



### รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อยที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์แรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ  
โลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย  
Incentive Analysis for Greenhouse Gas Emission Reduction from Logistics and Supply  
Chain of Export Thai Processed Agricultural Product

ภายใต้แผนงานวิจัย การศึกษาศักยภาพและแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย  
Greenhouse Gas Emission Reduction Potential and Incentives for Logistics and Supply  
Chain of Export Thai Processed Agricultural Product

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พทย์รัตน์ ภาสน์พิพัฒนกุล  
หน่วยวิจัยโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กุมภาพันธ์ 2560

สัญญาเลขที่ RDG 5750121

รายงานความก้าวหน้างานวิจัย

โครงการย่อยที่ 2 การศึกษาและวิเคราะห์แรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย

Incentive Analysis for Greenhouse Gas Emission Reduction from Logistics and Supply  
Chain of Export Thai Processed Agricultural Product

คณะผู้วิจัย

สังกัด

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พทย์รัตน์ ภาสกรพิพัฒนกุล

หน่วยวิจัยโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร  
การก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นางปองทิพย์ เทียงบุญธรรม

หน่วยวิจัยโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร  
การก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นางสาวเพชรลักษณ์ บุญญาคุณากร

หน่วยวิจัยโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร  
การก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นางสาวอัมพร รินนายรักษ์

หน่วยวิจัยโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร  
การก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภายใต้แผนงานวิจัย การศึกษาศักยภาพและแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย

Greenhouse Gas Emission Reduction Potential and Incentives for Logistics and Supply  
Chain of Export Thai Processed Agricultural Product

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช.-สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

## บทสรุปผู้บริหาร

ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีความอุดมสมบูรณ์ จนกลายเป็นแหล่งผลิตอาหารเลี้ยงประชากรทั่วโลก ในแต่ละปีประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตรไม่ว่าจะเป็น พืชผัก ผลไม้ พืชไร่ รวมไปถึงสินค้าเกษตรแปรรูปออกสู่ตลาดคิดเป็นมูลค่ามหาศาล โดยในปี 2556 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ 1,268,217 ล้านบาท<sup>1</sup> ประเทศไทยมีความสามารถในการส่งออกสินค้าเกษตรชนิดต่างๆ หลายชนิด และได้ทำการส่งออกสินค้าเกษตรเป็นจำนวนมากไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก ความสำคัญของสินค้าเกษตรส่งออกของไทยในตลาดโลกนั้นจะเห็นได้ชัดจากการเปรียบเทียบส่วนแบ่งการตลาดของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรของไทยต่อปริมาณสินค้าเกษตรชนิดนั้นๆ ของโลก และในเมื่อประเทศไทยมีส่วนผูกพันกับเศรษฐกิจโลก การเปลี่ยนแปลงในเศรษฐกิจโลกย่อมส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การนำเอาการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์เข้ามาใช้เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันจึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์นั้นเกี่ยวข้องกับการวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุมงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำสินค้าจากผู้ผลิตไปถึงมือผู้บริโภค รวมทั้งการจัดการข้อมูลของผู้ผลิต และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดต้นทุนการผลิต และบริการ รวมไปถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจอีกด้วย

สำหรับสถานการณ์การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของประเทศไทยที่ผ่านมา เป็นเพียงแค่การจัดการธุรกิจเพื่อมุ่งเน้นไปที่การบริหารต้นทุนให้ต่ำ และได้กำไรที่สูงขึ้น รวมไปถึงการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ต่อมาเมื่อมีการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรงมากขึ้น เกิดปัญหาเรื่องทรัพยากรที่ไม่เพียงพอ การแบ่งปันที่ไม่เป็นธรรม และปัญหาที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้หลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาแล้วหันมาให้ความสำคัญ และหยิบยกประเด็นกรีนโลจิสติกส์ขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งประเทศคู่ค้าหรือผู้นำสินค้าเข้า ต้องปฏิบัติตามเพื่อไม่ให้ประเทศของตนถูกกีดกันทางการค้าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ปัจจุบันประชาชนเริ่มให้ความสนใจต่อเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น เนื่องจากสภาพภูมิอากาศกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse effect) ในชั้นบรรยากาศอันเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (global warming) ปัญหาดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่ออายุรอดของสิ่งมีชีวิตทำให้ฤดูกาลต่างๆ เปลี่ยนแปลง บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหนักเนื่องจากฝนตกรุนแรงขึ้น นอกจากนั้นแล้วผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ทวีความรุนแรง

<sup>1</sup> สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2557)

และส่งผลกระทบเป็นวงกว้างมากขึ้น จึงทำให้หลายๆ ประเทศให้ความสนใจและตระหนักถึงภัยพิบัติของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและวิธีการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงหันมาหาหนทางเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นหากต่างประเทศเริ่มต้นตัวกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ก็จะมีผลกระทบต่อประชากรไทยเป็นจำนวนมาก อีกทั้งประเทศไทยในปัจจุบันก็ได้เห็นความสำคัญและความจำเป็นในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น เห็นได้จากการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้การลดความรุนแรงของปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สามารถทำได้ คือ การร่วมมือกันลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคผู้ผลิตและภาคบริการ รวมทั้งประชาชนในฐานะผู้บริโภค เนื่องจากเราทุกคนล้วนมีส่วนร่วมในฐานะผู้ก่อปัญหาภาวะโลกร้อนผ่านการใช้ทรัพยากรและพลังงานรูปแบบต่างๆ เพื่อดำเนินกิจวัตรประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการปรับตัวต่อผลกระทบและการลดก๊าซเรือนกระจกจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการร่วมมือกัน เพื่อนำไปสู่การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจึงควรมีแนวทางในการปรับตัวก่อนที่จะเสียโอกาสทางการค้าให้แก่ผู้ผลิตที่มีความพร้อมและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงทำการศึกษาลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูป นอกจากนั้นแล้วการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตได้อีกด้วย อีกทั้งยังส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ที่นับวันปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมก็ยิ่งเลวร้ายลง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเน้นถึงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนของภาคขนส่งเพราะถือว่าเป็นสัดส่วนการปล่อยก๊าซที่สูงมาก งานวิจัยนี้จึงได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรแปรรูป 5 ชนิดที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยมาเป็นตัวแทนในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด และสับปะรด ซึ่งเป็นตัวแทนสินค้าหลักจากภูมิภาคต่างๆรวมถึงมีมูลค่าการส่งออกที่มีนัยสำคัญ เพื่อเป็นตัวอย่างใช้เป็นต้นแบบในการศึกษา ผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองในการประเมินศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของสินค้าตัวอย่างนั้น

โดยการศึกษาแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น ได้นำหลักเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์เชิงวิธีการและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ โดยแรงจูงใจนั้นมีทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงนั้นเกิดจากปริมาณค่าใช้จ่ายที่สามารถลดได้จากการใช้ทางเลือกต่างๆ หรือ หากสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณที่มากได้ ก็สามารถนำจำนวนคาร์บอนที่ลดได้ ไปขายในตลาดคาร์บอนได้ สำหรับแรงจูงใจทางอ้อมนั้น เช่น แรงกดดันจากผู้บริโภค เช่น ทางยุโรป ประชาชนได้เริ่มมีความตระหนักถึงปัญหาของภาวะโลกร้อน

มากขึ้น ดังนั้นจึงหันมาเลือกซื้อสินค้าที่มีการบอกปริมาณการปล่อยจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำหรือสินค้าที่ติดฉลากคาร์บอน ดังนั้นหากสินค้าไทยทำการส่งสินค้าไปยังประเทศดังกล่าว ก็อาจจะได้รับผลกระทบจากยอดขายที่ลดลง หรือ อาจนำไปสู่ tariff barrier ได้ คือ การไม่นำเข้าสินค้าที่ไม่มีฉลากคาร์บอนเข้าประเทศ

การศึกษานี้ได้นำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้และต้นทุนของทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 19 ทางเลือกจากโครงการย่อยที่ 1 การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองในการประเมินศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทยมาวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อการศึกษาแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรแปรรูป ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ยางพารา ข้าวหอมมะลิ แป้งมันสำปะหลัง สับปะรดกระป๋องและข้าวโพดกระป๋อง โดยนำเรื่องความยืดหยุ่นมาช่วยในการเลือกหาทางเลือกที่ดีที่สุด ผลจากการนำความยืดหยุ่นมาเป็นเครื่องมือในการหาทางเลือกที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดพบว่า สำหรับผลิตภัณฑ์ยางพารา ข้าวหอมมะลิ มันสำปะหลัง สับปะรดกระป๋องได้ผลการศึกษาเหมือนกัน คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน(Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวโพดกระป๋องนั้น ทางเลือกที่ดีที่สุด คือ ทางเลือกที่ 4 ได้แก่ ปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์

นอกจากนี้ ยังได้ทำการศึกษาแรงจูงใจของผู้บริโภคที่มีต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ที่สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากการสำรวจตัวอย่างพบว่า เมื่อผู้บริโภคมีความรู้ในเรื่องฉลากคาร์บอนและมีรายได้เพิ่มขึ้น ผู้บริโภคจะมีความเต็มใจจ่ายเมื่อราคาของฉลากคาร์บอนของสินค้าไม่เกินร้อยละ 5 แสดงว่าผู้บริโภคเห็นถึงความสำคัญของฉลากคาร์บอน แต่อย่างไรก็ตามหากราคามากกว่าร้อยละ 5 ผู้บริโภคกลับไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเนื่องจากราคามากเกินไปกว่าผู้บริโภครับได้ หากในมุมมองของผู้ผลิตแล้ว แสดงว่าผู้ผลิตจะสามารถเพิ่มราคาสินค้าหลังจากติดฉลากคาร์บอนได้โดยจะสามารถเพิ่มได้ไม่เกินร้อยละ 5

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้นำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้และต้นทุนของทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 19 ทางเลือกจากโครงการย่อยที่ 1 การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองในการประเมินศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทยมาวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อการศึกษาแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง 5 ผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรแปรรูป ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ยางพารา ข้าวหอมมะลิ แป้งมันสำปะหลัง สับปะรดกระป๋องและข้าวโพดกระป๋อง โดยนำเรื่องความยืดหยุ่นมาช่วยในการเลือกหาทางเลือกที่ดีที่สุด ผลจากการนำความยืดหยุ่นมาเป็นเครื่องมือในการหาทางเลือกที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดพบว่า สำหรับผลิตภัณฑ์ยางพารา ข้าวหอมมะลิ มันสำปะหลัง สับปะรดกระป๋องได้ผลการศึกษาเหมือนกัน คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวโพดกระป๋องนั้น ทางเลือกที่ดีที่สุด คือ ทางเลือกที่ 4 ได้แก่ ปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์

นอกจากนี้ ยังได้ทำการศึกษาแรงจูงใจของผู้บริโภคที่มีต่อการซื้อผลิตภัณฑ์ที่สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากการสำรวจตัวอย่างพบว่า เมื่อผู้บริโภคมีความรู้ในเรื่องฉลากคาร์บอนและมีรายได้เพิ่มขึ้น ผู้บริโภคจะมีความเต็มใจจ่ายเมื่อราคาของฉลากคาร์บอนของสินค้าไม่เกินร้อยละ 5 แสดงถึงว่าผู้บริโภคเห็นถึงความสำคัญของฉลากคาร์บอน แต่อย่างไรก็ตามหากราคามากกว่าร้อยละ 5 ผู้บริโภคกลับไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเนื่องจากราคามากเกินไปกว่าผู้บริโภครับได้ หากในมุมมองของผู้ผลิตแล้ว แสดงว่าผู้ผลิตจะสามารถเพิ่มราคาสินค้าหลังจากติดฉลากคาร์บอนได้โดยจะสามารถเพิ่มได้ไม่เกินร้อยละ 5

---

### Abstract

The result from the research model development for greenhouse gas emission reduction assessment from logistics and supply chain of export processed agriculture product provided 19 options to reduce greenhouse gas emission in the supply chain of 5 sample processed agriculture products for export as follows: rubber sheets, jasmine rice, cassava starch, canned pineapple and canned sweet corn. This research applied elasticity test to these options. The result shows that for rubber, jasmine rice, cassava starch and canned pineapple, the best option is supply chain redesign since this option has the highest elasticity. And the best option for canned sweet corn products is engine maintenance.

The research also analyses the consumer perception on carbon labeling and attitude about climate change. Furthermore, we study the willing to pay for carbon footprint labeling of foods in Thailand. The study shows that if consumers have knowledge about carbon labeling and have high revenue, the consumers are willing to pay 5 percent. This result implies that consumers realize the importance of carbon labeling so they have willing to pay for carbon labeling. However, if the price of carbon labeling is more than 5 percent, consumers are not willing to pay because the price is exceed of their' carbon labeling utility.

สารบัญ

|                                                                                      | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทสรุปผู้บริหาร                                                                      | ก    |
| บทคัดย่อภาษาไทย                                                                      | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                                                   | จ    |
| สารบัญ                                                                               | ฉ    |
| บทที่ 1 บทนำ                                                                         |      |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ                                                 | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ                                                           | 3    |
| 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ                                                              | 3    |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ                                                        | 3    |
| 1.5 แผนการดำเนินงาน                                                                  | 4    |
| บทที่ 2 ความสัมพันธ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (GDP)     |      |
| 2.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก                                                     | 5    |
| 2.2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (GDP)                     | 5    |
| 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนและผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ในประเทศไทย | 6    |
| บทที่ 3 การวิเคราะห์ทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก                            |      |
| 3.1 ประเภทของทางเลือก                                                                | 9    |
| 3.2 การเปรียบเทียบแต่ละทางเลือก                                                      | 10   |
| บทที่ 4 การสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก                                |      |
| 4.1 แรงจูงใจและตัวขับเคลื่อน                                                         | 19   |
| 4.2 แรงจูงใจและทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก                                 | 21   |



## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                               | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ 5 การรับรู้ผลกระทบคาร์บอนของประเทศไทย</b>                                                            |      |
| 5.1 วิธีการวิเคราะห์                                                                                          | 25   |
| 5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง                                                                                   | 26   |
| 5.3 เครื่องมือในการวิจัย                                                                                      | 26   |
| 5.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล                                                                                   | 28   |
| 5.5 ผลของการศึกษาการรับรู้ผลกระทบคาร์บอนของคนไทย                                                              | 35   |
| 5.6 ผลของการศึกษาการรับรู้ผลกระทบคาร์บอนของชาวต่างชาติ                                                        | 50   |
| <b>บทที่ 6 สรุป</b>                                                                                           |      |
| 6.1 แรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และ<br>โซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของไทย   | 51   |
| 6.2 ทางเลือกต่างๆ สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน<br>ห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร                             | 52   |
| <b>เอกสารอ้างอิง</b>                                                                                          | 54   |
| <b>ภาคผนวก</b>                                                                                                | 56   |
| <b>บทความสำหรับการเผยแพร่</b>                                                                                 | 121  |
| <b>การจัดทำข้อมูลการวิจัยแบบ 5 บรรทัด</b>                                                                     | 125  |
| <b>รายงานการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม</b>                                                     | 126  |
| <b>ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ กิจกรรมที่วางแผนไว้และกิจกรรมที่ดำเนินการมา<br/>และผลที่ได้รับตลอดโครงการ</b> | 128  |

## สารบัญตาราง

|             | หน้า                                                                                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ตารางที่ 1  | แผนการดำเนินงานของโครงการย่อย 2 ตั้งแต่เดือน กันยายน 2557 ถึง ตุลาคม 2558                       |
| ตารางที่ 2  | การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ(GDP) ของประเทศเศรษฐกิจที่พัฒนาแล้ว    |
| ตารางที่ 3  | จำการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ(GDP) ของประเทศเศรษฐกิจที่กำลังพัฒนา |
| ตารางที่ 4  | แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนและผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย                  |
| ตารางที่ 5  | ผล Quantile ของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนและผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย       |
| ตารางที่ 6  | ค่าใช้จ่ายที่ลดได้จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อผลผลิตมวลรวมประเทศไทย (GDP)                  |
| ตารางที่ 7  | แสดงจำนวนต้นทุนและก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของยางแท่ง                         |
| ตารางที่ 8  | จำนวนต้นทุนและก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของข้าวหอมมะลิ                         |
| ตารางที่ 9  | จำนวนต้นทุนและก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของแป้งมันสำปะหลัง                     |
| ตารางที่ 10 | จำนวนต้นทุนและก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของสับปะรดกระป๋อง                      |
| ตารางที่ 11 | จำนวนต้นทุนและก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้ และความยืดหยุ่นของข้าวโพดหวานกระป๋อง                 |
| ตารางที่ 12 | ปริมาณจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ทางเลือก                                               |
| ตารางที่ 13 | ความเป็นได้ในการดำเนินการทางเลือกต่างๆ                                                          |
| ตารางที่ 14 | มูลค่าจากการขายคาร์บอนที่ลดลงจากการใช้ทางเลือกต่างๆ(หน่วยบาท)                                   |
| ตารางที่ 15 | การประหยัดได้ต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1% (บาท)                                            |
| ตารางที่ 16 | การรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอนของตัวอย่างคนไทย                             |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

|             | หน้า                                                                                                                                                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ตารางที่ 17 | ผลลัพธ์ของความเต็มใจจะจ่ายของสินค้าฉลากคาร์บอนของคำถาม<br>ปลายปิดแบบถามสองครั้ง 36                                                                    |
| ตารางที่ 18 | Marginal effect ของผลลัพธ์(Outcome)ที่ 1(ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถาม<br>ไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นจากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม) 37        |
| ตารางที่ 19 | Marginal effect ของผลลัพธ์(Outcome)ที่ 4 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถาม<br>จะจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม) 38          |
| ตารางที่ 20 | ความแตกต่างเครื่องหมายของความน่าจะเป็นของแต่ละ<br>ผลลัพธ์(Outcome) ใน Marginal effect ของน้ำมันปาล์ม 40                                               |
| ตารางที่ 21 | Marginal effect ของผลลัพธ์(Outcome)ที่ 4 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถาม<br>จะจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนข้าวหอมมะลิ) 42          |
| ตารางที่ 22 | ความแตกต่างเครื่องหมายของความน่าจะเป็นของแต่ละผลลัพธ์(Outcome)<br>ใน Marginal effect ของข้าวหอมมะลิ 44                                                |
| ตารางที่ 23 | Marginal effect ของผลลัพธ์(Outcome)ที่ 1 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถาม<br>ไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นเลยจากการที่ติดฉลากคาร์บอนสับปะรดกระป๋อง) 45 |
| ตารางที่ 24 | Marginal effect ของผลลัพธ์(Outcome)ที่ 4 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถาม<br>จะจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอน) 46                     |
| ตารางที่ 25 | ความแตกต่างเครื่องหมายของความน่าจะเป็นของแต่ละผลลัพธ์(Outcome)<br>ใน Marginal effect ของสับปะรดกระป๋อง) 48                                            |

## สารบัญรูปภาพ

## หน้า

|           |                                                                                                                                  |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ภาพที่ 1  | ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ.2523 – 2554 เป็นระยะเวลา 32 ปี | 7  |
| ภาพที่ 2  | จำนวนการเปรียบเทียบจำนวนการลดลงของต้นทุนและจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ ทางเลือกของยางแท่ง                                | 11 |
| ภาพที่ 3  | จำนวนต้นทุนและก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของข้าวหอมมะลิ                                                          | 12 |
| ภาพที่ 4  | จำนวนการเปรียบเทียบจำนวนการลดลงของต้นทุนและจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ ทางเลือกของแป้งมันสำปะหลัง                        | 13 |
| ภาพที่ 5  | จำนวนการเปรียบเทียบจำนวนการลดลงของต้นทุนและจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ ทางเลือกของสับปะรดกระป๋อง                         | 14 |
| ภาพที่ 6  | จำนวนการเปรียบเทียบจำนวนการลดลงของต้นทุนและจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ ทางเลือกของข้าวโพดหวานกระป๋อง                     | 15 |
| ภาพที่ 7  | ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของคำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง                                                                                 | 28 |
| ภาพที่ 8  | สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อภาวะโลกร้อน                                                                              | 29 |
| ภาพที่ 9  | สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อผลิตภัณฑ์ผลผลิตคาร์บอน                                                                   | 30 |
| ภาพที่ 10 | สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อปัจจัยในการเลือกซื้ออุปโภคบริโภคประเภทอาหาร                                              | 31 |
| ภาพที่ 11 | จำนวนความเต็มใจจะจ่ายสำหรับน้ำมันปาล์มชนิดขวด 1 ลิตร หลังติดฉลากคาร์บอน                                                          | 33 |
| ภาพที่ 12 | จำนวนความเต็มใจจะจ่ายสำหรับข้าวสารหอมมะลิ ขนาด 5 กิโลกรัม หลังติดฉลากคาร์บอน                                                     | 33 |
| ภาพที่ 13 | จำนวนความเต็มใจจะจ่ายสำหรับสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม หลังติดฉลากคาร์บอน                                                       | 34 |

## บทที่ 1

## บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีความอุดมสมบูรณ์ จนกลายเป็นแหล่งผลิตอาหารเลี้ยงประชากรทั่วโลก ในแต่ละปีประเทศไทยมีผลผลิตทางการเกษตรไม่ว่าจะเป็น พืชผัก ผลไม้ พืชไร่ รวมไปถึงสินค้าเกษตรแปรรูปออกสู่ตลาดคิดเป็นมูลค่ามหาศาล โดยในปี 2556 ประเทศไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ 1,268,217 ล้านบาท<sup>1</sup> ประเทศไทยมีความสามารถในการส่งออกสินค้าเกษตรชนิดต่างๆ หลายชนิด และได้ทำการส่งออกสินค้าเกษตรเป็นจำนวนมากไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก ความสำคัญของสินค้าเกษตรส่งออกของไทยในตลาดโลกนั้นจะเห็นได้ชัดจากการเปรียบเทียบส่วนแบ่งการตลาดของปริมาณการส่งออกสินค้าเกษตรของไทยต่อปริมาณสินค้าเกษตรชนิดนั้นๆ ของโลก และในเมื่อประเทศไทยมีส่วนผูกพันกับเศรษฐกิจโลก การเปลี่ยนแปลงในเศรษฐกิจโลกย่อมส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การนำเอาการจัดการใช้อุปทานและโลจิสติกส์เข้ามาใช้เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันจึงเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากการจัดการใช้อุปทานและโลจิสติกส์นั้นเกี่ยวข้องกับการวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุมงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการนำสินค้าจากผู้ผลิตไปถึงมือผู้บริโภค รวมทั้งการจัดการข้อมูลของผู้ผลิต และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดการใช้อุปทานและโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดต้นทุนการผลิต และบริการ รวมไปถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจอีกด้วย

สำหรับสถานการณ์การจัดการใช้อุปทานและโลจิสติกส์ของประเทศไทยที่ผ่านมา เป็นเพียงแค่การจัดการธุรกิจเพื่อมุ่งเน้นไปที่การบริหารต้นทุนให้ต่ำ และได้กำไรที่สูงขึ้น รวมไปถึงการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ต่อมาเมื่อมีการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรงมากขึ้น เกิดปัญหาเรื่องทรัพยากรที่ไม่เพียงพอ การแข่งขันที่ไม่เป็นธรรม และปัญหาที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ทำให้หลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาแล้วหันมาให้ความสำคัญ และหยิบยกประเด็นกรีนโลจิสติกส์ขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งประเทศคู่ค้าหรือผู้นำสินค้าเข้า ต้องปฏิบัติตามเพื่อไม่ให้ประเทศของตนถูกกีดกันทางการค้าอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ปัจจุบันประชาชนเริ่มให้ความสนใจต่อเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น เนื่องจากสภาพภูมิอากาศกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก(greenhouse effect) ในชั้นบรรยากาศอันเป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (global warming) ปัญหาดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่ออายุรอดของสิ่งมีชีวิตทำให้ฤดูกาลต่างๆ เปลี่ยนแปลง บางพื้นที่ประสบปัญหาน้ำท่วมหนักเนื่องจากฝน

<sup>1</sup> สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2557)

ตรกรุนแรงขึ้น นอกจากนั้นแล้วผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบเป็นวงกว้างมากขึ้น จึงทำให้หลายๆ ประเทศให้ความสนใจและตระหนักถึงภัยพิบัติของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและวิธีการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงหันมาหาหนทางเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นหากต่างประเทศเริ่มต้นตัวกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ก็ส่งผลกระทบต่อประชากรไทยเป็นจำนวนมาก อีกทั้งประเทศไทยในปัจจุบันก็ได้เห็นความสำคัญและความจำเป็นในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น เห็นได้จากการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้การลดความรุนแรงของปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สามารถทำได้ คือ การร่วมมือกันลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคเกษตรกรรม ภาคผู้ผลิตและภาคบริการ รวมทั้งประชาชนในฐานะผู้บริโภค เนื่องจากเราทุกคนล้วนมีส่วนร่วมในฐานะผู้ก่อปัญหาภาวะโลกร้อนผ่านการใช้ทรัพยากรและพลังงานรูปแบบต่างๆ เพื่อดำเนินกิจวัตรประจำวันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการปรับตัวต่อผลกระทบและการลดก๊าซเรือนกระจกจึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการร่วมมือกัน เพื่อนำไปสู่การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจึงควรมีแนวทางในการปรับตัวก่อนที่จะเสียโอกาสทางการค้าให้แก่ผู้ผลิตที่มีความพร้อมและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงทำการศึกษาลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูป นอกจากนั้นแล้วการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตได้อีกด้วย อีกทั้งยังส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ที่นับวันปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมก็ยิ่งเลวร้ายลง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเน้นถึงการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนของภาคขนส่งเพราะถือว่าเป็นสัดส่วนการปล่อยก๊าซที่สูงมาก(ก็เปอร์เซ็นต์ของ Supply chain) งานวิจัยนี้จึงได้ทำการคัดเลือกผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรแปรรูป 5 ชนิดที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยมาเป็นตัวแทนในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด และสับปะรด ซึ่งเป็นตัวแทนสินค้าหลักจากภูมิภาคต่างๆรวมถึงมีมูลค่าการส่งออกที่มีนัยสำคัญ เพื่อเป็นตัวอย่างใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองในการประเมินศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของสินค้าตัวอย่างนั้น

โดยการศึกษาแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น ได้นำหลักเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์เชิงวิธีการและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ โดยแรงจูงใจนั้นมีทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงนั้นเกิดจากปริมาณค่าใช้จ่ายที่สามารถลดได้จากการใช้ทางเลือกต่างๆ หรือ หากสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณที่มากได้ ก็สามารถนำจำนวนคาร์บอนที่ลดได้ ไปขายในตลาดคาร์บอนได้ สำหรับแรงจูงใจทางอ้อมนั้น เช่น แรงกดดันจากผู้บริโภค เช่น ทางยุโรป ประชาชนได้เริ่มมีความตระหนักถึงปัญหาของภาวะโลกร้อนมากขึ้น ดังนั้นจึงหันมาเลือกซื้อสินค้าที่มีการบอกปริมาณการปล่อยจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำหรือ

สินค้าที่ติดฉลากคาร์บอน ดังนั้นหากสินค้าไทยทำการส่งสินค้าไปยังประเทศดังกล่าว ก็อาจจะได้รับผลกระทบจากยอดขายที่ลดลง หรือ อาจนำไปสู่ tariff barrier ได้ คือ การไม่นำสินค้าที่ไม่มีฉลากคาร์บอนเข้าประเทศ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของแนวนโยบายและยุทธศาสตร์ในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน เพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูป ของประเทศไทย
2. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของวิธีการและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย

## 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดลงได้ในตลาดโลก
2. ความเหมาะสมของแนวนโยบายในการเพิ่มศักยภาพ
3. ความเป็นไปได้และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
4. สรุปภาพรวมผลที่ได้จากแนวทางและมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
5. แนวทางการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิเคราะห์ความเหมาะสมแนวนโยบายและยุทธศาสตร์ในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ จากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง และการเสนอแนะแนวทางการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย เพื่อช่วยสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่มีความสนใจในการลงทุนได้เล็งถึงข้อดีและข้อเสียของการเพิ่มศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

## 1.5 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงานของโครงการย่อย 2 ตั้งแต่เดือน กันยายน 2557 ถึง ตุลาคม 2558

| กิจกรรม                                                                                                                                         | 2557 |    |    |    | 2558 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|                                                                                                                                                 | 9    | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1.รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดลงได้ในตลาดโลก                                                         |      |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2.รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอนของต่างประเทศ                                                      |      |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 3.เก็บข้อมูลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอนของประเทศไทยและต่างประเทศโดยใช้แบบสอบถาม และทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้                 |      |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4.ศึกษาตลาดส่งออกของสินค้าเกษตรแปรรูป 5 ชนิด                                                                                                    |      |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 5.วิเคราะห์คุ่มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของวิธีการและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้จากการใช้ทางเลือกต่างๆ (ทางเลือกจากการศึกษาจากของโครงการย่อย 1)     |      |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 6.เสนอแนะแนวทางการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย |      |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |



## 1.6 ตารางผลการดำเนินงาน

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบ Output ที่เสนอในข้อเสนอโครงการและที่ได้จริง

| Output                                                                                                                                           |              | รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| กิจกรรมหลัก/กิจกรรมรอง                                                                                                                           | ผลสำเร็จ (%) |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1. เพื่อศึกษาและประเมินศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสินค้าตัวอย่าง                                               |              |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1 รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดลงได้ในตลาดโลก                                                        | 100%         | ทำการรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายปริมาณก๊าซเรือนกระจก เช่น ประเภทของตลาดคาร์บอน, ราคาซื้อขายคาร์บอน                                                                                                                          |
| 1.2 รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอนของต่างประเทศ                                                     | 100%         | รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับฉลากคาร์บอนที่มาของฉลากคาร์บอนและทัศนคติของผู้บริโภคในต่างประเทศต่อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอน                                                                                                                  |
| 1.3 เก็บข้อมูลการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอนของประเทศไทยและต่างประเทศโดยใช้แบบสอบถาม และทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้                | 100%         | ได้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคทั่วประเทศไทยและจากชาวต่างชาติ ในเรื่องของการรับรู้เรื่องของฉลากคาร์บอน ทัศนคติที่มีต่อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอน และความเต็มใจจ่ายสำหรับสินค้าที่มีฉลากคาร์บอน                                                |
| 1.4 ศึกษาตลาดส่งออกของสินค้าเกษตรแปรรูป 5 ชนิด                                                                                                   | 100%         | ศึกษาตลาดส่งออกของสินค้าเกษตรแปรรูปที่นำมาใช้ในการศึกษาในงานวิจัยนี้ โดยมี 5 ประเภท ได้แก่ ยางพาราแท่ง ข้าวหอมมะลิ แป้งมันสำปะหลัง สับปะรดกระป๋อง และข้าวโพดกระป๋อง                                                                      |
| 2. วิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของวิธีการและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้                                                                |              |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.1 วิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของวิธีการและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้จากการใช้ทางเลือกต่างๆ(ทางเลือกจากการศึกษาจากของโครงการย่อย 1) | 100%         | นำ19 ทางเลือกจากโครงการย่อยที่ 1 การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองในการประเมินศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย โดยนำเรื่องความยืดหยุ่นมาช่วยในการเลือกหาทางเลือกที่ดีที่สุด |

| 3. เสนอแนะแนวทางการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย  |      |                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 เสนอแนะแนวทางการสร้างแรงจูงใจในการเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย | 100% | เสนอแนวทางที่ดีที่สุดในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเสนอแนวทางที่ดีที่สุด และแนวทางที่ตรงลงมาของสินค้าเกษตรแปรรูป 5 ประเภท |

บทที่ 2

ความสัมพันธ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (GDP)

2.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกือบทั้งหมดมีที่มาจากทั้งธรรมชาติและเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ นับตั้งแต่ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา การสะสมของแก๊สบางชนิดเพิ่มปริมาณขึ้น มีหลักฐานบ่งชี้ว่าการเพิ่มเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์มากกว่าการเกิดตามธรรมชาติ โดยมีแนวโน้ม การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มมากขึ้นทั่วโลกจากกิจกรรมของมนุษย์ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะในภาคพลังงานที่มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าร้อยละ 60 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาทั้งหมด อันเนื่องมาจากผลจากการพัฒนาประเทศและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้มีความต้องการทรัพยากรต่างๆ ในทุกภาคส่วนเศรษฐกิจอย่างมากมาย และเกิดกระบวนการผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ รวมถึงกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งนำไปสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลกที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

2.2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (GDP)

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีระบบเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน มีระบบการผลิตที่ต่างกัน จากการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างเศรษฐกิจที่พัฒนาแล้ว กับประเทศที่เศรษฐกิจกำลังพัฒนา จากค่าผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (GDP) กับค่าปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศ (World bank, 2555) พบว่า ประเทศที่พัฒนาแล้ว จะมีการปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) น้อยกว่าประเทศที่เศรษฐกิจกำลังพัฒนา อันเนื่องมาจากประเทศพัฒนาแล้ว สามารถนำพลังงานไปใช้ให้เกิดผลผลิตทางเศรษฐกิจได้มีประสิทธิภาพมากกว่า มีการนำเทคโนโลยีนำมาใช้ในกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ตารางที่ 3 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของประเทศเศรษฐกิจที่พัฒนาแล้ว

| ดัชนีตัวชี้วัด                                                           | อเมริกา | ออสเตรเลีย | ญี่ปุ่น | แคนาดา |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|------------|---------|--------|
| GDP (ปัจจุบัน ของหน่วยเงิน US หรือหน่วยเงินบาท) 10 <sup>10</sup> , 2553) | 1509.4  | 137.2      | 586.7   | 173.6  |
| ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO <sub>2</sub> eq)                        | 5,380.3 | 382.1      | 1,058.0 | 521.8  |
| ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ต่อ GDP (เมตริกตันต่อเหรียญสหรัฐ)           | 0.357   | 0.279      | 0.180   | 0.301  |

ที่มา: World Bank (2555)

ตารางที่ 4 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของประเทศเศรษฐกิจที่กำลังพัฒนา

| ดัชนีตัวชี้วัด                                                    | จีน     | ไทย   | มาเลเซีย | อินโดนีเซีย |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-------|----------|-------------|
| GDP (ปัจจุบันของหน่วยเงิน US หรือ หน่วยเงินบาท) $10^{10}$ , 2553) | 729.8   | 34.6  | 27.9     | 84.7        |
| ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO <sub>2</sub> eq)                 | 7,366.3 | 260.3 | 188.0    | 451.1       |
| ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ต่อ GDP (เมตริกตันต่อเหรียญสหรัฐ)    | 1.009   | 0.752 | 0.674    | 0.533       |

ที่มา: World Bank (2555)

## 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ในประเทศไทย

การทำการศึกษานี้จะทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในไทย โดยทฤษฎีของเบย์ (Bayesian Theorem) โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2523 – 2553 เป็นระยะเวลา 32 ปี<sup>2</sup> โดยนำวิธีการ Bayesian regression มาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาความสัมพันธ์ วิธีการ Bayesian regression จากทฤษฎี คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นความน่าจะเป็นที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่วัดได้  $y$  กับเซตของพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า  $(\alpha, \beta)$  และต้องการประมาณค่า โดยทั่วไปแล้วในการประมาณค่าพารามิเตอร์  $(\alpha, \beta)$  มักจะถือว่าหลักว่าพารามิเตอร์มีค่าคงที่แต่ไม่ทราบค่าและการประมาณค่าโดยการสุ่มอย่างสุ่ม (Random sample) จากการแจกแจงของประชากรนั้นๆ โดยสามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$Y_t = \alpha + \beta X_t$$

โดยที่  $Y_t$  คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ในประเทศไทย ณ ปีที่  $t$  (หน่วย ล้านเหรียญสหรัฐ) และแปลงค่าให้อยู่ในรูป  $\ln(Y_t)$  ก่อนการนำไปใช้หาความสัมพันธ์

$X_t$  คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนรวมของประเทศไทย ณ ปีที่  $t$  (หน่วย กิโลตัน) และแปลงค่าให้อยู่ในรูป  $\ln(X_t)$  ก่อนการนำไปใช้หาความสัมพันธ์

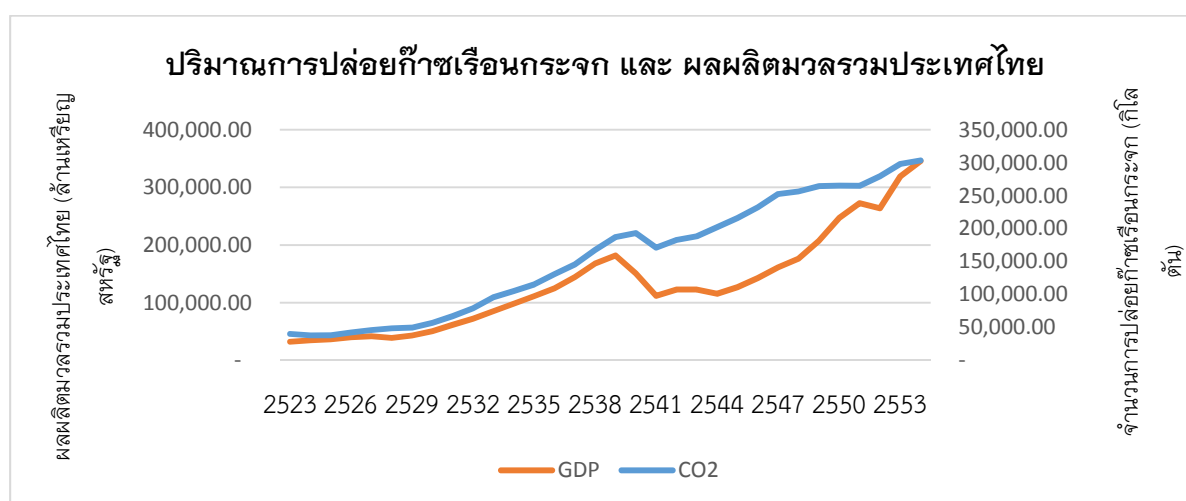
<sup>2</sup> World bank world, 2015

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนและผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ  
ไทย

|                  | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน<br>ของวิธีการเบย์เซียน | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ<br>ค่าความคลาดเคลื่อน | ค่าคลาดเคลื่อน<br>ของอนุกรมเวลา |
|------------------|-----------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
| ค่าคงที่         | 0.03423   | 0.1811                                     | 0.00128                                      | 0.001225                        |
| คาร์บอนไดออกไซด์ | 0.6512    | 1.7768                                     | 0.012564                                     | 0.012564                        |
| sigma2           | 0.60799   | 0.1544                                     | 0.001092                                     | 0.001156                        |

ตารางที่ 6 ผล Quantile ของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนและผลิตภัณฑ์มวล  
รวมของประเทศไทย

|                    | 2.50%   | 25%      | 50%     | 75%    | 97.50% |
|--------------------|---------|----------|---------|--------|--------|
| ค่าคงที่           | -0.3178 | -0.08558 | 0.03441 | 0.1529 | 0.3912 |
| คาร์บอนไดออกไซด์   | -2.8669 | -0.53399 | 0.65748 | 1.8309 | 4.1449 |
| sigma <sub>2</sub> | 0.3775  | 0.49806  | 0.58379 | 0.6902 | 0.9753 |



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ.2523 – 2554 เป็นระยะเวลา 32 ปี

ผลจากการศึกษาความสัมพันธ์ โดยใช้วิธี Bayesian พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศมีความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกัน โดยเมื่อการปริมาณปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น 1% ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศจะเพิ่มขึ้น 0.68% เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นมีค่าคงที่ อันเนื่องมาจากการพัฒนาประเทศและการเติบโตทางเศรษฐกิจ

ทำให้มีความต้องการทรัพยากรต่างๆ ในทุกภาคส่วนเศรษฐกิจ รวมถึงกระบวนการผลิตทั้งในภาคเกษตรกรรมและในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งนำไปสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวม(GDP) ในประเทศไทยกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นในปัจจุบันที่ปัจจัยทุกอย่างคงเดิม เช่น เทคโนโลยีคงเดิม การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ การลดปริมาณการผลิตจะส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทยลดลง เนื่องจากการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นเป็นการลดกิจกรรมของมนุษย์ โดยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 1 ตัน CO<sub>2</sub> eq ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทยจะลดลง 23,631.90 บาท หากนำมูลค่าของผลิตภัณฑ์ 5 ชนิดที่ใช้งานการศึกษางานวิจัยนี้มาคิดคำนวณมูลค่าต่อสัดส่วนของผลผลิตมวลรวมประเทศไทย (GDP) จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พบว่าจากมูลค่าการส่งออกของ 5 ผลิตภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 4.76 ของผลผลิตมวลรวมประเทศไทย (GDP) ดังนั้นหากลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนลง 1 ตันของผลิตภัณฑ์เกษตร 5 ชนิดนั้น จะส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมในประเทศไทยลดลง 1,124.88 บาท ในกรณีที่ไม่มี การเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการดำเนินงาน หรือนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในห่วงโซ่อุปทานของผลิตภัณฑ์และโลจิสติกส์

ตารางที่ 7 ค่าใช้จ่ายที่ลดได้จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อผลผลิตมวลรวมประเทศไทย (GDP)

| ผลิตภัณฑ์      | สัดส่วนมูลค่าผลิตภัณฑ์ต่อ GDP | ผลผลิตมวลรวมลดลง<br>เทียบกับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด |
|----------------|-------------------------------|------------------------------------------------|
| ยางพารา        | 2.72%                         | 642.79                                         |
| ข้าวหอมมะลิ    | 1.63%                         | 385.20                                         |
| มันสำปะหลัง    | 0.13%                         | 30.72                                          |
| สับปะรดกระป๋อง | 0.22%                         | 51.99                                          |
| ข้าวโพดหวาน    | 0.06%                         | 14.18                                          |
| รวม            | 4.76%                         | 1,124.88                                       |

ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี เช่น มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง เมื่อมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นก็จะมีส่งผลต่อผลผลิตมวลรวมประเทศไทย (GDP) เนื่องจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น ไม่ได้ลดกิจกรรมทาง

ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี เช่น มีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อนำมาช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ไม่ได้ลดกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ดังนั้นผลผลิตมวลรวมประเทศไทย (GDP) จึงยังคงเท่าเดิม โดยการใช้ทางเลือกนั้นถือว่าการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเช่นกัน ทั้งนี้ทางเลือกการเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง การปรับเปลี่ยนรูปแบบในการขนส่งสินค้าหรือกระบวนการที่สามารถลดระยะเวลาในการขนส่งผลิตภัณฑ์ได้

### บทที่ 3

#### การวิเคราะห์ทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จากโครงการย่อยที่ 1 การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองในการประเมินศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของไทย ภายใต้แผนงานวิจัยการศึกษาศักยภาพและแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของประเทศไทย ได้ทำการศึกษาคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ทางเลือกต่างๆ ดังนั้นในส่วนของโครงการย่อย 2 นั้นจะนำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้จากการใช้ทางเลือกต่างๆมาทำการศึกษา เพื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ต่อไป เพื่อนำมาศึกษาหาทางเลือกที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด เพื่อสามารถนำไปหาแรงจูงใจให้แก่ภาคเอกชนในการเลือกใช้ทางเลือกต่างๆ ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน และเพื่อนำไปเป็นข้อเสนอแนะให้รัฐบาลหันมาสนับสนุนการใช้ทางเลือกต่างๆที่มีประสิทธิภาพ แต่จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก

