

**การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้บริการ
โลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน***
**The Development of Decision Support System of Logistics Service Users
for Processed Rubber Industry in the Area of Indochina Interaction**

¹มานิตย์ สิงห์ทองชัย, ²ธรีณี มณีศรี และ ³สกุณา อนุวาริพงษ์

¹Manit Singthongchai, ²Tharinee Manisri and ³Sakuna Anuvareepong

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

²วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม

³คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

¹Faculty of Management Science, Nakhon Sawan Rajabhat University, Thailand.

²College of Logistics and Supply Chain, Sripatum University, Thailand.

³Faculty of Business Administration, Assumption University, Thailand.

¹Corresponding Author's Email: singthongchai.m@gmail.com



บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของธุรกิจยางพาราแปรรูป 2) ประเมินประสิทธิภาพระบบที่พัฒนาขึ้น และ 3) ประเมินความต้องการผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มข้อมูลที่ใช้กับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ บริษัทขนส่ง และ/หรือคลังสินค้า 2) กลุ่มข้อมูลใช้หาความต้องการให้บริการโลจิสติกส์ คือ แหล่งผลิตสินค้า และโรงงานอุตสาหกรรม 3) กลุ่มผู้ประเมิน ได้แก่ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ คือ ผู้ประกอบการการผลิตในจังหวัดพิษณุโลก และพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 400 คน และผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินระบบ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบลำดับขั้นและอัลกอริทึมของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจที่เหมาะสมกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจทดสอบในโปรแกรม Weka 3.9.4 และแบบประเมินประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน มีการสร้างมาจากโมเดลที่ผ่านการทดสอบความถูกต้องกับชุดข้อมูล ด้วยเทคนิค J48 ที่ให้ค่าความถูกต้อง เท่ากับ 50.5% และพยากรณ์ไม่ถูกต้อง เท่ากับ 49.5% เป็นผลให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานที่ตอบสนองตรงกับลักษณะหรือข้อมูลที่เหมาะสม มีความถูกต้องตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานระบบ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับมาก และ 3) ผลการประเมินความต้องการของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยโดยภาพรวมเท่ากับ 3.76 อยู่ในระดับมาก และผู้ให้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มีค่าเฉลี่ย 4.11 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ; ผู้ให้บริการโลจิสติกส์; ยางพาราแปรรูป



Abstract

The research article consisted of the following objectives: 1) to develop the decision support system in the form of web application for logistics service users of processed rubber industry; 2) to assess the efficiency of the developed system; and 3) to assess the needs of logistic service users and the tendencies in the future. A sample group used for the study was divided into 3 groups as follows: 1) The data group used with the decision support system was the shipping company and/or warehouse; 2) The data group used to find the needs for logistics services was the product manufacturer and industrial factory; and 3) The group of assessors consisted of logistics service users which were manufacturing operators in Phitsanulok and the lower northern provinces of 400 people, as well as system assessment experts of 5 people. The research instruments were the structure interview form by hierarchical decision analysis and the algorithm of decision tree technique that was suitable for decision support system. The test was conducted using Weka 3.9.4 program and efficiency assessment form.

The results of the study were as follows: 1) The development of a decision support system in the form of the web application was created based on a model that was tested for validity on datasets with the J48 technique giving an accuracy of 50.5% and an inaccurate prediction equal to 49.5%. As a result, the developed system was able to function responding to the suitable characteristics or data with the accuracy corresponding to the needs of the system users; 2) The results of the efficiency assessment of the system by experts were at a high level with an average of 3.75; and 3) The results of the needs of experts were at a high level with an overall average of 3.76. While the logistics service users and the tendencies in the future were at a high level with an average of 4.11.

Keywords: Decision Support System; Logistics Service Users; Processed Rubber

บทนำ

ภาคการเกษตรในประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตร การแปรรูป และการส่งออกที่เติบโตอย่างต่อเนื่องอันเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งสินค้าทางการเกษตรที่สำคัญต่อการส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ นอกจากข้าว มันสำปะหลัง อ้อย แล้วยังพบว่ายางพาราเป็นสินค้าตัวหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการส่งออก โดยประเทศไทยเป็นผู้ผลิตยางธรรมชาติรายใหญ่ที่สุดของโลกต่อเนื่องมานานไม่ต่ำกว่า 20 ปี โดยมีการผลิตอยู่ที่ 3.82 ล้านตันต่อปี อันส่งผลต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็วในตลาดภูมิภาคเอเชีย เช่น จีน อินเดีย และญี่ปุ่น องค์การยางระหว่างประเทศ (IRSG) คาดการณ์ว่าในปี 2563 ตลาดโลกจะมีความต้องการยางพารา

