บทที่ 5
ผลการจัดทำและการทดสอบระบบ

เนื้อหาของบทนี้ กล่าวถึงผลการจัดทำและการทดสอบระบบสนับสนุนการการตัดสินใจเลือกสาขาวิชาและวิชาเอกในการสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

5.1 จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามสาขาวิชา / วิชาเอก

การทดสอบระบบสนับสนุนการการตัดสินใจเลือกสาขาวิชาและวิชาเอกในการสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชจะใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาซึ่งเป็นข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาย้อนหลัง 3 ปีการศึกษา (ปีการศึกษา2553 - 2555) จำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอกดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอกที่ใช้ในการวิจัย

สาขาวิชา / วิชาเอก	จำนวนข้อมูล / ราย
ภาษาอังกฤษเฉพาะอาชีพ 1 ปี	11,619
ไทยคดีศึกษา 1 ปี	84
ไทยคดีศึกษา 2 ปี	1,050
ไทยคดีศึกษา 2 ปี	513
สารนิเทศทั่วไป 1 ปี	14
สารนิเทศสำนักงาน 1 ปี	15
สารสนเทศทั่วไป 1 ปี	109
สารสนเทศทั่วไป 2 ปี	4,146
สารสนเทศทั่วไป 4 ปี	8,520

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

สาขาวิชา / วิชาเอก	จำนวนข้อมูล / ราย
สารสนเทศสำนักงาน 1 ปี	112
สารสนเทศสำนักงาน 2 ปี	2,576
สารสนเทศสำนักงาน 4 ปี	3,498
สารสนเทศทั่วไป 4 ปี	1,349
สารสนเทศสำนักงาน 4 ปี	617
ประกาศนียบัตรวิชาศึกษาทั่วไป 1 ปี	455
ภาษาอังกฤษ 4 ปี	1,734
ประกาศนียบัตรวิชาชีพนิเทศศาสตร์ 1 ปี	206
นิเทศศาสตร์ 3 ปี	398
นิเทศศาสตร์ 4 ปี	15,126
ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู 1 ปี	14,871
ประถมศึกษา 2 ปี	1,355
ประถมศึกษา 4 ปี	696
ปฐมวัยศึกษา 2 ปี	948
ปฐมวัยศึกษา 4 ปี	571
สังคมศึกษา 2 ปี	342
สังคมศึกษา 4 ปี	242
ภาษาไทย 2 ปี	380
ภาษาไทย 4 ปี	114
วิทยาศาสตร์ 2 ปี	342

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

สาขาวิชา / วิชาเอก	จำนวนข้อมูล / ราย
วิทยาศาสตร์ 4 ปี	94
คณิตศาสตร์ 2 ปี	674
คณิตศาสตร์ 4 ปี	128
บริหารการศึกษา 2 ปี	483
การแนะแนว 2 ปี	1,993
การแนะแนว 2 ปี	389
การศึกษานอกระบบ 2 ปี	819
การศึกษานอกระบบ 2 ปี	134
การวัดและประเมินผลการศึกษา 2 ปี	3,364
การวัดและประเมินผลการศึกษา 2 ปี	436
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2 ปี	3,235
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2 ปี	617
การจัดการงานก่อสร้าง 2 ปี	8,361
การจัดการงานก่อสร้าง 2 ปี	683
การจัดการทั่วไป 4 ปี	4,497
การจัดการทั่วไป 2 ปี	25,045
การจัดการทั่วไป 4 ปี	43,936
การบัญชี 2 ปี	17,132
การบัญชี 4 ปี	5,363
การเงินและการธนาคาร 2 ปี	1,840

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

สาขาวิชา / วิชาเอก	จำนวนข้อมูล / ราย
การตลาด 2 ปี	10,413
การประกันภัยทั่วไป 2 ปี	256
การจัดการการท่องเที่ยว 2 ปี	2,013
การเงิน 4 ปี	543
การตลาด 4 ปี	1,986
การจัดการการท่องเที่ยว 4 ปี	823
รัฐประศาสนศาสตร์ 2 ปี	22,017
รัฐประศาสนศาสตร์ 3 ปี	2,394
รัฐประศาสนศาสตร์ 4 ปี	23,613
การบริหารท้องถิ่น 4 ปี	1,460
การบริหารงานทั่วไป 4 ปี	2,630
การบริหารทรัพยากรมนุษย์ 4 ปี	1,903
บัญชีบัณฑิต 2 ปี	7,987
บัญชีบัณฑิต 4 ปี	3,208
การบัญชี 4 ปี	3,034
นิติศาสตร์ 3 ปี	56,009
นิติศาสตร์ 4 ปี	56,339
ประกาศนียบัตรกฎหมายที่ดินและทรัพย์สิน 2 ปี	270
ประกาศนียบัตรผู้นำชุมชน 1 ปี	203
บริหารสาธารณสุข 2 ปี	754

