

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

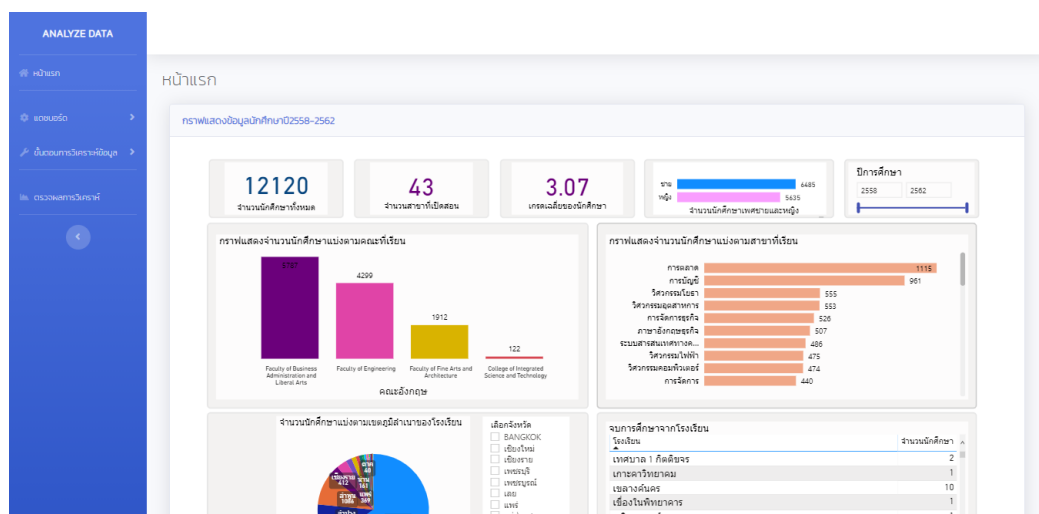
การจัดทำโครงการเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการรับสมัครเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา ให้สามารถนำไปใช้วางแผนการคัดเลือกนักศึกษาใหม่ในระบบ TCAS นำไปสู่การวางแผนประชาสัมพันธ์ในปีการศึกษา 2564 อีกทั้งยังมีข้อมูลย้อนหลังของแต่ละปี ผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย และมีผลการดำเนินงานดังนี้

#### 4.1 ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและจัดทำโครงการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการรับสมัครเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนามีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาให้สามารถนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการรับสมัครเข้าศึกษาต่อใจในการรับสมัครเข้าศึกษาต่อในปีการศึกษา 2564 ความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์โดยนำข้อมูลที่ได้มาจัดแสดงผลเป็นสารสนเทศผ่านเว็บไซต์ ซึ่งในส่วนการดำเนินงานพบว่ามีความหลากหลายของตัวเลขเป็นจำนวนเพื่อให้ข้อมูลสามารถนำมาวิเคราะห์ได้จึงต้องทำความเข้าใจและเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยดำเนินการกับข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) มาใช้กับข้อมูลนักศึกษาจากการศึกษาแปลงรูปแบบของข้อมูล (Data Transformation) เมื่อนำมาใช้งานพบว่าเหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลได้เป็นอย่างดีจึงใช้แปลงรูปแบบของข้อมูล (Data Transformation) ทำการพยากรณ์ทำนายผลของการรับสมัครล่วงหน้าโดยทดสอบกับหลายโปรแกรมจนได้ผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุดด้วยการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบให้เห็นถึงภาพจินตทัศน์ (Visualization) ส่งผลทำให้เกิดความเข้าใจในข้อมูลได้ง่ายสะดวกรวดเร็วต่อเรียนรู้และศึกษาข้อมูลและง่ายต่อการแสดงผลรวมถึงลดความผิดพลาดของข้อมูลและความซ้ำซ้อนจากข้อมูลจำนวนมากผู้วิเคราะห์ข้อมูลจึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสร้างเป็นสารสนเทศแล้วนำมาพัฒนาจัดแสดงบนเว็บไซต์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วง ดังนี้