15.36 ล้านตัน โดยประเทศที่มีแนวโน้มจะใช้ยางธรรมชาติสูงเป็นอันดับหนึ่งคือ ประเทศจีน 6.39 ล้านตัน รองลงมาคือประเทศอินเดีย 1.94 ล้านตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา 946,000 ตันและประเทศญี่ปุ่น 795,000 ตัน (Department of International Economic Affairs, 2019) ผู้ให้บริการโลจิสติกส์จึงมีความสำคัญต่อการเคลื่อนย้ายสินค้าการเกษตร อย่างไรก็ตามในสภาวะการแข่งขันของผู้ให้บริการโลจิสติกส์สำหรับธุรกิจยางพาราแปรรูปในปัจจุบันมีการแข่งขันที่สูงทั้งในด้านคุณภาพ ราคา และการส่งมอบสินค้าให้ทันเวลา ทำให้ผู้ประกอบการต้องมีความสามารถในการแข่งขันที่ดี จึงจะสามารถทำให้ธุรกิจอยู่รอดและสามารถดำเนินการแข่งขันต่อไปได้ ซึ่งส่วนหนึ่งจะต้องเกิดจากการบริหารจัดการที่ดี ทั้งนี้วิธีการหนึ่งที่เกษตรกรผู้ผลิตยางพาราที่จะส่งต่อผลผลิตไปในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงการส่งออกควรให้ความสำคัญ คือ การพัฒนาหรือการวางแผนระบบสารสนเทศที่เหมาะสมอันจะส่งผลต่อการช่วยลดเวลาที่สูญเสียไปในกระบวนการผลิต ทำให้สายการผลิตสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Phongsanam, 2013) จากสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจผู้ให้บริการโลจิสติกส์ที่สูง ทำให้ลูกค้ามีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกใช้บริการต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้ประกอบการต่าง ๆ ต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอดในการดำเนินธุรกิจและผลกำไรของธุรกิจ การสร้างความแตกต่างให้กับสินค้าและบริการ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและการตอบสนองที่รวดเร็วกว่าคู่แข่งเป็นปัจจัยที่สร้างความแตกต่าง และความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้เป็นอย่างดีดังนั้นการมีสินค้าอยู่ ณ สถานที่ และในเวลาที่ถูกความต้องการจึงเป็นสิ่งสำคัญมากที่สามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้ (Garhan, 2016) ดังนั้นเทคโนโลยีสารสนเทศจึงมีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ ประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังก้าวเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่สำคัญ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจฐานความรู้ในระดับโลก ซึ่งเป็นระบบเศรษฐกิจในอนาคตที่มีการสร้างสรรค์และนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม โดยผนวกความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ทำให้ทั่วโลกก้าวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งใช้เทคโนโลยีเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจส่งผลอย่างมากต่อภาคการเกษตรของประเทศไทย รัฐบาลให้ความสำคัญสนับสนุนการพัฒนาระดับชาติ มุ่งเน้นการพัฒนาระยะยาวอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี อันเนื่องมาจากเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วใหญ่ (Phumcharoen, Tangsuk, and Ploywatanawong, 2019) ซึ่งการพัฒนากระบวนสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อใช้ในการกระจายสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญ (Indrapayoon, 2005) ทั้งนี้เพื่อให้บุคคลที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากระบบมาช่วยในการตัดสินใจได้ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อใช้ในการวิเคราะห์การกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากในการวิเคราะห์ความต้องการสินค้า (Chawbangprom, 2011) และปริมาณของสินค้าคงคลังในศูนย์กระจายสินค้าส่วนกลางและการเติมสินค้าคงคลังไปยัง คลังสินค้าสาขาต่าง ๆ เช่น ข้อมูล ที่ตั้งของศูนย์กระจายสินค้าส่วนกลาง ข้อมูลที่ตั้งคลังสาขาต่าง ๆ ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการเดินทางแต่ละเส้นทาง ข้อมูลปริมาณสินค้าที่ถูกส่ง เป็นต้น จากการที่ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากจึงจำเป็นต้องใช้ระบบที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลสามารถวิเคราะห์ข้อมูล สืบค้นข้อมูล แสดงผล



ข้อมูล ตลอดจนสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้เสมอเพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพมากที่สุด (Chomchalao, and Pitakaso, 2010), (Garhan, 2016), (Klein, and Methlie, 2009)

จังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคเหนือตอนล่าง ที่ต้องการจะพัฒนาเป็นศูนย์กลางการขนส่ง และการดำเนินการด้านโลจิสติกส์ เพื่อรองรับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งภายในและภายนอกประเทศ อีกทั้ง เป็นแนวเส้นทาง North-South Economic Corridor ที่เชื่อมต่อไปยังประเทศจีนตอนใต้ที่อยู่ในยุทธศาสตร์เส้นทางสายไหมใหม่ในศตวรรษที่ 21 ในชื่อ Belt and Road Initiative (BRI) หรือ ยุทธศาสตร์หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง เพื่อเชื่อมความสัมพันธ์กับประเทศต่างๆ โดยใช้เส้นทางทางบกและทางทะเลของประเทศจีน โดยจากสถิติการส่งออกสินค้าจากด่านศุลกากรเชียงแสนและเชียงของ ซึ่งเป็นเส้นทาง North-South Economic Corridor นั้น ผลผลิตของภาคการเกษตรของไทยที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งหนึ่งในสินค้าเกษตรส่งออกที่สำคัญคือ ยางพารา (Department of International Economic Affairs, 2019) จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ควรมีการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมเข้ามาช่วยยกระดับโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในแต่ละขั้นตอน อันจะส่งผลต่อการบริหารจัดการ คลังสินค้า การขนส่ง และอื่น ๆ มีความสะดวกสบายทั้งต่อผู้ใช้และผู้ให้บริการ ด้วยเวลาที่รวดเร็วและต้นทุนที่แข่งขันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะแก้ปัญหาข้างต้นโดยการพัฒนาระบบสนับสนุนตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ที่จะทำให้ทราบถึงข้อมูลที่ทันสมัยเป็นปัจจุบันสำหรับใช้ประกอบการตัดสินใจ เช่น เส้นทาง ต้นทุน รูปแบบการขนส่ง ประเภทของคลังสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้ระบบดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทั้งต่อผู้ใช้ และผู้ให้บริการ ด้วยเวลาที่รวดเร็วสามารถลดต้นทุน สร้างกำไร และก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันที่เป็นปัจจุบันได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของธุรกิจยางพาราแปรรูป
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อประเมินความต้องการผู้ให้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ขอบเขตการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ โดยพิจารณาถึงผู้ประกอบการผลิตยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีนที่ส่งไปประเทศจีนตอนใต้ สำหรับโลจิสติกส์ขาออก (Outbound Logistics) เท่านั้น โดยผู้วิจัยได้ใช้ตัวแบบต้นไม้ตัดสินใจสำหรับพยากรณ์ข้อมูลด้วยเทคนิค J48 และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบกับระบบที่พัฒนาขึ้นมีการนำข้อมูลที่พิจารณาถึงผู้ประกอบการผลิตยางพาราแปรรูป เป็นข้อมูลจริงเพื่อเชื่อมโยงระบบคมนาคมขนส่งที่มีในพื้นที่ไปยังศูนย์โลจิสติกส์ (คลังสินค้า

