรวมและตัดแต่งกิ่ง จะรวมและกำจัดกิ่งที่มีผลกระทบต่อความถูกต้องน้อยออก

ID3 เป็นวิธีแรกที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มเพื่อให้สามารถสร้างแผนภูมิต้นไม้ที่ดีที่สุดแนวคิด ของ ID3 พยายามหาตัวแบ่งจำแนกประเภทข้อมูล (Classifier) ที่ดีที่สุด โดยใช้หลักการทฤษฎีทาง สารสนเทศและการพยายามลดจำนวนครั้งในการตัดสินใจให้น้อยที่สุด ดังนั้นในการเลือกคุณลักษณะ (Attribute) เพื่อใช้ในการตัดสินใจของแต่ละโหนดจะพยายามเลือกคุณลักษณะที่จะให้สารสนเทศ เพิ่มเติมสูงสุด (Highest Information Gain)โดยเราใช้เอนโทรปี (Entropy) เป็นตัววัดปริมาณ สารสนเทศก่อนและหลังการจำแนกการที่เอนโทรปีมีค่าต่ำลงแสดงว่า ข้อมูลชุดนั้นมีการกระจาย กระจายน้อยลงหรือข้อมูลถูกจำแนกจนเป็นระเบียบมากขึ้น ทำให้ได้สารสนเทศจากข้อมูลชุดนั้นมาก ขึ้นด้วย

C4.5 เป็นอัลกอริทึมการจำแนกซึ่งให้ผลลัพธ์เป็นต้นไม้การตัดสินใจที่เป็นวิธีการ สร้างต้นไม้ เช่นเดียวกับ ID3 แต่เพิ่มกระบวนการปรับปรุงต้นไม้ เพื่อให้มีลักษณะที่ดียิ่งขึ้น

8.2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM

กระบวนการ CRISP-DM จะประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนจะเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันมีรายละเอียด ดังนี้

1) การทำความเข้าใจกับธุรกิจ เป็นขั้นตอนแรกของ CRISP-DM โดยการทำทำความเข้าใจปัญหา หรือ โอกาสเชิงธุรกิจ รวมถึงทำความเข้าใจความต้องการขององค์กร กำหนดนิยามปัญหาในการทำเหมืองข้อมูล ระบุผลลัพธ์หรือเป้าหมายที่ต้องการได้จากกรวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเหมืองข้อมูล

2) การทำความเข้าใจกับข้อมูล เป็นการทำความเข้าใจกับข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลที่ถูกต้องนำเชื่อถือ ข้อมูลที่ได้มีปริมาณมากพอ ข้อมูลมีความเหมาะสม มีรายละเอียดเพียงพอต่อการนำไปใช้ในการวิเคราะห์

3) การเตรียมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ทำการแปลงข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไปได้ โดยการแปลงข้อมูลนี้อาจจะต้องมีการทำข้อมูลให้ถูกต้อง เช่น แปลงข้อมูลให้อยู่ในช่วงเดียวกัน หรือการเติมข้อมูลที่ขาดหายไป เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดของกระบวนการ CRISP-DM

4) การสร้างตัวแบบ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล หลายเทคนิคจะถูกนำมาใช้เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจจะต้องมีการย้อนกลับไปขั้นตอนการเตรียมข้อมูล เพื่อแปลงข้อมูลบางส่วนให้เหมาะสมกับแต่ละเทคนิคด้วย

5) การประเมิน การประเมินหรือวัดประสิทธิภาพของโมเดล เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้จะต้องมีการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ว่าตรงกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ในขั้นตอนแรก หรือ มีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด

6) การนำโมเดลไปใช้งานจริง เมื่อได้ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงถึงองค์ความรู้ที่มีประโยชน์ จะต้องนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ได้จริงในองค์กรหรือบริษัท เช่น การสร้างรายงานเพื่อให้ผู้บริหารหรือนักการตลาดเข้าใจได้ง่ายและสามารถนำไปออกโปรโมชั่นได้ เป็นต้น

8.3 โปรแกรม WEKA

โปรแกรม WEKA เวก้า (WEKA) ย่อมาจากคำว่า Waikato Environment for Knowledge Analysis ถูกพัฒนาด้วยภาษา Java เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทำเหมืองข้อมูลที่เป็นประเภทซอฟต์แวร์เปิดอิสระ (Open Source Software of Freeware) สามารถทำงานได้บน Window, Linux และ MAC OS เวก้า (WEKA) อยู่ภายใต้การควบคุมของ GPL License ซึ่งเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ปี 1997 โดยมหาวิทยาลัย Waikato ประเทศนิวซีแลนด์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ไม่มีลิขสิทธิ์ สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย



ภาพที่ 1 หน้าจอ Weka GUI Chooser

8.3.1 ส่วนประกอบเมนูหลักของเวก้า (WEKA) มีจำนวน 4 เมนูต่อไปนี้

เมนูที่ 1 Explorer เป็นส่วนที่ออกแบบให้ผู้ใช้งานได้ในลักษณะ GUI เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นใช้งานเพราะจะเรียกฟังก์ชันการทำงานได้เพียงคลิกและเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ในหน้าฟอร์มเท่านั้น ภายในเมนูหลัก Explorer จะมีแถบเมนู ประกอบไปด้วย

