

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

โครงการฉบับนี้มีจุดประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเรื่องระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยมีวิธีการดำเนินโครงการ ดังนี้

- 3.1 การสร้างแบบจำลอง
- 3.2 การวิเคราะห์ระบบ
- 3.3 การออกแบบระบบ
- 3.4 การพัฒนาระบบ
- 3.5 การติดตั้งระบบ

3.1 การสร้างแบบจำลอง

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

3.1.1. การทำความเข้าใจงาน (Business Understanding)

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มีการเรียนการสอนทั้งหมด 6 คณะ ซึ่งคณะครุศาสตร์มีนักเรียนให้ความสนใจในการสมัครสอบเข้าศึกษามากที่สุด ซึ่งนักเรียนที่สนใจสมัครสอบเข้าศึกษาต่อในคณะครุศาสตร์นั้นล้วนต้องการผ่านเกณฑ์การสมัครเพื่อให้ได้เข้าศึกษาต่อ หรือบางคนอาจยังไม่ทราบว่าสาขาวิชาใดเหมาะสมกับตนเอง ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงสนใจที่จะนำข้อมูลด้านต่าง ๆ ของผู้ที่เคยสมัครสอบมาทำนายด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เพื่อช่วยในการแนะนำแนวทางในการวางแผนเลือกสาขาวิชาที่มีความเหมาะสมตรงกับคุณลักษณะของผู้ที่สนใจเข้าศึกษาต่อ

3.1.2. การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

เป็นการทำความเข้าใจจากชุดข้อมูลต่าง ๆ ของผู้สมัครสอบเข้าศึกษาต่อใน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ระหว่างปีการศึกษา 2556 – 2561 ซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จะประกอบด้วยชุดข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.1.2.1 ชุดข้อมูลการสมัครเข้าศึกษาต่อ ประกอบไปด้วย 152 แอตทริบิวต์ เช่น รหัสอ้างอิงผู้สมัคร ประเภทการสมัครสอบ เพศ วุฒิที่รับเข้า เกรดเฉลี่ย สถานะผู้สมัคร เป็นต้น

| ACADYEAR | SEMESTER | APPLICANTID | APPLICANTCODE | EXAMPOINT | APPLICANTTYPE | APPLICANTSEX | ENTRYGFAX |
|----------|----------|-------------|---------------|-----------|---------------|--------------|-----------|
| 2556 | 1 | 45090 | 561010154 | 0 | 0101 | F | 3.75 |
| 2556 | 1 | 45090 | 561010154 | 0 | 0101 | F | 3.75 |
| 2556 | 1 | 45090 | 561010154 | 0 | 0101 | F | 3.75 |
| 2556 | 1 | 45091 | 561010155 | 0 | 0101 | M | 3.25 |
| 2556 | 1 | 45091 | 561010155 | 0 | 0101 | M | 3.25 |
| 2556 | 1 | 45091 | 561010155 | 0 | 0101 | M | 3.25 |
| 2556 | 1 | 45092 | 561010156 | 0 | 0101 | F | 3.39 |
| 2556 | 1 | 45092 | 561010156 | 0 | 0101 | F | 3.39 |
| 2556 | 1 | 45093 | 561010157 | 0 | 0101 | F | 3.64 |
| 2556 | 1 | 45093 | 561010157 | 0 | 0101 | F | 3.64 |
| 2556 | 1 | 45093 | 561010157 | 0 | 0101 | F | 3.64 |
| 2556 | 1 | 45094 | 561010158 | 0 | 0101 | F | 3.53 |
| 2556 | 1 | 45094 | 561010158 | 0 | 0101 | F | 3.53 |
| 2556 | 1 | 45095 | 561010159 | 0 | 0101 | F | 3.5 |
| 2556 | 1 | 45095 | 561010159 | 0 | 0101 | F | 3.5 |
| 2556 | 1 | 45095 | 561010159 | 0 | 0101 | F | 3.5 |
| 2556 | 1 | 45097 | 561010161 | 0 | 0101 | F | 2.82 |
| 2556 | 1 | 45098 | 561010162 | 0 | 0101 | F | 2.92 |
| 2556 | 1 | 45098 | 561010162 | 0 | 0101 | F | 2.92 |
| 2556 | 1 | 45098 | 561010162 | 0 | 0101 | F | 2.92 |
| 2556 | 1 | 45099 | 561010163 | 0 | 0101 | M | 2.7 |
| 2556 | 1 | 45099 | 561010163 | 0 | 0101 | M | 2.7 |
| 2556 | 1 | 45100 | 561010164 | 0 | 0101 | F | 3.22 |
| 2556 | 1 | 45100 | 561010164 | 0 | 0101 | F | 3.22 |
| 2556 | 1 | 45100 | 561010164 | 0 | 0101 | F | 3.22 |
| 2556 | 1 | 45101 | 561010165 | 0 | 0101 | M | 3.44 |
| 2556 | 1 | 45101 | 561010165 | 0 | 0101 | M | 3.44 |
| 2556 | 1 | 45102 | 561010166 | 0 | 0101 | F | 3.41 |
| 2556 | 1 | 45102 | 561010166 | 0 | 0101 | F | 3.41 |
| 2556 | 1 | 45102 | 561010166 | 0 | 0101 | F | 3.41 |
| 2556 | 1 | 45103 | 561010167 | 0 | 0101 | M | 3.56 |

ภาพที่ 3.1 ข้อมูลการสมัครสอบเข้าศึกษาต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3.1.2.2 ชุดข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบไปด้วย 32 แอตทริบิวต์ เช่น เพศ วันเกิด รหัสจังหวัดที่เกิด รหัสเชื้อชาติ ความสามารถพิเศษ สถานะบิดา ข้อมูลรายได้บิดา เป็นต้น

| ADMITACADYEAR | ADMITSEMESTE | SCHOOLNAM | STUDENT | STUDENTSE | BIRTHDATE | BIRTHEAF | BIRTHPROVINCE | PROVINCENAM | NATIONIC | NATIONNAM | LEVELD | LEVELNAM |
|---------------|--------------|------------------------|---------|-----------|-----------|----------|---------------|-------------|----------|-----------|--------|---------------|
| 2556 | 1 | | 1079499 | F | 34588 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079523 | F | 34584 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079606 | M | 34711 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079611 | F | 34611 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079626 | F | 34822 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079654 | M | 34591 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079721 | F | 34886 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079725 | F | 34665 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079729 | F | 34725 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079734 | F | 34652 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079754 | F | 34311 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079965 | M | 34583 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079961 | F | 33563 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1079965 | F | 34024 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080005 | M | 34593 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080015 | M | 34744 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080017 | M | 34813 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080019 | M | 34656 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080024 | M | 34245 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080031 | M | 34651 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080043 | M | 34761 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080048 | M | 41620 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080062 | F | 34522 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080082 | M | 34483 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080084 | M | 34629 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080087 | M | 34099 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080205 | M | 34796 | | | | | | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | | 1080342 | M | 34310 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | โรงเรียนสารวิทยา | 1079617 | F | 34793 | | 34 | อุบลราชธานี | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | โรงเรียนโพนทองวิทยา | 1080433 | M | 34377 | | 45 | ร้อยเอ็ด | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | โรงเรียนเทศบาลสังขะ | 1079865 | F | 34700 | | 45 | ร้อยเอ็ด | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | โรงเรียนเทศบาลสังขะ | 1080207 | M | 34865 | | 45 | ร้อยเอ็ด | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | โรงเรียนบุญจวน | 1080258 | F | 34057 | | | | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |
| 2556 | 1 | โรงเรียนประชาสงเคราะห์ | 1079996 | M | 34665 | | 34 | อุบลราชธานี | 1 | ไทย | 31 | ผู้วุฒิ 5 ภาค |

