

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การจัดทำโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิของไทยเผยแพร่บนเว็บไซต์ เพื่อเป็นข้อมูลความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์โดยนำข้อมูลที่ได้มาจัดแสดงผลเป็นสารสนเทศผ่านทางเว็บไซต์ มีรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังมีข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยของแต่ละทวีป, ประเทศ ตามประเภทข้าว ผู้จัดทำได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย และมีผลการดำเนินงานดังนี้

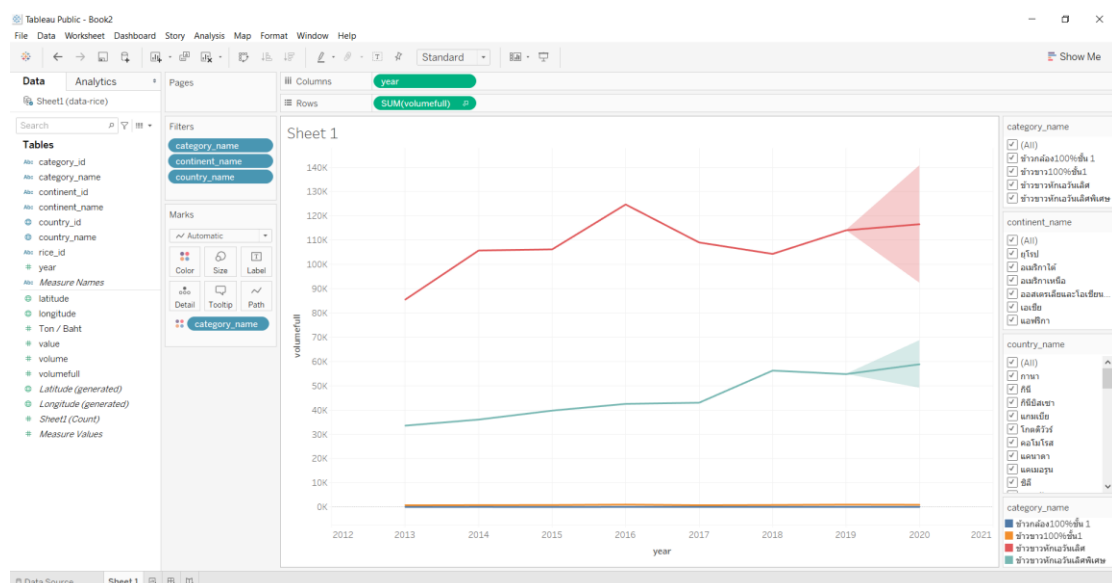
4.1 ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและจัดทำโครงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยเพื่อเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ ให้สามารถนำไปเผยแพร่ต่อสาธารณชนเพื่อเป็นข้อมูลความรู้ก่อให้เกิดประโยชน์ โดยนำข้อมูลที่ได้มาจัดแสดงผลเป็นสารสนเทศผ่านทางเว็บไซต์ และเพื่อที่จะนำผลการศึกษาที่ได้มาเป็นแนวทางในการตัดสินใจสำหรับเกษตรกรผู้เพาะปลูกข้าวผู้ประกอบการส่งออกข้าว และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการผลิตและการส่งออกให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดได้ ซึ่งในส่วนการดำเนินงานพบว่า ค่าภายในข้อมูลนั้นมีการเปลี่ยนแปลงตามด้านดินฟ้าอากาศ ด้านศักยภาพในการแข่งขันกับประเทศคู่แข่ง ด้านเศรษฐกิจ และด้านการเมือง ดังนั้นเพื่อให้ได้โครงสร้างของตารางที่ดีสามารถควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูลด้วยกระบวนการทำนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) และเพื่อให้ข้อมูลเป็นไปตามข้อเท็จจริงจึงต้องทำความเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการรับข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ของ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) มาใช้กับข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย จากการศึกษาพบว่าเทคนิคการอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ที่นำมาใช้งานเหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างดีจึงใช้เทคนิคทางเหมืองข้อมูล (Data Mining) ในรูปแบบของอนุกรมเวลา (Time series) ทำการพยากรณ์ทำนายผลของการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยล่วงหน้า โดยทดสอบกับ

หลายโปรแกรม Minitab โปรแกรม Tableau public 2020.3 และโปรแกรม SPSS จนได้ผลการพยากรณ์ที่ดีที่สุด จึงการนำเสนอข้อมูลภาพ (Data Visualization) โครงการนี้จะนำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศผ่านเว็บแอปพลิเคชันนี้จะพัฒนาโดยใช้ภาษา HTML, PHP, JavaScript และชุดคำสั่ง CSS3 เพื่อนำเข้าวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลที่เลือกใช้และผ่านการทดสอบประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว และนำเสนอข้อมูลภาพด้วยเฟรมเวิร์คการแสดงผลข้อมูลภาพชื่อ highcharts.js เพื่อสร้างกราฟและ dashboard สำหรับแสดงผลข้อมูลภาพจากข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์แล้วภายในเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ส่งผลทำให้เกิดความเข้าใจในข้อมูลได้อย่างง่ายสะดวกรวดเร็วต่อการเรียนรู้และศึกษาข้อมูล และง่ายต่อการแสดงผล รวมถึงลดความผิดพลาดของข้อมูล และความซ้ำซ้อนจากข้อมูลจำนวนมาก ผู้วิเคราะห์ข้อมูลจึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสร้างเป็นสารสนเทศแล้วนำมาพัฒนาจัดแสดงบนเว็บไซต์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จลุล่วงดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย

ผลการตรวจสอบค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) จากการทดลองโมเดลเทคนิค Time Series Models ด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่านโปรแกรม Tableau Public ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย แต่ละประเภทของข้าว ดังภาพที่ 3.54



ภาพที่ 4.1 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Tableau Public

จากการทดสอบประสิทธิภาพโมเดล ผู้วิเคราะห์จึงเลือกใช้โมเดลการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่านโปรแกรม Tableau Public ได้ผลการวิเคราะห์โมเดลจากโปรแกรม Tableau Public ไปใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.1

Describe Forecast

Summary Models

All forecasts were computed using exponential smoothing.

Sum of volumefull

Color category_name	Model			Quality Metrics					Smoothing Coefficients		
	Level	Trend	Season	RMSE	MAE	MASE	MAPE	AIC	Alpha	Beta	Gamma
ข้าวขาวหักแ้ววันเลิศพิเศษ	Additive	Additive	None	4.989	4.288	1.07	10.4%	129	0.500	0.003	0.000
ข้าวขาวหักแ้ววันเลิศ	Additive	Additive	None	12.330	9.519	0.82	9.5%	142	0.200	0.500	0.000
ข้าวขาว100%ชั้น1	Additive	Additive	None	112	102	0.83	12.4%	76	0.216	0.500	0.000
ข้าวกล้อง100%ชั้น1	Additive	Additive	None	5	4	0.63	9.7%	31	0.226	0.200	0.000

Copy to Clipboard [Learn more about the forecast models](#) Close

ภาพที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์โมเดลจากโปรแกรม Tableau Public

จากภาพที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์โมเดลจากโปรแกรม Tableau Public จะได้ผลลัพธ์ดังนี้ ข้าวขาวหักแ้ววันเลิศพิเศษ มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 10.4%, ข้าวขาวหักแ้ววันเลิศ มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 9.5%, ข้าวขาวเปอร์เซ็นต์ ชั้น 1 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 12.4%, ข้าวกล้องเปอร์เซ็นต์ ชั้น 1 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 9.7% ให้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างแม่นยำ ตามหลักเกณฑ์ปฏิบัติค่า MAPE ที่มีค่าน้อยกว่า 10% จะจัดว่าการพยากรณ์ค่อนข้างแม่นยำ และหลักเกณฑ์ปฏิบัติค่า MAPE 10% ถึง 20% จัดว่าการพยากรณ์ใช้ได้ดี ทำให้โปรแกรม Tableau Public ที่วิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เป็นโปรแกรมที่วิเคราะห์ข้อมูลออกมาได้เป็นผลดี

เว็บไซต์การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยเพื่อเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์

การใช้งานเมนูและหน้าเว็บไซต์ของผู้ใช้งานทั่วไป

1. หน้าหลัก ผู้ใช้สามารถเรียกดูส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ แถบเมนูสามารถใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีเมนูหลัก 5 รายการ คือ หน้าหลัก, การพยากรณ์, แดชบอร์ด, บริการข้อมูล และเกี่ยวกับเรา



ภาพที่ 4.3 หน้าหลักของเว็บไซต์

หน้าหลัก หน้าเว็บไซต์แสดงข้อมูลความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับข้าวหอมมะลิ ดังนี้

1.1 ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของข้าวหอมมะลิ



ภาพที่ 4.4 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของข้าวหอมมะลิ

1.2 ส่วนที่ 2 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับชนิดข้าวหอมมะลิทั้ง 4 ชนิด ที่ได้ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจเกี่ยวกับชนิดของข้าวหอมมะลิ

ชนิดข้าว

ข้าวขาว 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 1	-
ต้องมีทั้งข้าว ส่วนผสมของเมล็ดข้าว และระดับการสี ดังนี้	
◊ พันธุ์ข้าว : ข้าวเมล็ดยาวชั้น 1 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70.0 นอกนั้นเป็นข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 ในจำนวนทั้งหมด	
มี อาจมีข้าวเมล็ดยาวชั้น 3 ได้ไม่เกินร้อยละ 5.0	
◊ ส่วนผสม : ข้าวเต็มเมล็ด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60.0 ข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 5.0 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8.0 ส่วน ไม่เกินร้อยละ 4.0 นอกนั้นเป็นต้นข้าวที่มีความยาวตั้งแต่ 8.0 ส่วนขึ้นไป	
◊ ระดับการสี : สีดีพิเศษ	
ข้าวกล้อง 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 1	+
ข้าวขาวที่แฉ่นเลิศพิเศษ	+
ข้าวขาวที่แฉ่นเลิศ	+

ภาพที่ 4.5 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับชนิดข้าวหอมมะลิทั้ง 4 ชนิด

1.3 ส่วนที่ 3 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับข้าวไทย ซึ่งมีข้อมูลความรู้ 6 หัวข้อด้วยกัน ผู้ใช้งานสามารถเลือกดู ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมโดยคลิกที่อ่านต่อ หน้าเว็บไซต์จะแสดงข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ตามเนื้อหาหัวข้อที่ผู้ใช้งานเลือก ดังนี้

สาระน่ารู้เกี่ยวกับข้าวไทย

- อารยธรรม "ข้าวไทย"**
ข้าว ถือเป็นอาหารประจำชาติของประเทศไทย ที่มีตำนานประวัติศาสตร์มายาวนานกว่า 5,500 ปี และจากการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม ทำให้ทราบว่าในช่วงพุทธศตวรรษที่ 11-20 มีข้าวชนิดต่าง ๆ จำนวน 3 ชนิดคือ...
[อ่านต่อ](#)
- "ข้าว" ธัญญาหารหลักของชาวยุโรป**
ต้นกำเนิดสายพันธุ์ ข้าวในปัจจุบันข้าวที่ปลูกและซื้อขายกันในตลาดโลกเกือบทั้งหมดจะเป็นข้าวจากทวีปเอเชีย โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะและพื้นที่ปลูกได้ดังนี้...
[อ่านต่อ](#)
- พฤติกรรมผู้บริโภคข้าวทั่วโลก**
ข้าวเป็นสัญลักษณ์และทรัพยากรอาหารที่สำคัญของโลก ประชากรโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศแถบภูมิภาคเอเชียและตะวันออกกลาง รวมไปถึงในทวีปแอฟริกาอีกหลายประเทศนิยมรับประทานข้าวเป็นอาหารหลักคือ ข้าว...
[อ่านต่อ](#)