ศูนย์กระจายสินค้า หรือบริษัทขนส่งและกระจายสินค้า) แหล่งผลิตสินค้า โรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่การเกษตร

ขั้นตอนที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นข้อมูลตามเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่นำมาใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ธุรกิจโลจิสติกส์ เช่น บริษัทขนส่ง และ/หรือคลังสินค้า ในจังหวัดพิษณุโลก และพื้นที่ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาความต้องการให้บริการโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการผลิตและแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น คือ ผู้ใช้บริการโลจิสติกส์ อาทิ แหล่งผลิตสินค้า และโรงงานอุตสาหกรรม ในจังหวัดพิษณุโลก และพื้นที่ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง และ 3) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การประเมินประสิทธิภาพระบบ และความพึงพอใจการใช้ระบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน และผู้ใช้บริการโลจิสติกส์ ได้แก่ ผู้ประกอบการผลิตในจังหวัดพิษณุโลก และพื้นที่ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 400 ตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการวิจัย การวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นเตรียมการ ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น จากการศึกษาเอกสารเพื่อรวบรวมข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิต่าง ๆ และสร้างแบบสอบถามตามระเบียบและวิธีวิจัยและนำแบบสอบถามที่ได้พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบเพื่อหาค่าดัชนีโดยใช้ค่าความสอดคล้อง (Index of Objective Congruence: IOC) จากนั้นนำแบบสอบถามผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำไปทดลองใช้ และนำมาหาความเที่ยงโดยวิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าความสัมประสิทธิ์ความเที่ยง เท่ากับ 0.739 จากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขทุกขั้นตอนแล้วมาจัดพิมพ์ฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยสร้างแบบสอบถามออนไลน์

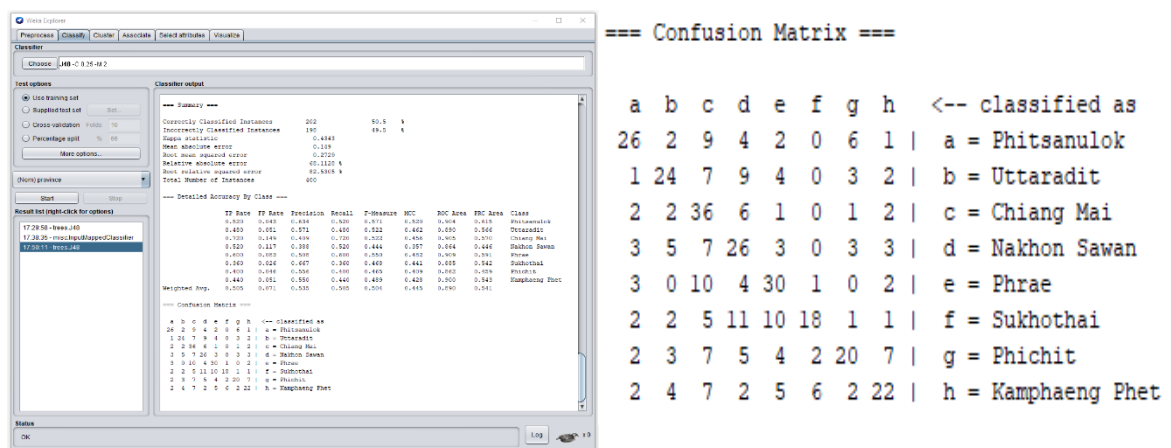
3.2 ขั้นทดลองและพัฒนาระบบ ผู้วิจัยดำเนินการจัดเตรียมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยกระบวนการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP, AHP) และวิธีการแบ่งประเภทเป็นกลุ่ม วิธีวิเคราะห์เส้นรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis, DEA) และชุดข้อมูลทดสอบตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจ โดยนำชุดข้อมูลมาทำการวัดประสิทธิภาพการพยากรณ์ของตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจ โดยใช้เทคนิค J48 ด้วยโปรแกรม Weka 3.9.4 เพื่อหาโมเดลที่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้ใช้บริการโลจิสติกส์ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน จากนั้นนำไปทดสอบการใช้งานเบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาดของระบบและได้นำระบบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อทดลองใช้งานและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำไปทดลองใช้ จากนั้นจัดทำคู่มือการใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้น

3.3 ขั้นประเมินประสิทธิภาพระบบ ทำการประเมินจากความสามารถของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน และกลุ่มผู้ใช้งาน (ผู้ใช้บริการโลจิสติกส์) จำนวน 400 คน ซึ่งผู้ที่ประเมินต้องมีการเข้าทดสอบใช้งานระบบผ่านออนไลน์ และทำการประเมินตามหัวข้อที่ครอบคลุมในแบบสอบถามที่สร้างขึ้นใน 3 ด้าน คือ 1) ด้านความสามารถและความถูกต้องของระบบ (Function requirement and Test) 2) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test) และ 3) ด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)