- เมนู Preprocess เป็นส่วนที่ใช้ในการเลือกไฟล์ข้อมูลสำหรับเป็นอินพุต (input) เพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ รวมทั้งยังช่วยในการจัดการข้อมูลและเตรียมข้อมูล 30
- เมนู Classify เป็นส่วนที่ใช้การทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภท (classification) หรือทำนายข้อมูล (prediction)
- เมนู Cluster เป็นส่วนที่ใช้การทำเหมืองข้อมูลแบบการจัดกลุ่มข้อมูล (clustering) โดยจะจัดกลุ่มข้อมูลลักษณะคล้ายกันหรือมีความสัมพันธ์ไว้ด้วยกัน
- เมนู Associate เป็นการที่ใช้การทำเหมืองข้อมูลแบบการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูล (association rule) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อย ๆ
- เมนู Select attributes เป็นส่วนที่คล้ายกับส่วน Preprocess แต่จะเน้นการหาตัวแปรในชุดข้อมูลใดสำคัญและไม่สำคัญ ซึ่งตัวแปรที่ไม่สำคัญจะถูกกำจัดก่อนการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
- เมนู Visualize เป็นส่วนการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพนามธรรมสองมิติ

เมนูที่ 2 Experimenter เป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถออกแบบการทดลอง เปลี่ยนแปลงเทคนิควิเคราะห์ข้อมูล และค่าพารามิเตอร์ได้หลายรูปแบบซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ด้วยตัวเอง

เมนูที่ 3 Knowledge Flow เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้นำเทคนิคเทคนิคต่าง ๆ ของเวก้า(WEKA) มาเรียงต่อกันเพื่อช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำงานตามที่ต้องการได้

เมนูที่ 4 Simple CLI (Command Line Interface) เป็นรับคำสั่งจากการทำงานของผู้ใช้ ผ่านการพิมพ์ทางระบบโดยส่วนนี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจการเรียกใช้ฟังก์ชันผ่านทาง GUI ของเวก้า (WEKA) ได้และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมได้อีกด้วย

8.4 พื้นฐานการสร้างเว็บไซต์

8.4.1 หลักการออกแบบเว็บไซต์ สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เริ่มต้นใช้เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์

1) การวางแผน มีความสำคัญมากในการสร้างเว็บไซต์ เพื่อให้การทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ มีแนวทางที่ชัดเจนและสามารถปฏิบัติได้ตามที่ตั้งเป้าไว้ ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์ของเว็บไซต์นับเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากในการเริ่มต้นสร้างเว็บไซต์ เพื่อให้เห็นภาพว่าต้องการนำเสนอข้อมูลแบบใด เช่น เว็บไซต์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสาร การบริการด้านต่าง ๆ หรือขายสินค้า เป็นต้น เมื่อสามารถกำหนดจุดประสงค์ของเว็บไซต์ได้แล้ว เงื่อนไขเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดโครงสร้างรูปแบบรวมถึงหน้าตา และสีเว็บไซต์ของเราด้วย

2) การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้การสร้างและออกแบบเว็บไซต์ได้รับความนิยม การกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการเข้าชมเว็บไซต์ก็นับว่ามีส่วนสำคัญไม่น้อย เช่น เว็บไซต์สำหรับเยาวชน นักเรียน นักศึกษาในการค้นหาข้อมูล หรือเว็บไซต์สำหรับบุคคลทั่วไปที่เข้าไปใช้บริการต่าง ๆ เป็นต้น

3) การเตรียมข้อมูล เนื้อหาหรือข้อมูลจัดว่าเป็นสิ่งที่เชิญชวนให้ผู้อื่นเข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ และต้องทราบว่าข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ สามารถมาจากแหล่งใดบ้าง เช่น การคิดนำเสนอข้อมูลด้วยตัวเอง หรือนำข้อมูลที่น่าสนใจมาจากสื่ออื่น เช่น หนังสือพิมพ์ แมกกาซีน เว็บไซต์ และที่สำคัญ ขออนุญาตเจ้าของบทความก่อนเพื่อป้องกันเรื่องลิขสิทธิ์ด้วย

4) การเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นในการออกแบบเว็บไซต์ต้องอาศัยความสามารถต่าง ๆ เช่น โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ ภาพเคลื่อนไหว มัลติมีเดีย การจดโดเมนเนม การหาผู้ให้บริการรับฝากเว็บไซต์ (Web Hosting) เป็นต้น

5) การจัดโครงสร้างข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลต่าง ๆ เช่น กำหนดเนื้อหาและจุดประสงค์ของเว็บไซต์ การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย การเตรียมข้อมูล การเตรียมสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นจากขั้นแรกเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนนี้จะจัดระบบเพื่อใช้เป็นกรอบสำหรับการออกแบบและดำเนินการในขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- โครงสร้างและสารบัญของเว็บไซต์
- การใช้ระบบนำผู้เข้าชมไปยังส่วนต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์หรือที่เราเรียกว่าระบบนำทาง (Navigation)
- องค์ประกอบที่ต้องนำมาใช้ เช่น สื่อมัลติมีเดีย ภาพกราฟิกแบบฟอร์ม
- การกำหนดรูปแบบและลักษณะของเว็บเพจ