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

สาขาวิชา / วิชาเอก	จำนวนข้อมูล / ราย
บริหารสาธารณสุข 4 ปี	791
สาธารณสุขศาสตร์ 2 ปี	4,135
สาธารณสุขศาสตร์ 4 ปี	2,121
อาชีวอนามัยและความปลอดภัย 2 ปี	21,798
ชันสูตรสาธารณสุข 2 ปี	2
การคุ้มครองผู้บริโภคทางสาธารณสุข 2 ปี	12
สาธารณสุขศาสตร์ 4 ปี	694
อาชีวอนามัยและความปลอดภัย 1 ปี	1,473
การแพทย์แผนไทย 2 ปี	1,999
การแพทย์แผนไทย 4 ปี	1,075
พยาบาลศาสตร์ 2 ปี	3,937
เศรษฐศาสตร์ 3 ปี	270
เศรษฐศาสตร์ 4 ปี	3,158
เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ 2 ปี	1,716
เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ 4 ปี	2,585
เศรษฐศาสตร์ 4 ปี	415
โภชนาการชุมชน 2 ปี	846
โภชนาการชุมชน 4 ปี	4,286
พัฒนาการเด็กและครอบครัว 2 ปี	480
พัฒนาการเด็กและครอบครัว 4 ปี	6,531

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

สาขาวิชา / วิชาเอก	จำนวนข้อมูล / ราย
ธุรกิจอาหาร 2 ปี	655
การโรงแรมและภัตตาคาร 2 ปี	966
อาหาร โภชนาการ และการประยุกต์ 4 ปี	844
ทฤษฎีและเทคนิคทางรัฐศาสตร์ 4ปี	42,582
ทฤษฎีและเทคนิคทางรัฐศาสตร์ 4 ปี	6,630
ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและการเมืองการปกครองเปรียบเทียบ 4 ปี	12,936
ส่งเสริมการเกษตร 2 ปี	452
ส่งเสริมการเกษตร 4 ปี	1,485
ส่งเสริมการป่าไม้ 2 ปี	63
ส่งเสริมการเกษตร 2 ปี	3,124
ส่งเสริมการเกษตร 4 ปี	8,008
ส่งเสริมการป่าไม้และสิ่งแวดล้อม 2 ปี	791
ส่งเสริมการเกษตร 4 ปี	826
สหกรณ์ 2 ปี	1,235
สหกรณ์ 4 ปี	1,061
การจัดการการผลิตพืช 2 ปี	1,228
การจัดการการผลิตสัตว์ 2 ปี	1,735
ธุรกิจการเกษตร 2 ปี	929
การจัดการการผลิตพืช 2 ปี	559

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

สาขาวิชา / วิชาเอก	จำนวนข้อมูล / ราย
การจัดการการผลิตพืช 4 ปี	1197
การจัดการการผลิตสัตว์ 2 ปี	469
การจัดการการผลิตสัตว์ 4 ปี	639
การจัดการทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม 2 ปี	564
การจัดการทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อม 4 ปี	1,380
ธุรกิจการเกษตร 2 ปี	376
ธุรกิจการเกษตร 4 ปี	725
บริหารธุรกิจบัณฑิต (สหกรณ์) 4 ปี	332
เทคโนโลยีการพิมพ์ 2 ปี	2,068
เทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรม 4 ปี	1,763
เทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ 2 ปี	7,355
เทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ 4 ปี	213
การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 4 ปี	614
รวม	**551,208**