ผลการวิจัย

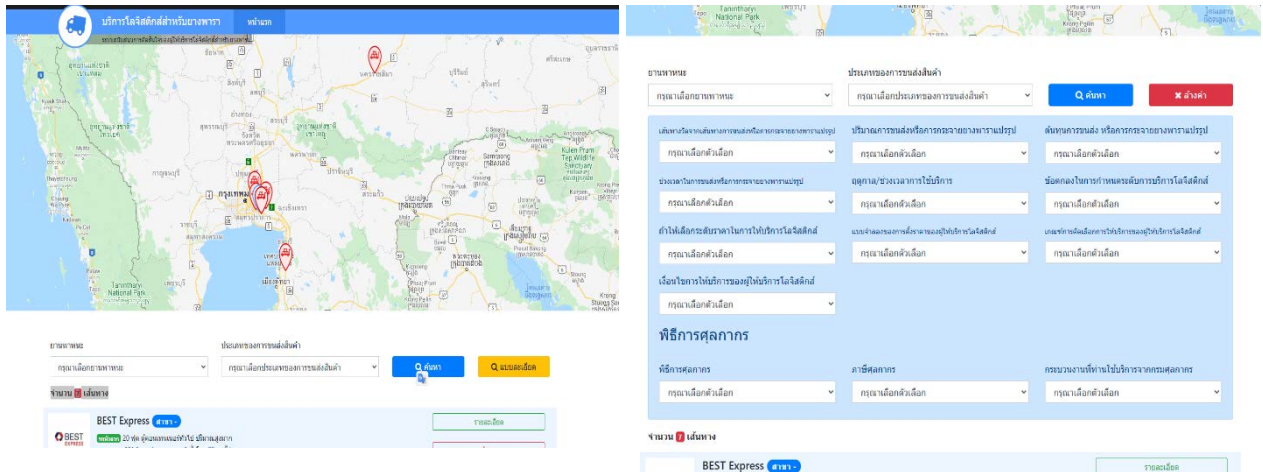
การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้บริการโลจิสติกส์สำหรับอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ที่ 1 การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน พบว่าการสร้างมาจากโมเดลหรือได้พยากรณ์กับตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจ ด้วยเทคนิค J48 ในโปรแกรมสำเร็จรูป Weka โดยทดสอบโมเดลกับชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Data) เพื่อทดสอบความถูกต้องของโมเดล มีผลการทดสอบมีค่าความถูกต้อง (Correctly Classified Instances) เท่ากับ 50.5 % ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำนายไม่ถูกต้องมีค่าเท่ากับ 49.5% ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างต่ำ ดังภาพที่ 1



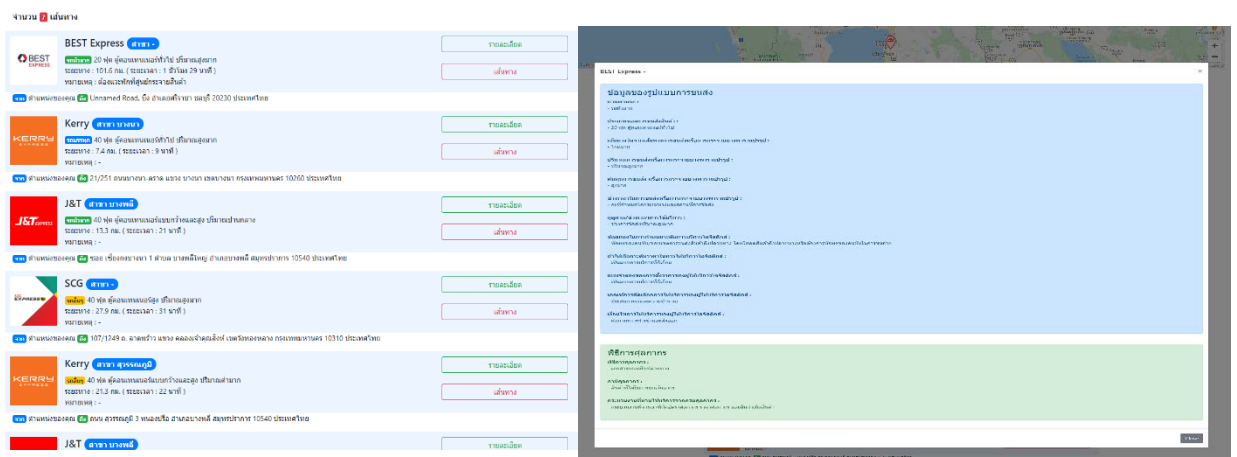
ภาพที่ 1 ผลการใช้ตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจและค่า Confusion Matrix ด้วยเทคนิค J48

จากภาพที่ 1 พบว่าผลของการพยากรณ์จากโมเดล หรือตัวแบบมีจำนวนข้อมูลค่าจริง กับจำนวนข้อมูลจากการทำนายมีผลลัพธ์ตรงกันค่อนข้างสูง พิจารณาจาก Confusion Matrix ของตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจ ด้วยเทคนิค J48 โดยหาค่าของข้อมูลค่าจริง กับจำนวนข้อมูลจากการทำนาย แบ่งตามจังหวัดและนำมาหาค่าเฉลี่ยรวมของทุกจังหวัด ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อมูลค่าจริง กับจำนวนข้อมูลจากการทำนายมีผลลัพธ์ตรงกันอยู่ในระดับค่อนข้างสูง สามารถนำโมเดลไปใช้งานได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจด้วยเทคนิค J48 เพื่อนำไปพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของธุรกิจยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน เพราะมีค่าความถูกต้องของตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจและค่าเฉลี่ย Confusion Matrix จากทุกจังหวัดอยู่ในระดับที่น่าพอใจ นอกจากนี้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้เลือกใช้ตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจ ด้วยเทคนิค J48 พัฒนาระบบ โดยใช้ภาษา PHP HTML Javascript CSS และแสดงผลออกมาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยมีแถบข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งและที่อยู่ของเว็บเบราว์เซอร์บนอินเทอร์เน็ต (Uniform Resource Locator : URL) ที่มีชื่อว่า <https://www.msdecision.com/> ดังภาพที่ 2