เว็บไซต์

- การกำหนดฐานข้อมูล ภาษาสคริปต์หรือแอปพลิเคชันที่นำมาใช้ใน
- การบริการเสริมต่าง ๆ
- การออกแบบเว็บไซต์

8.4.2 ส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนหัว (Page Header) จะอยู่บริเวณบนสุดของหน้าเว็บเพจ เป็นส่วนที่แสดงชื่อ เว็บไซต์ โลโก้ แบนเนอร์โฆษณาลิงก์สำหรับข้ามไปยังหน้าเว็บอื่น

2) ส่วนเนื้อหา (Page Body) อยู่บริเวณตอนกลางของหน้าเว็บเพจ ซึ่งเป็นส่วนที่แสดงเนื้อหาภายในหน้าเว็บเพจนั้น โดยประกอบด้วยข้อความ ข้อมูล ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

3) ส่วนท้าย (Page Footer) อยู่บริเวณด้านล่างสุดของหน้าเว็บเพจ ส่วนมากใช้สำหรับลิงก์ข้อความสั้นๆ เข้าใจง่าย หรือจะมีชื่อเจ้าของเว็บไซต์ อีเมลแอดเดรสของผู้ดูแลเว็บไซต์สำหรับติดต่อกับทางเว็บไซต์

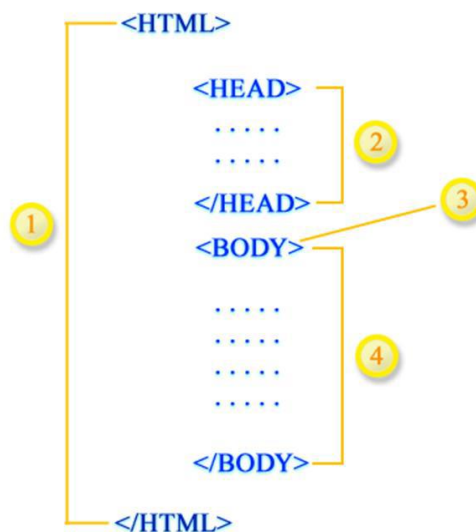
ในการออกแบบเว็บไซต์นั้นยังต้องคำนึงถึงสีสันและรูปแบบของส่วนประกอบต่างๆ ที่ไม่ใช่ภาพกราฟิกเช่น ขนาดของตัวอักษร สีของข้อความ สีพื้น ลวดลายของเส้นกรอบเพื่อความสวยงามและดึงดูดผู้เยี่ยมชมด้วยส่วนประกอบของหน้าเว็บเพจ

8.5 ภาษา HTML

ภาษา HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language เป็นภาษาที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจ โดยจะได้รับการแปลหรือการแสดงผลโดยเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งสามารถแสดงได้ทั้งข้อความ ภาพ และเสียง

8.5.1 โครงสร้างหลักของภาษา HTML

โครงสร้าง HTML ประกอบด้วย สองส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนหัว HEAD และ ส่วนตัว BODY



ภาพที่ 2 โครงสร้างหลักของภาษา HTML

1) Tag <HTML> และ </HTML> จะอยู่บรรทัดแรก และ บรรทัดสุดท้าย ในไฟล์ HTML เสมอ เป็น Tag ที่บอกให้รู้ว่า ข้อความ หรือ Tag ที่อยู่ระหว่าง 2 Tag นี้ เป็นแบบ HTML

2) Tag <HEAD> และ </HEAD> ส่วนนี้จะไว้ใส่ รายละเอียดต่าง ๆ เช่น Tag<TITLE>TodayLoad.com</TITLE> ไว้ใส่ข้อความที่ต้องการให้ปรากฏอยู่บน ไตเติลบาร์ เป็นต้น

3) <BODY > ข้อความที่ปรากฏอยู่ตรงช่วงจุดไข่ปลา

4) Tag <BODY> และ </BODY> ข้อความ หรือ Tag ที่อยู่ระหว่าง 2 Tag นี้เป็นส่วนของเนื้อหา

8.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชั้นทอง ประชุมชาติ และพิมพ์รินทร์ ศิริรินทร์ (2555) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกสมัครสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาใหม่ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยใช้ข้อมูลการสมัครเข้าศึกษาต่อของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเป็นกรณีศึกษา ตามกรอบการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM ด้วยโปรแกรมเวก้า โดยใช้เทคนิคแบบจำลองการแบ่งกลุ่ม ด้วยขั้นตอนวิธีเคมีน เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มของผู้สมัคร และสร้างตัวแบบจำลองการหากฎความสัมพันธ์ด้วยขั้นตอนวิธีอปริออริ เพื่อหากฎความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการเลือกสาขาวิชาเรียนของผู้สมัคร ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปใช้สนับสนุนการวางแผนการรับนักศึกษาและการประชาสัมพันธ์ในการรับนักศึกษาใหม่ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงการพัฒนาาระบบสนับสนุนการจัดการจัดการเรียนการสอนอื่นๆต่อไป