## เว็บไซต์การวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

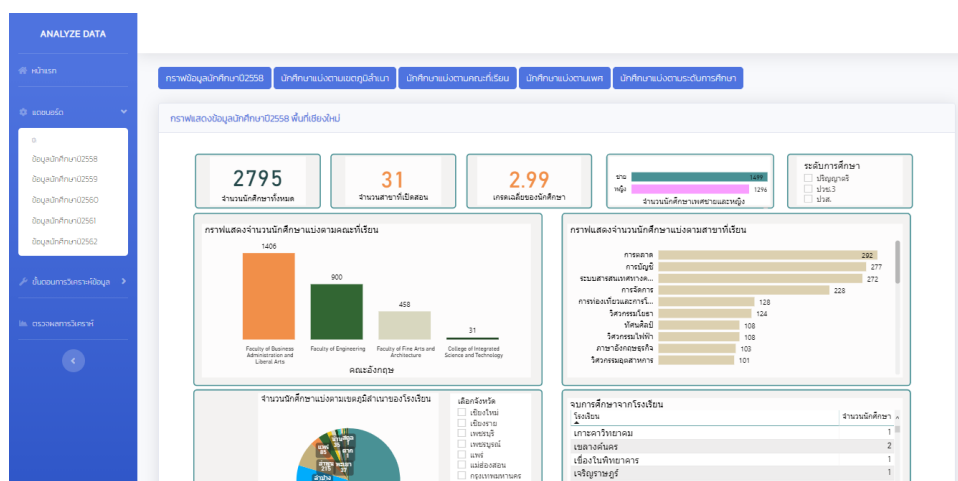
1) หน้าเว็บไซต์จะประกอบไปด้วยแถบเมนูต่างๆให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ตามความต้องการในเว็บไซต์ประกอบไปด้วยแถบเมนู หน้าแรก หน้าแดชบอร์ด หน้าขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล และหน้าสร้างDecision Tree ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าเข้าไปใช้งานในส่วนต่างๆของเว็บไซต์ได้



ภาพที่ 4.1 หน้าแรกของเว็บไซต์แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาโดยรวมของทุกปี

**คำอธิบายการใช้งาน :** แสดงผลข้อมูลของนักศึกษา5ปีย้อนหลัง โดยหน้านี้แสดงแดชบอร์ด จำนวนของนักศึกษา จำนวนสาขาที่เรียน เกณฑ์เฉลี่ยโดยรวมของนักศึกษาทั้งหมด จำนวนนักศึกษาเพศชายและหญิง จำนวนนักศึกษาแบ่งตามคณะ ตามสาขาที่เรียน ตามภูมิลำเนา ตามโรงเรียนเดิม และสามารถเลือกดูเฉพาะแต่ละปีได้ หรือคลิกในของส่วนของแดชบอร์ดต่างๆ ข้อมูลจากแดชบอร์ดจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปตามที่เลือก

2) หน้าเว็บไซต์ในส่วนของหน้าแดชบอร์ดจะแบ่งเป็นปีการศึกษาของข้อมูลนักศึกษา สามารถเลือกดูแดชบอร์ดแบบละเอียดได้ด้วยมีแถบให้เลือกหน้าบนของหน้าแดชบอร์ด สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาโดยรวมได้ สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเขตภูมิภานา สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามสาขาที่เรียน สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศ และสามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามระดับการศึกษาได้

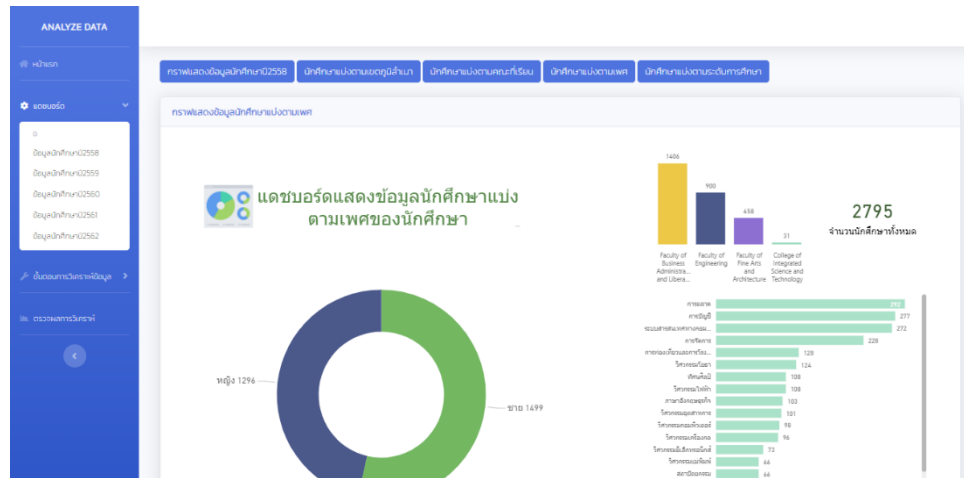


ภาพที่ 4.2 หน้าแดชบอร์ดแสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาโดยรวมของปีที่เลือก