#### 3.1 ประเภทของทางเลือก

ทางเลือกในการลดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่สามารถคำนวณหาตัวเลขได้ (Quantitative) และ ประเภทที่แบ่งตามประเภทของความเป็นไปได้ในการดำเนินการแต่ไม่สามารถคำนวณตัวเลขได้ (Qualitative)

##### 3.1.1 ทางเลือกที่สามารถคำนวณแสดงเป็นตัวเลขได้

ทางเลือกที่สามารถคำนวณแสดงเป็นตัวเลขได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ทางเลือกที่สามารถคำนวณได้ทั้งต้นทุนที่ลดลงและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง และทางเลือกที่สามารถคำนวณได้เฉพาะปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง โดยต้นทุนที่ลดลงจากการใช้ทางเลือกนั้นมีหน่วยเป็นบาท และปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนที่ลดลงจากการใช้ทางเลือกมีหน่วยเป็นกิโลกรัมเทียบเท่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Kg CO<sub>2</sub> eq)

##### 3.1.2 ทางเลือกแบ่งตามความเป็นไปได้ในการดำเนินการ

บางทางเลือกนั้นไม่สามารถคำนวณตัวเลขออกมาได้ เนื่องจากมีปัจจัยต่างๆ ไม่สามารถคำนวณได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระทำการดำเนินการของแต่ละบริษัท เช่น ความเร็วของรถบรรทุกที่สามารถลดลงได้, ระยะทางที่สามารถลดลงได้ ดังนั้นเมื่อทางเลือกไม่สามารถคำนวณออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรงจึงทำการเปรียบเทียบแต่ละ ทางเลือกด้วยความเป็นไปได้ในการดำเนินการแทน ซึ่งก็คือ ความยากง่ายของความสามารถในการดำเนินตามแต่ละทางเลือก บางทางเลือกนั้นบริษัทสามารถดำเนินการได้เลย เช่น การควบคุมลมยางให้ได้ตามมาตรฐาน ดังนั้นความเป็นไปได้ในการดำเนินการจึงมาก ในขณะที่บางทางเลือก บริษัทไม่สามารถที่จะดำเนินการได้ทันที เพราะต้องขึ้นอยู่กับตัวแปรอื่นที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความร่วมมือจากบริษัทอื่น เช่น ในทางเลือก การแชร์ตู้คอนเทนเนอร์ ระหว่าง SME ดังนั้นจึงทำให้ความเป็นไปได้ในการดำเนินงานมีความเป็นไปได้ปานกลาง ในขณะที่ บางทางเลือกต้องใช้ระยะ

เวลานาน หรือ ต้องรอจากการลงทุนของรัฐบาล เช่น ทางเลือกด้านซึ่งน้ำหนักขณะวิ่ง (Weight-in-Motion; WIM) จึงทำให้ความเป็นไปได้ในการดำเนินการมีน้อย

### 3.2 การเปรียบเทียบแต่ละทางเลือก

3.2.1 ทางเลือกที่สามารถคำนวณได้ทั้งต้นทุนและจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง สำหรับทางเลือกที่สามารถคำนวณได้ทั้งต้นทุนและจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงนั้น ประกอบด้วย 5 ทางเลือก ได้แก่

1. การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching),
- 2.การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift),
3. การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign),
4. การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์
5. การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ

การเปรียบเทียบแต่ละทางเลือกนั้น ได้นำเรื่องความยืดหยุ่นมาช่วยในการเลือกหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยค่าความยืดหยุ่น(Elasticity) คือ เป็นค่าที่ใช้วัดความมากน้อยของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร ตามต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนำ การพิจารณาค่าความยืดหยุ่นพิจารณาจากตัวเลข โดยการเปลี่ยนแปลงมีค่ามาก แสดงว่ามีความยืดหยุ่นมากและการเปลี่ยนแปลงมีค่าน้อย แสดงว่ามีความยืดหยุ่นน้อย โดยเครื่องหมายของความยืดหยุ่น แสดงถึงทิศทางการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนำและตัวแปรตาม โดยเครื่องหมายบวก แสดงถึงแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันและเครื่องหมายลบ แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงข้ามกัน ซึ่ง ณ ที่นี้ ทำการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ เทียบกับต้นทุนที่ลดได้

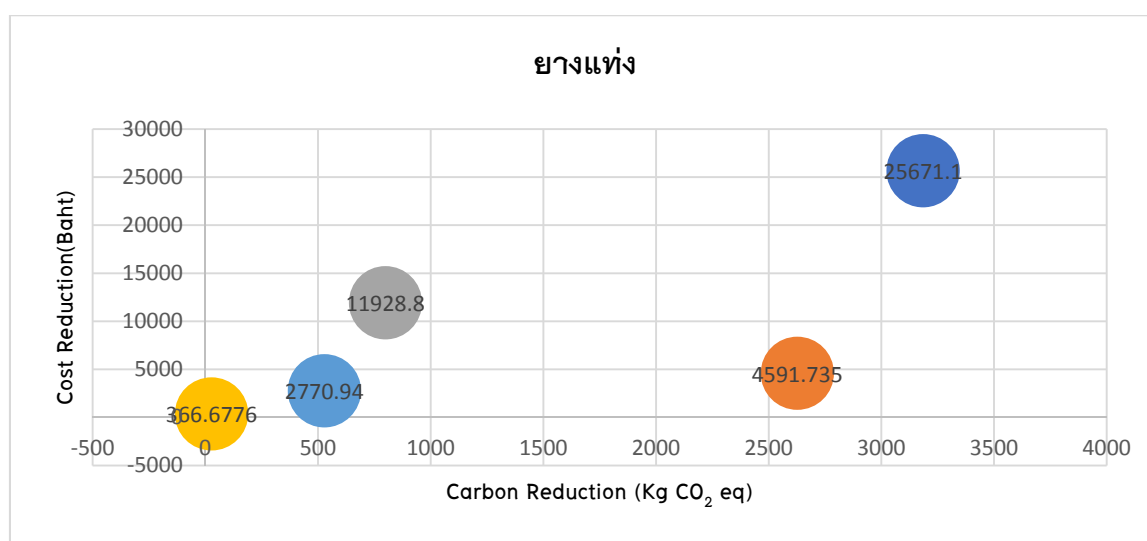
#### 1.ยางแท่ง

ตารางที่ 8 จำนวนต้นทุน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของยางแท่ง

| ทางเลือก   | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Kg CO <sub>2</sub> eq) | ต้นทุนที่ลดได้(บาท) | ความยืดหยุ่น | สัญลักษณ์                                                                             |
|------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางเลือก 1 | 528.408                                              | 2770.94             | 3.023%       |  |
| ทางเลือก 2 | 2627.28                                              | 4591.735            | 1.007%       |  |
| ทางเลือก 3 | 799.2                                                | 11928.8             | 8.604%       |  |
| ทางเลือก 4 | 27.549                                               | 366.6776            | 7.672%       |  |
| ทางเลือก 5 | 3185                                                 | 25671.1             | 4.646%       |  |



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของยางแท่ง



จากภาพแสดงให้เห็นว่าทางเลือกที่ 5 การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุดและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุด ทางเลือกที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มารองลงมา คือ ทางเลือกที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift) สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ สำหรับทางเลือกที่สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ ทางเลือกได้คือรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign)

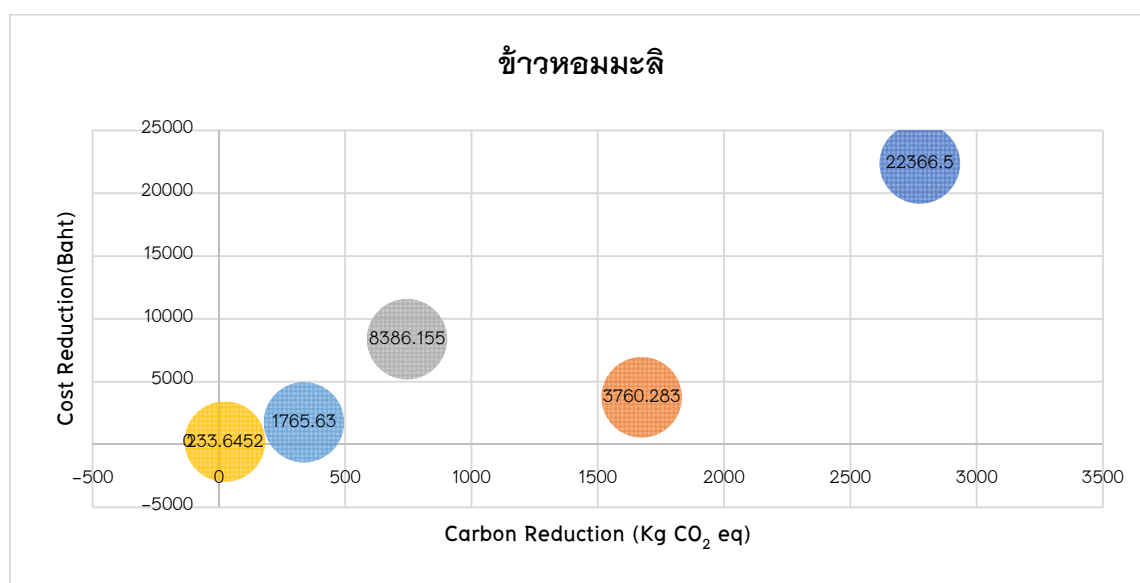
จากการเปรียบเทียบศักยภาพของแต่ละทางเลือก จึงได้นำเรื่อง Elasticity (ความยืดหยุ่น) มาใช้เพื่อให้สามารถทำการเปรียบเทียบของแต่ละทางเลือกได้ ซึ่งเป็นค่าที่ชี้ให้เห็นว่าปริมาณต้นทุนจะเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงเล็กน้อยเพียงใด ผลคือทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด คือ 8.604% หมายความว่า เมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนจากการใช้ทางเลือก นั้นจะลดลง 8.64 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นหากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง 1% (52.84 kg) ต้นทุนจะลดลง 788.70 บาท

## 2. ข้าวหอมมะลิ

ตารางที่ 9 จำนวนต้นทุน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของข้าวหอมมะลิ

| ทางเลือก   | ปริมาณก๊าซเรือนกระจก<br>ที่ลดได้ (Kg CO <sub>2</sub> eq) | ต้นทุนที่ลดได้(บาท) | ความยืดหยุ่น | สัญลักษณ์                                                                           |
|------------|----------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางเลือก 1 | 336.699                                                  | 1765.63             | 3.023%       |  |
| ทางเลือก 2 | 1674.09                                                  | 3760.283            | 1.295%       |  |
| ทางเลือก 3 | 744.87                                                   | 8386.155            | 6.490%       |  |
| ทางเลือก 4 | 24.003                                                   | 233.6452            | 5.611%       |  |
| ทางเลือก 5 | 2775.000                                                 | 22366.5             | 4.646%       |  |

ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของข้าวหอมมะลิ



จากภาพแสดงให้เห็นว่า ทางเลือกที่ 5 การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุดและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุด ทางเลือกที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift) สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ สำหรับทางเลือกที่สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ทางเลือกได้คือรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign)

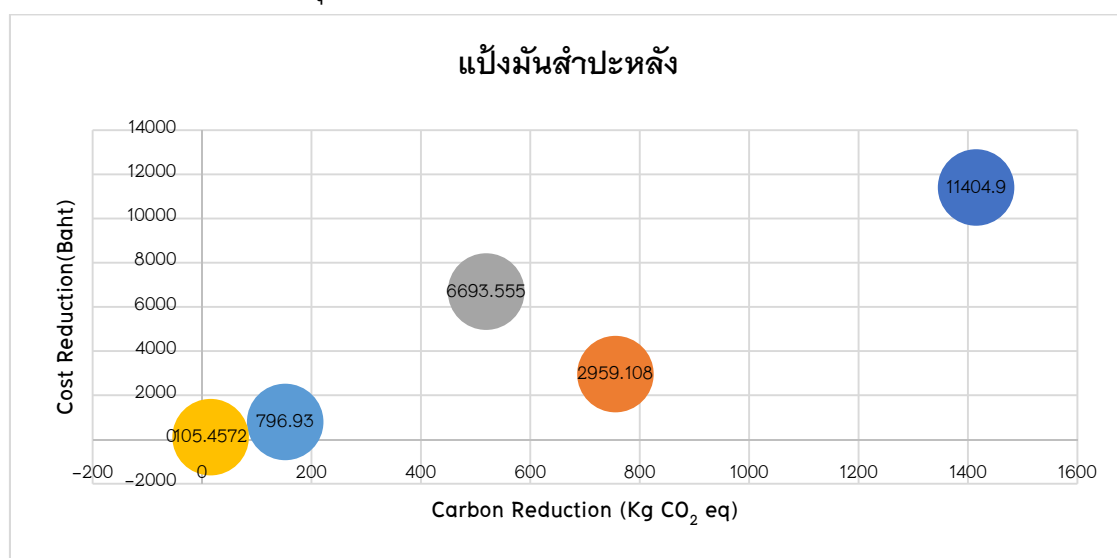
สำหรับ Elasticity (ความยืดหยุ่น) ผลคือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด คือ 6.490 หมายความว่า เมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนจากการใช้ทางเลือกนั้นจะลดลง 6.490 เปอร์เซ็นต์

### 3.แบ่งมันสำปะหลัง

ตารางที่ 10 จำนวนต้นทุน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของแบ่งมันสำปะหลัง

| ทางเลือก   | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Kg CO <sub>2</sub> eq) | ต้นทุนที่ลดได้(บาท) | Elasticity | สัญลักษณ์                                                                             |
|------------|------------------------------------------------------|---------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางเลือก 1 | 151.971                                              | 796.93              | 3.023%     |    |
| ทางเลือก 2 | 755.61                                               | 2959.108            | 2.257%     |    |
| ทางเลือก 3 | 519.33                                               | 6693.555            | 7.429%     |    |
| ทางเลือก 4 | 15.526                                               | 105.4572            | 3.915%     |    |
| ทางเลือก 5 | 1415                                                 | 11404.9             | 4.646%     |  |

ภาพที่ 4 การเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของแบ่งมันสำปะหลัง



จากภาพแสดงให้เห็นว่า จากรูปแสดงให้เห็นว่า ทางเลือกที่ 5 การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุดและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุด โดยทางเลือกที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift) สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ สำหรับ

ทางเลือกที่สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ทางเลือกได้ตรงลงมา คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) ในขณะที่ ทางเลือกที่ 1 การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching) และทางเลือก 4 การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์นั้น ให้ศักยภาพในการลดต้นทุนและจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

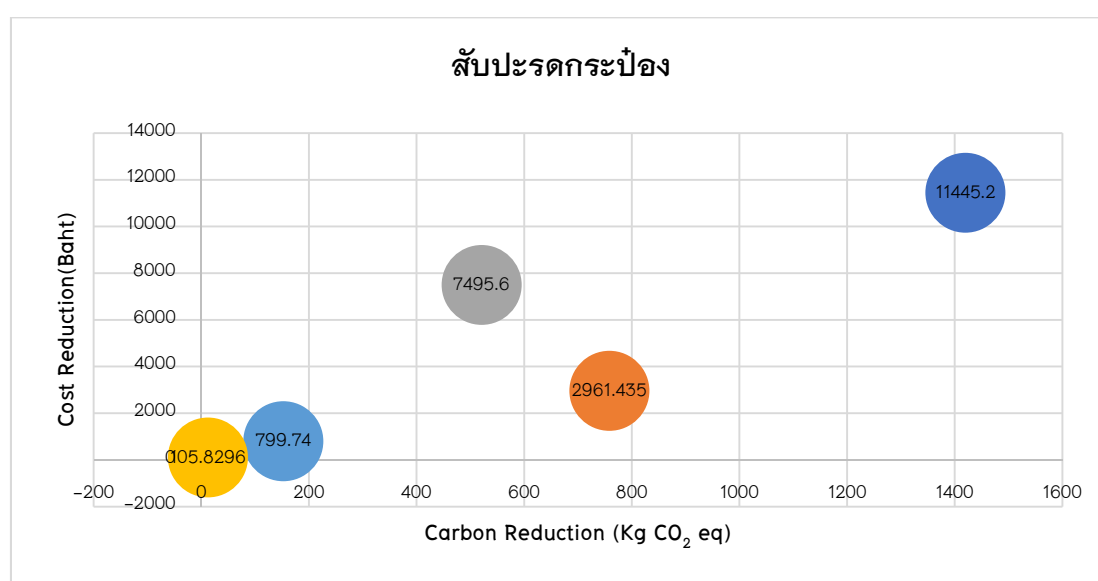
สำหรับElasticity(ความยืดหยุ่น) ผลคือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด 7.429 หมายความว่า เมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนจากการใช้ทางเลือกนั้นจะลดลง 7.429 เปอร์เซ็นต์

#### 4.สรุปประเด็นการป้องกัน

ตารางที่ 11 จำนวนต้นทุน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของสับประดการป้องกัน

| ทางเลือก   | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Kg CO <sub>2</sub> eq) | ต้นทุนที่ลดได้(บาท) | ความยืดหยุ่น | สัญลักษณ์                                                                             |
|------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางเลือก 1 | 152.508                                              | 799.74              | 3.023%       |    |
| ทางเลือก 2 | 758.28                                               | 2961.435            | 2.251%       |   |
| ทางเลือก 3 | 520.89                                               | 7495.6              | 8.295%       |  |
| ทางเลือก 4 | 12.282                                               | 105.8296            | 4.967%       |  |
| ทางเลือก 5 | 1420.000                                             | 11445.2             | 4.646%       |  |

ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของสับประดการป้องกัน



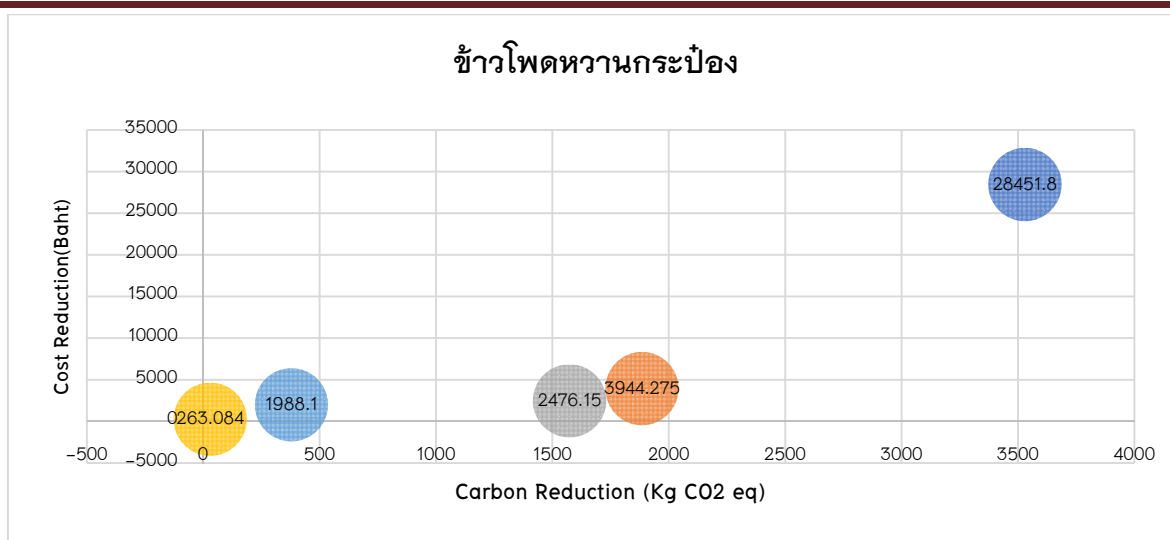
จากภาพแสดงให้เห็นว่า ทางเลือกที่ 5 การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุดและลดจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุด โดยทางเลือกที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift) สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ สำหรับทางเลือกที่สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ทางเลือกที่ 3 รองลงมา คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) ในขณะที่ ทางเลือกที่ 1 การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching) และทางเลือกที่ 4 การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์นั้น ให้ศักยภาพในการลดต้นทุนและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

สำหรับ Elasticity (ความยืดหยุ่น) ผลคือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด 8.295 หมายความว่า เมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนจากการใช้ทางเลือกนั้นจะลดลง 8.295 เปอร์เซ็นต์

### 5. ข้อควรพิจารณาการป้องกัน

ตารางที่ 12 จำนวนต้นทุน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้และความยืดหยุ่นของข้อควรพิจารณาการป้องกัน

| ทางเลือก   | ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Kg CO <sub>2</sub> eq) | ต้นทุนที่ลดได้(บาท) | ความยืดหยุ่น | สัญลักษณ์                                                                             |
|------------|------------------------------------------------------|---------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางเลือก 1 | 379.122                                              | 1988.1              | 3.023%       |  |
| ทางเลือก 2 | 1885.02                                              | 3944.275            | 1.206%       |  |
| ทางเลือก 3 | 1573.56                                              | 2476.15             | 0.907%       |  |
| ทางเลือก 4 | 30.533                                               | 263.084             | 4.967%       |  |
| ทางเลือก 5 | 3530.00                                              | 28451.8             | 4.646%       |  |



ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกข้าวโพดหวานกระป๋อง

จากภาพแสดงให้เห็นว่าทางเลือกที่ 5 การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุดและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุด โดยทางเลือกที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากและลดต้นทุนได้มาก ทางเลือกที่ตีรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift)

สำหรับ Elasticity (ความยืดหยุ่น) ผลคือ ทางเลือกที่ 4 คือ ปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์มีความยืดหยุ่นมากที่สุด 4.967 หมายความว่า เมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนจากการใช้ทางเลือกนั้นจะลดลง 4.967 เปอร์เซ็นต์

### 3.2.2 ทางเลือกที่สามารถคำนวณได้เฉพาะปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง

ทางเลือกที่สามารถคำนวณได้เฉพาะปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (หน่วย คือ กิโลกรัมต่อเที่ยว) แสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 13 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ทางเลือก

| ทางเลือก                                     | ยางพารา  | ข้าวหอมมะลิ | มันสำปะหลัง | สับปะรด | ข้าวโพดหวาน |
|----------------------------------------------|----------|-------------|-------------|---------|-------------|
| ทางเลือก 5: การควบคุมลมยาง                   | 0.046464 | 0.4608      | 0.046464    | 0.048   | 0.110899    |
| ทางเลือก 7: การปรับเปลี่ยนกำลังรถ บำรุงรักษา | 0.0528   | 0.033       | 0.0151      | 0.0152  | 0.0379      |
| ทางเลือก 8: despeeding                       | 802.957  | 551.767     | 565.461     | 394.695 | 649.233     |
| ทางเลือก 13: Cluster                         | 5353.05  | 4698.75     | 3769.74     | 2631.3  | 4328.22     |
| ทางเลือก 16: ลดการจราจรติดขัด                | 321.183  | 281.925     | 226.18      | 157.878 | 259.693     |
| ทางเลือก 18: multimodal                      | 2627.28  | 1674.09     | 755.61      | 758.28  | 1885.02     |
| ทางเลือก 19: weight in motion                | 802.957  | 551.767     | 565.461     | 394.695 | 649.233     |

### 3.2.3 ทางเลือกแบ่งตามความเป็นไปได้ในการดำเนินการ

ในการสร้างแรงจูงใจในทางเลือกที่ไม่สามารถคำนวณออกมาเป็นตัวเลขได้นั้น จึงนำหลักการเรื่องความเป็นไปได้ในการดำเนินการ มาใช้เป็นตัวแทนในการสร้างแรงจูงใจให้แก่บริษัทต่างๆ โดยทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ในการดำเนินงานมาก แสดงถึงว่าทางเลือกนั้นสามารถดำเนินการได้เลยเนื่องจากไม่ต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก

ตารางที่ 14 ความเป็นไปได้ในการดำเนินการทางเลือกต่างๆ

| ทางเลือก                                                                   | ความเป็นไปได้ในการดำเนินการ |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------|------|
|                                                                            | มาก                         | กลาง | น้อย |
| 1.การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching)                              |                             | ●    |      |
| 2.การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift)                                    |                             | ●    |      |
| 3.การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign)                    |                             | ●    |      |
| 4.การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์                         | ●                           |      |      |
| 5.การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ         |                             | ●    |      |
| 6. การควบคุมลมยางให้ได้ตามมาตรฐานและจัดทำประวัติยาง                        | ●                           |      |      |
| 7.การพัฒนาและอบรมพนักงานในด้านการขับขี่ให้แก่พนักงาน                       | ●                           |      |      |
| 8.การจัดประชุมก่อนเริ่มงาน หรือประชุมทุกสัปดาห์ (Weekly Meeting)           | ●                           |      |      |
| 9.Despedding the Supply Chain                                              | ●                           |      |      |
| 10.Enabling Low Carbon Production                                          |                             | ●    |      |
| 11.Nearshoring                                                             |                             | ●    |      |
| 12.การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ                   |                             | ●    |      |
| 13.การสร้างเส้นทางเครือข่ายโลจิสติกส์ของสินค้าแต่ละชนิด (Cluster)          |                             | ●    |      |
| 14.การแชร์ตู้คอนเทนเนอร์ระหว่าง SME                                        |                             | ●    |      |
| 15.ลดขั้นตอนทางศุลกากร เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง                       |                             | ●    |      |
| 16.ลดการจราจรติดขัด (Reduce Congestion)                                    |                             | ●    |      |
| 17.การสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ส่งออกกับประเทศเพื่อนบ้านผ่านระเบียงเศรษฐกิจ |                             |      | ●    |
| 18.Multimodal Transport                                                    |                             |      | ●    |
| 19.ด่านชั่งน้ำหนักขณะรถวิ่ง (Weight-in-Motion; WIM)                        |                             |      | ●    |

จากตารางที่ 13 จะเห็นได้ว่า ทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการ สามารถทำได้เลย มี 4 ทางเลือก คือ การควบคุมลมยางให้ได้ตามมาตรฐานและจัดทำประวัติยาง, การพัฒนาและอบรมพนักงานในด้านการขับขี่ให้แก่พนักงาน, การจัดประชุมก่อนเริ่มงานหรือประชุมทุกสัปดาห์ (Weekly

Meeting) และ Despeeding the Supply Chain และทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ปานกลาง ได้แก่ Enabling Low Carbon Production Nearshoring, การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ, การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ, การสร้างเส้นทางเครือข่ายโลจิสติกส์ของสินค้าแต่ละชนิด (Cluster), การแชร์ตู้คอนเทนเนอร์ระหว่าง SME, ลดขั้นตอนทางศุลกากร เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง, ลดการจราจรติดขัด (Reduce Congestion) ส่วนทางเลือกที่มีความเป็นไปได้น้อย ได้แก่ การสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ส่งออกไปประเทศเพื่อนบ้านผ่านระเบียงเศรษฐกิจ (Multimodal Transport) และด่านชั่งน้ำหนักขณะวิ่ง (Weight-in-Motion; WIM) ทางเลือกที่เป็นไปได้น้อย เพราะต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก จึงต้องมาจากการส่งเสริมและลงทุนจากรัฐบาล



## บทที่ 4

### การสร้างแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

#### 4.1 แรงจูงใจและตัวขับเคลื่อน

ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นหากนำกฎหมายมาใช้ เช่น การควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้การใช้มาตรการกำกับเพียงอย่างเดียวนั้นมีข้อจำกัด เนื่องจากความไม่เข้มงวดในการบังคับในการใช้กฎหมาย บทลงโทษ และทางภาครัฐบาลจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในการตรวจสอบ การวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละบริษัท ซึ่งประเทศไทยยังมีข้อจำกัดในด้านบุคลากรและงบประมาณ ดังนั้นในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น จึงได้มีการนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ (Economic instrument) มาเสริมมาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เครื่องมือทางด้านเศรษฐศาสตร์นั้น เป็นกลไกที่สำคัญอันหนึ่ง เนื่องจากสามารถจูงใจให้ผู้ประกอบการและผู้บริโภคสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่น ผู้ประกอบการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือ ผู้บริโภคหันมาบริโภคสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น เลือกบริโภคสินค้าที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำ

โดยทั่วไปแล้วหากผู้ประกอบการจะลงทุนในเทคโนโลยี โดยมีความคาดหวังของผลตอบแทนจากการลงทุนที่สูงขึ้น หรือ อย่างน้อยที่สุดคือเท่ากับผลตอบแทนจากการลงทุน หรือ Return On Investment (ROI) แต่อย่างไรก็ตาม การลงทุนเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การลงทุนในเทคโนโลยีที่ทำให้ปริมาณการปล่อยเรือนกระจกลดลงนั้น ถือว่ามีความซับซ้อนเนื่องจากแรงจูงใจที่จะลงทุนเพื่อสิ่งแวดล้อม และอาจไม่ได้มาจากการที่ได้รับผลตอบแทนที่สูงขึ้นเหมือนสินค้าทั่วไปเนื่องจากมีปัจจัยอื่นที่จะส่งผลกระทบต่อการลงทุนของผู้ประกอบการ เช่น มูลค่าทางสังคมจากการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ความยุ่งยากในการปรับเปลี่ยนมาเป็นการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และแรงกดดันจากผู้บริโภค

ดังนั้นนอกจากแรงจูงใจทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยการใช้เครื่องมือเสริมสร้างแรงจูงใจ (Subsidy Tools) ยังมีแรงจูงใจทางอ้อม เช่น จากผู้บริโภคแรงกดดันจากผู้บริโภคที่ถือว่าเป็นแรงจูงใจทางอ้อมอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญค่อนข้างมาก เนื่องจากผู้บริโภคเป็นผู้เลือก ผู้ตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ต่างๆ หากผู้บริโภคหันมาใส่ใจสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ถ้าบริษัทใดสามารถปรับตัวได้ไวเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงรสนิยมของผู้บริโภค บริษัทนั้นก็จะจะได้เปรียบ มียอดขายที่เพิ่มมากขึ้นจากผู้บริโภคที่หันมาใส่ใจสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งบริษัทที่ไม่ได้ทำการปรับตัว หรือสนใจในสิ่งแวดล้อมก็จะสูญเสียลูกค้าส่วนแบ่งตลาดสำหรับลูกค้าที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมไปได้

##### 4.1.1 แรงจูงใจ

4.1.1 การใช้เครื่องมือสร้างแรงจูงใจ เป็นการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น

1. ต้นทุนที่ลดลงจากการปรับเปลี่ยนการผลิต เช่น การเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถบรรทุก เนื่องจากผู้ประกอบการจะเน้นถึงความสำคัญของเป้าหมายของบริษัท คือ การสร้างกำไรสูงสุด หรือ Maximum Profit ดังนั้นหากการเลือกใช้ Option ได้จะสามารถลดค่าใช้จ่ายของบริษัทลงได้ผู้ประกอบการย่อมให้ความสนใจเนื่องจากเมื่อต้นทุนของบริษัทลดลง ก็หมายความว่าบริษัทจะมีกำไรเพิ่มมากขึ้น
2. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อยลงจากการใช้ Option ต่างๆ ถ้าผู้ประกอบการสนใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตัวเลขการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ Option ย่อมเป็นที่สนใจแก่ผู้ประกอบการ ยิ่งสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากเท่าใดย่อมเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการเลือกใช้ Option นั้นๆ
3. รัฐบาลการปรับปรุงโครงสร้างภาษีใหม่สำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการลงทุนในอุปกรณ์และเครื่องมือประหยัดพลังงาน เช่น การลดภาษีนำเข้าสำหรับอุปกรณ์เครื่องจักรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
4. รัฐบาลจ่ายเงินให้แก่อุดหนุนแก่ผู้ประกอบการที่จะเปลี่ยนเครื่องจักรหรือเครื่องยนต์ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
5. การให้รางวัลแก่ผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้า ที่สามารถประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
6. การให้ความช่วยเหลือทางการเงิน เช่น เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (Soft Loan) สำหรับบริษัทที่จะกู้เงินเพื่อนำเงินไปลงทุนในการปรับเปลี่ยนกระบวนการดำเนินงานของบริษัทเพื่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
7. การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับรายได้ที่เกิดจากการประหยัด พลังงาน/ภาษีนำเข้าสำหรับอุปกรณ์เครื่องจักรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การปรับปรุง โครงสร้างภาษีใหม่สำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการลงทุนในอุปกรณ์และเครื่องมือ ประหยัดพลังงาน

#### 4.1.2 แรงจูงใจทางอ้อม

1. ความกดดันจากผู้บริโภค เนื่องจากผู้บริโภคปัจจุบันหันมาใส่ใจสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จากการศึกษาของงานวิจัยต่างๆ พบว่า

Schlossberg (1990) พบว่าร้อยละ 84 ของผู้บริโภคมีความความกังวลกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และผู้บริโภคบางส่วนได้ทำการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรบริโภคและพฤติกรรมในการจับจ่ายใช้สอย เช่นเดียวกับ McCarty and Shrum (2001) พบว่าโดยร้อยละ 41 ของประชากรนิวซีแลนด์ได้พิจารณาว่า ปัญหาการลดลงของโอโซนและปัญหาภาวะเรือนกระจกเป็นปัญหาขนาดใหญ่ที่สำคัญที่สุด

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้บริโภคหันมาใส่ใจผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยผู้บริโภคจะพิจารณาเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการตัดสินใจซื้อสินค้าโดยเฉพาะผู้บริโภคที่สนใจในผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืน นอกจากนี้ Ottman (2011) ได้สำรวจความตระหนักเรื่องสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภค และผลการสำรวจในสหรัฐอเมริกา ปี 2009 พบว่าร้อยละ 93 ของชาวยุโรปเห็นควรว่า ผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการเลือกซื้อสินค้าและร้อยละ 79 ของผู้บริโภค

มีแนวโน้มที่จะซื้อสินค้าที่ติดฉลาก ทั้งนี้รวมถึงการเผยแพร่ของข้อมูล เช่น บริษัทอื่นที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันได้ทำการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีมาใช้เทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อมแล้ว ย่อมจะทำให้ผู้ประกอบการ เมื่อได้ทราบข่าว ก็ย่อมที่จะมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อมเช่นกัน

## 2. แรงกดดันจากผู้ประกอบการ

หากในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน ได้มีบางบริษัทเล็งเห็นถึงความสำคัญของการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและได้ติดฉลากคาร์บอนให้แก่ผลิตภัณฑ์ เพื่อบ่งบอกถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการห่วงโซ่อุปทานในการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น จึงอาจทำให้ผู้ประกอบการที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน เล็งเห็นความสำคัญของการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือ ต้องการรักษาสวนแบ่งทางการตลาด จึงทำการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและติดฉลากคาร์บอน

### 4.2 แรงจูงใจและทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

#### 4.2.1 ทางเลือกที่สามารถคำนวณได้ทั้งต้นทุนและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้

สำหรับทางเลือกที่สามารถคำนวณได้ทั้งต้นทุนและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงนั้น ในการเปรียบเทียบแต่ละทางเลือกนั้น ได้นำเรื่องความยืดหยุ่นมาช่วยในการเลือกหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยค่าความยืดหยุ่น(Elasticity) คือ เป็นค่าที่ใช้วัดความมากน้อยของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนำ ซึ่ง ณ ที่นี้ คือ การวัดความยืดหยุ่นจากต้นทุนที่ลดได้(บาท) เทียบกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้(Kg CO<sub>2</sub> eq)

ผลจากการคำนวณความยืดหยุ่น ดังในหัวข้อ 3.2.1 ทางเลือกที่สามารถคำนวณได้ทั้งต้นทุนและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง พบว่าทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุดเนื่องจากเมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ต้นทุนจากการใช้ทางเลือกจะสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุด

#### 4.2.2 ทางเลือกแบ่งตามความเป็นไปได้ในการดำเนินการ

จากการวิเคราะห์ทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำหรับทางเลือกทั้งหมดจะเห็นว่าทางเลือกที่สามารถดำเนินการได้เลย คือ ทางเลือก ที่มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการมาก เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยและขึ้นอยู่กับดำเนินการขององค์กรภายในเป็นหลัก ดังนั้นแรงจูงใจจากทั้งทางตรง เช่น การสามารถลดต้นทุนได้ จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยลง, การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ แรงจูงใจทางอ้อม เช่น แรงกดดันจากผู้บริโภค ก็เพียงพอที่จะทำให้ผู้ประกอบการเลือกใช้ ทางเลือกดังกล่าว

สำหรับทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ปานกลางหรือน้อยนั้น แต่ละทางเลือกอาจต้องใช้เวลา, เงินทุน, ความร่วมมือจากองค์กรอื่นๆ ดังนั้นสำหรับ ทางเลือกที่มีค่าใช้จ่ายในการเริ่มต้นนั้น เพื่อการสร้างความมั่นใจให้ผู้ประกอบการเลือกใช้ ทางเลือกนั้น รัฐบาลอาจต้องให้การสนับสนุน เช่น การจ่ายเงิน

อุดหนุน (Subsidy) แก่ผู้ประกอบการ หรือ การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเอื้อต่อการใช้ เช่น การขนส่งทางราง

#### 4.2.3 แรงจูงใจจากการขายคาร์บอน

นอกจาก แรงจูงใจข้างต้นแล้ว ผู้ประกอบการยังสามารถนำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการใช้ ทางเลือก ต่างๆ ไปขายในตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจได้ โดยอัตราขายคาร์บอนในตลาดสมัครใจนั้นจะขึ้นอยู่กับราคากลางกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ใน ณ ที่นี้ ผู้วิจัยจึงอ้างอิงราคาขายคาร์บอน VERs จาก the World bank ปี พ.ศ.2554 ที่ราคา 4.9 ดอลลาร์ /ตันคาร์บอนไดออกไซด์ ที่อัตราแลกเปลี่ยน 36.17 บาทต่อ 1 ดอลลาร์ (อ้างอิง Referent ด้วย)

ตารางที่ 15 มูลค่าจากการขายคาร์บอนที่ได้ลดลงจากการใช้ทางเลือกต่างๆ ( หน่วย บาท)

| ทางเลือก                                         | ยางแท่ง        | ข้าวหอมมะลิ    | แป้งมันสำปะหลัง | สับปะรดกระป๋อง | ข้าวโพดหวานกระป๋อง |
|--------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|
| ทางเลือก 1: fuel switching                       | 12,293,300.96  | 19,210,067.49  | 9,091,474.31    | 1,640,558.38   | 3,108,068.21       |
| ทางเลือก 2: modal shift                          | 61,123,116.49  | 95,513,743.36  | 45,203,419.77   | 8,156,966.27   | 15,453,523.51      |
| ทางเลือก 3: supply chain redesign                | 18,593,219.87  | 42,497,907.53  | 31,068,265.36   | 5,603,315.61   | 12,900,153.02      |
| ทางเลือก 4: การปรับเปลี่ยนกำลังรถบำรุงรักษา      | 640,921.13     | 1,369,449.67   | 928,825.38      | 132,124.52     | 250,312.35         |
| ทางเลือก 5: ลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้า | 131,389,644.27 | 277,897,101.96 | 230,717,001.80  | 29,609,987.63  | 37,118,436.76      |
| ทางเลือก 6: การควบคุมลมยาง                       | 1,080.98       | 26,290.54      | 2,779.65        | 516.35         | 909.16             |
| ทางเลือก 7: despeeding                           | 18,680,625.68  | 31,480,584.46  | 33,827,994.53   | 4,245,811.31   | 5,322,456.75       |
| ทางเลือก 13: Cluster                             | 124,537,582.10 | 268,083,078.95 | 225,519,963.53  | 28,305,408.74  | 35,483,045.02      |
| ทางเลือก 15: ลดขั้นตอนศุลกากร                    | 62,884.73      | 62,884.73      | 62,884.73       | 62,884.73      | 62,884.73          |
| ทางเลือก 16: ลดการจราจรติดขัด                    | 7,472,254.93   | 16,084,984.74  | 13,530,934.59   | 1,698,324.52   | 2,128,981.06       |

|                                  |                       |                       |                       |                      |                       |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| ทางเลือก 18:<br>multimodal       | 61,123,116.49         | 95,513,743.36         | 45,203,419.77         | 8,156,966.27         | 15,453,523.51         |
| ทางเลือก 19:<br>weight in motion | 18,680,625.68         | 31,480,584.46         | 33,827,994.53         | 4,245,811.31         | 5,322,456.75          |
| <b>รวม (บาท)</b>                 | <b>454,598,373.29</b> | <b>879,220,421.24</b> | <b>668,984,957.95</b> | <b>91,858,675.64</b> | <b>132,604,750.83</b> |

หมายเหตุ ราคา 1 ดอลลาร์ เท่ากับ 36.1746 บาท<sup>3</sup>

ราคา VERS เท่ากับ 4.9 ดอลลาร์ ต่อ 1 ตัน<sup>4</sup>

#### 4.3 แรงจูงใจจากการประหยัดได้ต่อการใช้ทางเลือก

จากการนำความยืดหยุ่นมาใช้ในการเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดนั้น เนื่องจากการวัดความยืดหยุ่น (Elasticity) คือ การวัดความยืดหยุ่นจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้เทียบกับต้นทุนที่ลดได้(บาท) ดังในหัวข้อ 3.2.1 ทางเลือกที่สามารถคำนวณได้ทั้งต้นทุนและปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง พบว่าทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด เนื่องจากเมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เพอร์เซ็นต์ ต้นทุนจากการใช้ทางเลือกจะสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุด

เมื่อได้ทางเลือกที่ดีที่สุด คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) จากการคำนวณโดยใช้ค่าความยืดหยุ่น จึงได้นำทางเลือกที่ดีที่สุดนั้นมาพิจารณาต่อเพื่อหาต้นทุนที่จะประหยัดได้จากการนำทางเลือกที่ดีที่สุดมาใช้ โดยต้นทุนที่ประหยัดได้จะได้หน่วยในราคาบาท จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งคำนวณหาได้จากการนำเอาความยืดหยุ่นจากการใช้ทางเลือกที่ 3 ของแต่ละผลิตภัณฑ์มาคูณกับปริมาณการส่งออกของแต่ละผลิตภัณฑ์ต่อปี (ตัน) และคูณกับราคาราคาร์บอน (บาทต่อตัน) คูณกับปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อผลิตภัณฑ์ (ตัน) จึงได้ต้นทุนที่ลดลง(บาท) จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 1

<sup>3</sup> ธนาคารแห่งชาติ อัตราแลกเปลี่ยน ณ วันที่ 14 กันยายน 2558

<sup>4</sup> world bank group, 2014

ตารางที่ 16 การประหยัดได้ต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1% (บาท)

|                                                           | ยางพารา      | ข้าวหอมมะลิ    | แป้งมันสำปะหลัง | สับปะรดกระป๋อง | ข้าวโพดหวาน<br>กระป๋อง |
|-----------------------------------------------------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|------------------------|
| ความยืดหยุ่น                                              | 8.60%        | 6.49%          | 7.43%           | 8.30%          | 0.91%                  |
| ปริมาณการส่งออก<br>(ตัน)                                  | 1,300,814.00 | 2,358,958.00   | 2,235,574.11    | 508,970.00     | 153,384.00             |
| ราคารับรอง (บาทต่อ<br>ตัน)                                | 177.23       | 177.23         | 177.23          | 177.23         | 177.23                 |
| ปริมาณการปล่อยก๊าซ<br>เรือนกระจกต่อ<br>ผลิตภัณฑ์(ตัน)     | 0.484        | 4.8            | 0.484           | 0.5            | 1.155                  |
| ประหยัดได้ต่อการลด<br>การปล่อยก๊าซเรือน<br>กระจก 1% (บาท) | 9,600,596.19 | 130,239,697.92 | 14,246,298.13   | 3,741,242.13   | 284,828.07             |