สุพัฒน์กุล ภัคโชค (2556) ได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่องตัวแบบการเลือกแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยการพิจารณาผลการเรียนรายวิชาหลักด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล การเลือกแผนการเรียนที่เหมาะสมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาตนเองของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่กำลังจะจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและก้าวเข้าสู่ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกแผนการเรียน และ ความสามารถในการศึกษาในแผนการเรียนนั้นได้อย่างประสบความสำเร็จ ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมาจากผลการเรียนในรายวิชาต่างๆ และข้อมูลแบบสอบถามวิธีการ ตัดสินใจเลือกแผนการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีจำนวนตัวอย่างจาก นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปลาย โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย ปีการศึกษา 2555 ทั้งสิ้น 850 คน ผลการวิจัยที่ได้แสดงให้เห็นว่า ตัวแบบการเลือกแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถ บ่งบอกได้ว่าปัจจัยใดมีผลต่อการตัดสินใจเลือกแผนการเรียนของนักเรียน และให้ค่าความถูกต้อง ในการแนะนำแผนการเรียนร้อยละ 79.76 จากตัวแบบดังกล่าวทำให้ทราบว่าวิชาพื้นฐานในระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ วิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม และภาษาอังกฤษ รวมทั้งผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นปัจจัย หลักที่มีผลโดยตรงต่อการตัดสินใจเลือกแผนการเรียนของนักเรียนและสามารถศึกษาในแผนการเรียนนั้นได้อย่างประสบความสำเร็จ

อาทิตยาพร โรจรัตน์ (2556) ได้จัดทำเรื่องการทำนายผลการศึกษาเพื่อการวางแผนการลงทะเบียนของนักศึกษาโดยใช้การทำเหมืองข้อมูล ปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่าง ๆ มุ่งหวังให้

นักศึกษาได้จบการศึกษาตามเกณฑ์ซึ่งแต่ละ หลักสูตรก็มีเงื่อนไขการจบการศึกษาในแต่ละหมวดวิชาที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมี วัตถุประสงค์เพื่อเสนอรูปแบบการทำนายผลการศึกษาเพื่อใช้ในการวางแผนการลงทะเบียน เรียนโดยใช้การทำเหมืองข้อมูล โดยนำวิธีการความสัมพันธ์ (Association Rules), ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) และวิธีการของการเรียนรู้แบบอย่างง่าย (Naïve Bayes) นำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบเพื่อช่วยในการหาความสัมพันธ์ที่ก่อให้เกิดการทำนายผลการศึกษาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทั้ง 3 วิธีการ พบว่ารูปแบบที่น่าสนใจเพื่อการวิเคราะห์การวางแผนการลงทะเบียนเรียนด้วยวิธีความสัมพันธ์มีทั้งหมด 26 กฎความสัมพันธ์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง วิธีต้นไม้ตัดสินใจมีกฎที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นไม้ตัดสินใจทั้งหมด 26 กฎความสัมพันธ์ แบ่งเป็นการวิเคราะห์โดยใช้รายวิชาทั้งหมด 13 กฎความสัมพันธ์มีความถูกต้องอยู่ที่ 77.92 % ประเมินโดยใช้การประเมิน 10-folds cross validation และการวิเคราะห์โดยแยกเอาแต่รายวิชาที่เป็นวิชาเลือกทั้งหมด 13 กฎความสัมพันธ์ มีความถูกต้องอยู่ที่ 68.56 % โดยใช้การประเมิน 40-folds cross validation และวิธีสุดท้ายวิธีการของการเรียนรู้แบบอย่างง่าย (Naïve Bayes) ที่ทำการประมวลผลข้อมูลเพื่อหาความถูกต้องที่มากที่สุด โดยวัดค่าความถูกต้องได้ 85.77% โดยใช้การประเมิน 10-fold cross validation อย่างไรก็ตามวิธีการของกฎความสัมพันธ์ และต้นไม้ตัดสินใจจะเห็น ความสัมพันธ์ของรายวิชาเพื่อการวางแผนลงทะเบียนได้ดีกว่าวิธีการของการเรียนรู้แบบอย่างง่าย