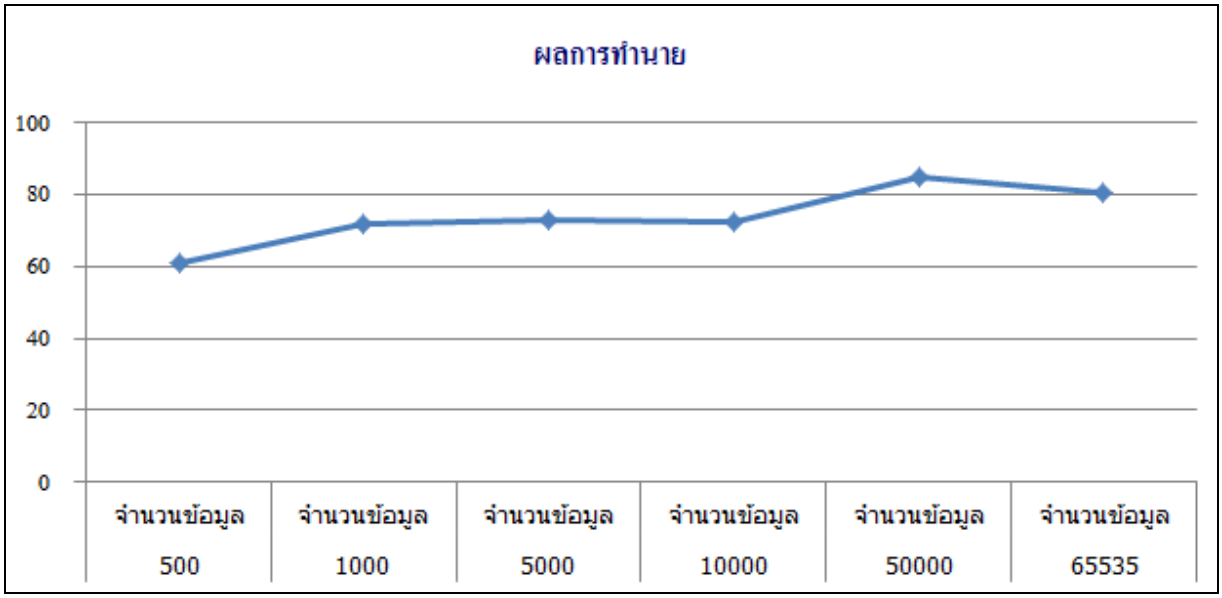
5.2 ข้อมูลตัวแปรที่ใช้ทำนายในการวิจัย

การทดสอบระบบสนับสนุนการการตัดสินใจเลือกสาขาวิชาและวิชาเอกในการสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชจะใช้ตัวแปรที่ใช้ในการทำนายโดยใช้วิธีแบบต้นไม้ตัดสินใจแบบ J48 เนื่องจากการจัดทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภท J48 เราไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนลักษณะประจำให้เป็นชนิดที่มีค่าไม่ต่อเนื่องเพื่อลดเวลาในการประมวลผลข้อมูลและยังตัดข้อมูลที่ไม่ส่งผลต่อการทำนายให้เหลือน้อยลง ดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ตารางแสดงตัวแปรที่ใช้ทำนายในการวิจัย

ชื่อตัวแปร	**คำอธิบาย**
gender_name	เพศ
text	สถานภาพ
race_name	เชื้อชาติ
nationality_nation_name	สัญชาติ
religion_name	ศาสนา
agelist	ช่วงอายุ
province	จังหวัด
wut_name	ชื่อวุฒิการศึกษา
sch_name	ชื่อสถาบันการศึกษา
graduate_year	ปีที่สำเร็จการศึกษา
occ_name	อาชีพ
major_name	สาขาวิชา/วิชาเอก
Graduate	การสำเร็จการศึกษา

5.3 ผลการทดสอบ/ทำนายทุกสาขาวิชา/วิชาเอก



ภาพที่ 5.1 กราฟของเปอร์เซ็นต์การทำนายของโปรแกรม WEKA เมื่อเพิ่มจำนวนเรคคอร์ดในฐานข้อมูล

ภาพที่ 5.1 แสดงกราฟของเปอร์เซ็นต์การทำนายที่ถูกต้องของโปรแกรม WEKA เมื่อเพิ่มจำนวนเรคคอร์ดในฐานข้อมูล จากกราฟ แกน y คือเปอร์เซ็นต์ที่ WEKA สามารถทำนายการจบการศึกษาได้อย่างถูกต้อง และแกน x คือจำนวนเรคคอร์ด training set ที่ให้กับ WEKA จากการทดสอบพบว่า ระบบสามารถทำนายการจบการศึกษาได้ถูกต้องอยู่ระหว่าง 67-85.17% โดยเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำในการทำนายเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเพิ่มจำนวนเรคคอร์ด training set อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์การทำนายอาจเพิ่มได้โดยแยกการสร้างตัวแบบสำหรับแต่ละสาขาการเรียน

5.3.1 ผลการทดสอบครั้งที่ 1

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย	500	เรคคอร์ด
ความถูกต้องของการทำนาย(%)	67	เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         335               67      %
Incorrectly Classified Instances       165               33      %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.4422
Root mean squared error                  0.4702
Relative absolute error                 99.948  %
Root relative squared error             99.9999 %
Total Number of Instances              500