ผลจากตารางพบว่าจากการนำทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มาใช้แล้ว ข้าวหอมมะลิจะสามารถประหยัดต้นทุนได้มากที่สุด คือ 130,239,697.92 บาท/ปี ต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ แป้งมันสำปะหลังโดยจะสามารถลดต้นทุนได้ 14,246,298.13 บาท/ปี ต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1 เปอร์เซ็นต์ และรองลงมาคือ ยางพารา โดยจะสามารถลดต้นทุนได้ 9,600,596.19 บาท/ปี ต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1 เปอร์เซ็นต์ และรองลงมาของต้นทุนที่ลดลงได้ คือ สับปะรดกระป๋อง และ ข้าวโพดหวานกระป๋อง ตามลำดับ

ดังนั้นหากรัฐบาลจะส่งเสริมการใช้ทางเลือกการปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น รัฐบาลควรที่จะเริ่มส่งเสริม การปรับเปลี่ยนรูปแบบห่วงโซ่อุปทานของข้าวหอมมะลิก่อน เนื่องจากสามารถประหยัดต้นทุนได้มากที่สุด รองลงมาผลิตภัณฑ์ที่รัฐบาลควรสนับสนุน คือ แป้งมันสำปะหลัง และรองลงมา คือ ยางพารา สับปะรดกระป๋อง และ ข้าวโพดกระป๋องตามลำดับ

## บทที่ 5

## การรับรู้ฉลากคาร์บอนของประเทศไทย

หลายประเทศเริ่มให้ความสำคัญตระหนักปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ต่อมาจึงได้มีการคิดค้นฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) คือการคิดคำนวณจำนวนก๊าซคาร์บอนที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบและนำไปแปรรูปการผลิต ตลอดจนถึงการจำหน่ายและการย่อยสลาย ประเทศอังกฤษเป็นประเทศแรกที่ริเริ่มพัฒนาและดำเนินโครงการฉลากคาร์บอน มี ก่อตั้งโดยรัฐบาลประเทศอังกฤษ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 Carbon trust โดยใช้มาตรฐาน PAS 2050 โดยฉลากคาร์บอนที่มีการใช้ในปัจจุบันนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ 1.ฉลากคาร์บอนต่ำ (A low-carbon seal) บอกว่าผลิตภัณฑ์มีจำนวนการปล่อยคาร์บอนต่ำกว่ามาตรฐานเท่าใด 2.จำนวนคาร์บอน (A carbon score) ฉลากจะบอกจำนวนคาร์บอนที่ปล่อยออกมา และ 3.อัตราคาร์บอน (A carbon rate) ใช้สัญลักษณ์เป็นรูปดาว จาก 1 ดาวจนถึง 5 ดาว (Carbon label CA, 2554)

## 5.1 ฉลากคาร์บอนในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยในเดือนธันวาคม ปี 2551 ได้จัดตั้งองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (Thai Greenhouse Gas Management Organization: TGO) มีหน้าที่ให้การรับรองฉลาก Carbon Reduction และฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นซ์ฉลาก Carbon Reduction โดยมาตรฐานคาร์บอนฟุตพริ้นซ์ของไทยพัฒนามาจาก ISO 14067 ในประเด็นที่มีการตกลงกันแล้วมากกว่า 50%) มาตรฐาน PAS 2050 ของอังกฤษ และมาตรฐานของญี่ปุ่น ซึ่งจะเป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทยรับมือกับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการประเมินก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งมาตรฐานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ISO 14067

บริษัทที่สามารถติดฉลากได้คือ บริษัทที่มีผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ปัจจุบัน เทียบกับข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ในปีฐานแล้วพบว่าค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 หรือค่าคาร์บอนฟุตพริ้นซ์ของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะ (Benchmark) ของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ : ผลการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะของผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันพบว่า ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ต่ำกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะ การดำเนินงานฉลากลดโลกร้อน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เป็นต้นมา มีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้เครื่องหมายฉลากลดโลกร้อนแล้วจำนวน ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม สิ่งทอ วัสดุก่อสร้าง พลาสติกและผลิตภัณฑ์



## 5.2 ประโยชน์ของฉลากคาร์บอน

### 1) ประโยชน์ต่อผู้บริโภค

เนื่องจากเป็นทางเลือกใหม่ในการซื้อสินค้าและบริการ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้ผลิตปรับปรุงกระบวนการผลิต การได้มาซึ่งวัตถุดิบ และผลิตสินค้าที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณน้อย นอกจากนั้นแล้ว ทำให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนจากการบริโภคสินค้าและบริการที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณน้อย

### 2) ประโยชน์ต่อผู้ผลิต

เนื่องด้วยปัจจุบันการดำเนินธุรกิจต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรง ตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความต้องการของลูกค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของสินค้าและบริการมากขึ้น ซึ่งขณะนี้ในหลายประเทศเริ่มมีการนำคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้แล้ว ทั้งในอังกฤษ ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ แคนาดา ญี่ปุ่น และเกาหลี และมีการเรียกร้องให้สินค้าที่นำเข้าจากประเทศไทยต้องติดเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ด้วย ดังนั้นเพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมเตรียมปรับตัวให้ทันกระแสความต้องการสินค้าลดโลกร้อนของผู้บริโภคในอนาคต ซึ่งหากประเทศไทยมีการดำเนินโครงการและเก็บข้อมูลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ชัดเจน การเพิ่มโอกาสในธุรกิจการค้าระดับโลกด้วยการใช้ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จึงเป็นที่สนใจมากขึ้นจากภาคอุตสาหกรรมไทย การเตรียมความพร้อมจะเป็นการเพิ่มโอกาสการค้าและเพิ่มส่วนแบ่งในตลาดให้มากขึ้น นอกจากนั้นแล้วการลดต้นทุนการผลิตจากการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ลดการใช้พลังงานฟอสซิลและเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน และยังเป็นการส่งเสริมการดำเนินงานในการรับผิดชอบต่อสังคมและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่บริษัท ส่งผลดีต่อภาพลักษณ์ขององค์กร ช่วยสร้างความโดดเด่นให้กับ ผลิตภัณฑ์

## 5.3 การศึกษาทัศนคติ การรับรู้ของฉลากคาร์บอนของคนไทย

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสถานการณ์การใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากลดคาร์บอน ความรู้ความเข้าใจทัศนคติ และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ฉลากลดคาร์บอนของผู้บริโภค เพื่อเสนอแนวทางการรณรงค์ให้ผู้บริโภคมาใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากลดคาร์บอน และให้รัฐบาลสามารถใช้เป็นนโยบายเพื่อส่งเสริมให้ทางภาคเอกชนติดฉลากคาร์บอนมากขึ้น

### 5.3.1 วิธีการศึกษา

ความยินดีที่จะจ่ายและความสามารถที่จะจ่ายได้ (Willingness to Pay and Ability to Pay) หมายถึง ความยินดีหรือความเต็มใจของผู้บริโภคที่พร้อมจะจ่ายค่าสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ทั้งนี้ราคาที่ผู้บริโภคยินดีจะจ่ายขึ้นอยู่กับประเมินมูลค่าของสินค้าและบริการนั้น ๆ (ภราดร, 2549) การวิเคราะห์มูลค่าของความยินดีที่จะจ่ายนั้น ทางเทคนิคเศรษฐมิติที่ใช้ในการคำนวณ WTP สามารถทำได้ 2 วิธีใหญ่ๆ (คัมสัน, 2547 และ รติ, 2548) คือ วิธีการทางตรง (Direct Method) ซึ่งเป็นการ



สอบถามความยินดีที่จะจ่าย ได้แก่ ทางอ้อม (Indirect Method) ซึ่งเป็นการสังเกตพฤติกรรมของผู้ตอบ แล้วนำมาคำนวณเป็นความยินดีที่จะจ่าย (รายละเอียดเพิ่มเติมอยู่ในภาคผนวก 3.1)

### 5.3.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

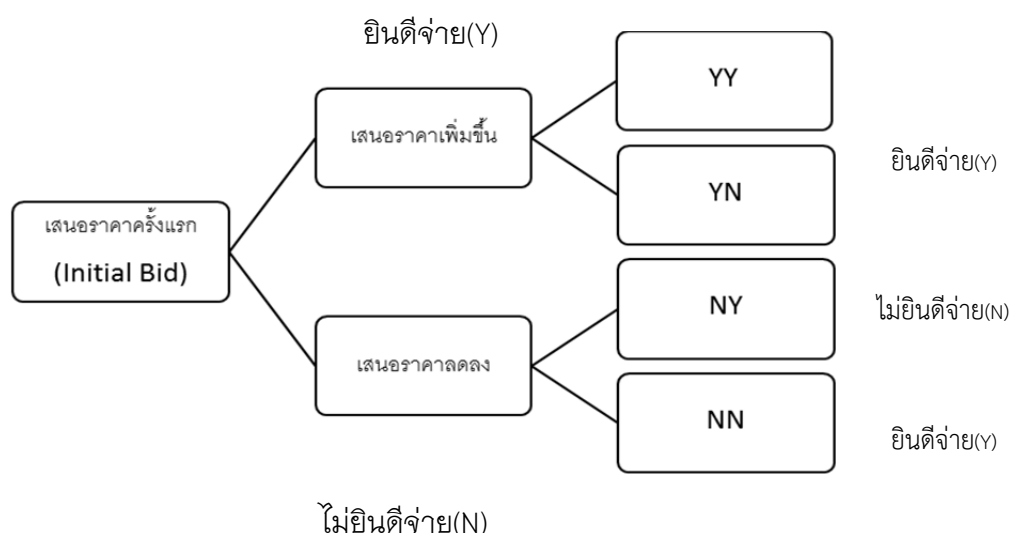
ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ประชากรที่มาซื้อสินค้า ณ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต โดยงานวิจัยนี้ใช้จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 2562 ตัวอย่าง โดยจำแนกเป็นประชาชนชาวไทยที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 500 หน่วยตัวอย่าง และชาวไทยอาศัยอยู่ในต่างจังหวัด จำนวน 1762 หน่วยตัวอย่าง และชาวต่างชาติ 300 ตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สำหรับการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling Procedure) จากประชาชนที่มาซื้อสินค้า ณ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต โดยในงานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ (อายุ 18 ปีขึ้นไป) ที่มาซื้อเนื่องจากผู้ที่อยู่ในวัยดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ทำการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าประเภทอาหารเพื่อนำใช้ในครอบครัว

### 5.3.3 เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง มีทั้งคำถามปลายปิด 6 ส่วน (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก 3.3) โดยในการศึกษาความเต็มใจจะจ่าย ในงานวิจัยนี้ได้เลือก 3 ผลิตภัณฑ์ คือ ข้าวสาร น้ำมันปาล์ม และข้าวโพดกระป๋อง เนื่องจากสินค้าและราคาเป็นที่รู้จักของคนไทย และสับปะรดกระป๋องนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัยนี้ด้วย ดังนั้นในการศึกษาความเต็มใจจะจ่าย สำหรับผลกำไรบอณของสินค้าจึงเลือก ข้าวสารขนาด 5 กิโลกรัม และน้ำมันปาล์มขนาด 1 ลิตร และสับปะรดขนาด 565 กรัมมาเป็นตัวแทนในการศึกษาเนื่องจากเป็นขนาดที่คนนิยมซื้อ

โดยการถามความยินดีที่จะจ่ายจะแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง โดยใช้คำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง (Double Bounded Close – ended Question) โดยราคาที่เสนอครั้งแรก (Initial Bid) คือ ราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย แล้วถามผู้ตอบแบบสอบถามว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งแรกนี้หรือไม่” ซึ่งคำตอบที่เป็นไปได้มี 2 กรณี คือถ้าผู้ตอบแบบสอบถามว่า “ยินดีที่จะจ่าย” ให้เสนอราคาเพิ่มขึ้นครั้งที่สอง (the Upper Second Bid) โดยราคาที่เพิ่มขึ้นครั้งที่สองมากกว่าราคาสินค้าที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย และถามอีกครั้งว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งที่สองนี้หรือไม่” กรณีที่ 2 คือ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามว่า “ไม่ยินดีที่จะจ่าย” ให้เสนอราคาลดลงครั้งที่สอง (the Lower Second Bid) โดยราคาที่ลดลงครั้งที่สองมาจากราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย และถามอีกครั้งว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งที่สองนี้หรือไม่”



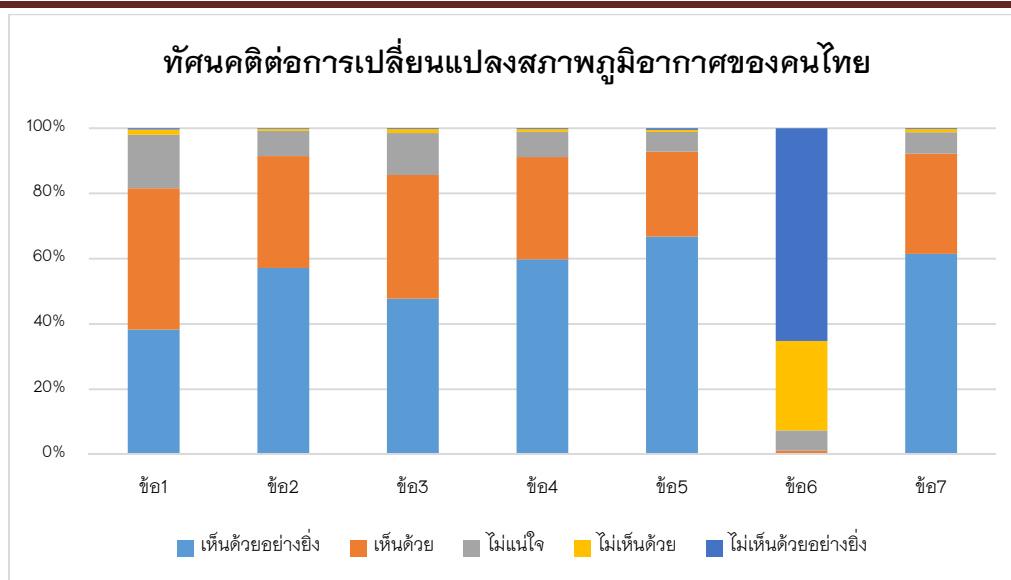
ภาพที่ 7 ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของคำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง

#### 5.4 ผลของการศึกษาการรับรู้ ฉลากคาร์บอนของคนไทย

ผลจากการเก็บข้อมูลของประชาชนที่มาซื้อสินค้า ณ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต จำนวน 1762 หน่วยตัวอย่าง ข้อมูลทั่วไปด้านปัจจัยภายในส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ อายุ เพศระดับการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในอายุช่วง 20-30 ปี โดยคิดเป็นร้อยละ 41.67 รองลงมามีอายุช่วง 31- 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.23 ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุ 51 ปีขึ้นไป มีเพียง 145 คน คิดเป็นร้อยละ 6.74 โดยเพศของหน่วยตัวอย่าง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีจำนวน 1,246 คน คิดเป็นร้อยละ 57.90 ในขณะที่เพศชาย มีจำนวน 1,246 คน คิดเป็นร้อยละ 42.10 ซึ่งระดับการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีถึงร้อยละ 49.07 รองลงมาคือ ต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 41.50 ของผู้ตอบแบบสอบถาม และ ระดับการศึกษาที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ ปริญญาเอก คือ ร้อยละ 0.65

##### 5.4.1 ทศนคติต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

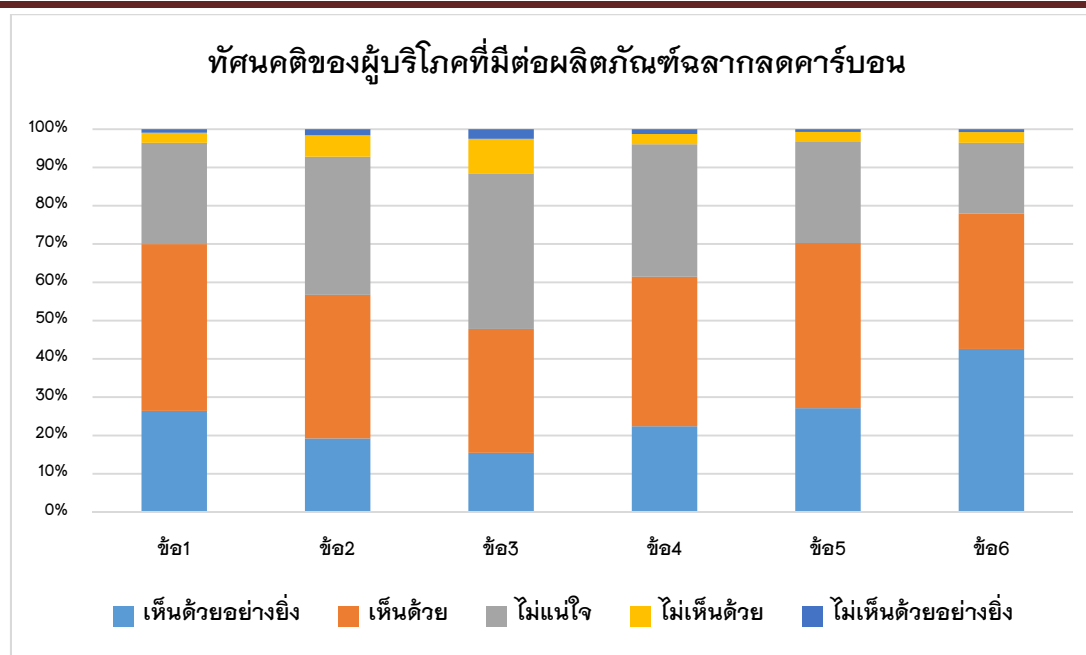
เนื่องจากในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหลายประเทศเริ่มให้ความสนใจปัญหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงประชาชนบางส่วนได้พยายามมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อฉลากคาร์บอนหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอาจจะขึ้นอยู่กับการรับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นเพื่อให้เห็นถึงความเข้าใจของคนไทยต่อภาวะโลกร้อน จึงทำการศึกษาถึงทัศนคติของคนไทยต่อภาวะโลกร้อน



ภาพที่ 8 ทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ผลจากการศึกษาพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมากถึงร้อยละ 43.31 ที่เห็นด้วยว่ามีความรู้ในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และร้อยละ 57.16 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง โดยร้อยละ 47.77 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และร้อยละ 59.80 เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน โดยร้อยละ 66.79 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องร่วมกันรับผิดชอบ แต่อย่างไรก็ตาม มีเพียงร้อยละ 0.28 เท่านั้นที่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการรณรงค์การลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ร้อยละ 61.48 ของกลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างยิ่ง

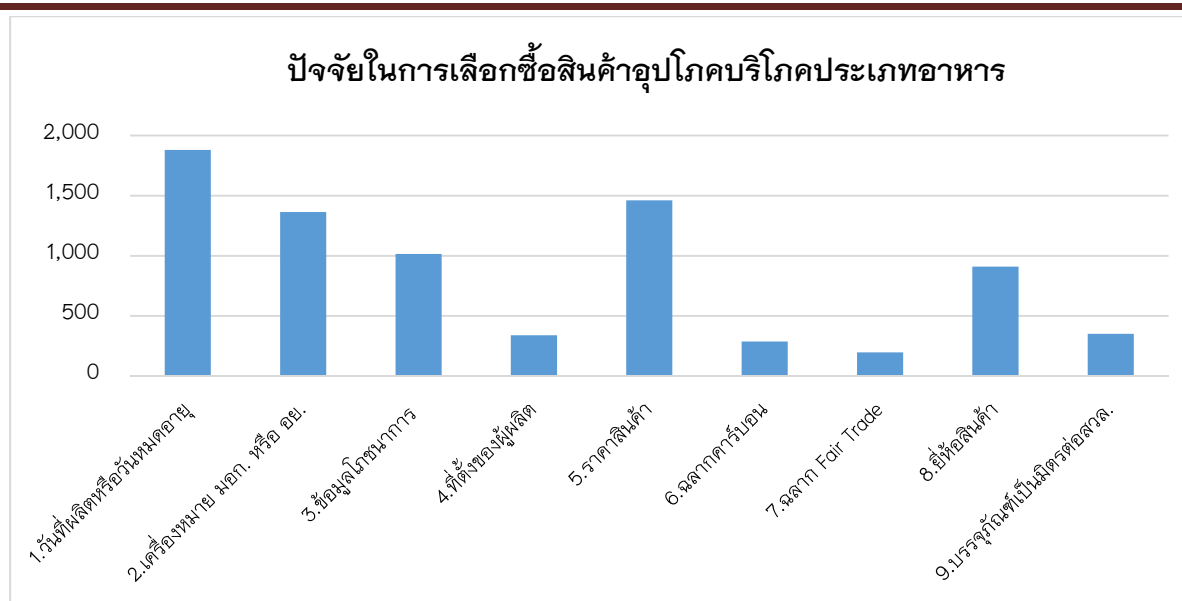
5.4.2 ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ลดคาร์บอน/ลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องจากยังไม่ค่อยมีงานวิจัยทำการศึกษาคำถามความเข้าใจในสินค้าลดคาร์บอนในประเทศไทย โดยในต่างประเทศได้มีการทำการศึกษาค่อนข้างมาก โดย Baddeley, et al(2011) พบว่าลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ยังไม่ค่อยมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค แต่ลดคาร์บอนจะมีอิทธิพลต่อลูกค้าสำหรับการเปรียบเทียบสินค้าสองผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติและราคาเหมือนกัน สำหรับประเทศไทย ชนาธิป อ่อนหวาน (2553) พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 72.9 ดังนั้นเพื่อเข้าใจทัศนคติของคนไทยมากขึ้นต่อลดคาร์บอน จึงทำการศึกษางานวิจัยนี้ด้วย



ภาพที่ 9 ทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอน

ในด้านทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอน พบว่า ร้อยละ 43.54 เห็นด้วยว่าการรับซื้อสินค้าลดคาร์บอนแล้วทำให้รู้สึกรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และร้อยละ 37.50 เห็นด้วยว่าผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ แต่อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 36.06 ไม่แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยถึงร้อยละ 40.61 ที่ไม่แน่ใจว่าการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอนเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก เสียเวลา หาซื้อได้ยาก โดยร้อยละ 39.03 คิดว่าผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอนจะสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ร้อยละ 43.10 เห็นด้วยว่าการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และถึงร้อยละ 42.61 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าภาครัฐควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากลดคาร์บอนมากกว่านี้

5.4.3 ปัจจัยในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทย การศึกษาปัจจัยในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารนั้น เพื่อให้ทราบถึงว่าคนไทยนั้นส่วนใหญ่พิจารณาปัจจัยอะไรบ้างในการเลือกซื้อสินค้า และปัจจัยใดที่คนไทยให้ความสำคัญเป็นส่วนใหญ่ โดยได้มีการศึกษาในต่างประเทศ ผลจากการสำรวจของ Gadema และ Oglethorpe (2011) พบว่า ผู้ซื้อสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ตในประเทศอังกฤษ ผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญกับคุณภาพ (Quality/taste) คุณค่าทางโภชนาการ (Nutrition) และราคา (Price) มากที่สุด ในขณะที่ผลผลิตจากลดคาร์บอนได้รับลำดับต่ำที่สุดรองจากอันดับสุดท้าย



ภาพที่ 10 ทิศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อปัจจัยในการเลือกซื้ออุปโภคบริโภคประเภทอาหาร

จากการศึกษาพบว่า สำหรับผู้บริโภคคนไทยการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหาร สิ่งที่ผู้บริโภคสนใจมากที่สุดที่ใช้ประกอบการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหาร คือ วัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ ผู้ตอบแบบสอบถามถึงร้อยละ 87.45 นำวัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ มาใช้ประกอบในการเลือกซื้อสินค้าประเภทอาหาร รองลงมาได้แก่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในการประกอบการเลือก คือ ราคาสินค้า โดยมากถึงร้อยละ 67.89 และรองลงมาคือ เครื่องหมาย มอก. หรือ อย. โดยถึงร้อยละ 63.44 ใช้ในการประกอบการเลือกซื้อสินค้า ในขณะที่ ฉลาก Fair trade เป็นตัวเลือกที่ผู้บริโภคเลือกนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจซื้อน้อยที่สุด คือ เพียงร้อยละ 9.15 ที่ใช้ในการประกอบการเลือกซื้อ

#### 5.4.4 การรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีต่อฉลากคาร์บอน

เนื่องจากฉลากลดคาร์บอน หรือฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่ในประเทศไทย จึงยังไม่ค่อยเป็นที่รู้จักของคนไทยเท่าใด ดังนั้นเพื่อทราบการรับรู้เรื่องฉลากคาร์บอนของคนไทย ปริมาณผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน และจำนวนผู้ที่เคยนำเอาฉลากคาร์บอนมาเป็นปัจจัยในการตัดสินใจซื้อสินค้า ในงานวิจัยครั้งนี้จึงทำการศึกษาการรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอนของตัวอย่างคนไทยด้วย

ตารางที่ 17 การรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอนของตัวอย่างคนไทย

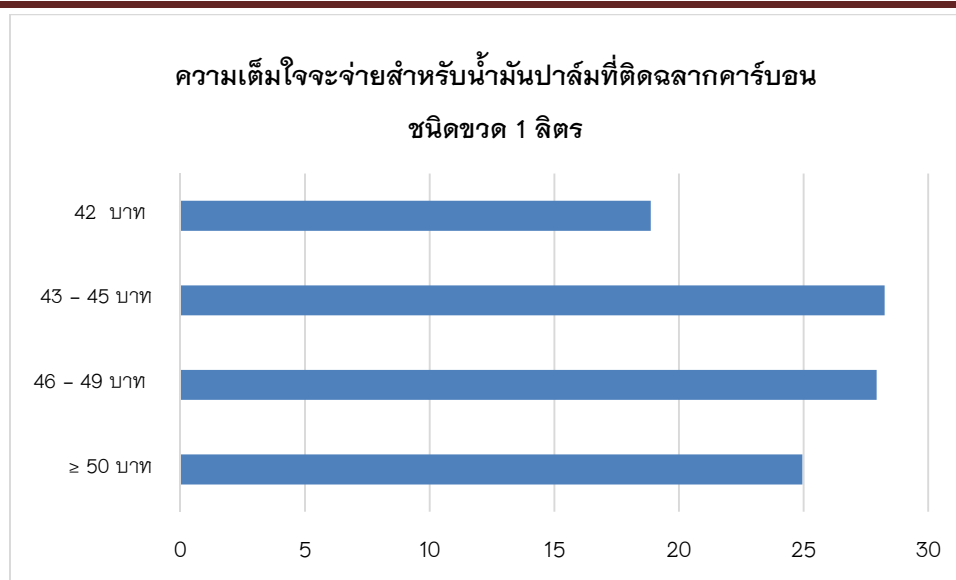
|                                                             | ร้อยละ |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | 19.10  |
| ผู้บริโภคที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                      | 17.47  |
| เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า          | 19.14  |

จากข้อมูลด้านการรับรู้ของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอน พบว่า จากกลุ่มตัวอย่าง ที่เพียงร้อยละ 19.10 เท่านั้น ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และมีเพียงร้อยละ 17.49 เท่านั้นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่กล่าวว่าตนเคยใช้สินค้าที่ฉลากคาร์บอน โดยร้อยละ 19.14 ของผู้ตอบแบบสอบถาม กล่าวว่า เคยนำฉลากคาร์บอนมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้า

#### 5.4.5 ความเต็มใจจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าของคนไทย

เพื่อศึกษาว่าความเต็มใจจะจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึง ความยินดีที่ผู้บริโภคพร้อมจะจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า โดยค่าความยินดีจะจ่ายนั้นขึ้นอยู่กับการประเมินค่าของฉลากคาร์บอนของสินค้า แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคคนไทยมีความเห็นถึงความสำคัญของฉลากคาร์บอนเพียงใด โดยในงานวิจัย ได้ทำการศึกษาความเต็มใจจะจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าผลิตภัณฑ์ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำมันปาล์มชนิดขวด 1 ลิตร ข้าวสารหอมมะลิขนาด 5 กิโลกรัม และสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม โดยการถามความยินดีที่จะจ่ายจะแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง โดยใช้คำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง (Double Bounded Close – ended Question) ทำให้ราคาความเต็มใจจะจ่ายแบ่งออกเป็น 4 ช่วง

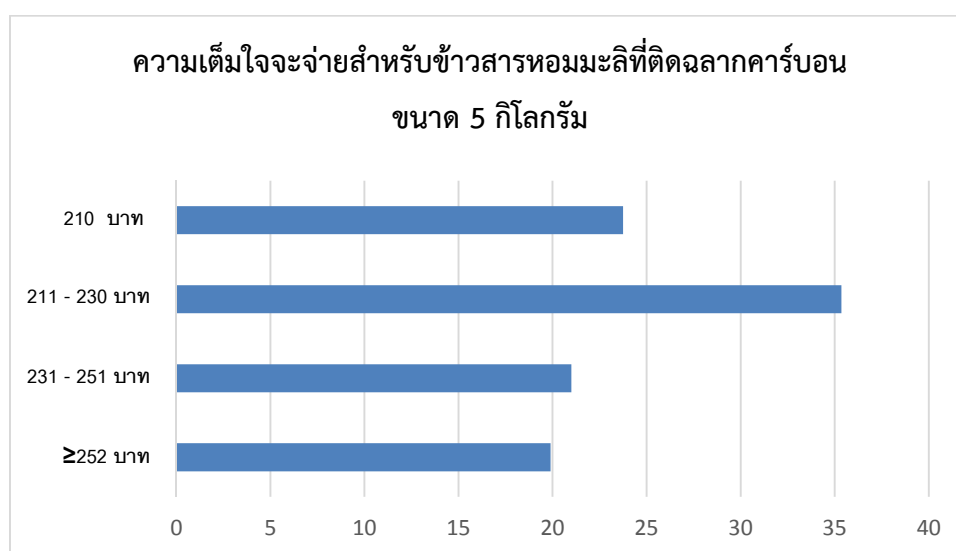
ความเต็มใจจะจ่ายสำหรับน้ำมันปาล์มชนิดขวด 1 ลิตรโดยสมมุติว่ามีราคาที่ยังไม่ติดฉลากคาร์บอนหรือฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์เท่ากับ 42 บาท ต่อขวด



ภาพที่ 11 ความเต็มใจจะจ่ายสำหรับน้ำมันปาล์มชนิดขวด 1 ลิตร หลังติดฉลากคาร์บอน

จากภาพพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ร้อยละ 28.25 มีความเต็มใจสำหรับ น้ำมันปาล์ม ขนาด 1 ลิตรหลังติดฉลากคาร์บอน อยู่ที่ราคาประมาณ 43 ถึง 45 บาท ซึ่งคือราคาที่เพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 แต่ความเต็มใจจะจ่ายราคาในช่วงระหว่าง 46 ถึง 49 บาท มีจำนวนใกล้เคียงกับผู้ที่เต็มใจจะจ่ายในราคา 43-45 บาทโดยต่างกันเพียงร้อยละ 0.32 แสดงว่าผู้บริโภคมีความเต็มใจจะจ่ายเมื่อสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าเพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 – 10 ของราคาเดิม

ความเต็มใจจะจ่ายสำหรับข้าวสารหอมมะลิ ขนาด 5 กิโลกรัม โดยสมมุติว่ามีราคาที่ยังไม่ติดฉลากคาร์บอนหรือฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์เท่ากับ 210 บาทต่อถุง

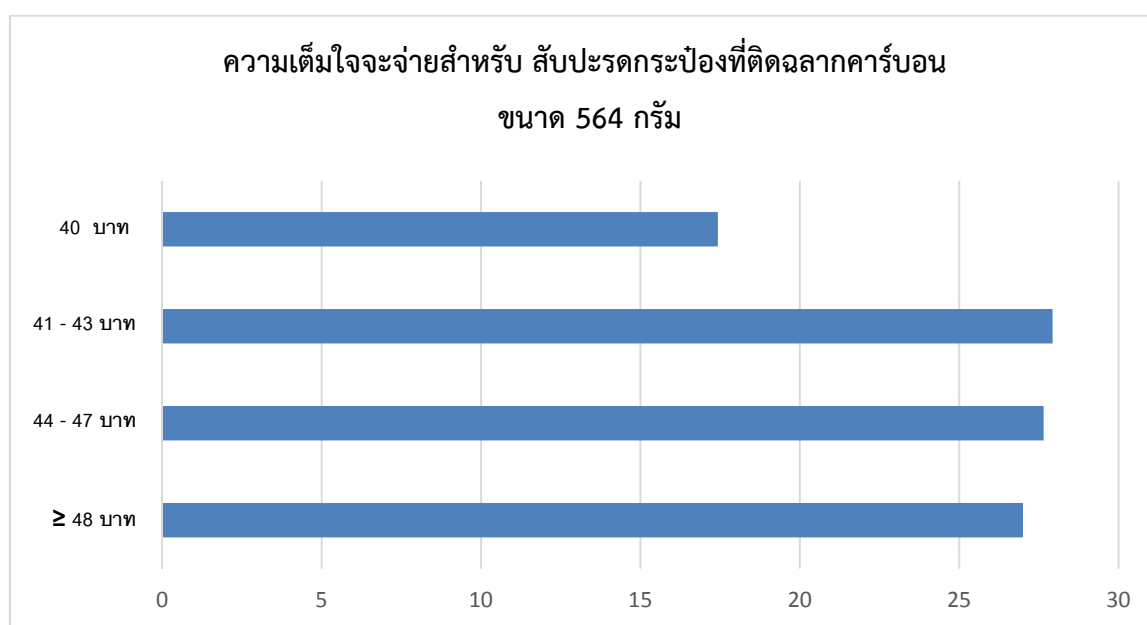


ภาพที่ 12 ความเต็มใจจะจ่ายสำหรับข้าวสารหอมมะลิ ขนาด 5 กิโลกรัมหลังติดฉลากคาร์บอน

จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 35.36 มีความเต็มใจสำหรับข้าวสารหอมมะลิ ขนาด 5 กิโลกรัม หลังติดฉลากคาร์บอนอยู่ที่ราคาประมาณ 211 ถึง 230 บาท ซึ่งคือราคาที่เพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 อาจเนื่องมาจาก ราคาข้าวมีราคาค่อนข้างสูงหากเทียบกับสินค้าจำเป็นชนิดอื่น ดังนั้นหากราคาเพิ่มขึ้นในจำนวนร้อยละ 5 ก็ทำให้ผู้บริโภครู้สึกถึงราคาที่แพงขึ้นมาก เช่น หากเทียบกับราคาน้ำมันปาล์มที่หากราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ราคาสินค้าก็ขยับมาเพียงประมาณ 2-4 บาท ซึ่งทำให้ผู้บริโภคไม่ค่อยเห็นถึงความแตกต่างของราคาเท่าใด จึงทำให้มีความเต็มใจจ่ายสำหรับข้าวสารหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนค่อนข้างน้อย

ความเต็มใจจะจ่ายสำหรับสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม โดยสมมุติว่ามีราคาที่ยังไม่ติดฉลากคาร์บอนหรือฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์เท่ากับ 40 บาทต่อกระป๋อง

ภาพที่ 13 ความเต็มใจจะจ่ายสำหรับสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัมหลังติดฉลากคาร์บอน



จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ร้อยละ 27.93 มีความเต็มใจสำหรับสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัมหลังติดฉลากคาร์บอน อยู่ที่ราคาประมาณ 41 ถึง 43 บาท ซึ่งคือราคาที่เพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 โดยความเต็มใจจะจ่ายราคาในช่วงระหว่าง 44 ถึง 47 บาท มีจำนวนใกล้เคียงกับผู้ที่มีความเต็มใจจะจ่ายในราคา 41 ถึง 43 บาทมาก ต่างกันเพียงร้อยละ 0.28 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามยอมรับได้ในการจ่ายสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม หลังติดฉลากคาร์บอน ในช่วงราคาประมาณ 41-47 บาท ดังนั้นผู้บริโภคมีความเต็มใจจะจ่ายเมื่อราคาเพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 - 10



## 5.5 ปัจจัยส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าของคนไทย

ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าของคนไทย ได้นำวิธี แบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับ (ordered probit model) มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เนื่องจาก การศึกษาในครั้งนี้ตัวแปรตามหรือตัวแปรที่ถูกลบเป็นตัวแปรที่มีทางเลือกของผู้บริโภคหรือผู้ ตัดสินใจมากกว่า 2 ทางเลือก ซึ่งสามารถเรียงลำดับได้เช่น 3,2,1 ดังนั้นจึงเลือกการวิเคราะห์โดย อาศัยการสร้างแบบจำลองออเดอร์โพรบิต (Ordered- Probit Model) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูล ปัจจัย ที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้ผู้บริโภคมี ความเต็มใจจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า โดยประโยชน์จากการหาความเต็มใจนั้นสามารถ นำไปใช้ในการออกนโยบายในการสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคหันมาบริโภคสำหรับฉลากคาร์บอนของ สินค้าต่อไป

โดยการถามความยินดีที่จะจ่ายจะแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง โดยใช้คำถามปลายปิดแบบถามสอง ครั้ง โดยราคาที่เสนอครั้งแรก (Initial Bid) คือ ราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย แล้วถามผู้ตอบแบบสอบถามว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งแรกนี้หรือไม่” ซึ่งคำตอบที่เป็นไป ได้มี 2 กรณี คือถ้าผู้ตอบแบบสอบถามว่า “ยินดีที่จะจ่าย” ให้เสนอราคาเพิ่มขึ้นครั้งที่สอง โดยราคาที่ เพิ่มขึ้นครั้งที่สองมาจากราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย และถามอีกครั้งว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งที่สองนี้หรือไม่” กรณีที่ 2 คือ ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามว่า “ไม่ยินดี ที่จะจ่าย” ให้เสนอราคาลดลงครั้งที่สอง โดยราคาที่ลดลงครั้งที่สองมาจากราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย และถามอีกครั้งว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งที่สองนี้หรือไม่” ดังนั้นจึงจะได้ผลลัพธ์ของคำตอบแบ่งออกเป็น 4 กรณีได้ดังตาราง

สำหรับการหาค่าความยินดีที่จะจ่ายที่แท้จริงในวิธีการ Contingent Valuation นั้น ผู้บริโภค จะต้องไม่สับสนระหว่างสินค้าและคุณลักษณะของสินค้าที่จะให้มูลค่า ดังนั้นในงานวิจัยนี้ คุณลักษณะ คือ มูลค่าของฉลากคาร์บอนยังไม่ใช่ที่รับรู้จากผู้บริโภค ดังนั้นสินค้าและราคาที่จะนำมาใช้ในงานวิจัย จะต้องเป็นที่รับรู้อย่างดีโดยผู้บริโภค เพื่อที่ผู้บริโภคจะสามารถให้ความสนใจแต่การประเมินมูลค่า ของคุณลักษณะอันใหม่คือฉลากคาร์บอน จึงได้ทำการเลือกสินค้า 3 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ น้ำมันปาล์ม ของหอมมะลิ และสับปะรดกระป๋อง

ตารางที่ 18 ผลลัพธ์ของความเต็มใจจะจ่ายของสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าของคำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง

| เรียงลำดับ Order Outcome(ผลลัพธ์) | คำตอบครั้งที่ 1 | คำตอบครั้งที่ 2 | ความเต็มใจจะจ่ายที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากติดฉลากคาร์บอน |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------|
| 1                                 | ไม่ยินดี        | ไม่ยินดี        | ร้อยละ 0 (ไม่มีความเต็มใจจ่ายเลย)                   |
| 2                                 | ไม่ยินดี        | ยินดี           | ร้อยละ 5                                            |
| 3                                 | ยินดี           | ไม่ยินดี        | ร้อยละ 10                                           |
| 4                                 | ยินดี           | ยินดี           | ร้อยละ 20                                           |

### น้ำมันปาล์ม

#### 5.5.1 ปัจจัยส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายน้ำมันปาล์มที่มีฉลากคาร์บอนของคนไทย

ทำการศึกษาความเต็มใจจ่ายน้ำมันปาล์มที่มีฉลากคาร์บอนของคนไทย เนื่องจากน้ำมันปาล์มเป็นที่รู้จักอย่างดีของคนไทยและมีความต้องการบริโภคน้ำมันปาล์มในประเทศเพิ่มขึ้นทุกปีประมาณและสัดส่วนในตลาดอุตสาหกรรมน้ำมันพืช น้ำมันปาล์มมีสัดส่วนสูงที่สุดถึงร้อยละ 65 รองลงมาเป็นน้ำมันถั่วเหลืองร้อยละ 25 จึงเลือกทำการศึกษาเกี่ยวกับน้ำมันปาล์ม โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับน้ำมันปาล์มขนาด 1 ลิตร

การหาความเต็มใจจ่ายสำหรับสินค้าที่ติดฉลากคาร์บอนนั้น จะนำความน่าจะเป็นของ Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) มาหาความเต็มใจจ่าย โดยความหมายของ Marginal effect ของแต่ละผลลัพธ์ (Outcome) นั้นหมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะเกิดผลลัพธ์นั้น เช่น Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1 หมายถึง ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบไม่ยินดีสองครั้ง แสดงว่าผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายที่เพิ่มขึ้นของน้ำมันปาล์มที่มีการติดฉลากคาร์บอน การศึกษาหาผลลัพธ์ที่ 1 นั้นเพื่อที่จะทราบว่าปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อผู้บริโภที่ตอบไม่ยินดีจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับน้ำมันปาล์มที่มีการติดฉลากคาร์บอน และศึกษาว่าแต่ละปัจจัยส่งผลทิศทางใด

ตารางที่ 19 Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1(ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นจากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม)

| ตัวแปรอิสระ                                                 | Marginal effect | ค่าทดสอบสถิติ |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | 0.134           | 4.83***       |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                            | 0.068           | 2.48**        |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการ                         | 0.108           | 4.27 ***      |

|                         |        |         |
|-------------------------|--------|---------|
| ตัดสินใจซื้อสินค้า      |        |         |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี       | -0.056 | -1.82*  |
| อายุช่วง 20-30 ปี       | -0.064 | -2.16** |
| อายุช่วง 31-40 ปี       | -0.072 | -2.47** |
| อายุช่วง 41-50 ปี       | -0.052 | -1.65*  |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว | 0.0002 | 1.68 *  |

หมายเหตุ: \*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ หรือส่งผลต่อความเต็มใจในการจ่ายน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1 คือ ไม่มีความเต็มใจเพิ่มขึ้นเลยเนื่องจากการติดฉลากคาร์บอน ได้แก่ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า, ตัวแปรอายุช่วง 20-30 ปี, ตัวแปรอายุช่วง 31-40 ปี, และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความเต็มใจในการจ่ายน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1 (ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นเลยจากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม) ได้แก่ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และตัวแปรรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ส่งผลทำให้ผู้บริโภคยังมีความพอใจสำหรับน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอน แต่ไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับฉลากคาร์บอน

ในขณะที่ตัวแปรที่ส่งผลทางลบ ได้แก่ อายุผู้ตอบแบบสอบถาม หมายความว่าอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่งผลทำให้ไม่มีความยินดีจะจ่ายสำหรับน้ำมันปาล์มที่มีฉลากคาร์บอน

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องจากมีค่า Coefficient ที่สูงที่สุด คือ 0.134 หรือ ร้อยละ 13.4 หมายความว่าความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จะไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นเลย คือ ร้อยละ 13.4