ธีรพงษ์ สังข์ศรี (2557) ได้จัดทำเรื่องการวิเคราะห์พฤติกรรมสำหรับการเลือกสมัคร สาขาวิชาเรียนและการเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ในปัจจุบันการรับสมัครสอบคัดเลือกนักศึกษาใหม่ของแต่ละสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้มีรูปแบบเป็นนโยบายเชิงรุกมากขึ้น เช่น การประชาสัมพันธ์หลักสูตร การไปแนะแนวหลักสูตรตามโรงเรียนต่างๆ เป็นต้น เนื่องด้วยสภาวะการแข่งขันที่สูงขึ้นของแต่ละสถาบันงานวิจัยชิ้นนี้ได้นำแนวความคิดการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้สมัครเข้าศึกษาต่อซึ่งถูกจัดเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการวางแผนการรับสมัครนักศึกษาในอนาคต โดยสามารถแบ่งส่วนการทำงานออกได้เป็น 2 ส่วนหลักประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์พฤติกรรมสำหรับการเลือกสมัครสาขาวิชาเรียน เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูล (Clustering) แบบ Simple K-means สามารถแบ่งข้อมูลพฤติกรรมของผู้สมัครได้เป็น 4 กลุ่มและใช้การหาความสัมพันธ์ของข้อมูล (Association Rules) ด้วยเทคนิคอะพริออริ (Apriori) เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละกลุ่มพฤติกรรมผู้สมัคร โดยใช้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9 และ 2) การเปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่โดยตัวแบบพยากรณ์ที่ถูกสร้างขึ้นด้วยเทคนิคต้นไม้ช่วยตัดสินใจ (Decision Tree) มีค่าความถูกต้องเท่ากับ 93.76% และตัวแบบที่ถูกสร้างขึ้น ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) แบบเพอร์เซ็ปตรอนหลายชั้น (Multi-layer Perceptron) มีค่าความถูกต้องเท่ากับ 93.60%

จิราภา เลหาหวรรณันท์ , รชต ลิ้มสุทธิวันภูมิ และบัณฑิต ฐานะโสภณ (2561) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการจำแนกและคัดเลือกแขนงวิชาสำหรับนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยในปัจจุบันทางคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้เปิดหลักสูตรการเรียนตามแขนงวิชา โดยมีการแบ่งเป็น 4 แขนงวิชา (วิศวกรรมซอฟต์แวร์, เทคโนโลยีเครือข่ายและระบบ, การพัฒนาสื่อประสมและเกม และ อัจฉริยะทางธุรกิจ) อย่างไรก็ตามนักศึกษาจำนวนมากไม่ทราบถึงความถนัดของตนเองที่แท้จริง ทำให้ผู้เขียนเกิดความสนใจที่จะพัฒนา “ระบบแนะนำแขนงวิชา” เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจเลือกแขนงวิชา โดยโครงการชิ้นนี้ได้ใช้ข้อมูลผลการเรียนและผลการวัดความสามารถด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาสร้างแบบจำลองพยากรณ์โดยเปรียบเทียบเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 5 เทคนิค และพยากรณ์ผ่านเทคนิค “Ensemble” โดยพบว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำอยู่ที่ 72.92% โดยแขนงวิศวกรรมซอฟต์แวร์สามารถทำนายได้แม่นยำถึง 86.67% ซึ่งประโยชน์จากการพัฒนาระบบนี้ทำให้นักศึกษาทราบถึงแขนงวิชาที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุดถึงน้อยที่สุดพร้อมระดับความน่าจะเป็น ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาตัดสินใจเลือกสาขาที่เหมาะสมกับตนเองได้ และมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียน

9. วิธีการดำเนินโครงการ

โครงการฉบับนี้มีจุดประสงค์หลักเพื่อสร้างระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยมีวิธีดำเนินการกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM และวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) มีรายละเอียด ดังนี้

9.1 การสร้างแบบจำลอง

ในการสร้างแบบจำลองจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล มีกระบวนการมาตรฐานที่ เรียกว่า “Cross Industry Standard Process for Data Mining” หรือ “CRISP-DM” กระบวนการในการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

9.1.1 การทำความเข้าใจงาน (Business Understanding)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มีการเรียนการสอนทั้งหมด 6 คณะ ซึ่งคณะครุศาสตร์มีนักเรียนให้ความสนใจในการสมัครสอบเข้าศึกษามากที่สุด และพบว่านักศึกษาที่เข้าศึกษาบางคนยังไม่ทราบว่าสาขาใดที่จะเหมาะสมกับตนเอง หรือศึกษาไปแล้วก็เรียนต่อไม่ไหว ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงสนใจที่นำข้อมูลของนักศึกษามาทำนาย เพื่อช่วยในการแนะนำแนวทางในการวางแผนเลือกเรียนที่มีความเหมาะสมตรงกับความสามารถของตนเอง

9.1.2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

การเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นต้น เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการทำเหมืองข้อมูลนั้น เป็นข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้ในระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยข้อมูลทั้งหมดจะเป็นข้อมูลนักเรียนที่สมัครสอบมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ คณะครุศาสตร์ ระหว่างปีการศึกษา 2556 – 2561 จำนวน 77,522 ระเบียบ

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลนักเรียนที่สมัครสอบคณะครุศาสตร์

APPLICANTSEX	ENTRYGPAX	APPLICANTTYPENAME	SEQUENCE	QUOTANAME	SELECTIONSTATUS
F	3.75	รับตรง	1	ภาษาอังกฤษ (ค.บ.)	10
M	3.25	รับตรง	1	วิทยาศาสตร์ ทั่วไป	10
M	3.25	รับตรง	2	คณิตศาสตร์ (ค.บ.)	10
F	3.64	รับตรง	1	ภาษาอังกฤษ (ค.บ.)	10
F	3.64	รับตรง	2	คณิตศาสตร์ (ค.บ.)	10
F	3.53	รับตรง	1	คณิตศาสตร์ (ค.บ.)	10
F	3.5	รับตรง	1	คณิตศาสตร์ (ค.บ.)	10
F	3.5	รับตรง	2	การศึกษา ปฐมวัย (186)	10
F	2.92	รับตรง	1	ภาษาอังกฤษ (ค.บ.)	10
M	2.7	รับตรง	1	คณิตศาสตร์ (ค.บ.)	10
F	3.22	รับตรง	1	คณิตศาสตร์ (ค.บ.)	10
M	3.44	รับตรง	1	ดนตรีศึกษา (วิชาเอกดนตรี ตะวันตก)	10

