ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศและผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน*

กฤษฎา นิมมานันทน์[1], สันติ ถิรพัฒน์[1], ชนพล พรพิกุล[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศในตลาดตราสารหนี้ภาคเอกชนไทย โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการปล่อยคาร์บอนของกิจการกับผลตอบแทน รวมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบต่อความเสี่ยงด้านเครดิตของตราสารหนี้ ระหว่างปี พ.ศ. 2559 – 2565 ผลการศึกษาพบว่าตราสารหนี้ของกิจการที่ปล่อยคาร์บอนสูงให้ผลตอบแทนต่ำกว่าตราสารหนี้ของกิจการที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ และยังทำให้มีความเสี่ยงด้านเครดิตสูงขึ้น ซึ่งไม่เป็นไปตามแนวคิดการชดเชยความเสี่ยง (risk premium) ดังที่พบในตราสารทุน แต่ความสัมพันธ์เชิงลบดังกล่าวน่าจะสอดคล้องกับแนวคิดของการที่นักลงทุนประเมินราคาความเสี่ยงต่ำเกินไป (investor underreaction) ที่เกิดจากการขาดข้อมูลที่มีคุณภาพ ไม่ใช่เกิดจากความชอบของนักลงทุน (investor preference) ที่ให้ความสำคัญกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากไม่พบความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงการถือครองหลักทรัพย์ของนักลงทุนและความสนใจ (awareness) กับความเสี่ยงสภาพอากาศ การศึกษายังได้เน้นวิเคราะห์ราคาความเสี่ยงสภาพอากาศของตราสารหนี้สีเขียว และพบว่านักลงทุนต้องการผลตอบแทนจากสภาพอากาศเพิ่มขึ้น โดยตราสารหนี้สีเขียวช่วยให้ตั้งราคาความเสี่ยงได้ถูกต้องมากขึ้น เนื่องจากกระบวนการออกที่เข้มงวดของตราสารประเภทนี้ทำให้กิจการมีข้อมูลที่คุณภาพสูงขึ้น นอกจากนั้น การศึกษาไม่พบว่าผู้ออกตราสารหนี้สีเขียวได้มีการปล่อยคาร์บอนของลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจสะท้อนถึงการฟอกเขียวและผลกระทบ (impact) ของตราสารต่อสภาพภูมิอากาศได้ อย่างไรก็ตามควรได้มีการศึกษาในเชิงลึกต่อไปเมื่อมีข้อมูลที่ต่อเนื่องในระยะที่ยาวขึ้น งานวิจัยนี้ถือเป็นหนึ่งในการศึกษาแรกที่พยายามทำความเข้าใจกลไกการตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศของตลาดตราสารหนี้ไทยและผลกระทบของการออกตราสารหนี้สีเขียว

คำสำคัญ: Climate Risk; Corporate Bond; Green Bond; Carbon Emission; Sustainability

[1] คณะบริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

[2] คณะบริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการสื่อสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

* โครงการวิจัยเรื่องความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศและผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน ได้การสนับสนุนเงินทุนจากกองทุนส่งเสริมการพัฒนาตลาดทุน (CMDF)

1. บทนำ

ความเสี่ยงสำคัญที่ตลาดการเงินกำลังเผชิญอยู่ในขณะนี้คือการเปลี่ยนแปลงทางด้านสภาพภูมิอากาศ (climate change risk) ทำให้การที่ราคาของตราสารได้สะท้อนความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศหรือการตั้งราคา (pricing) ของความเสี่ยงดังกล่าวหรือไม่ เป็นหัวข้อที่ได้รับความสนใจมากที่สุดเรื่องหนึ่ง (Stroebel and Wurgler, 2021) การตั้งราคาความเสี่ยงทางการเงินมีความสำคัญสำหรับการใช้กลไกทางการเงินช่วยลดปัญหาทางด้านสภาพภูมิอากาศ ปัจจุบันการศึกษาทางวิชาการเรื่องนี้ส่วนมากเน้นที่ตราสารทุน เช่น Bolton and Kacperczyk (2023) ศึกษาการตั้งราคาความเสี่ยงทางสภาพภูมิอากาศของหุ้นสามัญจาก 77 ประเทศทั่วโลก และพบว่าผลตอบแทนของหุ้นสามัญได้สะท้อนถึงการชดเชยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ (climate risk premium) หุ้นสามัญของบริษัทที่มีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศจากการปล่อยคาร์บอนสูง ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าหุ้นสามัญของบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาทางด้านนี้สำหรับตราสารหนี้ยังมีค่อนข้างจำกัด และเป็นการศึกษาที่มีอยู่เป็นการศึกษาในตลาดที่พัฒนาแล้ว

ตราสารหนี้มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากตราสารทุนทั้งในด้านผลตอบแทนที่จำกัด คุณลักษณะเฉพาะของรุ่นที่ออก และฐานนักลงทุนที่เป็นสถาบันในสัดส่วนสูง ทำให้ไม่สามารถอนุมานผลการศึกษาจากตลาดตราสารทุนมาใช้กับตลาดตราสารหนี้ได้โดยตรง นอกจากนั้น ตราสารหนี้บางประเภท เช่น green bond และ sustainability bond ยังสามารถกำหนดวัตถุประสงค์การใช้เงินเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจนกว่าตราสารทุน ทำให้ตลาดตราสารหนี้มีบทบาทสำคัญเพิ่มขึ้นในการรองรับการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ ดังนั้น การศึกษานี้จึงดำเนินการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศกับผลตอบแทนตราสารหนี้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยสามแนวคิด ได้แก่ 1) แนวคิดการชดเชยความเสี่ยง (risk premium) เชื่อว่านักลงทุนเรียกร้องผลตอบแทนที่สูงขึ้นจากบริษัทที่มีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสูงเพื่อชดเชยความเสี่ยง 2) แนวคิดความชอบของนักลงทุน (investor preference) อธิบายว่านักลงทุนลดการถือครองตราสารของบริษัทที่มีความเสี่ยงสูง ส่งผลให้มูลค่าตราสารลดลงและผลตอบแทนที่ได้รับต่ำกว่า โดยผลกระทบจะรุนแรงขึ้นในช่วงที่การรับรู้ด้านสภาพภูมิอากาศสูง และ 3) แนวคิดการตอบสนองต่ำของนักลงทุน (investor underreaction) อธิบายว่านักลงทุนประเมินผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศต่ำเกินไป ทำให้ตราสารของบริษัทที่มีความเสี่ยงสูงให้ผลตอบแทนต่ำเนื่องจากผลประกอบการในอนาคตจะต่ำกว่าที่คาดไว้ แต่ผลกระทบในทางลบจะลดลงเมื่อนักลงทุนมีข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น

การศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่างระหว่างปี พ.ศ. 2559 – 2565 (ค.ศ. 2016 – 2022) โดยเมื่อวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ที่จัดลำดับตามความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน พบว่าผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนของกิจการเพิ่มขึ้น ขณะที่ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดโดยความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนรายกิจการกับ

ผลตอบแทนของตราสารหนี้ไทย พบความสัมพันธ์เชิงลบที่แสดงถึงแนวโน้มการลดลงของผลตอบแทนของตราสารหนี้เช่นกันแต่ไม่ปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ดี ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการปล่อยคาร์บอนและผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชนเมื่อพิจารณาร่วมกับความสนใจเชิงสาธารณะเกี่ยวกับความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งสะท้อนว่าความสนใจดังกล่าวไม่ได้ส่งผลต่อการตัดสินใจของนักลงทุนในตลาดตราสารหนี้ไทย และไม่พบผลกระทบของการปล่อยคาร์บอนต่อการถือครองหลักทรัพย์ของนักลงทุนสถาบัน ซึ่งอาจเกิดจากพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนสถาบันไทยที่เน้นการถือครองหลักทรัพย์ระยะยาว

เมื่อพิจารณาผลกระทบของการปล่อยคาร์บอนต่อความน่าเชื่อถือทางเครดิต พบว่าบริษัทที่มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนสูงขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงความน่าเชื่อถือทางเครดิตที่ต่ำลงทั้งจากตัวแปรที่ประเมินจากตัวแบบของ Campbell et al. (2008) และระยะห่างจากการผิดนัดชำระหนี้ (DD) ประมาณค่าตาม Vassalou and Xing (2004) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทั้งผลกระทบของการปล่อยคาร์บอนที่มีต่อผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชนไทยและความน่าเชื่อถือทางเครดิต มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Duan et al. (2025) แสดงให้เห็นว่าตราสารหนี้ภาคเอกชนของกิจการที่มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนสูงให้ผลตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ ที่ต่ำกว่าตราสารหนี้ของกิจการที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและมีความน่าเชื่อถือทางเครดิตที่ลดลงด้วย

นอกจากนี้ ปัจจุบันมีความนิยมในการออกตราสารหนี้เพื่อความยั่งยืนเพื่อช่วยแก้ปัญหาทางด้านสังคมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การศึกษานี้จึงได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศกับผลตอบแทนของตราสารหนี้สีเขียว และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอนของบริษัทหลังจากออกตราสารหนี้ เพื่อหาว่าอะไรเป็นสาเหตุและแรงจูงใจที่ทำให้บริษัทออกตราสารประเภทนี้ ซึ่งอาจเกิดจากการที่บริษัทต้องการส่งสัญญาณ (signaling) ให้นักลงทุนทราบว่าบริษัทมีความมุ่งมั่นในการแก้ปัญหาสภาพภูมิอากาศและสังคม หรืออาจเป็นเพียงการฟอกเขียว (greenwashing) เนื่องจากบริษัทคาดว่าสามารถออกตราสารในราคาที่สูง (greenium) กว่าตราสารหนี้ทั่วไป โดยผลการวิเคราะห์พบความสัมพันธ์ที่เป็นบวกระหว่างความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนกับผลตอบแทนของตราสารหนี้สีเขียว (scope 2) แสดงให้เห็นถึงแนวคิดทางด้านต้นทุน (cost concerns) เนื่องจากนักลงทุนต้องการผลตอบแทนที่สูงขึ้นจากความกังวลใจเกี่ยวกับต้นทุนของตราสารประเภทนี้อาจมีผลกระทบต่อการดำเนินงานในอนาคต ในขณะเดียวกัน ไม่พบว่าบริษัทซึ่งออกตราสารหนี้สีเขียวมีการลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนหลังจากที่ได้ออกตราสารหนี้สีเขียวอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการศึกษานี้ในเรื่องการตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศของตราสารหนี้ พบว่าผลตอบแทนของตราสารหนี้ไทยมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ ผลดังกล่าวนี้สอดคล้องกับแนวคิดทางด้าน underreaction กล่าวคือ นักลงทุนประเมินผลกระทบจากความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศต่ำเกินไป

เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูล เมื่อพิจารณาผลวิเคราะห์การตั้งราคาของตราสารหนี้สีเขียวสะท้อนให้เห็นว่าบริษัทที่ออกตราสารดังกล่าวมีการเปิดเผยข้อมูลเพิ่มเติมและได้รับการสอบทานข้อมูลจากองค์กรภายนอกมากกว่าการออกตราสารทั่วไป ซึ่งส่งผลต่อการคุณภาพข้อมูลที่สูงขึ้น ทำให้ลดการประเมินผลกระทบที่ต่ำลงและนักลงทุนสามารถประเมินราคาตราสารได้อย่างถูกต้องมากขึ้น ดังนั้น หน่วยงานกำกับดูแลและออกแบบนโยบายควรสนับสนุนการพัฒนาแรงจูงใจทางเศรษฐกิจสำหรับการออกตราสารหนี้สีเขียว และยกระดับมาตรฐานการเปิดเผยข้อมูลด้านความยั่งยืนให้มีความน่าเชื่อถือ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุนในระยะยาวต่อไป

ผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้ช่วยสนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการหลายประการ ประการแรกช่วยขยายขอบเขตการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศต่อตลาดตราสารหนี้ภาคเอกชน ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่อยู่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น อเมริกา จีน หรือยุโรป โดยตลาดตราสารหนี้ไทยมีโครงสร้างตลาดและพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนที่แตกต่างจากตลาดขนาดใหญ่ เช่น ตลาดมีสภาพคล่องต่ำและนักลงทุนเน้นการถือครองหลักทรัพย์ระยะยาวมากกว่าการเปลี่ยนแปลงตามสภาวะตลาด ดังนั้น ผลการศึกษาจึงสะท้อนบริบทเฉพาะด้านข้อจำกัดของกลไกการสะท้อนราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศนี้ รวมถึงความสนใจด้านความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ และคุณภาพของการเปิดเผยข้อมูลในตลาดทุนไทยที่ส่งผลให้การตีราคาความเสี่ยงไม่ถูกต้อง

ประการที่สองช่วยให้มีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศที่ครอบคลุมยิ่งขึ้น โดยการศึกษานี้นำเสนอผลกระทบของหลักทรัพย์สีเขียวที่มีต่อผลตอบแทนของหลักทรัพย์ตราสารหนี้ และการลดการปล่อยคาร์บอนของกิจการภายหลังการออกตราสารหนี้สีเขียว ซึ่งการปล่อยคาร์บอนเพิ่มขึ้นของกิจการอาจไม่ได้ส่งผลต่อผลตอบแทนตราสารหนี้โดยตรง แต่อาจส่งผลทางอ้อมผ่านปัจจัยอื่น เช่น การส่งสัญญาณหรือ ความกังวลกับต้นทุนของบริษัท ดังนั้น การศึกษานี้นอกจากจะเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศต่อตลาดตราสารหนี้ไทย ยังช่วยปิดช่องว่างของงานวิจัยในประเด็นดังกล่าวอีกด้วย

การศึกษาประกอบด้วย ส่วนที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างสังเขป ส่วนที่ 3 อธิบายข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ส่วนที่ 4 การทดสอบการตั้งราคาความเสี่ยงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศกับความน่าเชื่อถือทางเครดิต ส่วนที่ 6 การตั้งราคาตราสารหนี้สีเขียวและกระทบ และส่วนที่ 7 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับผลกระทบของการปล่อยคาร์บอนต่อราคาหลักทรัพย์เพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะในตลาดตราสารทุน Bolton and Kacperczyk (2021, 2023) พบหลักฐานของ carbon premium จาก 77 ประเทศ สอดคล้องกับ Garvey et al. (2018) และ Monasterolo and De Angelis (2020) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษายังไม่เป็นเอกภาพ ทั้งในด้านวิธีวัดการปล่อยคาร์บอน (Aswani et al., 2024) และทิศทางความสัมพันธ์ (Cheema-Fox et al., 2021; Pástor et al., 2022; Bauer et al., 2022; Zhang, 2024) ขณะเดียวกัน ตลาดตราสารหนี้ซึ่งมีนักลงทุนสถาบันเป็นหลักและมีความเชี่ยวชาญด้านการลงทุนสูงกว่านักลงทุนรายย่อยมีค่อนข้างจำกัด โดย Painter (2020) พบว่าเมืองที่เผชิญผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศมีต้นทุนการออกพันธบัตรเทศบาลสูงกว่า และ Allman (2022) พบ climate risk premium ในตราสารหนี้ภาคเอกชนที่มีความเสี่ยงจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น โดยเฉพาะในภูมิภาคเสี่ยง อุตสาหกรรมที่เปราะบาง และช่วงเวลาหลังข้อตกลงปารีสปลายปี 2015 นอกจากนี้ Duan et al. (2025) พบว่าตราสารหนี้ของบริษัทที่มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนสูงมีผลตอบแทนต่ำกว่า สะท้อนให้เห็นว่านักลงทุนตอบสนองต่อความเสี่ยงคาร์บอนต่ำเกินไป (investor underreaction) Huynh and Xia (2021) พบว่าตราสารหนี้ที่มีค่าเบต้าข่าวสภาพภูมิอากาศสูงมีผลตอบแทนอนาคตต่ำกว่า และนักลงทุนจะให้ราคาสูงขึ้นแก่บริษัทที่มีผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมดี ส่วน Ravina (2022) พบ green premium ในตลาดตราสารหนี้ยุโรปช่วง ค.ศ. 2008-2018 โดยผลตอบแทนพอร์ตการลงทุนมีความอ่อนไหวต่อปัจจัยเสี่ยงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ พบการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อความน่าเชื่อถือทางเครดิตหรือความล้มเหลวทางการเงิน โดยงานวิจัยที่ใช้ตัวแบบ Altman's Z-score เพื่อวัดความน่าเชื่อถือทางเครดิตพบว่าผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีช่วยลดความล้มเหลวทางการเงิน (Shahab et al., 2018; Alshahrani et al., 2023) ขณะที่การศึกษาด้วยระยะห่างการผิดนัดชำระหนี้ (distance to default) จากตัวแบบ Merton (1974) ยืนยันว่าบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนสูงมีความน่าจะเป็นในการล้มละลายเพิ่มขึ้น (Capasso et al., 2020; Kabir et al., 2021; Nguyen et al., 2023; Park et al., 2023) โดยความสัมพันธ์นี้ชัดเจนขึ้นในบริษัทที่มีสัดส่วนนักลงทุนต่างชาติสูง ผลการศึกษาในตลาด CDS (credit default swap) ของ Zhang and Zhao (2022) และ Dumrose and Höck (2023) สนับสนุนในทิศทางเดียวกันว่าการปล่อยคาร์บอนสูงสัมพันธ์กับ CDS premium และส่วนต่างเครดิตที่เพิ่มขึ้น สำหรับการศึกษาของตลาดตราสารหนี้ ในด้านอันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ Duan et al. (2025) พบว่าบริษัทที่มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนสูงมีแนวโน้มถูกปรับลดอันดับเครดิต ซึ่งสะท้อนว่าการปล่อยคาร์บอนส่งผลต่อปัจจัยพื้นฐานของกิจการในอนาคต สอดคล้องกับ Seltzer et al. (2022) ที่พบว่าบริษัทที่มีผลงานด้านสิ่งแวดล้อมต่ำมีอันดับเครดิตต่ำกว่าและมี yield spread สูงกว่า อีกทั้งยังพบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการถือครองหลักทรัพย์ของ

นักลงทุนสถาบันภายหลังข้อตกลงปารีส กล่าวโดยสรุป หลักฐานเชิงประจักษ์บ่งชี้ว่าบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนสูงเผชิญความเสี่ยงด้านเครดิตที่สูงขึ้น ส่งผลให้นักลงทุนเรียกร้องผลตอบแทนเพิ่มเพื่อชดเชยความเสี่ยงดังกล่าว

นอกเหนือจากการศึกษาผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อราคาหลักทรัพย์และความเสี่ยงด้านเครดิตแล้ว งานวิจัยเกี่ยวกับการเงินเพื่อความยั่งยืนและบทบาทของตราสารหนี้เพื่อความยั่งยืนและตราสารหนี้สีเขียวเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ได้รับความสนใจในฐานะเครื่องมือระดมทุนเพื่อรับมือกับปัญหาสิ่งแวดล้อม งานวิจัยในตลาดทุนพบว่าเมื่อความกังวลด้านสภาพภูมิอากาศสูงขึ้น ราคาหุ้นบริษัทสีเขียวปรับเพิ่มขึ้น ขณะที่หุ้นบริษัทสีน้ำตาลปรับลดลง (Ardia et al., 2020) โดยนักลงทุนในยุโรปยอมรับผลตอบแทนที่ต่ำกว่าสำหรับหุ้นบริษัทที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม (Alessi et al., 2021) และหุ้นสีเขียวแสดงให้เห็นถึงการตอบสนองต่อเหตุการณ์เชิงนโยบายสำคัญ เช่น ข้อตกลงปารีส (Pham et al., 2023)

โดยสรุป แม้งานวิจัยด้านความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศต่อตลาดการเงินจะเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง แต่การศึกษาในตลาดตราสารหนี้ภาคเอกชนยังมีค่อนข้างจำกัดเมื่อเทียบกับตลาดตราสารทุน โดยเฉพาะในตลาดเกิดใหม่ (emerging markets) ซึ่งงานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในตลาดพัฒนาแล้วอย่างสหรัฐอเมริกาและยุโรป โดยลักษณะเฉพาะของตลาดเกิดใหม่ เช่น โครงสร้างฐานนักลงทุน การเปิดเผยข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและกรอบกำกับดูแลด้านสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน อาจส่งผลให้กลไกการตอบสนองของตลาดต่อความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศที่ความแตกต่างไปอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ผลการศึกษาที่ผ่านมายังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่า carbon premium ในตลาดตราสารหนี้มีอยู่จริงในทุกบริบท ดังนั้น งานวิจัยนี้มีเป้าหมายสำคัญในการศึกษาผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศต่อตลาดตราสารหนี้ภาคเอกชนไทย ซึ่งผลการศึกษาจะช่วยให้หน่วยงานกำกับดูแลเข้าใจว่านักลงทุนในตลาดตราสารหนี้ไทยได้รับรู้และตอบสนองต่อความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศอย่างไร และเป็นข้อมูลสำคัญในการออกแบบมาตรการส่งเสริมการเปิดเผยข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมและกลไกราคาคาร์บอนที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย นอกจากนี้ ผลการศึกษาจะช่วยสนับสนุนการกำหนดนโยบายเพื่อความยั่งยืน โดยให้หลักฐานเชิงประจักษ์ว่าตลาดตราสารหนี้สามารถทำหน้าที่เป็นกลไกสะท้อนต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

3. ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

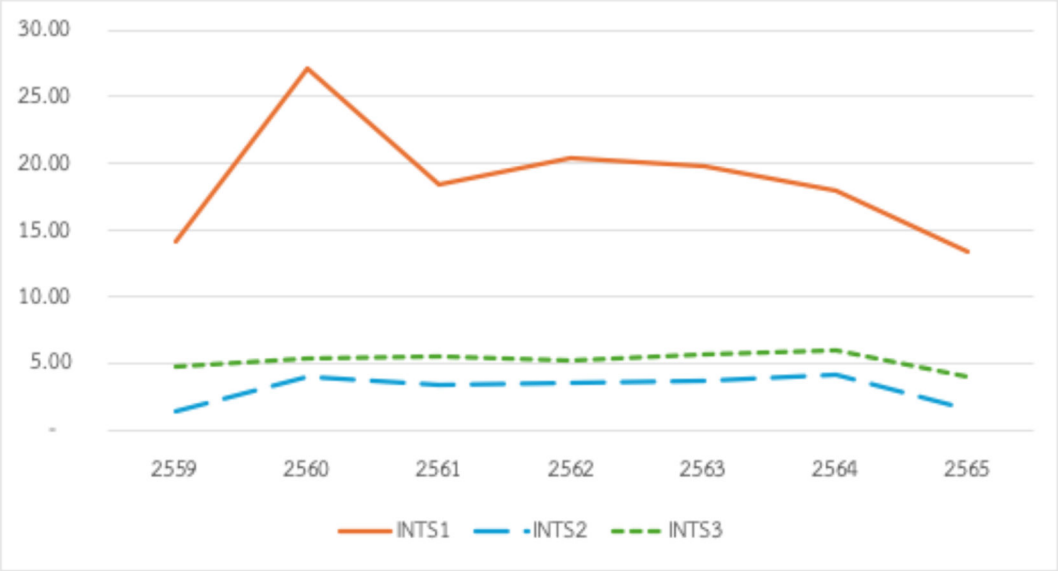
การศึกษานี้ใช้ข้อมูลการปล่อยคาร์บอนรายบริษัทของ Trucost โดยการสนับสนุนของสถาบันวิจัยเพื่อตลาดทุน ข้อมูลตราสารหนี้ (ราคา ปริมาณการซื้อขาย การถือครอง และรายละเอียดอื่น ๆ) จากสมาคมตลาดตราสารหนี้ไทย (ThaiBMA) ข้อมูลปัจจัยตลาด (market factors) และข้อมูลทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET) และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง[3] ช่วงเวลาการศึกษาตั้งแต่ พ.ศ. 2559–2565 (ค.ศ. 2016–2022) เนื่องจากก่อนปี พ.ศ. 2559 Trucost มีข้อมูลการปล่อยคาร์บอนของบริษัทไทยค่อนข้างน้อย โดยการศึกษานี้ใช้การปล่อยคาร์บอนเฉพาะ scope 1 และ 2 เนื่องจากการปล่อยคาร์บอน scope 3[4] อาจมีปัญหาทางด้านคุณภาพข้อมูล (noisy) และการนับซ้ำซ้อน (double counting) เมื่อพิจารณาบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่มีการออกตราสารหนี้ภาคเอกชนระยะยาวและเปิดเผยข้อมูลการปล่อยคาร์บอนตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2559-2565 พบว่า มีจำนวนบริษัททั้งสิ้น 107 บริษัท

คณะผู้วิจัยกำหนดให้ INTS1 INTS2 และ INTS3 คือความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) scope 1-3 ตามลำดับของบริษัท i และปี t เป็นตัวแปรหลักของการปล่อยคาร์บอนรายกิจการที่สนใจในการศึกษานี้ ซึ่งคำนวณจากอัตราส่วนของการปล่อยคาร์บอนต่อรายได้ของบริษัท (ตัน CO_2e ต่อล้านเหรียญสหรัฐ) สามารถสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการปล่อยคาร์บอน (carbon efficiency) ที่มีต่อรายได้ของบริษัท (Bolton and Kacperczyk, 2023) **รูปที่ 1** รายงานค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2559-2565 พบว่า แนวโน้มค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอนลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 สอดคล้องกับงานวิจัยของต่างประเทศ (Duan et al., 2025) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการปล่อยคาร์บอนที่ดีขึ้น อย่างไรก็ดี จากปัญหาการกระจายตัวที่ไม่สมมาตรของข้อมูลการปล่อยคาร์บอน ซึ่งพบว่ามีค่าเฉลี่ยของการปล่อยคาร์บอนสูงกว่าการปล่อยคาร์บอนของกลุ่มเปอร์เซ็นไทล์ที่ 75 ของข้อมูลที่ศึกษา การศึกษานี้จะจัดการกับปัญหาดังกล่าวโดยการ winsorization เพื่อลดปัญหาข้อมูลสุดโต่งในการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

รูปที่ 1 การปล่อยคาร์บอนของบริษัทจดทะเบียนที่ออกตราสารหนี้ภาคเอกชนระยะยาวระหว่างปี พ.ศ. 2559-2565 โดยแสดงค่าเฉลี่ยความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอน scope 1-3 (INTS1, INTS2, INTS3) (หน่วย: ตันต่อล้านเหรียญสหรัฐ)

[3] Data on company fundamentals and stock returns are sourced from Capital Market Research Institute (CMRI) and the S&P Capital IQ.

[4] Scope 1 หมายถึงการปล่อยคาร์บอนจากแหล่งที่บริษัทเป็นเจ้าของหรือควบคุมได้โดยตรง Scope 2 เป็นการปล่อยคาร์บอนจากการใช้พลังงานของบริษัทที่ซื้อมา หรือแหล่งต้นน้ำ (upstream) อื่นซึ่งบริษัทเป็นผู้ควบคุมได้โดยตรง และ Scope 3 สะท้อนการปล่อยคาร์บอนจากแหล่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจการ แต่บริษัทไม่ได้เป็นเจ้าของหรือสามารถควบคุมได้โดยตรง



Source: S&P Global. Data compiled on December 11, 2024.

สถิติเชิงพรรณนา

ตารางที่ 1 รายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาภายหลังการทำความสะอาดข้อมูลและการ winsorize เพื่อจำกัดค่าของชุดข้อมูลที่ผิดปกติ (outliers) ก่อนนำไปใช้ในการวิเคราะห์ โดยที่ yield spread คือ ผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน; LOGTOTS1-2 คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของระดับการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2; CHGS1-2 คือ การเปลี่ยนแปลงของระดับการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2 ใน 1 ปีที่ผ่านมา; LOGINTS1-2 คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2; RATING คือ อันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ (credit rating) โดยที่ 1 หมายถึงอันดับความน่าเชื่อ AAA และ 22 หมายถึงอันดับความน่าเชื่อถือ D ทั้งนี้ตัวเลขอันดับความน่าเชื่อถือสูงสะท้อนความเสี่ยงที่สูง; TTM คือ วันครบกำหนด (time to maturity); SIZE คือ มูลค่าของตราสารหนี้ (amount outstanding) (หน่วย: พันล้านบาท); BETA คือ ค่า beta รายตราสารหนี้ที่สะท้อนการเปิดรับความเสี่ยงของตราสารหนี้นั้นในช่วง 15 เดือนที่ผ่านมาที่มีต่อการลงทุนในตราสารหนี้ภาพรวมของตลาด โดยใช้ดัชนี MTM corporate bond index (BBB- up) เป็นตัวแทน; VAR คือ Value at Risk (VaR) ที่ระดับ 5% ของผลตอบแทนของตราสารหนี้ สะท้อนความเสี่ยงด้านขาลง (downside risk) ซึ่งกำหนดจากผลตอบแทนของตราสารหนี้รายเดือนที่ต่ำที่สุดในช่วง 15 เดือนที่ผ่านมา; LIQ คือ สภาพคล่องของตราสารหนี้ (liquidity) โดยคำนวณจากอัตราส่วนของปริมาณการซื้อขายรวมในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมาต่อมูลค่าของตราสารหนี้ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเบื้องต้นของตัวแปรหลักหลังการ winsorization ข้อมูลจาก**ตารางที่ 1** พบว่าค่าเฉลี่ยของส่วนต่างผลตอบแทนรายไตรมาสของตราสารหนี้ภาคเอกชนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 1.25% ค่าเฉลี่ยของอันดับความน่าเชื่อถือเท่ากับ 6 (หรือ A) ค่าเฉลี่ยของวันครบกำหนดเท่ากับ 3.09 ปี

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเบื้องต้นของตัวแปรหลักที่ใช้ในการศึกษาหลังผ่านการ winsorize โดยข้อมูลที่ปรากฏเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 – 2565

Variable	Winsorized	Min	Max	Mean	Median	S.D.	Obs.
Dependent Variables:							
Yield spread	*1.0%*	0.0964	4.8015	1.2460	0.9862	0.9401	8616
Creditworthiness Variables:							
CAMPBELL_FI	*1.0%*	-24.8629	25.9214	1.1995	0.1462	10.4417	6686
DD	*1.0%*	7.1817	68.9621	29.0979	27.3066	12.5625	8537
Carbon Emission Variables:							
LOGTOTS1	*1.0%*	3.5763	17.4122	10.7416	9.9019	3.4900	8600
LOGTOTS2	*1.0%*	6.1473	14.9846	10.5967	10.2346	2.3801	8594
CHGS1	*2.5%*	-0.7806	6.8239	0.3625	0.0342	1.3427	7687
CHGS2	*2.5%*	-0.7549	5.1255	0.3188	0.0540	1.0559	7684
LOGINTS1	*1.0%*	-4.3470	5.5688	0.0736	-0.4457	2.6776	8600
LOGINTS2	*1.0%*	-3.7100	3.4230	-0.0940	0.2252	1.4659	8594
Control Variables:							
RATING	-	1.0000	12.0000	5.9876	6.0000	1.8450	8709
TTM	*1.0%*	0.0630	14.7479	3.0889	2.2438	2.8632	8779
SIZE (พันล้านบาท)	*1.0%*	0.4000	25.0000	3.6411	2.3000	4.0954	8779
BETA	*1.0%*	-0.0606	0.0392	-0.0126	-0.0115	0.0182	6425
VAR	*1.0%*	-0.3474	-0.0045	-0.1028	-0.0806	0.0759	6472
LIQ	*1.0%*	0.0002	0.8512	0.0990	0.0367	0.1537	8779

4. การตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ

ในทางการเงินความสัมพันธ์ของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศกับผลตอบแทนสามารถอธิบายโดยอาศัยสามแนวคิดหลัก คือ 1) การชดเชยความเสี่ยง (risk premium) 2) ความชอบของนักลงทุน (investor preference) และ 3) การตอบสนองต่ำของนักลงทุน (investor underreaction) ตามแนวคิดการชดเชยความเสี่ยง (risk premium) เชื่อว่านักลงทุนมีความต้องการผลตอบแทนที่สูงขึ้นเพื่อเป็นการชดเชยความเสี่ยง ดังนั้นตราสารของบริษัทที่มีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสูงจึงให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า เมื่อควบคุมให้ปัจจัยอื่นๆ เหมือนกัน แต่สำหรับแนวคิดความชอบของนักลงทุน (investor preference) ระบุว่าการที่นักลงทุนมี (การเปลี่ยนแปลง) ความต้องการตราสารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยแก้ปัญหาสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น นักลงทุนจึงลดการลงทุน (divest) ในบริษัทที่มีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสูง และหันมาลงทุนในบริษัทที่มีความเสี่ยงดังกล่าวต่ำ ทำให้บริษัทที่มีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสูงมีมูลค่าลดลงส่งผลให้ผลตอบแทนที่ได้รับต่ำกว่าบริษัทที่มีความเสี่ยงต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่มีความสนใจหรือมีการรับรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ (climate awareness) อาจกระตุ้นให้ผลกระทบของความเสี่ยงต่อผลตอบแทนเป็นไปในทางลบมากขึ้น ส่วนแนวคิดการตอบสนองต่ำของนักลงทุน (investor underreaction) อธิบายว่าการที่นักลงทุนไม่สามารถประเมินผลกระทบของสภาพภูมิอากาศได้ถูกต้องจึงได้มีการตอบสนองต่อความเสี่ยงนี้ต่ำเกินไป ทำให้ตราสารของบริษัทที่มีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสูงให้ผลตอบแทนต่ำ เนื่องจากในอนาคตบริษัทเหล่านี้จะมีผลประกอบการที่ต่ำกว่าที่ได้ประเมินไว้ อย่างไรก็ตาม ตามแนวคิดนี้ ในช่วงเวลาที่มีการรับรู้ด้านสภาพภูมิอากาศ (climate awareness) สูง นักลงทุนจะมีข้อมูลทางด้านสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น จึงสามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบของความเสี่ยงได้ถูกต้องมากขึ้น ทำให้ผลกระทบของความเสี่ยงต่อผลตอบแทนในทางลบน้อยลง

4.1. การวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์

คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์โดยสร้างกลุ่มหลักทรัพย์ (portfolio) เริ่มจากการเรียงลำดับตราสารตามการปล่อยคาร์บอนและแบ่งกลุ่มตาม ควอไทล์ (quartile) โดยใช้ความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 ของปีก่อนหน้า (H = ควอไทล์ที่ปล่อยคาร์บอนมากที่สุด L = ควอไทล์ที่ปล่อยคาร์บอนน้อยที่สุด) ในแต่ละเดือนของระยะเวลา พ.ศ. 2559-2565 จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนตราสารหนี้รายเดือน (average returns) และผลตอบแทนส่วนเกิน (excess return) จากตัวแบบปัจจัยตลาดหรือ α (alpha) ของการซื้อหลักทรัพย์จากควอไทล์ที่ปล่อยคาร์บอนมากที่สุด (H) และขายหลักทรัพย์จากควอไทล์ที่ปล่อยคาร์บอนต่ำที่สุด (L) หรือ H – L portfolio โดยมีการคำนวณผลตอบแทนตั้งแต่เดือนกรกฎาคมของปี t จนถึงเดือนมิถุนายนของปี t+1 และจะมีการปรับพอร์ต (rebalance) ทุกปี และให้พอร์ตการลงทุนมีการถ่วงน้ำหนักด้วยมูลค่าของตราสารหนี้ (value-weighted portfolio) นอกจากนี้ค่าสถิติ t (t-stat) ที่แสดงอยู่

ในวงเล็บจะถูกปรับตามวิธีของ Newey–West (1987) เพื่อรองรับปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (heteroskedasticity) และความสัมพันธ์เชิงอนุกรมของค่าคลาดเคลื่อน (autocorrelation)

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ โดยแถวล่างสุดของตารางในแต่ละส่วนแสดงความแตกต่างของผลตอบแทนตราสารหนี้และค่า alpha ระหว่างพอร์ตที่ 4 และพอร์ตที่ 1 โดยค่าผลตอบแทนตราสารหนี้และ alpha ทั้งหมดแสดงในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ต่อเดือน (monthly percentages) ซึ่งผลการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์จัดลำดับตามความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon-intensity portfolios) เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มหลักทรัพย์ quartile 1 และ 4 พบว่ามีค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนจาก 0.35 ถึง 78.97 ตัน CO_2e ต่อล้านเหรียญสหรัฐ และมีค่าเฉลี่ยของส่วนต่างผลตอบแทนของตราสารหนี้ระหว่าง +0.1943% ถึง +0.2085% โดยมีค่าเฉลี่ยของผลตอบแทนที่ลดลงตามลำดับ และเมื่อกลุ่มหลักทรัพย์มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนสูงขึ้น จะมีค่าเฉลี่ยผลตอบแทนตราสารหนี้ลดลง เมื่อพิจารณาจุดตัดแกน (intercept หรือ alpha) ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยของผลตอบแทนส่วนเกินของกลุ่มหลักทรัพย์กับปัจจัยเสี่ยงจากตัวแบบ CAPM, Carhart four factors และ Fama-French five factors แสดงให้เห็นว่าผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน และ ค่า alpha ของความแตกต่างระหว่างกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีระดับการปล่อยคาร์บอนสูงสุดและต่ำสุด (H-L portfolio) ที่ได้จากตัวแบบทั้ง 3 ปรากฏพบนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ยผลตอบแทน -0.0122% -0.0129% และ -0.0122% ตามลำดับ

กล่าวโดยสรุป การวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์โดยจัดลำดับตามการปล่อยคาร์บอนรายกิจการของบริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย พบว่า ผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่จัดลำดับตามความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อระดับการปล่อยคาร์บอนของกิจการเพิ่มขึ้น ในขณะที่ผลตอบแทนของกลุ่มหลักทรัพย์ที่จัดลำดับระดับการปล่อยคาร์บอน และการเปลี่ยนแปลงของระดับการปล่อยคาร์บอนมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อกิจการมีการปล่อยคาร์บอนเพิ่มขึ้น แต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติจากความสัมพันธ์ดังกล่าว (แสดงในตาราง A1 ของภาคผนวก) ดังนั้น ผลการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Duan et al. (2025) โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มหลักทรัพย์ที่จัดลำดับตามความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน แสดงให้เห็นว่าตราสารหนี้ภาคเอกชนของกิจการที่มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนสูง (H) ให้ผลตอบแทนในรูปแบบต่าง ๆ ที่ต่ำกว่าตราสารหนี้ของกิจการที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ (L)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ตราสารหนี้ภาคเอกชน โดยเรียงลำดับตามความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon-intensity portfolios) รายกิจการเป็น ควอไทล์ (Quartile) และใช้ปริมาณการปล่อยคาร์บอน scope 1 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ตารางแสดงผลนี้แสดงค่าสถิติ t (t-stat) ในวงเล็บ ซึ่งได้ปรับค่าดังกล่าวด้วยวิธีของ Newey–West (1987) ***ระดับนัยสำคัญที่ 1%, **ระดับนัยสำคัญที่ 5%, *ระดับนัยสำคัญที่ 10%

Quartiles	Average Carbon Intensity	Average Return (%)	1-Factor Alpha	4-Factor Alpha	5-Factor Alpha
Low	0.35	0.2065***	0.2064***	0.2080***	0.2066***
		(36.6498)	(36.2428)	(37.4080)	(41.3024)
2	2.15	0.2085***	0.2085***	0.2091***	0.2089***
		(30.5471)	(30.5415)	(31.9282)	(31.8707)
3	7.63	0.2044***	0.2043***	0.2057***	0.2042***
		(32.9779)	(32.6519)	(32.4649)	(33.8195)
High	78.97	0.1943***	0.1942***	0.1951***	0.1944***
		(26.1419)	(27.7140)	(28.6323)	(29.9156)
High - low		-0.0122**	-0.0122**	-0.0129***	-0.0122***
		(-2.5478)	(-2.5630)	(-3.4180)	(-3.3040)

4.2. การวิเคราะห์สมการถดถอย

คณะผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์สมการถดถอยความสัมพันธ์ระหว่างการปล่อยคาร์บอนกับผลตอบแทนตราสารหนี้ภาคเอกชนของข้อมูลระดับตราสาร[5] เพื่อยืนยันผลลัพธ์การตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศโดยวิธีการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ โดยสมการหลักเป็นสมการดังต่อไปนี้

$$R_{i,t+1} = \lambda_0 + \lambda_1 EM_{i,t} + \sum_{k=1}^{K} \lambda_k \, CONTROL_{k,i,t} + \varepsilon_{i,t+1} \qquad (1)$$

อย่างไรก็ดี การวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นอาจเกิดปัญหาในการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงอนุกรมของค่าคาดเคลื่อน (serial correlation of residuals) ซึ่งมีสาเหตุมาจากการ

[5] การศึกษานี้ใช้ส่วนต่างระหว่างอัตราผลตอบแทนคาดหวังของตราสารหนี้ภาคเอกชนและพันธบัตรรัฐบาล (yield spread) ในการวิเคราะห์ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยในต่างประเทศของ Duan et al. (2025) ที่ใช้อัตราผลตอบแทนส่วนเกินซึ่งคำนวณจากราคาตราสารหนี้ (realized excess returns) เนื่องจากโครงสร้างของตลาดตราสารหนี้ที่มีความแตกต่างกัน เช่น มีสภาพคล่องที่จำกัด และนักลงทุนส่วนใหญ่มีลักษณะการถือครองแบบระยะยาว ดังนั้น ส่วนต่างอัตราผลตอบแทนสามารถสะท้อนความเสี่ยงของตราสารหนี้ภาคเอกชนได้และสะท้อนการตั้งราคาความเสี่ยงในเชิงคาดการณ์ได้โดยตรง

วิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายไตรมาส แต่ข้อมูลบางชุดที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นรายปี ส่งผลให้ผลการวิเคราะห์เผชิญกับปัญหาความสัมพันธ์เชิงอนุกรม (autocorrelation) ของ residuals ในแต่ละไตรมาสของปี ๆ หนึ่ง (ข้อมูลรายไตรมาสจะซ้ำกันตลอดทั้งปี) เมื่อพิจารณาเป็นรายตราสารหนี้ ณ เวลาใดๆ จะพบว่า ผลตอบแทนส่วนเกินของตราสารหนี้ภาคเอกชนมี serial correlation เนื่องจากมีปัจจัยร่วมที่ส่งผลกระทบ เช่น สภาวะเศรษฐกิจหรือ วัฏจักรเศรษฐกิจ ในขณะเวลานั้น โดยในการวิเคราะห์สมการถดถอยนี้จำเป็นต้องปรับไปใช้ double-clustered standard errors เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว นอกจากนี้คณะผู้วิจัยควบคุมความแตกต่างของชุดข้อมูลด้วย year-quarter fixed effects และ industry fixed effects