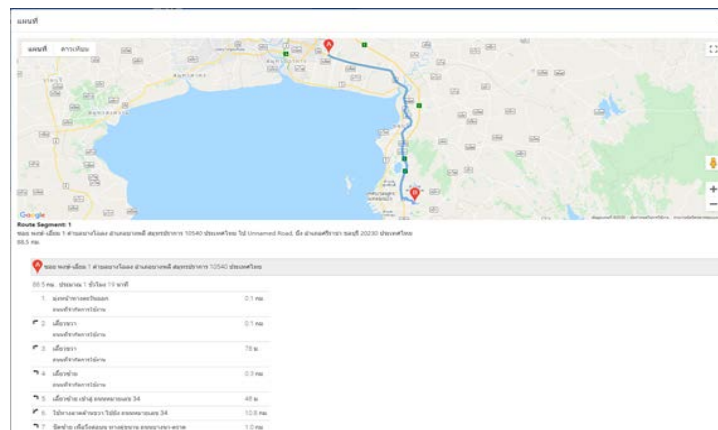
ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอส่วนของข้อมูลพิกัดตำแหน่งต่าง ๆ และตัวเลือกในการใช้งานระบบ

จากภาพที่ 2 ส่วนของข้อมูลตัวเลือกสำหรับฟังก์ชันการใช้งานระบบ ประกอบด้วยข้อมูล คือ 1) ยานพาหนะ 2) ประเภทของการขนส่งสินค้า 3) เส้นทางวัดจากเส้นทางการขนส่งหรือการกระจายทางพาราแปรรูป 4) ปริมาณการขนส่งหรือการกระจายทางพาราแปรรูป 5) ต้นทุนการขนส่ง หรือการกระจายทางพาราแปรรูป 6) ช่วงเวลาในการขนส่งหรือการกระจายทางพาราแปรรูป 7) ฤดูกาล/ช่วงเวลาการให้บริการ 8) ข้อตกลงในการกำหนดระดับการบริการโลจิสติกส์ 9) ถ้าให้เลือกระดับราคาในการให้บริการโลจิสติกส์ 10) แบบจำลองของการตั้งราคาของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ 11) เกณฑ์การคัดเลือกการให้บริการของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ 12) เงื่อนไขการให้บริการของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ 13) วิธีการสุ่มการ 14) ภาษีสุ่มการ 15) กระบวนการที่ท่านใช้บริการจากกรมสุ่มการ โดยเมื่อผู้ใช้ทำการเลือกข้อมูลที่ตรงกับลักษณะหรือข้อมูลที่ต้องการ ระบบจะทำการประมวลผลผลลัพธ์เพื่อแสดงรายการที่เหมาะสมกับข้อมูลให้กับผู้ใช้ ซึ่งปุ่ม *รายละเอียด* เมื่อผู้คลิกจะเป็นการแสดงรายละเอียดทั้งหมดเพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบข้อมูลของผู้ให้บริการว่าตรงกับความต้องการมากน้อยเพียงใด ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าจอส่วนที่แสดงผลการค้นหาแพคเกจและรายละเอียดที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

นอกจากนี้ประสิทธิภาพการทำงานของระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถแสดงพิกัดตำแหน่งบนแผนที่เพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องระยะทางว่าห่างกันเท่าไรได้ โดยคลิกที่ปุ่ม *เส้นทาง* ซึ่งระบบจะทำการประมวลผลและแสดงพิกัดเส้นทาง ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอส่วนแสดงรายละเอียดของแผนที่

วัตถุประสงค์ที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบโดยภาพรวม

ประสิทธิภาพของระบบ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ด้านความสามารถและความถูกต้องของระบบ	3.71	0.62	มาก
ด้านความยากง่ายต่อการใช้งานระบบ	3.79	0.62	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัย	3.74	0.75	มาก
รวม	3.75	0.63	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ความพึงพอใจด้านความยากง่ายต่อการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.79 โดยเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.98 รองลงมา คือ ความเหมาะสมในการใช้สีของตัวอักษรและรูปภาพ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ความเหมาะสมในการใช้ข้อความสัญลักษณ์หรือรูปภาพเพื่ออธิบายสื่อความหมาย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 คำศัพท์ที่ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 และความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 ตามลำดับรองลงมา คือ ความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 โดยเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกข้อ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ การมีระบบ Logout ในการออกจากระบบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.88 รองลงมา คือ การกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้ใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 และการมีระบบ Login เพื่อตรวจสอบผู้เข้าในระบบ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63

ตามลำดับและด้านความสามารถและความถูกต้องของระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 โดยเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 8 ข้อ และอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ความสามารถของระบบในด้านการจัดการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.87 รองลงมา คือ ความสามารถของระบบในด้านข้อมูลของคลังสินค้าหรือจุดเปลี่ยนถ่ายสำหรับยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.83 ความสามารถของระบบในด้านข้อมูลของด่านศุลกากรสำหรับยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.79 ความสามารถของระบบในด้านข้อมูลของการขนส่งสำหรับยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 ความสามารถของระบบในด้านการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 ความสามารถของระบบในด้านการลบข้อมูล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 ความสามารถของระบบในด้านการจัดการผลลัพธ์ในรูปแบบรายงานต่างๆ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 ความสามารถของระบบในด้านการจัดการนำเข้าข้อมูล ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59 และความสามารถของระบบในด้านการประมวลผลของโปรแกรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ที่ 3 การประเมินความต้องการผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยภาพรวม

ความต้องการใช้บริการโลจิสติกส์	ผู้ใช้บริการ			ผู้เชี่ยวชาญ			รวม		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการนำเข้าข้อมูล (Input)	4.02	0.69	มาก	3.80	0.20	มาก	4.02	0.69	มาก
ด้านกระบวนการทำงาน (Process)	4.12	0.68	มาก	3.71	0.27	มาก	4.11	0.68	มาก
ด้านการแสดงผลข้อมูล (Output)	4.19	0.67	มาก	3.76	0.26	มาก	4.19	0.66	มาก
รวม	4.11	0.65	มาก	3.76	0.26	มาก	4.11	0.68	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการแสดงผลข้อมูล (Output) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.19 รองลงมา คือ ด้านกระบวนการทำงาน (Process) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 โดยเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า การมีระบบบล็อกเอ้าท์ ในการออกจากระบบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.21 รองลงมา คือ การมีระบบบล็อก อิน เพื่อตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 การสืบค้นหรือค้นหาข้อมูลรวดเร็วและถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ความยืดหยุ่นในการเพิ่มลดข้อมูลได้ในภายหลัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ระบบฐานข้อมูลมีการป้องกันความปลอดภัยจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 การบันทึกข้อมูลลงบนฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และกระบวนการเข้าระบบเป็นลำดับขั้นตอนที่เข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 ตามลำดับ โดยผู้ใช้บริการ และผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้านกระบวนการทำงาน (Process) โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และ 3.71 และด้านการนำเข้าข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ตามลำดับ โดยเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ความง่ายต่อการนำเข้าข้อมูล มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.17 รองลงมา คือ การออกแบบให้มีคำสำคัญในการนำข้อมูล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 การออกแบบการนำเข้าข้อมูล



แบบตัวเลือกเพื่อความสะดวกรวดเร็ว โดยสามารถเลือกได้แบบอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 การออกแบบเมื่อนำเข้าข้อมูลผิดพลาดจะมีการตรวจสอบโดยอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 และการออกแบบการนำเข้าข้อมูลเป็นระเบียบ เข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 ตามลำดับ โดยผู้ให้บริการ และผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการผู้ให้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้านการนำเข้าข้อมูล (Input) โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 และ 3.80 อยู่ในระดับมาก โดยผู้ให้บริการ และผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการผู้ให้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และ 3.76 อยู่ในระดับมาก โดยเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.26 รองลงมา คือ คำศัพท์ที่ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 การแสดงผลข้อมูลตรงกับความต้องการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 การใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และการแสดงผลข้อมูลที่มีการจัดตำแหน่งองค์ ประกอบบนหน้าอย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ตามลำดับ โดยผู้ให้บริการ และผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการผู้ให้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้านการแสดงผลข้อมูล โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 และ 3.76 อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า การพยากรณ์ด้วยการทดสอบโมเดลกับชุดข้อมูลแบบลำดับขั้นและอัลกอริธึมของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และส่งผลให้ได้โมเดลที่เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้กับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โดยระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานตอบสนองตรงกับลักษณะหรือข้อมูลที่เหมาะสม ถูกต้องต่อความต้องการของผู้ใช้งานระบบ สอดคล้องกับการศึกษาของ ธนาณัติ กล้าหาญ (Garhan, 2016) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการกระจายสินค้าเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการกระจายสินค้าสามารถแก้ปัญหาและลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการกระจายสินค้าได้ และการศึกษาของ จีรศักดิ์ พุ่มเจริญ, กมลวรรณ แต่งสุข และลักษณันท์ พลอยวัฒนาวงศ์ (Phumcharoen, Tangsuk, and Ploywattanawong, 2019) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการวางแผนการเกษตร ผลการวิจัยพบว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยแก้ไขปัญหาด้านการวางแผน โดยจุดเด่นของระบบสามารถช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตรและคำนวณค่าใช้จ่ายในการเกษตรได้ นอกจากนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ เกียรติศักดิ์ จันทร์แก้ว และ จัก พิริยะพรสิริ (Chankaew, and Piriyaopornsiri, 2017) และงานวิจัยของ Klein and Methlie (2009)

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สำหรับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ของธุรกิจยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่น่าสนใจมาพิจารณาวิเคราะห์ และมีการทดสอบโมเดลที่ผ่านการทดสอบความถูกต้องกับชุดข้อมูลทดสอบจากข้อมูลจริง ด้วยเทคนิค J48 ที่ให้ค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ก่อนนำโมเดลมาพัฒนาระบบ นอกจากนี้



กระบวนการพัฒนาระบบได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการวิจัยจากวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) สอดคล้องกับการวิจัยของ พิมพ์วรรณ สุริยะวงศ์ (Suriyawong, 2013) ได้นำเทคนิคของเหมืองข้อมูลหลักการต้นไม้ตัดสินใจและอัลกอริทึม J48 และการศึกษาของ Qaiser et al. (2017) พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ ง่ายต่อการเข้าใจ และตอบสนองตรงกับความต้องการของผู้ใช้