**คำอธิบายการใช้งาน :** แสดงผลข้อมูลของนักศึกษาปีที่ผู้ใช้เลือกดู โดยหน้านี้แสดงแดชบอร์ด จำนวนของนักศึกษา จำนวนสาขาที่เรียน เกรดเฉลี่ยโดยรวมของนักศึกษาทั้งหมด จำนวนนักศึกษาเพศชายและหญิง จำนวนนักศึกษาตามคณะ ตามสาขาที่เรียน ตามภูมิภานา ตามโรงเรียนเดิม และสามารถเลือกระดับการศึกษา หรือคลิกในของส่วนของแดชบอร์ดต่างๆ ข้อมูลจากแดชบอร์ดจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปตามที่เลือก

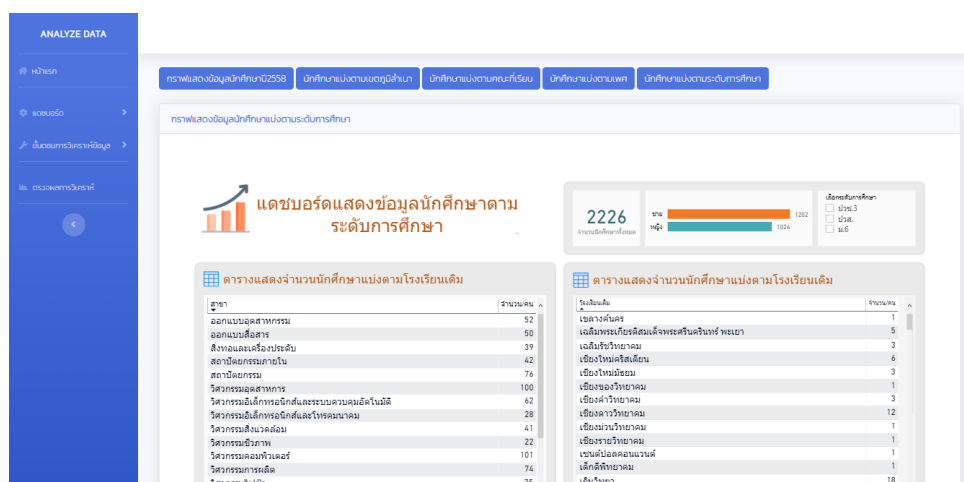


ทั้งหมด และเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด สามารถคลิกในส่วนของแดชบอร์ดต่างๆ ข้อมูลจากแดชบอร์ดทั้งหมดจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปตามที่เลือก



ภาพที่ 4.5 แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศ

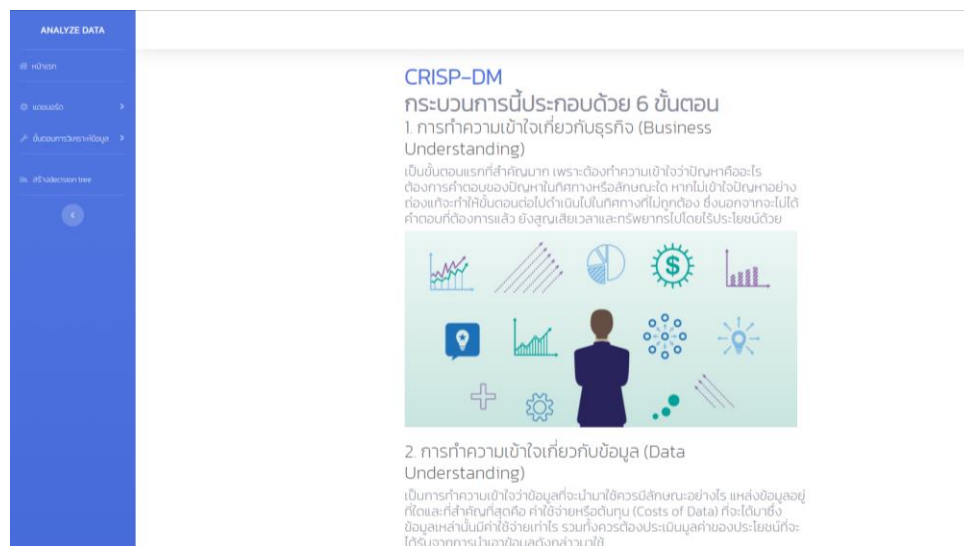
**คำอธิบายการใช้งาน :** แสดงผลข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศปีที่ใช้เลือกดู โดยหน้านี้แสดงแดชบอร์ด จำนวนนักศึกษาแบ่งตามเพศ ตามคณะที่เรียน ตามสาขาที่เรียน และจำนวนของนักศึกษาทั้งหมด เกรดเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด สามารถคลิกในส่วนของส่วนของแดชบอร์ดต่างๆ ข้อมูลจากแดชบอร์ดทั้งหมดจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปตามที่เลือก