ภาพที่ 4.6 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับข้าวไทย ซึ่งมีข้อมูลความรู้ 6 หัวข้อ

1.3.1) ความรู้เรื่องอารยธรรมข้าวไทย เรื่องราวประวัติข้าวไทย วิถีวัฒนธรรม

เกี่ยวกับข้าว



ข้าว ถือเป็นอาหารประจำชาติของประเทศไทย ที่มีตำนานประวัติศาสตร์มายาวนาน กว่า 5,500 ปี และจากการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม ทำให้ทราบว่าในช่วงพุทธศตวรรษที่ 11-20 มีข้าวชนิดต่าง ๆ จำนวน 3 ชนิดคือ

1. ข้าวเมล็ดใหญ่ ได้แก่ ข้าวเหนียวที่งอกงามในที่สูง
2. ข้าวเมล็ดป้อม ได้แก่ ข้าวเหนียวที่งอกงามในที่ลุ่ม (ทั้งสองชนิดมีการเพาะปลูกก่อนสมัยทวารวดี (พุทธศตวรรษที่ 11-16)
3. ข้าวเมล็ดเรียว ได้แก่ ข้าวเจ้า พบในสมัยศรีวิชัย (พุทธศตวรรษที่ 13-18)

ต่อมาในสมัยกรุงสุโขทัย (พ.ศ. 1740-2040) ข้าวที่ปลูกในสมัยนี้ยังเป็นข้าวเหนียวเมล็ดป้อมและเมล็ดยาว แต่เริ่มมีการปลูกข้าวเจ้าเมล็ดยาวเรียวที่มากขึ้นตามลำดับ ในยุคนี้พระมหากษัตริย์ทรงทำนุบำรุงการกสิกรรม ทำให้ได้ผลผลิตอุดมสมบูรณ์ ดังปรากฏในศิลาจารึกว่า "ในน้ำมี ปลา ในนามี ข้าว" มีการทำลางางพวงและถ่อครองเป็นที่ทำกิน ก่อให้เกิดระบบการปกครอง เศรษฐกิจ และสังคมขึ้น ดังนั้น ระบบศักดินาจึงเป็นการแบ่งระดับชนชั้นตามจำนวนของพื้นที่นาจึงน่าจะเริ่มในยุคนี้

เมื่อเข้าสู่สมัยกรุงศรีอยุธยาตอนต้น บ้านเมืองมีความมั่งคั่งเป็นอยู่ข้าวผู้นำที่สำคัญ จึงได้เริ่มมีระบบการปกครองแบบตุลคมที่มี "กรมนา" ดูแลและส่งเสริมสนับสนุนการทำนาอย่างจริงจัง ทำให้ข้าวกลายเป็นอาหารหลักของประชากรและเป็นเสบียงสำรองในยามเกิดศึกสงคราม จนมาถึงสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลายถึงกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น ได้มีการเก็บอากร ข้าวในภาคกลางส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวที่ทางราชการแนะนำ หรือพันธุ์พื้นเมืองที่มีคุณภาพ

ในช่วงนี้เองที่ประเทศตะวันตกได้มีการขยายอาณานิคม ประเทศไทยจึงมีโอกาสดำเนินการค้ากับต่างประเทศมากขึ้น ส่งผลให้ข้าวไทยกลายเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ ทำให้รัฐบาลต้องขยายพื้นที่เพาะปลูก เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตข้าวในเขตพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา

ภาพที่ 4.7 แสดงความรู้เรื่องอารยธรรมข้าวไทย

1.3.2) ความรู้เรื่องข้าวัญญาหารหลักของชาวโลก



“ข้าว” ัญญาหารหลักของชาวโลก

ในปัจจุบันข้าวที่ปลูกและซื้อขายกันในตลาดโลกเกือบทั้งหมดจะเป็นข้าวจากทวีปเอเชีย โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะและพื้นที่ปลูกได้ดังนี้

1. ข้าวอินดิกา (Indica) หรือข้าวเจ้า เป็นข้าวที่มีลักษณะเมล็ดเรียวยาวรี สีสันสูง เป็นข้าวที่นิยมเพาะปลูกในทวีปเอเชียเขตร้อน ตั้งแต่ จีน เวียดนาม ฟิลิปปินส์ ไทย อินโดนีเซีย ไปจนถึงอินเดียและศรีลังกา ต่อมาได้มีการแพร่ขยายเพาะปลูกในทวีปอเมริกา โดยเฉพาะในเมืองไทย คนไทยสมัยนั้นเรียกข้าวอินดิกาที่มาจากต่างประเทศว่า "ข้าวของเจ้า" แล้วเรียกกันสั้นลงเหลือเพียง "ข้าวเจ้า" มาถึงทุกวันนี้
2. ข้าวจาปอนิกา (Japonica) เป็นข้าวเหนียวเมล็ดป้อมกลมรี มีแหล่งกำเนิดจากภาคเหนือ แล้วมาทางลุ่มแม่น้ำโขง ในสมัยก่อนพุทธศตวรรษที่ 20 หลังจากนั้นก็แพร่หลาย ในเขตอบอุ่นที่ ญี่ปุ่น เกาหลี รัสเซีย ยุโรป และอเมริกา
3. ข้าวจาวันิกา (Javanica) เป็นข้าวลักษณะเมล็ดป้อมใหญ่ สันนิษฐานว่า เป็นข้าวพันธุ์ผสมระหว่างข้าวอินดิกาและจาปอนิกา นิยมเพาะปลูกใน อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน และญี่ปุ่น แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยมนัก เพราะให้ผลผลิตต่ำ ประเทศต่าง ๆ ในโลก จึงต้องมีการพัฒนาสายพันธุ์ข้าวใหม่ เพื่อเพิ่มพื้นที่การเพาะปลูกข้าวและวิธีการปลูกข้าวให้ได้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น

ภาพที่ 4.8 แสดงความรู้เรื่องข้าวัญญาหารหลักของชาวโลก

1.3.3) ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคข้าวทั่วโลก



พฤติกรรมกรรมการบริโภคข้าวทั่วโลก

ข้าวเป็นธัญพืชและทรัพยากรอาหารที่สำคัญของโลก ประชากรโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศแถบภูมิภาคเอเชียและตะวันออกกลาง รวมไปถึงในทวีปแอฟริกาอีกหลายประเทศนิยมรับประทานข้าวเป็นอาหารหลัก ข้าว จึงเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประชากรโลก ด้วยวัฒนธรรมและรสนิยมในการบริโภคข้าวในแต่ละภูมิภาคของโลกมีความแตกต่างกันไป โดยมีการคาดการณ์ว่าในระยะยาวแล้วความต้องการบริโภคข้าวจะมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งความต้องการของตลาดมีความซับซ้อนมากขึ้นจากการเติบโตของสังคมเมืองและชนชั้นกลางทำให้ความต้องการข้าวคุณภาพสูงขยายตัวเพิ่มขึ้น และมีความหลากหลายทั้งทางโภชนาการและความปลอดภัย ในขณะที่ความต้องการข้าวคุณภาพต่ำจะมีสัดส่วนที่ถดถอยลง



ภาพที่ 4.9 แสดงความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคข้าวทั่วโลก

1.3.4) ความรู้เกี่ยวกับประเภทข้าวเพื่อการส่งออก



ประเภทข้าวเพื่อการส่งออก

ข้าวไทยที่ส่งออกไปยังตลาดโลกมีความหลากหลายอันเนื่องมาจากการมุ่งเน้นพัฒนาพันธุ์ข้าวให้ตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้ซื้อในตลาดโลกที่มีรสนิยมความชอบและพฤติกรรมการบริโภคที่แตกต่างกันไปตามภูมิภาค ทั้งนี้ อาจสามารถแบ่งผลิตภัณฑ์ข้าวไทยออกได้เป็นประเภทหลัก ๆ ได้ดังนี้



ข้าวขาว

สำหรับตลาด "ข้าวขาว" นับเป็นตลาดหลักตลาดใหญ่ที่มีการแข่งขันสูงและมีความผันผวน เพราะมีประเทศผู้ส่งออกข้าวมากมายและยังเกี่ยวพันกับคู่บริโภคลหลายประเทศโดยมีการแบ่งประเภทข้าวขาวเพื่อการส่งออกเป็นหลายประเภท อาทิ ข้าวขาว 100 เปอร์เซ็นต์ ข้าวขาว 5 เปอร์เซ็นต์ ข้าวขาว 10 เปอร์เซ็นต์ ข้าวขาว 15 เปอร์เซ็นต์ และข้าวขาว 25 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น ทั้งนี้ปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกข้าวขาวมากกว่าร้อยละ 50 ของการส่งออกข้าวทั้งหมด โดยคิดเป็นสัดส่วนที่มากที่สุดเมื่อเทียบกับข้าวชนิดอื่น ๆ

ภาพที่ 4.10 แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภทข้าวเพื่อการส่งออก

1.3.5) ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเลือกซื้อข้าว



การเลือกซื้อข้าว

สังเกตที่เมล็ดข้าว คุณลักษณะของเมล็ด
ดูสวยงาม ผิวเรียบ แข็ง แห้ง ไม่มีรอยแตก ไม่จับติดกันเป็นก้อน ขนาดเล็กใหญ่ไม่ต่างกัน ไม่มีสีส้มที่ผิดปกติ

กรณีเป็นข้าวกล้องที่ไม่ได้ผ่านการขัดสี
เลือกข้าวที่ไม่มีรอยแห้งตรงปลายเมล็ดข้าว เพราะหากมีรอยแห้ง แสดงว่าจุ่มข้าวซึ่งเป็นส่วนที่มีประโยชน์ต่อร่างกายหลุดไป

- สะอาด ไม่มีสิ่งแปลกปลอม เช่น หิน กรวด ทราย และแมลง
- ไม่มีกลิ่นอับชื้นหรือเหม็นหืน
- หากซื้อข้าวสารบรรจุถุง ควรเลือกซื้อที่ถุงบรรจุปิดสนิทไม่มีมีกขาดระลอกที่ผลิตและราคาจำหน่าย
- อ่านข้อมูลรายละเอียดในบรรจุภัณฑ์ สังเกตตราสัญลักษณ์รับรองมาตรฐานเพื่อความมั่นใจว่าเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวแท้ ๆ ที่ได้คุณภาพ

ภาพที่ 4.11 แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการเลือกซื้อข้าว