ภาพที่ 3.2 ข้อมูลส่วนบุคคล

3.1.2.3 ชุดข้อมูลด้านการศึกษา ประกอบไปด้วย 8 แอตทริบิวต์ คือ รหัสวุฒิที่จบ ชื่อ ชื่ออังกฤษ ชื่อย่อ ชื่อย่ออังกฤษ ISEC ระดับการศึกษา และสายการศึกษา

| ENTRYDEGREECODE | ENTRYDEGREEENAME | ENTRYDEGREEENAMEENG | ENTRYDEGREEEABB | ENTRYDEGREEEABBENG | ISEC | ENTRYDEGREELEVEL |
|-----------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|------|------------------|
| 1000 | (ค.บ.) | | (ค.บ.) | | | |
| 1001 | (อ.บ.) (การจัดการทั่วไป) | | (อ.บ.) (การจัดการทั่วไป) | | | |
| 1002 | ค.บ. | B.Ed. | ค.บ. | B.Ed. | | |
| 1003 | ค.บ. (ฝึกสอน) | | ค.บ. (ฝึกสอน) | | | |
| 1004 | ค.บ.ม. | M.Ed. | ค.บ.ม. | M.Ed. | | |
| 1005 | ค.บ. | B.Ed. | ค.บ. | B.Ed. | | |
| 1006 | ค.บ. (การบริหารการศึกษา) | | ค.บ. (การบริหารการศึกษา) | | | |
| 1007 | ค.บ. (การบริหารโรงเรียน) | | ค.บ. (การบริหารโรงเรียน) | | | |
| 1008 | ค.บ. (การประถมศึกษา) | | ค.บ. (การประถมศึกษา) | | | |
| 1009 | ค.บ. (การพัฒนารวม) | | ค.บ. (การพัฒนารวม) | | | |
| 1010 | ค.บ. (การพัฒนารวม) | | ค.บ. (การพัฒนารวม) | | | |
| 1011 | ค.บ. (การศึกษาปฐมวัย) | | ค.บ. (การศึกษาปฐมวัย) | | | |
| 1012 | ค.บ. (เกษตรกรรม) | | ค.บ. (เกษตรกรรม) | | | |
| 1013 | ค.บ. (เกษตรศาสตร์) | | ค.บ. (เกษตรศาสตร์) | | | |
| 1014 | ค.บ. (คณิตศาสตร์) | | ค.บ. (คณิตศาสตร์) | | | |
| 1015 | ค.บ. (ศึกษาศาสตร์) | | ค.บ. (ศึกษาศาสตร์) | | | |
| 1016 | ค.บ. (เคมี) | | ค.บ. (เคมี) | | | |
| 1017 | ค.บ. (ชีววิทยา) | | ค.บ. (ชีววิทยา) | | | |
| 1018 | ค.บ. (ดนตรี) | | ค.บ. (ดนตรี) | | | |
| 1019 | ค.บ. (ศึกษาศาสตร์) | | ค.บ. (ศึกษาศาสตร์) | | | |
| 1020 | ค.บ. (เศรษฐศาสตร์) | | ค.บ. (เศรษฐศาสตร์) | | | |
| 1021 | ค.บ. (พลศึกษา) | | ค.บ. (พลศึกษา) | | | |
| 1022 | ค.บ. (ฝึกสอน) | | ค.บ. (ฝึกสอน) | | | |
| 1023 | ค.บ. (ภาษาไทย) | | ค.บ. (ภาษาไทย) | | | |
| 1024 | ค.บ. (ภาษาอังกฤษ) | | ค.บ. (ภาษาอังกฤษ) | | | |
| 1025 | ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) | | ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) | | | |
| 1026 | ค.บ. (ศิลปศึกษา) | | ค.บ. (ศิลปศึกษา) | | | |
| 1027 | ค.บ. (สังคมศึกษา) | | ค.บ. (สังคมศึกษา) | | | |
| 1028 | ค.บ. (สุขศึกษา) | | ค.บ. (สุขศึกษา) | | | |
| 1029 | ค.บ. อ.บ. | | ค.บ. อ.บ. | | | |
| 1030 | ค.บ. ฝึกสอน | | ค.บ. ฝึกสอน | | | |
| 1031 | ค.บ. วิทย | | ค.บ. วิทย | | | |
| 1032 | ค.บ. สังคมศึกษา | | ค.บ. สังคมศึกษา | | | |

ภาพที่ 3.3 ข้อมูลด้านการศึกษา

3.1.3. การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

การเตรียมข้อมูลเป็นขั้นตอนในการแปลงข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาจากระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ให้กลายเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปได้ มีขั้นตอน ดังนี้

3.1.3.1 การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

เป็นการคัดเลือกข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการสมัครสอบเข้าศึกษาต่อใน คณะครุศาสตร์ ระดับปริญญาตรี และคัดเลือกแอดทริบิวต์จากปัจจัยในด้านต่าง ๆ โดยจุดมุ่งหมายเพื่อการแนะนำการเลือกสาขาวิชาในคณะครุศาสตร์ สำหรับผู้ที่สนใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผู้จัดทำได้ทำการคัดเลือก ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แอดทริบิวต์ในการสร้างแบบจำลอง

| Attribute | คำอธิบายค่า | ความหมาย |
|--------------|--|----------------|
| APPLICANTSEX | F = ชาย M = หญิง | เพศ |
| ENTRYDEGREE | 1358 = ม.6 (ศิลป์-คำนวณ) 1354 = ม.6 (ศิลป์-ภาษา) 1182 = ปวส. (การจัดการทั่วไป) 1295 = ม.6 1359 = ม.6 (คณิต-อังกฤษ) 1360 = ม.6 (วิทย์-คณิต) 1361 = ปวช. (การจัดการ) | วุฒิที่รับเข้า |

| Attribute | คำอธิบายค่า | ความหมาย |
|---------------|---|----------------------|
| ENTRYGPAX | 3.5 2.82 ฯลฯ | GPAX ก่อนเข้า |
| TALENT | 01 = คอมพิวเตอร์ 02 = ศิลปะ 03 = ภาษา 04 = กีฬา 05 = ดนตรี | ความสามารถพิเศษ |
| PARENTREVENUE | 1 = <150,000 บาทต่อปี 2 = 150,000 - 300,000 บาทต่อปี 3 = >300,000 บาทต่อปี | รายได้ผู้ปกครอง |
| PARENTOCCUP | 1 = รับราชการ 2 = รัฐวิสาหกิจ 3 = หน่วยงานเอกชน 4 = ค้าขาย / ธุรกิจส่วนตัว 5 = เกษตรกร / ประมง 6 = อาชีพอิสระ / รับจ้าง 7 = ไม่มีเงินได้ 9 = พนักงานราชการ / ลูกจ้าง- หน่วยงานราชการ | อาชีพผู้ปกครอง |
| QUOTACODE | 101 = ภาษาไทย (ค.บ.) 102 = ภาษาอังกฤษ (ค.บ.) 105 = นาฏศิลป์ 106 = พลศึกษา (ค.บ.) 110 = สังคมศึกษา (ค.บ.) 112 = วิทยาศาสตร์ทั่วไป 113 = ดนตรีศึกษา (วิชาเอกดนตรีไทย) 114 = ดนตรีศึกษา (วิชาเอกดนตรีตะวันตก) 115 = ภาษาไทย (ค.บ.) 116 = วิทยาศาสตร์ทั่วไป 119 = ฟิสิกส์ (ค.บ.) 120 = ศิลปศึกษา (ค.บ.) 140 = คณิตศาสตร์ (ค.บ.) | รหัสสาขาวิชาที่สมัคร |

| | | |
|-----------------|---|---------------|
| | 145 = ฟิสิกส์ (ค.บ.) 186 = การศึกษาปฐมวัย 189 = เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา (ค.บ.) | |
| SELECTIONSTATUS | 34 = ไม่ผ่านการคัดเลือก 40 = ผ่านการคัดเลือก | สถานะการสมัคร |

3.1.3.2 การแปลงรูปแบบของข้อมูล (Data transformation)

เป็นขั้นตอนการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยการจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลชนิดกลุ่มดังนี้