จากศึกษาได้ความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วงของผลลัพธ์ที่ 1 หรือไม่มีความเต็มใจจะจ่ายเลยสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า ต่อมาเพื่อการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความยินดีจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าให้เข้าใจทัศนคติของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น จึงทำการหาความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วงของผลลัพธ์ที่ 4 หรือ ผู้ตอบ

แบบสอบถามมีความยินดีจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 สำหรับน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอนเพื่อที่จะทราบว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อผู้บริโภคให้มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น และแต่ละปัจจัยส่งผลทิศทางใด

ตารางที่ 20 Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามจะจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม)

| ตัวแปรอิสระ                                                 | Marginal effect | ค่าทดสอบสถิติ |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | -0.091          | -5.82***      |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                            | -0.051          | -2.77***      |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า       | -0.076          | -4.98***      |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                           | 0.052           | 1.63          |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                           | 0.055           | 2.10**        |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                           | 0.067           | 2.23**        |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                           | 0.047           | 1.48          |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                     | -0.00013        | -1.68*        |

หมายเหตุ: \*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

    \*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

    \* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ หรือส่งผลต่อความเต็มใจในการจ่ายน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 หรือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม ได้แก่ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า, อายุช่วง 20-30 ปี, อายุช่วง 31-40 ปี และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความเต็มใจในการจ่ายน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม) คือ อายุผู้ตอบแบบสอบถาม หมายความว่า อายุส่งผลต่อความพอใจสำหรับน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอน และมีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับน้ำมันปาล์มที่มีฉลากคาร์บอนถึงร้อยละ 20

ในขณะที่ตัวแปรที่ส่งผลทางลบ คือ โดยตัวแปรผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และตัวแปรรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว มีความสัมพันธ์ทางลบต่อความ

เต็มใจในการจ่ายน้ำมันปาล์มที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนน้ำมันปาล์ม) หมายความว่าปัจจัยเหล่านี้ ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความยินดีจ่ายสำหรับน้ำมันปาล์มที่มีฉลากคาร์บอนที่มีราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 20

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องจากมีค่า Coefficient ที่สูงที่สุด คือ 0.091 หรือ ร้อยละ 9.1 หมายความว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ มีความเต็มใจจะจ่ายลดลงสำหรับน้ำมันปาล์มที่มีฉลากที่ราคาสูงขึ้นจากเฉลี่ยทั่วไปร้อยละ 20 ที่ร้อยละ 9.1

ต่อมาจึงทำการเปรียบเทียบเครื่องหมายของความน่าจะเป็นแต่ละผลลัพธ์(Outcome) เพื่อมองในภาพรวมว่าแต่ละผลลัพธ์(Outcome)นั้น ปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลกระทบในทิศทางที่ต่างกัน

ตารางที่ 21 ความแตกต่างเครื่องหมายของความน่าจะเป็นของแต่ละผลลัพธ์(Outcome) ใน Marginal effect ของน้ำมันปาล์ม

| ตัวแปรอิสระ                                                           | Outcome1<br>(ไม่พอใจจ่าย) | Outcome2<br>(มีความเต็มใจ<br>จ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 5) | Outcome3<br>(มีความเต็มใจ<br>จ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 10) | Outcome4<br>(มีความเต็มใจ<br>จ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 20) |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและ<br>ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | +                         | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                                      | +                         | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อ<br>สินค้า             | +                         | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                                     | -                         | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                                     | -                         | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                                     | -                         | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                                     | -                         | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                               | +                         | +                                                       | -                                                        | -                                                        |

จากตารางเปรียบเทียบเครื่องหมายของ Marginal ของแต่ละผลลัพธ์จะเห็นได้ว่า Marginal ของผลลัพธ์ 1 และ 2 มีเครื่องหมายเหมือนกัน ในขณะที่ Marginal ของผลลัพธ์ 3 และ 4 มีเครื่องหมายเหมือนกัน ตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ ได้แก่ ตัวแปรผู้ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยต่างๆเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อความยินดีจ่าย

น้ำมันปาล์มผลลาคาร์บอน หมายถึงว่าเมื่อราคาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจุบันดังกล่าวที่ผ่านมา จะทำให้ผู้บริโภคไม่มีความเต็มใจจ่าย ณ ราคาที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10

และตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมายลบเป็นบวก คือ อายุของผู้ตอบแบบสอบถามทุกช่วง ตั้งแต่ต่ำกว่า 20 ปี ถึง 50 ปี หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีผลลาคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 อายุส่งผลบวกต่อความยินดีจ่ายน้ำมันปาล์มผลลาคาร์บอน อาจเนื่องมาจากการที่ผู้มีบริโภคมียุ่ มากขึ้น ผู้บริโภคจึงมีประสบการณ์มากขึ้น ทำให้มีความเต็มใจจ่ายผลลาคาร์บอนของสินค้า

### ข้าวหอมมะลิ

#### 5.5.2 ปัจจัยส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายข้าวหอมมะลิที่มีผลลาคาร์บอนของคนไทย

ทำการศึกษาข้าวหอมมะลิ เนื่องจากข้าวถือว่าเป็นอาหารหลักของคนไทยมาอย่างยาวนาน และข้าวมะลินั้นเป็นข้าวเป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย และเป็นพันธุ์ข้าวที่นิยมบริโภค อย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยขนาดที่ใช้ในการศึกษา คือ ข้าวหอมมะลิขนาด 5 กิโลกรัม

ตารางที่ 22 Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นจากการที่ติดผลลาคาร์บอนข้าวหอมมะลิ)

| ตัวแปรอิสระ                                               | Marginal effect | ค่าทดสอบสถิติ |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างผลลาคาร์บอนและผลลาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | 0.100           | 4.05***       |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ผลลาคาร์บอน                          | 0.065           | 2.62***       |
| ผู้ที่ดูผลลาคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า     | 0.102           | 4.4***        |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                         | -0.044          | -1.66*        |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                         | -0.049          | -1.89**       |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                         | -0.042          | -1.64         |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                         | -0.022          | -0.77         |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                   | 0.00002         | 0.27          |

หมายเหตุ: \*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ หรือส่งผลต่อความเต็มใจในการจ่ายข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1 คือ ไม่มีความเต็มใจเพิ่มขึ้นเลยเนื่องจากการติดฉลากคาร์บอน ได้แก่ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า, ตัวแปรอายุช่วง 20-30 ปี, ตัวแปรอายุช่วง 31-40 ปี และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

โดยตัวแปรผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และตัวแปรรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความเต็มใจในการจ่ายข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1 (ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นเลยจากการที่ติดฉลากคาร์บอนข้าวหอมมะลิ) หมายความว่า ตัวแปรทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ส่งผลทำให้ผู้บริโภคยังมีความพอใจสำหรับข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอน แต่ไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับฉลากคาร์บอน

ในขณะที่ตัวแปรที่ส่งผลทางลบ ได้แก่ อายุผู้ตอบแบบสอบถาม หมายความว่าอายุ ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความยินดีสำหรับข้าวหอมมะลิที่มีฉลากคาร์บอน

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องจากมีค่า Coefficient ที่สูงที่สุด คือ 0.100 หรือ ร้อยละ 10 หมายความว่าความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จะไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นเลย คือ ร้อยละ 10

จากศึกษาได้ความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วงของผลลัพธ์ที่ 1 หรือไม่มีความเต็มใจจะจ่ายเลยสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า ต่อมาเพื่อการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความยินดีจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าให้เข้าใจทัศนคติของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น จึงทำการหาความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วงของผลลัพธ์ที่ 4 หรือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความยินดีจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 สำหรับข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนเพื่อที่จะทราบว่าปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อผู้บริโภคให้มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น และแต่ละปัจจัยส่งผลทิศทางใด



ตารางที่ 23 Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามจะจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนข้าวหอมมะลิ)

| ตัวแปรอิสระ                                                 | Marginal effect | ค่าทดสอบสถิติ |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | -0.094          | -4.8***       |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                            | -0.064          | -2.95***      |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า       | -0.095          | -5.27***      |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                           | 0.053           | 1.51          |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                           | 0.055           | 1.85*         |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                           | 0.050           | 1.53          |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                           | 0.025           | 0.73          |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                     | -0.00002        | -0.27         |

หมายเหตุ: \*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ หรือส่งผลต่อความเต็มใจในการจ่ายข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 หรือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนข้าวหอมมะลิได้แก่ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า, อายุช่วง 20-30 ปี, อายุช่วง 31-40 ปี และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความเต็มใจในการจ่ายข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนข้าวหอมมะลิ) คือ อายุผู้ตอบแบบสอบถาม หมายความว่า อายุส่งผลต่อความพอใจสำหรับข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนมาก และมีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับข้าวหอมมะลิที่มีฉลากคาร์บอนถึงร้อยละ 20

ในขณะที่ตัวแปรที่ส่งผลทางลบ คือ โดยตัวแปรผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และตัวแปรรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว มีความสัมพันธ์ทางลบต่อความเต็มใจในการจ่ายข้าวหอมมะลิที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (มีความเต็มใจจ่าย



เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนข้าวหอมมะลิ) หมายความว่าปัจจัยเหล่านี้ ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความยินดีจ่ายสำหรับข้าวหอมมะลิที่มีฉลากคาร์บอนที่มีราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 20

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องจากมีค่า Coefficient ที่สูงที่สุด คือ 0.094 หรือ ร้อยละ 9.4 หมายความว่าผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ มีความเต็มใจจะจ่ายลดลงสำหรับข้าวหอมมะลิที่มีฉลากที่ราคาสูงขึ้นจากเฉลี่ยทั่วไปร้อยละ 20 ที่ร้อยละ 9.4

ต่อมาจึงทำการเปรียบเทียบเครื่องหมายของความน่าจะเป็นแต่ละผลลัพธ์(Outcome) เพื่อมองในภาพรวมว่าแต่ละผลลัพธ์(Outcome)นั้น ปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลกระทบในทิศทางที่ต่างกัน

ตารางที่ 24 ความแตกต่างเครื่องหมายของความน่าจะเป็นของแต่ละผลลัพธ์(Outcome) ใน Marginal effect ของข้าวหอมมะลิ

| ตัวแปรอิสระ                                                 | Outcome1<br>(ไม่พอใจ<br>จ่าย) | Outcome2<br>(มีความเต็ม<br>ใจจ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 5) | Outcome3<br>(มีความเต็มใจ<br>จ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 10) | Outcome4<br>(มีความเต็มใจ<br>จ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 20) |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                            | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า       | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                           | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                           | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                           | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                           | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                     | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |

จากตารางเปรียบเทียบเครื่องหมายของ Marginal ของแต่ละผลลัพธ์จะเห็นได้ว่า Marginal ของผลลัพธ์ 1 และ 2 มีเครื่องหมายเหมือนกัน ในขณะที่ Marginal ของผลลัพธ์ 3 และ 4 มีเครื่องหมายเหมือนกัน ตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ ได้แก่ ตัวแปรผู้ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยต่างๆเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อความยินดีจ่ายข้าว

หอมมะลิฉลากคาร์บอน หมายถึงว่าเมื่อราคาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยดังกล่าวที่ผ่านมา จะทำให้ผู้บริโภคไม่มีความเต็มใจจ่าย ณ ราคาที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10

และตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมายลบเป็นบวก คือ อายุของผู้ตอบแบบสอบถามทุกช่วง ตั้งแต่ต่ำกว่า 20 ปี ถึง 50 ปี หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม จะส่งผลบวกต่อความยินดีจ่ายข้าวหอมมะลิฉลากคาร์บอน อาจเนื่องมาจากการที่ผู้มีบริโภคมียาวมากขึ้น ผู้บริโภคจึงมีประสบการณ์มากขึ้น ทำให้มีความเต็มใจจ่ายฉลากคาร์บอนของสินค้า

#### 5.5.3 ปัจจัยส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายสับประรดกระป๋องที่มีฉลากคาร์บอนของคนไทย

ต่อมานักวิจัยนี้ทำการศึกษาความเต็มใจจ่ายสับประรดกระป๋องเนื่องจากสับประรดเป็นหนึ่งในห้าผลิตภัณฑ์หลักที่ใช้ในการศึกษาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรกรรม ดังนั้นจึงนำสับประรดมาใช้เป็นทำการศึกษาคความเต็มใจจะจ่าย โดยขนาดที่นำมาใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ สับประรดกระป๋องขนาด 565 กรัม

ตารางที่ 25 Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 1 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นเลยจากการที่ติดฉลากคาร์บอนสับประรดกระป๋อง)

| ตัวแปรอิสระ                                                 | Marginal effect | ค่าทดสอบสถิติ |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | 0.099           | 3.54***       |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                            | 0.088           | 3.01***       |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า       | 0.081           | 3.17***       |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                           | 0.010           | 0.27          |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                           | -0.003          | -0.1          |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                           | -0.019          | -0.59         |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                           | -0.004          | -0.11         |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                     | 0.0002          | 2.07**        |

หมายเหตุ: \*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ หรือส่งผลต่อความเต็มใจในการจ่ายสัปปะรดกระป๋องที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพท์ (Outcome) ที่ 1 คือ ไม่มีความเต็มใจเพิ่มขึ้นเลย เนื่องจากการติดฉลากคาร์บอน ได้แก่ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า, ตัวแปรอายุช่วง 20-30 ปี, ตัวแปรอายุช่วง 31-40 ปี และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

โดยตัวแปรผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และตัวแปรรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความเต็มใจในการจ่ายสัปปะรดกระป๋องที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพท์ (Outcome) ที่ 1 (ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นเลยจากการที่ติดฉลากคาร์บอนสัปปะรดกระป๋อง) หมายความว่า ตัวแปรทั้งหมดที่กล่าวมานั้น ผู้บริโภคยังมีความพอใจสำหรับสัปปะรดกระป๋องที่ติดฉลากคาร์บอน แต่ไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับฉลากคาร์บอน

ในขณะที่ตัวแปรที่ส่งผลทางลบ ได้แก่ อายุผู้ตอบแบบสอบถาม หมายความว่าอายุ ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความยินดีจ่ายสำหรับสัปปะรดกระป๋องที่มีฉลากคาร์บอน

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องจากมีค่า Coefficient ที่สูงที่สุด คือ 0.099 หรือ ร้อยละ 9.9 หมายความว่าความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จะไม่มีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นเลย คือ ร้อยละ 9.9

จากศึกษาได้ความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วงของผลลัพท์ที่ 1 หรือไม่มีความเต็มใจจะจ่ายเลยสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า ต่อมาเพื่อการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความยินดีจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าให้เข้าใจทัศนคติของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น จึงทำการหาความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วงของผลลัพท์ที่ 4 หรือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความยินดีจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 สำหรับสัปปะรดกระป๋องที่ติดฉลากคาร์บอนเพื่อที่จะทราบว่าปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อผู้บริโภคให้มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น และแต่ละปัจจัยส่งผลทิศทางใด

ตารางที่ 26 Marginal effect ของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (ความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามจะจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอน)

| ตัวแปรอิสระ                                                 | Marginal effect | ค่าทดสอบสถิติ |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | -0.066          | -4.05***      |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                            | -0.059          | -3.42***      |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า       | -0.055          | -3.54***      |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                           | -0.007          | -0.28         |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                           | 0.0023          | 0.10          |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                           | 0.015           | 0.58          |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                           | 0.003           | 0.11          |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                     | -0.00015        | -2.07**       |

หมายเหตุ: \*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ หรือส่งผลต่อความเต็มใจในการจ่ายค่าบริการป้องกันที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 หรือ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนค่าบริการป้องกันได้แก่ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า, อายุช่วง 20-30 ปี, อายุช่วง 31-40 ปี และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความเต็มใจในการจ่ายค่าบริการป้องกันที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนค่าบริการป้องกัน) คือ อายุผู้ตอบ หมายถึงว่า อายุส่งผลทำให้ผู้บริโภคมียังความพอใจสำหรับค่าบริการป้องกันที่ติดฉลากคาร์บอนมาก และมีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับค่าบริการป้องกันที่มีฉลากคาร์บอนถึงร้อยละ 20

ในขณะที่ตัวแปรที่ส่งผลทางลบ คือ โดยตัวแปรผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และตัวแปรรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว มีความสัมพันธ์ทางลบต่อความเต็มใจในการจ่ายค่าบริการป้องกันที่ติดฉลากคาร์บอนของผลลัพธ์ (Outcome) ที่ 4 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการที่ติดฉลากคาร์บอนค่าบริการป้องกัน) หมายความว่าปัจจัยเหล่านี้ ทำให้

ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความยินดีจ่ายสำหรับสับปะรดกระป๋องที่มีฉลากคาร์บอนที่มีราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 20

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องจากมีค่า Coefficient ที่สูงที่สุด คือ 0.066 หรือ ร้อยละ 6.6 หมายความว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ มีความเต็มใจจะจ่ายลดลงสำหรับสับปะรดกระป๋องที่มีฉลากที่ราคาสูงขึ้นจากเฉลี่ยทั่วไปร้อยละ 20 ที่ ร้อยละ 6.6 ต่อมาจึงทำการเปรียบเทียบเครื่องหมายของความน่าจะเป็นแต่ละผลลัพธ์(Outcome) เพื่อมองในภาพรวมว่าแต่ละผลลัพธ์(Outcome)นั้น ปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลกระทบในทิศทางที่ต่างกัน ตารางที่ 27 ความแตกต่างเครื่องหมายของความน่าจะเป็นของแต่ละผลลัพธ์(Outcome) ใน Marginal effect ของสับปะรดกระป๋อง)

| ตัวแปรอิสระ                                                     | Outcome1<br>(ไม่พอใจ<br>จ่าย) | Outcome2<br>(มีความเต็มใจ<br>จ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 5) | Outcome3<br>(มีความเต็ม<br>ใจจ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 10) | Outcome4<br>(มีความเต็มใจ<br>จ่ายเพิ่มขึ้น<br>ร้อยละ 20) |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอน<br>และฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                                | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| ผู้ที่ดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการ<br>ตัดสินใจซื้อสินค้า       | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                               | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 20-30 ปี                                               | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 31-40 ปี                                               | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| อายุช่วง 41-50 ปี                                               | -                             | -                                                       | +                                                        | +                                                        |
| รายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว                                         | +                             | +                                                       | -                                                        | -                                                        |

จากตารางเปรียบเทียบเครื่องหมายของ Marginal ของแต่ละผลลัพธ์จะเห็นได้ว่า Marginal ของผลลัพธ์ 1 และ 2 มีเครื่องหมายเหมือนกัน ในขณะที่ Marginal ของผลลัพธ์ 3 และ 4 มีเครื่องหมายเหมือนกัน ตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ ได้แก่ ตัวแปรผู้ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยต่างๆเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อความยินดีจ่ายสับปะรดกระป๋องฉลากคาร์บอน หมายถึงว่าเมื่อราคาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยดังกล่าวที่ผ่านมา จะทำให้ผู้บริโภคไม่มีความเต็มใจจ่าย ณ ราคาที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 และตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมาย

ลบเป็นบวก คือ อายุของผู้ตอบแบบสอบถามทุกช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 20 ปี ถึง 50 ปี หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 อายุจะส่งผลบวกต่อความยินดีจ่ายสัปดาห์ละ 10 บาท เนื่องมาจากการที่ผู้มีบริโภคมีอายุมากขึ้น ผู้บริโภคจึงมีประสบการณ์มากขึ้น ทำให้มีความเต็มใจจ่ายฉลากคาร์บอนของสินค้า

5.5.4 การเปรียบเทียบ Marginal effect ของสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำมันปาล์ม, ข้าวหอมมะลิ, สับปะรดกระป๋อง

ความแตกต่างเครื่องหมายของความน่าจะเป็นของแต่ละผลลัพธ์(Outcome) ใน Marginal effect ของสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำมันปาล์ม, ข้าวหอมมะลิ, สับปะรดกระป๋อง ตามผลตารางที่ 5.6, 5.8 และ 5.11 ตามลำดับ หากทำการเปรียบเทียบทั้งสามผลิตภัณฑ์นั้น จะพบว่า มีผลของของ Marginal effect เหมือนกัน คือ มีเครื่องหมายของ Marginal เหมือนกันของแต่ละผลลัพธ์ โดยจะเห็นได้ว่า Marginal ของผลลัพธ์ 1 (ไม่มีความเต็มใจจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้า) และ 2 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากการติดฉลากคาร์บอน) มีเครื่องหมายเหมือนกัน ในขณะที่ Marginal ของผลลัพธ์ 3 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากการติดฉลากคาร์บอน) และ 4 (มีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากการติดฉลากคาร์บอน) มีเครื่องหมายเหมือนกัน

ตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมายบวกเป็นลบ ได้แก่ ตัวแปรผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ตัวแปรผู้เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน, ผู้ที่เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยต่างๆเหล่านี้จะส่งผลลบต่อความยินดีจ่ายสินค้าฉลากคาร์บอน

หากพิจารณาตัวแปรรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัวได้เปลี่ยนเครื่องหมายจากบวกเป็นเครื่องหมายลบนั้น แสดงว่า ในช่วงที่ราคาสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนราคาเพิ่มขึ้นจากราคาเดิมร้อยละ 1-5 เมื่อผู้บริโภคมีรายได้เพิ่มมากขึ้น ผู้บริโภคมีความเต็มใจจ่ายที่เป็นบวก แต่เมื่อราคาเพิ่มขึ้นมากกว่านั้น การที่รายได้เพิ่มขึ้นความเต็มใจจ่ายต่อฉลากคาร์บอนของสินค้ากลับส่งผลไปในทางลบ อาจเนื่องมาจากว่าถึงแม้ว่ารายได้ครอบครัวจะเพิ่มขึ้น แต่การที่ราคาสูงขึ้นมากกว่าร้อยละ 5 ผู้บริโภคอาจจะเริ่มคิดว่าแพงเกินไปสำหรับการที่ติดฉลากคาร์บอนของสินค้า

และตัวแปรที่เปลี่ยนจากเครื่องหมายลบเป็นบวก คือ อายุของผู้ตอบแบบสอบถามทุกช่วงตั้งแต่ต่ำกว่า 20 ปี ถึง 50 ปี หมายความว่า เมื่อราคาของสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยต่างๆเหล่านี้จะส่งผลบวกต่อความยินดีจ่ายฉลากคาร์บอนของสินค้า ตัวแปรอายุ อาจหมายความว่า เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุเพิ่มมากขึ้น ก็มีประสบการณ์มากขึ้น ทำให้เห็นถึงความสำคัญของฉลากคาร์บอน ทำให้มีความเต็มใจจ่ายสำหรับฉลากคาร์บอนของสินค้าเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้มีความเต็มใจจ่ายเมื่อราคาสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10 -20

## 5.6 ผลของการศึกษาการรับรู้ ฉลากคาร์บอนของชาวต่างชาติ

ผลจากการเก็บข้อมูลจากชาวต่างชาติ จำนวน 300 ชุด ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของชาวต่างชาติด้วย เนื่องมาจากสินค้าเกษตรของไทย ส่งออกไปยังต่างประเทศแต่ละปีได้สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรไทยจำนวนมาก ดังนั้นหากทราบความทัศนคติของชาวต่างประเทศ ก็ทำให้สามารถใช้ประกอบในการวางนโยบายให้แก่ประเทศไทย เช่น รัฐบาลทำการส่งเสริมให้ภาคเอกชน หรือภาคการผลิตลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น นอกจากนั้นแล้ว ยังทำให้ความแตกต่างระหว่างทัศนคติระหว่างคนไทยและชาวต่างประเทศ ในเรื่องของทัศนคติต่อภาวะโลกร้อน การรับรู้เรื่องฉลากคาร์บอน (รายละเอียดเพิ่มเติมอยู่ในภาคผนวก)



## บทที่ 6

## สรุป

### 6.1 แรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของไทย

ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นมีหลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น การนำกฎหมายมาใช้ เช่น การควบคุมจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น การใช้มาตรการกำกับเพียงอย่างเดียวนั้นมีข้อจำกัด อย่างเช่น มีค่าใช้จ่ายสูง ใช้บุคลากรจำนวนมาก ดังนั้น ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น จึงได้มีการนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์(Economic instrument) มาเสริมมาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยนอกจากแรงจูงใจทางด้านเศรษฐศาสตร์โดยการใช้เครื่องมือเสริมสร้างแรงจูงใจ (Subsidy Tools) ยังมีแรงจูงใจทางอ้อม เช่น จากผู้บริโภคร่างกดดันจากผู้บริโภคนั้น เนื่องจาก ผู้บริโภคเป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ต่างๆ หากผู้บริโภคหันมาใส่ใจสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ถ้าบริษัทใดสามารถปรับตัวได้ไวเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงรสนิยมของผู้บริโภค บริษัทนั้นก็อาจจะได้เปรียบ มียอดขายที่เพิ่มมากขึ้น

การใช้เครื่องมือสร้างแรงจูงใจ เป็นการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ต้นทุนที่ลดลงจากการปรับเปลี่ยนการผลิต, ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อยลงจากการใช้ ทางเลือกต่างๆ, รัฐบาลการปรับปรุงโครงสร้างภาษีใหม่สำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการลงทุนในอุปกรณ์และเครื่องมือประหยัดพลังงาน, รัฐบาลจ่ายเงินให้แก่อุดหนุนแก่ผู้ประกอบการที่จะเปลี่ยนเครื่องจักร หรือเครื่องยนต์ที่ช่วยให้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง, การให้รางวัลแก่ผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้า ที่สามารถประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ การให้ความช่วยเหลือทางการเงิน เช่น เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ( Soft Loan) สำหรับบริษัทที่จะกู้เงินเพื่อนำเงินไปลงทุนในการปรับเปลี่ยนกระบวนการดำเนินงานของบริษัทเพื่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับรายได้ที่เกิดจากการประหยัด พลังงาน/ภาษีนำเข้าสำหรับอุปกรณ์เครื่องจักรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

แรงจูงใจทางอ้อมนั้น เช่น ความกดดันจากผู้บริโภค เนื่องจากผู้บริโภคปัจจุบันหันมาใส่ใจสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ได้มีการศึกษาในต่างประเทศถึงทัศนคติของผู้บริโภคต่อพฤติกรรมในการเลือกซื้อในปัจจุบัน และได้ค้นพบว่า ผู้บริโภคบางส่วนได้ทำการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภค และพฤติกรรมในการจับจ่ายใช้สอย เช่น บริโภคหันมาใส่ใจผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น นอกจากนั้นแล้วยังมีความกดดันแรงกดดันจากผู้ประกอบการด้วย เช่น หากในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน ได้มีบางบริษัทเล็งเห็นถึงความสำคัญของการทำลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และได้ติดฉลากคาร์บอนให้แก่ผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันปริมาณเรือนกระจกจากการห่วงโซ่อุปทานในการผลิตของผลิตภัณฑ์นั้น จึงอาจทำให้ผู้ประกอบการที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน



## 6.2 ทางเลือกต่างๆ สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

ทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูป นั้นมีทั้งหมด 19 ทางเลือกด้วยกัน ได้แก่ การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching), การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift), การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign), การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์, การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ, การควบคุมลมยางให้ได้ตามมาตรฐานและจัดทำประวัติยาง, การพัฒนาและอบรมพนักงานในด้านการขับขี่ให้แก่พนักงาน, การจัดประชุมก่อนเริ่มงาน หรือประชุมทุกสัปดาห์ (Weekly Meeting), Despeeding the Supply Chain, Enabling Low Carbon Production, Nearshoring, การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ, การสร้างเส้นทางเครือข่ายโลจิสติกส์ของสินค้าแต่ละชนิด (Cluster), การแชร์ตู้คอนเทนเนอร์ระหว่าง SME, ลดขั้นตอนทางศุลกากร เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง, ลดการจราจรติดขัด (Reduce Congestion), .การสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ส่งออกกับประเทศเพื่อนบ้านผ่านระเบียงเศรษฐกิจ, Multimodal Transport และ คำนวณน้ำหนักขณะรถวิ่ง (Weight-in-Motion; WIM)

จากการศึกษาทางเลือกต่างๆ พบว่า การเลือกใช้ทางเลือกนอกจากจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว ยังสามารถลดต้นทุนได้ด้วย จาก ทางเลือก ต่างที่กล่าวไปแล้วนั้น ทางเลือก ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ทางเลือกที่ 3 คือ การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) สำหรับผลิตภัณฑ์ ยางพารา ข้าวหอมมะลิ แป้งมันสำปะหลัง และ สับปะรดกระป๋อง เนื่องจาก ทางเลือกที่ 3 มีความยืดหยุ่นมากที่สุด โดยเทียบจากต้นทุนที่ลดได้ กับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวโพดกระป๋องนั้น ทางเลือกที่ 4 คือ ปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ มีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทั้งนี้จากทางเลือกทั้งหมด เมื่อพิจารณาจากความยืดหยุ่นแล้ว ทางเลือกที่ 3 คือ การปรับเปลี่ยนรูปแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับ 4 ผลิตภัณฑ์ คือ ยางพารา, ข้าวหอมมะลิ, แป้งมันสำปะหลัง และสับปะรดกระป๋อง ดังนั้น จึงถือว่าโดยเฉลี่ยแล้ว ทางเลือก ที่ 3 คือ การปรับเปลี่ยนรูปแบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) นั้นถือว่าเป็น ทางเลือก ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เนื่องจากหากเทียบปริมาณจำนวนการลดเรือนกระจก 1% แล้ว ทางเลือก การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) สามารถลดต้นทุนในสัดส่วนที่มากที่สุด

แต่อย่างไรก็ตาม ทางเลือกการปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) นั้น ต้องใช้เงินลงทุนสูง มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการปานกลาง ดังนั้นรัฐบาลควรทำการสนับสนุน เช่น การให้เงินอุดหนุน (Subsidy) อีกทั้งยังต้องใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน ในขณะที่ ทางเลือก ที่มีประสิทธิภาพรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 4 คือ ปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ซึ่งมีต้นทุนในการนำ ทางเลือก ต่ำ ดังนั้นผู้ประกอบการสามารถนำไปใช้ได้ง่าย มีความเป็นไปได้ในการดำเนินการสูง

### 6.3 บทสรุปรวม

#### 1. ทางเลือกการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จากโครงการย่อยที่ 1 คือ การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองในการประเมินศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปของไทย ได้ทำการคิดคำนวณหาปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ทางเลือกต่างๆ ดังนั้นในส่วน of โครงการย่อย 2 นั้นจึงการเอาปริมาณจำนวนก๊าซเรือนกระจกและต้นทุนที่ลดลงได้จากการใช้ทางเลือกต่างๆ มาทำการศึกษาต่อเพื่อหาทางเลือกที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด โดยนำเรื่องความยืดหยุ่นมาช่วยในการเลือกหาทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งเป็นค่าที่ชี้ให้เห็นว่าปริมาณต้นทุนจะเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงเล็กน้อยเพียงใด คือ การวัดความมากน้อยของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงต่อต้นทุนที่ลดลง

โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานกับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร 5 ชนิด ได้แก่ ยางพารา ข้าวหอมมะลิ มันสำปะหลัง สับปะรดกระป๋อง และข้าวโพดหวาน โดยทางเลือกในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูปนั้นมีทั้งหมด 19 ทางเลือกด้วยกัน ซึ่งทางเลือกที่นำมาคิดคำนวณหาความยืดหยุ่นนั้น คือ ต้นทุนที่สามารถคำนวณหาได้ทั้งด้านปริมาณจำนวนก๊าซเรือนกระจกและต้นทุนที่ลดลงได้ ประกอบด้วย 5 ทางเลือก ได้แก่ 1.การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching), 2.การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift), 3.การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign), 4.การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ และ 5.การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ

ผลจากการนำความยืดหยุ่นมาเป็นเครื่องมือในการหาทางเลือกที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดพบว่า สำหรับผลิตภัณฑ์ยางพารา ข้าวหอมมะลิ มันสำปะหลัง สับปะรดกระป๋อง ได้ผลการศึกษาเหมือนกัน คือ ทางเลือกที่ 3 การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) มีความยืดหยุ่นมากที่สุด หมายความว่า เมื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนจากการใช้ทางเลือกการปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทานนั้น จะสามารถลดต้นทุนได้มากที่สุด สำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวโพดกระป๋องนั้น ทางเลือกที่ดีที่สุด คือ ทางเลือกที่ 4 คือ ปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์

แต่อย่างไรก็ตาม ทางเลือกการปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) นั้นต้องใช้เงินลงทุนสูง ดังนั้นรัฐบาลควรทำการสนับสนุน เช่น การให้เงินอุดหนุน (Subsidy) อีกทั้งยังต้องใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน ในขณะที่ทางเลือกที่มีประสิทธิภาพรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 4 คือ ปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ซึ่งมีต้นทุนในการนำทางเลือกมาใช้ต่ำ และมีความเป็นไปได้ในการดำเนินการสูง ดังนั้นผู้ประกอบการสามารถนำไปใช้ได้ง่าย

โดยหากรัฐบาลจะส่งเสริมการใช้ทางเลือกการปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign) เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น รัฐบาลควรจะเริ่มส่งเสริม การปรับเปลี่ยนรูปแบบห่วงโซ่อุปทานของข้าวหอมมะลิก่อน เนื่องจากสามารถประหยัดต้นทุนได้มากที่สุด รองลงมาผลิตภัณฑ์ที่รัฐบาลควรสนับสนุน คือ แป้งมันสำปะหลัง และรองลงมา คือ ยางพารา สับปะรดกระป๋อง และข้าวโพดกระป๋องตามลำดับ

## 2. ผลการคาร์บอน

ผลจากการลดคาร์บอนหรือผลจากการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์นั้นยังถือว่าเป็นเรื่องใหม่ในประเทศไทย ในงานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาศถานการณ์การใช้ผลิตภัณฑ์ผลจากการลดคาร์บอน ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากการลดคาร์บอนของผู้บริโภค ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับสำหรับผลจากการลดคาร์บอนของสินค้าของคนไทยนั้น ได้นำวิธีแบบจำลองโพรบิตแบบเรียงลำดับ (ordered probit model) มาใช้ในการศึกษาค้างนี้ เพื่อศึกษาความเต็มใจจะจ่ายสำหรับผลจากการลดคาร์บอนของสินค้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความยินดีที่ผู้บริโภคพร้อมจะจ่ายสำหรับผลจากการลดคาร์บอนของสินค้า โดยค่าความยินดีจะจ่ายนั้นขึ้นอยู่กับค่าประเมินค่าของผลจากการลดคาร์บอนของสินค้า แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคคนไทยมีความเห็นถึงความสำคัญของผลจากการลดคาร์บอนเพียงใด

งานวิจัยได้ทำการศึกษาความเต็มใจจะจ่ายสำหรับผลจากการลดคาร์บอนของสินค้าผลิตภัณฑ์ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำมันปาล์มชนิดขวด 1 ลิตร ข้าวสารหอมมะลิขนาด 5 กิโลกรัม และสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม เนื่องจากสินค้าและราคาเป็นที่รู้จักของคนไทย ข้าวหอมมะลิและสับปะรดกระป๋องนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัยนี้ด้วย

โดยทำการเก็บข้อมูลจากประชาชนที่มาซื้อสินค้า ณ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต จำนวน 1762 หน่วยตัวอย่างทั่วประเทศไทย ผลจากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายสำหรับสำหรับผลจากการลดคาร์บอนของสินค้าของคนไทย ได้แก่ ตัวแปรผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างผลจากการลดคาร์บอนและผลจากการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ผลจากการลดคาร์บอน, ผู้ที่ดูผลจากการลดคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า, อายุต่ำกว่า 20 ปี, อายุช่วง 20-30 ปี, อายุช่วง 31-40 ปี, อายุช่วง 41-50 ปี และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

โดยจากการศึกษานั้นสินค้าทั้ง 3 ผลิตภัณฑ์ น้ำมันปาล์มชนิดขวด 1 ลิตร ข้าวสารหอมมะลิขนาด 5 กิโลกรัม และสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม มีผลที่ได้จากการศึกษาเหมือนกันคือ ผู้บริโภคมีความเต็มใจจ่ายสำหรับผลจากการลดคาร์บอนของสินค้าเมื่อสินค้ามีราคาไม่เกินร้อยละ 5 สำหรับตัวแปร คือ ผู้ที่ทราบความแตกต่างระหว่างผลจากการลดคาร์บอนและผลจากการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์, ผู้ที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ผลจากการลดคาร์บอน, ผู้ที่ดูผลจากการลดคาร์บอนแล้วนำมาใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า และรายได้เฉลี่ยต่อครอบครัว

ดังนั้นแสดงว่าเมื่อผู้บริโภคมีความรู้ในเรื่องผลจากการลดคาร์บอนและมีรายได้เพิ่มขึ้น ผู้บริโภคจะมีความเต็มใจจ่ายเมื่อราคาของผลจากการลดคาร์บอนของสินค้าไม่เกินร้อยละ 5 แสดงถึงว่าผู้บริโภคเห็นถึงความสำคัญของผลจากการลดคาร์บอน แต่อย่างไรก็ตามหากราคามากกว่าร้อยละ 5 ผู้บริโภคกลับไม่มีความ

ยินดีที่จะจ่ายเนื่องจากราคามากเกินกว่าผู้บริโภคจะสามารถรับได้ หากในมุมมองของผู้ผลิตแล้ว แสดงว่าผู้ผลิตจะสามารถเพิ่มราคาสินค้าหลังจากติดฉลากคาร์บอนได้โดยจะสามารถเพิ่มได้ไม่เกินร้อยละ 5

สำหรับผู้ผลิตนั้น นอกจากจะสามารถเพิ่มราคาสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนแล้วเพื่อขายในประเทศไทยได้แล้ว หากมองในมุมมองของการส่งออกประเทศไทยนั้น ยังเป็นการเพิ่มโอกาสในธุรกิจการค้าระดับโลกด้วยการใช้ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เนื่องด้วยปัจจุบันการดำเนินธุรกิจต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรง ตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ความต้องการของลูกค้าในต่างประเทศเปลี่ยนแปลงไป โดยลูกค้าหันมาบริโภคสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น และมีการเรียกร้องให้สินค้าที่นำเข้าจากประเทศไทยต้องติดเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ด้วย ดังนั้น เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมเตรียมปรับตัวให้ทันกระแสความต้องการสินค้าลดโลกร้อนของผู้บริโภคในอนาคต

---

### เอกสารอ้างอิง

- ชนิษฐา ยาวะโนภาส. (2553). ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- ชนาธิป อ่อนหวาน. (2553). ความรู้ความเข้าใจและทัศนคติที่มีผลต่อแนวโน้มพฤติกรรมการซื้อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐกนก รัตนงกูร.(2553). การศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- Baddeley, S., Cheng, P., & Wolfe, R. (2011). *Trade Policy Implications of Carbon Labels on Food*. Canadian Agricultural Trade Policy and Competitiveness Research Network.
- Bhat, C. R., & Sidharthan, R. (2012). A new approach to specify and estimate non-normally mixed multinomial probit models. *Transportation Research Part B: Methodological*, 46(7), 817–833.
- Bigsby, H., & Ozanne, L. K. (2002). The purchase decision: consumers and environmentally certified wood products. *Forest Products Journal*, 52(7–8), 100–105.
- Bjørner, T. B., Hansen, L. G., & Russell, C. S. (2004). Environmental labeling and consumers' choice—an empirical analysis of the effect of the Nordic Swan. *Journal of Environmental Economics and Management*, 47(3), 411–434.
- Cohen, M. A., & Vandenberg, M. P. (2012). The potential role of carbon labeling in a green economy. *Energy Economics*, 34, S53–S63.
- D'Souza, C. (2004). Ecolabel programmes: a stakeholder (consumer) perspective. *Corporate Communications: An International Journal*, 9(3), 179–188.
- Gan, C., Wee, H. Y., Ozanne, L., & Kao, T. H. (2008). Consumers' purchasing behaviour towards green products in New Zealand. *Innovative Marketing*, 4(1), 93–102.
- Gadema, Z., & Oglethorpe, D. (2011). The use and usefulness of carbon labelling food: A policy perspective from a survey of UK supermarket shoppers. *Food Policy*. 36, 815 – 822.
- Guenther, M., Saunders, C. M., & Tait, P. R. (2012). Carbon labeling and consumer attitudes. *Carbon Management*, 3(5), 445–455.
- Miller, K. E., Layton, R. A., & Miller, K. E. (1999). *Fundamentals of marketing*. McGraw–Hill Australia Pty Lt.

- 
- Teisl, M., J. Rubin and C. Noblet. (2008). “Non-dirty Dancing? Interactions Between Eco-Labels and Consumer.” *Journal of Economic Psychology* 29: 140–159
- Thøgersen, J. (2000). Psychological determinants of paying attention to eco-labels in purchase decisions: Model development and multinational validation. *Journal of Consumer Policy*, 23(3), 285–313.
- Vandenbergh, M. P., Dietz, T., & Stern, P. C. (2011). Time to try carbon labelling. *Nature Climate Change*, 1(1), 4–6.