1.3.6) ความรู้เกี่ยวกับคุณประโยชน์ทางโภชนาการและโภชนาบำบัด



คุณประโยชน์ข้าวไทย

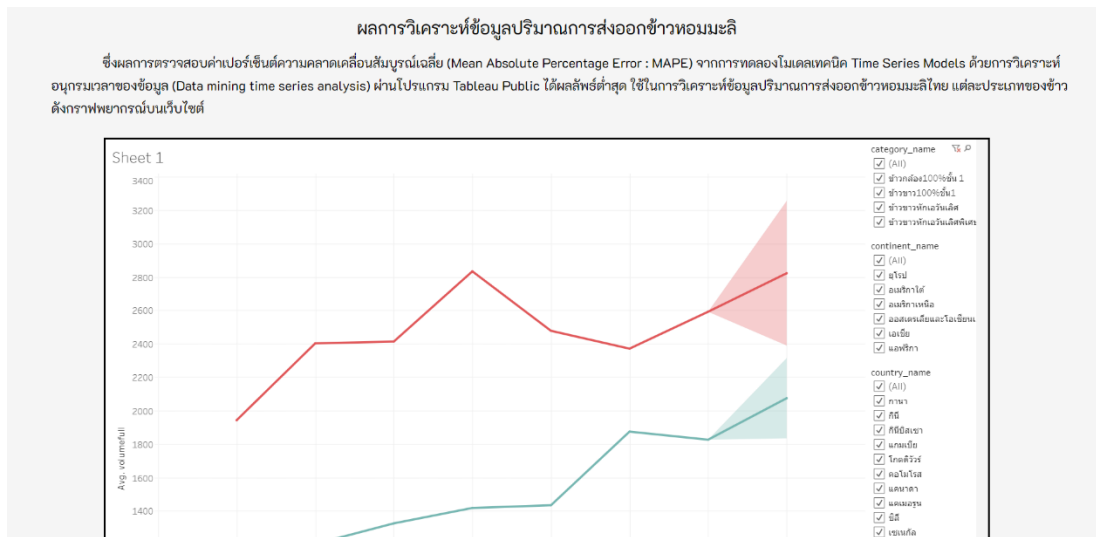
คุณค่าสารอาหารในข้าวไทย

ข้าวไทย คือ สุดยอดธัญญาหารที่เต็มไปด้วยคุณประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการ อุดมด้วยสารอาหาร วิตามิน และแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายมากมาย เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามิน ตลอดจนสรรพคุณทางโภชนาบำบัด อันเป็นที่ทราบกันดีในหมู่ชาวไทยและชาวตะวันออกผู้บริโภคข้าวเป็นอาหารหลักมาช้านาน และปัจจุบันได้เริ่มแพร่หลายสู่การรับรู้ของชาวโลก พร้อมไปกับวิธีการบริโภคสมัยใหม่ที่ใส่ใจในสุขภาพ

คุณค่าสารอาหาร	ข้าวหอมมะลิแดง Red Brown HOM MAU Rice	ข้าวกล้องหอมมะลิ Brown HOM MAU Rice	ข้าวสังข์หยด Sangyod Rice	ข้าวไร่ มอญ Riceberry	ข้าวหอมมะลิ Hom Nil Rice	ข้าวอินทรีย์ Sin Lek Rice	ข้าวลิ้นจี่ Luem pus Rice	ข้าวที่ลานนา Kum Lanna Rice	ข้าวเหนียวมะม่วง San Pa Tong Glutinous Rice
คาร์โบไฮเดรต Carbohydrate	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ไฟเบอร์ Fiber	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ธาตุเหล็ก Iron	●	●	●	●	●	●	●	●	●
สารต้านอนุมูลอิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●

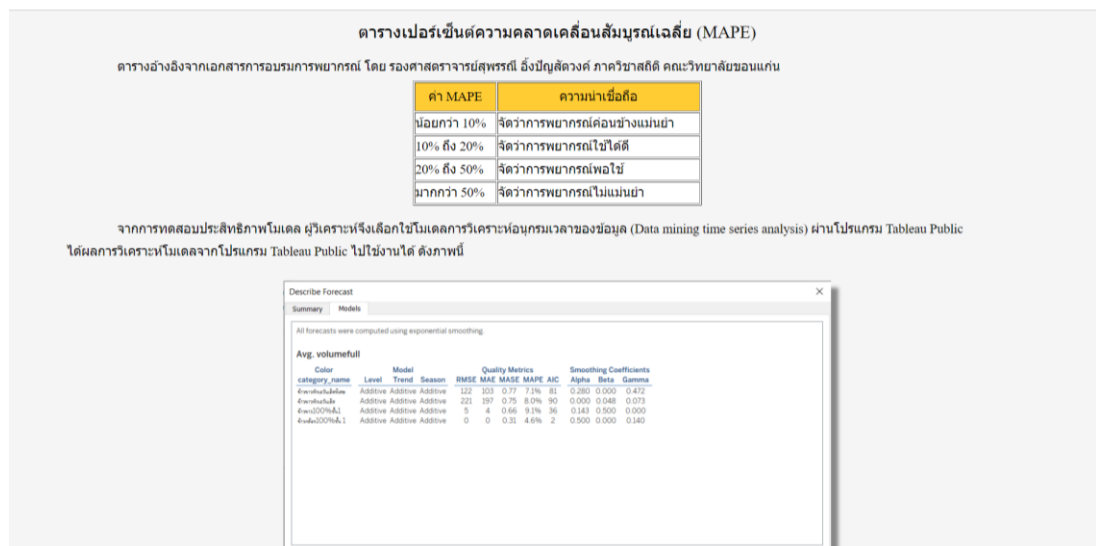
ภาพที่ 4.12 แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณประโยชน์ทางโภชนาการและโภชนาบำบัด

2. เมนูการพยากรณ์ ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลการพยากรณ์ของโปรแกรม Tableau Public เผยแพร่ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ได้ตามความต้องการ



ภาพที่ 4.13 แสดงเมนูการพยากรณ์

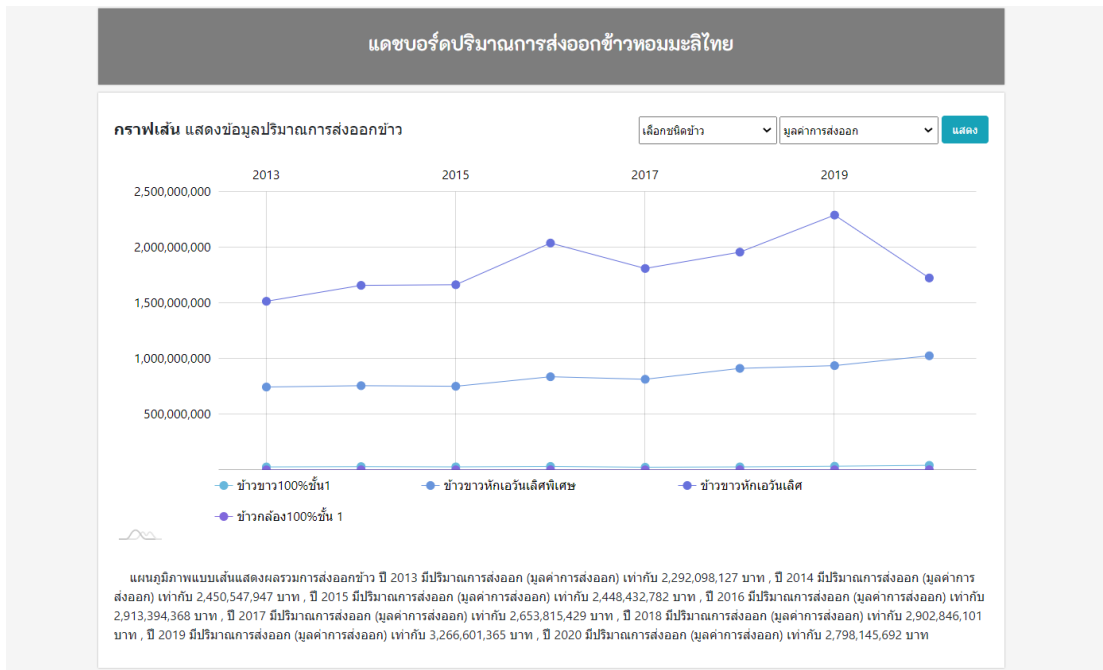
2.1 คำอธิบายความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับค่า MAPE หรือค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ที่ไว้วัดประสิทธิภาพข้อมูลที่พยากรณ์ว่ามีความน่าเชื่อถืออยู่ที่ระดับใด



ภาพที่ 4.14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) จากการพยากรณ์

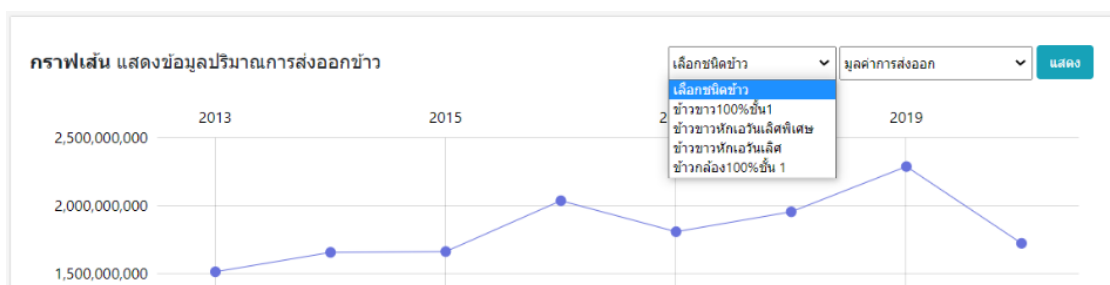
3. หน้าเว็บไซต์แดชบอร์ด ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิผ่านตัวเลือกดูข้อมูลบนเว็บไซต์ และแสดง visualization ผ่านแผนภาพ highcharts.js

3.1 กราฟที่ 1 กราฟเส้น แสดงข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าว ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลผ่านตัวเลือกข้อมูลบนแผนภาพ ดังนี้



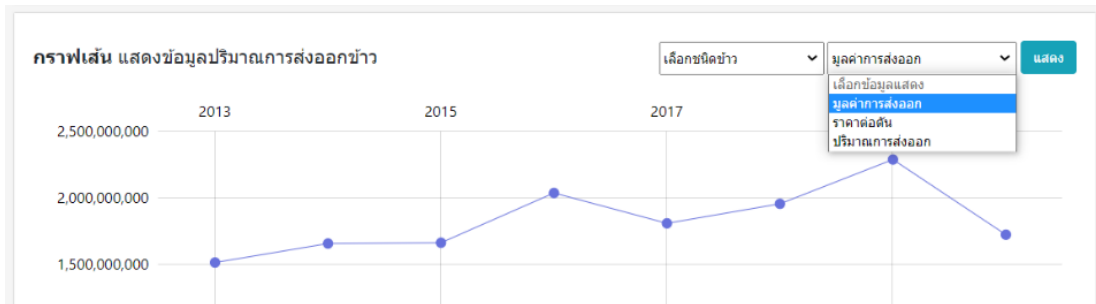
ภาพที่ 4.15 แสดงกราฟเส้นข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าว