ตารางที่ 3.2 การแปลงข้อมูล

| Attribute | คำอธิบายค่า | Code | ความหมาย |
|--------------|----------------------------------|---|-----------------|
| APPLICANTSEX | F = ชาย | F | เพศ |
| | M = หญิง | M | |
| ENTRYDEGREE | 1358 = ม.6 (ศิลป์-คำนวณ) | AC | วุฒิที่รับเข้า |
| | 1357 = ม.6 (ศิลป์-ภาษา) | AL | |
| | 1182 = ปวส. (การจัดการทั่วไป) | HVC | |
| | 1295 = ม.6 | M6 | |
| | 1359 = ม.6 (คณิต-อังกฤษ) | ME | |
| | 1360 = ม.6 (วิทย์-คณิต) | SM | |
| | 1361 = ปวช. (การจัดการ) | VC | |
| ENTRYGPAX | 3.5 2.82 ฯลฯ | W = 2 - 2.49 M = 2.5 - 2.99 G = 3 - 3.49 B = 3.5 - 4 | GPAX ก่อนเข้า |
| TALENT | 01 = คอมพิวเตอร์ | Co | ความสามารถพิเศษ |
| | 02 = ศิลปะ | Ar | |
| | 03 = ภาษา | La | |
| | 04 = กีฬา | Sp | |
| | 05 = ดนตรี | Mu | |

| | | | |
|--|--|--------|-----------------|
| PARENTREVENUE | 1 = <150,000 บาทต่อปี | Little | รายได้ผู้ปกครอง |
| | 2 = 150,000 - 300,000 บาทต่อปี | mode | |
| | 3 = >300,000 บาทต่อปี | much | |
| PARENTOCCUP | 1 = รับราชการ | G | อาชีพผู้ปกครอง |
| | 2 = รัฐวิสาหกิจ | E | |
| | 3 = หน่วยงานเอกชน | P | |
| | 4 = ค้าขาย / ธุรกิจส่วนตัว | TB | |
| | 5 = เกษตรกร / ประมง | FA | |
| | 6 = อาชีพอิสระ / รับจ้าง | F | |
| | 7 = ไม่มีเงินได้ | N | |
| | 9 = พนักงานราชการ / ลูกจ้าง-หน่วยงานราชการ | S | |
| SELECTIONSTATUS | 101 = ภาษาไทย (ค.บ.) | Th | สถานะการสมัคร |
| | 115 = ภาษาไทย (ค.บ.) | | |
| | 102 = ภาษาอังกฤษ (ค.บ.) | Eng | |
| | 105 = นาฏศิลป์ | DA | |
| | 106 = พลศึกษา (ค.บ.) | PE | |
| | 110 = สังคมศึกษา (ค.บ.) | S | |
| | 112 = วิทยาศาสตร์ทั่วไป | GS | |
| | 116 = วิทยาศาสตร์ทั่วไป | | |
| | 113 = ดนตรีศึกษา (วิชาเอกดนตรีไทย) | Mu | |
| | 114 = ดนตรีศึกษา (วิชาเอกดนตรีตะวันตก) | | |
| | 119 = ฟิสิกส์ (ค.บ.) | P | |
| | 145 = ฟิสิกส์ (ค.บ.) | | |
| | 120 = ศิลปศึกษา (ค.บ.) | Art | |
| | 140 = คณิตศาสตร์ (ค.บ.) | M | |
| | 186 = การศึกษาปฐมวัย | ECE | |
| 189 = เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา | ETC | | |
| 34 = ไม่ผ่านการคัดเลือก | No | | |

จากการแปลงข้อมูลข้างต้น จะได้ชุดข้อมูลการแปลงข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อแนะนำการเลือกสาขาวิชาในคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ได้ ประกอบไปด้วยแอตทริบิวต์จำนวน 7 แอตทริบิวต์ คือ เพศ วุฒิที่รับเข้า GPAX ก่อนเข้า ความสามารถพิเศษ รายได้ผู้ปกครอง อาชีพผู้ปกครอง และสถานะการสมัคร ดังภาพที่ 3.4

| APPLICANTSEX | ENTRYDEGREE | ENTRYGPAX | TALENT | PARENTREVENUE | PARENTOCCUP | SELECTIONSTATUS |
|--------------|-------------|-----------|--------|---------------|-------------|-----------------|
| F | SM | B | Co | little | G | M |
| M | M6 | B | Ar | mode | F | Art |
| F | AC | G | Co | little | F | ECE |
| M | M6 | M | Sp | much | G | PE |
| F | SM | M | Co | little | Fa | No |
| F | SM | B | La | little | Fa | P |
| F | SM | W | Sp | mode | G | PE |
| F | SM | G | Co | little | Fa | P |
| F | SM | B | Sp | little | Fa | GS |
| F | SM | G | Sp | little | Fa | S |
| M | AL | M | Mu | mode | P | Mu |
| F | M6 | G | Mu | little | TB | Mu |
| F | M6 | M | Co | little | Fa | No |
| M | M6 | G | Ar | mode | Fa | Art |
| M | SM | M | Mu | mode | G | Mu |
| F | M6 | M | Co | little | Fa | No |
| F | M6 | G | Co | little | Fa | No |

ภาพที่ 3.4 ชุดการแปลงข้อมูล

ตารางที่ 3.3 จำนวนชุดข้อมูลการสมัครเข้าศึกษาต่อ โดยแบ่งออกตามจำนวนที่ผ่านการคัดเลือกการสมัครแต่ละสาขา ละไม่ผ่านการคัดเลือก เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองการแนะนำการเลือกศึกษาต่อในคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ระดับปริญญาตรี ดังนี้

| สาขาวิชา | จำนวน |
|--------------------------------------|-------|
| ภาษาไทย | 67 |
| อังกฤษ | 79 |
| การศึกษาปฐมวัย | 70 |
| สังคมศึกษา | 59 |
| คณิตศาสตร์ | 28 |
| ฟิสิกส์ | 57 |
| วิทยาศาสตร์ทั่วไป | 57 |
| พลศึกษา | 149 |
| ดนตรีศึกษา | 92 |
| ศิลปศึกษา | 43 |
| นาฏศิลป์ | 30 |
| เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา | 70 |

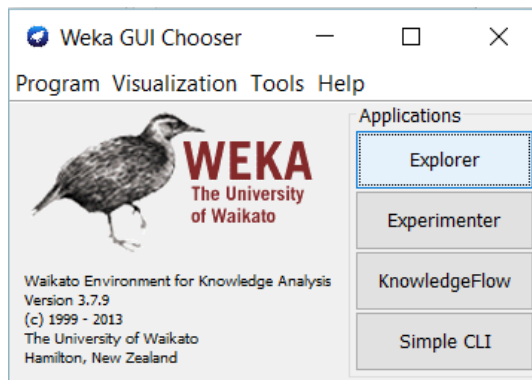
| | |
|--------------------|-------------|
| ไม่ผ่านการคัดเลือก | 777 |
| รวม | 1521 |

จากนั้นทำการบันทึกชุดข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Weka โดยการแบ่งเป็นชุดข้อมูล 2 ชุด คือ ชุดข้อมูล training สำหรับสร้างแบบจำลอง และชุดข้อมูล testing สำหรับทดสอบแบบจำลอง โดยบันทึกไฟล์ข้อมูลในรูปแบบ .arff

3.1.4. การสร้างโมเดล/แบบจำลอง (Modeling)

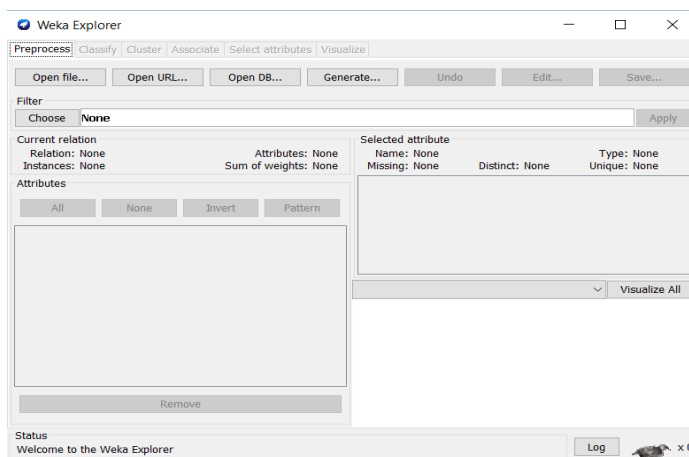
ผู้จัดทำจะนำชุดข้อมูล training เพื่อการสร้างแบบจำลอง โดยการใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โดยเลือกใช้โปรแกรม Weka 3.7.9 มีขั้นตอน ดังนี้

