

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอสรุปผลการวิจัยข้อมูลจำแนกตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1) การพัฒนาระบบสนับสนุนตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูป

การวิเคราะห์การไหลเวียนกิจกรรมทำให้ผลการสร้างโมเดลหรือตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ J48 ในโปรแกรมสำเร็จรูป Weka โดยทดสอบโมเดลกับชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Data) เพื่อทดสอบความถูกต้องของโมเดล โดยนำข้อมูลที่จัดเตรียมไว้เป็นชุดข้อมูลทดสอบจำนวน 400 ชุด พบว่า ผลการทดสอบมีค่าความถูกต้อง (Correctly Classified Instances) เท่ากับร้อยละ 50.5 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ทำนายไม่ถูกต้องมีค่าเท่ากับร้อยละ 49.5 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้ มีค่าเท่ากับ 0.2729 สรุปได้ว่าการพยากรณ์จากโมเดล หรือตัวแบบมีจำนวนข้อมูลค่าจริง กับจำนวนข้อมูลจากการทำนายมีผลลัพธ์ตรงกันค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงนำแบบพยากรณ์ด้วยเทคนิคดังกล่าวไปพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

สำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูป โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.79 รองลงมา คือ ความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 นอกจากนี้ผลการประเมินความต้องการของผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต พบว่าความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการของผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการแสดงผลข้อมูล (Output) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.19 รองลงมา คือ ด้านกระบวนการทำงาน (Process) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 และด้านการนำเข้าข้อมูล (Input) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ตามลำดับ ซึ่งผู้ให้บริการ มีความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการของผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการแสดงผลข้อมูล (Output) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.19 รองลงมา คือ ด้าน

กระบวนการทำงาน (Process) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และด้านการนำเข้าข้อมูล (Input) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.02 ตามลำดับ และผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ โลจิสติกส์และผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ด้านการนำเข้าข้อมูล (Input) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 3.80 รองลงมา คือ ด้านการแสดงผลข้อมูล (Output) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 และด้านกระบวนการทำงาน (Process) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 ตามลำดับ

2) แนวทางในการนำระบบสนับสนุนตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันไปสู่การประยุกต์ใช้สำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูป

จากการพัฒนาระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้สามารถทำงานตอบสนองตรงกับลักษณะหรือข้อมูลที่ต้องการ ระบบสามารถประมวลผลผลลัพธ์เพื่อแสดงรายการที่เหมาะสม และตรงกับความต้องการข้อมูลกับผู้ใช้ โดยมีความสามารถประมวลข้อมูลเกี่ยวกับ ยานพาหนะ ประเภทของการขนส่งสินค้า เส้นทางวัดจากเส้นทางทางการขนส่งหรือการกระจายยางพาราแปรรูป ปริมาณการขนส่งหรือการกระจายยางพาราแปรรูป ต้นทุนการขนส่ง หรือการกระจายยางพาราแปรรูป ช่วงเวลาในการขนส่งหรือการกระจายยางพาราแปรรูป ฤดูกาล/ช่วงเวลาการใช้บริการ ข้อตกลงในการกำหนดระดับการบริการโลจิสติกส์ ถ้าให้เลือกระดับราคาในการให้บริการโลจิสติกส์แบบจำลองของการตั้งราคาของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เกณฑ์การคัดเลือกการให้บริการของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เงื่อนไขการให้บริการของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ พิธีการศุลกากร ภาษีศุลกากร และกระบวนการที่ท่านใช้บริการจากกรมศุลกากร ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้เลือกใช้ตัวแบบต้นไม้มัดตัดสินใจด้วยเทคนิค J48 พัฒนาระบบ โดยใช้ภาษา PHP HTML Javascript CSS และแสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่ <https://www.msdecision.com/> ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) หน้าจอส่วนข้อมูลพิกัดตำแหน่งต่าง ๆ สามารถแสดงพิกัดเส้นทางตำแหน่งบนแผนที่ เพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องระยะทางว่าห่างกันเท่าไรได้ 2) ส่วนของตัวเลือกในการใช้งานระบบ และ 3) ส่วนแสดงผลการค้นหาแพคเกจที่เหมาะสมกับผู้ใช้ที่แสดงรายละเอียดว่าตรงกับความต้องการของผู้ใช้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนากระบวนสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปที่ได้พัฒนาขึ้นนี้เป็นต้นแบบ (Prototype) ที่มีความเฉพาะตัว โดยได้มีการจัดเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องในธุรกิจโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปมาเป็นชุดทดสอบ โดยผู้วิจัยได้มีการศึกษาเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่น่าสนใจมาพิจารณาวิเคราะห์ และมีการทดสอบโมเดลที่ผ่านการทดสอบความถูกต้องกับชุดข้อมูลทดสอบจากข้อมูลจริง ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ j48 ที่ให้ค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ก่อนนำโมเดลมาพัฒนาระบบ สอดคล้องกับ รุจิรา ธรรมสมบัติ (2554) ที่ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ โดยพัฒนาขึ้นในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน (Web-Based Application) และใช้โปรแกรม Weka 3.6.2 การทำนายจากโมเดลมีจำนวนข้อมูลค่าจริงกับจำนวนข้อมูลจากการทำนายของโมเดลมีผลลัพธ์ตรงกัน นอกจากนี้การที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของผู้ให้บริการธุรกิจโลจิสติกส์แต่ละราย สอดคล้องกับ นันทนา เดชพลมาตย์ (2556) พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเว็บ แสดงและเปรียบเทียบราคาสินค้าของเอสโก โลตัส, ท็อปส์, บิ๊กซี, แม็กซ์แวลู, ฟู๊ดแลนด์, กูร์เมต์มาร์เก็ตและโฮมเฟรชมาร์เก็ต รวมทั้งวิเคราะห์เส้นทางในการเดินทางไปยังซูเปอร์มาร์เก็ตที่ใกล้ที่สุดหรือตามที่ผู้ใช้เลือกได้