3.1.1) ตัวเลือกที่ 1 คือ ชนิดข้าว สามารถเลือกดูข้าวแต่ละชนิดได้ทั้ง 4 ชนิด



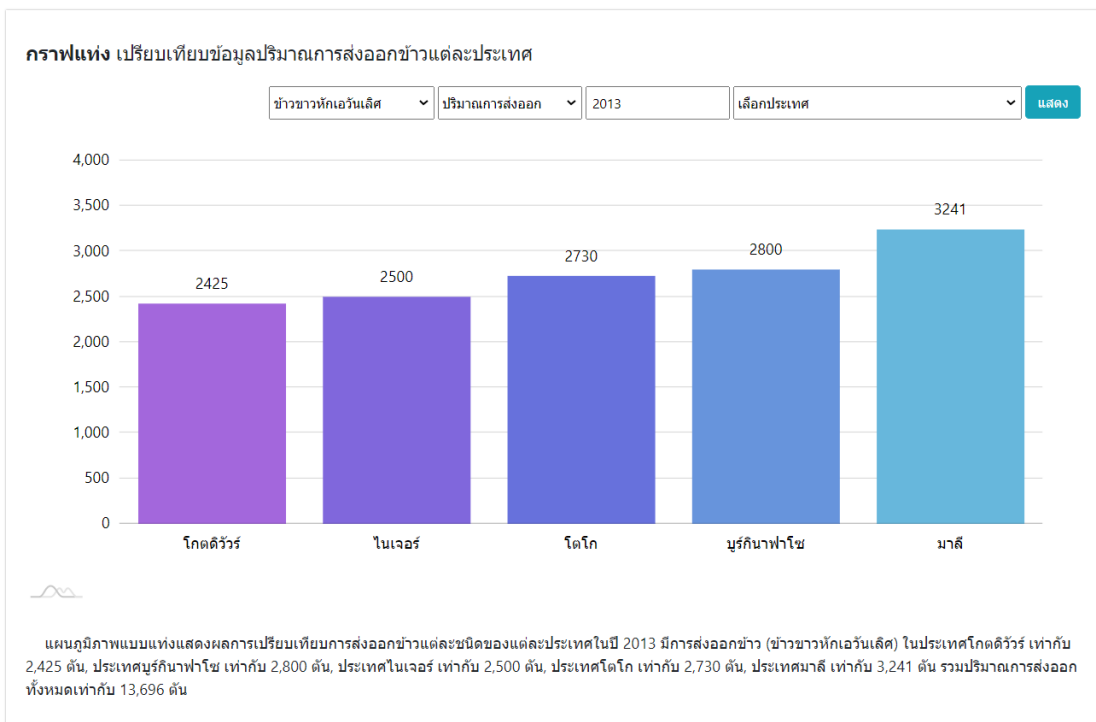
ภาพที่ 4.16 แสดงการเลือกดูข้อมูลข้าวแต่ละชนิด

3.1.2) ตัวเลือกที่ 2 คือ ข้อมูลที่จะเลือกแสดงบนกราฟ โดยมีมูลค่าการส่งออก ราคาต่อตัน และปริมาณการส่งออก



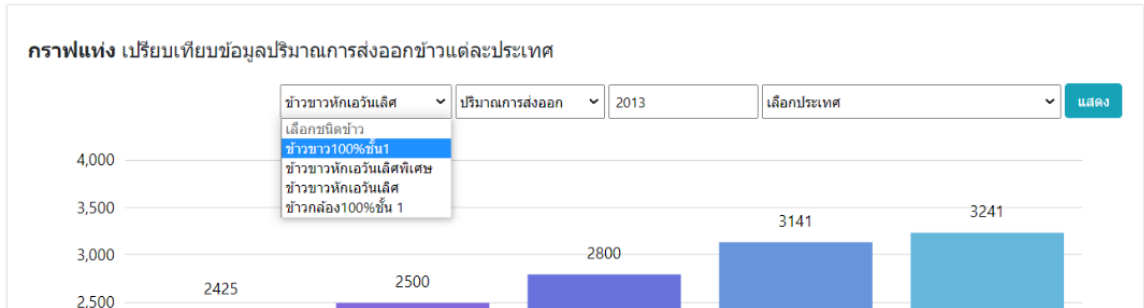
ภาพที่ 4.17 แสดงการเลือกดูข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ

3.2 กราฟที่ 2 กราฟแท่ง แสดงข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวแต่ละประเทศ ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลผ่านตัวเลือกข้อมูลบนแผนภาพ ดังนี้



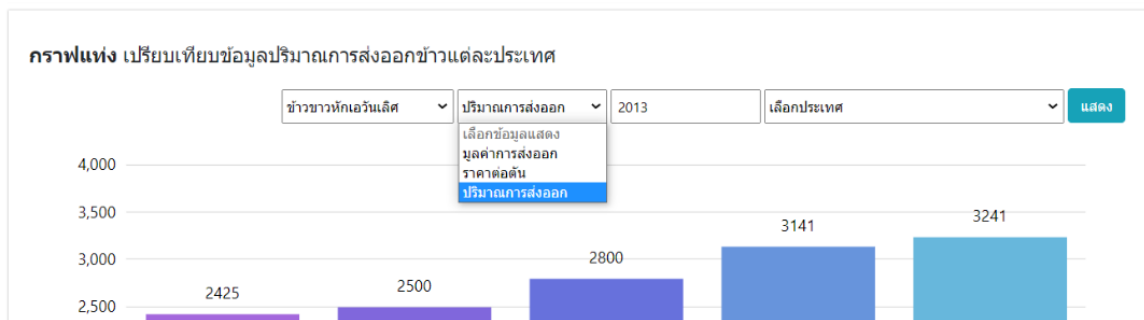
ภาพที่ 4.18 แสดงกราฟเส้นข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวแต่ละประเทศ

3.2.1) ตัวเลือกที่ 1 คือ ข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ โดยมีมูลค่าการส่งออก ราคา ต่อตัน และปริมาณการส่งออก



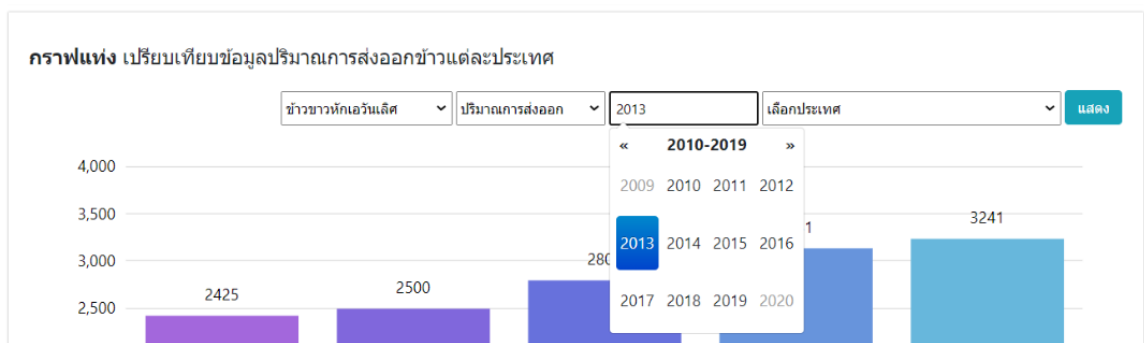
ภาพที่ 4.19 แสดงการเลือกดูข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ

3.2.2) ตัวเลือกที่ 2 คือ ข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ โดยมีมูลค่าการส่งออก ราคา ต่อตัน และปริมาณการส่งออก



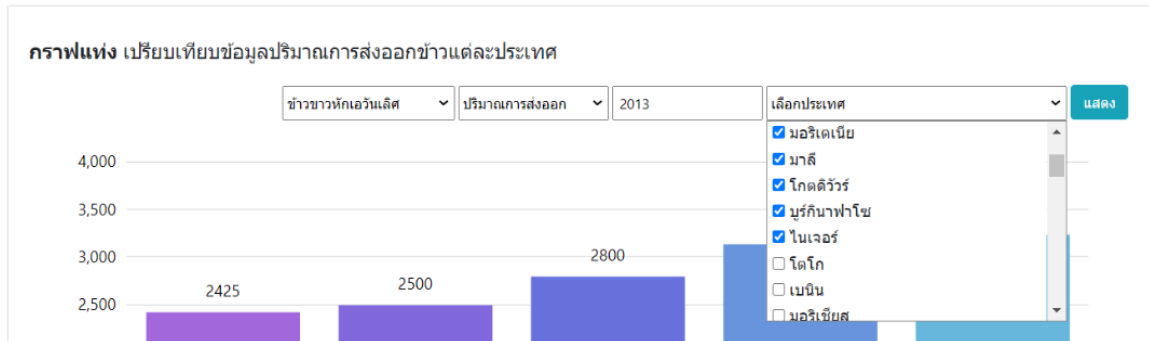
ภาพที่ 4.20 แสดงการเลือกดูข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ

3.2.3) ตัวเลือกที่ 3 ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูปีสำหรับใช้แสดงข้อมูลตามรายปี



ภาพที่ 4.21 แสดงการเลือกดูข้อมูลตามรายปี

3.2.4) ตัวเลือกที่ 4 เลือกดูประเทศ ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูได้หลากหลายประเทศเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลของแต่ละประเทศได้ตามความต้องการ



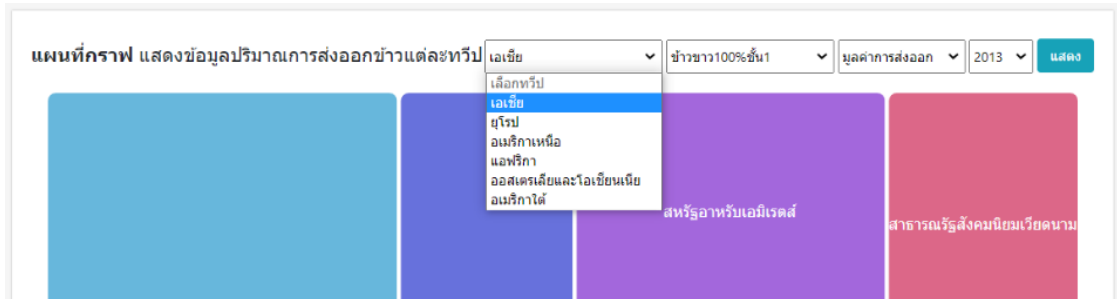
ภาพที่ 4.22 แสดงการเลือกดูข้อมูลรายประเทศ

3.3 กราฟที่ 3 กราฟสำหรับแสดงทวีป และประเทศที่ไทยส่งออกข้าวหอมมะลิชนิดต่าง ๆ ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลผ่านตัวเลือกข้อมูลบนแผนภาพ ดังนี้



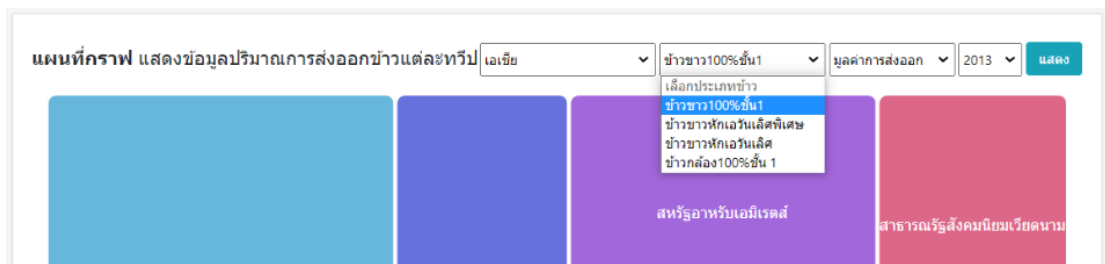
ภาพที่ 4.23 แสดงกราฟข้อมูลทวีป

3.3.1) ตัวเลือกที่ 1 ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูทวีปที่จะแสดงข้อมูลบนแผนภาพได้ 6 ทวีป