ภาพที่ 4.6 แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามระดับการศึกษา

**คำอธิบายการใช้งาน :** แสดงผลข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศปีที่ใช้เลือกดู โดยหน้านี้แสดงแดชบอร์ด จำนวนนักศึกษาแบ่งตามเพศ และจำนวนของนักศึกษาทั้งหมด แสดงตารางจำนวนนักศึกษาแบ่งตามโรงเรียนเดิม ตามสาขาที่เรียน และFilterเลือกแสดงตามระดับการศึกษา สามารถคลิกในส่วนของส่วนของแดชบอร์ดต่างๆ ข้อมูลจากแดชบอร์ดทั้งหมดจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปตามที่เลือก


3) หน้าเว็บไซต์ในส่วนของหน้าขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะแบ่งแถบเมนูเป็นที่ละขั้นตอน ประกอบไปด้วย ขั้นตอนกระบวนการ CRISP-DM ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล Data Preparation Data ขั้นตอนการ Understanding ขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Weka) ขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Kmine) ขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree คำวนจากสูตร) และขั้นตอนการวิเคราะห์แบบ Random Forest ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าเข้าไปใช้งานในส่วนต่างๆของเว็บไซต์ได้



**ภาพที่ 4.7** แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการ CRISP-DM

**คำอธิบายการใช้งาน :** เป็นหน้าแสดงการอธิบายขั้นตอนการทำกระบวนการ CRISP-DM ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าได้





**การตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree) Weka**

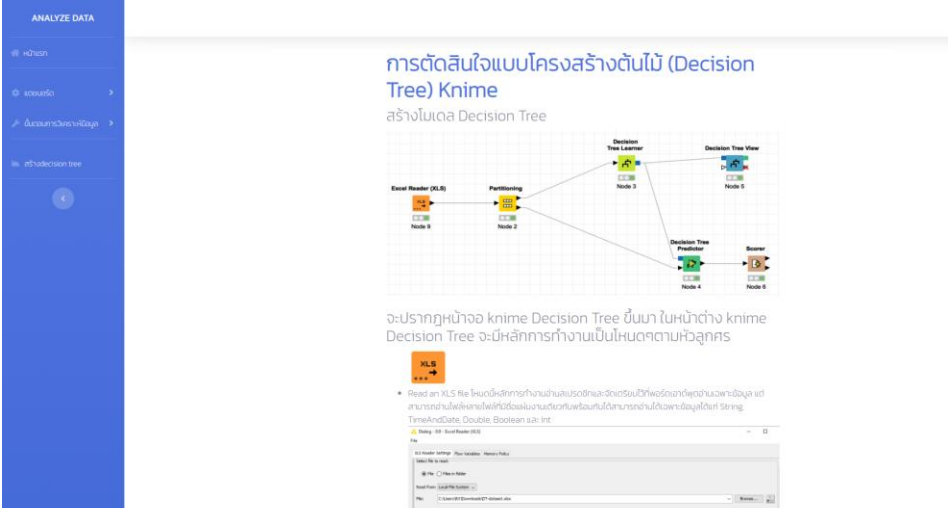
1 เริ่มต้นใช้งาน Weka

เลือก Explorer เป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถฝึกฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ของ Weka ผ่านทางหน้าจอ GUI ซึ่งเป็นส่วนที่เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้นใช้ งาน Weka เพราะผู้ใช้จะสามารถเลือกฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ได้ เพียงคลิกและเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ในหน้าจอเท่านั้น ต้องอย่าลืมว่า ส่วนที่เป็นลูกข่ายข้อของ Weka ก็ช่วยให้ผู้ใช้ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น

จะปรากฏหน้าจอ Weka Explorer ขึ้นมา ในหน้าต่าง Weka Explorer นี้สามารถแบ่งพื้นที่ได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

ภาพที่ 4.10 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Weka)

**คำอธิบายการใช้งาน :** เป็นหน้าแสดงการอธิบายขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Weka) ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าได้



**การตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree) Knime**

สร้างโมเดล Decision Tree

จะปรากฏหน้าจอ knime Decision Tree ขึ้นมา ในหน้าต่าง knime Decision Tree จะมีหลักการทำงานเป็นขั้นตอนตามหัวลูกศร