อย่างไรก็ตามการพัฒนาระบบนี้ได้มีการประยุกต์ใช้ขั้นตอนการวิจัยจากวงจรการพัฒนาระบบ พบว่า มีเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่น่าสนใจและนำมาใช้พัฒนาระบบ ได้แก่ เกณฑ์การคัดเลือกการให้บริการ เงื่อนไขการให้บริการ เกณฑ์พิธีการศุลกากร เกณฑ์ภาษีศุลกากร เกณฑ์กระบวนการที่ท่านใช้บริการจากกรมศุลกากร เกณฑ์ข้อมูลที่เป็นสำหรับลูกค้าในการจัดจ้างผู้ให้บริการ เกณฑ์คุณลักษณะ และเกณฑ์ข้อมูลที่เป็นของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ซึ่งเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการค้นคว้าเอกสาร ซึ่งในงานวิจัยที่ผ่านมานักวิจัยหลาย ๆ ท่านได้ศึกษา ทดสอบโมเดลที่เหมาะสมมาใช้สำหรับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ อาทิ ญานิกา ทวีพงศ์ศักดิ์ (2558), ภัชรี นิมศรีกุล และอภิชาติ โสภาแดง (2551), นันทกานต์ ก้อนทองคำ (2549), กนต์ธมน สุขกระจ่าง (2558), เบญจกิต จงหมื่นไวย (2553), รุจิรา ธรรมสมบัติ (2554) มนันทนา เดชพลมาตย์ (2556) เป็นต้น ซึ่งยังไม่มีการนำเกณฑ์หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้นมาพิจารณาร่วมกับการพัฒนาระบบสำหรับการตัดสินใจ ซึ่งอาจส่งผลต่อการประมวลผลเกิดความคลาดเคลื่อน ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่อาจไม่ถูกต้อง แม่นยำ และไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนั้นจากการนำเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่น่าสนใจมาพิจารณาวิเคราะห์โดยใช้การตัดสินใจแบบลำดับขั้นและอัลกอริทึมของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และส่งผลให้ได้โมเดลที่เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้กับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ดังนั้นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานตอบสนองตรงกับลักษณะหรือข้อมูลที่เหมาะสม ถูกต้องต่อความต้องการของผู้ใช้งานระบบที่จะสามารถนำผลการพัฒนา ระบบที่ได้ไปใช้ในพื้นที่ยื่น ๆ ได้ โดยกำหนดเป็นแพลตฟอร์มที่งานวิจัยนี้เป็นต้นแบบ ซึ่งถือได้ว่าระบบนี้ยังไม่มีหน่วยงานหรือองค์กรใครพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับสนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์จังหวัด/กลุ่มจังหวัดหรือแม้แต่เส้นทางการค้าทางเศรษฐกิจเหนือใต้-ตะวันออกตะวันตกซึ่งเป็นพื้นที่สี่แยกอินโดจีนที่เชื่อมต่อไปยังประเทศเพื่อนบ้าน แม้แต่สำนักงานนโยบายแผนและการขนส่งและจราจร (2561) เองถึงแม้จะมีการพัฒนาระบบการวางแผนการขนส่งในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ที่เรียกว่า โปรแกรม Cube และระบบการวางแผนการขนส่งในประเทศไทย ที่เรียกว่า โปรแกรม Nam หากทว่า ไม่ได้มีองค์กรภาครัฐที่พัฒนาโปรแกรมสำหรับอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปบนเส้นทางเศรษฐกิจเหนือใต้-ตะวันออกตะวันตกซึ่งเป็นพื้นที่สี่แยกอินโดจีน ที่เชื่อมต่อไปยังประเทศเพื่อนบ้าน อาทิ ประเทศเมียนมาร์ ลาว กัมพูชา และมาเลเซียเพื่ออำนวยความสะดวกในการกระจายสินค้าที่สามารถแก้ปัญหาและลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการกระจายสินค้าได้ สำหรับจุดเด่นของระบบนี้คือมีความลึกและครอบคลุมในรายละเอียดข้อมูลของธุรกิจโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปได้อย่างชัดเจน ซึ่งก็จะแตกต่างจากแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่เน้นด้านใดด้านหนึ่ง เช่น การขนส่งหรือหาเส้นทางเพียงอย่างเดียว เป็นต้น ทั้งนี้ระบบนี้มีความง่ายต่อการเข้าใจ และตอบสนองตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการ โลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพทันต่อความต้องการและช่วยลดต้นทุนค่าขนส่งที่สามารถเพิ่มขีดความสามารถและยกระดับศักยภาพทางธุรกิจด้านการค้าระหว่างประเทศได้ อีกทั้งสามารถ ประยุกต์ใช้/ต่อยอดการพัฒนาระบบนี้ให้สามารถเกิดความร่วมมือทางการค้าและการลงทุนตลอดจนการสร้างระบบทางธุรกิจร่วมกันที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ให้เกิดประโยชน์ทางธุรกิจและประเทศชาติในภาพรวม

จากการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ให้บริการ โลจิสติกส์จำนวน 400 รายที่ให้บริการในจังหวัดพิษณุโลก และพื้นที่ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 พบว่ามีเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่น่าสนใจและนำมาใช้พัฒนาระบบ ได้แก่ เกณฑ์การคัดเลือกการให้บริการ เงื่อนไขการให้บริการ เกณฑ์พิธีการศุลกากร เกณฑ์ภาษีศุลกากร เกณฑ์กระบวนการที่ท่านใช้บริการจากกรมศุลกากร เกณฑ์ข้อมูลที่เป็นสำเนาสำหรับลูกค้าในการจัดจ้างผู้ให้บริการ เกณฑ์คุณลักษณะ และเกณฑ์ข้อมูลที่เป็นของของผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ ซึ่งเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ งานวิจัยที่ผ่านมานักวิจัยหลาย ๆ ท่านได้ศึกษา ทดสอบโมเดลที่เหมาะสมมาใช้สำหรับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ แต่ยังไม่มีการนำเกณฑ์หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้นมาพิจารณา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประมวผลเกิดความคลาดเคลื่อน ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่อาจไม่

ถูกต้อง แม่นยำ และไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนั้นจากการนำเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่น่าสนใจมาพิจารณาวิเคราะห์โดยใช้การตัดสินใจแบบลำดับขั้นและอัลกอริทึมของเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และส่งผลให้ได้โมเดลที่เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้กับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ดังนั้นระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานตอบสนองตรงกับลักษณะหรือข้อมูลที่เหมาะสม ถูกต้องต่อความต้องการของผู้ใช้งานระบบ สอดคล้องกับการศึกษาของ ธนาณัติ กล้าหาญ (2559) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการกระจายสินค้าเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพ ผลการวิจัยพบว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการกระจายสินค้าสามารถแก้ปัญหาและลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการกระจายสินค้าได้ และการศึกษาของ จีรศักดิ์ พุ่มเจริญ, กมลวรรณ แดงสุข และลักษณันท์ พลอยวัฒนาวงศ์ (2562) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการวางแผนการเกษตร ผลการวิจัยพบว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยแก้ไขปัญหาด้านการวางแผน โดยจุดเด่นของระบบสามารถช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ สนับสนุนการตัดสินใจในการเพาะปลูกพืชผลทางการเกษตรและคำนวณค่าใช้จ่ายในการเกษตรได้ นอกจากนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ เกียรติศักดิ์ จันทร์แก้ว และ จัก พิริยะพรสิริ (2560), และงานวิจัยของ Klein, M. and Methlie, L. (2009)

สำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับธุรกิจโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้วิจัยได้มีการศึกษาเกณฑ์หลักหรือตัวแปรที่น่าสนใจมาพิจารณาวิเคราะห์ และมีการทดสอบโมเดลที่ผ่านการทดสอบความถูกต้องกับชุดข้อมูลทดสอบจากข้อมูลจริง ด้วยเทคนิค j48 ที่ให้ค่าความถูกต้องที่ยอมรับได้ ก่อนนำโมเดลมาพัฒนาระบบ นอกจากนี้กระบวนการพัฒนาระบบได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการวิจัยจากวงจรการพัฒนาระบบ สอดคล้องกับการวิจัยของ พิมพวรรณ สุริยะวงศ์ (2556) ได้นำเทคนิคของเหมืองข้อมูลหลักการต้นไม้ตัดสินใจและขั้นตอนวิธีการ j48 และการศึกษาของ Qaiser et al. (2017) พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับโลจิสติกส์ สามารถทำให้กิจกรรมโลจิสติกส์ ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง เชื่อถือได้ ง่ายต่อการเข้าใจ และตอบสนอง ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้บริการธุรกิจโลจิสติกส์มีความคิดเห็นต่อความต้องการผู้ใช้บริการโลจิสติกส์และแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยรวมอยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงทำให้ต้องมีการปรับตัว และการปรับตัวทำให้เกิดการอยู่รอด เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันในศตวรรษที่ 21 ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการค้าเสรี การลงทุนข้ามชาติ การลงทุนในเทคโนโลยีหลากหลายระบบเพื่อสร้างโอกาสและความได้เปรียบทางธุรกิจ

ผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์เป็นหนึ่งในหลาย ๆ ธุรกิจชั้นนำของโลกที่ต้องปรับตัวเพื่อการอยู่รอด เนื่องจากกระบวนการขนส่งถือเป็นกระบวนการใหญ่ในห่วงโซ่อุปทานที่ทำหน้าที่ควบคุมการขนย้าย รวบรวม การกระจายสินค้าและบริการให้กับทุกส่วนที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ ได้แก่ ผู้จัดการและจัดจำหน่ายวัตถุดิบ โรงงานผลิต คลังสินค้า จุดกระจายสินค้า ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ลูกค้าปลายทาง รวมถึง ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า เมื่อกระบวนการต่าง ๆ มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น อีกทั้งมีลูกค้าและผู้ให้บริการขนส่งเป็นจำนวนมาก ทำให้การให้บริการขนส่งรูปแบบเดิมมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความล่าช้า ความผิดพลาด และต้นทุนสูงเนื่องจากการใช้แรงงานของมนุษย์คงเป็นสิ่งที่ไม่เพียงพออีกต่อไป