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
                 1         1          0.67      1         0.802      0.5      No
Weighted Avg.    0.67      0.67       0.449     0.67      0.538      0.5

=== Confusion Matrix ===

   a   b   <-- classified as
   0 165 |   a = Yes
   0 335 |   b = No
```

ภาพที่ 5.2 ผลการทำนาย ครั้งที่ 1

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 1 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 500 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 67 เปอร์เซ็นต์

5.3.2 ผลการทดสอบครั้งที่ 2

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย 1,000 เรคคอร์ด

ความถูกต้องของการทำนาย(%) 71.8 เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         718               71.8    %
Incorrectly Classified Instances       282               28.2    %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.405
Root mean squared error                  0.45
Relative absolute error                 99.9532 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances             1000

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
                 1         1          0.718     1         0.836      0.5      No
Weighted Avg.    0.718     0.718      0.516     0.718     0.6        0.5

=== Confusion Matrix ===

   a   b   <-- classified as
   0 282 |   a = Yes
   0 718 |   b = No
```

ภาพที่ 5.3 ผลการทำนาย ครั้งที่ 2

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 1,000 เรคคอร์ดมีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 71.8 เปอร์เซ็นต์

5.3.3 ผลการทดสอบครั้งที่ 3

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย 5,000 เรคคอร์ด

ความถูกต้องของการทำนาย(%) 72.76 เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances        3638               72.76   %
Incorrectly Classified Instances      1362               27.24   %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.3964
Root mean squared error                  0.4452
Relative absolute error                 99.9896 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances             5000

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
                 1         1          0.728     1         0.842      0.5      No
Weighted Avg.    0.728     0.728      0.529     0.728     0.613      0.5

=== Confusion Matrix ===

    a    b   <-- classified as
    0 1362 |    a = Yes
    0 3638 |    b = No
```

ภาพที่ 5.4 ผลการทำนาย ครั้งที่ 3

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 5,000 เรคคอร์ดมีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 72.76 เปอร์เซ็นต์

5.3.4 ผลการทดสอบครั้งที่ 4

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย 10,000 เรคคอร์ด

ความถูกต้องของการทำนาย(%) 72.65 เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances        7265               72.65   %
Incorrectly Classified Instances      2735               27.35   %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.3974
Root mean squared error                  0.4458
Relative absolute error                 99.9948 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances            10000

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
                 1         1          0.727     1         0.842      0.5      No
Weighted Avg.    0.727     0.727      0.528     0.727     0.611      0.5

=== Confusion Matrix ===

    a    b   <-- classified as
    0 2735 |    a = Yes
    0 7265 |    b = No
```

ภาพที่ 5.5 ผลการทำนาย ครั้งที่ 4

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 4 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 10,000 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 72.65 เปอร์เซ็นต์

5.3.5 ผลการทดสอบครั้งที่ 5

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย	50,000	เรคคอร์ด
ความถูกต้องของการทำนาย(%)	85.17	เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances       42585               85.17   %
Incorrectly Classified Instances      7415               14.83   %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.2526
Root mean squared error                  0.3554
Relative absolute error                 99.9961 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances            50000

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
                 1         1          0.852     1         0.92       0.5      No
Weighted Avg.    0.852     0.852      0.725     0.852     0.783      0.5