- Read an XLS file ในขั้นนี้หลักการทำงานบนซอฟต์แวร์คือใช้ซอฟต์แวร์อ่านเฉพาะไฟล์ xls เท่านั้นสามารถอ่านไฟล์เฉพาะไฟล์ได้โดยเลือกนามสกุลของไฟล์ได้ตามการอ่านได้เฉพาะข้อมูลได้แก่ String, TimeAndDate, Double, Boolean ฯลฯ เป็นต้น

ภาพที่ 4.11 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Knime)

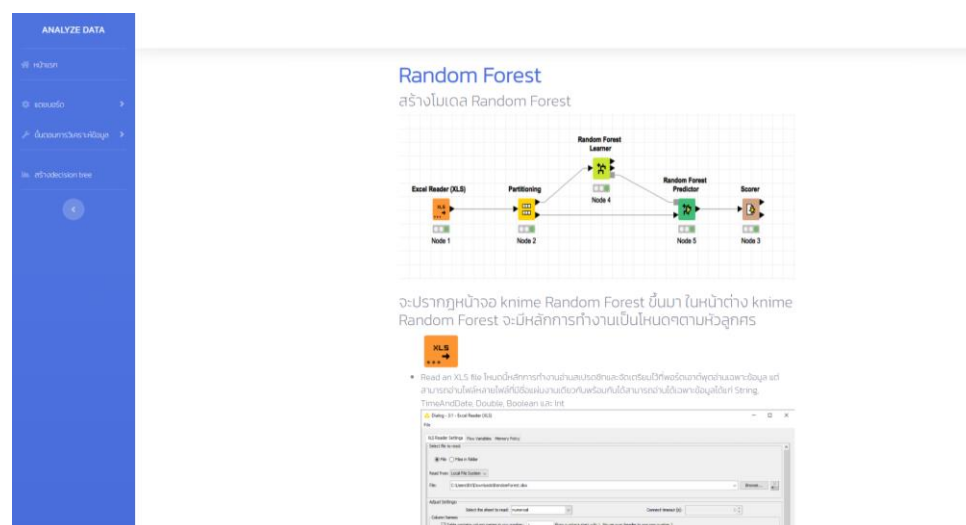


**คำอธิบายการใช้งาน :** เป็นหน้าแสดงการอธิบายขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Knime) ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าได้



ภาพที่ 4.12 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้แบบคำนวณจากสูตร

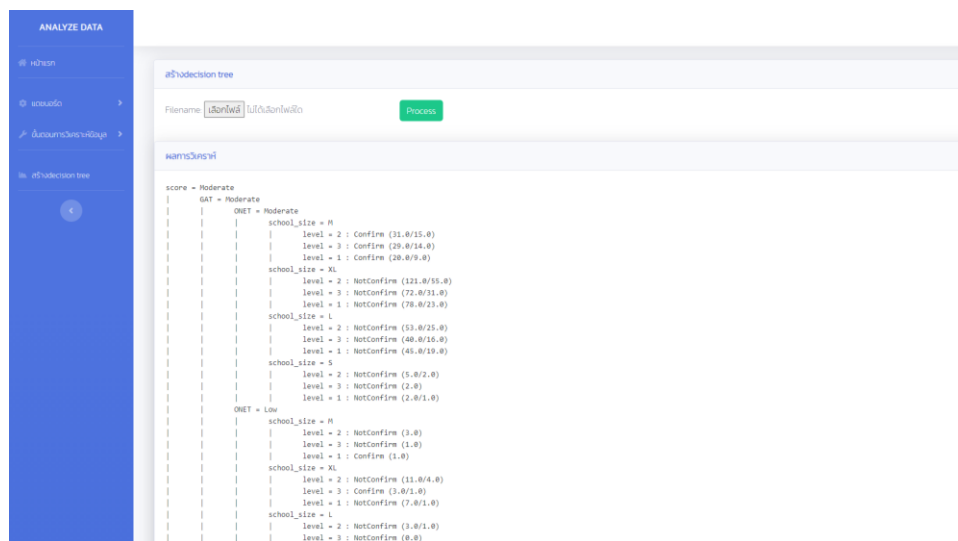
**คำอธิบายการใช้งาน :** เป็นหน้าแสดงการอธิบายขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree) แบบคำนวณจากสูตร ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าได้



ภาพที่ 4.13 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Random Forest

**คำอธิบายการใช้งาน :** เป็นหน้าแสดงการอธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Random Forest ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าได้

4) หน้าเว็บไซต์ในส่วนของหน้าการสร้าง Decision Tree โดยจะแบ่งเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการนำข้อมูลเข้าเป็นไฟล์ CSV เพื่อทำการคำนวณข้อมูลการสร้าง Decision Tree แบบเป็น Level ในส่วนที่สองจะเป็นส่วนของการแสดงผล Decision Tree แบบเป็น Level