9.1.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

การเตรียมข้อมูลเป็นขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดและใช้เวลามากที่สุด ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1) การคัดเลือกข้อมูล Data Selection เป็นการเลือกข้อมูลที่สนใจมาทำเหมืองข้อมูลนั้น เป็นคอลัมน์ที่มาจากในหลาย ๆ ตาราง ประกอบเป็นชุดข้อมูลที่สนใจ ได้แก่ ชุดข้อมูล APPLICANTtest และชุดข้อมูลAPPLICANTtraining

1.1) ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ทำการแก้ไขข้อมูล และแปลงให้อยู่ในรูปแบบ csv (Comma Separate Value)

9.1.4 การสร้างโมเดล/แบบจำลอง (Modeling) นำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองโดยการ ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยเลือกใช้โปรแกรม Weka 3.7.9

9.1.5 การประเมินผล (Evaluation) ในขั้นตอนนี้ เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล แล้วก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ต่อไปก็ต้องมีการวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ ว่ามีความน่าเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด ทั้งแบบจำลองการหาความสัมพันธ์ของนักเรียนที่จะเข้าศึกษาต่อเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมในการศึกษาต่อ การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ว่าแบบจำลองที่ได้มีความแม่นยำในการทำนายมากน้อยเพียงใด โดยจะประเมินจากค่า Precision/Recall และ Accuracy

9.1.6 การนำไปใช้ (Deployment) เป็นการนำเอาข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์นำไปใช้จริง โดยแปลงแนวคิดที่มีให้เกิดเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ และติดตามรวบรวมผลที่ได้เพื่อการปรับปรุงต่อไป

9.2 การสร้างระบบ

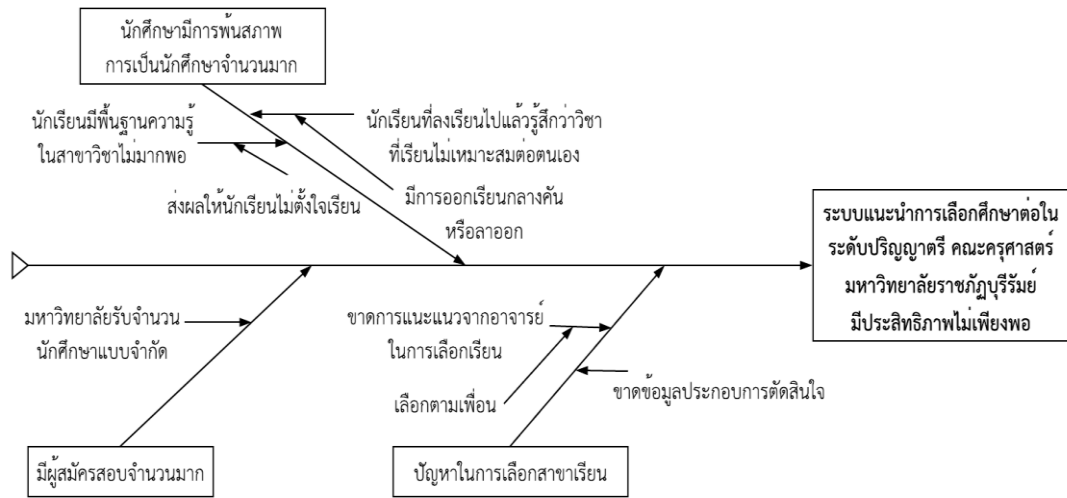
ในการสร้างระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียน คณะผู้จัดทำได้เลือกใช้วงจรการพัฒนากระบวนการ SDLC (System Development Life Cycle) ในการช่วยพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

9.2.1 การกำหนดปัญหา

การกำหนดปัญหาการดำเนินงานของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ดังนี้

- 1) การสมัครสอบคัดเลือกเรียนในคณะครุศาสตร์นี้มีนักเรียนจำนวนมากกว่าเกณฑ์การรับนักศึกษา
- 2) นักเรียนบางคนยังขาดประสบการณ์ ขาดการแนะนำในการเลือกเรียน และไม่รู้จักแต่ละสาขาวิชามากพอ
- 3) คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ รับจำนวนนักศึกษาอย่างจำกัด
- 4) มีนักศึกษาบางกลุ่มเรียนไม่ไหว

การกำหนดปัญหาของระบบสนับสนุนการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ นำเสนอในรูปของแผนผัง Ishikawa Diagram แสดงปัญหา ดังภาพ



ภาพที่ 3 Ishikawa Diagram ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียน

9.2.2 การวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีรายละเอียด ดังนี้

9.2.2.1 ส่วนของการประมวลผล (List of Processes)