3.1.4.1 เปิดโปรแกรม Weka



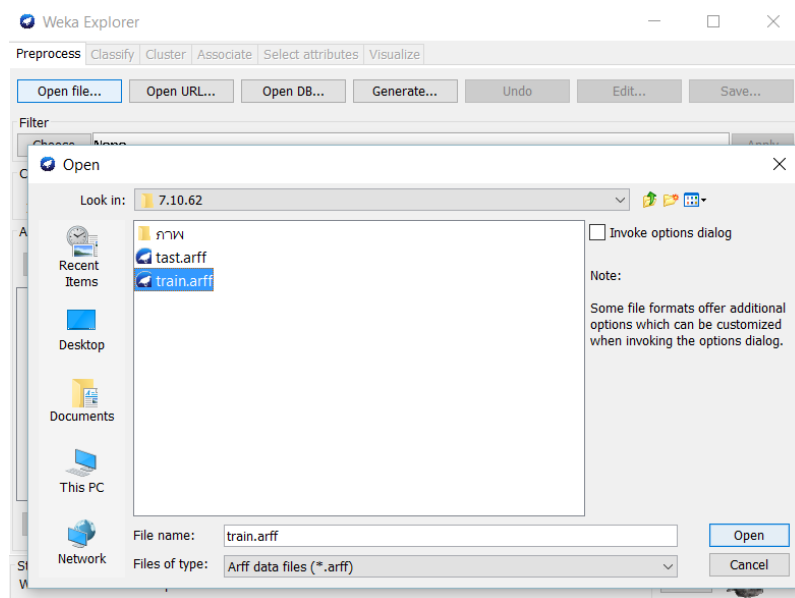
ภาพที่ 3.5 แสดงการเข้าสู่โปรแกรม Weka

3.1.4.2 เปิดโมดูล Explorer ของโปรแกรม WEKA



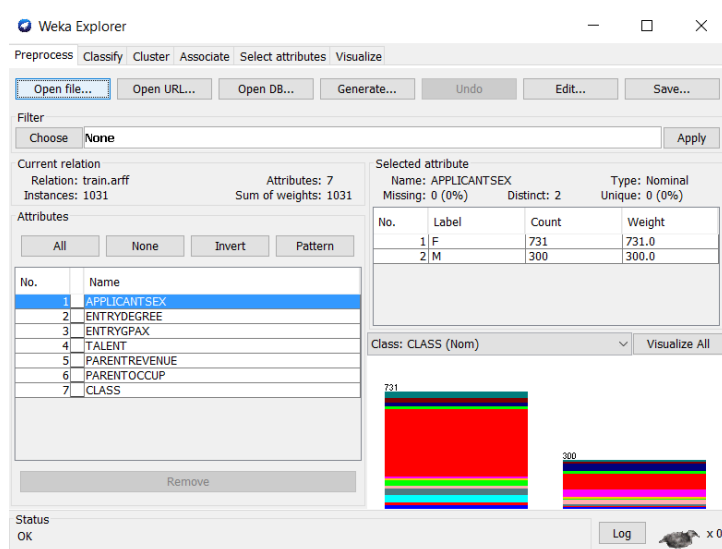
ภาพที่ 3.6 โมดูล Explorer ของโปรแกรม WEKA

3.1.4.3 เปิดไฟล์ข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์



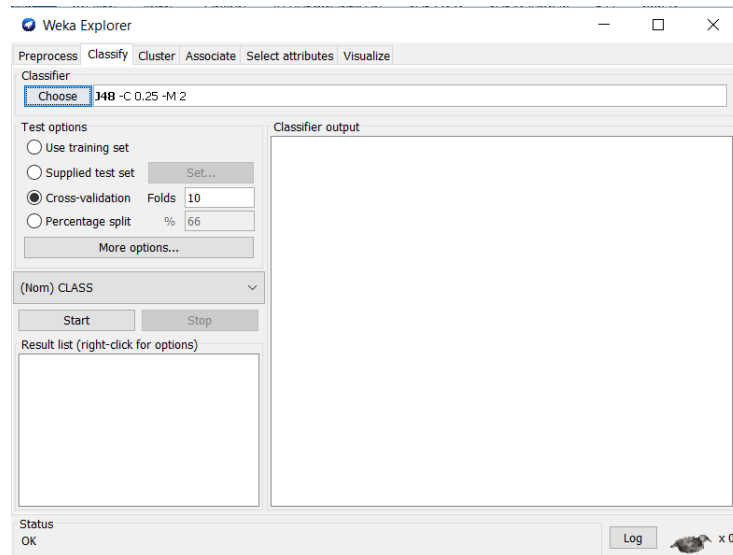
ภาพที่ 3.7 ไฟล์ข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์

3.1.4.4 หลังจากเลือกไฟล์ที่จะใช้ในการสร้างโมเดลแล้ว หน้าจอของ Weka Explorer จะเปลี่ยนไปดังแสดงในภาพที่ 3.8 โดยจะแสดงรายชื่อของแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ในไฟล์ที่โหลดเข้ามา



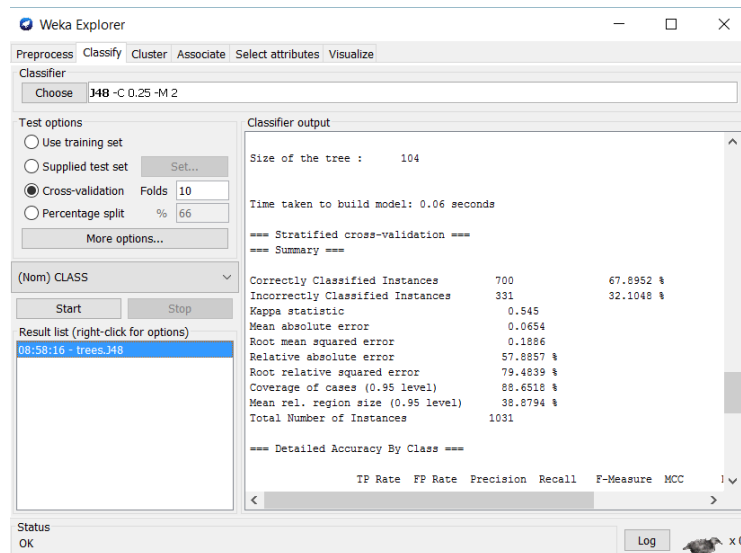
ภาพที่ 3.8 รายละเอียดของข้อมูลที่โหลดเข้ามาใช้งาน

3.1.4.5 คลิกที่แท็บ Classify เพื่อเปลี่ยนไปใช้งานการจำแนกประเภทข้อมูล classification ด้วยเทคนิค Decision Tree โดยเลือกใช้อัลกอริทึม j48



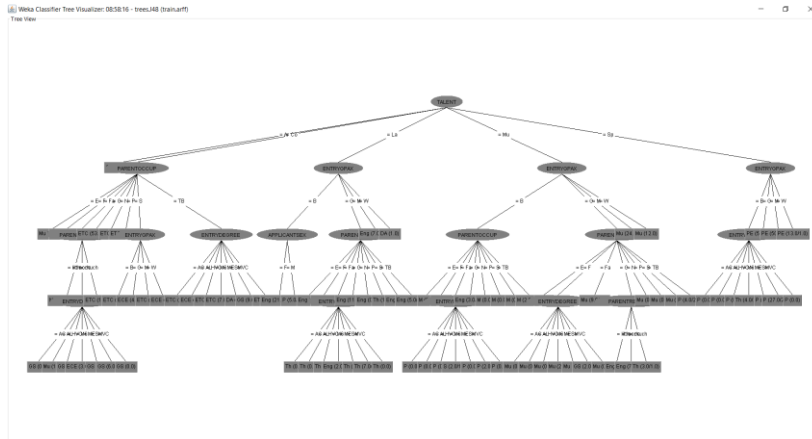
ภาพที่ 3.9 หน้าจอการทำงานของ Classification ในโปรแกรม WEKA