## ภาคผนวก

## 1. คาร์บอนเครดิต (Carbon Market)

ความพยายามในการแก้ปัญหาการเพิ่มอุณหภูมิของโลกหรือที่เรียกว่าภาวะโลกร้อนนั้นมีมานานเป็นเวลาหลายสิบปีแล้ว แต่เพิ่งจะมาสำเร็จผลอย่างจริงจังเป็นครั้งแรกในการประชุมแห่งสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาในปี 1992 (พ.ศ.2535) ในรูปของกรอบอนุสัญญาแห่งสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change) ประเทศไทยได้เห็นความสำคัญของปัญหาโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยได้ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีในกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2537 และลงนามให้สัตยาบันภายใต้พิธีสารเกียวโต เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2545

UNFCCC เป็นการแสดงเจตนารมณ์ร่วมกันว่า ประเทศภาคีต่างตระหนักถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันมีสาเหตุจากการมีปริมาณก๊าซบางชนิดที่เรียกว่า "ก๊าซเรือนกระจก" (GHGs : Green House Gases) ในชั้นบรรยากาศอยู่ในระดับที่มากจนเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Green house effects) ดังนั้น จึงควรจะต้องหาทางรักษาเสถียรภาพความหนาแน่นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศให้อยู่ในระดับที่จะไม่เป็นอันตรายต่อสภาพภูมิอากาศ และให้ระบบนิเวศสามารถปรับตัวเข้าสู่สภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปได้ตามธรรมชาติ ต่อมาในปี 1997 ในการประชุมสมัชชาภาคี UNFCCC ณ กรุงเกียวโต ได้มีการทำข้อตกลงในพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ขึ้นมา กำหนดพันธกรณีและสร้างกลไกต่างๆ ที่จะทำให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างจริงจังที่จะบรรลุเป้าหมายของ UNFCCC ในการรักษาระดับปริมาณความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ซึ่งปัจจุบันมีประเทศต่างๆ เป็นภาคีสมาชิกพิธีสารเกียวโตถึง 163 ประเทศ คิดเป็น 63.6% ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก และประเทศไทยก็ได้ลงนามและให้สัตยาบันเป็นภาคีสมาชิกแล้ว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก พิธีสารเกียวโตได้กำหนดพันธกรณีให้ประเทศภาคีสมาชิกต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดมากขึ้น ภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศปัจจุบันมีประเทศสมาชิกภาคีทั้งสิ้น 191ประเทศ แบ่งกลุ่มประเทศภาคีออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ 1) Annex 1<sup>5</sup> คือ กลุ่มประเทศพัฒนาแล้วจำนวน 41 ประเทศ 2) Non-Annex 1 คือ กลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา จำนวน 150 ประเทศ

<sup>5</sup> ได้แก่ ออสเตรเลีย, ออสเตรเลีย, เบลารุส, เบลเยียม, บัลแกเรีย, แคนาดา, โครเอเชีย, สาธารณรัฐเช็ก, เดนมาร์ก, เอสโตเนีย, ฟินแลนด์, ฝรั่งเศส, เยอรมนี, กรีซ, ฮังการี, ไอซ์แลนด์, ไอร์แลนด์, อิตาลี, ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้, ลัตเวีย, ลิทัวเนีย, ลักเซมเบิร์ก, โมนาโก, เนเธอร์แลนด์, นิวซีแลนด์, นอร์เวย์, โปแลนด์, โปรตุเกส, โรมาเนีย, สหพันธรัฐรัสเซีย, สโลวาเกีย, สโลวีเนีย, สเปน, สวีเดน, สวิตเซอร์แลนด์, ตุรกี, ยูเครน, สหราชอาณาจักรบริเตนใหญ่และไอร์แลนด์เหนือ และ สหรัฐอเมริกา ในกลุ่มนี้จำนวน 23 ประเทศ (ที่ขีดเส้นใต้) หรือที่เรียกว่า กลุ่ม Annex 2 มีหน้าที่ในการช่วยเหลือประเทศกำลังพัฒนาทั้งด้านเทคโนโลยีและการเงิน



“ตลาดคาร์บอน” หรือตลาดซื้อขายคาร์บอน (Carbon Market) จึงถือกำเนิดขึ้น โดยใช้กลไกตลาดเป็นแรงจูงใจในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยกำหนดให้ “คาร์บอนเครดิต” เป็นสินค้าสำหรับการซื้อขายได้ จึงทำให้เกิดเป็น “ตลาดคาร์บอน” ขึ้น รวมทั้งยังทำให้เกิดการกำหนดราคาของคาร์บอนเครดิตด้วย ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์แล้ว กลไกการตลาดดังกล่าวจะเป็นการทำให้ต้นทุนของการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุด

## 1.1 ประเภทตลาดคาร์บอน

ตลาดคาร์บอนสามารถแยกออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ตลาดทางการและตลาดแบบสมัครใจ

1. ตลาดทางการ (Mandatory market / Compliance Market / Regulated Market) บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ใน Kyoto Protocol โดยใช้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด จึงมีการกำหนดกลไกต่างๆ ขึ้นมาในตลาดทางการ ได้แก่

การซื้อขายก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศ (Emissions trading :ET) เป็นกลไกที่มีเชื้อให้เกิดการซื้อขายก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับจัดสรรระหว่างประเทศในกลุ่มภาคผนวก 1 เนื่องจากประเทศต่างๆ ที่เป็นภาคีในภาคผนวก 1 มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศแตกต่างกัน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ต้องควบคุมตามกลไกนี้ เรียกว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการจัดสรรและอนุญาตให้ปล่อย (assigned amounts units: AAUs) โดยเริ่มมีผลบังคับใช้ในปี 2008 และสิ้นสุดในปี 2012 ประเทศที่ไม่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตามพันธกรณี สามารถเข้าสู่กลไก ET เพื่อซื้อ CERs และ ERUs ได้ นอกจากนี้ ประเทศหรือกลุ่มของประเทศก็สามารถพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับท้องถิ่นของตนเองได้เพื่อให้การปล่อย CO2 เป็นไปตามเป้าหมายของประเทศ การซื้อ CERs และ ERUs ผ่านกลไก ET สามารถซื้อเพื่อครอบคลุมปริมาณการปล่อยก๊าซบางส่วนหรือทั้งหมดได้

การดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกร่วมกัน (Joint Implementation : JI) เป็นกลไกที่เปิดโอกาสให้ประเทศกลุ่มภาคผนวกที่ 1 สามารถดำเนินโครงการต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการลงทุนโครงการที่มีผลให้เกิดการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศกลุ่มภาคผนวก B จำนวน 12 ประเทศ ได้แก่ ประเทศบุลกาเรีย โครเอเชีย สาธารณรัฐเชค เอสโตเนีย ฮังการี แลตเวีย ลิทัวเนีย โปแลนด์ รัสเซีย สโลวาเกีย สโลวีเนีย และยูเครน ซึ่งเป็นประเทศที่สถานะทางเศรษฐกิจอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่าน (Economic in Transition : EIT) ทำให้ใช้เงินลงทุนค่อนข้างต่ำกว่าการดำเนินการลักษณะเดียวกันในประเทศกลุ่มภาคผนวกที่ 1 คาร์บอนเครดิตหรือหน่วยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้จากการดำเนินโครงการตามกลไกนี้ เรียกว่า Emission Reduction Units เรียกโดยย่อว่า ERUs ซึ่งมีค่าเท่ากับตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ประเทศกลุ่มภาคผนวกที่ 1 สามารถนำ ERUs ไปชดเชยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมทั้งหมดของประเทศได้

กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism : CDM) เป็นกลไกที่พิธีสารเกียวโตสร้างขึ้นเพื่อช่วยให้ประเทศพัฒนาแล้วสามารถปฏิบัติตามพันธกรณีในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้สะดวกขึ้น โดยลงทุนโครงการที่ก่อให้เกิดการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศกำลังพัฒนา และนำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ "ลด" ได้จากโครงการเหล่านี้ไปขอใบรับรองในรูปแบบของ CERs (Certified Emission Reductions) ซึ่ง CERs นี้เองเป็นคาร์บอนเครดิตประเภทหนึ่งที่มีการซื้อขายในตลาดคาร์บอนและประเทศพัฒนาแล้วสามารถนำ CERs เหล่านี้ไปใช้เพื่อบรรลุ เป้าหมายการปล่อยก๊าซตามพันธกรณี กลไก CDM มีลักษณะเดียวกับโครงการแบบ JI เพียงแต่ประเทศที่ทำโครงการต้องเป็นประเทศนอกภาคผนวก 1/B และเป็นผู้เสนอว่าโครงการจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เป็นจำนวนเท่าใด ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงของโครงการซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขของกลไก CDM เรียกว่า Certified Emissions Reductions (CERs)

## 2. ตลาดแบบสมัครใจ (voluntary market)

ตลาดแบบสมัครใจเป็นตลาดที่มีการซื้อขายปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงซึ่งเรียกว่า Verified Emission Reductions (VERs) ซึ่งเกิดจากโครงการตามกลไก CDM/JI แต่ไม่ได้ขอใบรับรองจากหน่วยงานกลางของประเทศที่เป็นเจ้าของโครงการ หรือไม่ได้ลงทะเบียนกับคณะกรรมการกลางของ UNFCCC ดังนั้นจึงได้ VERs ที่มีราคาต้นทุนที่ต่ำกว่า CERs นอกจากนี้ ในตลาดทางการบางตลาด ไม่นับรวมโครงการป่าไม้เป็นโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สามารถนำไปซื้อขายคาร์บอนได้ ดังนั้น จึงมีผู้นำโครงการป่าไม้เหล่านี้ไปขายในตลาดแบบสมัครใจได้ เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายเห็นว่าชุมชนจะได้ประโยชน์ร่วมในการซื้อขายคาร์บอนเครดิตจากโครงการป่าไม้ ตลาดแบบสมัครใจ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ตลาดคือ 1) ตลาด Chicago Climate Exchange (CCX) และ 2) ตลาด Over-the-Counter (OTC)

### 1.2 สถานการณ์ซื้อขายคาร์บอนเครดิตในต่างประเทศ

การซื้อขายคาร์บอนเครดิตในต่างประเทศขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในประเทศที่อยู่ในกลุ่ม Annex 1 ซึ่งถูกกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก บางประเทศมีการซื้อขายโดยตรงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายในลักษณะการซื้อขายสินค้าล่วงหน้า บางประเทศมีการจัดตั้งระบบการซื้อขายเพื่ออำนวยความสะดวกให้ทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาและลดต้นทุนในการทำธุรกรรมซื้อขาย และมีอีกหลายประเทศได้วางแผนที่จะจัดตั้งระบบการซื้อขายในประเทศของตน ซึ่งเป็นแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่า การซื้อขายคาร์บอนเครดิตจะยังมีการดำเนินการต่อไปในอนาคตภายหลังจากพิธีสารเกียวโตสิ้นสุดลง

### 1.3 โครงการ CDM (Clean Development Mechanism)

ปัจจุบัน มีโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนให้เป็นโครงการ CDM แล้วจำนวน 1,751 โครงการ ดังนั้น หากมีภาคธุรกิจเอกชน ลงทุนพัฒนาโครงการ CDM ในประเทศกำลังพัฒนาและผ่านการตรวจสอบโดยองค์กรที่เกี่ยวข้องแล้วว่า สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้จริง ผู้พัฒนาโครงการนั้น จะได้รับคาร์บอนเครดิต หรือที่เรียกว่า "Certified Emission Reductions (CERs)" ซึ่งก็คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ มีหน่วยเป็น "ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (ton CO<sub>2</sub> equivalent)" โดยมี CDM Executive Board ที่ตั้งอยู่ที่กรุงบอนน์ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี เป็นหน่วยงานสูงสุดที่มีอำนาจอนุมัติการขึ้นทะเบียนโครงการ CDM และอนุมัติปริมาณคาร์บอนเครดิต ของทุกโครงการ CDM ที่เสนอจากทั่วโลก

คาร์บอนเครดิต หรือ CERs นี้ สามารถซื้อขายกันได้ทั้งในตลาดคาร์บอนโลก (Global carbon market) คล้ายกับการซื้อขายในตลาดหุ้น หรือมีการทำสัญญาซื้อขายต่างหากซึ่งมักจะเกิดจากการร่วมลงทุนในโครงการดังกล่าว หรือผู้ซื้อมีความสนใจขอซื้อจากผู้พัฒนาโครงการประเทศอุตสาหกรรม หรือในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Annex I country) ที่ถูกจำกัดให้ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้น แต่ละประเทศจะต้องกำหนดมาตรการลดก๊าซฯ ภายในประเทศของตนเอง และจะซื้อคาร์บอนเครดิตจากโครงการประเภท JI และ CDM ได้ประมาณ 10 % ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศนั้น เช่น กลุ่มสหภาพยุโรป (EU) มีการกำหนดให้ต้องดำเนินการลดก๊าซฯ ภายในประเทศเป็นหลัก และจะซื้อคาร์บอนเครดิต (CERs) จากโครงการ CDM ได้ประมาณ 10 %

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ หรือคาร์บอนเครดิต ไม่ว่าจะที่เกิดขึ้นในประเทศอุตสาหกรรม (จากโครงการประเภท JI) หรือที่เกิดขึ้นในประเทศกำลังพัฒนา (จากโครงการ CDM) สามารถนำไปหักลบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของประเทศในภาคผนวกที่ 1 ที่เป็นภาคีของพิธีสารเกียวโตได้ เนื่องจากประเทศเหล่านี้ถูกจำกัดปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกตามพันธกรณีของพิธีสารเกียวโตดังกล่าวไว้แล้วข้างต้นนั่นเอง จึงมีความจำเป็นต้องลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศของตนให้ได้มากที่สุด และในขณะเดียวกันสามารถร่วมลงทุน หรือซื้อ CERs จากโครงการประเภท CDM ได้เช่นกัน เพื่อให้บรรลุพันธกรณีการดำเนินงานเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง

### 1.4 คาร์บอนเครดิตในประเทศไทย

ประเทศไทยในฐานะภาคีสมาชิกในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา คืออยู่ในกลุ่มประเทศนอกกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Non-Annex I Country) ซึ่งไม่มีพันธกรณีในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในปี พ.ศ. 2555 แต่ประเทศไทยก็มีส่วนในการร่วมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตามความสมัครใจ ภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism หรือ CDM) จึงได้มีแนวทางการดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาการอนุรักษ์พลังงานและประสิทธิภาพพลังงาน การใช้พลังงาน

หมุนเวียนและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากภาคพลังงานมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสัดส่วนสูงที่สุด และมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด

รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติ "จัดตั้งองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2550" หรือที่เรียกย่อว่า อบก.หรือ "TGO" (Thailand Greenhouse Gas Management Organization) มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2551 ซึ่งการเริ่มพัฒนาโครงการและตลาดซื้อขายปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง รวมถึงเป็นศูนย์กลางข้อมูลดำเนินงานและให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานด้านก๊าซเรือนกระจก

การพัฒนาโครงการ CDM ในประเทศอาศัยเทคโนโลยีและเงินทุนจากต่างประเทศ และการพิสูจน์ปริมาณ CERS เป็นภาระของผู้จัดทำโครงการซึ่งเป็นบริษัทเอกชน ในปัจจุบันมีจำนวนโครงการที่ได้รับการออกหนังสือรับรองโครงการ (Letter of Approval: LoA) และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโครงการด้านพลังงานทดแทนสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ 5.05 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี โดยส่วนใหญ่เป็นโครงการก๊าซชีวภาพ (ร้อยละ 57) เช่นโครงการผลิตพลังงานความร้อนและไฟฟ้าจากน้ำเสียจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังที่มีผู้ประกอบการดำเนินการจำนวน 18 แห่ง สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ 1,497,580 ตัน คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี สำหรับโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนโครงการกับ CDM EB และการรับรองคาร์บอนเครดิตที่คณะรัฐมนตรีพิจารณาให้ความเห็นชอบจำนวน 18 โครงการ ซึ่งมีความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจก (GHG) ได้แตกต่างกันตามขนาดของแต่ละโครงการ รวมเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ 1.43 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก 2552)

#### 1.4.1 ประโยชน์โครงการ CDM ต่อประเทศไทย (Clean Development Mechanism)

แม้ว่าประเทศไทยจะไม่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากพันธกรณีในพิธีสารเกียวโตที่จะต้องลดปริมาณการปล่อย CO<sub>2</sub> ในบรรยากาศ แต่การที่มีโครงการ CDM เกิดขึ้นในประเทศไทยมากเท่าไรร่วมหมายความว่า ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยในประเทศก็จะลดลงมากเท่านั้น สิ่งแวดล้อมของประเทศไทยก็จะดีขึ้น มีการเพิ่มการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานสะอาดมากขึ้น รวมทั้งมีรายได้เข้ารัฐเพิ่มขึ้นในเชิงภาษีหรือค่าธรรมเนียมอื่นๆ และที่สำคัญปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลงนี้จะปรากฏในรายงานแห่งชาติ (National Inventory) เพื่อเสนอต่อสมาชิกอื่นๆ ซึ่งจะเป็นผลดีหากว่าประเทศไทยจะถูกบังคับให้มีพันธกรณีตามพิธีสารเกียวโตในอนาคต สำหรับระดับธุรกิจ กล่าวได้ว่ากำลังกลายเป็นอีกหนึ่งธุรกิจที่จะทำเงินให้ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน ด้วยเหตุผลสามประการ

ประการแรก การปฏิบัติตามพิธีสารเกียวโตโดยการซื้อขายคาร์บอนเครดิตดังกล่าว มีกิจกรรมทางธุรกิจต่อเนื่องที่เกิดขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจให้คำปรึกษาในการออกแบบโครงการ ธุรกิจ

ประเมินและตรวจสอบโครงการ ไปจนธุรกิจคนกลางในการซื้อขายคาร์บอนเครดิตซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่ยังอยู่ในมือของบริษัทต่างชาติ จึงเป็นโอกาสของผู้สนใจพัฒนาธุรกิจเหล่านี้ขึ้นมา

ประการที่สอง นอกจากการเกิดขึ้นของธุรกิจใหม่ที่เกิดขึ้นกิจกรรมต่อเนื่องจากการซื้อขายคาร์บอนเครดิตแล้วยังมีโอกาสสำหรับธุรกิจเกิดใหม่ที่เป็นผู้ผลิตคาร์บอนเครดิต อาทิ ธุรกิจพลังงานทดแทน หรือเกี่ยวข้องกับธุรกิจการเกษตร ป่าไม้และอื่นๆ

ประการสุดท้าย คือธุรกิจจะสามารถพัฒนาโครงการ CDM เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับธุรกิจในรูปแบบต่างๆ เช่น การแปลงกากของเสียของอุตสาหกรรมเป็นพลังงาน พลังงานหมุนเวียน การปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การจัดการสิ่งแวดล้อม และการประหยัดที่เกิดจากการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น และยังช่วยลด

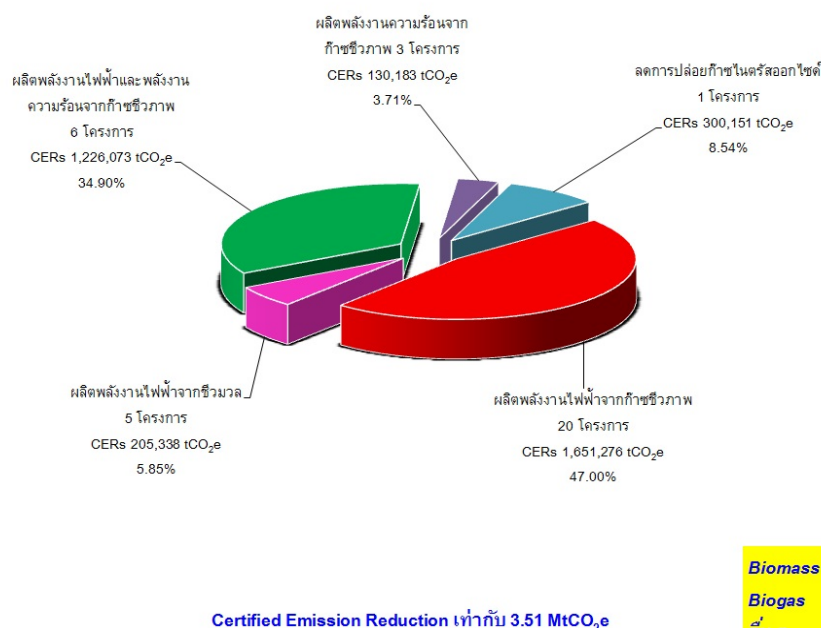
ปัญหาการกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศที่ใช้ประเด็นของการผลิตที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาเป็นข้อกีดกันการนำเข้าจากไทย

#### 1.4.2 ประเทศไทยกับการซื้อขายคาร์บอนเครดิต

ปัจจุบันมีโครงการที่ได้รับ LoA และได้รับการขึ้นทะเบียน (Registered) จาก CDM Executive Board จำนวนทั้งสิ้น 148 โครงการ (จำแนกประเภทโครงการตาม UNFCCC ออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. โครงการประเภททั่วไป จำนวน 141 โครงการ และ 2. โครงการประเภทแผนงาน (PoA) จำนวน 7 โครงการ) คิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้จากการดำเนินโครงการ (Expected CERs) เท่ากับ 6,882,336 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี โครงการที่ได้รับหนังสือให้คำรับรองโครงการ (Letter of Approval: LoA) จากประเทศไทยแล้ว จำนวน 143 โครงการ คิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ 8,720,258 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

จากโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนกับ CDM EB มีจำนวน 35 โครงการ ที่ได้รับการออกหนังสือรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Issuance of CERs) คิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ 3,525,515 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

## โครงการ CDM ที่ได้รับหนังสือรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จาก CDM EB จำนวน 35 โครงการ



ภาพที่ 14 โครงการ CDM ที่ได้รับหนังสือรับรอง จำนวน 35 โครงการ

## 2. ผลการคาร์บอน

## 2.1 ความเป็นมาของผลการคาร์บอน

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) เป็นอนุสัญญาที่เกิดขึ้นจากความพยายามของประชาคมโลกในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่เชื่อว่ามีสาเหตุมาจากภาวะเรือนกระจก (Greenhouse Effect) ในปี ค.ศ. ในการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศต่างๆได้ลงนามให้การรับรองอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งและขยายพื้นที่รองรับก๊าซเรือนกระจกซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์และ โดยมีเป้าหมายให้ประเทศพัฒนาแล้วและประเทศอุตสาหกรรมที่อยู่ในกลุ่มประเทศลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้กลับไปอยู่ในระดับการปล่อยในปี 1990 และมีการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญา สมัยที่ 1 เมื่อปี 1995 และมีการประชุมต่อเนื่องทุกปี

ในปี 1995 การประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสมัยที่ 1 (COP-1) ที่ประชุมเห็นสมควรที่จะเร่งรัดการอนุวัติตามพันธกรณีของประเทศในภาคผนวกที่ 1 ให้บรรลุตามเป้าหมายสูงสุดของอนุสัญญา จึงมีมติให้มีการจัดตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจ (Ad Hoc Group on the Berlin Mandate:AGBM) จึงก่อให้เกิดพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งมี



มติเห็นชอบเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 1997 ในเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น และมีผลใช้บังคับเมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2005 จนถึงเดือนกันยายน 2011

จากพิธีสารเกียวโต ที่มีเป้าหมายลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้ได้ร้อยละ 5.2 ภายในปี พ.ศ. 2512 จากปี 1990 และจากการประชุมว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่โตเกียว ในปี 2512 ภาคพิธีสารเกียวโตตกลงระยะผูกมัดการลดการปล่อยที่สองตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2013 ถึง 31 ธันวาคม 2020 ซึ่งเกิดขึ้นในรูปของการแก้ไขพิธีสารฯ 37 ประเทศซึ่งมีเป้าหมายผูกพันในระยะผูกมัดที่สอง ได้แก่ ออสเตรเลีย รัฐสมาชิกสหภาพยุโรปทุกรัฐ เบลารุส โครเอเชีย ไอซ์แลนด์ คาซัคสถาน นอร์เวย์ สวิตเซอร์แลนด์และยูเครน เมื่อรวมกันแล้ว ประเทศเหล่านี้จะลดการปล่อยร้อยละ 18 เมื่อเทียบกับระดับเมื่อปี 1990 ระหว่างปี 2010-2020 เป้าหมายการปล่อยที่ระบุไว้ในระยะผูกมัดที่สองจะมีผลต่อการปล่อยแก๊สเรือนกระจกของโลกร้อยละ 15

ประเทศสมาชิกจึงได้ได้มีการข้อตกลงในการซื้อขายคาร์บอนเครดิต โดยมีข้อตกลงคือ ประเทศที่ไม่สามารถลดปริมาณก๊าซคาร์บอนได้ตามเป้าหมายจะต้องซื้อซื้อคาร์บอนเครดิตจากประเทศที่มีเครดิตคาร์บอนเหลือ จึงทำให้เครดิตคาร์บอนกลายมาเป็นธุรกิจระหว่างประเทศ ประเทศไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาสภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงได้ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 1994 และลงนามให้สัตยาบันต่อพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งเป็นพิธีสารภายใต้อนุสัญญาฯ เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2002 แต่ประเทศไทยไม่ได้อยู่ในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 จึงไม่มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกในช่วงพันธกรณีแรก

หลายประเทศเริ่มให้ความสนใจปัญหาเรื่องภาวะโลกร้อนและการลดจำนวนคาร์บอน ต่อมาได้มีการคิดค้นฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) คือ การวัดคำนวณจำนวนก๊าซคาร์บอนที่ใช้ต่อผลิตภัณฑ์หนึ่งหน่วยตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบและนำไปแปรรูปการผลิต ตลอดจนจนถึงการจัดจำหน่ายและการย่อยสลาย ประเทศอังกฤษเป็นประเทศแรกที่ริเริ่ม พัฒนา และดำเนินโครงการฉลากคาร์บอน มี ก่อตั้งโดยรัฐบาลประเทศอังกฤษ ตั้งแต่ปี 2006 Carbon trust โดยใช้มาตรฐาน PAS 2050

## 2.2 ประเภทฉลากคาร์บอน

1. ฉลากคาร์บอนต่ำ (A low-carbon seal) ฉลากคาร์บอนประเภท ที่ไม่มีจำนวนการปล่อย carbon footprint ติด จะบอกเพียงว่าผลิตภัณฑ์มีจำนวนการปล่อยคาร์บอนต่ำกว่าจำนวนมาตรฐาน ดังนั้นผู้บริโภคจะไม่สามารถทราบได้ถึงจำนวนก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยในระหว่างภาคการผลิตสินค้า นอกจากนั้นผู้บริโภคไม่สามารถนำไปใช้เปรียบเทียบกับสินค้าที่ติดฉลากคาร์บอนประเภทเดียวกันได้
2. จำนวนคาร์บอน (A carbon score) ฉลากจะบอกจำนวนคาร์บอนที่ปล่อยออกมา ซึ่งส่วนใหญ่จะระบุในหน่วยของกรัม จึงเป็นการง่ายต่อผู้บริโภคในการเปรียบเทียบระหว่างผลิตภัณฑ์ และยี่ห้อ

3. อัตราคาร์บอน (A carbon rate) ใช้สัญลักษณ์เป็นรูปดาว จาก 1 ดาวจนถึง 5 ดาว หากสินค้าใดๆได้จำนวนดาวมาก หมายถึง สินค้านั้นๆลดการปล่อยก๊าซ GHG ได้ มากกว่าสินค้าที่ได้ดาวน้อยกว่า ระบบนี้ถึงแม้ว่าจะสามารถนำไปใช้เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ระหว่างยี่ห้อต่างๆได้ แต่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการทราบถึงจำนวนคาร์บอนโดยเฉลี่ยเพื่อใช้ในการตัดสินใจให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น (Carbon label CA, 2011)

### 2.3 สถานการณ์ติดฉลากคาร์บอนกับผลิตภัณฑ์เกษตรในไทย

จากผลการประเมินการจัดทำโครงการการศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์เกษตร เมื่อปลายเดือนกันยายน 2557 พบว่า เกษตรกรต้องการให้มีการส่งเสริมการทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของปีถัดไปในสินค้าข้าวทุกสายพันธุ์ มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 71 รองลงมา คือ ข้าวโพดหวาน ร้อยละ 10 ส่วนพืชอื่นๆ ได้แก่ อ้อย ยางพารา และสับปะรด ร้อยละ 19 ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตที่ได้รับฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ผลิตภัณฑ์เกษตรตลาดต่างประเทศให้การยอมรับทำให้สินค้ามีตลาดและราคาเพิ่มมากขึ้น เอกชนติดฉลากคาร์บอน 100 บริษัทกว่า 300 ผลิตภัณฑ์ โดยเครือเจริญโภคภัณฑ์ขอติดฉลากมากที่สุด ตามมาด้วยมาม่า สหพัฒน์, โค้กกระป๋อง, เบทาโกร, ซีเล็คทูน่า, เขียวหวานการปิ่นไทย, น้ำมันพืชอู่น

### 2.4 อรรถประโยชน์กับฉลากคาร์บอน

จากทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์สำหรับความต้องการซื้อของผู้บริโภคกับฉลากผลิตภัณฑ์ โมเดลอรรถประโยชน์สูงสุดดั้งเดิมบนสมมุติฐานว่าผู้บริโภคเป็นผู้มีเหตุผล กล่าวคือผู้บริโภคจะเลือกบริโภค ส่วนผสมระหว่างราคาและคุณภาพที่สอดคล้องกับฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้บริโภค

ผู้บริโภคจะบริโภคจุดที่จะได้รับอรรถประโยชน์สูงสุดในระดับราคาและคุณภาพที่กำหนดไว้ โดยในปัจจุบันประเด็นทางสิ่งแวดล้อมได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ทำให้ข้อมูลของฉลากคาร์บอนนั้น อาจจะมีผลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยผู้บริโภคบางรายซื้อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนเพื่อให้อรรถประโยชน์โดยรวมเพิ่มมากขึ้นมากกว่าที่จะเลือกที่จะทำให้ความพึงพอใจของตัวเองเพิ่มขึ้น เนื่องจากการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทำให้เป็นการลดการปล่อยคาร์บอนและช่วยโลกจากภาวะโลกร้อนมากขึ้น ดังนั้นจึงทำให้สังคมดีขึ้น อย่างไรก็ตามในบางกรณีผู้บริโภคที่เลือกผลิตภัณฑ์ที่มีคาร์บอนต่ำ เช่น รถยนต์ อาจจะทำให้ความพึงพอใจของผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากทำให้ลดค่าใช้จ่ายสำหรับ gas หรือไฟฟ้า Cohen and Vandenberg (2012) พบว่า การที่สินค้าติดฉลากผลิตภัณฑ์ เป็นการบอกข้อมูลให้แก่ลูกค้า ทำให้ลูกค้าสามารถนำไปเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ง่าย และทำให้การเลือกซื้อสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในการเลือกซื้อสินค้า ถ้ามูลค่าของข้อมูลที่เพิ่มขึ้นมา ถ้ามีมูลค่ามากกว่าต้นทุนการค้นหาข้อมูลของผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคก็จะต้องมีการในข้อมูลนั้นและนำไปใช้ในการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้า Gadema และ Oglethorpe (2011) จากการสำรวจผู้บริโภคในอังกฤษ พบว่า ร้อยละ 63 ของกลุ่มตัวอย่างคิดว่า ฉลากคาร์บอนมีประโยชน์สำหรับนำไปใช้ในการเปรียบเทียบหลักฐานอ้างอิงทางสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ

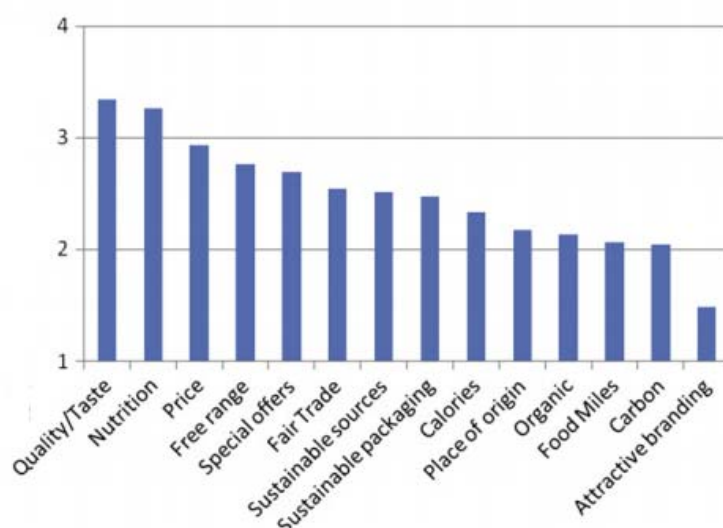


อย่างไรก็ตามจากการศึกษา เรื่องความท้าทายของฉลากคาร์บอนของผลิตภัณฑ์อาหารของ Rööf และ Tjärnemo (2011) พบว่า ถึงแม้ว่าผู้บริโภคจะมีทัศนคติที่ดีต่อการรักษาสิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตาม ผู้บริโภคยังมีมุมมองว่าสินค้าที่มีฉลากมีราคาแพง มีการจัดจำหน่ายน้อย และยังคงขาดในด้านการตลาดและข้อมูล อีกทั้งยังขาดความน่าเชื่อถือของฉลาก จึงทำให้ประสิทธิภาพในการรับรู้ของผู้บริโภคค่อนข้างน้อย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นอุปสรรคในการนำฉลากคาร์บอนของผลิตภัณฑ์นำไปใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค อีกทั้งผู้บริโภคบางส่วนคิดว่าการซื้อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนไม่น่ามาซึ่งประโยชน์แก่ส่วนตน

## 2.5 ความพอใจของผู้บริโภค (Consumption preferences)

### 2.5.1 ความพอใจของผู้บริโภคในการซื้อสินค้า

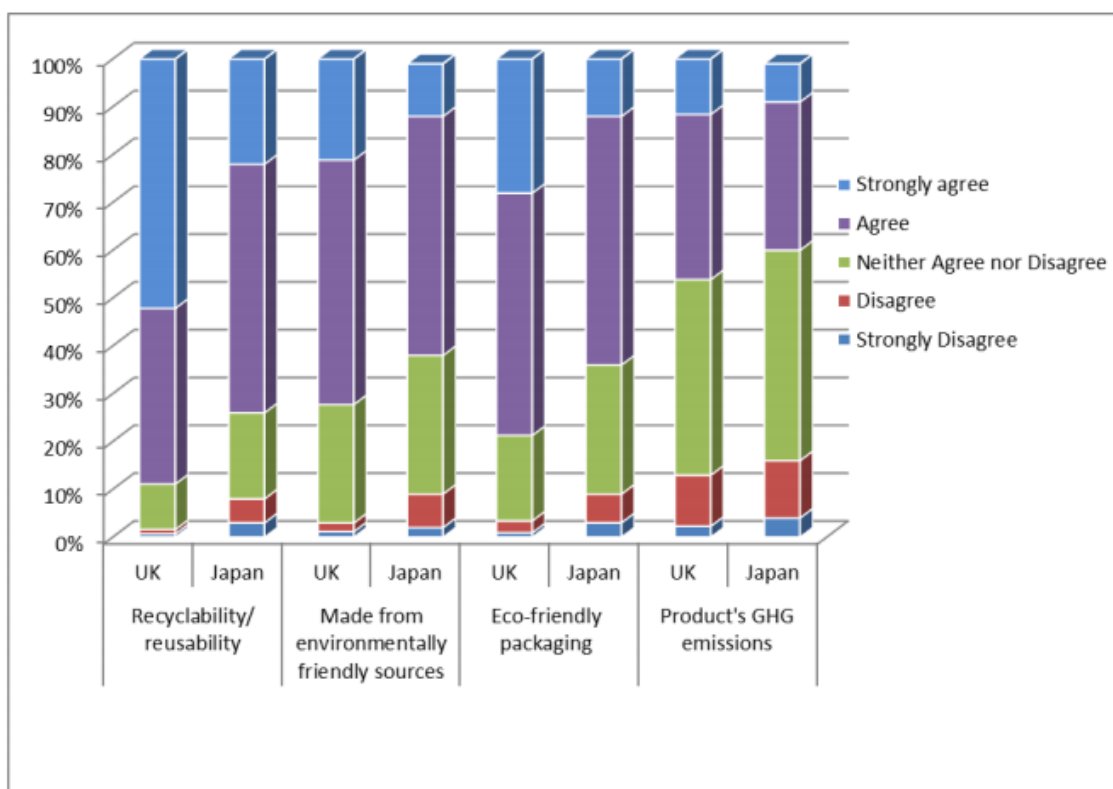
ผลจากการสำรวจของ Gadema และ Oglethorpe (2011) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ซื้อสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ต(Supermarket) โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 428 คนในประเทศอังกฤษ ผลการสำรวจพบว่า ผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญกับคุณภาพ(Quality/taste) คุณค่าทางโภชนาการ (Nutrition) และราคา (Price) มากที่สุด ในขณะที่ คาร์บอนได้รับลำดับต่ำที่สุดรองจากอันดับสุดท้าย อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 59 ของผู้บริโภคกล่าวว่า พวกเขาารู้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการบริโภคอาหารเป็นเรื่องที่สำคัญหรือสำคัญมาก เพียงร้อยละ 5 ของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้นที่ไม่คิดว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับการบริโภคอาหาร



ภาพที่ 15 คะแนนเฉลี่ยกับความสำคัญของคุณลักษณะ (Attribute) ของอาหารที่แตกต่างกัน (คะแนนอยู่ในช่วง 1 ถึง 4 โดยคะแนน 4 ถือว่ามีความสำคัญที่สุด)

### 2.5.2 ความพอใจของผู้บริโภคต่อฉลากสิ่งแวดล้อม

Guenther, et al (2012) ทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อฉลากสิ่งแวดล้อมในประเทศอังกฤษและประเทศญี่ปุ่น โดยฉลากสิ่งแวดล้อมได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ฉลากบอกความสามารถในการรีไซเคิล (Recyclability) หรือนำไปใช้ใหม่ (Reusability), ฉลากวัตถุดิบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Made of environmentally friendly sources), ฉลากบรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly packaging) และฉลากบอกจำนวนการปล่อยก๊าซคาร์บอน (GHG emissions)



ภาพที่ 16 ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อฉลากสิ่งแวดล้อม(ร้อยละ)

ผลจากการสำรวจ พบว่า ฉลากบอกความสามารถในการรีไซเคิล (Recyclability) หรือนำไปใช้ใหม่ (Reusability) เป็นฉลากที่ผู้บริโภคให้ความพึงพอใจมากที่สุดทั้งในประเทศอังกฤษและญี่ปุ่น โดยมีสัดส่วนของประชาชนที่เห็นด้วยอย่างมากหรือเห็นด้วยในสัดส่วนที่มาก คือ ร้อยละ 89 ในประเทศอังกฤษ และ ร้อยละ 74 ในประเทศญี่ปุ่น โดยฉลากที่ผู้บริโภคให้ความพึงพอใจในลำดับที่สองคือ ฉลากว่าการผลิตเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยร้อยละ 79 ของกลุ่มตัวอย่างในประเทศอังกฤษ และร้อยละ 65 ในญี่ปุ่น ที่ให้คะแนนเห็นด้วยอย่างมากหรือเห็นด้วย ฉลากที่ผู้บริโภคให้ความพึงพอใจในลำดับที่สามคือ ฉลากวัตถุดิบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยฉลากบอกจำนวนการปล่อยก๊าซคาร์บอนนั้น ทั้งในประเทศอังกฤษและประเทศญี่ปุ่นให้คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับฉลากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ โดยถึงแม้ว่ากลุ่มตัวอย่างในประเทศอังกฤษร้อยละ 46 และร้อยละ 39 ในประเทศญี่ปุ่นจะให้คะแนนว่าเห็นด้วยอย่างน้อยที่สุดต่อฉลากบอกจำนวนการปล่อยก๊าซคาร์บอน

ซึ่งผลการสำรวจของงานวิจัยชิ้นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Eurobarometer (2009) จากการสำรวจในยุโรป พบเช่นเดียวกันว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อฉลากบอกปริมาณการปล่อยคาร์บอนมีค่าน้อยกว่าความพึงพอใจต่อฉลากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ คือ ฉลากบอกความสามารถในการรีไซเคิล ฉลากวัตถุดิบเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและฉลากบรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และจากการศึกษาของ Berry (2008) เรื่องการประเมินบทบาทของฉลากคาร์บอนในการกระตุ้นพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีคาร์บอนต่ำของผู้บริโภค พบว่าร้อยละ 40 คิดว่าข้อมูลของฉลากมีประโยชน์ แต่อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 60 มีความต้องการข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้นเกี่ยวกับผลกระทบจากผลิตภัณฑ์ที่พวกเขาซื้อว่ามีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

## 2.6 ลักษณะของผู้บริโภค (Characteristics) กับฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อม

ลักษณะของผู้บริโภคที่แตกต่างกัน เช่น อายุ เพศ และระดับการศึกษา มีผลต่อการได้รับอิทธิพลจากฉลากสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จากการสำรวจในอเมริกา ผู้ที่เป็นหลักในการซื้อสินค้าสำหรับใช้ในครัวเรือน Baddeley, et al (2011) โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหาร ร้อยละ 75 เป็นผู้หญิง ในขณะที่ผู้ชายจะเป็นตัวสำรองในการซื้อสินค้าเข้าบ้าน สำหรับเด็กวัย 8 ถึง 12 ปี มีความสำคัญในการเลือกซื้อสินค้ามากกว่าร้อยละ 10 สำหรับสินค้าใช้ในครัวเรือน เนื่องจากบางครั้งเด็กวัยดังกล่าวจะอยู่กับมารดาในช่วงที่มารดาเลือกซื้อสินค้า โดยฉลากคาร์บอนมีอิทธิพลมากต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าต่อผู้ที่มีอายุน้อยกว่ามากกว่าผู้หญิงที่มีการศึกษา ในขณะที่มีอิทธิพลน้อยที่สุดต่อชายผู้สูงวัยและการศึกษาน้อย โดยถึงแม้ว่าผู้คนจำนวนมากมีความตระหนักและมีความเต็มใจที่จะช่วยเหลือสิ่งแวดล้อม แต่จะมีเพียงบางกลุ่มเท่านั้นที่ทราบถึงประโยชน์ของข้อมูล เช่น ฉลากคาร์บอน จากการศึกษาของ Teisl, et al (2008) พบว่า คนที่มีการศึกษาระดับปริญญาโทจะมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และ ผู้บริโภคที่แต่งงานแล้วมีแนวโน้มที่จะซื้อผลิตภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าซึ่งอาจเนื่องมาจากคนที่แต่งงานแล้วมักจะห่วงถึงสุขภาพของคนในครอบครัวและคนในรุ่นต่อไป

ตารางที่ 28 ลักษณะของผู้บริโภคกับการได้รับอิทธิพลของฉลาก (Baddeley, et al , 2011)

| กลุ่ม       | การได้รับอิทธิพล | เหตุผล                                                                                                                                                         |
|-------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชาย         | น้อย             | ผู้ชายมีแนวโน้มที่จะสนใจในฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อมน้อย เนื่องจากโดยส่วนใหญ่แล้ว ผู้ชายไม่ค่อยมีความกังวลในเรื่องสังคมหรือโลก                                       |
| หญิง        | มาก              | ผู้หญิงส่วนใหญ่มีความตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อมมากกว่า ดังนั้นผู้หญิงจึงมีแนวโน้มที่จะใช้สินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่า                                |
| วัยหนุ่มสาว | ปานกลางถึงสูง    | เนื่องจากผู้ที่มีอายุน้อยกว่ามีความสามารถที่จะซึมซับข้อมูลได้มากกว่า และมีความยืดหยุ่นของพฤติกรรมในการเลือกซื้อสินค้ามากกว่า อีกทั้งมีเวลาในการประมวลผลมากกว่า |

|                  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ผู้มีอายุ        | น้อย    | เนื่องจากผู้มีอายุยากที่จะสนใจสำหรับข้อมูลผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ๆ กลุ่มผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะมีพฤติกรรมที่เหมือนเดิม ดังนั้นจะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ให้ข้อมูลแบบเดิม นอกจากนั้นแล้วผู้สูงอายุยังให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือของข้อมูลดังนั้นจึงไม่ค่อยเชื่อถือกับฉลากที่ออกมาใหม่ๆ |
| การศึกษาสูง      | มาก     | ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีความสามารถที่จะเข้าใจข้อมูลของฉลากได้ดีกว่า                                                                                                                                                                                                       |
| การศึกษา<br>น้อย | ปานกลาง | ผู้ที่มีระดับการศึกษาน้อยจะไม่ค่อยให้ความเชื่อถือของข้อมูล และอาจจะแปลความหมายของฉลากผิด                                                                                                                                                                                      |

สุदारตัน กันตะบุตร (2554) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคในจังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษา พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อม และ ชนาทิป อ่อนหวาน(2553) จากการศึกษาความรู้ความเข้าใจและทัศนคติที่มีผลต่อแนวโน้มพฤติกรรมการซื้อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าระดับการศึกษาที่ต่างกันส่งผลต่อมีแนวโน้มพฤติกรรมการซื้อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนด้านการซื้อสินค้าที่มีฉลากคาร์บอนในอนาคตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

## 2.7 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการตอบสนองต่อฉลากเพื่อสิ่งแวดล้อม

### 2.7.1 ทัศนคติต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อฉลากคาร์บอนหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอาจจะขึ้นอยู่กับ การรับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บุคคลใดได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจจะมีความพึงพอใจต่อฉลากคาร์บอนและมีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มมากขึ้นสำหรับการซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีฉลาก ระดับความกังวลของผู้บริโภคต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาจจะเป็นปัจจัยสำคัญในการวัดความน่าจะเป็นของการรับรู้ของผู้บริโภคต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้น พื้นที่อยู่อาศัยของผู้บริโภคอาจเป็นตัววัดที่สำคัญต่อการวัดความน่าจะเป็น Jang, Lee, และ Lee (2012) ได้ทำการศึกษา 10 เมืองใหญ่ในประเทศเกาหลีใต้ พบว่า โซล เป็นเมืองที่มีระดับฝุ่นละอองที่สูงระดับที่สาม เมืองเดจูมีระดับฝุ่นออกไซด์ที่หก ผลจากการสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อพวกเขา จากแบบจำลองความน่าจะเป็นในการซื้อแอปเปิ้ล โดยมีตัวแปรต้นคือ ราคา คุณภาพ และฉลากคาร์บอน ผลสรุปได้ว่า บุคคลที่นำฉลากคาร์บอนมาเป็นตัวพิจารณาในการตัดสินใจซื้อนั้นเป็นบุคคลที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในชีวิตของพวกเขา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gadema และ Oglethorpe (2011) พบว่าร้อยละ 42 ของกลุ่มตัวอย่างกล่าวว่าความกังวลทางสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อเลือกซื้อสินค้า