อย่างไรก็ดีระบบนี้มีจุดควรพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โดยการปรับแพลตฟอร์มที่มีโครงสร้างข้อมูลสนับสนุน อาทิ ผู้ดูแลระบบ ให้สามารถแก้ไข เพิ่มหรือปรับปรุงกระบวนการทำงาน นอกจากนี้ระบบต้องมีกลุ่มทีมทำงานเพื่อสลับการดูแลระบบภายในเพื่อยกระดับระบบนี้ให้เป็นขั้นตอนวิธีการที่สามารถเอาปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้ได้ซึ่งจะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพื่อสามารถทำให้อุตสาหกรรมโลจิสติกส์มีระบบช่วยวิเคราะห์ คาดการณ์ การปรับตัวทำให้เกิดการอยู่รอด เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันในศตวรรษที่ 21 ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการค้าเสรี การลงทุนข้ามชาติ การลงทุนในเทคโนโลยีหลากหลายระบบเพื่อสร้างโอกาสและความได้เปรียบทางธุรกิจ ผู้ประกอบการที่ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์เป็นหนึ่งในหลาย ๆ ธุรกิจชั้นนำของโลกที่ต้องปรับตัวเพื่อการอยู่รอด ซึ่งทำให้กระบวนการขนส่งถือเป็นกระบวนการใหญ่ในห่วงโซ่อุปทานที่ทำหน้าที่ควบคุมการขนย้าย รวบรวม การกระจายสินค้าและบริการให้กับทุกส่วนที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ ได้แก่ ผู้จัดการและจัดจำหน่ายวัตถุดิบ โรงงานผลิต คลังสินค้า จุดกระจายสินค้า ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ลูกค้าปลายทาง รวมถึง ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า เมื่อกระบวนการต่าง ๆ มีความสลับซับซ้อนมากขึ้น อีกทั้งมีลูกค้าและผู้ให้บริการขนส่งเป็นจำนวนมาก ทำให้การให้บริการขนส่งรูปแบบเดิมมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความล่าช้า ความผิดพลาด และต้นทุนสูงเนื่องจากการใช้แรงงานของมนุษย์คงเป็นสิ่งที่ไม่เพียงพออีกต่อไป ดังงานวิจัยของ Aussawakornmirangkool, P. (2019) ได้ศึกษาการปรับตัวของผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยในยุคดิจิทัล โดยสรุปไว้ว่าผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยควรมีการปรับตัวเพื่อการอยู่รอดท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาแทนที่เทคโนโลยีเดิมจนนำไปสู่รูปแบบการให้บริการรูปแบบใหม่ โดยผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยต้องรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายระหว่าง ผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์ไทยบนแนวคิดการแบ่งปันเศรษฐกิจ (Sharing Economy) เพื่อลดต้นทุนและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจ รวมทั้งนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับการอธิบายของ กองส่งเสริมและพัฒนา

ธุรกิจ (2562) และกองยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ (2562) ว่า ธุรกิจโลจิสติกส์ไทยถึงเวลาต้องปรับตัว เปลี่ยนวิธีคิดนำเทคโนโลยีช่วยบริหารจัดการ เปลี่ยนคู่แข่งเป็นพันธมิตร