3.1.4.6 เริ่มสร้างโมเดลด้วยอัลกอริทึม J48 หลังจากนั้นก็กดปุ่ม Start



ภาพที่ 3.10 ผลการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิค Decision Tree โดยเลือกใช้อัลกอริทึม j48

3.1.4.7 แบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ Decision Tree



ภาพที่ 3.11 ผลการสร้างโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ Decision Tree ด้วยอัลกอริทึม J48

3.1.4.8 หลังจากสร้างแบบจำลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการบันทึกแบบจำลองเก็บไว้ การบันทึกแบบจำลองทำได้โดยการคลิกขวาในส่วนของ Result list และเลือกเมนู Save Model ดังในภาพที่ 3.12 หลังจากนั้นต้องตั้งชื่อไฟล์โมเดลและสถานที่เก็บไฟล์โมเดลเพื่อนำไปใช้ต่อในการพัฒนาระบบการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

| Rate | Precision | Recall | F-Measure | MCC | ROC Area | PRC Area | Class |
|------|-----------|--------|-----------|--------|----------|----------|-------|
| 039 | 0.426 | 0.853 | 0.569 | 0.586 | 0.921 | 0.328 | Art |
| 022 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.006 | 0.649 | 0.046 | DA |
| 015 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.027 | 0.579 | 0.021 | ECE |
| 034 | 0.441 | 0.481 | 0.460 | 0.429 | 0.827 | 0.316 | Eng |
| 045 | 0.371 | 0.578 | 0.452 | 0.433 | 0.809 | 0.350 | ETC |
| 014 | 0.300 | 0.146 | 0.197 | 0.187 | 0.649 | 0.133 | GS |
| 009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.014 | 0.592 | 0.059 | H |
| 028 | 0.591 | 0.722 | 0.650 | 0.632 | 0.843 | 0.512 | Mu |
| 009 | 0.899 | 1.000 | 0.947 | 0.895 | 0.943 | 0.893 | Mo |
| 015 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.024 | 0.652 | 0.088 | P |
| 038 | 0.529 | 0.913 | 0.670 | 0.669 | 0.948 | 0.616 | PE |
| 007 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.017 | 0.595 | 0.064 | S |
| 013 | 0.071 | 0.019 | 0.030 | 0.011 | 0.669 | 0.130 | Th |
| 068 | 0.580 | 0.679 | 0.619 | 0.586 | 0.844 | 0.576 | |

ภาพที่ 3.12 การบันทึกแบบจำลอง

3.1.5. การประเมินผล (Evaluation) ในขั้นตอนนี้ เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล แล้วก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ก็จะต้องมีของผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความน่าเชื่อถือ และมีความแม่นยำมากน้อยเพียงใด

3.1.6. การนำไปใช้ (Deployment) เป็นการนำเอาข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์นำไปใช้จริง โดยแปลงแนวคิดที่มีให้เกิดเป็นการนำไปใช้ประโยชน์ และติดตามรวบรวมผลที่ได้เพื่อการปรับปรุงต่อไป

3.2 การวิเคราะห์ระบบ

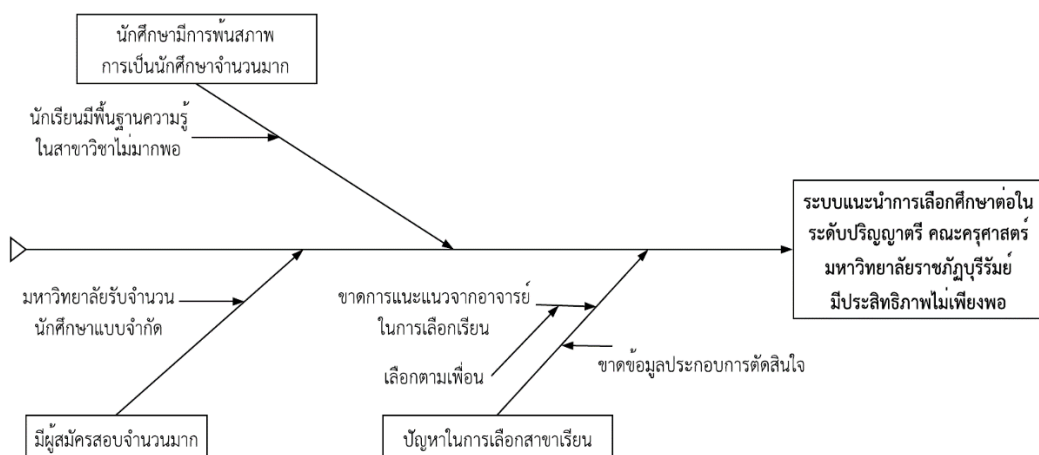
ในการสร้างระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ คณะผู้จัดทำได้เลือกใช้วงจรการพัฒนา ระบบ SDLC (System Development Life Cycle) ในการช่วยพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.2.1. การกำหนดปัญหา

การกำหนดปัญหาการดำเนินงานของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ดังนี้

1. การสมัครสอบคัดเลือกเรียนในคณะครุศาสตร์นั้นมีนักเรียนจำนวนมากเกินกว่าเกณฑ์การรับนักศึกษา
2. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ รับจำนวนนักศึกษาอย่างจำกัด
3. นักเรียนบางคนยังขาดประสบการณ์ ขาดการแนะนำในการเลือกเรียน

การกำหนดปัญหาของระบบสนับสนุนการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ นำเสนอในรูปของแผนผัง Ishikawa Diagram แสดงปัญหา ดังภาพ



ภาพที่ 3.13 Ishikawa Diagram ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

3.2.2 การวิเคราะห์ความต้องการ

ส่วนของข้อมูลการวิเคราะห์ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีรายละเอียด 3 ส่วน ดังนี้

3.2.2.1 ส่วนของกระบวนการการทำงานของระบบ (List of Processes)

1. ลงทะเบียน
 - กรอกข้อมูล
2. ทำนาย
 - ทำนายจากการระบุข้อมูลของนักเรียน
 - ทำนายจากไฟล์ข้อมูลของอาจารย์
3. ผลการทำนาย

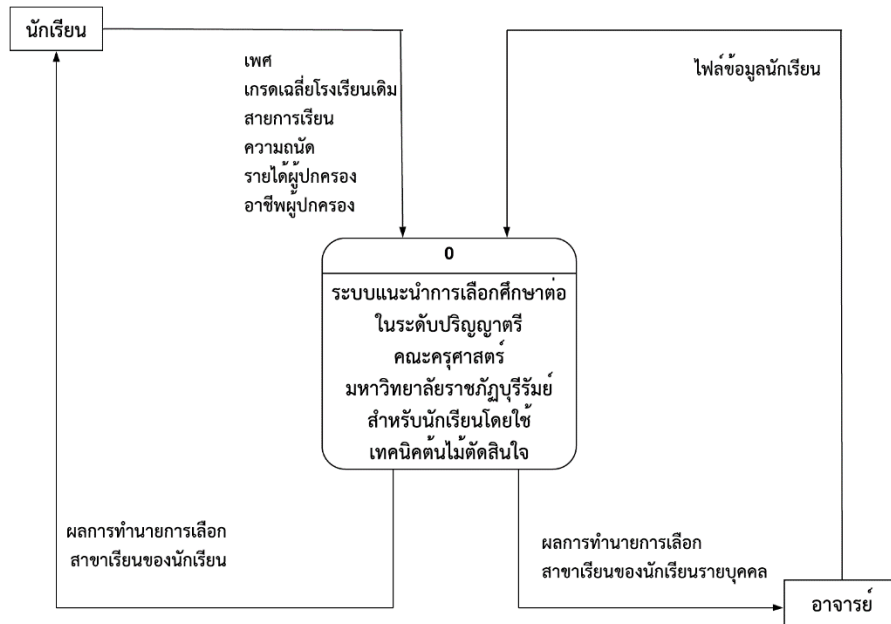
3.2.2.1 ส่วนของกระบวนการการทำงานของข้อมูล (List of Data)