ในประเทศไทยนั้น ปิยะวดี ทองบุ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเปิดรับสื่อ ความรู้ความเข้าใจทัศนคติและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า อายุ ระดับการศึกษา กลุ่มพื้นที่มีผลต่อทัศนคติเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งระดับทัศนคติเกี่ยวกับปัญหาภาวะโลกร้อนมีความสัมพันธ์กับระดับการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนในทางบวก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนาทิป อ่อนหวาน(2553) พบว่า เหตุผลที่จะผู้บริโภคซื้อสินค้าลดการคาร์บอนมากที่สุด คือ การอยากมีส่วนร่วมในการลดภาวะโลกร้อน

### 2.7.2 ความรู้ต่อฉลาก

ลูกค้าควรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับฉลาก และสามารถนำไปใช้ในการเลือกผลิตภัณฑ์จากการเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่น และฉลากควรจะมีลักษณะที่สามารถแยกแยะได้ มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (D'Souza, et al, 2006) Rös และ Tjärnemo (2011) ได้แนะนำว่าควรจะนำเสนอข้อมูลเรื่องฉลากคาร์บอนอย่างระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนของผู้บริโภค สอดคล้องกับ Gadema และ Oglethorpe (2011) พบว่า ร้อยละ 81 มีความเห็นด้วยหรือเห็นด้วยอย่างยิ่งว่า การเข้าใจข้อมูลฉลากฟุตพริ้นท์และการนำไปใช้เปรียบเทียบฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นเรื่องที่ยากและสับสน Baddeley, et al(2011) พบว่าฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ยังไม่ค่อยมีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค ในขณะที่ฉลากคาร์บอนยังคงมีอิทธิพลต่อลูกค้าโดยเฉพาะสำหรับการเปรียบเทียบสินค้าสองผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติและราคาเหมือนกัน

ด้านความรู้ความเข้าใจในสินค้าฉลากคาร์บอนในไทย ชนาทิป อ่อนหวาน (2553) พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 72.9 รองมาคือมีความรู้ความเข้าใจระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 22.9 และมีความรู้ความเข้าใจระดับน้อย คิดเป็นร้อยละ 4.2

### 2.7.3 ราคาของผลิตภัณฑ์

ราคาของผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้าของลูกค้าเช่นกัน Gadema และ Oglethorpe (2011) พบว่า ปัจจัยด้านราคาเป็นหนึ่งในสามปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเลือกซื้อสินค้าของลูกค้า โดยรองจากคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการ Gan, et al (2008) พบว่าถ้าสินค้าที่มีฉลากมีราคาที่ค่อนข้างสูง จะส่งผลกระทบต่อทางลบต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค โดยผู้บริโภคมีแนวโน้มน้อยลงในการซื้อสินค้าที่มีฉลากที่มีราคาแพง แต่หากสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีราคาใกล้เคียงกับสินค้าตัวเลือกอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน ผู้บริโภคจะมีความพึงพอใจสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่า ( Miller,et el,1999)

### 2.7.4 ความน่าเชื่อถือของฉลาก

ลูกค้าจะเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีฉลากในกรณีที่ลูกค้าเชื่อถือข้อมูลนั้น(Thøgersen, 2000) ลูกค้าบางคนเชื่อในข้อมูลในฉลาก ในขณะที่ลูกค้าบางส่วนไม่เชื่อข้อมูล เนื่องจากพยายามป้องกันจากฉลากที่

มีแหล่งกลจากพวกการตลาด D'Souza, et al (2006) พบว่า ถ้าลูกค้าพิจารณาว่าฉลากให้ข้อมูลไม่ถูกต้อง ลูกค้ามีแนวโน้มที่จะไม่เชื่อฉลากนั้นและไม่นำไปใช้ประกอบพิจารณาการซื้อของตน

โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่เชื่อว่าฉลากจากรัฐบาล หรือจากบุคคลภายนอกจะให้ความน่าเชื่อถือมากกว่าฉลากจากผู้ผลิตหรือผู้ขายรายย่อยเอง และยิ่งฉลากมีความแพร่หลายมากเท่าไร ความน่าเชื่อถือที่มีต่อฉลากก็จะมีเพิ่มมากขึ้น

### 3. การศึกษาทัศนคติการรับรู้ของฉลากคาร์บอนของคนไทย

#### 3.1 วิธีการศึกษา

##### 1. ความยินดีที่จะจ่ายและความสามารถที่จะจ่ายได้ (Willingness to Pay and Ability to Pay)

ความยินดีที่จะจ่าย (Willingness to Pay: WTP) หมายถึง ความยินดีหรือความเต็มใจของผู้บริโภคที่พร้อมจะจ่ายค่าสินค้าหรือบริการชนิดใดชนิดหนึ่ง ทั้งนี้ราคา que ผู้บริโภคยินดีจะจ่ายขึ้นอยู่กับ การประเมินมูลค่าของสินค้าและบริการนั้น ๆ (ภราดร, 2549)

##### การวิเคราะห์มูลค่าของความยินดีที่จะจ่าย

เทคนิคเศรษฐมิติที่ใช้ในการคำนวณ WTP สามารถทำได้ 2 วิธีใหญ่ๆ (คมสัน, 2547 และ รติ, 2548) คือ วิธีการทางตรง (Direct Method) ซึ่งเป็นการสอบถามความยินดีที่จะจ่าย ได้แก่ ทางอ้อม (Indirect Method) ซึ่งเป็นการสังเกตพฤติกรรมของผู้ตอบแล้วนำมาคำนวณเป็นความยินดีที่จะจ่าย ได้แก่วิธี Travel Cost Method (TCM) วิธี Hedonic Price Model (HP) วิธี Environmental of Factor Input วิธี Market Valuation และวิธี Benefit Transfer เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงการคำนวณความยินดีที่จะจ่าย โดยวิธี Contingent Valuation Method (CVM) คมสัน (2547, 2552) โดยมี 2 เทคนิคคือการตั้งคำถามปลายเปิดและการตั้งคำถามปลายปิด

1. การตั้งคำถามปลายเปิด (Opened – ended) เป็นการวัดค่า WTP เชิงทัศนคติ กล่าวคือวิธีการนี้จะให้ผู้บริโภคประเมินมูลค่าของสินค้าด้วยตนเอง โดยการตั้งคำถามปลายเปิด เช่น ถามว่า “ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายสำหรับสินค้าที่ติดฉลากคาร์บอนเป็นจำนวนเงินเท่าใด” จากนั้นเมื่อผู้บริโภครับจำนวนเงินมาแล้วก็ให้ผู้วิจัยบันทึกค่าลงไปเป็นตัวแปร Y และให้บันทึกตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของผู้บริโภคเช่น เพศ อายุ รายได้ การศึกษา เป็นต้น

เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับว่ามีประโยชน์เป็นอย่างมาก เนื่องจากข้อมูลที่ได้มีประสิทธิภาพสูง ลดการเกิดปัญหา Starting Point Bias (ความลำเอียงที่เกิดขึ้นจากมูลค่าที่เริ่มต้นการประเมิน) และ ปัญหา Yea-Saying Bias (ความคลาดเคลื่อนจากการที่ผู้ตอบต้องการที่จะตอบว่าเต็มใจจ่ายไปเรื่อย ๆ เพราะไม่ต้องการที่จะ “เสียหน้า” หรือเกิดความอายนักสัมภาษณ์ถ้าจะตอบว่าไม่เต็มใจจ่าย) รวมทั้งมีการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า เป็นวิธีที่เหมาะสมกับกลุ่มทดลองที่มีขนาดเล็ก



2. การตั้งคำถามปลายปิด (Closed – ended) เป็นการวัดค่า WTP ตามแบบจำลองอรรถประโยชน์ที่แตกต่างกัน (Utility Difference Model) การตั้งคำถามลักษณะนี้ที่นิยมใช้มี 2 รูปแบบ คือ แบบ Single Bounded CVM และแบบ Double Bounded CVM

- แบบ Single Bounded CVM เป็นการเสนอราคาปิดครั้งเดียว เช่น ถามว่า“ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายเงิน 50 สำหรับซื้อสินค้าถนอมคาร์บอนนี้หรือไม่” ซึ่งจะถามเพียงครั้งเดียวไม่ว่าผู้บริโภคจะตอบว่ายินดีหรือไม่ยินดีก็ตาม ถ้าผู้บริโภคตอบว่า “ยินดี” ให้บันทึก  $y = 1$  ถ้าตอบว่า“ไม่ยินดี” ให้บันทึก  $y = 0$

- แบบ Double Bounded CVM เป็นการตั้งคำถามปลายปิดโดยเสนอราคา 2 ครั้ง ในปัจจุบันเป็นที่นิยมมากกว่า Single Bounded เนื่องจาก วิธี Double Bounded CVM สามารถจับข้อมูลของค่าความยินดีที่จะจ่ายของผู้ตอบแบบสอบถามได้ความเป็นจริงมากกว่า และมีประสิทธิภาพมากกว่าอีกทั้งค่าที่ประมาณได้มีความอคติน้อยกว่า (Hanemann et al., 1991, Kimenju and De Groot, 2008) ในความเป็นจริงแล้ว บุคคลจะมีความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต่อเนื่องเมื่อบุคคลนั้นรับรู้ว่าคุณค่าความยินดีที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นนั้นสามารถทดแทนกับอรรถประโยชน์ที่คงที่ที่จะได้รับจากการซื้อผลิตภัณฑ์นั้น (Hanemann, 1984)

ตามหลักเหตุผล ถ้าผู้บริโภคสามารถเลือกที่จะจ่ายเงินเพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อความต้องการของผู้บริโภคเดิมผู้บริโภคจะไม่สนใจที่จะจ่ายเงินเพิ่มสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนแบ่งของงบประมาณค่าใช้จ่ายที่มาก เนื่องจากถ้าผู้บริโภคมีความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าใช้จ่ายในครัวเรือนมากขึ้นเมื่อเทียบกับถ้าผู้บริโภคจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับสินค้าที่มีส่วนแบ่งของงบประมาณที่น้อย ดังนั้นความคาดหวังของค่าความเต็มใจจะมีค่าสูงกว่าสำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารที่มีส่วนแบ่งของงบประมาณค่าใช้จ่ายที่น้อย และความคาดหวังของค่าความเต็มใจที่จะจ่ายน้อยกว่าสำหรับสินค้าอาหารที่มีส่วนแบ่งค่าใช้จ่ายที่มาก

### 3.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ ประชากรที่มาซื้อสินค้า ณ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต โดยงานวิจัยนี้ใช้จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 2562 ตัวอย่าง โดยจำแนกเป็นประชาชนชาวไทยที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 500 หน่วยตัวอย่าง และชาวไทยอาศัยอยู่ในต่างจังหวัด จำนวน 1762 หน่วยตัวอย่าง และชาวต่างชาติ 300 ตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สำหรับการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling Procedure) จากประชาชนที่มาซื้อสินค้า ณ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต โดยในงานวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ (อายุ 18 ปีขึ้นไป) ที่มาซื้อเนื่องจากผู้ที่อยู่ในวัยดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ทำการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าประเภทอาหารเพื่อนำใช้ในครอบครัว



### 3.3 เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง ซึ่งมีทั้งคำถามปลายปิดในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและเครื่องมือทางเศรษฐมิติ

โครงสร้างของแบบสอบถาม มีทั้งคำถามปลายปิด มี 6 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลเชิงเศรษฐกิจและสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ทศนคติต่อภาวะโลกร้อน ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจต่อภาวะโลกร้อน การได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการลดปัญหาโลกร้อน

ส่วนที่ 3 การรับรู้ข้อมูลของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฉลากลดคาร์บอน/ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ได้แก่ ความรู้เรื่องฉลากคาร์บอน ความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เหตุผลของการเลือกใช้สินค้าคาร์บอนและเหตุผลการไม่เลือกใช้สินค้าคาร์บอน

ส่วนที่ 4 ทศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ฉลากลดคาร์บอน/ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์

ส่วนที่ 5 ความเต็มใจจ่ายสินค้าฉลากลดคาร์บอน/สินค้าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าฉลากคาร์บอนเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าทั่วไป จากนั้นคำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง (Double Bounded Close-ended Question)

สำหรับการหาค่าความยินดีที่จะจ่ายที่แท้จริงในวิธีการ Contingent Valuation นั้น ผู้บริโภคจะต้องไม่สับสนระหว่างสินค้าและคุณลักษณะของสินค้าที่จะให้มูลค่า ดังนั้นในงานวิจัยนี้ คุณลักษณะคือ มูลค่าของฉลากคาร์บอนยังไม่มีเป็นที่รับรู้จากผู้บริโภค ดังนั้นสินค้าและราคาที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยจะต้องเป็นที่รับรู้ได้ดีโดยผู้บริโภค เพื่อให้ผู้บริโภคจะสามารถให้ความสนใจต่อการประเมินมูลค่าของคุณลักษณะอันใหม่คือฉลากคาร์บอน ดังนั้น ค่าความยินดีที่จะจ่ายสำหรับคุณลักษณะคือฉลากคาร์บอนจะเข้าใกล้กับราคาที่ผู้บริโภคจะสามารถจ่ายได้ในสถานการณ์ของความเป็นจริงเมื่อผู้บริโภคมีความคุ้นเคยกับสินค้าและราคาของสินค้านั้น (Ajzen et al., 2004)

ดังนั้นหากพิจารณาจากส่วนแบ่งจากค่าใช้จ่ายสำหรับผลิตภัณฑ์ จึงเลือก 3 ผลิตภัณฑ์ คือ ข้าวสาร น้ำมันปาล์ม และข้าวโพดกระป๋อง เนื่องจากสินค้าและราคาของข้าวสาร น้ำมันปาล์มเป็นที่รู้จักอย่างดีของคนไทยและมีการบริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก และมีความต้องการบริโภคน้ำมันปาล์มในประเทศเพิ่มขึ้นทุกปีประมาณร้อยละ 10<sup>6</sup> และเมื่อพิจารณาที่สัดส่วนตลาดอุตสาหกรรมน้ำมันพืช น้ำมันปาล์มมีสัดส่วนสูงที่สุดถึงร้อยละ 65 รองลงมาเป็นน้ำมันถั่วเหลืองร้อยละ 25 นอกจากคนไทยจะนิยมบริโภคข้าวและน้ำมันปาล์มแล้ว สินค้าทั้งสองมีส่วนแบ่งจากค่าใช้จ่ายในครัวเรือนที่ต่างกันด้วยทำให้สามารถวัดค่าความเต็มใจจะจ่ายสำหรับสินค้าแต่ละชนิด นอกจากนั้นแล้วงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสับปะรดกระป๋องด้วย เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาในงานวิจัย ดังนั้นในการศึกษาความเต็มใจจ่ายสินค้าฉลากคาร์บอนจึงนำข้าวหอมมะลิ น้ำมันปาล์ม

<sup>6</sup> <http://www.น้ำมันปาล์ม.com>

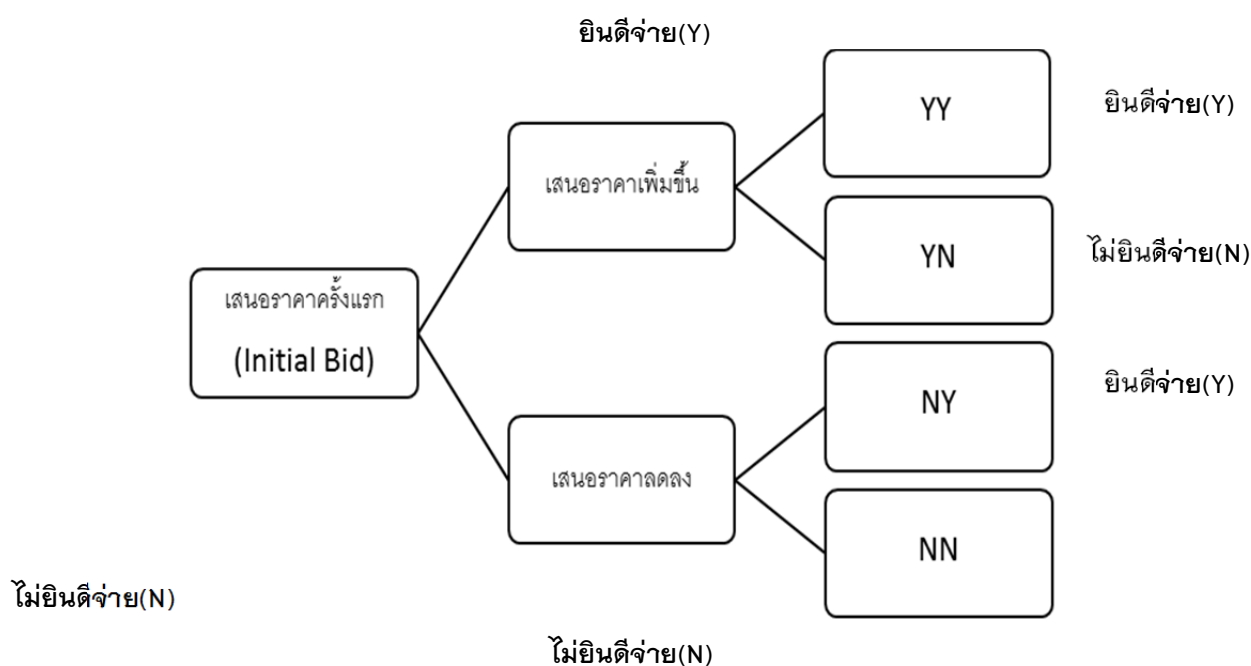
และสับปะรดกระป๋อง มาเป็นตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ โดยเลือกข้าวสารขนาด 5 กิโลกรัม และ น้ำมันปาล์มขนาด 1 ลิตร และสับปะรดขนาด 565 กรัม เนื่องจากเป็นขนาดที่คนนิยมซื้อ

โดยการถามความยินดีที่จะจ่ายจะแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 1 ถามความยินดีที่จะจ่ายโดยคำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง (Double Bounded Close – ended Question) โดยราคาที่เสนอครั้งแรก (Initial Bid) คือ ราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย แล้วถามผู้ตอบแบบสอบถามว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งแรกนี้หรือไม่” ซึ่งคำตอบที่เป็นไปได้มี 2 กรณี คือ

(1) ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่า “ยินดีที่จะจ่าย” ให้เสนอราคาเพิ่มขึ้นครั้งที่สอง (the Upper Second Bid) โดยราคาที่เพิ่มขึ้นครั้งที่สองมาจากราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย และถามอีกครั้งว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งที่สองนี้หรือไม่”

(2) ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่า “ไม่ยินดีที่จะจ่าย” ให้เสนอราคาลดลงครั้งที่สอง (the Lower Second Bid) โดยราคาที่ลดลงครั้งที่สองมาจากราคาสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากราคาสินค้าโดยเฉลี่ย และถามอีกครั้งว่า “คุณยินดีที่จะจ่ายในราคาที่เสนอครั้งที่สองนี้หรือไม่”



ภาพที่ 17 ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ของคำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง

### 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้บริโภคในประเทศไทย จากประชาชนที่มาซื้อสินค้า ณ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว (Face-to-face Interviews) จากประชาชนที่มาซื้อสินค้า ณ สถานที่ดังกล่าว ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้บริโภคนั้นจะเน้นเก็บข้อมูลในชุมชนเมือง จังหวัดใหญ่ในประเทศไทย เนื่องจากวิถีชีวิต (Lifestyle) ของประชาชนในชุมชนเมืองกับชุมชนในชนบทมีความแตกต่างกัน เช่น การเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภค ประชาชนในชุมชนชนบทส่วนใหญ่นิยมซื้อสินค้าในร้านขายของชำ ตลาดสด ในขณะที่ประชาชนในชุมชนเมืองมักซื้อสินค้าจากไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต ดังนั้น ในการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นเฉพาะพื้นที่ในชุมชนเมือง โดยเลือกสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล 2 แห่ง ได้แก่ ไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ต

จากการศึกษาเรื่อง การใช้บริการห้างสรรพสินค้า ของคนไทย พบว่า การใช้บริการไฮเปอร์มาร์เก็ตของคนไทย 5 อันดับแรก พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ ร้อยละ 52.04 ใช้บริการห้างเทสโก้โลตัส รองลงมา ร้อยละ 37.29 ใช้บริการห้างบิ๊กซี ร้อยละ 11.67 เซ็นทรัล ร้อยละ 5.88 ใช้บริการห้างแม็คโคร และร้อยละ 4.29 ใช้บริการห้างเดอะมอลล์ การใช้บริการซูเปอร์มาร์เก็ต 5 อันดับแรก ประชาชนส่วนใหญ่ ร้อยละ 39.97 ใช้บริการซูเปอร์มาร์เก็ตเทสโก้ โลตัส เอ็กซ์เพรส รองลงมา ร้อยละ 31.66 ซื้อของตามตลาดสดหรือตลาดนัดทั่วไป ร้อยละ 11.89 ใช้บริการซูเปอร์มาร์เก็ตมินิบิ๊กซี ร้อยละ 10.60 ใช้บริการซูเปอร์มาร์เก็ตท็อปส์ ซูเปอร์มาร์เก็ต ร้อยละ 3.72 ใช้บริการซูเปอร์มาร์เก็ตฟู๊ดแลนด์ (นิด้าโพล, 2557)

โดยในงานวิจัยครั้งนี้ เลือกไฮเปอร์มาร์เก็ต ซูเปอร์มาร์เก็ตที่มีจำนวนประชากรไปใช้บริการมากที่สุด คือ ห้างเทสโก้โลตัส ห้างบิ๊กซี สำหรับการประมาณค่าความยินดีที่จะจ่ายที่ใช้การเก็บข้อมูลจริง ในการวิจัยได้ใช้สินค้า 3 ชนิด คือ น้ำมันปาล์ม ข้าวหอมมะลิและสับปะรดกระป๋อง

### 3.5. ผลของการศึกษาการรับรู้ ฉลากคาร์บอนของคนไทย

#### 3.5.1 ข้อมูลทั่วไปตามปัจจัยภายในส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 29 เพศ อายุ ภาควิชาที่อยู่อาศัย รายได้ และรายจ่ายของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทย

| ข้อมูลทั่วไป      | จำนวน | ร้อยละ |
|-------------------|-------|--------|
| <b>อายุ</b>       |       |        |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี | 327   | 15.22  |
| อายุ 20-30 ปี     | 897   | 41.67  |
| อายุ 31-40 ปี     | 500   | 23.23  |
| อายุ 41-50 ปี     | 283   | 13.14  |
| อายุ 51 ปีขึ้นไป  | 145   | 6.74   |
| <b>เพศ</b>        |       |        |
| ชาย               | 906   | 42.10  |
| หญิง              | 1,246 | 57.90  |

| ระดับการศึกษา                                           |                     |       |
|---------------------------------------------------------|---------------------|-------|
| วุฒิมัธยมศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี                          | 893                 | 41.50 |
| ปริญญาตรี                                               | 1,056               | 49.07 |
| ปริญญาโท                                                | 173                 | 8.04  |
| ปริญญาเอก                                               | 14                  | 0.65  |
| ภาคที่อยู่อาศัย                                         |                     |       |
| ภาคกลาง                                                 | จำนวน               |       |
| ภาคเหนือ                                                | 562                 |       |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ                                   | 500                 |       |
| ภาคตะวันออก                                             | 190                 |       |
| ภาคใต้                                                  | 400                 |       |
| ภาคอีสาน                                                | 500                 |       |
| รายได้/รายจ่าย                                          |                     |       |
| รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน                                | 51,616.16 บาท/เดือน |       |
| ค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคเฉลี่ยต่อครัวเรือน | 18,724.4 บาท/เดือน  |       |

จากตารางพบว่า

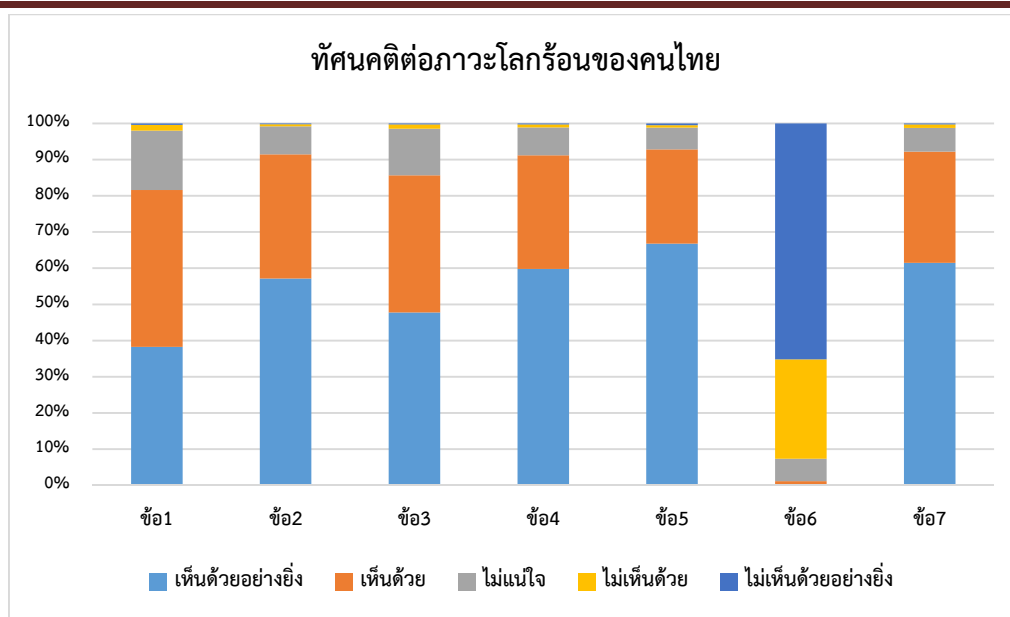
1. อายุ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในอายุช่วง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.67 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด รองลงมาคือ อายุช่วง 31- 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 23.23 ในขณะที่ ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุ 51 ปีขึ้นไป มีเพียง 145 คน คิดเป็นร้อยละ 6.74 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด
2. เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีจำนวน 1,246 คน คิดเป็นร้อยละ 57.90 ในขณะที่เพศชาย มีจำนวน 1,246 คน คิดเป็นร้อยละ 42.10
3. ระดับการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีถึงร้อยละ 49.07 รองลงมาคือ ต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 41.50 ของผู้ตอบแบบสอบถาม และ ระดับการศึกษาที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ ปริญญาเอก คือ ร้อยละ 0.65

## 3.5.2 ทศนคติต่อภาวะโลกร้อน

ตารางที่ 30 ทศนคติต่อภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างคนไทย

| รายการ                                                       | มากที่สุด        | มาก            | ปานกลาง        | น้อย           | น้อยที่สุด      |
|--------------------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1.ท่านมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของภาวะโลกร้อน              | 824<br>(38.29)   | 932<br>(43.31) | 353<br>(16.40) | 34<br>(1.58 )  | 9<br>(0.42)     |
| 2.ท่านคิดว่าปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วง         | 1,230<br>(57.16) | 738<br>(34.29) | 167<br>(7.76)  | 12<br>(0.56)   | 5<br>(0.23)     |
| 3.ท่านคิดว่าท่านได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนโดยตรง            | 1,028<br>(47.77) | 815<br>(37.87) | 277<br>(12.87) | 26<br>(1.21)   | 6<br>(0.28)     |
| 4.ท่านคิดว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน        | 1,287<br>(59.80) | 675<br>(31.37) | 166<br>(7.71)  | 18<br>(0.84)   | 6<br>(0.28)     |
| 5.ท่านคิดว่าภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ทุกคนต้องช่วยกันรับผิดชอบ | 1,436<br>(66.79) | 560<br>(26.05) | 129<br>(6.00)  | 14<br>(0.65)   | 11<br>(0.51)    |
| 6.ท่านคิดว่าการรณรงค์มีส่วนช่วยลดปัญหาโลกร้อน                | 6<br>(0.28)      | 19<br>(0.88)   | 134<br>(6.23)  | 590<br>(27.42) | 1403<br>(65.19) |
| 7.ท่านมีความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการลดปัญหาโลกร้อน     | 1,323<br>(61.48) | 661<br>(30.72) | 141<br>(6.55)  | 21<br>(0.98)   | 6<br>(0.28)     |

จากตารางพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องภาวะโลกร้อน โดยถึง 43.31 ที่เห็นด้วยว่ามีความรู้ในเรื่องของภาวะโลกร้อน และร้อยละ 57.16 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า ปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง โดยร้อยละ 47.77 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าได้รับผลกระทบโดยตรงจากภาวะโลกร้อน และร้อยละ 59.80 เห็นว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน โดยร้อยละ 66.79 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องร่วมกันรับผิดชอบ แต่อย่างไรก็ตาม มีเพียงร้อยละ 0.28 เท่านั้นที่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการรณรงค์การลดปัญหาโลกร้อน แต่ร้อยละ 61.48 ของกลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการลดปัญหาโลกร้อนอย่างยิ่ง



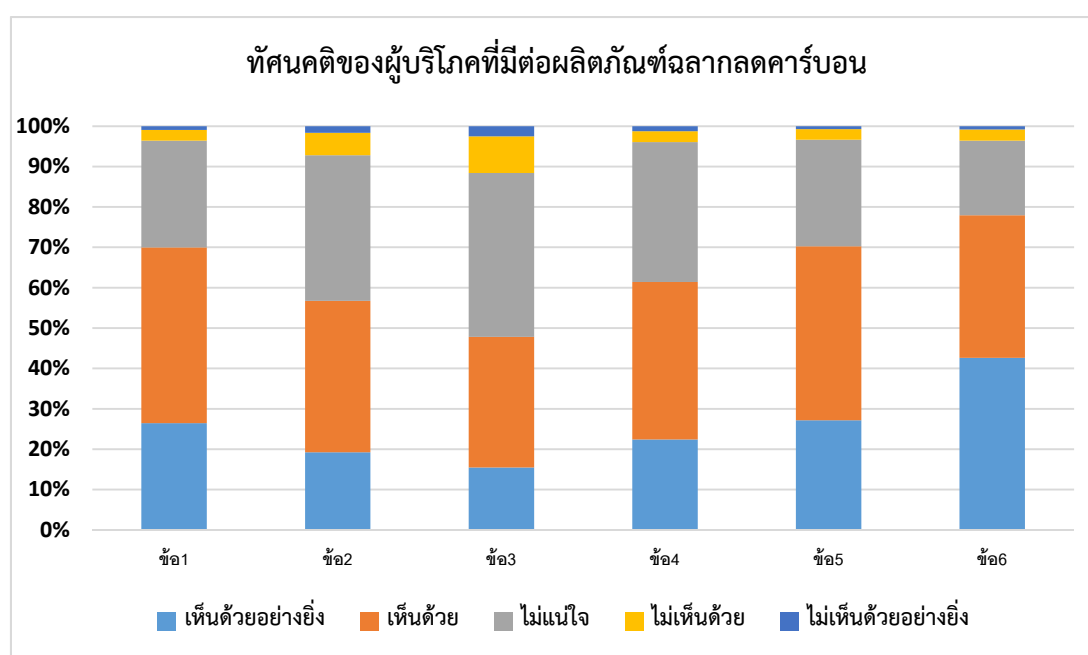
ภาพที่ 18 สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อภาวะโลกร้อน

3.5.3 ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอน/ผลผลิตจากคาร์บอนฟุตพริ้นท์  
ตารางที่ 31 ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอน/ผลผลิตจากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกลุ่มตัวอย่างคนไทย

| รายการ                                                                                          | มากที่สุด      | มาก            | ปานกลาง        | น้อย          | น้อยที่สุด   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------|
| 1.ความรู้สึกรับผิดชอบสังคมและสิ่งแวดล้อมเมื่อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอน                 | 569<br>(26.44) | 937<br>(43.54) | 569<br>(26.44) | 57<br>(2.65)  | 20<br>(0.93) |
| 2.ผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ                           | 414<br>(19.24) | 807<br>(37.50) | 776<br>(36.06) | 120<br>(5.58) | 35<br>(1.63) |
| 3.การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอนเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก เสียเวลา หาซื้อได้ยาก               | 333<br>(15.47) | 696<br>(32.34) | 874<br>(40.61) | 195<br>(9.06) | 54<br>(2.51) |
| 4.ผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอนจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้                                  | 482<br>(22.40) | 840<br>(39.03) | 745<br>(34.62) | 58<br>(2.70)  | 27<br>(1.25) |
| 5.การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม   | 584<br>(27.15) | 927<br>(43.10) | 568<br>(26.41) | 56<br>(2.60)  | 16<br>(0.74) |
| 6.ภาครัฐควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผลผลิตจากคาร์บอนมากกว่านี้ | 917<br>(42.61) | 760<br>(35.32) | 398<br>(18.49) | 60<br>(2.79)  | 17<br>(0.79) |

ในด้านทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอน พบว่า ร้อยละ 43.54 เห็นด้วยว่าการรับซื้อสินค้าผลจากคาร์บอนแล้วทำให้รู้สึกรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และร้อยละ 37.50 เห็นด้วยว่าผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ แต่อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 36.06 ไม่แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยถึงร้อยละ 40.61 ที่ไม่แน่ใจว่าการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก เสียเวลา หาซื้อได้ยาก โดยร้อยละ 39.03 คิดว่าผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

ร้อยละ 43.10 เห็นด้วยว่าการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และถึงร้อยละ 42.61 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าภาครัฐควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนมากกว่านี้



ภาพที่ 19 สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทยต่อผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอน

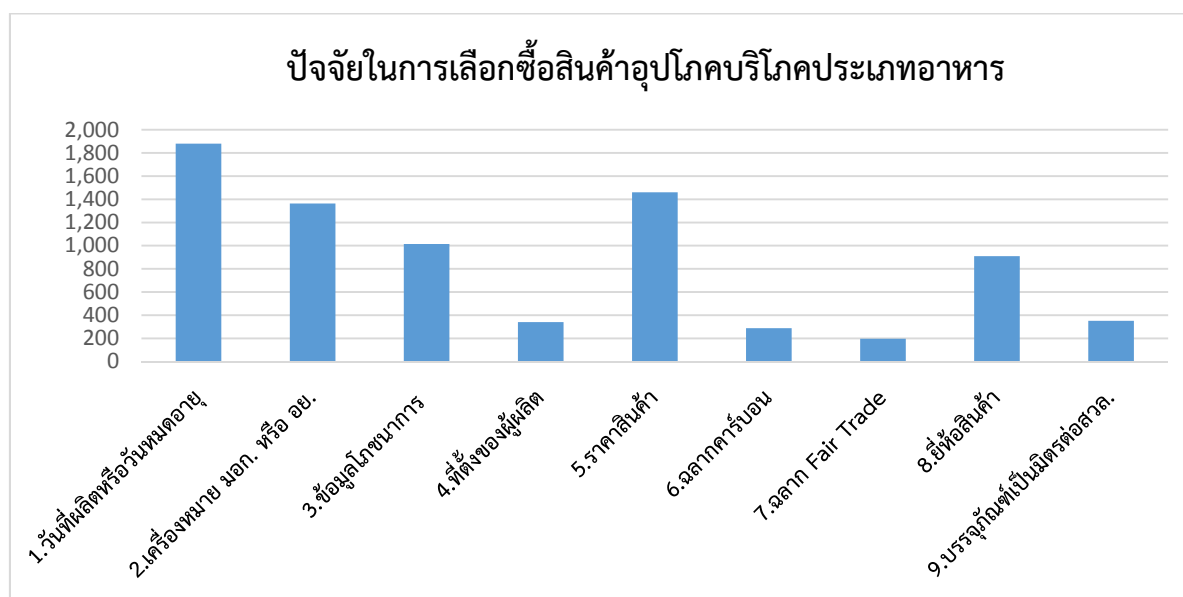
5.5.5 ปัจจัยในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทย ตารางที่ 32 ผู้บริโภคใช้ประกอบในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารของผู้ตอบแบบสอบถามคนไทย

| ปัจจัยในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหาร | จำนวน | ร้อยละ |
|---------------------------------------------------|-------|--------|
| 1.วัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ               | 1,881 | 87.45  |
| 2.เครื่องหมาย มอก. หรือ อย.                       | 1,364 | 63.44  |
| 3.ข้อมูลโภชนาการ เช่น ส่วนผสม                     | 1,015 | 47.17  |
| 4.ที่ตั้งของผู้ผลิต                               | 340   | 15.80  |



|                                    |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|
| 5.ราคาสินค้า                       | 1,461 | 67.89 |
| 6.ฉลากคาร์บอน                      | 288   | 13.38 |
| 7.ฉลาก Fair Trade                  | 197   | 9.15  |
| 8.ยี่ห้อสินค้า                     | 910   | 42.29 |
| 9.บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม | 352   | 16.36 |

จากตารางแสดงที่ผู้บริโภคใช้ประกอบในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารพบว่า สิ่งที่ผู้บริโภคสนใจมากที่สุดที่ใช้ประกอบการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหาร คือ วัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ ผู้ตอบแบบสอบถามถึงร้อยละ 87.45 นำวัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ มาใช้ประกอบในการเลือกซื้อสินค้าประเภทอาหาร รองลงมาได้แก่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในการประกอบการเลือก คือ ราคาสินค้า โดยมากถึงร้อยละ 67.89 และรองลงมาคือ เครื่องหมาย มอก. หรือ อย. โดยถึงร้อยละ 63.44 ใช้ประกอบการเลือกซื้อสินค้า ในขณะที่ ฉลาก Fair trade เป็นตัวเลือกที่ผู้บริโภคเลือกนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจซื้อน้อยที่สุด คือ เพียงร้อยละ 9.15 ที่ใช้ในการประกอบการเลือกซื้อ



ภาพที่ 20 สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามไทยต่อปัจจัยในการเลือกซื้ออุปโภคบริโภคประเภทอาหาร

### 3.1.1 ข้อมูลด้านการรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอน

ตารางที่ 33 การรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอนของตัวอย่างคนไทย

| การรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอน         | ร้อยละ |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ | 19.10  |
| ผู้บริโภคที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                      | 17.47  |
| เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า          | 19.14  |

จากข้อมูลด้านการรับรู้ของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอน พบว่า จากกลุ่มตัวอย่าง ที่เพียงร้อยละ 19.10 เท่านั้น ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และมีเพียงร้อยละ 17.49 เท่านั้นของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่กล่าวว่าตนเคยใช้สินค้าที่ฉลากคาร์บอน โดยร้อยละ 19.14 ของผู้ตอบแบบสอบถาม กล่าวว่า เคยนำฉลากคาร์บอนมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้า พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องภาวะโลกร้อน โดยถึง 43.31 ที่เห็นด้วยว่ามีความรู้ในเรื่องของภาวะโลกร้อน และร้อยละ 57.16 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่า ปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง โดยร้อยละ 47.77 ที่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าได้รับผลกระทบโดยตรงจากภาวะโลกร้อน และร้อยละ 59.80 เห็นว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน โดยร้อยละ 66.79 เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องร่วมกันรับผิดชอบ แต่อย่างไรก็ตาม มีเพียงร้อยละ 0.28 เท่านั้นที่เห็นด้วยอย่างยิ่งกับการรณรงค์การลดปัญหาโลกร้อน แต่ร้อยละ 61.48 ของกลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการลดปัญหาโลกร้อนอย่างยิ่ง

### 5.5.6 ความเต็มใจจ่ายสินค้าฉลากคาร์บอน

ความเต็มใจจะจ่ายสินค้าฉลากคาร์บอน ได้ ศึกษาความเต็มใจจะจ่ายกับผลิตภัณฑ์ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำมันปาล์มชนิดขวด 1 ลิตร ข้าวสารหอมมะลิขนาด 5 กิโลกรัม และสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม

ตารางที่ 34 จำนวนความเต็มใจจะจ่ายสำหรับ น้ำมันปาล์ม ขนาด 1 ลิตรหลังติดฉลากคาร์บอน

| ก่อนติดฉลาก                                | หลังติดฉลาก                                      | จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม | ร้อยละ |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|--------|
| ราคาน้ำมันปาล์ม 1 ลิตร<br>ราคา 42 บาท/ ขวด | ความเต็มใจจะจ่าย มากกว่า 50 บาทขึ้นไป            | 537                  | 24.95  |
|                                            | ความเต็มใจจะจ่าย อยู่ในช่วงระหว่าง 46 ถึง 49 บาท | 601                  | 27.93  |
|                                            | ความเต็มใจจะจ่าย อยู่ในช่วง 43 ถึง 45 บาท        | 608                  | 28.25  |
|                                            | ความเต็มใจจะจ่าย 42 บาท                          | 406                  | 18.87  |

จากตารางพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ร้อยละ 28.25 มีความเต็มใจสำหรับ น้ำมันปาล์ม ขนาด 1 ลิตรหลังติดฉลากคาร์บอน อยู่ที่ราคาประมาณ 43 ถึง 45 บาท ซึ่งคือราคาที่เพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 แต่ความเต็มใจจะจ่ายราคาในช่วงระหว่าง 46 ถึง 49 บาท มีจำนวนใกล้เคียงกับผู้ที่มีความเต็มใจจะจ่ายในราคา 43-45 บาทมาก ต่างกันเพียงร้อยละ 0.32 ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามยอมรับได้ในการจ่ายน้ำมันปาล์ม ขนาด 1 ลิตรหลังติดฉลากคาร์บอน ในช่วงราคาประมาณ 46-50 บาท ดังนั้นผู้บริโภคมีความเต็มใจจะจ่ายเมื่อราคาเพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 - 10

ตารางที่ 35 จำนวนความเต็มใจจะจ่ายสำหรับ ข้าวสารหอมมะลิ ขนาด 5 กิโลกรัม หลังติดฉลากคาร์บอน

| ก่อนติดฉลาก                                       | หลังติดฉลาก                                 | จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม | ร้อยละ |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|--------|
| ราคาข้าวสารหอมมะลิ ขนาด 5 กิโลกรัม 210 บาท ต่อถุง | ความเต็มใจจะจ่าย มากกว่า 252 บาทขึ้นไป      | 428                  | 19.89  |
|                                                   | ความเต็มใจจะจ่าย อยู่ในช่วง 231 ถึง 251 บาท | 452                  | 21.00  |
|                                                   | ความเต็มใจจะจ่าย อยู่ในช่วง 211 ถึง 230 บาท | 761                  | 35.36  |
|                                                   | ความเต็มใจจะจ่าย 210 บาท                    | 511                  | 23.75  |

จากตารางพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ร้อยละ 35.36 มีความเต็มใจสำหรับ ข้าวสารหอมมะลิ ขนาด 5 กิโลกรัม หลังติดฉลากคาร์บอนอยู่ที่ราคาประมาณ 211 ถึง 230 บาท ซึ่งคือราคาที่เพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่ายในช่วงที่ราคาเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 อาจเนื่องมาจาก ราคาข้าวมีราคาค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับสินค้าจำเป็นชนิดอื่น ดังนั้น หากราคาเพิ่มขึ้นในจำนวนร้อยละ 5 ก็ทำให้ผู้บริโภครู้สึกถึงราคาที่แพงขึ้นมาได้มาก เช่น หากเทียบกับราคาน้ำมันปาล์ม ที่หากราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ราคาสินค้าก็ขยับมาเพียง ประมาณ 2-4 บาท ซึ่งทำให้ผู้บริโภคไม่ค่อยเห็นถึงความแตกต่างของราคาเท่าใด ในขณะที่ ราคาข้าวสารนั้น หากราคาเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ราคาก็เพิ่มขึ้น ประมาณสิบกว่าบาท ทำให้ผู้บริโภครับรู้ถึงความแตกต่างราคาที่เพิ่มขึ้นได้ค่อนข้างมาก

ตารางที่ 36 จำนวนความเต็มใจจะจ่ายสำหรับ สับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม หลังติดฉลากคาร์บอน

| ก่อนติดฉลาก                                        | หลังติดฉลาก                                      | จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม | ร้อยละ |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|--------|
| ราคาสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม 40 บาท ต่อกระป๋อง | ความเต็มใจจะจ่าย มากกว่า 48 บาทขึ้นไป            | 581                  | 27     |
|                                                    | ความเต็มใจจะจ่าย อยู่ในช่วงระหว่าง 44 ถึง 47 บาท | 595                  | 27.65  |
|                                                    | ความเต็มใจจะจ่าย อยู่ในช่วง 41 ถึง 43 บาท        | 601                  | 27.93  |
|                                                    | ความเต็มใจจะจ่าย อยู่ในช่วง 40 บาท               | 375                  | 17.43  |

จากตารางพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ร้อยละ 27.93 มีความเต็มใจสำหรับ สับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม หลังติดฉลากคาร์บอน อยู่ที่ราคาประมาณ 41 ถึง 43 บาท ซึ่งคือราคาที่เพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 แต่ความเต็มใจจะจ่ายราคาในช่วงระหว่าง 44 ถึง 47 บาท มีจำนวนใกล้เคียงกับผู้ที่จะเต็มใจจะจ่ายในราคา 41 ถึง 43 บาทมาก ต่างกันเพียงร้อยละ 0.28 ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามยอมรับได้ในการจ่ายสับปะรดกระป๋อง ขนาด 565 กรัม หลังติดฉลากคาร์บอน ในช่วงราคาประมาณ 41-47 บาท ดังนั้นผู้บริโภคมีความเต็มใจจะจ่ายเมื่อราคาเพิ่มขึ้นมาประมาณร้อยละ 5 - 10

## 5.6 ผลของการศึกษาการรับรู้ ฉลากคาร์บอนของชาวต่างชาติ

ผลจากการเก็บข้อมูลจากชาวต่างชาติ จำนวน 300 ชุด ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นของชาวต่างชาติด้วย เนื่องมาจากสินค้าเกษตรของไทย ส่งออกไปยังต่างประเทศแต่ละปีได้สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรไทยจำนวนมาก ดังนั้นหากทราบความทัศนคติของชาวต่างประเทศ ก็ทำให้สามารถใช้ประกอบในการวางนโยบายให้แก่ประเทศไทย เช่น รัฐบาลทำการส่งเสริมให้ภาคเอกชน หรือภาคการผลิตลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากขึ้น นอกจากนั้นแล้ว ยังทำให้ความแตกต่างระหว่างทัศนคติระหว่างคนไทยและชาวต่างประเทศ ในเรื่องของทัศนคติต่อภาวะโลกร้อน การรับรู้เรื่องฉลากคาร์บอน ตารางที่ 37 เพศ อายุ ภาคที่อยู่อาศัย รายได้ และรายจ่ายของผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างชาติ

| ข้อมูลทั่วไป                                            | จำนวน    | ร้อยละ        |
|---------------------------------------------------------|----------|---------------|
| <b>อายุ</b>                                             |          |               |
| อายุต่ำกว่า 20 ปี                                       | 28       | 9.33          |
| อายุ 20-30 ปี                                           | 91       | 30.33         |
| อายุ 31-40 ปี                                           | 90       | 30.00         |
| อายุ 41-50 ปี                                           | 42       | 14.00         |
| อายุ 51 ปีขึ้นไป                                        | 49       | 16.33         |
| <b>เพศ</b>                                              |          |               |
| ชาย                                                     | 148      | 49.33         |
| หญิง                                                    | 152      | 50.67         |
| <b>ระดับการศึกษา</b>                                    |          |               |
| วุฒิการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี                            | 50       | 16.67         |
| ปริญญาตรี                                               | 167      | 55.67         |
| ปริญญาโท                                                | 73       | 24.33         |
| ปริญญาเอก                                               | 10       | 3.33          |
| <b>รายได้/รายจ่าย</b>                                   |          |               |
| รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนของผู้ตอบสอบถาม                 | 15791.33 | ดอลลาร์/เดือน |
| ค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคเฉลี่ยต่อครัวเรือน | 4928.167 | ดอลลาร์/เดือน |

จากตารางพบว่า

1. อายุ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในอายุช่วง 20-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.33 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดรองลงมามีอายุช่วง 31- 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.33 ในขณะที่ ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี มีเพียง 28 คน คิดเป็นร้อยละ 9.33 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด
2. เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีจำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 50.67 ในขณะที่เพศชายมีจำนวนใกล้เคียงกันมาก คือ มีจำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 50.67
3. ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างชาติ จากตารางระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีถึงร้อยละ 55.67 รองลงมาคือ ปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 24.33 ของผู้ตอบแบบสอบถาม และ ระดับการศึกษาที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือ ปริญญาเอก คือ ร้อยละ 3.33

ตารางที่ 38 ข้อมูลด้านการรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอนของชาวต่างชาติ

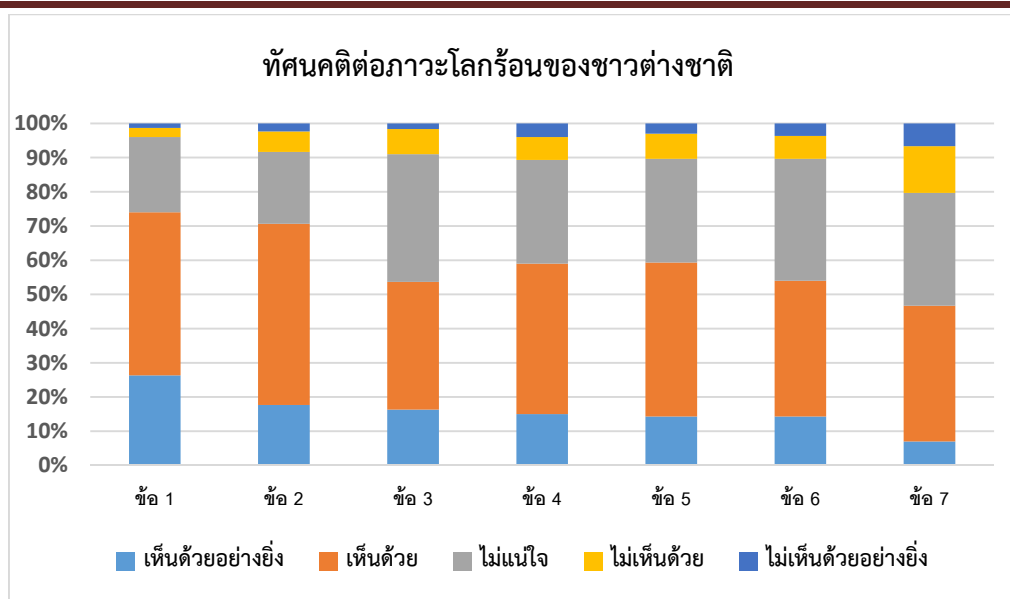
| ข้อมูลด้านการรับรู้ของข้อมูลของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอนของชาวต่างชาติ | ร้อยละ |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากลดคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์                 | 55.67  |
| ผู้บริโภคที่เคยใช้ผลิตภัณฑ์ฉลากคาร์บอน                                      | 63.00  |
| เคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า                          | 50.33  |

จากข้อมูลด้านการรับรู้ของผู้บริโภคที่มีผลต่อฉลากคาร์บอน พบว่า จากกลุ่มตัวอย่างจากชาวต่างประเทศถึงร้อยละ 55.67 ที่ทราบความแตกต่างระหว่างฉลากคาร์บอนและฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในขณะที่ชาวไทยมีที่เพียงร้อยละ 19.10 เท่านั้นที่ทราบความแตกต่าง และถึงร้อยละ 63.00 ที่กล่าวว่าตนเคยใช้สินค้าที่มีฉลากคาร์บอน และขณะที่คนไทย มีเพียงร้อยละ 17.49 เท่านั้นของผู้ตอบแบบสอบถามที่เคยใช้สินค้าที่มีฉลากคาร์บอน และ ผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างชาติ ร้อยละ 50.33 เคยนำฉลากคาร์บอนมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้า ในขณะที่คนไทย ร้อยละ 19.14 ของผู้ตอบแบบสอบถามที่กล่าวว่าเคยดูฉลากคาร์บอนแล้วนำไปใช้ในการตัดสินใจซื้อสินค้า

ตารางที่ 39 ทศนคติต่อภาวะโลกร้อนของชาวต่างชาติ

| รายการ                                                       | มากที่สุด     | มาก            | ปานกลาง        | น้อย          | น้อยที่สุด   |
|--------------------------------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|--------------|
| 1.ท่านมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของภาวะโลกร้อน              | 79<br>(26.33) | 143<br>(47.67) | 66<br>(22.00)  | 8<br>(2.67)   | 4<br>(1.33)  |
| 2.ท่านคิดว่าปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วง         | 53<br>(17.67) | 159<br>(53.00) | 63<br>(21.00)  | 18<br>(6.00)  | 7<br>(2.33)  |
| 3.ท่านคิดว่าท่านได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนโดยตรง            | 49<br>(16.33) | 112<br>(37.33) | 112<br>(37.33) | 22<br>(7.33)  | 5<br>(1.67)  |
| 4.ท่านคิดว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน        | 45<br>(15.00) | 132<br>(44.00) | 91<br>(30.33)  | 20<br>(6.67)  | 12<br>(4.00) |
| 5.ท่านคิดว่าภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ทุกคนต้องช่วยกันรับผิดชอบ | 43<br>(14.33) | 135<br>(45.00) | 91<br>(30.33)  | 22<br>(7.33)  | 9<br>(3.00)  |
| 6.ท่านเห็นด้วยกับการรณรงค์การลดปัญหาโลกร้อน                  | 43<br>(14.33) | 119<br>(39.67) | 107<br>(35.67) | 20<br>(6.67)  | 11<br>(3.67) |
| 7.ท่านมีความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการลดปัญหาโลกร้อน     | 21<br>(7.00)  | 119<br>(39.67) | 99<br>(33.00)  | 41<br>(13.67) | 20<br>(6.67) |

จากตารางพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องภาวะโลกร้อน โดยถึง 47.67 ที่เห็นด้วยว่ามีความรู้ในเรื่องของภาวะโลกร้อน และร้อยละ 53.00 ที่เห็นด้วยว่า ปัญหาภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง โดยร้อยละ 37.33 ที่เห็นด้วยว่าได้รับผลกระทบโดยตรงจากภาวะโลกร้อน และ ร้อยละ 37.33 เช่นเดียวกันที่ไม่แน่ใจว่า ได้รับผลกระทบโดยตรงจากภาวะโลกร้อน และร้อยละ 44.00 เห็นว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขเร่งด่วน โดยร้อยละ 45.00 เห็นด้วยว่าภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่ทุกคนต้องร่วมกันรับผิดชอบ แต่อย่างไรก็ตามร้อยละ 39.67 เห็นด้วยกับการรณรงค์การลดปัญหาโลกร้อน และร้อยละ 39.67 ของกลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจที่จะให้ความร่วมมือในการลดปัญหาโลกร้อนอย่างยิ่ง



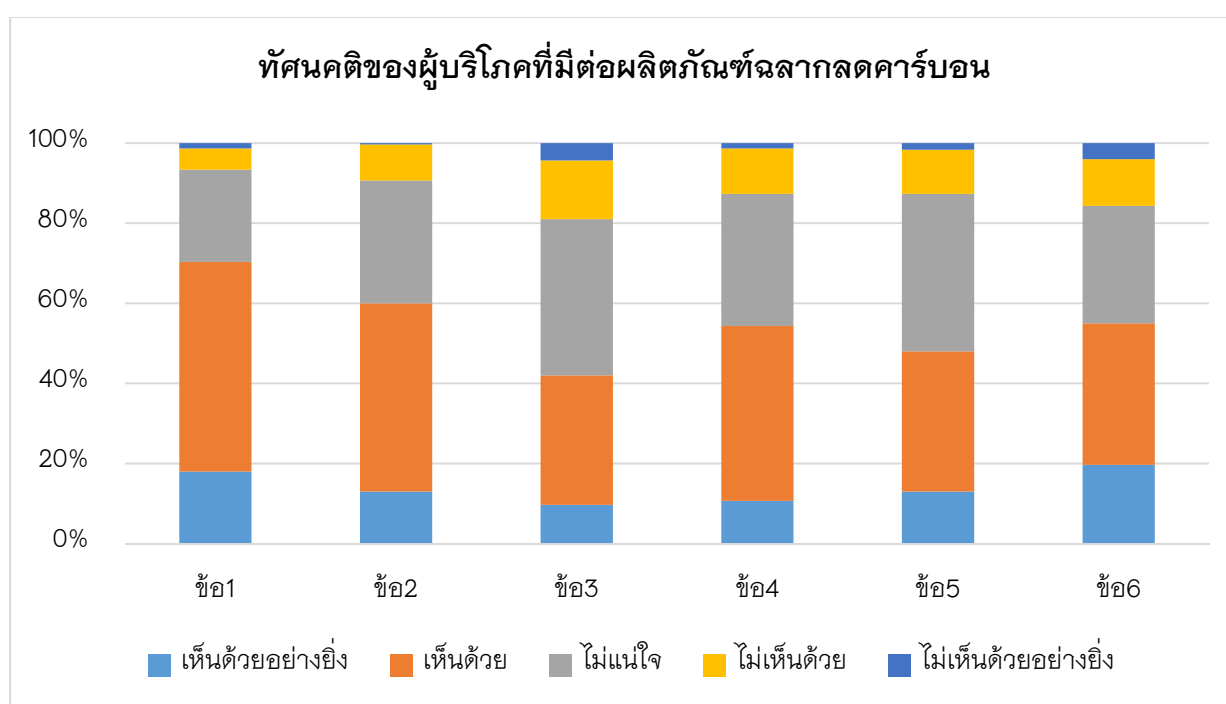
ภาพที่ 21 สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามคนชาวต่างชาติต่อภาวะโลกร้อน

ตารางที่ 40 ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลจากลดคาร์บอน/ผลจากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของชาวต่างชาติ

| รายการ                                                                                        | มากที่สุด     | มาก            | ปานกลาง        | น้อย          | น้อยที่สุด   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|--------------|
| 1.ความรู้สึกรับผิดชอบสังคมและสิ่งแวดล้อมเมื่อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากลดคาร์บอน                 | 54<br>(18.00) | 157<br>(52.33) | 69<br>(23.00)  | 16<br>(5.33)  | 4<br>(1.33)  |
| 2.ผลิตภัณฑ์ผลจากลดคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ                           | 39<br>(13.00) | 141<br>(47.00) | 92<br>(30.67)  | 27<br>(9.00)  | 1<br>(0.33)  |
| 3.การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากลดคาร์บอนเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก เสียเวลา หาซื้อได้ยาก               | 29<br>(9.67)  | 97<br>(32.33)  | 117<br>(39.00) | 44<br>(14.67) | 13<br>(4.33) |
| 4.ผลิตภัณฑ์ผลจากลดคาร์บอนจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้                                  | 32<br>(10.67) | 131<br>(43.67) | 99<br>(33.00)  | 34<br>(11.33) | 4<br>(1.33)  |
| 5.การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากลดคาร์บอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม   | 39<br>(13.00) | 105<br>(35.00) | 118<br>(39.33) | 33<br>(11.00) | 5<br>(1.67)  |
| 6.ภาครัฐควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผลจากลดคาร์บอนมากกว่านี้ | 59<br>(19.67) | 106<br>(35.33) | 88<br>(29.33)  | 35<br>(11.67) | 12<br>(4.00) |



ในด้านทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างชาวต่างประเทศที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอน พบว่า ร้อยละ 52.33 เห็นด้วยว่าการรับซื้อสินค้าผลจากคาร์บอนแล้วทำให้รู้สึกประทับใจและสิ่งแวดล้อม และร้อยละ 47.00 เห็นด้วยว่าผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ แต่อย่างไรก็ตาม ร้อยละ 36.06 ไม่แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนมีส่วนในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยถึง ร้อยละ 40.61 ที่ไม่แน่ใจว่าการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก เสียเวลา หาซื้อได้ยาก และถึงร้อยละ 43.67 ที่เห็นด้วยว่าคิดว่าผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ร้อยละ 39.33 ไม่แน่ใจว่าการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และถึงร้อยละ 35.33 ที่เห็นด้วยว่าภาครัฐควรมีการรณรงค์ให้ประชาชนรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผลจากคาร์บอนมากกว่านี้

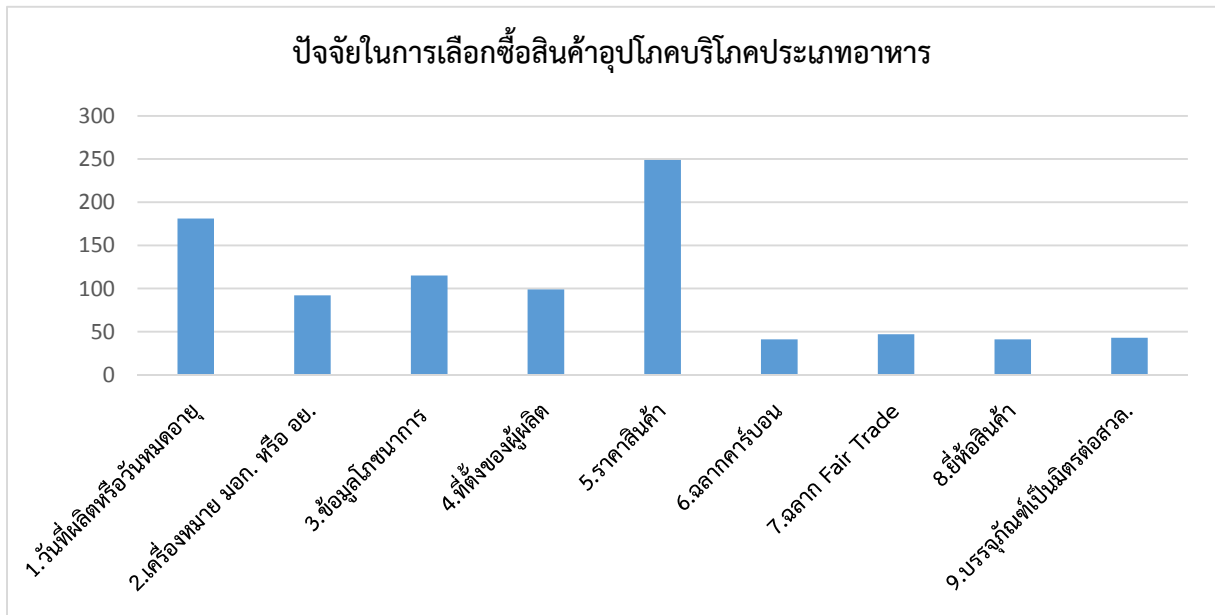


ภาพที่ 22 สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างชาติต่อภาวะโลกร้อน

ตารางที่ 41 ผู้บริโภคใช้ประกอบในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารของชาวต่างชาติ

| ผู้บริโภคใช้ประกอบในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารของชาวต่างชาติ | จำนวน | ร้อยละ |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 1.วัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ                                         | 181   | 60.33  |
| 2.เครื่องหมาย มอก. หรือ อย.                                                 | 92    | 30.67  |
| 3.ข้อมูลโภชนาการ เช่น ส่วนผสม                                               | 115   | 38.33  |
| 4.ที่ตั้งของผู้ผลิต                                                         | 99    | 33.00  |
| 5.ราคาสินค้า                                                                | 249   | 83.00  |
| 6.ฉลากคาร์บอน                                                               | 41    | 13.67  |
| 7.ฉลาก Fair Trade                                                           | 47    | 15.67  |
| 8.ยี่ห้อสินค้า                                                              | 41    | 13.67  |
| 9.บรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม                                          | 43    | 14.33  |

จากตารางแสดงที่ผู้บริโภคใช้ประกอบในการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหารพบว่า สิ่งที่ผู้บริโภคชาวต่างประเทศสนใจมากที่สุดที่ใช้ประกอบการเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคประเภทอาหาร คือ ราคาสินค้า ผู้ตอบแบบสอบถามถึงร้อยละ 83.00 ได้นำราคาสินค้ามาใช้ในการเลือกซื้อสินค้าประเภทอาหาร ในขณะที่ สิ่งที่ผู้บริโภคคนไทยสนใจมากที่สุด คือ วัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ รองลงมาได้แก่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามชาวต่างประเทศ ถามใช้ในการประกอบการเลือก คือ วัน เดือน ปีที่ผลิตหรือวันหมดอายุ โดยคิดร้อยละ 60.33 และรองลงมาคือ 3.ข้อมูลโภชนาการ เช่น ส่วนผสม โดยถึงร้อยละ 38.33 ใช้ในการประกอบการเลือกซื้อสินค้า ในขณะที่ ฉลากคาร์บอน และ ยี่ห้อสินค้าเป็นตัวเลือกที่ผู้บริโภคเลือกนำไปใช้ในการประกอบการตัดสินใจซื้อน้อยที่สุด คือร้อยละ 13.67 ที่ใช้ในการประกอบการเลือกซื้อ



ภาพที่ 23 สัดส่วนทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามต่างชาติต่อปัจจัยในการเลือกซื้ออุปโภคบริโภคประเภทอาหาร

## ผลจากการศึกษาความเต็มใจจะจ่าย โดยวิธีการ Ordered probit model จากการรันด้วยโปรแกรม STATA 12

### 1. น้ำมันปาล์ม

ตารางที่ 42 ผลความเต็มใจจะจ่ายน้ำมันปาล์ม โดยวิธีการ Ordered probit mode

```
. oprobit palm age1 age2 age3 age4 age5 diff use read In EXP
```

```
note: age5 omitted because of collinearity
Iteration 0:   log likelihood = -2953.4667
Iteration 1:   log likelihood = -2869.8093
Iteration 2:   log likelihood = -2869.7321
Iteration 3:   log likelihood = -2869.7321
```

```
Ordered probit regression               Number of obs   =       2149
                                         LR chi2(9)       =       167.47
                                         Prob > chi2      =       0.0000
Log likelihood = -2869.7321             Pseudo R2       =       0.0284
```

| palm  | Coef.       | Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|-------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| age1  | .1871448    | .1085168  | 1.72  | 0.085 | -.0255443            | .3998339  |
| age2  | .2076183    | .0974369  | 2.13  | 0.033 | .0166455             | .3985911  |
| age3  | .2407285    | .1024295  | 2.35  | 0.019 | .0399703             | .4414866  |
| age4  | .1740103    | .1112372  | 1.56  | 0.118 | -.0440106            | .3920311  |
| age5  | 0 (omitted) |           |       |       |                      |           |
| diff  | -.3992878   | .0778602  | -5.13 | 0.000 | -.551891             | -.2466847 |
| use   | -.2098965   | .0811111  | -2.59 | 0.010 | -.3688714            | -.0509215 |
| read  | -.3239291   | .0718472  | -4.51 | 0.000 | -.464747             | -.1831112 |
| In    | -.0004868   | .0002891  | -1.68 | 0.092 | -.0010534            | .0000797  |
| EXP   | .001394     | .00083    | 1.68  | 0.093 | -.0002328            | .0030207  |
| /cut1 | -.6811587   | .0951618  |       |       | -.8676723            | -.494645  |
| /cut2 | .1090785    | .0943823  |       |       | -.0759074            | .2940644  |
| /cut3 | .9454058    | .0957628  |       |       | .7577141             | 1.133098  |

ค่าของ thresholds ที่ 1 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของน้ำมันปาล์ม 42 บาทกับผู้ที่ทำให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ -0.6811 หรือน้อยกว่าของค่าตัวแปรแฝง จะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายเท่ากับ 42 บาท

ค่าของ thresholds ที่ 2 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของน้ำมันปาล์ม อยู่ในช่วง 42 ถึง 44 บาทกับผู้ที่ทำให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ 0.109 หรือมากกว่าของค่าตัวแปรแฝง จะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วง 43 ถึง 44

ค่าของ thresholds ที่ 3 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของน้ำมันปาล์ม อยู่ในช่วง 42 ถึง 49 กับผู้ที่ให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ 0.9454 หรือมากกว่าของค่าตัวแปรแฝงจะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจะจ่ายอยู่ในช่วง 45 ถึง 49

ตารางที่ 43 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 1 ของน้ำมันปาล์ม

```
. mfx compute, predict(outcome(1))
```

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(palm==1) (predict, outcome(1))
= .24174415
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | -.0556519 | .03065    | -1.82 | 0.069 | -.11572 .004417   | .152164 |
| age2*    | -.0639454 | .0296     | -2.16 | 0.031 | -.121968 -.005923 | .416007 |
| age3*    | -.0715984 | .02894    | -2.47 | 0.013 | -.128318 -.014879 | .232666 |
| age4*    | -.05179   | .03147    | -1.65 | 0.100 | -.113465 .009885  | .131689 |
| diff*    | .1342377  | .02781    | 4.83  | 0.000 | .079723 .188752   | .191252 |
| use*     | .0684812  | .02757    | 2.48  | 0.013 | .014448 .122514   | .174965 |
| read*    | .1075858  | .02519    | 4.27  | 0.000 | .058222 .15695    | .191717 |
| In       | .0001519  | .00009    | 1.68  | 0.092 | -.000025 .000329  | 51.6687 |
| EXP      | -.0004351 | .00026    | -1.68 | 0.093 | -.000943 .000073  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 44 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 2 ของน้ำมันปาล์ม

```
. mfx compute, predict(outcome(2))
```

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(palm==2) (predict, outcome(2))
= .29392708
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | -.0188771 | .01261    | -1.50 | 0.134 | -.043583 .005829  | .152164 |
| age2*    | -.01852   | .00916    | -2.02 | 0.043 | -.036468 -.000572 | .416007 |
| age3*    | -.0241768 | .01185    | -2.04 | 0.041 | -.047398 -.000956 | .232666 |
| age4*    | -.0175202 | .01288    | -1.36 | 0.174 | -.042765 .007725  | .131689 |
| diff*    | .0205065  | .00314    | 6.53  | 0.000 | .014356 .026657   | .191252 |
| use*     | .014072   | .00419    | 3.36  | 0.001 | .005867 .022277   | .174965 |
| read*    | .018813   | .00317    | 5.93  | 0.000 | .012595 .025031   | .191717 |
| In       | .0000415  | .00002    | 1.67  | 0.096 | -7.3e-06 .00009   | 51.6687 |
| EXP      | -.0001188 | .00007    | -1.66 | 0.097 | -.000259 .000021  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 45 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 3 ของน้ำมันปาล์ม

```
. mfx compute, predict(outcome(3))
```

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(palm==3) (predict, outcome(3))
= .28706974
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | .0230019  | .01173    | 1.96  | 0.050 | 8.2e-06 .045996   | .152164 |
| age2*    | .0276576  | .01262    | 2.19  | 0.028 | .002931 .052384   | .416007 |
| age3*    | .0295533  | .0111     | 2.66  | 0.008 | .007793 .051314   | .232666 |
| age4*    | .0214384  | .01208    | 1.77  | 0.076 | -.002245 .045122  | .131689 |
| diff*    | -.0628136 | .01374    | -4.57 | 0.000 | -.089751 -.035876 | .191252 |
| use*     | -.0314652 | .01315    | -2.39 | 0.017 | -.057234 -.005696 | .174965 |
| read*    | -.0500169 | .01233    | -4.06 | 0.000 | -.074182 -.025852 | .191717 |
| In       | -.0000669 | .00004    | -1.68 | 0.094 | -.000145 .000011  | 51.6687 |
| EXP      | .0001916  | .00011    | 1.67  | 0.095 | -.000033 .000416  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 46 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 4 ของน้ำมันปาล์ม

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(palm==4) (predict, outcome(4))
= .17725902
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | .051527   | .03154    | 1.63  | 0.102 | -.01029 .113344   | .152164 |
| age2*    | .0548077  | .02613    | 2.10  | 0.036 | .00359 .106026    | .416007 |
| age3*    | .0662218  | .02972    | 2.23  | 0.026 | .00798 .124464    | .232666 |
| age4*    | .0478718  | .03228    | 1.48  | 0.138 | -.015394 .111137  | .131689 |
| diff*    | -.0919305 | .01581    | -5.82 | 0.000 | -.122912 -.060949 | .191252 |
| use*     | -.051088  | .01844    | -2.77 | 0.006 | -.087239 -.014937 | .174965 |
| read*    | -.076382  | .01533    | -4.98 | 0.000 | -.106434 -.04633  | .191717 |
| In       | -.0001265 | .00008    | -1.68 | 0.092 | -.000274 .000021  | 51.6687 |
| EXP      | .0003623  | .00022    | 1.68  | 0.093 | -.000061 .000785  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

## 2. ข้าวหอมมะลิ

ตารางที่ 47 ความเต็มใจจะจ่ายข้าวหอมมะลิ โดยวิธีการ Ordered probit model

```
. oprobit rice age1 age2 age3 age4 age5 diff use read In EXP
```

note: age5 omitted because of collinearity

Iteration 0: log likelihood = -2918.8288

Iteration 1: log likelihood = -2838.3391

Iteration 2: log likelihood = -2838.3066

Iteration 3: log likelihood = -2838.3066

|                             |               |   |        |
|-----------------------------|---------------|---|--------|
| Ordered probit regression   | Number of obs | = | 2149   |
|                             | LR chi2(9)    | = | 161.04 |
|                             | Prob > chi2   | = | 0.0000 |
| Log likelihood = -2838.3066 | Pseudo R2     | = | 0.0276 |

| rice  | Coef.     | Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|-------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| age1  | .1698162  | .1081864  | 1.57  | 0.116 | -.0422254            | .3818577  |
| age2  | .1812155  | .0970194  | 1.87  | 0.062 | -.008939             | .37137    |
| age3  | .1610147  | .102091   | 1.58  | 0.115 | -.0390799            | .3611093  |
| age4  | .0830262  | .1106396  | 0.75  | 0.453 | -.1338234            | .2998759  |
| age5  | 0         | (omitted) |       |       |                      |           |
| diff  | -.3397315 | .0776881  | -4.37 | 0.000 | -.4919973            | -.1874656 |
| use   | -.2249799 | .0810669  | -2.78 | 0.006 | -.3838681            | -.0660918 |
| read  | -.3436933 | .071583   | -4.80 | 0.000 | -.4839933            | -.2033932 |
| In    | -.0000774 | .0002846  | -0.27 | 0.786 | -.0006352            | .0004803  |
| EXP   | .0016073  | .0008577  | 1.87  | 0.061 | -.0000737            | .0032883  |
| /cut1 | -.873274  | .0954168  |       |       | -1.060287            | -.6862605 |
| /cut2 | -.2227847 | .0940606  |       |       | -.4071402            | -.0384292 |
| /cut3 | .7544831  | .0947801  |       |       | .5687176             | .9402486  |

ค่าของ thresholds ที่ 1 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของข้าวหอมมะลิเท่ากับ 210 กับผู้ที่ให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ -0.873274 หรือน้อยกว่าของค่าตัวแปรแฝง จะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายเท่ากับ 210

ค่าของ thresholds ที่ 2 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของข้าวหอมมะลิ อยู่ในช่วง 210 ถึง 230 กับผู้ที่ให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ -0.22278 หรือมากกว่าของค่าตัวแปรแฝง จะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วง 211 ถึง 230

ค่าของ thresholds ที่ 3 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของข้าวหอมมะลิ อยู่ในช่วง 210 ถึง 251 กับผู้ที่ให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ 0.75448 หรือมากกว่าของค่าตัวแปรแฝงจะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วง 231 ถึง 251



ตารางที่ 48 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่1 ของข้าวหอมมะลิ

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(rice==1) (predict, outcome(1))
= .18975991
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]     | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|------------------|---------|
| age1*    | -.0436347 | .02627    | -1.66 | 0.097 | -.095132 .007863 | .152164 |
| age2*    | -.0484656 | .0256     | -1.89 | 0.058 | -.09865 .001719  | .416007 |
| age3*    | -.0419934 | .02558    | -1.64 | 0.101 | -.092137 .00815  | .232666 |
| age4*    | -.0219047 | .02838    | -0.77 | 0.440 | -.077531 .033722 | .131689 |
| diff*    | .1002665  | .02473    | 4.05  | 0.000 | .0518 .148733    | .191252 |
| use*     | .0648315  | .02473    | 2.62  | 0.009 | .01637 .113293   | .174965 |
| read*    | .1015138  | .02283    | 4.45  | 0.000 | .056762 .146266  | .191717 |
| In       | .000021   | .00008    | 0.27  | 0.786 | -.00013 .000172  | 51.6687 |
| EXP      | -.0004358 | .00023    | -1.87 | 0.061 | -.000892 .00002  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 49 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่2 ของข้าวหอมมะลิ

. mfx compute, predict(outcome(2))

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(rice==2) (predict, outcome(2))
= .21994966
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]     | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|------------------|---------|
| age1*    | -.0213004 | .01437    | -1.48 | 0.138 | -.049473 .006873 | .152164 |
| age2*    | -.0216267 | .01178    | -1.84 | 0.066 | -.044718 .001464 | .416007 |
| age3*    | -.0198586 | .01317    | -1.51 | 0.132 | -.045668 .00595  | .232666 |
| age4*    | -.010118  | .01395    | -0.73 | 0.468 | -.037456 .01722  | .131689 |
| diff*    | .0336044  | .00649    | 5.17  | 0.000 | .020875 .046334  | .191252 |
| use*     | .0236663  | .00759    | 3.12  | 0.002 | .008788 .038544  | .174965 |
| read*    | .0339208  | .00603    | 5.63  | 0.000 | .02211 .045731   | .191717 |
| In       | 9.10e-06  | .00003    | 0.27  | 0.786 | -.000056 .000075 | 51.6687 |
| EXP      | -.0001889 | .0001     | -1.86 | 0.063 | -.000388 .00001  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 50 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 3 ของข้าวหอมมะลิ

```
. mfx compute, predict(outcome(3))
```

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(rice==3) (predict, outcome(3))
= .36335448
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | .0115697  | .00544    | 2.13  | 0.033 | .000913 .022226   | .152164 |
| age2*    | .0148947  | .00761    | 1.96  | 0.050 | -.000021 .02981   | .416007 |
| age3*    | .0118109  | .00618    | 1.91  | 0.056 | -.000306 .023927  | .232666 |
| age4*    | .006437   | .00751    | 0.86  | 0.391 | -.008286 .02116   | .131689 |
| diff*    | -.0398645 | .01157    | -3.44 | 0.001 | -.062547 -.017182 | .191252 |
| use*     | -.0245248 | .01066    | -2.30 | 0.021 | -.045424 -.003625 | .174965 |
| read*    | -.0404204 | .01076    | -3.76 | 0.000 | -.061507 -.019333 | .191717 |
| In       | -6.76e-06 | .00002    | -0.27 | 0.786 | -.000055 .000042  | 51.6687 |
| EXP      | .0001403  | .00008    | 1.84  | 0.065 | -8.9e-06 .00029   | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 51 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 4 ของข้าวหอมมะลิ

```
. mfx compute, predict(outcome(4))
```

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(rice==4) (predict, outcome(4))
= .22693595
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | .0533654  | .03534    | 1.51  | 0.131 | -.015908 .122639  | .152164 |
| age2*    | .0551976  | .02985    | 1.85  | 0.064 | -.003315 .11371   | .416007 |
| age3*    | .0500412  | .03266    | 1.53  | 0.126 | -.01398 .114062   | .232666 |
| age4*    | .0255857  | .03484    | 0.73  | 0.463 | -.042693 .093864  | .131689 |
| diff*    | -.0940064 | .0196     | -4.80 | 0.000 | -.132413 -.0556   | .191252 |
| use*     | -.0639731 | .02166    | -2.95 | 0.003 | -.106434 -.021512 | .174965 |
| read*    | -.0950142 | .01804    | -5.27 | 0.000 | -.130368 -.05966  | .191717 |
| In       | -.0000233 | .00009    | -0.27 | 0.786 | -.000191 .000145  | 51.6687 |
| EXP      | .0004844  | .00026    | 1.87  | 0.061 | -.000022 .000991  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

### 3. สับประดกระป๋อง

ตารางที่ 52 ความเต็มใจจะจ่ายสับประดกระป๋อง โดยวิธีการ Ordered probit model

```
. oprobit pine age1 age2 age3 age4 age5 diff use read In EXP
```

note: age5 omitted because of collinearity

Iteration 0: log likelihood = -2943.6713

Iteration 1: log likelihood = -2884.703

Iteration 2: log likelihood = -2884.6646

Iteration 3: log likelihood = -2884.6646

Ordered probit regression

Number of obs = 2149

LR chi2(9) = 118.01

Prob > chi2 = 0.0000

Pseudo R2 = 0.0200

Log likelihood = -2884.6646

| pine  | Coef.       | Std. Err. | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |           |
|-------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| age1  | -.0298532   | .108116   | -0.28 | 0.782 | -.2417567            | .1820502  |
| age2  | .0095608    | .0970272  | 0.10  | 0.922 | -.1806091            | .1997306  |
| age3  | .0598125    | .1020209  | 0.59  | 0.558 | -.1401448            | .2597698  |
| age4  | .0118765    | .1107833  | 0.11  | 0.915 | -.2052549            | .2290078  |
| age5  | 0 (omitted) |           |       |       |                      |           |
| diff  | -.2882275   | .0781178  | -3.69 | 0.000 | -.4413356            | -.1351193 |
| use   | -.2560634   | .0817557  | -3.13 | 0.002 | -.4163015            | -.0958253 |
| read  | -.2372326   | .0721314  | -3.29 | 0.001 | -.3786076            | -.0958576 |
| In    | -.0005993   | .0002898  | -2.07 | 0.039 | -.0011673            | -.0000314 |
| EXP   | .0013987    | .000846   | 1.65  | 0.098 | -.0002594            | .0030568  |
| /cut1 | -.7620668   | .0950257  |       |       | -.9483138            | -.5758198 |
| /cut2 | -.0041791   | .0940711  |       |       | -.1885552            | .1801969  |
| /cut3 | .8313662    | .0952013  |       |       | .6447751             | 1.017957  |

ค่าของ thresholds ที่ 1 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของสับประดกระป๋องมีค่าเท่ากับ 40 กับผู้ที่ให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ -0.7620668 หรือน้อยกว่าของค่าตัวแปรแฝง จะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายมีค่าเท่ากับ 40

ค่าของ thresholds ที่ 2 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของสับประดกระป๋อง อยู่ในช่วง 40 ถึง 43 กับผู้ที่ให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ -0.0041791 หรือมากกว่าของค่าตัวแปรแฝง จะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วง 42 ถึง 43

ค่าของ thresholds ที่ 3 หมายถึง ค่า cutpoint ที่ใช้ในการประมาณของตัวแปรแฝง ที่ใช้ในการแยกความแตกต่างของค่าความเต็มใจจะจ่ายของสับประดกระป๋อง อยู่ในช่วง 40 ถึง 47 กับผู้ที่ให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายมากกว่านั้น โดยมีค่าเท่ากับ 0.8313662 หรือมากกว่าของค่าตัวแปรแฝงจะทำให้จัดอยู่ในช่วงของผู้ที่มีความเต็มใจจ่ายอยู่ในช่วง 44 ถึง 47

ตารางที่ 53 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 1 สับปะรดกระป๋อง

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(pine==1) (predict, outcome(1))
= .26539087
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]     | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|------------------|---------|
| age1*    | .0098487  | .03589    | 0.27  | 0.784 | -.060502 .080199 | .152164 |
| age2*    | -.0031323 | .03177    | -0.10 | 0.921 | -.065405 .059141 | .416007 |
| age3*    | -.0194062 | .03276    | -0.59 | 0.554 | -.083609 .044797 | .232666 |
| age4*    | -.0038823 | .03611    | -0.11 | 0.914 | -.074664 .066899 | .131689 |
| diff*    | .0992584  | .02807    | 3.54  | 0.000 | .044247 .15427   | .191252 |
| use*     | .0879546  | .02926    | 3.01  | 0.003 | .030612 .145298  | .174965 |
| read*    | .0810606  | .02558    | 3.17  | 0.002 | .030918 .131204  | .191717 |
| In       | .0001965  | .0001     | 2.07  | 0.039 | .00001 .000383   | 51.6687 |
| EXP      | -.0004585 | .00028    | -1.65 | 0.098 | -.001002 .000085 | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 54 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 2 สับปะรดกระป๋อง

. mfx compute, predict(outcome(2))

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(pine==2) (predict, outcome(2))
= .28675097
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]     | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|------------------|---------|
| age1*    | .001942   | .00675    | 0.29  | 0.773 | -.011278 .015162 | .152164 |
| age2*    | -.0006496 | .00661    | -0.10 | 0.922 | -.01361 .012311  | .416007 |
| age3*    | -.0042946 | .00774    | -0.55 | 0.579 | -.019472 .010883 | .232666 |
| age4*    | -.0008179 | .00775    | -0.11 | 0.916 | -.016014 .014378 | .131689 |
| diff*    | .0126083  | .0025     | 5.05  | 0.000 | .007711 .017505  | .191252 |
| use*     | .0116212  | .00255    | 4.56  | 0.000 | .006621 .016621  | .174965 |
| read*    | .0114207  | .0026     | 4.39  | 0.000 | .006318 .016523  | .191717 |
| In       | .0000406  | .00002    | 2.02  | 0.043 | 1.2e-06 .00008   | 51.6687 |
| EXP      | -.0000947 | .00006    | -1.63 | 0.103 | -.000209 .000019 | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 55 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 3 สับปะรดกระป๋อง

```
. mfx compute, predict(outcome(3))
```

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(pine==3) (predict, outcome(3))
= .28099112
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | -.004401  | .01615    | -0.27 | 0.785 | -.036049 .027247  | .152164 |
| age2*    | .0013895  | .01409    | 0.10  | 0.921 | -.026219 .028998  | .416007 |
| age3*    | .0085142  | .0142     | 0.60  | 0.549 | -.019317 .036345  | .232666 |
| age4*    | .0017179  | .01593    | 0.11  | 0.914 | -.029507 .032943  | .131689 |
| diff*    | -.045973  | .01353    | -3.40 | 0.001 | -.072498 -.019448 | .191252 |
| use*     | -.040686  | .01404    | -2.90 | 0.004 | -.068205 -.013167 | .174965 |
| read*    | -.0373486 | .01222    | -3.06 | 0.002 | -.061306 -.013391 | .191717 |
| In       | -.0000872 | .00004    | -2.05 | 0.040 | -.00017 -4.0e-06  | 51.6687 |
| EXP      | .0002035  | .00012    | 1.65  | 0.100 | -.000039 .000446  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

ตารางที่ 56 Marginal effect ของผลลัพธ์ที่ 4 สับปะรดกระป๋อง

```
. mfx compute, predict(outcome(4))
```