=== Confusion Matrix ===

     a     b   <-- classified as
     0  7415 |     a = Yes
     0 42585 |     b = No
```

ภาพที่ 5.6 ผลการทำนาย ครั้งที่ 5

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 5 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 50,000 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 85.17 เปอร์เซ็นต์

5.3.6 ผลการทดสอบครั้งที่ 6

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย 65,535 เรคคอร์ด

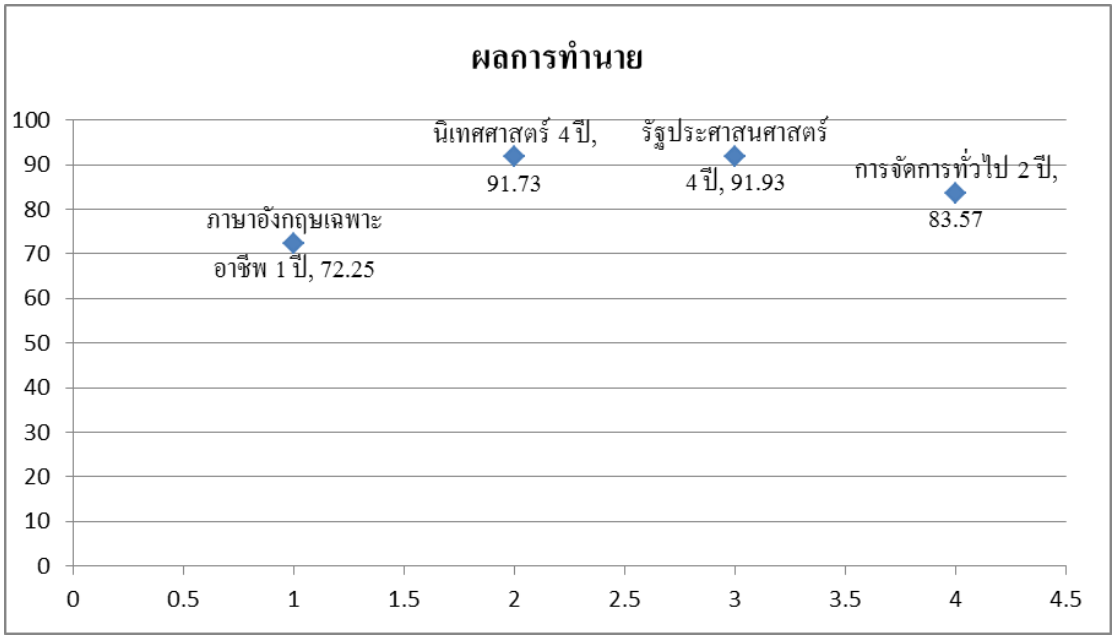
ความถูกต้องของการทำนาย(%) 80.75 เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances       52921               80.7523 %
Incorrectly Classified Instances     12614               19.2477 %
Kappa statistic                          0.4701
Mean absolute error                      0.285
Root mean squared error                  0.3775
Relative absolute error                 74.6685 %
Root relative squared error             86.4114 %
Total Number of Instances            65535

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 0.551     0.104      0.647     0.551     0.595      0.794    Yes
                 0.896     0.449      0.852     0.896     0.874      0.794    No
Weighted Avg.    0.808     0.36       0.8       0.808     0.802      0.794

=== Confusion Matrix ===

     a     b   <-- classified as
  9277  7552 |     a = Yes
  5062 43644 |     b = No
```

ภาพที่ 5.7 ผลการทำนาย ครั้งที่ 6

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 6 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาจำนวน 65,535 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 80.75 เปอร์เซ็นต์

5.4 ผลการทดสอบ/ทำนาย จำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอก



ภาพที่ 5.8 กราฟของเปอร์เซ็นต์การทำนายของโปรแกรม WEKA จำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอก

ภาพที่ 5.8 แสดงกราฟของเปอร์เซ็นต์การทำนายที่ถูกต้องของโปรแกรม WEKA โดยจำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอกจากกราฟ แกน y คือเปอร์เซ็นต์ที่ WEKA สามารถทำนายการจบการศึกษาได้อย่างถูกต้อง และแกน x คือจำนวนเรคคอร์ด training set ที่ให้กับ WEKA จากการทดสอบพบว่า ระบบสามารถทำนายการจบการศึกษาได้ถูกต้อง โดยเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำในการทำนายขึ้นอยู่กับจำนวนเรคคอร์ด training set ของผู้สำเร็จการศึกษาแต่ละสาขาวิชา/วิชาเอก ดังแสดงในหัวข้อ 5.4.1 - 5.4.4 และความเปอร์เซ็นต์ความแม่นยำสูงกว่าการใช้ record ที่ไม่ได้จำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอก ในรูปที่ 5.1

5.4.1 ผลการทดสอบครั้งที่ 1 สาขาวิชา/วิชาเอก ภาษาอังกฤษเฉพาะอาชีพ 1 ปี

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย	11,276	เรคคอร์ด
ความถูกต้องของการทำนาย(%)	72.25	เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances        8147               72.2508 %
Incorrectly Classified Instances      3129               27.7492 %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.401
Root mean squared error                  0.4478
Relative absolute error                 99.9956 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances            11276

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
                 1         1          0.723     1         0.839      0.5      No
Weighted Avg.    0.723     0.723      0.522     0.723     0.606      0.5