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดโดยการปล่อยคาร์บอนรายกิจการกับผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชนเบื้องต้น ซึ่งตัวแปรการปล่อยคาร์บอนที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ ลอการิทึมฐานของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) โดยการวิเคราะห์นี้ใช้การปล่อยคาร์บอนเฉพาะ scope 1 และ 2 นอกจากนี้ ตัวแปรควบคุมที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ RATING, TTM, LIQ, VAR, SIZE, BETA โดยใช้ข้อมูลของ 1 ไตรมาสก่อนหน้า

ตัวแบบ (1)-(2) ใน**ตารางที่ 3** แสดงค่าสัมประสิทธิ์จากการวิเคราะห์สมการถดถอยที่วัดการปล่อยคาร์บอนด้วยตัวแปรลอการิทึมของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2 ระหว่างปี พ.ศ. 2559–2565 ผลการวิเคราะห์พบความสัมพันธ์เชิงลบสำหรับความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และความสัมพันธ์เชิงบวกสำหรับ scope 2 โดยไม่พบนัยสำคัญทางสถิติจากความสัมพันธ์ของทั้งสองตัวแบบ อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอนและผลตอบแทนตราสารหนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแสดงความสัมพันธ์เชิงลบของ scope 1 พบว่าสอดคล้องกับการศึกษาของต่างประเทศ (Duan et al., 2025) และผลการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ในส่วนที่ 4.1 กล่าวคือ กิจการปล่อยคาร์บอนสูงขึ้น มีแนวโน้มของผลตอบแทนตราสารหนี้ที่ลดลง ซึ่งสะท้อนว่านักลงทุนในตลาดตราสารหนี้มีแนวโน้มที่ไม่ได้ตอบสนองต่อข้อมูลอย่างครบถ้วน (underreaction) และไม่ได้ตั้งราคาความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศของกิจการอย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลการศึกษาเชิงประจักษ์ระหว่างปี พ.ศ. 2559–2565 ผลการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ที่เรียงลำดับตามความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอน และ ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ได้ควบคุมปัจจัยอื่น ๆ แล้ว แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอนกับผลตอบแทนของตราสารหนี้ กล่าวคือผลการวิเคราะห์ทั้งสองแสดงให้เห็นว่าตราสารหนี้ของกิจการที่มีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสูงมีแนวโน้มที่ผลตอบแทนต่ำลง และไม่สนับสนุนแนวคิดการชดเชยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศที่เพิ่มขึ้น (risk premium)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดด้วยตัวแปรลอการิทึมของลอการิทึมฐานของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) scope 1 และ 2 กับผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน (โดยที่ Yield Spread คือ ผลตอบแทนของตราสารหนี้ LOGINTS1-2 คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2 RATING คือ อันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ TTM คือ วันครบกำหนด LIQ คือ สภาพคล่องของตราสารหนี้ VAR คือ Value at Risk ที่ระดับ 5% ของผลตอบแทนของตราสารหนี้ BETA คือ ค่า beta รายตราสารหนี้) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ตารางแสดงผลนี้แสดงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ไว้ในวงเล็บ ซึ่งได้ปรับค่าดังกล่าวด้วยวิธี double clustering ตามระดับบริษัทและปี ***ระดับนัยสำคัญที่ 1%, **ระดับนัยสำคัญที่ 5%, *ระดับนัยสำคัญที่ 10%

	ผลตอบแทนตราสารหนี้ (Yield Spread %)	
	(1)	**(2)**
LOGINTS1	-0.00099	
	(0.00810)	
LOGINTS2		0.00219
		(0.01272)
RATING	0.09623**	0.09608**
	(0.03116)	(0.03153)
TTM	-0.01335	-0.01342
	(0.01690)	(0.01686)
LIQ	-0.09550*	-0.09536
	(0.04894)	(0.04916)
VAR	-8.94773***	-8.95063***
	(0.67885)	(0.67686)
SIZE	-0.00168	-0.00163
	(0.00330)	(0.00338)
BETA	-1.70001	-1.69369
	(1.68351)	(1.69032)
Year-Quarter Fixed	Yes	Yes
Industry Fixed	Yes	Yes
Observations	5211	5206
R-Squared	0.825	0.825

กล่าวโดยสรุป จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ (ซึ่งใช้การปล่อยคาร์บอนเป็นตัววัด) ของกิจการและผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน ซึ่งผลลัพธ์ของการศึกษานี้จากการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์และการวิเคราะห์สมการถดถอยมีความสอดคล้องกัน รวมถึงสอดคล้องกับการศึกษาของต่างประเทศ (Duan et al., 2025) เมื่อพิจารณาเฉพาะความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensity) พบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของตลาดตราสารทุนในประเทศไทย (กฤษฎา นิมมานันทน์, สันติ ถิรพัฒน์, ดลชัย ลออนวล และ บุษยาศจี พ่วงเงิน, 2567, บทที่ 3) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอน (carbon growth) พบความแตกต่างระหว่างผลการศึกษาของตลาดตราสารทุนและตลาดตราสารหนี้ซึ่งอาจเกิดจากเหตุปัจจัยหลายประการ ยกตัวอย่างเช่น สภาพคล่องของตลาด ฐานนักลงทุนที่แตกต่างกันซึ่งตลาดตราสารหนี้มีนักลงทุนหลักเป็นนักลงทุนสถาบัน นอกจากนี้ ตราสารหนี้ภาคเอกชนมีลักษณะเฉพาะหลายมิติ เช่น อันดับความน่าเชื่อถือ และระยะเวลาครบกำหนด เป็นต้น (ผลการวิเคราะห์ตัวแปรลอการิทึมของระดับการปล่อยคาร์บอน (carbon levels) และตัวแปรการเปลี่ยนแปลงของระดับการปล่อยคาร์บอน (carbon growths) แสดงในตารางที่ A2 ของภาคผนวก)

4.3 ความชอบของนักลงทุน: กลไกขับเคลื่อนที่แท้จริง?

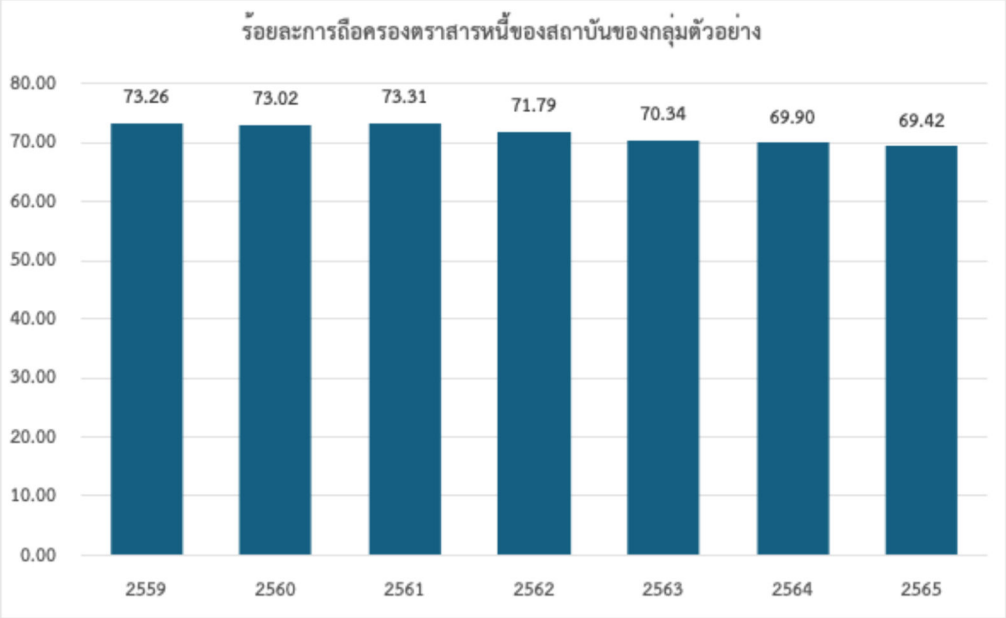
ในขั้นตอนถัดมา คณะผู้วิจัยจะทดสอบแนวคิดความชอบของนักลงทุน (investor preference) โดยวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ภาคเอกชนของนักลงทุนสถาบัน และบทบาทของความสนใจด้านสภาพภูมิอากาศที่มีต่อราคาตราสารหนี้ หากผลการศึกษานี้สอดคล้องกับแนวคิดความชอบของนักลงทุน ผลการวิเคราะห์ควรพบว่านักลงทุนสถาบันลดการถือครองตราสารหนี้ที่ออกโดยกิจการที่มีการปล่อยคาร์บอนสูง ในขณะที่ช่วงเวลาที่มีความสนใจด้านสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น ราคาตราสารหนี้ควรลดลง

<u>การเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ภาคเอกชน</u>

ผลการวิเคราะห์สมมติฐานของการตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศข้างต้นแสดงให้เห็นว่า กิจการที่มีการปล่อยคาร์บอนสูง มีแนวโน้มของผลตอบแทนตราสารหนี้ที่ลดลง สะท้อนให้เห็นว่าตลาดตราสารหนี้ไทยไม่ได้ตั้งราคาความเสี่ยงอย่างถูกต้อง ดังนั้น เพื่อทำความเข้าใจกลไกเบื้องหลังความสัมพันธ์ดังกล่าว ส่วนนี้จึงวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการถือครองหลักทรัพย์ของนักลงทุนสถาบัน ซึ่งเป็นผู้ลงทุนหลักในตลาดตราสารหนี้ เพื่อทดสอบว่าสาเหตุการตั้งราคาความเสี่ยงเป็นผลมาจากความชอบของนักลงทุน (investor preference) ที่ลดการถือครองตราสารหนี้ของบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนสูงหรือไม่

รูปที่ 2 แสดงให้เห็นถึงข้อมูลการถือครองหลักทรัพย์ตราสารหนี้ของสถาบัน ซึ่งประกอบด้วย สถาบันการเงิน และบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ ของกลุ่มตัวอย่างรายปี ซึ่งนักลงทุนประเภทสถาบันนี้มีแนวโน้มการถือครองตราสารหนี้ของกลุ่มตัวอย่างลดลงเล็กน้อย โดยใน ปี พ.ศ. 2559 พบว่า ร้อยละการถือครองตราสารหนี้ของสถาบันอยู่ที่ระดับร้อยละ 73.26 และใน ปี พ.ศ. 2565 ร้อยละการถือครองครองตราสารหนี้ปรับลดลงเท่ากับร้อยละ 69.42 แสดงให้เห็นถึงนโยบายการลงทุนของสถาบันการเงินและบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ฯ ที่ลงทุนในกลุ่มตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญในช่วงเวลา พ.ศ. 2559-2565

รูปที่ 2 ร้อยละของการถือครองหลักทรัพย์ตราสารหนี้ของสถาบันของกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559-2565



ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดด้วยตัวแปรลอการิทึมฐานของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) scope 1 และ 2 กับ การเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ภาคเอกชน ตามแนวคิดความชอบของนักลงทุน (investor preference) หากนักลงทุนให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือการปล่อยคาร์บอนในการดำเนินงานของกิจการ นักลงทุนควรลดการลงทุน (Divest) ในบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนสูงและเพิ่มการลงทุนในบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ ดังนั้น เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารในสมการที่ (2) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการปล่อยคาร์บอน ค่าสัมประสิทธิ์ของ EM หรือ การปล่อยคาร์บอนของบริษัท ควรเป็นลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อแสดงว่า นักลงทุนให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและลดการลงทุนในบริษัทที่ปล่อยคาร์บอนสูง ตามแนวคิดความชอบของนักลงทุน

จาก**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างการปล่อยคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ภาคเอกชนของนักลงทุนสถาบันตามสมมติฐานแนวคิดความชอบของนักลงทุน โดย ตัวแบบ (1) แสดงค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกจากการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างการปล่อยคาร์บอนและตัวแปรการเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ภาคเอกชน ระหว่างปี พ.ศ. 2559–2565 ที่วัดด้วยตัวแปรลอการิทึมของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) scope 1 ในขณะที่ ตัวแบบ (2) ที่แสดงถึงการปล่อยคาร์บอน scope 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของไทยนี้ขัดกับการศึกษาของ Duan et al. (2025) ที่พบนัยสำคัญทางสถิติของความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างการปล่อยคาร์บอนและการเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ภาคเอกชน ซึ่งอาจเกิดจากพฤติกรรมของนักลงทุนในตราสารหนี้ไทยที่มีลักษณะการถือครองที่ยาวดังที่แสดงใน **รูปที่ 2** ที่แนวโน้มการถือครองตราสารหนี้ของนักลงทุนสถาบันในช่วงเวลาที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2559–2565 อยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันและลดลงเพียงเล็กน้อยในช่วงเวลาดังกล่าว

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดด้วยตัวแปรลอการิทึมฐานของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) scope 1 และ 2 กับการเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ภาคเอกชน (โดย $\Delta HOLDING$ คือ การเปลี่ยนแปลงการถือครองตราสารหนี้ของนักลงทุนสถาบัน LOGINTS1-2 คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2 Yield Spread คือ ผลตอบแทนของตราสารหนี้) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ตารางแสดงผลนี้แสดงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ไว้ในวงเล็บ ซึ่งได้ปรับค่าดังกล่าวด้วยวิธี double clustering ตามระดับบริษัทและปี ***ระดับนัยสำคัญที่ 1%, **ระดับนัยสำคัญที่ 5%, *ระดับนัยสำคัญที่ 10%

	$\Delta HOLDING$	
	(1)	**(2)**
LOGINTS1	0.00690	
	(0.02016)	
LOGINTS2		-0.00314
		(0.02215)
Yield spread	0.03085	0.03031
	(0.01946)	(0.01920)
Controls	Yes	Yes
Year-Quarter Fixed	Yes	Yes
Industry Fixed	Yes	Yes
Observations	5214	5209
R-Squared	0.018	0.018

โดยสรุป ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการปล่อยคาร์บอนของกิจการในไทยและการเปลี่ยนแปลงการถือครองของนักลงทุนสถาบันใน**ตารางที่ 4** ไม่ปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักลงทุนสถาบันมีลักษณะการลงทุนที่มุ่งเน้นความมั่นคงของกระแสเงินสดและถือครองหลักทรัพย์ในระยะยาวมากกว่าการเปลี่ยนแปลงการถือครองตามสภาวะของตลาด

ความสนใจทางด้านสภาพภูมิอากาศ

เพื่อพิจารณาผลกระทบของความสนใจทางด้านสภาพภูมิอากาศต่อผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน คณะผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ปัจจัยที่แสดงถึงความรับรู้เกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศจากช่วงที่มีการเพิ่มขึ้นของความสนใจทางด้านสภาพภูมิอากาศทำให้มีข้อมูลทางด้านสภาพภูมิอากาศมากขึ้น โดยพิจารณาค่าดัชนี SVI (ปรับข้อมูลเป็นมาตรฐานจากวิธีของ Baker et al. (2016)) ของการค้นหาคำที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศจาก Google Trend Search Volume Index และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปฏิสัมพันธ์ (Interaction term) ระหว่าง การปล่อยคาร์บอนและค่าดัชนี SVI หากผลการทดสอบสอดคล้องกับแนวคิดด้านความชอบของนักลงทุน ในช่วงที่มีการเพิ่มขึ้นของความสนใจทางด้านสภาพภูมิอากาศ หรือมีค่าดัชนี SVI สูงขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปฏิสัมพันธ์ (Interaction term) ระหว่าง การปล่อยคาร์บอนและ ดัชนี SVI ควรเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ใน**ตารางที่ 5** ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติของความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปฏิสัมพันธ์ (Interaction term) ระหว่าง การปล่อยคาร์บอนกับดัชนี SVI และผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน โดยสะท้อนว่าความสนใจเชิงสาธารณะเกี่ยวกับความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศไม่ได้ส่งผลต่อนักลงทุนในตลาดตราสารหนี้ภาคเอกชนของไทย ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากเหตุปัจจัยสำคัญได้หลายประการ ยกตัวอย่าง เช่น กลไกของการตอบสนองความสนใจด้านสภาพภูมิอากาศของประชาชนสู่การปฏิบัติจริงของกิจการเกี่ยวกับการควบคุมการปล่อยคาร์บอนในการดำเนินงาน หรือพฤติกรรมที่มีต่อความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศของกลุ่มนักลงทุนสถาบันที่เป็นผู้ลงทุนหลักของตลาดตราสารหนี้ไทยมีความแตกต่างจากกลุ่มนักลงทุนในตลาดตราสารทุน ทำให้การเพิ่มขึ้นของความสนใจทางด้านสภาพภูมิอากาศไม่ได้ส่งผลต่อผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชนไทยอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่าง ตัวแปรปฏิสัมพันธ์ (interaction term) ของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ (การปล่อยคาร์บอน) และ ตัวแปรค่าดัชนี SVI หรือการค้นหาคำที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศจาก Google Trend Search Volume Index (ปรับข้อมูลเป็นมาตรฐานจากวิธีของ Baker et al. (2016)) กับผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชน (โดยที่ Yield Spread คือ ผลตอบแทนของตราสารหนี้ LOGINTS1-2 คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ตารางแสดงผลนี้แสดงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ไว้ในวงเล็บ ซึ่งได้ปรับค่าดังกล่าวด้วยวิธี double clustering ตามระดับบริษัทและปี ***ระดับนัยสำคัญที่ 1%, **ระดับนัยสำคัญที่ 5%, *ระดับนัยสำคัญที่ 10%

	ผลตอบแทนตราสารหนี้ (Yield Spread %)	
	(1)	**(2)**
LOGINTS1	-0.01043	
	(0.01288)	
LOGINTS1 x SVI	0.00009	
	(0.00007)	
LOGINTS2		0.01034
		(0.02106)
LOGINTS2 x SVI		-0.00008
		(0.00006)
Controls	Yes	Yes
Year-Quarter Fixed	Yes	Yes
Industry Fixed	Yes	Yes
Observations	5211	5206
R-Squared	0.825	0.825

โดยรวมการศึกษาในเรื่องการตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศของตราสารหนี้ พบว่าผลตอบแทนของตราสารหนี้ไทยมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ แต่ผลดังกล่าวไม่สอดคล้องกับแนวคิดความชอบของนักลงทุน (investor preference) อันเนื่องมาจากไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนสำหรับตลาดตราสารหนี้ไทยในช่วงที่ความสนใจสาธารณะเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น สะท้อนถึงปัญหาเรื่องการเปิดเผยข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมของกิจการอาจยังไม่เพียงพอหรือไม่ดีพอสำหรับการถูกนำมาใช้ตัดสินใจลงทุน รวมถึงไม่พบการเปลี่ยนแปลงการถือครองหลักทรัพย์ของนักลงทุนสถาบันในตราสารหนี้ของกิจการที่มีการปล่อยคาร์บอนสูง ซึ่งเกิดจากพฤติกรรมการถือครองหลักทรัพย์ในระยะยาวของนักลงทุนสถาบันไทยที่แตกต่างจากการศึกษาของต่างประเทศ

5. ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศกับความน่าเชื่อถือทางเครดิต

ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศย่อมมีผลกระทบต่อต้นทุนในการดำเนินงานของบริษัทที่เกิดจากกฎระเบียบที่เข้มงวดขึ้น หรืออาจต้องมีการกู้ยืมเงินเพื่อใช้ในการปรับปรุงเทคโนโลยีที่มีอยู่ ซึ่งในที่สุดส่งผลต่อความน่าเชื่อถือทางเครดิตของตราสารได้ ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงความน่าเชื่อถือทางเครดิตจึงควรมีความสัมพันธ์เป็นบวก ดังนั้น การศึกษาส่วนนี้จึงวิเคราะห์ว่าความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้อันดับความน่าเชื่อถือในไตรมาสถัดไปเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ซึ่งใช้ตัวแทนของความน่าเชื่อถือทางเครดิตได้แก่ ตัวชี้วัดความล้มเหลวจากตัวแบบ Campbell et al. (2008) และ distance to default โดยวิธีของ Vassalou and Xing (2004) โดยมีสมการหลักดังนี้

$$\Delta DEF_{i,t+1} = \lambda_0 + \lambda_1 EM_{i,t} + \lambda_2 DEF_{i,t} + \sum_{k=1}^{K} \delta_k \, CONTROL_{k,i,t} + \varepsilon_{i,t+1} \qquad (2)$$