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงทำให้ต้องมีการปรับตัว และการปรับตัวทำให้เกิดการอยู่รอด เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันในศตวรรษที่ 21 ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการค้าเสรี การลงทุนข้ามชาติ การลงทุนในเทคโนโลยีหลากหลายระบบเพื่อสร้างโอกาสและความได้เปรียบทางธุรกิจ ผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์เป็นหนึ่งในหลาย ๆ ธุรกิจชั้นนำของโลกที่ต้องปรับตัวเพื่อการอยู่รอด เนื่องจากกระบวนการขนส่งถือเป็นกระบวนการใหญ่ในห่วงโซ่อุปทานที่ทำหน้าที่ควบคุมการขนย้าย รวบรวม การกระจายสินค้าและบริการให้กับทุกส่วนที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำ ไปสู่ปลายน้ำ ได้แก่ ผู้จัดการและจัดจำหน่ายวัตถุดิบ โรงงานผลิต คลังสินค้า จุดกระจายสินค้า ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ลูกค้าปลายทาง รวมถึง ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า เมื่อกระบวนการต่าง ๆ มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น อีกทั้งมีลูกค้าและผู้ให้บริการขนส่งเป็นจำนวนมาก ทำให้การให้บริการขนส่งรูปแบบเดิมมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความล่าช้า ความผิดพลาด และต้นทุนสูงเนื่องจากการใช้แรงงานของมนุษย์คงเป็นสิ่งที่ไม่เพียงพออีกต่อไป ดังนั้นงานวิจัยของ ภูวน อัสวกรนิญกุล (Aussawakornnirangkool, 2019) ได้ศึกษาการปรับตัวของผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยในยุคดิจิทัล โดยสรุปไว้ว่าผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยควรมีการปรับตัวเพื่อการอยู่รอดท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาแทนที่เทคโนโลยีเดิมจนนำไปสู่รูปแบบการให้บริการรูปแบบใหม่ โดยผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยต้องรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายระหว่าง ผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยบนแนวคิดการแบ่งปันเศรษฐกิจ (Sharing Economy) เพื่อลดต้นทุนและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจ รวมทั้งนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับการอธิบายของ กรมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ (Department of International Economic Affairs, 2019) ไว้ว่า ธุรกิจโลจิสติกส์ไทยถึงเวลาต้องปรับตัว เปลี่ยนวิธีคิด นำเทคโนโลยีช่วยบริหารจัดการ เปลี่ยนคู่แข่งเป็นพันธมิตร

ดังนั้นผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ควรมีการปรับตัวเพื่อการอยู่รอดเมื่อโลกเดินทางมาถึงจุดพลิกผันท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาแทนที่เทคโนโลยีเดิมจนนำไปสู่รูปแบบการให้บริการรูปแบบใหม่ โดยผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ต้องรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายระหว่างผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยที่เป็นคู่แข่งในอุตสาหกรรมเดียวกัน เพื่อนำไปสู่การขยายตัวของตลาดและการสร้างความสัมพันธ์ทางธุรกิจใหม่ที่เข้มแข็ง รวมทั้งการประกันความเสี่ยงให้กับผู้ใช้บริการ การประกันภัยสินค้า และความโปร่งใสจนสามารถนำไปสู่การพัฒนาธุรกิจให้บริการโลจิสติกส์บนแนวคิดการแบ่งปันเศรษฐกิจ (Sharing Economy) เพื่อลดต้นทุนและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจ

สรุป

ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัยในการพัฒนาระบบสนับสนุนตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูป ที่สามารถวิเคราะห์การไหลเวียนกิจกรรมทำให้ผลการสร้างตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ J48 ในโปรแกรมสำเร็จรูป Weka โดยทดสอบโมเดลกับชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Data) สามารถพยากรณ์จากตัวแบบมีจำนวนข้อมูลค่าจริงกับจำนวนข้อมูลจากการทำนายมีผลลัพธ์ตรงกันค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงนำแบบพยากรณ์ด้วยเทคนิคดังกล่าวไปพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูป โดยผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ผลการประเมินความต้องการของผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ผลการศึกษาแนวทางในการนำระบบสนับสนุนตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันไปสู่การประยุกต์ใช้สำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูป ซึ่งจากการพัฒนาระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้สามารถทำงานตอบสนองตรงกับลักษณะหรือข้อมูลที่ต้องการ ระบบสามารถประมวลผลผลลัพธ์เพื่อแสดงรายการที่เหมาะสม และตรงกับความต้องการข้อมูลกับผู้ใช้ โดยมีความสามารถประมวลผลข้อมูลเกี่ยวกับยานพาหนะ ประเภทของการขนส่งสินค้า เส้นทางวัดจากเส้นทางการขนส่งหรือการกระจายยางพาราแปรรูป ปริมาณการขนส่งหรือการกระจายยางพาราแปรรูป ต้นทุนการขนส่ง หรือการกระจายยางพาราแปรรูป ช่วงเวลาในการขนส่งหรือการกระจายยางพาราแปรรูป ฤดูกาล/ช่วงเวลาการใช้บริการ ข้อตกลงในการกำหนดระดับการบริการโลจิสติกส์ ถ้าให้เลือกระดับราคาในการให้บริการโลจิสติกส์แบบจำลองของการตั้งราคาของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เกณฑ์การคัดเลือกการให้บริการของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เงื่อนไขการให้บริการของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ พิธีการศุลกากร ภาษีศุลกากร และกระบวนการงานที่ท่านใช้บริการจากกรมศุลกากร ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้เลือกใช้ตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจด้วยเทคนิค J48 พัฒนาระบบ โดยใช้ภาษา PHP HTML Javascript CSS และแสดงผลออกมาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่ <https://www.msdecision.com/> ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) หน้าจอส่วนข้อมูลพิกัดตำแหน่งต่าง ๆ สามารถแสดงพิกัดเส้นทางตำแหน่งบนแผนที่เพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องระยะทางว่าห่างกันเท่าไรได้ 2) ส่วนของตัวเลือกในการใช้งานระบบ และ 3) ส่วนแสดงผลการค้นหาแพคเกจที่เหมาะสมกับผู้ใช้ที่แสดงรายละเอียดว่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจโลจิสติกส์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้เป็นต้นแบบ (Prototype) ที่สามารถนำไปในการต่อยอดระบบนี้ให้เป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เพื่อการใช้งานของผู้ใช้ที่สะดวกและเพิ่ม