1. ข้อมูลเพศ
2. ข้อมูลสายการเรียนโรงเรียนเดิม
3. ข้อมูลเกรดเฉลี่ยโรงเรียนเดิม
4. ข้อมูลความถนัด
5. ข้อมูลรายได้ผู้ปกครอง
6. ข้อมูลอาชีพผู้ปกครอง

3.2.2.3. สิ่งแวดล้อมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบ (List of Boundaries)

1. นักเรียน (Student)
2. อาจารย์ที่ปรึกษา (Teacher)

3.2.2.4 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree)

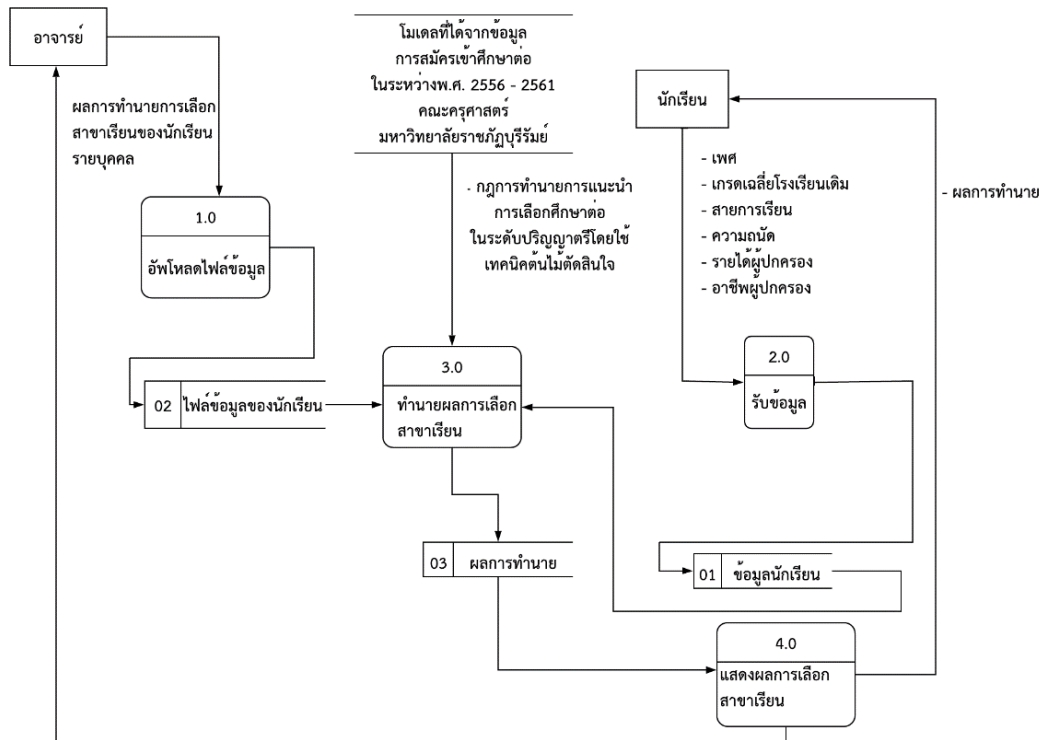


ภาพที่ 3.14 แผนภาพแสดง Context Diagram ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

จากภาพที่ 3.14 แสดงให้เห็นถึงภาพรวมในการทำงานของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ กลุ่มบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบมี 2 กลุ่ม คือ นักเรียน (Student) และอาจารย์ (Teacher) ซึ่งสามารถแบ่งการทำงานได้ ดังนี้

1. ส่วนการใช้งานระบบสำหรับนักเรียน นักเรียนสามารถกรอกข้อมูลต่าง ๆ ลงในระบบ เช่น เพศ เกรดเฉลี่ยโรงเรียนเดิม สายการเรียน ความถนัด รายได้ผู้ปกครอง และอาชีพผู้ปกครอง
2. ส่วนการใช้งานระบบสำหรับอาจารย์ สามารถดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลของนักเรียน เพื่อนำไปทำนายผลแล้วจะได้ผลการทำนายการแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ของนักเรียน
3. ส่วนการทำนายผลเป็นการนำเอาข้อมูลตัวแปรของนักเรียนมาทำการทำนายเพื่อเป็นการแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ของนักเรียนที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อ
4. ส่วนของผลการทำนาย สามารถกระทำโดยผู้ปฏิบัติงาน เช่น อาจารย์หรือนักเรียน โดยระบบจะจัดทำรายงานสารสนเทศหน้าจอ

3.2.2.5 ภาพรวม DFD (Data Flow Diagram) ของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ



ภาพที่ 3.15 ภาพรวม Data Flow Diagram level 0 ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

จากภาพที่ 3.15 แสดงให้เห็นถึงภาพรวมในการทำงานของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ สามารถอธิบายรายละเอียด ส่วนการใช้งานระบบ ดังนี้

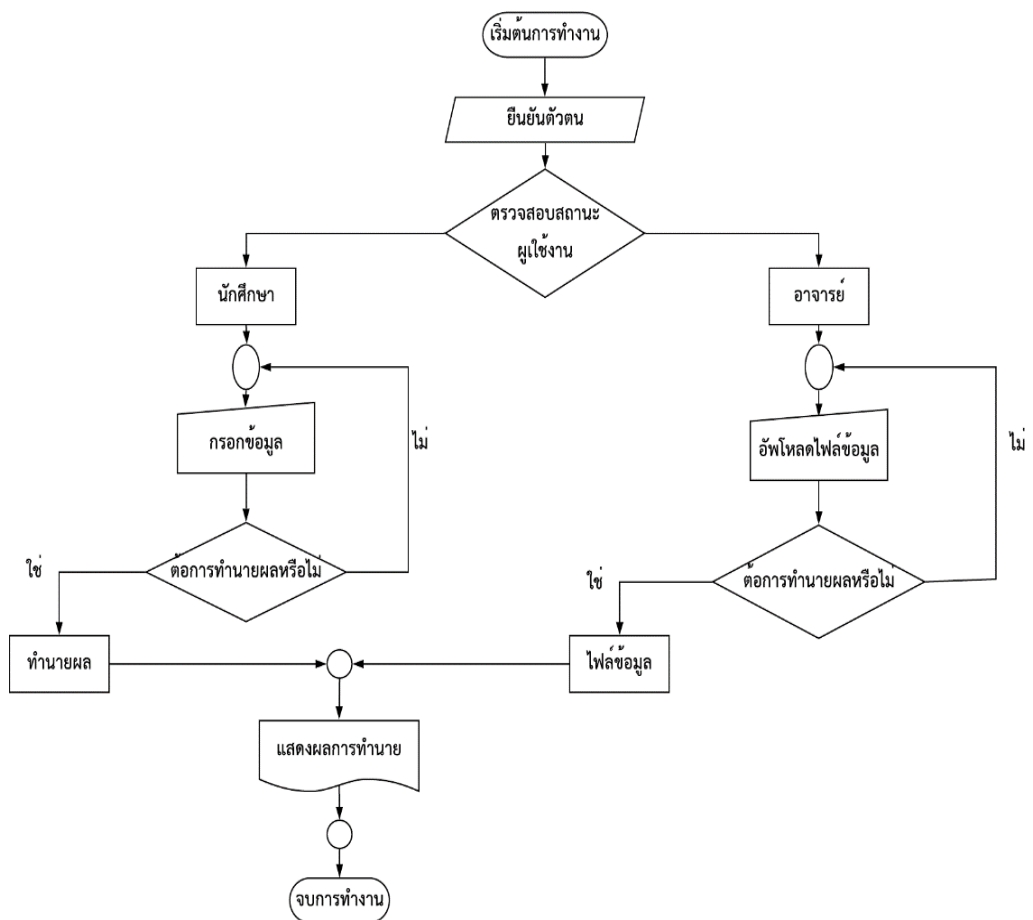
1. ส่วนของการรับข้อมูล คือ เมื่อป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบก็จะตรวจสอบสถานะของผู้ใช้งานและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามา ซึ่งระบบจะตรวจสอบสถานะภาพอยู่ 2 สถานะ คือ นักเรียนและอาจารย์