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดด้วยตัวแปรลอการิทึมฐานของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) scope 1 และ 2 กับการเปลี่ยนแปลงของค่าชี้วัดความเสี่ยงกิจการล้มเหลว (FI) ที่ประเมินจากตัวแบบของ Campbell et al. (2008) และการเปลี่ยนแปลงระยะห่างจากการผิดนัดชำระหนี้ (DD) ประมาณค่าตาม Vassalou and Xing (2004) ซึ่งการวิเคราะห์ของตัวแปรลอการิทึมของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนปรากฏความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และการเปลี่ยนแปลงความน่าเชื่อถือทางเครดิต (credit migration) ที่ประเมินจากทั้ง 2 ตัวแปร โดยพบระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 5% ของความสัมพันธ์เชิงบวกสำหรับการเปลี่ยนแปลงของค่าชี้วัดความเสี่ยงกิจการล้มเหลว (FI) จากตัวแบบของ Campbell et al. (2008) และ พบระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 1% ของความสัมพันธ์เชิงลบสำหรับการเปลี่ยนแปลงระยะห่างจากการผิดนัดชำระหนี้ กล่าวคือ บริษัทที่มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนสูง จะมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความน่าเชื่อถือทางเครดิตที่แย่กว่าบริษัทที่มีความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนต่ำ ดังนั้น ผลการศึกษาของสมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศกับการเปลี่ยนแปลงความน่าเชื่อถือทางเครดิตในไทยสอดคล้องกับการศึกษาของ Duan et al. (2025) ซึ่งรายงานว่าความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนมีความสัมพันธ์ในทิศตรงข้ามกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอันดับความน่าเชื่อถือทางเครดิตอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดด้วยตัวแปรลอการิทึมฐานของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (carbon intensities) scope 1 และ 2 กับการเปลี่ยนแปลงของค่าชี้วัดความเสี่ยงกิจการล้มเหลว (FI) ที่ประเมินจากตัวแบบของ Campbell et al. (2008) และระยะห่างจากการผิดนัดชำระหนี้ (DD) ประมาณค่าตาม Vassalou and Xing (2004) (โดยที่ $\Delta CAMPBELL_FI$ คือ การเปลี่ยนแปลงของค่าชี้วัดความเสี่ยงกิจการล้มเหลว (FI) ΔDD คือ การเปลี่ยนแปลงของระยะห่างการผิดนัดชำระหนี้ (DD) LOGINTS1-2 คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ตารางแสดงผลนี้แสดงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ไว้ในวงเล็บ ซึ่งได้ปรับค่าดังกล่าวด้วยวิธี double clustering ตามระดับบริษัทและปี ***ระดับนัยสำคัญที่ 1%, **ระดับนัยสำคัญที่ 5%, *ระดับนัยสำคัญที่ 10%

	$\Delta CAMPBELL_FI$		ΔDD	
	(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**
LOGINTS1	0.28241**			
	(0.10754)			
LOGINTS2		-0.12731		
		(0.31107)		
LOGINTS1			-0.02162*	
			(0.00986)	
LOGINTS2				-0.01735
				(0.01585)
CAMPBELL_FI	0.04019**	0.04175**		
	(0.01271)	(0.01373)		
DD			-0.01997***	-0.01983***
			(0.00218)	(0.00220)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Year-Quarter Fixed	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Fixed	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	5094	5089	6347	6342
R-Squared	0.065	0.063	0.249	0.247

เพื่อแสดงให้เห็นถึงนัยสำคัญทางเศรษฐศาสตร์ สมการที่ (2) สามารถแปลงให้อยู่ในรูปของ Partial Adjustment Model (PAM) ซึ่งสามารถตีความได้ง่ายขึ้นดังนี้

$$FI_{i,t+1} = \lambda_0 + \lambda_1 LOGINTS1_{i,t} + (1 + \lambda_2) FI_{i,t} + \sum_{k=1}^{K} \delta_k \, CONTROL_{k,i,t} + \varepsilon_{i,t+1}$$

เนื่องจากค่าชี้วัดความเสี่ยงกิจการล้มเหลว (FI) จากตัวแบบของ Campbell et al. (2008) ถูกคำนวณค่ามาจาก logit model จึงสามารถตีความได้ว่า $FI_{i,t+1} = \log(odd_{i,t+1})$ ค่าสัมประสิทธิ์ $\lambda_1 = 0.28241$ สะท้อนว่า หากความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอนเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่า จะส่งผลให้อัตราส่วนโอกาสกิจการล้มเหลว (failure odd ratio) เพิ่มสูงขึ้น 0.196 เท่าโดยประมาณ โดยคำนวณจาก 0.2824 x ln(2) หากกิจการที่กำลังพิจารณามีความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้อยู่ที่ 1% (TRIS credit rating อยู่ในช่วง BBB- ถึง BBB) ความน่าจะเป็นใหม่จะสูงขึ้นโดยเฉลี่ยเป็นประมาณ 1.194% แต่หากกิจการที่กำลังพิจารณามีความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้อยู่ที่ 5% (TRIS credit rating อยู่ในช่วง B- ถึง B) โอกาสผิดนัดชำระหนี้จะสูงขึ้นโดยเฉลี่ยเป็น 5.92% โดยประมาณ

สำหรับแบบจำลองที่ใช้ระยะห่างจากการผิดนัดชำระหนี้ (DD) ประมาณค่าตาม Vassalou and Xing (2004) สามารถประเมินนัยสำคัญทางเศรษฐศาสตร์ได้โดยเปลี่ยนวิธีการตีความให้เป็นไปตาม probit model ค่าสัมประสิทธิ์ $\lambda_1 = -0.02162$ ตีความได้ว่า หากความเข้มข้นการปล่อยคาร์บอนเพิ่มขึ้นหนึ่งเท่า กิจการที่มีความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้อยู่ที่ 1% จะมีความน่าจะเป็นใหม่สูงขึ้นโดยเฉลี่ยเป็นประมาณ 1.039% แต่สำหรับกิจการที่มีความน่าจะเป็นในการผิดนัดชำระหนี้อยู่ที่ 5% โอกาสผิดนัดชำระหนี้จะสูงขึ้นโดยเฉลี่ยเป็น 5.15% โดยประมาณ

6. ราคาความเสี่ยงและผลกระทบของตราสารหนี้สีเขียว

เพื่อค้นหาหลักฐานเพิ่มเติมที่สนับสนุนแนวคิด investor underreaction ในหัวข้อนี้ คณะผู้วิจัยจะประเมินผลกระทบจากการออกตราสารหนี้สีเขียว การตั้งราคาความเสี่ยงสภาพอากาศของตราสารหนี้สีเขียวอาจมีความแตกต่างจากตราสารหนี้ทั่วไป เนื่องจากข้อจำกัดของการใช้เงินที่ระดมทุนได้และกระบวนการเปิดเผยข้อมูลที่เข้มงวดมากขึ้น ในส่วนนี้เป็นการศึกษาตราสารหนี้สีเขียวในสองประเด็นหลักคือ การตั้งราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบของตราสารโดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอนของบริษัทหลังจากที่ได้ออกตราสาร

6.1. ราคาความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ

ตามแนวคิดการส่งสัญญาณ (signaling) เช่น Flammer (2021) บริษัทใช้การออกตราสารหนี้สีเขียวเพื่อส่งสัญญาณให้นักลงทุนทราบถึงการให้ความสำคัญกับความยั่งยืนโดยการพยายามลดการปล่อยคาร์บอน ทำให้นักลงทุนเชื่อว่าบริษัทจะมีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศลดลงในอนาคต จึงต้องการผลตอบแทนเพื่อชดเชยความเสี่ยงลดลงเมื่อเทียบกับตราสารหนี้ทั่วไป ส่งผลให้ความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนและความเสี่ยงเป็นลบ แต่ในอีกแง่หนึ่ง การออกตราสารหนี้สีเขียวอาจทำให้นักลงทุนเกิดความกังวลต่อผลประกอบการของบริษัทในอนาคต เนื่องจากต้นทุนในการออกตราสารประเภทนี้สูงกว่าตราสารหนี้ทั่วไป (เช่น การเปิดเผยข้อมูลเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายของการตรวจสอบจากองค์กรภายนอก) รวมทั้งยังมีข้อจำกัดในการใช้เงินซึ่งอาจส่งผลต่อความคล่องตัวในการดำเนินงาน ความกังวลในเรื่องของต้นทุน (cost concerns) นี้ ทำให้นักลงทุนต้องการผลตอบแทนเพิ่มขึ้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนและความเสี่ยงจึงเป็นลบ การศึกษาทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวโดยสมการถดถอย

$$R_{i,t+1} = \lambda_0 + \lambda_1 EM_{i,t} + \lambda_2 EM_{i,t} \times GREEN_i + \sum_{k=1}^{K} \delta_{k,t}\, CONTROL_{k,i,t} + \varepsilon_{i,t+1} \qquad (3)$$

โดยที่ R = ผลตอบแทนตราสารหนี้; EM = ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศวัดจากการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ scope 2 (ระดับ การเปลี่ยนแปลง และความเข้มข้น); GREEN คือตัวแปรตัวบ่งชี้ indicator variable เท่ากับ 1 หากเป็นตราสารหนี้สีเขียว; controls = อันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ (credit rating); วันครบกำหนด (time to maturity); มูลค่าของตราสารหนี้ (amount outstanding); beta ตราสารหนี้เทียบดัชนี MTM corporate bond index (BBB- up); Value at Risk (VaR) ที่ระดับ 5% ของผลตอบแทนของตราสารหนี้ กำหนดจากผลตอบแทนของตราสารหนี้รายเดือนที่ต่ำที่สุดในช่วง 15 เดือนที่ผ่าน

มา; สภาพคล่องของตราสารหนี้ (liquidity) คำนวณจากอัตราส่วนของปริมาณการซื้อขายรวมในระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมาต่อมูลค่าของตราสารหนี้

ในการวิเคราะห์ตัวแปรที่สนใจคือ Interaction Term หากค่าสัมประสิทธิ์ (λ_2) เป็นลบ แสดงว่าเป็นไปตามแนวคิดการส่งสัญญาณ (signaling) เนื่องจากนักลงทุนเชื่อว่าในอนาคตบริษัทที่ออกตราสารจะมีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศลดลง จึงต้องการการชดเชยความเสี่ยงที่ลดลง แต่หากค่า λ_2 เป็นบวกแสดงว่าสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องความกังวลเกี่ยวกับต้นทุน (cost concerns) นักลงทุนจึงต้องการผลตอบแทนที่สูงขึ้น

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ scope 2 กับผลตอบแทน (โดยแสดงเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ที่สำคัญเพื่อความกระชับของรายงาน) พบว่า Interaction Term ของ scope 1 มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนทางบวกแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการปล่อยคาร์บอน scope 2 นั้นพบว่า Interaction Term ของความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอน (LOGINTS2 x GREEN) มีความสัมพันธ์ที่เป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อความเข้มของการปล่อยคาร์บอนสูงขึ้นหนึ่งเท่า yield spread จะขยายตัวประมาณ 11.44 bps (38.33 bps x ln(2)) ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงสอดคล้องกับแนวคิดความกังวลเกี่ยวกับต้นทุน (cost concerns) เนื่องจากนักลงทุนต้องการผลตอบแทนที่สูงขึ้นจากความกังวลใจเกี่ยวกับทางด้านต้นทุนที่อาจมีผลกระทบต่อการดำเนินงานในอนาคต