=== Confusion Matrix ===

    a    b   <-- classified as
    0 3129 |    a = Yes
    0 8147 |    b = No
```

ภาพที่ 5.9 ผลการทำนายจำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอก ครั้งที่ 1

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 7 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาเฉพาะสาขาวิชา/วิชาเอกภาษาอังกฤษเฉพาะอาชีพ 1 ปี จำนวน 11,276 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 72.25 เปอร์เซ็นต์

5.4.2 ผลการทดสอบครั้งที่ 2 สาขาวิชา/วิชาเอก นิเทศศาสตร์ 4 ปี

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย	14,949	เรคคอร์ด
ความถูกต้องของการทำนาย(%)	91.73	เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances       13713               91.7319 %
Incorrectly Classified Instances      1236                8.2681 %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.1517
Root mean squared error                  0.2754
Relative absolute error                 99.9693 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances            14949

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 1         1          0.917     1         0.957      0.5      No
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
Weighted Avg.    0.917     0.917      0.841     0.917     0.878      0.5

=== Confusion Matrix ===

     a     b   <-- classified as
 13713     0 |     a = No
  1236     0 |     b = Yes
```

ภาพที่ 5.10 ผลการทำนายจำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอก ครั้งที่ 2

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาเฉพาะสาขาวิชา/วิชาเอกนิเทศศาสตร์ 4 ปี จำนวน 14,949 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 91.73 เปอร์เซ็นต์

5.4.3 ผลการทดสอบครั้งที่ 3 สาขาวิชา/วิชาเอก รัฐประศาสนศาสตร์ 4 ปี

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย	23,445	เรคคอร์ด
ความถูกต้องของการทำนาย(%)	91.93	เปอร์เซ็นต์

```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances       21554               91.9343 %
Incorrectly Classified Instances      1891                8.0657 %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.1483
Root mean squared error                  0.2723
Relative absolute error                 99.9798 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances            23445

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 1         1          0.919     1         0.958      0.5      No
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
Weighted Avg.    0.919     0.919      0.845     0.919     0.881      0.5

=== Confusion Matrix ===

     a     b   <-- classified as
 21554     0 |     a = No
  1891     0 |     b = Yes
```

ภาพที่ 5.11 ผลการทำนายจำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอก ครั้งที่ 3

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 4 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาเฉพาะสาขาวิชา/วิชาเอกรัฐประศาสนศาสตร์ 4 ปี จำนวน 23,445 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 91.93 เปอร์เซ็นต์

5.4.4 ผลการทดสอบครั้งที่ 4 สาขาวิชา/วิชาเอก การจัดการทั่วไป 2 ปี

จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย	24,792	เรคคอร์ด
ความถูกต้องของการทำนาย(%)	83.57	เปอร์เซ็นต์

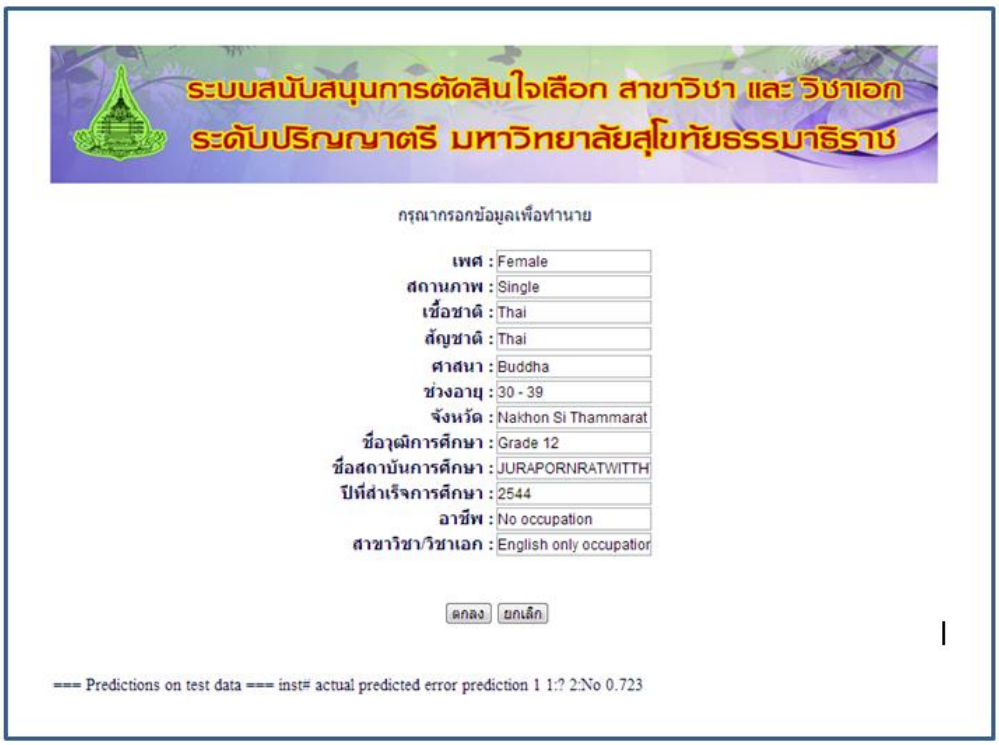
```
=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances       20721               83.5794 %
Incorrectly Classified Instances      4071               16.4206 %
Kappa statistic                          0
Mean absolute error                      0.2745
Root mean squared error                  0.3705
Relative absolute error                 99.9934 %
Root relative squared error            100      %
Total Number of Instances            24792

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   ROC Area  Class
                 1         1          0.836     1         0.911      0.5      No
                 0         0          0         0         0          0.5      Yes
Weighted Avg.    0.836     0.836      0.699     0.836     0.761      0.5

=== Confusion Matrix ===

     a     b   <-- classified as
 20721     0 |     a = No
  4071     0 |     b = Yes
```