ภาพที่ 4.14 แสดงการตรวจผลการวิเคราะห์และแสดงผลลัพธ์

**คำอธิบายการใช้งาน :** เป็นหน้าการสร้างการวิเคราะห์ Decision Tree โดยนำข้อมูลที่เป็นไฟล์ CSV เพื่อทำการวิเคราะห์จะแสดงผลเป็น Decision Tree แบบเป็น Level

## 4.2 การอภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลผู้สมัครและข้อมูลนักศึกษาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการคัดเลือกนักศึกษาใหม่ในระบบ TCAS ด้วยการนำเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data mining) การจำแนกข้อมูล (Data classification) และรูปแบบของแผนภูมิต้นไม้ (Decision tree) เปรียบเทียบกับวิธีการจำแนกข้อมูลแบบ Random Forest เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบที่เกิดขึ้นจากข้อมูลการยื่นยันสิทธิ์เคลียร์ริงเฮาส์ (Clearing house) สามารถนำรูปแบบ (Model) ที่ได้มาวางแผนการคัดเลือกบุคคล เข้าศึกษาในระบบ TCAS ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา นำไปสู่การวางแผนประชาสัมพันธ์ต่อไปในอนาคต ดังนี้

### 4.2.1 ขอบเขตผู้วิเคราะห์ข้อมูล

1) Business Understanding เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการ ที่มุ่งเน้นไปที่การทำ ความเข้าใจกระบวนการทางธุรกิจโดยรวม คณะผู้จัดทำได้ทำความเข้าใจกับปัญหาให้อยู่ในรูปของ การวิเคราะห์ข้อมูลทาง ดาต้า ไม่นิ่ง และวางแผนในการดำเนินการโดยการวิเคราะห์ข้อมูล รูปแบบความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลของข้อมูลนักศึกษาและข้อมูลการรับสมัครนักศึกษาโดย การวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นนี้ คือ ข้อมูลรับสมัครนักศึกษาเพื่อวางแผนการคัดเลือกบุคคลเข้า ศึกษาในระบบ TCAS ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา นำไปสู่การวางแผน ประชาสัมพันธ์ ปีการศึกษา 2563 จำนวนรายการทั้งหมด 3,195 รายการ ทำให้ไม่สามารถทำ ความเข้าใจกับข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว

2) Data Understanding ขั้นตอนการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลจากสำนักส่งเสริม วิชาการและงานทะเบียน ตลอดจนการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของ ข้อมูล ที่ได้รับ โดยพิจารณาข้อมูลทั้งหมดว่าส่วนใดของข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลให้ สอดรับกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้คณะผู้จัดทำทำการรวบรวมข้อมูล เพื่อตรวจสอบรายละเอียด GPA และสถาบันการศึกษาเดิมของข้อมูลรับสมัครนักศึกษา ที่ได้จากฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย จากปีการศึกษา 2563

3) Data Preparation ขั้นตอนการแปลงข้อมูลที่ได้ รวบรวมมาและเลือกไว้ ให้อยู่ใน รูปแบบที่พร้อมสำหรับนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปได้ โดยการทำให้เป็นข้อมูลที่ถูกต้อง (Data

cleaning) โดยมีขั้นตอน การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) การกลั่นกรองข้อมูล (Data Cleaning) การแปลงรูปแบบของข้อมูล (Data Transformation)

4) Modeling คณะผู้จัดทำวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทำเหมืองข้อมูลแบบ Data Classification ด้วยการสร้างโมเดล Decision Tree และโมเดล Random Forest เพื่อจัดกลุ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ด้วยชุดข้อมูลที่คัดเลือก จำนวน 7 แอตทริบิวต์ ประกอบด้วย ข้อมูลขนาดสถานศึกษา, จังหวัดของสถานศึกษา, คะแนนมาตรฐานความถนัดทั่วไป (GAT), การทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 6 (ONET), เกรดเฉลี่ยสะสม 6 ภาคเรียน, คะแนนรวม และผลการยืนยันสิทธิ์

5) Evaluation คณะผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโมเดล เพื่อวัดประสิทธิภาพที่ตรงกับความต้องการ ซึ่งการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี Self Consistency Test เพื่อดูแนวโน้มของโมเดลที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม knime โดยวิธีการจำแนกข้อมูล (Data Classification) แบบวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) และวิธีการจำแนกข้อมูลแบบ Random Forest ให้ผลลัพธ์การจำแนกประเภท ยืนยันสิทธิ์ (Confirm) และไม่ยืนยันสิทธิ์ (Not Confirm) โมเดล Decision Tree มีความถูกต้องถึง 79.812% ได้กฎจำนวน 9 กฎ ดังนี้