2. ส่วนการใช้งานระบบสำหรับนักเรียน คือ ระบบจะรับข้อมูลของนักเรียนเข้ามา เช่น เพศ เกรดเฉลี่ยโรงเรียนเดิม สายการเรียน ความถนัด รายได้ผู้ปกครอง อาชีพผู้ปกครอง ฯลฯ ระบบก็จะทำการทำนายผลตามข้อมูลที่นักเรียนกรอกเข้าไปในระบบเบื้องต้นและจะแสดงผลสาขาวิชาที่เหมาะสมกับนักเรียน โดยจะแสดงผลการทำนายออกทางหน้าจอ

3. ส่วนการใช้งานระบบสำหรับอาจารย์ คือ เมื่อกรอกข้อมูลหรือรหัสผ่านกรอกเข้าสู่ระบบแล้ว อาจารย์สามารถดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลของนักศึกษาเพื่อนำไปทำการทำนายผลการศึกษา ซึ่งผลการทำนายนั้นจะออกมาเป็นผลของแต่ละคน และแสดงผลออกทางหน้าจอ

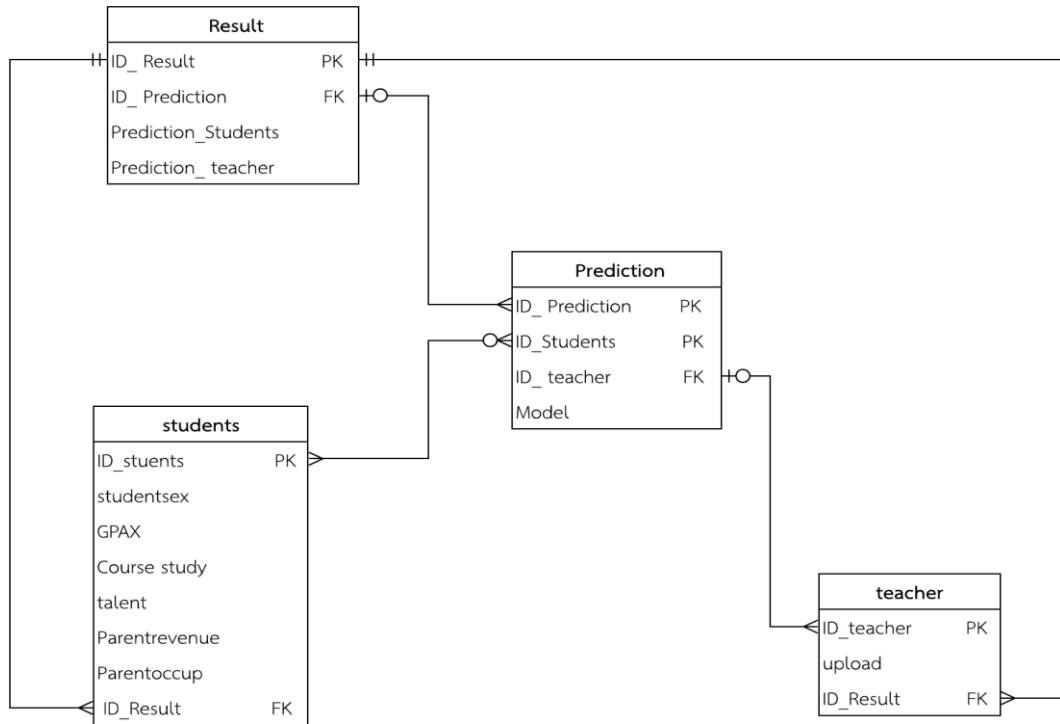
3.2.2.6 ขั้นตอนการทำงานของระบบระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ในขั้นแรกเข้า

สู่ระบบแล้วยืนยันตัวตน หากเป็นนักเรียนระบบก็จะให้กรอกข้อมูลต่าง ๆ ลงในระบบ เพศ เกรดเฉลี่ยโรงเรียนเดิม สายการเรียนที่จบมา ความถนัด รายได้ผู้ปกครอง อาชีพผู้ปกครอง ฯลฯ เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว หาต้องการทำนายผลระบบก็นำข้อมูลนั้นไปทำนายผลและแสดงผล หากไม่ต้องการให้ทำนายผลระบบก็จะกลับสู่หน้าหลักของนักศึกษา ในส่วนของอาจารย์ อาจารย์สามารถอัปโหลดไฟล์ข้อมูลการทำนายผลของนักศึกษาได้ เมื่อต้องการผลการทำนาย ระบบก็จะแสดงผลการทำนาย



ภาพที่ 3.16 ภาพรวม Flowchart ของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

3.2.2.7 ER Diagram ของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ



ภาพที่ 3.17 ER Diagram ของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

3.2.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นพอที่จะจัดทำโครงสร้างข้อมูลได้ตาม พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4 โครงสร้างข้อมูลตารางนักศึกษา (Students)

| Attribute Name | Description | Data type | Remark |
|----------------|---------------------------|-------------|--------|
| ID_Students | รหัสนักเรียน | Int(15) | PK |
| studentsex | เพศ | Varchar(5) | |
| GPAX | เกรดเฉลี่ยจากโรงเรียนเดิม | Varchar(5) | |
| Course study | สายการเรียน | Varchar(10) | |
| talent | ความถนัด | Varchar(10) | |

| | | | |
|---------------|-----------------|-------------|----|
| Parentrevenue | รายได้ผู้ปกครอง | Varchar(10) | |
| Parentoccup | อาชีพผู้ปกครอง | Varchar(10) | |
| ID_Result | รหัสทำนายผล | Int(10) | FK |

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างข้อมูลตารางอาจารย์ (teacher)

| Attribute Name | Description | Data type | Remark |
|----------------|-------------------|-------------|--------|
| ID_teacher | รหัสอาจารย์ | Int (15) | PK |
| upload | อัปโหลดไฟล์ข้อมูล | Varchar(30) | |
| ID_Result | รหัสทำนายผล | Varchar(10) | FK |

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างข้อมูลตารางการทำนาย (Prediction)

| Attribute Name | Description | Data type | Remark |
|----------------|--------------|-----------|--------|
| ID_Prediction | รหัสการทำนาย | Int (20) | PK |
| ID_Students | รหัสนักเรียน | Int (15) | FK |
| ID_teacher | รหัสอาจารย์ | Int (15) | FK |
| Model | แบบจำลอง | | |

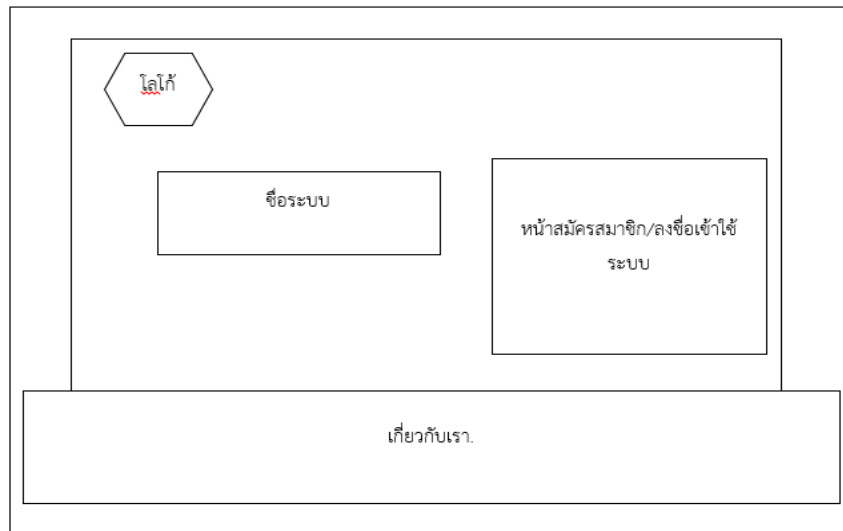
ตารางที่ 3.7 โครงสร้างข้อมูลตารางทำนายผลการเรียน (Result)

| Attribute Name | Description | Data type | Remark |
|---------------------|----------------|-------------|--------|
| ID_Result | รหัสผลการทำนาย | Int (20) | PK |
| ID_Prediction | รหัสการทำนาย | Int (20) | FK |
| Prediction_Students | | Varchar(30) | |
| Prediction_teacher | | Varchar(30) | |