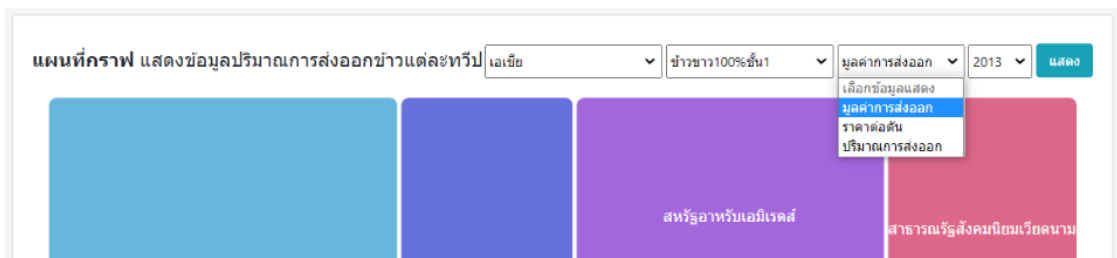
ภาพที่ 4.24 แสดงการเลือกดูทวีป

3.3.2) ตัวเลือกที่ 2 ผู้ใช้งานสามารถเลือกชนิดข้าวได้ 4 ชนิด



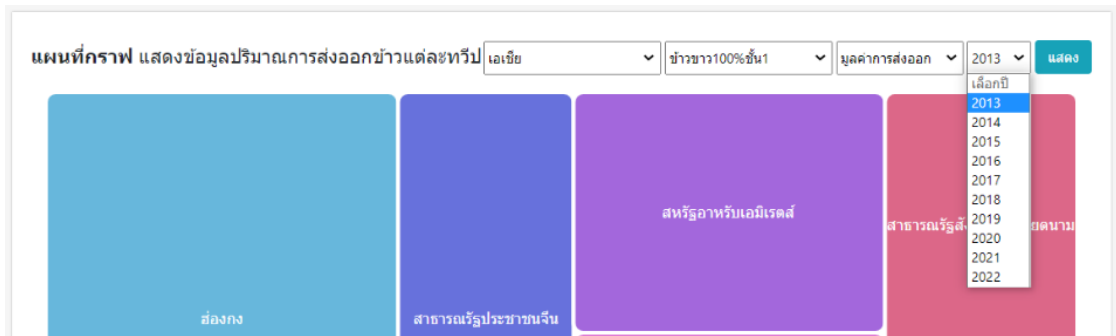
ภาพที่ 4.25 แสดงการเลือกดูชนิดข้าวที่จะใช้แสดงผ่านแผนภาพ

3.3.3) ตัวเลือกที่ 3 ผู้ใช้งานสามารถเลือกข้อมูลที่จะใช้แสดงผ่านแผนภาพได้ ดังนี้ มูลค่าการส่งออก ราคาต่อตัน และปริมาณการส่งออก



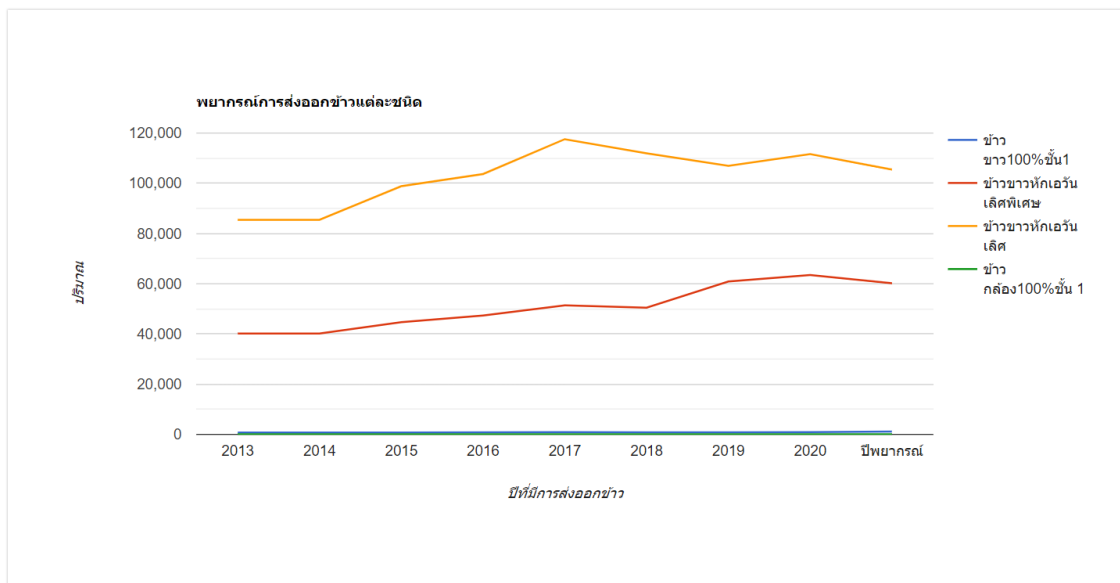
ภาพที่ 4.26 แสดงการเลือกข้อมูลที่จะใช้แสดงผ่านแผนภาพ

3.3.4) ตัวเลือกที่ 4 ผู้ใช้งานสามารถเลือกปีที่จะแสดงข้อมูลบนแผนภาพ



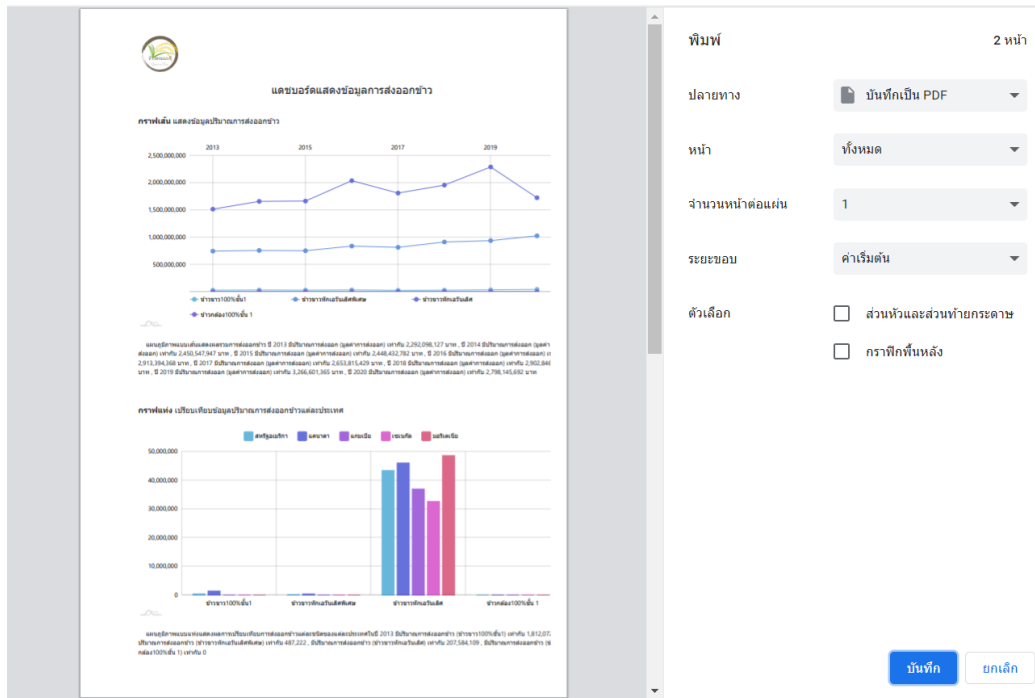
ภาพที่ 4.27 แสดงการเลือกข้อมูลปีที่จะใช้แสดงผ่านแผนภาพ

3.4 แผนภาพการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิ ของข้าวแต่ละชนิดตามปี



ภาพที่ 4.28 แสดงแผนภาพการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย

3.5 ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานแดชบอร์ดหรือบันทึกเป็นไฟล์ PDF โดยใช้ฟังก์ชัน CTRL + P จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



ภาพที่ 4.29 แสดงการพิมพ์รายงานแดชบอร์ด

4. เมนูบริการข้อมูล แถบเมนูเพิ่มเติมบริการข้อมูล ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานได้ดังนี้ ความรู้เกี่ยวกับการพยากรณ์, แบบสอบถาม, ดาวน์โหลดข้อมูล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูหรือศึกษาค้นคว้าเข้าไปใช้งานในหน้าเว็บไซต์ได้ตามต้องการ



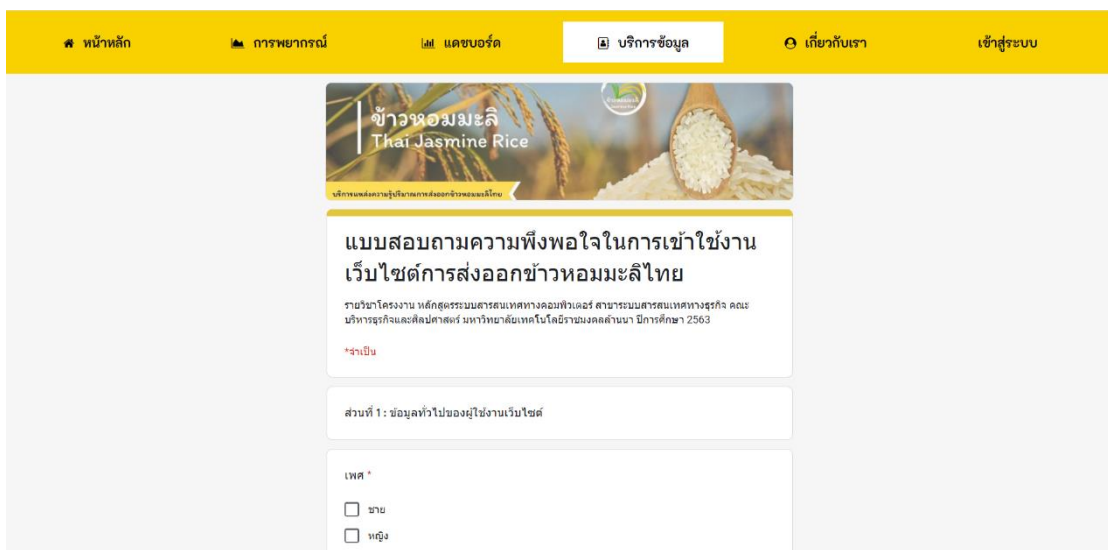
ภาพที่ 4.30 แสดงหน้าเมนูบริการข้อมูล

4.1 หน้าเว็บไซต์ความรู้เกี่ยวกับการพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา การเลือกใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ ผู้ใช้งานสามารถศึกษาคนคว้าได้ตามความต้องการ



ภาพที่ 4.31 แสดงหน้าความรู้เกี่ยวกับการพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา

4.2 หน้าเว็บไซต์สำหรับตอบแบบสอบถามของผู้ใช้งาน สามารถให้ข้อเสนอแนะติชมเว็บไซต์บริการข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิตามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน



ภาพที่ 4.32 แสดงหน้าแบบสอบถาม

4.3 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดเอกสารเกี่ยวกับข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิ ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดข้อมูลไปใช้ประโยชน์หรือศึกษาเพิ่มเติมตามความต้องการของผู้ใช้งาน

ลำดับ	ชื่อไฟล์	วันเวลาที่อัปเดต	ขนาดไฟล์	ความปลอดภัย
1	ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิปี 2014.xlsx	15 February 2021 / 00:01:12	21 KB.	
2	ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิปี 2015.xlsx	15 February 2021 / 00:01:12	21 KB.	
3	ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิปี 2016.xlsx	15 February 2021 / 00:01:12	21 KB.	
4	ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิปี 2017.xlsx	15 February 2021 / 00:01:12	21 KB.	
5	ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิปี 2018.xlsx	15 February 2021 / 00:01:12	22 KB.	
6	ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิปี 2019.xlsx	15 February 2021 / 00:01:12	22 KB.	
7	ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิปี 2020.xlsx	15 February 2021 / 00:01:13	30 KB.	