กฎข้อที่ 1 IF Score = Moderate THEN Status = Not Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ปานกลาง เกี่ยวเนื่องกัน ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ไม่ยืนยัน”

กฎข้อที่ 2 IF Score = High THEN Status = Not Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น สูง เกี่ยวเนื่องกัน ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ไม่ยืนยัน”

กฎข้อที่ 3 IF Score = Low THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ต่ำ เกี่ยวเนื่องกัน ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ยืนยัน”

กฎข้อที่ 4 IF Score = Low And school\_province = inCM THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ต่ำ เกี่ยวเนื่องกัน และมีที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ยืนยัน”

กฎข้อที่5 IF Score = Low And school\_province = outCM THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ต่ำ เกี่ยวเนื่องกัน และมีที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่นอกจังหวัดเชียงใหม่ ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ยืนยัน”

กฎข้อที่6 IF Score = Low And school\_province = outCM And school\_size = M THEN Status = Not Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ต่ำ เกี่ยวเนื่องกัน มีที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่นอกจังหวัดเชียงใหม่ และขนาดของสถานศึกษามีขนาดกลาง ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ไม่ยืนยัน”

กฎข้อที่7 IF Score = Low And school\_province = outCM And school\_size = L THEN Status = Not Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ต่ำ เกี่ยวเนื่องกัน มีที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่นอกจังหวัดเชียงใหม่ และขนาดของสถานศึกษามีขนาดใหญ่ ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ไม่ยืนยัน”

กฎข้อที่8 IF Score = Low And school\_province = outCM And school\_size = XL THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ต่ำ เกี่ยวเนื่องกัน มีที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่นอกจังหวัดเชียงใหม่ และขนาดของสถานศึกษามีขนาดใหญ่มาก ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ยืนยัน”

กฎข้อที่9 IF Score = Low And school\_province = outCM And school\_size = S THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนน มีค่าเป็น ต่ำ เกี่ยวเนื่องกัน มีที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่นอกจังหวัดเชียงใหม่ และขนาดของสถานศึกษามีขนาดเล็ก ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ยืนยัน”

วิธีการจำแนกข้อมูลแบบ Random Forest ให้ผลลัพธ์การจำแนกประเภท ยืนยันสิทธิ์ (Confirm) และไม่ยืนยันสิทธิ์ (Not Confirm) Decision tree มีความถูกต้องถึง 81.69% และได้กฎจำนวน100กฎ ทำการเลือกกฎจำนวน 4 กฎ ดังนี้

กฎข้อที่1 IF Score = < 34.99 THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนนน้อยกว่า 34.99 ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ยืนยัน”

กฎข้อที่2 IF Score = > 34.99 THEN Status = Not Confirm หมายความว่า ถ้า คะแนนน้อยกว่า 34.99 ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ไม่ยืนยัน”

กฎข้อที่3 IF school\_size = XL, L, M THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ใหญ่ กลาง ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อนั้นเป็น “ยืนยัน”

กฎข้อที่4 IF school\_size = XL, L, M And school\_province = OutCM THEN Status = Confirm หมายความว่า ถ้า โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ใหญ่ กลาง และมีที่ตั้งของสถานศึกษาอยู่นอกจังหวัดเชียงใหม่ ผลการพิจารณาพบว่า ประเภทของสถานะการเข้าศึกษาต่อ นั้นเป็น “ยืนยัน”

6) Deployment คณะผู้จัดทำนำผลข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์แล้วแสดงผลข้อมูลบนเว็บไซต์โดยใช้ชุดคำสั่ง HTML และ CSS3 และนำเสนอข้อมูลทั้งหมดแบบ Visualization ด้วยการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพโดยใช้ Power BI ขอบเขตผู้ใช้งานทั่วไปบนเว็บไซต์ โดยเว็บไซต์มีส่วนประกอบดังนี้

1) หน้าแรกของเว็บไซต์แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาโดยรวมของทุกปี

2) แดชบอร์ดตามปีการศึกษาตั้งแต่ 2558-2562

หน้าแดชบอร์ดแสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาโดยรวมของปีที่เลือก

หน้าแดชบอร์ดแสดงข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามภูมิภาค

หน้าแดชบอร์ดแสดงข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามคณะที่เรียน

หน้าแดชบอร์ดแสดงข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศ

หน้าแดชบอร์ดแสดงข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามระดับการศึกษา

3) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

หน้าแสดงข้อมูลการทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล (Data Understanding)

หน้าแสดงข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

หน้าแสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Weka)