ดังนั้นเทคโนโลยีที่สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการพัฒนาระบบบนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) ซึ่งผู้ให้บริการขนส่งโลจิสติกส์สามารถเข้าถึงระบบและดำเนินการต่างๆ ในกิจการของผู้ประกอบการให้มีประสิทธิภาพจากทุกสถานที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทำให้เกิดความรวดเร็ว อีกทั้งข้อมูลสามารถมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา (Real time) ได้ด้วยข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเสมือนส่วนที่ช่วยส่งเสริมหรือแรงกระตุ้นดึงดูดให้ผู้ประกอบการเข้ามาใช้ระบบ เพื่อเกิดการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจที่สามารถวัดผลได้จากรายได้กิจการที่เพิ่มขึ้น การลดต้นทุนในด้านต่างๆ เช่น การบริหารเส้นทาง การดำเนินงานที่ไม่เป็นระบบหรือความสูญเสียจากการดำเนินงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีวิธีการใช้งานที่ง่าย ภายใต้การประมวลผลที่ตรงตามหลักการในด้านความมีประสิทธิภาพและการเข้าถึงข้อมูล การบันทึกข้อมูลและการดูแลรักษาข้อมูลด้วยกระบวนการที่สอดคล้องกับข้อกฎหมายฯ (PDPA) ซึ่งส่วนนี้เป็นส่วนบ่งชี้หนึ่งสำหรับผู้ประกอบการในด้านความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้นการเพิกเฉยหรือไม่สามารถปรับตัวเพื่อการอยู่รอดด้วยการนำระบบข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งาน อาจจะทำให้ผู้ประกอบการนั้นๆ ต้องแบกรับต้นทุนและรายได้หรือข้อมูลที่ไม่อาจพยากรณ์ได้ จนทำให้ขีดความสามารถในการแข่งขันด้อยกว่าผู้ประกอบการที่ใช้ระบบสนับสนุนตัดสินใจในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันลักษณะนี้ อีกทั้งปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบการจำเป็นต้องปรับเพื่อเปลี่ยนและประยุกต์ใช้ในการตอบโต้ภัยในเรื่องเอกสารและพิธีการต่างๆ เพื่อให้ตนเองมีความสามารถในการแข่งขันเทียบเคียงกับผู้ประกอบการรายอื่นๆ ถือได้ว่าเป็นระบบที่สามารถบังคับพฤติกรรมของผู้ประกอบการกลุ่มโลจิสติกส์ให้ยกระดับสู่มาตรฐานใหม่ จนมีศักยภาพในการแข่งขันในระดับภูมิภาคต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะ

1) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของธุรกิจโลจิสติกส์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปในพื้นที่สี่แยกอินโดจีน จังหวัดพิจิตรโลก ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้เป็นต้นแบบ (Prototype) ที่สามารถนำไปในการต่อยอดระบบนี้ให้เป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เพื่อการใช้งานของผู้ใช้ที่สะดวกและเพิ่มความถูกต้องแม่นยำ เช่น การกรอกข้อมูลระยะทางสั้นปานกลางหรือระยะยาว โดยใช้ระบบปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI กำหนดอัตโนมัติ เพียงแค่ใส่ตำแหน่งปลายทางก็พอ เป็นต้น

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

3) ธุรกิจ/หน่วยงาน/องค์กร ที่ดำเนินการเกี่ยวกับการให้บริการโลจิสติกส์ ผู้ส่งออก/การค้าชายแดน ธุรกิจการผลิตสินค้าและธุรกิจอื่นๆที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยางพาราแปรรูปทั้งผู้ซื้อและผู้ให้บริการ โลจิสติกส์ สามารถนำระบบนี้ไปใช้ในการกำหนดเป็นเงื่อนไขการให้บริการหรือการกำหนดเป็นพื้นที่ทางการตลาด (Market space) ที่สามารถต่อยอดความร่วมมือกันเป็นเครือข่าย (Network) ของการใช้และการให้บริการธุรกิจ โลจิสติกส์ เช่น บรรจุภัณฑ์ (Packaging), คลังสินค้า (Warehouse) เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้ช่วยลดต้นทุนและส่งผลในการดำเนินงานอย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งช่วยให้คนในองค์กรทำงานได้สะดวกรวดเร็วและไม่ติดขัดส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานด้วย

5.3.2) ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

การพัฒนาระบบการตัดสินใจนี้เป็นเพียงการใช้เทคนิคหนึ่งของการทำเหมืองข้อมูลจากหลากหลายเทคนิคที่มีอยู่ และยังมีข้อจำกัดด้านกลุ่มประชากรตัวอย่างที่เก็บในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก และพื้นที่ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างบางจังหวัดเท่านั้น ซึ่งในอนาคตหากมีการพัฒนางานวิจัยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรเพิ่มปริมาณข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างตัวแบบหรือขยายบริเวณพื้นที่ในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชากรตัวอย่างเพิ่มจากจังหวัดในภาคอื่น ๆ เช่น ภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ เพื่อให้เกิดความหลากหลายของข้อมูลมากขึ้น และเพื่อให้ตัวแบบสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด อันจะเป็นพื้นฐานที่ส่งผลให้ได้โมเดล หรือตัวแบบที่มีความถูกต้อง แม่นยำมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรมีการทดลองการเปรียบเทียบกับเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลอื่น ๆ จากหลากหลายเทคนิคที่มีอยู่และนิยมใช้ในปัจจุบัน