ความถูกต้องแม่นยำ เช่น การกรอกข้อมูลระยะทางสั้น ปานกลางหรือระยะยาว โดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI คำนวณอัตโนมัติ เพียงแค่ใส่ตำแหน่งปลายทางก็พอ เป็นต้น

1.2 นักวิชาการ และนักศึกษา สามารถไปต่อยอดในการสร้างระบบฐานให้บริหารฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นรากฐานสำหรับการใช้โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์อื่นๆ โดยพัฒนาเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ที่หลากหลาย เช่น การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application) เป็นต้น

1.3 ธุรกิจ/หน่วยงาน/องค์กร ที่ดำเนินการเกี่ยวกับการให้บริการโลจิสติกส์ ผู้ส่งออก/การค้าชายแดน ธุรกิจการผลิตสินค้าและธุรกิจอื่นๆที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปทั้งผู้และผู้ให้บริการโลจิสติกส์ สามารถนำระบบนี้ไปใช้ในการกำหนดเป็นเงื่อนไขการให้บริการ หรือการกำหนดเป็นพื้นที่ทางการตลาด (Market space) ที่สามารถต่อยอดความร่วมมือกันเป็นเครือข่าย (Network) ของการใช้และการให้บริการ ธุรกิจโลจิสติกส์ เช่น บรรจุภัณฑ์ (Packaging), คลังสินค้า (Warehouse) เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ช่วยลดต้นทุน และส่งผลในการ ดำเนินงานอย่างรวดเร็วพร้อมทั้งช่วยให้คนในองค์กรทำงานได้สะดวกรวดเร็วและไม่ติดขัด ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไปควรทำวิจัยในประเด็นเกี่ยวกับ

2.1 การพัฒนาระบบการตัดสินใจนี้เป็นเพียงการใช้เทคนิคหนึ่งของการทำเหมืองข้อมูลจากหลากหลายเทคนิคที่มีอยู่ และยังมีข้อจำกัดด้านกลุ่มประชากรตัวอย่างที่เก็บในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก และพื้นที่ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างบางจังหวัดเท่านั้น ซึ่งในอนาคตหากมีการพัฒนางานวิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรเพิ่มปริมาณข้อมูลที่น่ามาใช้ในการสร้างตัวแบบหรือขยายบริเวณพื้นที่ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากรตัวอย่างเพิ่มจากจังหวัดในภาคอื่น ๆ เช่น ภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ เพื่อให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลมากขึ้น และเพื่อให้ตัวแบบสามารถนำไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด อันจะเป็นพื้นฐานที่ส่งผลให้ได้โมเดล หรือตัวแบบที่มีความถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการทดลองการเปรียบเทียบกับเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลอื่น ๆ จากหลากหลายเทคนิค ที่มีอยู่และนิยมใช้ในปัจจุบัน

References

- Aussawakornnirangkool, P. (2019). Adaptation of Thai Logistics Transportation Service Provider in the Digital Age. *Journal of Humanities and Social Sciences, Rajapruk University*, 5(supplement), 15-29.
- Chankaew, K., & Piriapornsiri, J. (2017). Management Information System of Life Assurance. *Proceedings of the National and 8th International conference*, Hatyai University.
- Chawbangprom, K. (2011). *Decision support system for master production scheduling*



- and material requirement planning: a case study of flavor squid factory.* (Master's Thesis). National Institute of Development Administration. Bangkok.
- Chomchalao, C., & Pitakaso, R. (2010). Heuristic approach to solve vehicle routing problem for drinking water service case study in Numderm Rainbow factory. *Proceedings of the Institute of Industrial Engineering Network Conference (IE-Network 2010)* (pp.212). Ubon Ratchathani: Sunee grand hotel & Convention center.
- Department of International Economic Affairs. (2019). *Including interesting economic articles*. Bangkok: Business Information Center, Ministry of Foreign Affairs.
- Garhan, T. (2016). Decision support system of distribution to reduce cost and optimization. *Journal of Thai Interdisciplinary Research*, 11(1), 29-34.
- Indrapayoong, N. (2005). *Discrete optimization in Transport and Logistics*. Bangkok: SE-Education Public Company Limited.
- Klein, M., & Methlie, L. (2009). *Knowledge-based decision support systems with applications in business: a decision support approach*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Phongsanam, T. (2013). Decision Support System for Master Production Scheduling and Material Requirement Planning Industrial Ceramics. *Journal of Vocational Education and Technical Education*, 3(5), 66-79.
- Phumcharoen, J., Tangsuk, K., & Ploywattanawong, L. (2019). Decision Supporting Systems for Agriculture Planning. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 19(1), 112-123.
- Qaiser, et al. (2017). Decision support systems for sustainable logistics: a review and bibliometric analysis, *Industrial Management & Data Systems*, 117(7), 1376-1388.
- Suriyawong, P. (2013). *Decision support system for book ordering using C4.5 algorithm for Win Win Book Rental*. (Master's Thesis). Graduate School: Chiang Mai University. Chiang Mai.