- 1) รับข้อมูล
- 2) ทำนายผล
- 3) แสดงผลการทำนาย

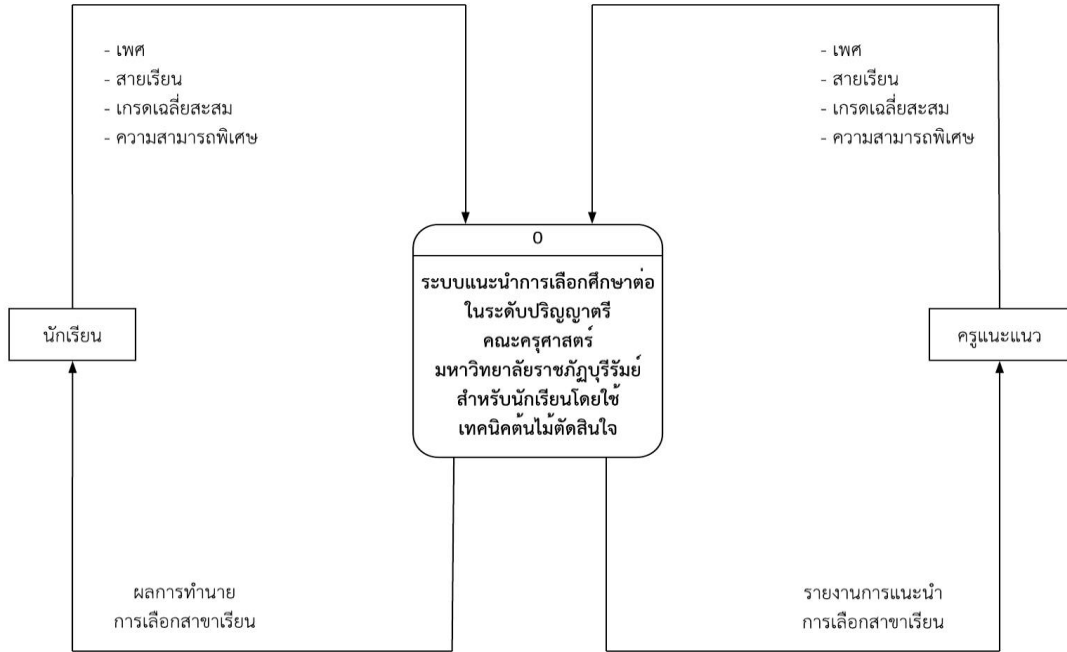
9.2.2.2 ส่วนของข้อมูล (List of Data)

- 1) เพศ
- 2) สายการเรียน
- 3) เกรดเฉลี่ยสะสม
- 4) ความสามารถพิเศษ
- 5) รายงานการแนะนำการเลือกเรียน

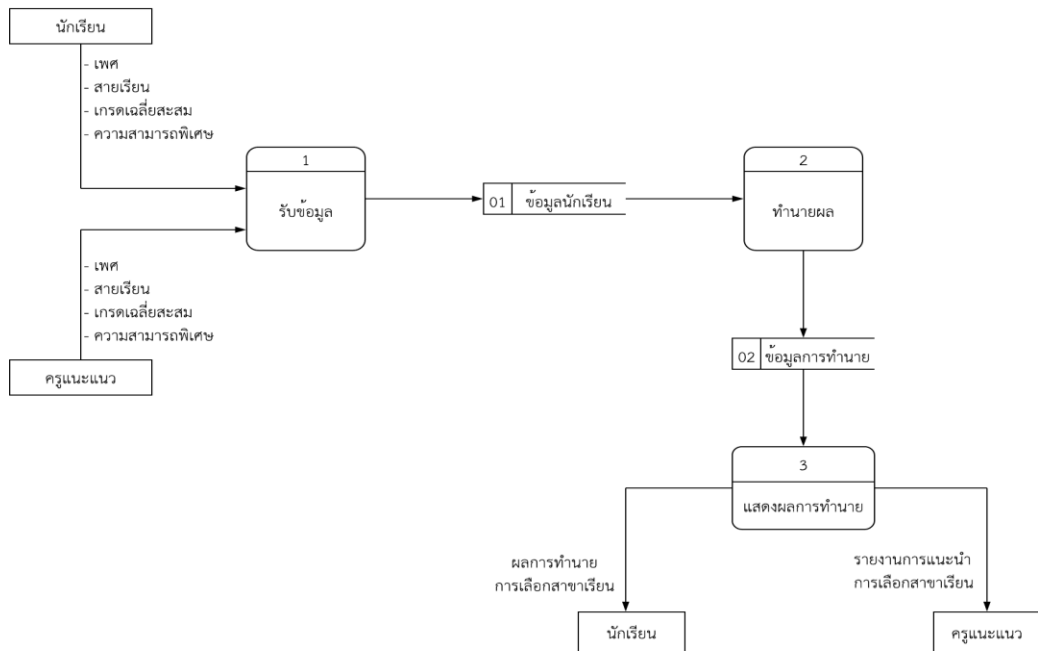
9.2.2.3 สิ่งที่อยู่นอกระบบ (List of Boundaries)