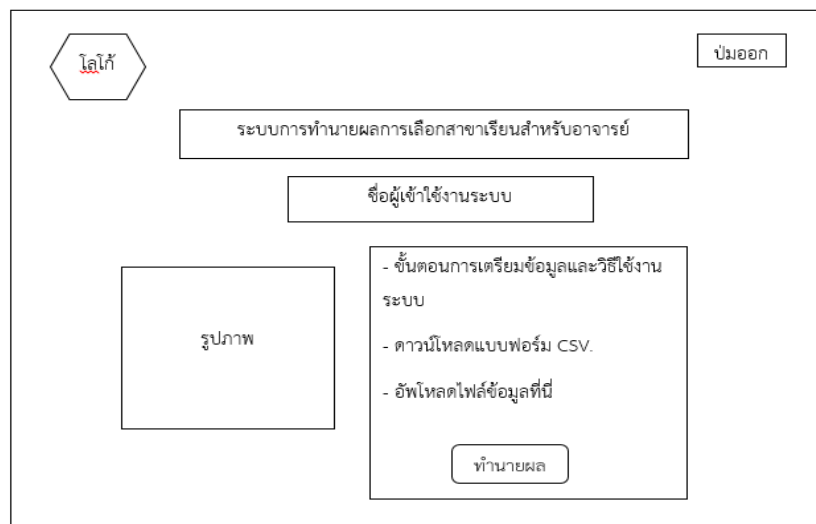
3.3 การออกแบบระบบ

ในการออกแบบระบบจะประกอบไปด้วยการออกแบบหน้าจอระบบ และการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนของการพัฒนาระบบต่อ ซึ่งการออกแบบระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 การออกแบบหน้าจอ



ภาพที่ 3.18 การออกแบบหน้าจอหน้าแรกของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา



ภาพที่ 3.19 การออกแบบหน้าจอหน้าใช้งานของอาจารย์ของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ภาพที่ 3.20 การออกแบบหน้าจอหน้าใช้งานของนักเรียนของระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3.4 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบจะเป็นการสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วนซึ่งได้นำแบบจำลองที่ใช้ได้นำมาพัฒนาเป็นระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สำหรับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ดังนี้

3.4.1 การสร้างส่วนประกอบซอฟต์แวร์ (การเขียนโปรแกรม) เมื่อเสร็จสิ้นการออกแบบ ขั้นตอนต่อไปคือการสร้างระบบจริงขึ้นมาด้วยการเขียนโปรแกรม โดยการเขียนโปรแกรมประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- เลือกภาษาที่จะนำมาใช้กับการเขียนโปรแกรม ได้แก่ PHP, HTML, JAVASCRIPT และ CSS โดยที่ผู้พัฒนาจะต้องเข้าใจว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมนั้น จะไม่สามารถนำมาใช้งานได้ทั้งหมด ดังนั้นในการเลือกภาษาต้องเข้าใจจุดประสงค์ของระบบงานที่นำมาใช้งาน

- เขียนโปรแกรมด้วยการปฏิบัติตามไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับโปรแกรมหรือระบบที่พัฒนาด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ผู้จัดทำจะต้องปฏิบัติตามไวยากรณ์ และกฎเกณฑ์อย่างเคร่งครัด เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์มีกฎเกณฑ์ที่ละเอียดซับซ้อน เช่น โปรแกรมจะหยุดทำงานและแสดงข้อผิดพลาดออกมาทันทีเมื่อเขียนคำสั่งผิด เป็นต้น

- การใช้ภาษา PHP ในการกำหนดคำสั่งและจัดเก็บตัวแปร เพื่อนำไฟล์โมเดลที่บันทึกไว้ไปวางไว้ที่โฟลเดอร์ที่จัดไว้กับข้อมูลในการพัฒนาระบบเพื่อง่ายต่อการเรียกใช้งาน โดยการเรียกใช้งานโมเดลต้องเรียกผ่านไฟล์ไลบรารี weka-dev-3.7.9.jar

```
$cm = 'java -cp weka-dev-3.7.9.jar weka.classifiers.trees.J48 -T "data\test.arff" -l "model\edu.model" -p 7';
exec($cm,$output1);
```

ภาพที่ 3.21 การเรียกใช้งานโมเดลโดยการเรียกผ่านไฟล์ไลบรารี weka-dev-3.7.9.jar ใช้ภาษา PHP ในการระบุคำสั่งและจัดเก็บตัวแปร

- ใช้ภาษา PHP ในการแปลงข้อมูลละจัดเก็บคำสั่ง ในส่วนของชุดข้อมูลที่นำไปทำนาย ข้อมูลแต่ละแอททริบิวต์จะต้องมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่นำไปสร้างโมเดลโดยการแปลงค่าแอททริบิวต์ที่ได้รับมาจากการป้อนข้อมูลนักศึกษาในระบบเพื่อง่ายต่อการใช้งานในระบบ

```
if ($_POST['ENTRYGPAX'] >= "3.50") {
    $ENTRYGPAX="B";
}else if ($_POST['ENTRYGPAX'] >= "3.00") {
    $ENTRYGPAX="G";
}else if ($_POST['ENTRYGPAX'] >= "2.50") {
    $ENTRYGPAX="M";
}else if ($_POST['ENTRYGPAX'] <= "2.49") {
    $ENTRYGPAX="W";}
```

ภาพที่ 3.22 ข้อมูลที่นำไปทำนายต้องมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่นำไปสร้างโมเดลเพื่อง่ายต่อการใช้งานในระบบ ใช้ภาษา PHP ในการแปลงข้อมูลละจัดเก็บคำสั่ง

- ใช้ภาษา MY SQL ในการจัดเก็บข้อมูล และ PHP ในการแปลงไฟล์ เมื่อทำการแปลงข้อมูลได้ตรงตามกับข้อมูลที่นำไปสร้างโมเดลแล้วให้ทำการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบไฟล์ .csv จึงง่ายต่อการนำไปแปลงไฟล์เป็น .arff เพื่อนำไปเป็นไฟล์ testing data

```
$data = array ('','$APPLICANTSEX,$ENTRYDEGREE,$ENTRYGPAX,$TALENT,$PARENTREVENUE,$PARENTOCCUP,?");
$fp = fopen('data/tests.csv', 'w');
foreach($data as $line){
    $val = explode(",",$line);
    fputcsv($fp, $val);
}
fclose($fp);
//exec('copy data\unseen.csv + data\datastd.csv data\datastd.arff',$output);
exec('copy data\testunseen.csv + data\tests.csv data\test.arff',$output);
```

ภาพที่ 3.23 ทำการแปลงข้อมูลแล้วให้ทำการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบไฟล์ .csv เพื่อนำไปเป็นไฟล์ testing data ใช้ภาษา MY SQL ในการจัดเก็บข้อมูล และ PHP ในการแปลงไฟล์

3.5 การติดตั้งระบบ

ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เปิดการใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งเข้าสามารถเข้าใช้งานระบบผ่านโปรแกรมเบราว์เซอร์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Chrome, Opera, FireFox และ internet explorer โดยระบุที่อยู่ URL <http://127.0.0.1/123teacher/> แต่ตัวเว็บเองต้องใช้ การจำลองเซิร์ฟเวอร์ผ่านโปรแกรม XAMPP Control Panel ระบบแนะนำการเลือกศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์