หน้าแสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Knime)

หน้าแสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้แบบคำนวณจากสูตร  
หน้าแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Random Forest

4) หน้าการสร้าง Decision Tree และแสดงผลลัพธ์

#### 4.2.2 ขอบเขตผู้ใช้งานทั่วไปของเว็บไซต์

1) ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูการแสดงผลข้อมูลของนักศึกษา 5 ปีซ้อนหลัง โดยหน้านี้แสดงแดชบอร์ด จำนวนของนักศึกษา จำนวนสาขาที่เรียน เกรดเฉลี่ยโดยรวมของนักศึกษาทั้งหมด จำนวนนักศึกษาเพศชายและหญิง จำนวนนักศึกษาแบ่งตามคณะ ตามสาขาที่เรียน ตามภูมิภาค ตามโรงเรียนเดิม และสามารถเลือกดูเฉพาะแต่ละปีได้ หรือคลิกในส่วนของแดชบอร์ดต่างๆ ข้อมูลจากแดชบอร์ดจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลไปตามที่เลือก

2) ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูการแสดงผลหน้าแดชบอร์ดจะแบ่งเป็นปีการศึกษาของข้อมูลนักศึกษา สามารถเลือกดูแดชบอร์ดแบบละเอียดได้ด้วยมีแถบให้เลือกหน้าบนของหน้าแดชบอร์ด สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาโดยรวมได้ สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเขตภูมิภาค สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามสาขาที่เรียน สามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศ และสามารถดูแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามระดับการศึกษาได้

3) ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถดูการแสดงผลหน้าส่วนของหน้าขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะแบ่งแถบเมนูเป็นที่ละขั้นตอน ประกอบไปด้วย ขั้นตอนกระบวนการ CRISP-DM ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล Data Preparation Data ขั้นตอนการ Understanding ขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Weka) ขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Knime) ขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree คำนวณจากสูตร) ขั้นตอนการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association rules) ขั้นตอนการวิเคราะห์แบบ Support Vector Machine และขั้นตอนการวิเคราะห์แบบ Random Forest ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูและศึกษาค้นคว้าเข้าไปใช้งานในส่วนต่างๆของเว็บไซต์ได้

4) ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลที่เป็นไฟล์ CSV นำมาสร้าง Decision Tree บนเว็บไซต์ได้ แต่ข้อมูลที่จะนำมาสร้าง Decision Tree ต้องมีรูปแบบข้อมูลที่ต้องตรงกับฟังก์ชันถึงจะคำนวณได้ และแสดงผลลัพธ์



### 4.3 บทสรุป

วัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลผู้สมัครและข้อมูลนักศึกษาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนการคัดเลือกนักศึกษาใหม่ในระบบ TCAS ด้วยการนำเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data mining) การจำแนกข้อมูล (Data classification) และรูปแบบของแผนภูมิต้นไม้ (Decision tree) เปรียบเทียบกับวิธีการจำแนกข้อมูลแบบ Random Forest เพื่อวิเคราะห์หารูปแบบที่เกิดขึ้นจากข้อมูลการยื่นยันสิทธิ์เคลียร์ริงเฮาส์ (Clearing house) สามารถนำรูปแบบ (Model) ที่ได้มาวางแผนการคัดเลือกบุคคล เข้าศึกษาในระบบ TCAS ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา นำไปสู่การวางแผนประชาสัมพันธ์ต่อไปในอนาคต เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการนำข้อมูลรับสมัครนักศึกษาในระบบ TCAS ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ปีการศึกษา 2563 จำนวนรายการทั้งหมด 3,195 รายการ รวบรวมข้อมูลและพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูล พิจารณาข้อมูลทั้งหมดว่าส่วนใดของข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ นำข้อมูลที่ได้มาทำการคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) การกลั่นกรองข้อมูล (Data Cleaning) การแปลงรูปแบบของข้อมูล (Data Transformation) ผู้จัดทำวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทำเหมืองข้อมูลแบบ Data Classification ด้วยการสร้างโมเดล Decision Tree และโมเดล Random Forest ทำการทดสอบโมเดลเพื่อวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี Self Consistency Test เพื่อดูแนวโน้มของโมเดลที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม knime

ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าโมเดล Random Forest เมื่อทำการทดสอบโมเดลเพื่อวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี Self Consistency Test แล้วพบว่าค่าความแม่นยำ (Accuracy Statistics) มีความแม่นยำถึง 81.69% ซึ่งมากกว่า โมเดล Decision Tree ที่มีค่าความแม่นยำ 79.81%