ภาพที่ 4.33 แสดงหน้าสำหรับดาวน์โหลดเอกสาร

4.4 หน้าเว็บไซต์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นข้อมูลของเว็บไซต์หรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลมาใช้งานเพื่อนำมาวิเคราะห์ หรือสถานศึกษาคณะของผู้จัดทำ

ความเกี่ยวข้อง

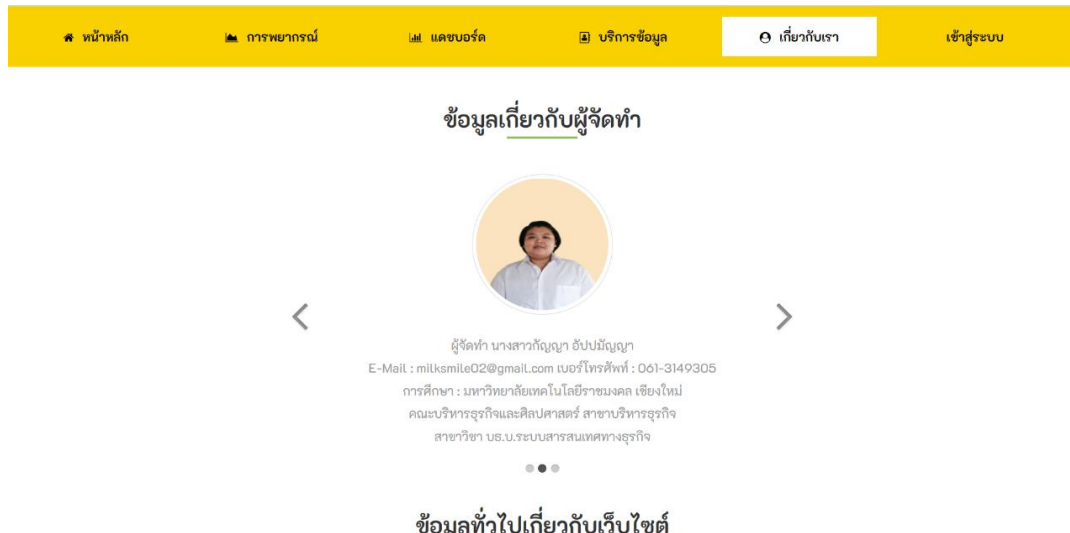
เว็บไซต์กรมการค้าต่างประเทศ เป็นเว็บไซต์ที่ผู้ใช้งานนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์เพื่อนำเสนอบนเว็บไซต์

เกี่ยวกับเว็บไซต์

ดำเนินการตามกฎหมายที่อยู่ในความรับผิดชอบ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง จัดระเบียบการบริหารการค้า-ส่งออกสินค้า ดำเนินการปกป้องและตอบโต้ทางการค้า แก้ไขปัญหา อุปสรรค ข้อคิดเห็นทางการค้า ส่งเสริมและกำกับดูแลมาตรฐานสินค้าส่งออกและนำเข้า พัฒนาการค้ารูปแบบใหม่ และทำการค้าตามนโยบายรัฐบาลและความตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ ดำเนินการให้ได้มาและรักษาซึ่งสิทธิประโยชน์ทางการค้า

ภาพที่ 4.34 แสดงหน้าหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

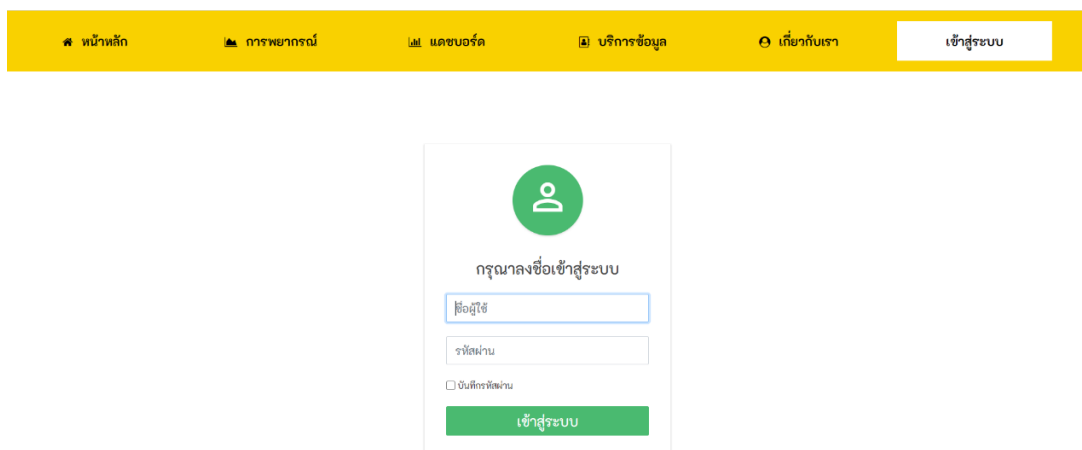
5. หน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเรา หน้าแสดงข้อมูลของผู้จัดทำเว็บไซต์และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเผยแพร่



ภาพที่ 4.35 แสดงหน้าเว็บไซต์เมนูเกี่ยวกับเรา

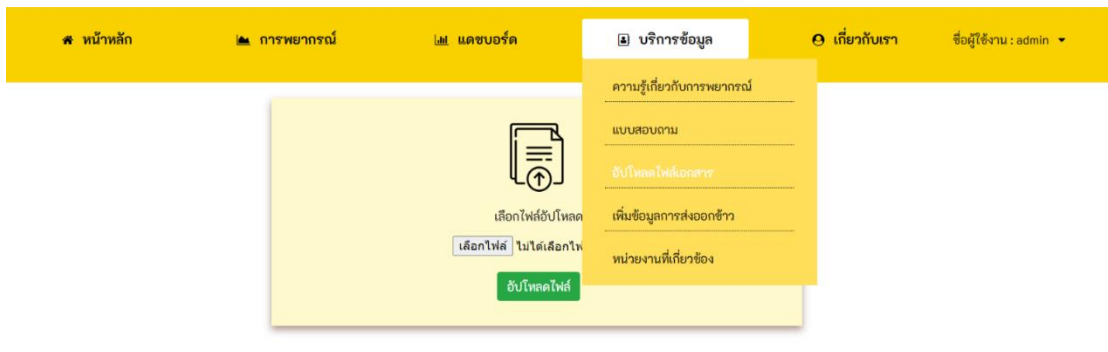
การใช้งานเมนูและหน้าเว็บไซต์ของแอดมิน

1. เมนูบริการข้อมูล รายการอัปโหลดข้อมูล เป็นเมนูใช้งานเฉพาะของแอดมิน ที่สามารถเพิ่มไฟล์เอกสาร เพิ่มข้อมูลต่าง ๆ บนเว็บไซต์ สามารถเข้าใช้งานได้โดยการเข้าระบบโดยตรงผ่านเฉพาะของแอดมินเท่านั้น



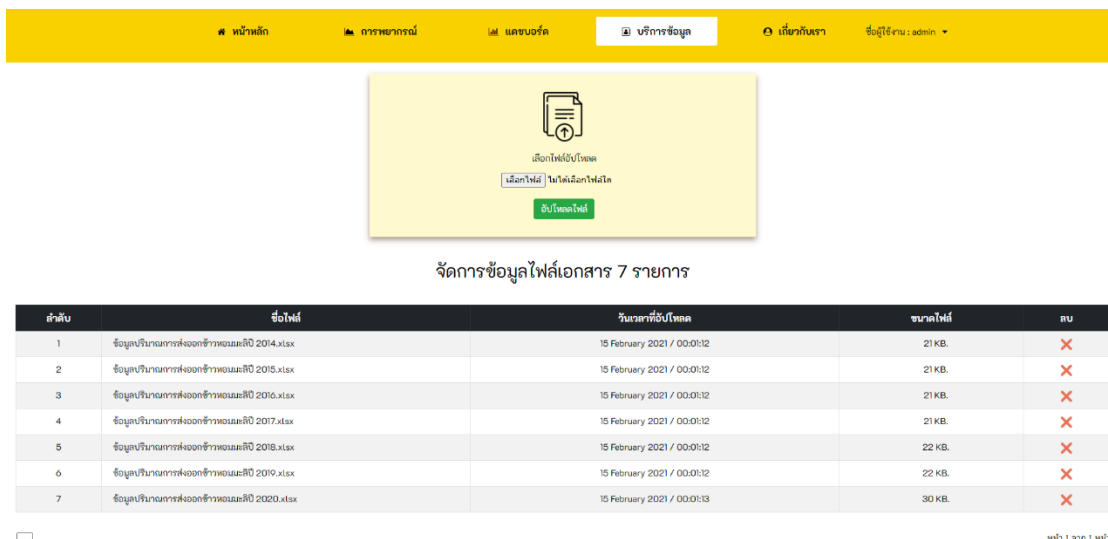
ภาพที่ 4.36 แสดงหน้าการเข้าระบบโดยตรงผ่านเฉพาะของแอดมินเท่านั้น

2. เมื่อแอดมินเข้าสู่ระบบ รายการเมนูบริการข้อมูลสำหรับแอดมิน มีรายการใหม่เพิ่ม 2 รายการ คือ อัปโหลดไฟล์เอกสาร และเพิ่มข้อมูลการส่งออกข่าว



ภาพที่ 4.37 แสดงหน้าเมนูบริการข้อมูลสำหรับแอดมิน

3. เมนูอัปโหลดไฟล์เอกสาร หน้าเว็บไซต์แสดงข้อมูลไฟล์และการจัดการไฟล์ โดยแอดมินสามารถเพิ่มไฟล์ หรือลบไฟล์ออกจากหน้าเว็บไซต์ได้ตามความต้องการของแอดมิน ไฟล์ที่อัปโหลดลงเว็บไซต์เป็นไฟล์ประเภท Excel และไฟล์ CSV ให้ผู้ใช้งานทั่วไปได้โหลดเอกสารไปใช้งาน



ภาพที่ 4.38 แสดงหน้าเมนูอัปโหลดไฟล์เอกสาร

4. เมนูสำหรับเพิ่มข้อมูลการส่งออกข้าว แอดมินสามารถเพิ่มข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิ เพิ่มข้อมูลชนิดข้าวหอมมะลิ และประเทศที่ไทยส่งออกข้าวหอมมะลิ ดังนี้

4.1 หน้าเว็บไซต์เพิ่มข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิ และแสดงข้อมูลตารางจัดเก็บข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิจากฐานข้อมูล แอดมินสามารถจัดการข้อมูลเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลได้ตามความต้องการของแอดมิน โดยหน้าเว็บไซต์นี้แบ่งการใช้งานออกเป็น 2 ส่วน

4.1.1) ส่วนที่ 1 คือแบบฟอร์มสำหรับพิมพ์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิ โดยแอดมิน สามารถเพิ่มข้อมูลด้วยตัวเอง กรณีที่ข้อมูลมีจำนวนไม่มาก

ภาพที่ 4.39 แสดงหน้าแบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าว

4.1.2) ส่วนที่ 2 คือการเพิ่มข้อมูลแบบไฟล์ CSV กรณีที่ข้อมูลจัดเก็บมีจำนวนมาก แอดมินไม่สามารถพิมพ์ข้อมูลได้เองทั้งหมด และสามารถดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลออกจากฐานข้อมูลมาใช้งานได้