ภาพที่ 5.12 ผลการทำนายจำแนกตามสาขาวิชา/วิชาเอก ครั้งที่ 4

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 5 พบว่า ถ้าใช้ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษาเฉพาะสาขาวิชา/วิชาเอกการจัดการทั่วไป 2 ปี จำนวน 24,792 เรคคอร์ด มีค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องอยู่ที่ 83.57 เปอร์เซ็นต์

5.5 ผลการทดสอบ/ทำนาย ทางหน้าเว็บไซต์

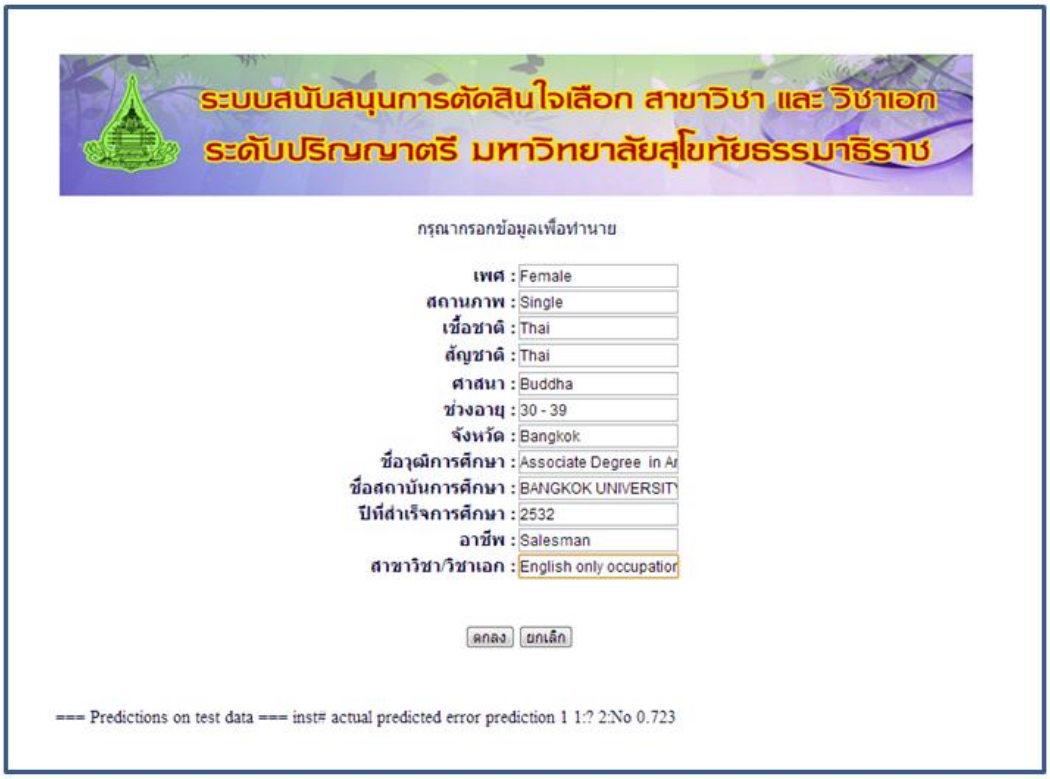
5.5.1 การทำนายผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ครั้งที่ 1



ภาพที่ 5.13 ผลการทำนายผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ครั้งที่ 1

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 1 พบว่า หลักจากผู้ใช้กรอกข้อมูลเพื่อใช้ในการทำนายครบแล้วผลการทำนายจะคำนวณเปอร์เซ็นต์การสำเร็จการศึกษาให้ผู้ใช้ได้ทราบผล