Marginal effects after oprobit

```
y = Pr(pine==4) (predict, outcome(4))
= .16686704
```

| variable | dy/dx     | Std. Err. | z     | P> z  | [ 95% C.I. ]      | X       |
|----------|-----------|-----------|-------|-------|-------------------|---------|
| age1*    | -.0073897 | .02649    | -0.28 | 0.780 | -.05931 .044531   | .152164 |
| age2*    | .0023925  | .0243     | 0.10  | 0.922 | -.045233 .050017  | .416007 |
| age3*    | .0151866  | .0263     | 0.58  | 0.564 | -.036358 .066731  | .232666 |
| age4*    | .0029822  | .02794    | 0.11  | 0.915 | -.05177 .057734   | .131689 |
| diff*    | -.0658937 | .01629    | -4.05 | 0.000 | -.097813 -.033975 | .191252 |
| use*     | -.0588898 | .01724    | -3.42 | 0.001 | -.092673 -.025107 | .174965 |
| read*    | -.0551328 | .01556    | -3.54 | 0.000 | -.085631 -.024634 | .191717 |
| In       | -.0001499 | .00007    | -2.07 | 0.039 | -.000292 -7.7e-06 | 51.6687 |
| EXP      | .0003497  | .00021    | 1.65  | 0.099 | -.000065 .000765  | 18.7361 |

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

#### 4. ทางเลือกการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

##### ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

Option ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อการส่งออกสินค้าเกษตรแปรรูป นั้นมีทั้งหมด 19 Option ด้วยกัน ได้แก่ การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching), การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift), การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign), การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์, การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ, การควบคุมลมยางให้ได้ตามมาตรฐานและจัดทำประวัติยาง, การพัฒนาและอบรมพนักงานในด้านการขับขี่ให้แก่พนักงาน, การจัดประชุมก่อนเริ่มงาน หรือประชุมทุกสัปดาห์ (Weekly Meeting), Despeeding the Supply Chain, Enabling Low Carbon Production, Nearshoring, การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ, การสร้างเส้นทางเครือข่ายโลจิสติกส์ของสินค้าแต่ละชนิด (Cluster), การแชร์ตู้คอนเทนเนอร์ระหว่าง SME, ลดขั้นตอนทางศุลกากร เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง, ลดการจราจรติดขัด (Reduce Congestion), การสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ส่งออกกับประเทศเพื่อนบ้านผ่านระเบียงเศรษฐกิจ, Multimodal Transport และ ด่านชั่งน้ำหนักขณะรถวิ่ง (Weight-in-Motion; WIM)

ในแต่ละ Option นั้น จะมีรายละเอียด คือ สถานการณ์ในปัจจุบัน, หลักการ, แนวทาง และ สมมุติฐาน โดยสถานการณ์ในปัจจุบัน คือ เหตุการณ์ในปัจจุบันของโลจิสติกส์ที่เกี่ยวข้องกับ Option แต่ละ Option ส่วนหลักการ คือ ความสามารถของแต่ละ Option ที่ทำให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แนวทาง คือ วิธีการนำ Option ไปใช้ และสมมุติฐาน คือ ข้อสมมุติที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงจากการใช้ Option และ ต้นทุนที่ลดลงจากการใช้ Option โดยแต่ละ Option จะแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.การเปลี่ยนประเภทเชื้อเพลิง (Fuel Switching)

สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ในปัจจุบันการเลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยในยานยนต์ เช่น ก๊าซธรรมชาติ กำลังได้รับการสนับสนุนมากขึ้นในหลายๆ ประเทศ อันเนื่องมาจากปัญหาคุณภาพอากาศ และปัญหา ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั่วโลก และด้วยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของก๊าซธรรมชาติ ที่ใช้ในยานยนต์พบว่ามีมลพิษ น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงอื่นๆ

หลักการ

- รถ NGV สามารถลดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ได้ถึงร้อยละ 50-80 ลดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ ได้ร้อยละ 60-90 ลดก๊าซไฮโดรคาร์บอน ได้ร้อยละ 60-80 ส่วนฝุ่นละอองนั้น แทบจะไม่มีฝุ่นละอองปล่อยออกมาเลยเมื่อเทียบกับรถที่ใช้น้ำมันดีเซล

แนวทาง

- สนับสนุนการพัฒนาตลาดรถ NGV ให้มีการเปลี่ยนมาใช้รถ NGV แพร่หลายมากขึ้น

สมมุติฐาน (Assumption)

- การเปลี่ยนเชื้อเพลิงสามารถหาผลต่างของค่าใช้จ่ายและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการใช้เครื่องยนต์ดีเซลกับการใช้เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ (NGV)

ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (kg/Lเทียบ)

| Products           | Carbon Reduction(KG) | Cost Reduction(Baht) |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| ยางแท่ง            | 528.408              | 2770.94              |
| ข้าวหอมมะลิ        | 336.699              | 1765.63              |
| แยมมันสำปะหลัง     | 151.971              | 796.928              |
| สับปะรดกระป๋อง     | 152.508              | 799.74               |
| ข้าวโพดหวานกระป๋อง | 379.122              | 1988.1               |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

ปานกลาง

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector



## 2. การเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง (Mode shift)

### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ภาคการขนส่งส่วนใหญ่พึ่งพาการขนส่งทางถนนกว่าร้อยละ 88 ของปริมาณการขนส่งทั้งหมด โดยประเทศที่พัฒนาแล้วระบบโลจิสติกส์ล้วนแต่ให้ความสำคัญกับการขนส่งทางน้ำ โดยเฉพาะการขนส่งทางราง เพราะปัจจุบันตัวเลขการขนส่งสินค้าทางรถไฟของไทยมีปริมาณเพียงร้อยละ 2.1 ของการขนส่งรวม

### หลักการ

- การขนส่งทางราง รถจักร 1 คัน สามารถเคลื่อนย้ายสินค้าได้กว่า 60 คอนเทนเนอร์ โดยต้นทุนการใช้น้ำมัน 1 ลิตร จะเฉลี่ย
- ขนส่งสินค้าได้ 85.5 เมตริกตัน ขณะที่การขนส่งด้วยรถบรรทุกน้ำมันเท่ากันสามารถขนส่งได้เพียง 25.5 เมตริกตัน ทำให้ต้นทุนขนส่งทางถนนสูงกว่าการขนส่งทางรางกว่า 2.4 เท่า
- การขนส่งทางลำนํ้าเป็นการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำที่สุดอยู่ที่ 0.64 บาทต่อตันต่อกิโลเมตร และเป็นการขนส่งในรูปแบบสำรองที่ดี กรณีเกิดปัญหาอุทกภัย หรือกรณีไม่สามารถขนส่งสินค้าทางบกได้ จึงทำให้สามารถบริหารธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง

### แนวทาง

- สนับสนุนให้มีการใช้การขนส่งในรูปแบบอื่น โดยให้ปรับลดการขนส่งทางถนนมาเป็นระบบการขนส่งทางราง นอกจากนั้นการขนส่งทางลำนํ้า

### สมมติฐาน

การเปลี่ยนพาหนะสามารถหาผลต่างของค่าใช้จ่ายและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการใช้รถไฟกับรถพ่วงคอนเทนเนอร์น้ำหนักบรรทุกเต็มอัตราโดยสินค้าเกษตรแปรรูปแต่ละชนิดมีเส้นทางการขนส่งดังนี้:

- ยางพารา: สงขลา-กรุงเทพ
- ข้าวหอมมะลิ: อุบลราชธานี-กรุงเทพ
- ข้าวโพด: เชียงใหม่-กรุงเทพ
- มันสำปะหลัง: นครราชสีมา-กรุงเทพ
- สับปะรด: ประจวบคีรีขันธ์-กรุงเทพ

### ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products           | Carbon Reduction(KG) | Cost Reduction(Baht) |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| ยางแท่ง            | 2627.28              | 4591.735             |
| ข้าวหอมมะลิ        | 1674.09              | 3760.2825            |
| แป้งมันสำปะหลัง    | 755.61               | 2959.1075            |
| สับปะรดกระป๋อง     | 758.28               | 2961.435             |
| ข้าวโพดหวานกระป๋อง | 1885.02              | 3944.275             |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

ปานกลาง

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

### 3.การปรับเปลี่ยนรูปแบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Redesign)

#### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ยังไม่มี การปรับเปลี่ยนรูปแบบห่วงโซ่อุปทานให้มีการใช้ Hub และ Spoke ร่วมกันของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสินค้าเกษตรแปรรูป

#### หลักการ

- บทบาทที่สำคัญต่อการบริหารจัดการโลจิสติกส์ โดยมีแนวความคิดการปรับรูปแบบโซ่อุปทานให้ HUB เป็นจุดศูนย์กลางรวบรวม สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า ก่อนที่จะกระจายสินค้าไปยังปลายทางอื่น ๆ ซึ่งแนวคิดนี้ช่วยลดต้นทุนการดำเนินการรวมถึงค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และการบริหารสินค้าคงคลัง ขณะเดียวกันสามารถช่วยประหยัดเวลาในการขนส่งและสนับสนุนให้เกิดการใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าและพลังงานต้นทุนต่ำได้อีกด้วย

#### แนวทาง

- การบูรณาการโซ่อุปทานให้ไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือมีการใช้ Hub และ Spoke ร่วมกันเพื่อเป็นการลดต้นทุนให้ การขนส่ง และต้นทุนการบริหารสินค้าคงคลัง

#### สมมุติฐาน

มีการเปลี่ยนแปลงของผู้เกี่ยวข้องและลำดับภายในโซ่อุปทาน โดยกำหนดให้มีรวมกลุ่มและขนส่งจากเครือข่ายสินค้าเกษตรแปรรูปที่อาศัยการเชื่อมโยงภายในระดับภูมิภาค ก่อนส่งไปยังปลายทาง ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของโดยสินค้าเกษตรแปรรูปแต่ละชนิดมีดังนี้:

- ยางพารา: สุราษฎร์ธานี-สงขลา-กรุงเทพ
- ข้าวหอมมะลิ: ยโสธร-นครราชสีมา-กรุงเทพ
- มันสำปะหลัง: ชัยภูมิ-นครราชสีมา-กรุงเทพ
- สับปะรด: การสนับสนุนให้มีการปลูกในพื้นที่ที่สามารถให้ผลผลิตได้เทียบเคียงกับ ประจวบคีรีขันธ์-กรุงเทพ ในระยะทางที่สั้นกว่าเช่น เขตจังหวัดระยอง หรือชลบุรี
- ข้าวโพด: เชียงราย-เชียงใหม่-กรุงเทพ

#### ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products           | Carbon Reduction(KG) | Cost Reduction(Baht) |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| ยางแท่ง            | 799.2                | 11928.8              |
| ข้าวหอมมะลิ        | 744.87               | 8386.155             |
| แป้งมันสำปะหลัง    | 519.33               | 6693.555             |
| สับปะรดกระป๋อง     | 520.89               | 7495.6               |
| ข้าวโพดหวานกระป๋อง | 1573.56              | 2476.15              |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

น้อย

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

4.การปรับเปลี่ยนกำลังรถและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ ให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ เพื่อเป็นการลดต้นทุนมากกว่าการสนใจเพื่อสิ่งแวดล้อม

หลักการ

- ในการเลือกใช้รถนั้นควรจะต้องพิจารณากำลังของเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน
- น้ำหนักบรรทุกและความสูงที่เพิ่มขึ้น การเพิ่มน้ำหนักบรรทุกจากน้ำหนักบรรทุกปกติจะทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น 0.05-0.06 ลิตร/กม. ทุก ๆ 10 ตัน ในขณะที่ความสูงเกิน 3.6 เมตร จะทำให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น 0.01 ลิตร/กม. ในทุก ๆ ความสูง 15 ซม.

แนวทาง

- การเลือกใช้รถพ่วงและรถลากจูงให้เหมาะสมกับน้ำหนักบรรทุกสำหรับรถพ่วง และลดแรงต้านของอากาศของตัวรถให้ต่ำลงได้โดยติดตั้งอุปกรณ์ดักลม และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ภายในเครื่องยนต์มีระบบต่าง ๆ ที่ต้องบำรุงรักษามากมาย

สมมุติฐาน (Assumption)

- ผลต่างระหว่างก่อน-หลังการปรับเปลี่ยนกำลังรถหรือการบำรุงรักษาเครื่องยนต์

## ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products           | Carbon Reduction(KG) | Cost Reduction(Baht) |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| ยางแท่ง            | 27.548               | 366.6776             |
| ข้าวหอมมะลิ        | 24.00264             | 233.6452             |
| แป้งมันสำปะหลัง    | 15.526032            | 105.4572             |
| สับปะรดกระป๋อง     | 12.282432            | 105.8296             |
| ข้าวโพดหวานกระป๋อง | 30.533               | 263.084              |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

มาก

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

5.การลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในการขนส่งสินค้าทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ

สถานการณ์ในปัจจุบัน

- การขนส่งโดยทั่วไปเมื่อส่งสินค้าเสร็จ จะวิ่งเที่ยวเปล่ากลับมาซึ่งทำให้เกิดต้นทุนของการประกอบการเพิ่มสูงขึ้นโดยเปล่าประโยชน์ ซึ่งต้นทุนที่เกิดขึ้นมานี้นับเป็นต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า (Non-value Added Cost) ซึ่งถือว่าการสูญเสียน้ำมันเชื้อเพลิงโดยเปล่าประโยชน์ เนื่องจากโรงงานมองในมุมมองในความสะดวก ความรวดเร็วในการส่งสินค้าเป็นหลัก
- ผู้ประกอบการต้องแบกรับภาระต้นทุนเหล่านี้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำให้ต้นทุนการประกอบการสูงขึ้น

หลักการ

- หากสามารถหาข้อมูลของรถเที่ยวเปล่าในเส้นทางที่เราต้องการได้ และทำการตกลงราคาที่พักพอใจทั้งสองฝ่าย วิธีการนี้สามารถลดการวิ่งเที่ยวเปล่าในขากลับได้ถึง 2 เท่า และสามารถคำนวณระยะทางรวมถึงลดการใช้เชื้อเพลิง ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเป็นตัวเลขได้

แนวทาง

- การให้ความร่วมมือ การวางแผน การพยากรณ์ความต้องการ รวมถึงการเติมเต็มสินค้า (Collaborative planning forecasting and replenishment: CPFR) ของกลุ่มผู้ประกอบการ

สมมุติฐาน

ผลต่างระหว่างการวิ่งรถในการขนส่งสินค้าแบบเต็มอัตรากับรถเปล่าในขากลับโดยสินค้าเกษตรแปรรูปแต่ละชนิดมีเส้นทางขนส่งดังนี้:

- ยางพารา: สงขลา-กรุงเทพ
- ข้าวหอมมะลิ: อุบลราชธานี-กรุงเทพ
- มันสำปะหลัง: นครราชสีมา-กรุงเทพ
- สับปะรด: ประจวบคีรีขันธ์-กรุงเทพ
- ข้าวโพด: เชียงใหม่-กรุงเทพ

ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products           | Carbon Reduction(KG) | Cost Reduction(Baht) |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| ยางแท่ง            | 5647.57              | 25671.1              |
| ข้าวหอมมะลิ        | 4870.76              | 22366.5              |
| แป้งมันสำปะหลัง    | 3856.61              | 11404.9              |
| สับปะรดกระป๋อง     | 2752.57              | 11445.2              |
| ข้าวโพดหวานกระป๋อง | 4527.70              | 28451.8              |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

ปานกลาง

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

6.การควบคุมมลยางให้ได้ตามมาตรฐานและจัดทำประวัติ  
ยาง

สถานการณ์ในปัจจุบัน

- เนื่องจากเวลาที่จำกัดในการจัดส่งสินค้า ทำให้การตรวจเช็คคลมยางและสภาพยางขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ขับซึ่งไม่มีการกำหนดวันเวลาและความดันยางที่เป็นมาตรฐานของบริษัทยางกำหนด ส่งผลให้สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากกว่าปกติ เพราะสินค้าที่บริษัทจัดส่งมีน้ำหนักมากและระยะทางในการขนส่งไกล ซึ่งปรับลมยางให้เหมาะสมตามมาตรฐานผู้ผลิต

หลักการ

- แรงดันลมยางที่ต่ำกว่าปกติ 0.81 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้น 0.01ลิตร/กม. ความสัมพันธ์ระหว่างแรงต้านทานการหมุนและแรงดันลมยาง เมื่อแรงดันลมยางลดลงจากตำแหน่งที่เหมาะสมจะทำให้แรงต้านทานการหมุนเพิ่มขึ้น

แนวทาง

- โดยการการควบคุมลมยางให้ได้ตามมาตรฐานที่บริษัทผู้ผลิตยางกำหนดในยางแต่ละรุ่นตามความดันที่เหมาะสม รวมทั้งตรวจสอบสภาพยาง และการสึกของดอกยางว่าเป็นรูปแบบการสึกเฉพาะส่วนหรือทั้งหมดอย่างสม่ำเสมอพร้อมทั้งจัดทำประวัติยางของรถบรรทุกแต่ละคัน เพื่อช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง

สมมุติฐาน

การควบคุมลมยางให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย 0.01 ลิตร/กิโลเมตร และช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงไปได้ร้อยละ 25 จากการปริมาณการปล่อยก๊าซในระดับปกติของเครื่องยนต์ดีเซล

ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products           | Carbon Reduction(KG) |
|--------------------|----------------------|
| ยางแท่ง            | 0.0465               |
| ข้าวหอมมะลิ        | 0.4608               |
| แป้งมันสำปะหลัง    | 0.0465               |
| สับปะรดกระป๋อง     | 0.0480               |
| ข้าวโพดหวานกระป๋อง | 0.1109               |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

มาก

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

## 7.การพัฒนาและอบรมพนักงานในด้านการขับขี่ให้แก่พนักงาน

### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ในการขับขี่ส่วนใหญ่แล้ว ผู้ขับขี่ใช้ประสบการณ์ตนเองเป็นหลัก ทำให้ในบางครั้งเกิดการขับขี่ที่ไม่ถูกต้อง จึงควรให้มีการจัดอบรมทัศนคติการขับขี่ประหยัดพลังงานขึ้น เพื่อให้มีแนวทางในการปฏิบัติการขับขี่ประหยัดพลังงานอย่างถูกต้อง

### หลักการ

- ขับรถด้วยความเร็วคงที่ คือ ไม่เกิน 80 กม./ชม. สามารถประหยัดค่าเชื้อเพลิงได้ 139 บาท/เดือน<sup>7</sup>, การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็วของเครื่องยนต์ เพื่อป้องกันไม่ให้งัดเครื่องยนต์ตกและไม่เกิดการเปลืองน้ำมัน, ไม่ควรติดเครื่องยนต์ระหว่างจอดรอคอย การติดเครื่องโดยจอดอยู่กับที่ 5 นาทีจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันหรือสามารถประหยัดเงินได้ 111 บาท/เดือน<sup>8</sup>
- จากการศึกษาพบว่า เมื่อพนักงานได้รับการอบรมการขับรถ จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ โดยการประหยัดเชื้อเพลิงได้ 9%<sup>9</sup>

### แนวทาง

- การพัฒนาและอบรมพนักงานในด้านการขับขี่ให้แก่พนักงาน เป็นการสร้างทัศนคติที่ดีในด้านการขับขี่และการประหยัดพลังงานในแก่พนักงาน เช่น ขับรถด้วยความเร็วคงที่, ใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็วของเครื่องยนต์ เพื่อป้องกันไม่ให้งัดเครื่องยนต์ตกและไม่เกิดการเปลืองน้ำมัน, ไม่ควรติดเครื่องยนต์ระหว่างจอดรอคอย การติดเครื่องโดยจอดอยู่กับที่ 5 นาทีจะทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน

<sup>7</sup> กรมการขนส่งทางบก (2551)

<sup>8</sup> World economic forum(2009)

<sup>9</sup> World economic forum(2009)

### ประสิทธิภาพ

จำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่  
ลดลง (kg/เที่ยว)

NA

ต้นทุนที่ลดลง

ไม่เกิน 80 กม./ชม. สามารถประหยัดค่า  
เชื้อเพลิงได้ 139 บาท/เดือน

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

มาก

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector



## 8.การจัดประชุมก่อนเริ่มงาน หรือประชุมทุกสัปดาห์ (Weekly Meeting)

### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ยังไม่ค่อยมีการประชุมอย่างเป็นทางการระหว่างพนักงานขับ เนื่องจากพนักงานต้องจัดสินค้าขึ้นรถในเวลาจำกัดเพื่อที่จะจัดส่งสินค้าให้ตรงเวลาตามที่ร้านค้ากำหนด จึงทำให้พนักงานไม่มีเวลาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องการขับขึ้น

### หลักการ

- เป็นการประชุมอย่างเป็นทางการในช่วงเช้าประจำทุกสัปดาห์ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างพนักงานขับรถในประเด็นต่างๆ เช่น เส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยง, เทคนิคในการขับขึ้น และเส้นทางที่อันตราย โดยการ Morning talk ในแต่ละครั้งจะมีแกนนำที่เป็นพนักงานขับรถสลับเปลี่ยนหมุนเวียนกันในการเป็นแกนนำเสนอความคิดเห็นในแต่ละครั้ง

### แนวทาง

- การจัดประชุมอย่างเป็นทางการในช่วงเช้าประจำทุกสัปดาห์ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างพนักงานขับรถ

### ประสิทธิภาพ

จำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

NA

ต้นทุนที่ลดลง

NA

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

มาก

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector



## 9. Despeding the Supply Chain

### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- การขนส่งในปัจจุบันอาศัยความเร็วเป็นหลัก เนื่องจากต้องใช้เวลาเพื่อให้การส่งสินค้าได้ทันเวลา จึงทำให้ความเร็วเป็นสิ่งสำคัญมาก สำหรับการขนส่งสินค้า นำมาซึ่งการการเพิ่มขึ้นของการปล่อยก๊าซคาร์บอนและค่าใช้จ่ายค่าเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น

### หลักการ

- เพราะเมื่อเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันในการขับรถยนต์ที่ความเร็วต่างๆ กัน สามารถเปรียบเทียบได้ดังนี้
- ความเร็ว 95 ก.ม./ช.ม. จะสิ้นเปลืองน้ำมันกว่า 80 ก.ม./ช.ม. ประมาณ 15%
- ความเร็ว 110 ก.ม./ช.ม. จะสิ้นเปลืองน้ำมันกว่า 80 ก.ม./ช.ม. ประมาณ 29%
- ความเร็ว 100 ก.ม./ช.ม. จะสิ้นเปลืองน้ำมันกว่า 90 ก.ม./ช.ม. ประมาณ 10%
- ความเร็ว 110 ก.ม./ช.ม. จะสิ้นเปลืองน้ำมันกว่า 90 ก.ม./ช.ม. ประมาณ 25%

### แนวทาง

- ขับรถในอัตราความเร็วรถที่เหมาะสมที่จะประหยัดน้ำมันได้มากที่สุดคือ 60 - 80 ก.ม./ช.ม.

### ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products               | Carbon Reduction(KG) |
|------------------------|----------------------|
| ยางแท่ง                | 802.957              |
| ข้าวหอมมะลิ            | 551.767              |
| แป้งมัน<br>สำหรับ      | 565.461              |
| สับปะรด<br>กระป๋อง     | 394.695              |
| ข้าวโพดหวาน<br>กระป๋อง | 649.233              |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

มาก

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

## 10. Enabling Low Carbon Production

## สถานการณ์ในปัจจุบัน

- การเลือกสินค้าวัตถุดิบหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงาน หรือ ภาชนะบรรจุภัณฑ์ ส่วนใหญ่ยังขาดการสนใจสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อย
- การเลือกซื้อสินค้าให้ความสนใจต่อราคาสินค้าเป็นหลัก โดยไม่ได้พิจารณาระยะทางในการขนส่งสินค้า ซึ่งหากขนส่งในระยะทางไกลขึ้นนั้นส่งผลให้มีในห่วงโซ่อุปทานมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้น

## หลักการ

- การซื้อวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือ มีการปล่อยจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อย จะทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสินค้าเกษตรนั้น เมื่อคำนวณทั่วทั้งห่วงโซ่อุปทานมีจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง

## แนวทาง

- เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เลือกบรรจุภัณฑ์ที่มีจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อย
- เลือกวัสดุที่อยู่ใกล้กับโรงงานทำให้ประหยัดค่าขนส่งสินค้า และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งสินค้า

## ประสิทธิภาพ

จำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

NA

ต้นทุนที่ลดลง

NA

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

ปานกลาง

Abatement Mainly Affects



Wider Supply Chain

## 11. Nearshoring

### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- การเลือกที่ตั้งของโรงงาน ในบางโรงงานไม่ได้พิจารณาถึงที่ตั้งของโรงงาน ที่จะทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง เช่น โรงงาน อาจอยู่ไกลจากแหล่งวัตถุดิบ ทำให้เพิ่มระยะทางในการขนส่งสินค้า นำไปสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น
- ราคาน้ำมันมีความผันผวนสูง ไม่แน่นอน

### หลักการ

- การเลือกสถานที่ประกอบการต้องคำนึงถึงเงินทุนที่ต้องใช้ ได้แก่ ราคาที่ดิน อัตรา ค่าแรงงาน เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ค่าธรรมเนียมและภาษี ที่ต้องจ่ายให้องค์การของรัฐในการดำเนินการจัดตั้งสถานที่ประกอบการ ซึ่งค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับทางเลือกสถานที่ประกอบการทั้งสิ้น จากปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น มีผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ประกอบการ โดยผู้ประกอบการคำนึงถึงผลตอบแทน ที่คาดว่าจะได้รับจากการตัดสินใจเลือกสถานที่ใดเป็นสถานที่ประกอบการ

### แนวทาง

- การเลือกทำเลที่ตั้งสถานประกอบการธุรกิจ โดยการจัดหาหรือสรรหาสถานที่ สำหรับประกอบธุรกิจที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยคำนึงถึง กำไร ค่าใช้จ่าย พนักงาน ความสัมพันธ์กับลูกค้าความสะดวกตลอดจนสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่ดี เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตลอดระยะเวลาที่ประกอบธุรกิจนั้น

### ประสิทธิภาพ

จำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

NA

ต้นทุนที่ลดลง

NA

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

ปานกลาง

Abatement Mainly Affects



Wider Supply Chain

## 12. การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ

### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- บางบริษัทไม่ได้นำเทคโนโลยีในการขนส่งมาใช้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้า เช่น ระบบ TMS เส้นทางขนส่งสินค้าขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ขับรถขนส่ง หรือความรู้ทางด้านเส้นทางของผู้ขับรถ

### หลักการ

- ช่วยการตัดสินใจในเรื่องการบรรทุกสินค้า และการจัดวางเส้นทางให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ที่นอกจากจะเพื่อความรวดเร็วและต้นทุนที่ประหยัดที่สุดแล้ว ก็ยังสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมที่ไม่จำเป็นได้อีกทาง ภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ เพราะการทำงานของระบบ TMS จะครอบคลุมตั้งแต่การจัดการใบส่งสินค้า การเลือกเส้นทางที่ประหยัดที่สุด (Routing) การใช้รถอย่างมีประสิทธิภาพ (Utilization) การจัดตารางเดินรถ (Scheduling) การจัดสินค้า ขึ้นรถแต่ละคัน (Loading) ล้วนแล้วแต่เป็นงานที่ต้องใช้เวลาในการวางแผนค่อนข้างมาก หากต้องการให้ต้นทุนค่าขนส่งต่ำสุด ดังนั้นระบบวางแผนการจัดส่งสินค้า จึงเข้ามาช่วยทำให้ผู้วางแผนสามารถวางแผนการจัดส่งสินค้า ได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยข้อมูลจากระบบติดตามยานพาหนะอัตโนมัติด้วยระบบดาวเทียมบอกตำแหน่ง (Automatic vehicle location system; AVLS)

### แนวทาง

- การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ และการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง คือ ระบบบริหารจัดการการขนส่งสินค้า (Transportation management system; TMS) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวางแผนการขนส่ง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของธุรกิจการขนส่ง ซึ่งก็คือ ความรวดเร็วและต้นทุนที่ประหยัดที่สุด

### ประสิทธิภาพ

จำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

ขึ้นอยู่กับระยะทางที่ลดลง

ต้นทุนที่ลดลง

ขึ้นอยู่กับระยะทางที่ลดลง

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

ปานกลาง

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

13.การสร้างเส้นทางเครือข่ายโลจิสติกส์ของสินค้าแต่ละ  
ชนิด (Cluster)  
สถานการณ์ในปัจจุบัน

- มีการรวมกลุ่ม แต่ยังขาดการสนับสนุนและสื่อสารกับ  
ผู้ประกอบการถึงความแตกต่างระหว่าง Cluster กับ การ  
ประกอบการทั่วไป โดยปราศจากเครือข่าย
- หลักการ

- การสร้างความร่วมมือของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า ธุรกิจจัดหา  
สินค้า และธุรกิจสนับสนุนให้ผู้กร้อยโยงเข้าด้วยกัน ความ  
เชื่อมโยงที่เกิดขึ้นนี้ส่งผลต่อการลดต้นทุนการผลิตสินค้า  
ทั้งระบบ อีกทั้งการรวมกลุ่มเครือข่ายยังก่อให้เกิดการ  
ติดต่อและส่งต่อลูกค้าระหว่างธุรกิจรวมทั้งแลกเปลี่ยน  
ข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์ระหว่างกัน เพื่อนำไป  
พัฒนาและปรับปรุงแนวทางการดำเนินกิจกรรมของตนให้  
มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและสร้างนวัตกรรมด้านสินค้า/  
บริการใหม่ ๆ เกิดขึ้น
- การใช้ศูนย์กลางรับกระจายสินค้า (Distribution Center,  
DC) เป็นการสร้างโครงข่ายเพื่อลดการออกนอกเส้นทาง  
การขนส่ง ให้เหลือโครงข่ายการขนส่งน้อยลงและเรียบ  
ง่ายขึ้น ทำให้บริหารจัดการเส้นทางง่ายขึ้น เปิดโอกาสให้  
เกิดการ Consolidate สินค้าให้เต็มคันรถบรรทุก ช่วยลด  
ต้นทุนการขนส่ง

- แนวทาง
- การรวมกลุ่มของวิสาหกิจที่ตั้งอยู่ในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่  
ใกล้เคียงกัน โดยที่วิสาหกิจในกลุ่ม ผลิตสินค้า (หรือ  
ให้บริการ) ที่มีลักษณะเหมือนกัน เกี่ยวข้องกัน หรือ  
ส่งเสริมกัน

สมมุติฐาน  
อาศัยการเชื่อมโยงภายในระดับภูมิภาค ก่อนส่งไปยังปลายทาง  
โดยกำหนด

- ยางพารา: สงขลา
- ข้าวหอมมะลิ: อุบลราชธานี
- มันสำปะหลัง: นครราชสีมา
- สับปะรด: ประจวบคีรีขันธ์
- ข้าวโพด: เชียงใหม่

ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products               | Carbon<br>Reduction(KG) |
|------------------------|-------------------------|
| ยางแท่ง                | 5353.05                 |
| ข้าวหอมมะลิ            | 4698.75                 |
| แป้งมัน<br>สำปะหลัง    | 3769.74                 |
| สับปะรด<br>กระป๋อง     | 2631.3                  |
| ข้าวโพดหวาน<br>กระป๋อง | 4328.22                 |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

น้อย

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

#### 14.ลดขั้นตอนทางศุลกากร เพื่ออำนวยความสะดวกในการขนส่ง สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ในการส่งออกสินค้า ผู้ส่งออกก็ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และประกาศที่กรมศุลกากรและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการส่งออกกำหนดไว้ให้ครบถ้วน
- การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนมีความล่าช้า ทำให้เกิดความสูญเปล่าทางมูลค่าและเวลา

#### หลักการ

- การผ่านพิธีการศุลกากร ให้สามารถกระทำได้โดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์แบบไร้เอกสาร(Paperless) โดยส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์พร้อมลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Digital Signature) ของเจ้าของลายมือชื่อ ผ่านบุคคลที่เป็นสื่อกลางผู้ให้บริการรับส่งข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Value Added Network Services : VANS) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ของศุลกากรทางอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานที่ศุลกากรกำหนด
- ลดต้นทุนค่าบริการ และระยะเวลาในการดำเนินพิธีการศุลกากรขององค์กร

#### แนวทาง

- ดำเนินการในกระบวนการทางศุลกากรทางอิเล็กทรอนิกส์แบบไร้เอกสาร (Paperless)

#### สมมุติฐาน

ลดการติดเครื่องยนต์ที่รอคอยรวม 50 นาที

#### ประสิทธิภาพ

จำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

NA

ต้นทุนที่ลดลง

NA

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

น้อย

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

## 15.ลดการจราจรติดขัด (Reduce Congestion)

### สถานการณ์ในปัจจุบัน

- การออกเดินทางส่งสินค้า ไม่ได้ทำการวางแผนเดินทางในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองของพลังงานในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด
- ค่าใช้จ่ายค่าเชื้อเพลิงภาคขนส่ง ของประเทศในอียู เพิ่มขึ้นร้อยละ 6 เนื่องมาจากการจราจรที่ติดขัด<sup>10</sup> และในประเทศสหรัฐอเมริกา ร้อยละ 1.5 ของพลังงานได้สูญเสียไปอันเนื่องจากการจราจรที่ติดขัด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.4 ล้านแกลลอนต่อปี<sup>11</sup>

### หลักการ

- การที่การจราจรติดขัด ทำให้รถไม่สามารถวิ่งด้วยความเร็วที่เต็มประสิทธิภาพ จึงเกิดการสิ้นเปลืองและปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น เป็นการสร้างความเสียหายให้แก่ผู้ประกอบการ เพราะเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่าย ส่วนพนักงานขับรถก็มีรายได้ลดน้อยลง
- การลดการจราจรติดขัด จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงได้ร้อยละ 6 และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 90-100 mega-tonnes ต่อปี<sup>12</sup>

### แนวทาง

- หลีกเลี่ยงช่วงเวลา และเส้นทางที่จราจรติดขัด
- รัฐบาลเข้ามามีการจัดการด้านถนนมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของท้องถนน ให้มีสภาพคล่องมากขึ้น เช่น สร้างทางด่วน หรือ การเก็บภาษีของรถยนต์ส่วนบุคคล เพื่อไม่ให้เกิดการใช้รถมากเกินไป

### สมมุติฐาน

ผลต่างค่าใช้จ่ายและปริมาณก๊าซเรือนกระจกระหว่างสภาพการจราจรที่ติดขัดกับสภาพการจราจรที่สามารถใช้ความเร็วไม่เกิน 90 กม./ชั่วโมง รุ่งได้อย่างสม่ำเสมอ

<sup>10</sup> Eurostat

<sup>11</sup> US Bureau of transportation statistics

<sup>12</sup> The economic forum, 2009

### ประสิทธิภาพ

### ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products    | Carbon Reduction(KG) |
|-------------|----------------------|
| ยางแท่ง     | 321.183              |
| ข้าวหอมมะลิ | 281.925              |
| แป้งมัน     |                      |
| สำปะหลัง    | 226.18               |
| สับปะรด     |                      |
| กระป๋อง     | 157.878              |
| ข้าวโพดหวาน |                      |
| กระป๋อง     | 259.693              |

### ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

### ปานกลาง

### Abatement Mainly Affects



### Logistics and Transport Sector



16.การสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ส่งออกกับประเทศเพื่อนบ้านผ่านระเบียงเศรษฐกิจ  
สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง (Greater Mekong Sub-Region: GMS) ถือเป็นความร่วมมือสำคัญในการเชื่อมโยงและพัฒนาเส้นทางเศรษฐกิจภายในภูมิภาคอินโดจีน ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานและกฎระเบียบต่างๆ โดยเฉพาะการพัฒนาเส้นทางตามแนวระเบียงเศรษฐกิจ (Economic Corridor)

หลักการ

- การขยายเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐานให้ครอบคลุมทั่วถึงยิ่งขึ้น จะช่วยลดระยะเวลาและภาระต้นทุนการขนส่งระหว่างกันและส่งเสริมให้เกิดความเชื่อมโยงทางด้านระบบและกระบวนการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ให้เกิดประสิทธิผล
- เส้นทางนี้จะเพิ่มทางเลือกให้กับระบบโลจิสติกส์ในอนุภูมิภาค GMS จากเดิมที่เรือขนส่งสินค้าต้องอ้อมผ่านคาบสมุทรมลายูใช้เวลาถึง 4-5 วัน แต่หากใช้เส้นทางทางบก R9 ผ่านเมะละแหม่งไปจนถึงตานัง จะใช้เวลาประมาณ 2 วัน ในอนาคตไทยอาจได้รับโอกาสในการเป็นศูนย์กลางกระจายสินค้าจากภูมิภาคเอเชียตะวันออกไปสู่ภูมิภาคเอเชียใต้ได้<sup>13</sup>

แนวทาง

- การรวมกลุ่มในกรอบความร่วมมือ เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงของการขนส่งและกฎระเบียบที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดการลงทุน เกิดการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือวัตถุดิบได้อย่างรวดเร็ว การเสริมสร้างความเชื่อมโยงทางด้านโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ (Hard Infrastructure) เช่น การก่อสร้างถนน สะพานข้ามแม่น้ำ และการพัฒนา/ปรับปรุงคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกิดประสิทธิภาพ

<sup>13</sup> บริษัทศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด, 2552

ประสิทธิภาพ

จำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

NA

ต้นทุนที่ลดลง

NA

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

น้อย

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector

## 17. Multimodal Transport

## สถานการณ์ในปัจจุบัน

- ประเทศไทยใช้การขนส่งสินค้าทางถนนมากถึงร้อยละ 85.27 ในขณะที่ขนส่งสินค้าทางรถไฟ ลำน้ำ ชายฝั่ง และ อากาศ เพียงร้อยละ 2.19 6.32 6.22 และ 0.11 ตามลำดับ สัดส่วนการขนส่งสินค้าตามรูปแบบการขนส่งต่างๆ ไม่มีความสมดุลของการขนส่ง<sup>14</sup>ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาการจราจร
- สัดส่วนการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบและประสิทธิภาพของพลังงานดังกล่าว, ปัญหามลภาวะ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการขนส่งสินค้ามีมาก, ปัญหาต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศที่ไม่ได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

## หลักการ

- การทดแทนการขนส่งทางถนนเพียงอย่างเดียว ซึ่งการขนส่งลักษณะนี้จะให้ความสำคัญกับอัตราค่าใช้จ่ายที่สามารถแข่งขันกับอัตราค่าใช้จ่ายทางถนน มุ่งเน้นไปที่การขนส่งทางรถไฟ ทางแม่น้ำ และทางทะเลเป็นหลัก เพราะเป็นโหมดที่ประหยัดที่สุด ถ้าจำเป็นจะต้องมีการใช้การขนส่งทางถนนก็จะจำกัดระยะทางที่ใช้ให้น้อยที่สุด

## แนวทาง

- การผสมผสานการขนส่งสินค้า จากที่หนึ่งใด (One Point) ไปสู่อีกที่หนึ่งซึ่งเป็นอาณาบริเวณที่เป็นจุดพบสุดท้าย (Interface Final Point) โดยใช้รูปแบบการขนส่งตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป ภายใต้การบริหารจัดการของผู้ขนส่งรายเดียว

## สมมุติฐาน

มีการเปลี่ยนแปลงของพาหนะจากผู้เกี่ยวข้องและลำดับภายในโซ่อุปทาน โดยกำหนดให้มีการขนส่งจากต้นน้ำของสินค้าเกษตรแปรรูป โดยรถยนต์ ก่อนส่งไปยังปลายทางด้วยรถไฟ ลักษณะข้อมูลเบื้องต้นของสินค้าเกษตรแปรรูปแต่ละชนิดมีดังนี้:

- ยางพารา: สงขลา-กรุงเทพ
- ข้าวหอมมะลิ: นครราชสีมา-กรุงเทพ
- มันสำปะหลัง: นครราชสีมา-กรุงเทพ
- สับปะรด: ประจวบคีรีขันธ์-กรุงเทพ
- ข้าวโพด: เชียงใหม่-กรุงเทพ

<sup>14</sup>logisticscorner, 2011

## ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
ที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products               | Carbon Reduction(KG) |
|------------------------|----------------------|
| ยางแท่ง                | 2627.28              |
| ข้าวหอมมะลิ            | 1674.09              |
| แป้งมัน<br>สำปะหลัง    | 755.61               |
| สับปะรด<br>กระป๋อง     | 758.28               |
| ข้าวโพดหวาน<br>กระป๋อง | 1885.02              |

## ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

## น้อย

## Abatement Mainly Affects



## Logistics and Transport Sector

## 18.ด้านชั่งน้ำหนักขณะรถวิ่ง (Weight-in-Motion; WIM)

สถานการณ์ในปัจจุบัน

- พบปัญหาบ่อยในเรื่องการบรรทุกน้ำหนักเกิน ดังนั้นรถบรรทุกจึงต้องมีการเข้าด้านชั่งน้ำหนักก่อน ซึ่งในวิธีการชั่งน้ำหนักในปัจจุบันจะมีการติดตั้งด้านชั่งน้ำหนักขณะรถวิ่งก่อนจะถึงด้านชั่งน้ำหนักถาวรประมาณ 1 กิโลเมตร เพื่อแยกและคัดกรองก่อนที่จะปล่อยรถเข้าด้านชั่งน้ำหนักแบบถาวร ทำให้เกิดปัญหาทางการจราจรตามมา เช่น การจราจรติดขัดบริเวณหน้าด่าน ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิงและเป็นการเพิ่มจำนวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หลักการ

- ระบบด้านชั่งน้ำหนักขณะรถวิ่ง โดยรถบรรทุกที่ต้องการชั่งน้ำหนักไม่ต้องจอดหรือหยุดรถ โดยด้านชั่งน้ำหนักที่ติดตั้งอุปกรณ์ชั่งน้ำหนักไว้บนพื้นถนนแบบ High Speed WIM ที่สามารถชั่งน้ำหนักขณะที่รถเคลื่อนที่ได้ (เมื่อวิ่งด้วยไม่เกิน 80 กม./ชม.) ซึ่งด้านชั่งน้ำหนักนี้จะติดตั้งก่อนถึงด้านชั่งน้ำหนักถาวรประมาณ 1 กิโลเมตร เพื่อทำการเปรียบเทียบปรับ (รถที่น้ำหนักเกิน) และเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยก่อนและหลังบริเวณด่าน 2 กม. ซึ่งช่วยลดปัญหาการจราจรติดขัดในการใช้บริการด้านชั่งและการขนส่งบริเวณหน้าด่าน

แนวทาง

- การติดตั้งอุปกรณ์ชั่งน้ำหนักไว้บนพื้นถนนแบบ High Speed Weight in Motion ที่ด้านชั่งน้ำหนักสามารถชั่งน้ำหนักได้ในขณะรถเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 16-36 กม./ชม.ได้

สมมุติฐาน

ผลต่างระหว่างการติดตั้งเครื่องชั่งน้ำหนักขณะเคลื่อนที่กับการติดเครื่องรอกคอยบริเวณด้านชั่งน้ำหนัก 10 นาที

### ประสิทธิภาพ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง (kg/เที่ยว)

| Products           | Carbon Reduction(KG) |
|--------------------|----------------------|
| ยางแท่ง            | 802.957              |
| ข้าวหอมมะลิ        | 551.767              |
| แ่งมันสำปะหลัง     | 565.461              |
| สับปะรดกระป๋อง     | 394.695              |
| ข้าวโพดหวานกระป๋อง | 649.233              |

ความเป็นไปได้ในการดำเนินงาน

น้อย

Abatement Mainly Affects



Logistics and Transport Sector