ลำดับ	ชนิดข้าว	ทวีป	ประเทศ	ปี	ปริมาณการส่งออก	มูลค่าการส่งออก	ราคาต่อตัน	เพิ่มข้อมูลจาก	แก้ไข	ลบ
1	ข้าวขาว100%ชั้น1	เอเชีย	สหรัฐอเมริกาเม็กซิโก	2020	35.00	1,199,345.00	34,267.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
2	ข้าวขาว100%ชั้น1	เอเชีย	มาเลเซีย	2020	34.00	1,225,632.00	36,048.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
3	ข้าวขาว100%ชั้น1	เอเชีย	ญี่ปุ่น	2020	30.00	1,161,600.00	38,720.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
4	ข้าวขาวหักแวนเลิศพิเศษ	เอเชีย	ฮ่องกง	2020	30.00	60,000,000.00	100,000.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
5	ข้าวกล้อง100%ชั้น 1	ยุโรป	สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน	2020	13.00	546,221.00	42.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
6	ข้าวกล้อง100%ชั้น 1	ยุโรป	สวีเดน	2020	10.00	432,290.00	43.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
7	ข้าวกล้อง100%ชั้น 1	ยุโรป	ฝรั่งเศส	2020	10.00	409,670.00	40.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
8	ข้าวกล้อง100%ชั้น 1	ยุโรป	เนเธอร์แลนด์	2020	12.00	462,804.00	38.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
9	ข้าวกล้อง100%ชั้น 1	เอเชีย	ฮ่องกง	2020	16.00	707,504.00	44.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
10	ข้าวขาวหักแวนเลิศ	ออสเตรเลียและโอเชียเนีย	ออสเตรเลีย	2020	4,232.00	87,737,824.00	20.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
11	ข้าวขาวหักแวนเลิศ	ออสเตรเลียและโอเชียเนีย	นิวซีแลนด์	2020	3,449.00	75,740,040.00	21.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
12	ข้าวขาวหักแวนเลิศ	แอฟริกา	แอฟริกาใต้	2020	3,250.00	62,221,250.00	19.00	ไฟล์ CSV	✓	✗
13	ข้าวขาวหักแวนเลิศ	แอฟริกา	แองโกลา	2020	3,358.00	61,579,004.00	18.00	ไฟล์ CSV	✓	✗

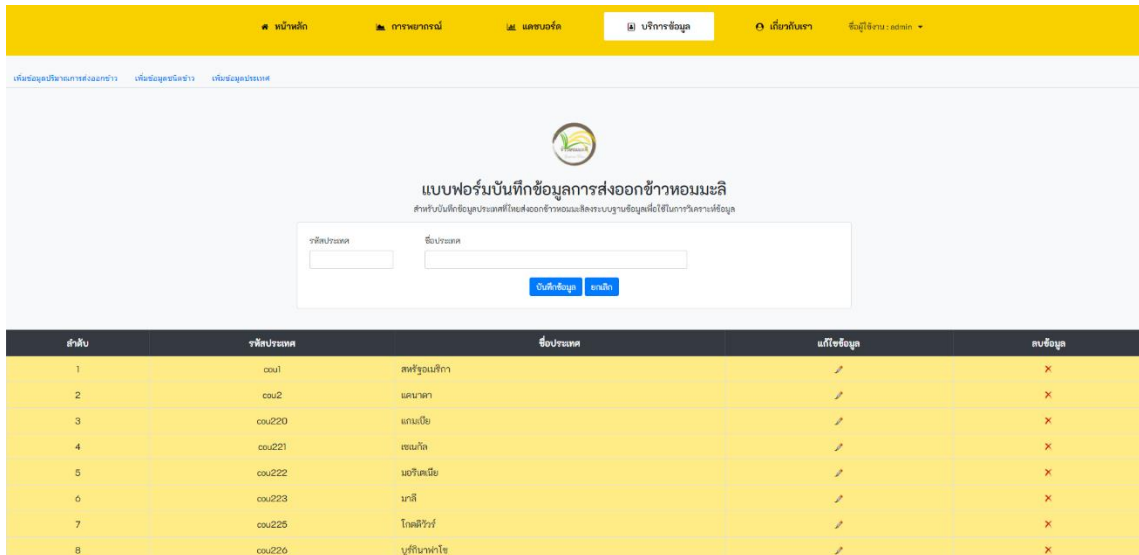
ภาพที่ 4.40 แสดงหน้าการเพิ่มข้อมูลแบบไฟล์ CSV

5. หน้าเว็บไซต์เพิ่มข้อมูลชนิดข้าวหอมมะลิ และแสดงข้อมูลตารางจัดเก็บข้อมูลชนิดของข้าวหอมมะลิจากฐานข้อมูล แอดมินสามารถจัดการข้อมูลชนิดข้าว โดยเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลได้ตามความต้องการของแอดมิน

ลำดับ	รหัสชนิดข้าวหอมมะลิ	ชื่อชนิดข้าวหอมมะลิ	แก้ไขข้อมูล	ลบข้อมูล
1	cate01	ข้าวขาว100%ชั้น1	✓	✗
3	cate02	ข้าวขาวหักแวนเลิศพิเศษ	✓	✗
5	cate03	ข้าวขาวหักแวนเลิศ	✓	✗
7	cate04	ข้าวกล้อง100%ชั้น 1	✓	✗

ภาพที่ 4.41 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูลชนิดข้าวหอมมะลิ

6. หน้าเว็บไซต์เพิ่มข้อมูลประเทศ ที่ไทยส่งออกข้าวหอมมะลิ และแสดงข้อมูลตารางจัดเก็บข้อมูลประเทศจากฐานข้อมูล แอดมินสามารถจัดการข้อมูลประเทศ โดยเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลได้ตามความต้องการของแอดมิน



ภาพที่ 4.42 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูลประเทศ

4.2 การอภิปรายผล

4.2.1 อภิปรายผลโครงการ

จากวัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย เพื่อนำเสนอสารสนเทศบนเว็บไซต์ ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการศึกษาถึงปัญหาเก็บรวบรวมข้อมูล และจัดการกับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมต่อการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพยากรณ์วิเคราะห์ผลจากผลดำเนินการพบว่า

1) ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยที่ได้จากเว็บไซต์ <https://www.dft.go.th/th-th> เป็นข้อมูล Open Data ชุดข้อมูลมีจำนวนไม่มาก แต่ในการคลีนข้อมูลค่อนข้างใช้เวลาในการทำงาน

2) ข้อมูลที่เผยแพร่แก่บุคคลภายนอกนั้นยังขาดความชัดเจนและมีความซ้ำซ้อนทำให้การติดตามผลย้อนหลังส่งผลให้กับการรับรู้และตระหนักถึงปัญหาปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยนั้นยังมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ

โดยการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการกับข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลในการใช้กระบวนการทำนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) และการวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการของกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) มาใช้กับข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยซึ่งผู้จัดทำได้ดำเนินการตามกระบวนการทำนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) และกระบวนการ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ดังนี้

1) ผู้วิเคราะห์ทำความเข้าใจกระบวนการทางข้อมูล และรับฟังปัญหารวมถึงการมองหาปัญหาจากเรื่องต่าง ๆ เพื่อที่นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และวางแผนในการดำเนินการโดยการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยจากมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และการที่ปริมาณการส่งออกข้าวที่เปลี่ยนไปนั้นเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้ปริมาณการส่งออกข้าวเปลี่ยนไป เพื่อที่จะนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ประโยชน์ และตามวัตถุประสงค์ที่จะนำไปสู่รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล

2) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลทำการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล และพิจารณาข้อมูลที่ได้รับดูความถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือ โดยพิจารณาว่าจะใช้ข้อมูลทั้งหมดหรือจำเป็นต้องเลือกข้อมูลบางส่วนมาใช้ในการวิเคราะห์ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้วิเคราะห์ได้สำรวจภาพรวมก่อนนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากเว็บไซต์ <https://www.dft.go.th/th-th> ซึ่งเป็นข้อมูล Open Data

3) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลทำการแปลงข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวม และทำการจัดการข้อมูลที่ได้ให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์ในขั้นถัดไปได้ เพื่อลดความผิดพลาดการทำข้อมูลให้ถูกต้อง โดยใช้กระบวนการ Data Cleaning เพื่อให้ได้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบและมาตรฐานเดียวกัน และกำจัดข้อมูลเสียออก

4) ผู้วิเคราะห์ระบบจัดทำแผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพการไหลภายในระบบ จะตั้งแต่ Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลัก ๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ และ Level-1 Diagram ระบบมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ภายในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram จึงมีการจัดทำ Level-1 Diagram อธิบายแยกออกมาเพื่อให้เห็นถึงรายละเอียดมากขึ้น โดยแผนภาพนี้จะเป็นสื่อช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างง่ายดาย และมีความเข้าใจตรงกัน

ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็น โครงสร้าง

5) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้กระบวนการนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการทำให้เอนที่ดี และแอตทริบิวต์ที่ได้ออกแบบไว้ ถูกจัดกลุ่มเป็นตารางที่มีความสัมพันธ์กัน ผลลัพธ์ของการทำนอร์มัลไลเซชันช่วยลดความซ้ำซ้อนของ ข้อมูลในตารางเมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลภายหลังจะไม่ต้องทำในหลายตารางเพื่อจะได้ไม่ต้องแก้ไขข้อมูลในหลาย ๆ ที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของตารางในภายหลังทำได้ ง่าย และทำให้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูล มีผลกระทบต่อแอปพลิเคชันที่เข้าถึง ข้อมูลในฐานข้อมูลน้อยที่สุด

6) ผู้วิเคราะห์ได้จัดความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลหรือ ER-Diagram จะอยู่ในรูปแบบ แผนผังรูปภาพ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูลทำให้เข้าใจได้ไม่ยาก ทำให้เข้าใจง่ายต่อ การปรับปรุงได้โครงสร้างให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ ช่วยให้เรามองเห็นภาพรวมของโครงการ ได้ชัดเจน มองเห็นขั้นตอนของระบบ (Workflow) โดยที่ทุกคนในที่มมองเห็นและเข้าใจไปใน ทิศทางเดียวกัน

7) ผู้วิเคราะห์ระบบจัดทำแผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพการไหลภายในระบบ จะตั้งแต่ Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลัก ๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ และ Level-1 Diagram ระบบมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ภายในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram จึงมีการจัดทำ Level-1 Diagram อธิบายแยกออกมาเพื่อให้เห็นถึงรายละเอียดมากขึ้น โดยแผนภาพนี้จะเป็นสื่อช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็น โครงสร้าง

8) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางสถิติ ทำการเรียนรู้จากข้อมูลของ ปริมาณการส่งออกข่าวเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของ วิธีการพยากรณ์ โดยนำโมเดล Time series analysis มาช่วยในการหาค่าความคลาดเคลื่อน ของการพยากรณ์ในวิธีต่าง ๆ มาเปรียบเทียบตัวโปรแกรมว่าโปรแกรมไหนให้ความถูกต้อง

แม่นยำมากที่สุดนำมาใช้ในการพยากรณ์การส่งออกข้าวหอมมะลิไทย ผู้วิเคราะห์ ข้อมูลได้เลือกใช้เทคนิครูปแบบอนุกรมเวลา Time series Models ด้วยชุดข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยรายปีของแต่ละประเภทข้าว

9) ผู้วิเคราะห์ได้ดำเนินการนำผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้าไปวัดประสิทธิผลของผลลัพธ์ที่ได้โดยการนำไปตรวจสอบค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) จากการทดลองโมเดลเทคนิค Time Series Models ด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูล (Data mining time series analysis) ผ่านโปรแกรม Minitab โปรแกรม IBM SPSS และโปรแกรม Tableau Public ให้ผลลัพธ์ค่าความคลาดเคลื่อน MAPE ออกมาต่างกันซึ่งโปรแกรม Tableau Public ให้ผลลัพธ์ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลต่ำที่สุดได้ผลลัพธ์ดังนี้ ข้าวขาวหักเอวันเลิศพิเศษ มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 6.4%, ข้าวขาวหักเอวันเลิศ มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 8.0%, ข้าวขาว 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 1 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 9.1%, ข้าวกล้อง 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 1 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 4.6% ให้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างแม่นยำ โดยในที่นี้โปรแกรมแต่ละโปรแกรมมีสูตรการคำนวณที่เฉพาะขึ้นอยู่กับข้อมูลหรือค่าว่าง ทั้งนี้ผู้วิเคราะห์ข้อมูลพบว่าเทคนิคทางเหมือนข้อมูล Time series Forecasting ใน โปรแกรม Tableau public ออกมาดีที่สุด

10) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลนำผลองค์ความรู้ที่ได้เหล่านี้ไปนำเสนอข้อมูลแบบ visualization ด้วยการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพโดยใช้การนำเสนอข้อมูลภาพด้วยเฟรมเวิร์คการแสดงผลข้อมูลภาพชื่อ highcharts.js เพื่อสร้างกราฟและ dashboard สำหรับแสดงผลข้อมูลภาพจากข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์แล้วภายในเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ส่งผลทำให้เกิดความเข้าใจในข้อมูลได้ง่าย ลดขั้นตอนการทำงานและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ สามารถกรองและเจาะลึกถึงรายละเอียดของข้อมูลได้ ค้นคว้าข้อมูลโดยจัดทำในรูปแบบเว็บไซต์ (Website) เพื่อให้ง่ายต่อการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศ และเลือกใช้งานตามต้องการเพราะมีเมนูการใช้งานที่แบ่งแยกชัดเจน ทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายหลักของเว็บไซต์ที่ต้องการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศให้ผู้ใช้งาน

4.2.2 อภิปรายผลแบบสอบถาม

รูปแบบของคำถามเป็นชุด ๆ ที่ได้ถูกรวบรวมไว้อย่างมีหลักเกณฑ์ และเป็นระบบเพื่อใช้วัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะวัดจากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรเป้าหมายให้ได้มาซึ่ง

ข้อเท็จจริง โดยส่งให้กลุ่มตัวอย่างตามความสมัครใจ การใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น

โดยได้นำตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมจากเว็บไซต์ https://www.alro.go.th/alro_th/ มาทำการปรับเปลี่ยนข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจมาประยุกต์ใช้กับแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์บริการแหล่งความรู้ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์ ผู้วิเคราะห์จึงได้ใช้ประโยชน์จากส่วนนี้ในการประเมินผลการใช้งานของเว็บไซต์จากกลุ่มตัวอย่าง 50 คน ดังต่อไปนี้

ผู้จัดทำได้แบ่งการประเมินเป็น 5 ส่วน ประกอบไปด้วย

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าชมเว็บไซต์
2. ด้านเนื้อหาของเว็บไซต์
3. ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์
4. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้
5. ข้อเสนอแนะ

ในส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าชมเว็บไซต์ ประกอบไปด้วย ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยสามารถสรุปข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง 60 คน แบ่งเป็น

1) เพศ

เพศชาย	16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 %
เพศหญิง	34 คน คิดเป็นร้อยละ 68 %

2) อายุ

อายุ 18 - 25 ปี	22 คน คิดเป็นร้อยละ 44 %
อายุ 26-35 ปี	13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 %
อายุ 36-50 ปี	8 คน คิดเป็นร้อยละ 16 %
อายุ 50 ขึ้นไป	7 คน คิดเป็นร้อยละ 14 %

3) อาชีพ

นักเรียน/นักศึกษา	7 คน คิดเป็นร้อยละ 14 %
เจ้าหน้าที่/พนักงานทั่วไป	22 คน คิดเป็นร้อยละ 44 %
คุณครูอาจารย์/บุคลากรทางการศึกษา	2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 %

เกษตรกรผู้ปลูกข้าว/ผู้ประกอบการ	10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 %
บุคคลทั่วไป	10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 %

4) ระดับการศึกษา

ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา	13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 %
ปวช/ปวส	13 คน คิดเป็นร้อยละ 26 %
ปริญญาตรี	25 คน คิดเป็นร้อยละ 50 %
ปริญญาโท	1 คน คิดเป็นร้อยละ 2 %

ในส่วนที่ 2, 3 และ 4 เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลการพยากรณ์ และการออกแบบหน้าเว็บไซต์

1. การประเมินด้านเนื้อหาของเว็บไซต์
2. การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์
3. การประเมินด้านด้านประโยชน์และการนำไปใช้

การประเมินความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมด้วยค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ โดยมีการคิดคะแนนและเกณฑ์ระดับความพึงพอใจดังนี้

ระดับความพึงพอใจ ควรปรับปรุง	มีค่าคะแนน	1
ระดับความพึงพอใจ น้อย	มีค่าคะแนน	2
ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง	มีค่าคะแนน	3
ระดับความพึงพอใจ ดี	มีค่าคะแนน	4
ระดับความพึงพอใจ ดีมาก	มีค่าคะแนน	5

เมื่อนำคำตอบของผู้ตอบแบบสอบถามมาแจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ย แล้วกำหนดระดับค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเป็นดังนี้

ความกว้างของอันตรภาคชั้น

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = (\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}) / \text{จำนวนชั้น}$$

(ศูนย์บรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ,2562)

จากเกณฑ์ดังกล่าว สามารถแปลความหมายของความพึงพอใจได้ดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ควรปรับปรุง

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย

คะแนนค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง

คะแนนค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดี

คะแนนค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ดีมาก

ดังนั้นผู้วิเคราะห์ข้อมูลจึงนำค่าคะแนนมาคำนวณทางสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ผลการประเมินแสดงรายละเอียดดังนี้ การประเมินด้านเนื้อหา แสดงดังตารางที่ 4.1 การประเมินด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ แสดงตารางที่ 4.2 และการประเมินด้านประโยชน์และการนำไปใช้ แสดงตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลการประเมินผลด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
1) การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ	4.52	0.54	ดีมาก
2) แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน	4.54	0.54	ดีมาก
3) ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม	4.34	0.72	ดี
4) การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	4.38	0.70	ดี
5) การแสดงข้อมูล Visualization ด้วยเฟรมเวิร์คการแสดงผลข้อมูลภาพแบบ highcharts.js มีความเหมาะสมกับข้อมูล	4.56	0.61	ดีมาก

จากตาราง 4.1 พบว่า การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.52 (S.D. = 0.54) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก 2) แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.54 (S.D. = 0.54) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก 3) ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.34 (S.D. = 0.72) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 4) การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.38 (S.D. = 0.70) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 5) การแสดงข้อมูล Visualization ด้วยเฟรมเวิร์คการแสดงผลข้อมูลภาพแบบ highcharts.js มีความเหมาะสมกับข้อมูล ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.56 (S.D. = 0.61) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลการประเมินผลด้านการออกแบบและจัดการรูปแบบเว็บไซต์

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
1) การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน	4.32	0.55	ดี
2) เว็บไซต์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.48	0.58	ดี
3) สีสีนในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.4	0.53	ดี
4) สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.36	0.48	ดี

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
5) ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	4.38	0.67	ดี

จากตาราง 4.2 พบว่า การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.32 (S.D. = 0.55) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 2) เว็บไซต์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.48 (S.D. = 0.58) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 3) สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.4 (S.D. = 0.53) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 4) สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.36 (S.D. = 0.48) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 5) ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษรมีความสวยงามและอ่านได้ง่าย ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.38 (S.D. = 0.67) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลการประเมินผลด้านประโยชน์และการนำไปใช้

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D	แปลผล
1) เนื้อหามีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.46	0.73	ดี
2) สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้	4.5	0.58	ดี
3) สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้	4.52	0.54	ดีมาก
4) แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.58	0.57	ดีมาก

จากตาราง 4.3 พบว่า เนื้อหามีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.46 (S.D. = 0.73) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 2) สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้ ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.5 (S.D. = 0.58) อยู่ในเกณฑ์ระดับดี 3) สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้ ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.52 (S.D. = 0.54) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก 4) แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.58 (S.D. = 0.57) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมากตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 การประเมินผล เว็บไซต์ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย

ลำดับ	หัวข้อคำถาม	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ระดับความพึงพอใจ
1	การวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลมีความชัดเจน น่าเชื่อถือ	50	4.52	ดีมาก
2	แสดงรายละเอียดโมเดลการพยากรณ์ได้ครบถ้วน	50	4.54	ดีมาก
3	ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์มีขนาดและองค์ประกอบที่เหมาะสม	50	4.34	ดี
4	การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	50	4.38	ดี
5	การแสดงผลข้อมูล Visualization ด้วยเฟรมเวิร์คการแสดงผลข้อมูลภาพแบบ highcharts.js มีความเหมาะสมกับข้อมูล	50	4.56	ดีมาก
6	การจัดรูปแบบในเว็บไซด์ง่ายต่อการอ่านและสะดวกต่อการใช้งาน	50	4.32	ดี
7	เว็บไซด์มีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	50	4.48	ดี
8	สีเส้นในการออกแบบเว็บไซด์มีความเหมาะสม	50	4.4	ดี
9	สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	50	4.36	ดี
10	ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	50	4.38	ดี
11	เนื้อหา มีรายละเอียดและประโยชน์เพียงพอสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	50	4.46	ดี
12	สื่อ ข่าวสาร และการพยากรณ์ เป็นประโยชน์ และสามารถนำไปใช้ได้	50	4.5	ดี

ลำดับ	หัวข้อคำถาม	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ระดับความพึงพอใจ
13	สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้และแนวทางในการพัฒนาต่อไปได้	50	4.52	ดีมาก
14	แหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	50	4.58	ดีมาก
รวม			4.45	ดี

จากตารางที่ 4.4 จากการรวบรวมแบบสอบถามที่ได้ทั้งหมดพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อเว็บไซต์ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยครั้งนี้เท่ากับ 4.45 อยู่ในเกณฑ์ของระดับความพึงพอใจระดับดี

4.3 บทสรุป

เนื้อหาในบทที่ 4 เป็นผลการดำเนินงานโครงการงานข้างต้นเนื้อหาในส่วนของผลการดำเนินการพยากรณ์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย ผู้วิเคราะห์ได้ทดสอบโปรแกรมที่ใช้ในการพยากรณ์และเลือกผลลัพธ์ที่ดีที่สุดนำมาจัดแสดงในรูปแบบการนำเสนอข้อมูลภาพด้วยเฟรมเวิร์คชื่อ highcharts.js เพื่อสร้างกราฟและ dashboard สำหรับแสดงผลข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วภายในเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นผ่านบนหน้าเว็บไซต์ โดยมี ส่วนแสดงพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยล่วงหน้า ส่วนแสดงข้อมูลสารสนเทศปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย ส่วนแสดงแหล่งความรู้เกี่ยวกับการพยากรณ์และแหล่งความรู้เกี่ยวกับประเภทข้าวหอมมะลิไทย ส่วนการติดต่อสื่อสารกับผู้วิเคราะห์ข้อมูล และส่วนแสดงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เข้าเข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์สามารถทำแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเว็บไซต์ได้ และส่วนการอัปโหลดข้อมูล ผู้วิเคราะห์ได้นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาแสดงผ่านหน้าเว็บไซต์ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้จนสำเร็จ ลุล่วง ตามเป้าหมาย เพื่อที่จะได้นำผลการดำเนินงานไปสรุปผลและข้อเสนอแนะต่อไป