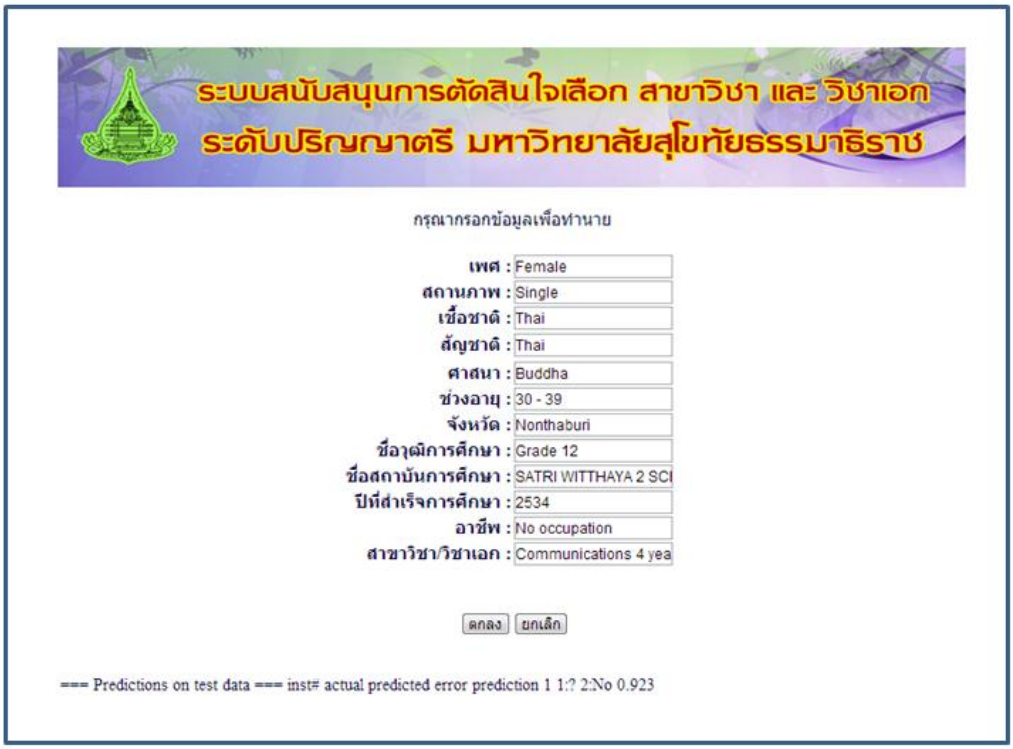
5.5.2 การทำนายผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ครั้งที่ 2



ภาพที่ 5.14 ผลการทำนายผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ครั้งที่ 2

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า หลักจากผู้ใช้ได้เปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนของจังหวัดชื่อวุฒิการศึกษา ชื่อสถาบันการศึกษา อาชีพ แต่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงข้อมูล สาขาวิชา/วิชาเอก ค่าเปอร์เซ็นต์การสำเร็จการศึกษาก็ยังไม่เปลี่ยนแปลงไป และเมื่อผู้พัฒนาระบบได้เปลี่ยนแปลงข้อมูลอื่น ๆ แล้ว ค่าเปอร์เซ็นต์การสำเร็จการศึกษาก็ยังคงเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง

5.5.3 การทำนายผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ครั้งที่ 3



ภาพที่ 5.15 ผลการทำนายผ่านทางหน้าเว็บไซต์ ครั้งที่ 3

สรุปผลการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า หลักจากผู้ใช้ได้เปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนของสาขาวิชา/วิชาเอก แล้วค่าเปอร์เซ็นต์การสำเร็จการศึกษาจะเปลี่ยนแปลง ซึ่งเมื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนอื่นค่าเปอร์เซ็นต์การสำเร็จการศึกษาจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย

จากผลการทดสอบในส่วนนี้ทำให้ทราบว่าข้อมูลคุณสมบัติผู้สมัครที่นำมาทำเหมืองข้อมูลไม่สามารถทำนายการจบการศึกษาได้ จะเห็นได้เมื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลผลการทำนายก็จะมีเปอร์เซ็นต์การสำเร็จการศึกษาเท่ากันหมดยกเว้นเมื่อทำการเปลี่ยนสาขาวิชา/วิชาเอกเท่านั้นเปอร์เซ็นต์การสำเร็จการศึกษาจึงเปลี่ยนแปลง ดังนั้นคุณสมบัติของผู้สมัครที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลไม่มีผลต่อการทำนายการจบการศึกษา อาจต้องเพิ่มข้อมูลผู้สมัครอื่น ๆ เพื่อให้สามารถทำนายการจบการศึกษาได้