- 1) นักเรียน
- 2) ครูแนะแนว

แผนภาพแสดงการทำงานของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ



ภาพที่ 4 Context Diagram ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ



ภาพที่ 5 ภาพรวม DFD ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

9.2.3 การออกแบบระบบ

ในการออกแบบระบบจะประกอบไปด้วยการออกแบบหน้าจอระบบ และการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนของการพัฒนาระบบต่อ ซึ่งการออกแบบระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1) การออกแบบหน้าจอระบบ

ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี
 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

เพศ

สายที่เรียน

เกรดเฉลี่ยสะสม

ความสามารถพิเศษ

ผลการทำนาย

ภาพที่ 6 ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอการทำนายผลการแนะนำ

2) การออกแบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลการสมัครสอบ

ลำดับ	แอทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
1	APPLICANTSEX	VARCHAR	เพศ
2	ENTRYGPAX	NUMBER(5,2)	GPAX ก่อนเข้า
3	APPLICANTTYPENAME	VARCHAR	รอบการสมัคร
4	SEQUENCE	VARCHAR	สายการเรียน
5	QUOTANAME	VARCHAR	สาขาวิชาที่สมัคร
6	SELECTIONSTATUS	VARCHAR	สถานะผู้สมัคร

9.2.4 การพัฒนาและติดตั้งระบบ

การพัฒนาระบบจะเป็นการสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วนของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียน โดยการเขียนโปรแกรม หลังจากมีการพัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว จะทำการติดตั้งระบบ มีการจัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน ควบคุมกับการพัฒนา พร้อมทดสอบการใช้งานว่าระบบใหม่สามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์และรูปแบบที่ได้ทำการออกแบบไว้หรือไม่

9.2.5 การประเมินผลการทำงานของระบบ

การประเมินผลการทำงานของระบบเป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ จะกระทำหลังจากได้ติดตั้งระบบใช้งานไปแล้วระยะหนึ่ง ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบว่าระบบที่ติดตั้งใช้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่

10. แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน/ปี 2561							เดือน/ปี 2562				
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. ศึกษาปัญหา												
2. เขียนโครงการ												
3. สร้างแบบจำลอง												
4. กำหนดปัญหา												
5. วิเคราะห์ระบบ												
6. ออกแบบระบบ												
7. พัฒนาและติดตั้งระบบ												
8. ประเมินผลการทำงาน												
9. จัดทำเอกสาร												

11. เอกสารอ้างอิง

ชั้นทอง ประชุมชาติ และพิมพ์รินทร์ ศิริพันธ์. (2555). การวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเลือกสมัคร

สาขาวิชาเรียนของนักศึกษาใหม่ โดยใช้เทคนิคการเหมืองข้อมูล. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

จิราภา เลหาหวรรณันท์, รชต ลีมีสุทธีวันภูมิ และบัณฑิต ฐานะโสภณ. (2561). การใช้เทคนิคการทำ

เหมืองข้อมูลในการจำแนกและคัดเลือก แขนงวิชาสำหรับนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ธีรพงษ์ สังข์ศรี. (2555). การวิเคราะห์พฤติกรรมสำหรับการเลือกสมัครสาขาวิชาเรียนและการเปรียบเทียบตัวแบบ พยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล.

โปรแกรมวิชาวิทยาการสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา.

- วันวิสาข์ ชนะประเสริฐ. (2559). **การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อแนะนำอาชีพสำหรับ นักศึกษาปริญญาตรี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหา บัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สายชล สิ้นสมบูรณ์ทอง. (2558). **การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)**. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักส์.
- สุพัฒน์กุล ภัคโชค. (2556). **ตัวแบบการเลือกแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดย พิจารณาผลการเรียนรายวิชาหลักด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล**. วิทยานิพนธ์ตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเว็บ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจ บัณฑิตย.
- สุรพงศ์ เอื้อวัฒนามงคล. (2557). **การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)**. กรุงเทพฯ: บางกอกบล็อก.
- หนึ่งหทัย ชัยอากร. (2559). **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2561 จาก <http://www.erp.mju.ac.th/articleDetail.aspx?qid=551>.
- อดุลย์ ยิ้มงาม. **การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2561 จาก <http://compcenter.bu.ac.th/news-information/data-mining>.
- อาทิตยาพร โรจรัตน์. (2556). **การทำนายผลการศึกษาเพื่อการวางแผนการลงทะเบียนของ นักศึกษาโดยใช้การทำเหมืองข้อมูล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Automated. (2559). **เหมืองข้อมูล (data mining)**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2561 จาก <http://www.autosoft.in.th/data-warehouse/เหมืองข้อมูล-data-mining/>.
- Sajee Vanich. (2558). **Data Mining**. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2561 จาก <http://sajeegm301.blogspot.com/2015/11/data-mining.html>.

12. ผู้จัดทำโครงการ

ลงชื่อ.....

(นางสาววรรณพา ม่วงชาติ)

ผู้เสนอหัวข้อ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ลงชื่อ.....

(นางสาวสุภารัตน์ อุไรพันธ์)

ผู้เสนอหัวข้อ

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

13. ผ่านการตรวจสอบ

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลรัตน์ ยาทองไชย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.