เมื่อพิจารณาโดยรวม การที่นักลงทุนต้องการผลตอบความเสี่ยงสภาพอากาศเพิ่มขึ้นสำหรับตราสารหนี้สีเขียว อาจสะท้อนว่ากระบวนการของการออกตราสารซึ่งบริษัทต้องเปิดเผยข้อมูล หรือได้รับการสอบทานข้อมูลจากองค์กรภายนอก ส่งผลให้คุณภาพและการเข้าถึงข้อมูลดีขึ้น[6] นักลงทุนสามารถประเมินความเสี่ยงได้ถูกต้องขึ้น เป็นการช่วยลดผลกระทบจากการประเมินความเสี่ยงต่ำ (underreaction) ของตราสารหนี้โดยทั่วไปได้ อนึ่ง การตั้งราคาความเสี่ยงตามแนวคิดการชดเชยความเสี่ยง (risk premium) โดยที่ตราสารซึ่งมีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสูง (ต่ำ) ควรให้ผลตอบแทนที่สูง (ต่ำ) แก่นักลงทุนนั้น ทำให้เกิดการจัดสรรเงินทุนที่มีประสิทธิภาพในตลาดการเงิน ที่มักพบในการตั้งราคาความเสี่ยงสภาพอากาศในตลาดทุน เช่น การศึกษาของ Bolton and Kacperczyck (2021, 2023) และ กฤษฎา นิมมานันทน์, สันติ ถิรพัฒน์, ดลชัย ลออนวล และ บุษยาศจี พ่วงเงิน (2567) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อมูลที่สมบูรณ์กว่าในตลาดตราสารทุน

[6] สอดคล้องกับการศึกษาของ Zhang and Tang (2025) ที่ชี้ว่าการออกตราสารหนี้สีเขียวสามารถช่วยให้คุณภาพของข้อมูลดีขึ้น เนื่องจากพบว่าหลังจากที่บริษัทออกตราสารหนี้เพื่อความยั่งยืน ความผิดพลาดและการกระจายตัวในการพยากรณ์ (Forecast Error) ของนักวิเคราะห์ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เทียบกับบริษัทที่ไม่ได้ออกตราสารประเภทนี้

ตารางที่ 7 ผลตอบแทนตราสารหนี้สีเขียวความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ
แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยของผลตอบแทนตราสารหนี้ (yield spread) กับตัวแปรปฏิสัมพันธ์ (interaction term) ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ (carbon emission) และตัวแปรบ่งชี้ GREEN (ตราสารหนี้สีเขียว = 1) กับผลตอบแทนของตราสารหนี้ โดยใช้ข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ปรับค่าด้วยวิธี double clustering (บริษัทและปี) แสดงในวงเล็บ *** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 1%, ** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 5%, * แสดงระดับนัยสำคัญที่ 10%

	ผลตอบแทนตราสารหนี้ (Yield Spread %)	
	(1)	(2)
LOGINTS1	-0.00161	
	(0.00713)	
LOGINTS1 x GREEN	0.03492	
	(0.04669)	
LOGINTS2		0.00209
		(0.01261)
LOGINTS2 x GREEN		0.38332***
		(0.05246)
Controls	Yes	Yes
Year-Quarter Fixed	Yes	Yes
Industry Fixed	Yes	Yes
Observations	5211	5206
R-Squared	0.825	0.825

6.2. ผลกระทบของการออกตราสารหนี้สีเขียว

ประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่งของตราสารหนี้สีเขียวคือ เรื่องแรงจูงใจ (incentives) ในการออกตราสารสีเขียวว่าเกิดจากการที่ผู้ออกตราสารมีความตั้งใจอย่างแท้จริงในการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศ หรือเพียงต้องการได้รับประโยชน์จากกระแส ESG เพื่อการสร้างภาพว่าเป็นองค์กรที่รักษ์โลก โดยไม่ได้มีความพยายามในการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการฟอกเขียว (greenwashing) และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางบวกต่อสภาพอากาศแต่อย่างใด ในการศึกษาเรื่องนี้ได้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอนของบริษัทหลังจากการออกตราสารโดยสมการถดถอย

$$\Delta EM_{i,t+1} = \lambda_0 + \lambda_1 EM_{i,t} + \lambda_2 GREEN_FIRM + \sum_{k=1}^{K} \delta_{k,t}\, CONTROL_{k,i,t} + \varepsilon_{i,t+1} \qquad (4)$$

หากค่าสัมประสิทธิ์ของ GREEN_FIRM (λ_2) จากสมการที่ (8) เป็นลบแสดงว่าบริษัทผู้ออกมีการลดการปล่อยคาร์บอนในอนาคตหลังจากการออกตราสารหนี้สีเขียว แต่หากมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นศูนย์หรือบวกอาจแสดงถึงการออกตราสารประเภทเป็นเพียงเพื่อการสร้างภาพลักษณ์ของบริษัท หรือการฟอกเขียว (greenwashing)

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอนของบริษัทและการออกตราสารหนี้สีเขียว
แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยของการเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอน (โดยที่ ΔEM คือการเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอนของบริษัท) และตัวแปรบ่งชี้ GREEN_FIRM = 1 หากบริษัทมีการออกตราสารหนี้สีเขียว โดยกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ปรับค่าด้วยวิธี Double Clustering (บริษัทและปี) แสดงในวงเล็บ *** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 1%, ** แสดงระดับนัยสำคัญที่ 5%, * แสดงระดับนัยสำคัญที่ 10%

	ΔEM		
	(1)	(2)	(3)
LOGTOTS1	0.12961		
	(0.07118)		
LOGTOTS2		0.02366	
		(0.12415)	
LOGTOTS1+2			0.00016
			(0.00027)
GREEN_FIRM	-0.45935	0.21052	0.00136
	(0.42382)	(0.18017)	(0.00092)
Controls	Yes	Yes	Yes
Year-Quarter Fixed	Yes	Yes	Yes
Industry Fixed	Yes	Yes	Yes
Observations	4869	4864	4869
R-Squared	0.204	0.230	0.211

ตารางที่ 8 รายงานผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (แสดงเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ที่สำคัญ) โดยรวมไม่พบว่าบริษัทซึ่งออกตราสารหนี้สีเขียวมีการลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนหลังจากที่ได้ออกตราสารดังกล่าว เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ (λ_2) ของการปล่อยคาร์บอน scope 1 scope 2 หรือ scope 1 และ 2 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ถึงแม้ว่าสัมประสิทธิ์ (λ_2) ของการปล่อยคาร์บอน scope 1 มีค่าเป็นลบก็ตาม ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศ เช่น Flammer (2021, 2023), ElBannan and Löffler (2024) และ Reitsema

and Scholtens (2025) อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดของข้อมูลที่ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคาร์บอนในช่วงเวลาที่ยาวขึ้นเช่นเดียวกับต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Reitsema and Scholtens (2025) พบว่าการปล่อยคาร์บอนจะลดลงมากหลังจากการออกตราสารไปแล้ว 3 ปี ดังนั้นผลการศึกษาจึงไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าแรงจูงใจในการออกตราสารหนี้สีเขียวนั้น เกิดจากความตั้งใจที่แท้จริงในการแก้ไขปัญหาสภาพอากาศของบริษัทผู้ออกเนื่องจากไม่พบว่ามีการปล่อยคาร์บอนที่ลดลง[7]

[7] การศึกษาของ Aswani and Rajgopal (2025) ก็ไม่พบว่าบริษัทที่ออกตราสารหนี้สีเขียวมีคะแนนความเสี่ยงจากการปล่อยคาร์บอน (Carbon Emissions Risk Exposure Score) จากฐานข้อมูล ESG Rating ของ MSCI ดีขึ้นหลังการออกตราสารแล้วเป็นเวลา 3 ปี

7. สรุปผล

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศกลายเป็นปัจจัยเชิงโครงสร้างที่ส่งผลต่อเสถียรภาพทางการเงิน การกำหนดราคาหลักทรัพย์ และการตัดสินใจลงทุนในตลาดทุนทั่วโลก ตลาดตราสารหนี้ภาคเอกชนซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการระดมทุนของภาคธุรกิจไทยได้รับอิทธิพลจากผลกระทบดังกล่าวเช่นกัน ดังนั้น เพื่อให้เข้าใจถึงพฤติกรรมตลาดตราสารหนี้และกลไกการสะท้อนความเสี่ยงดังกล่าวได้อย่างรอบด้าน งานวิจัยนี้ศึกษาผลกระทบของความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้การปล่อยคาร์บอนซึ่งสะท้อนความเสี่ยงทางด้านการปรับตัว (climate transitional risk) เป็นตัวแทนความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศที่มีต่ออัตราผลตอบแทนของตราสารหนี้และความน่าเชื่อถือทางเครดิต นอกจากนี้ยังศึกษาผลตอบแทนของตราสารหนี้สีเขียวหลังจากที่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ และศึกษาว่ามีการเปลี่ยนแปลงการปล่อยคาร์บอนของบริษัทภายหลังการออกตราสารหนี้สีเขียวหรือไม่

จากผลการวิเคราะห์ตั้งแต่ พ.ศ. 2559 – 2565 (ค.ศ. 2016 – 2022) พบว่า ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศมีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของตราสารหนี้และความเสี่ยงด้านความน่าเชื่อถือทางเครดิตอย่างมีนัยสำคัญ โดยตราสารหนี้ของกิจการที่มีการปล่อยคาร์บอนสูงหรือมีความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศในช่วงเปลี่ยนผ่านที่สูง มีแนวโน้มของผลตอบแทนของตราสารหนี้ที่ลดลงและเผชิญกับความเสี่ยงด้านความน่าเชื่อถือทางเครดิตที่สูงกว่า กล่าวคือ นักลงทุนตระหนักถึงความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศแต่อาจประเมินข้อมูลและตอบสนองต่ำเกินจริง (underreaction) ส่งผลให้ไม่พบค่าชดเชยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศ (climate risk premium) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของต่างประเทศ (Duan et al., 2025) อย่างไรก็ตามไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนสำหรับตลาดตราสารหนี้ไทยในช่วงที่ความสนใจสาธารณะเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพิ่มขึ้น สะท้อนถึงปัญหาเรื่องการเปิดเผยข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมของกิจการอาจยังไม่เพียงพอหรือไม่ดีพอสำหรับการถูกนำมาใช้ตัดสินใจลงทุน รวมถึงไม่พบการเปลี่ยนแปลงการถือครองหลักทรัพย์ของนักลงทุนสถาบันในตราสารหนี้ของกิจการที่มีการปล่อยคาร์บอนสูง อันเนื่องมาจากพฤติกรรมการถือครองหลักทรัพย์ในระยะยาวของนักลงทุนสถาบันไทย ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาของต่างประเทศ

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ยังพบความแตกต่างระหว่างตราสารหนี้ทั่วไปและตราสารหนี้สีเขียว (green bond) โดยตราสารหนี้สีเขียวสะท้อนความกังวลเรื่องต้นทุนที่อาจสูงขึ้นจากการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม (cost concerns) การศึกษานี้ยังไม่พบว่าบริษัทที่ออกตราสารหนี้สีเขียวได้มีการลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนหลังจากการออกตราสารอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ ผลการศึกษาควรมีการตีความที่ค่อนข้างระมัดระวังเนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลของตราสารสีเขียวของตลาดตราสารหนี้ไทย

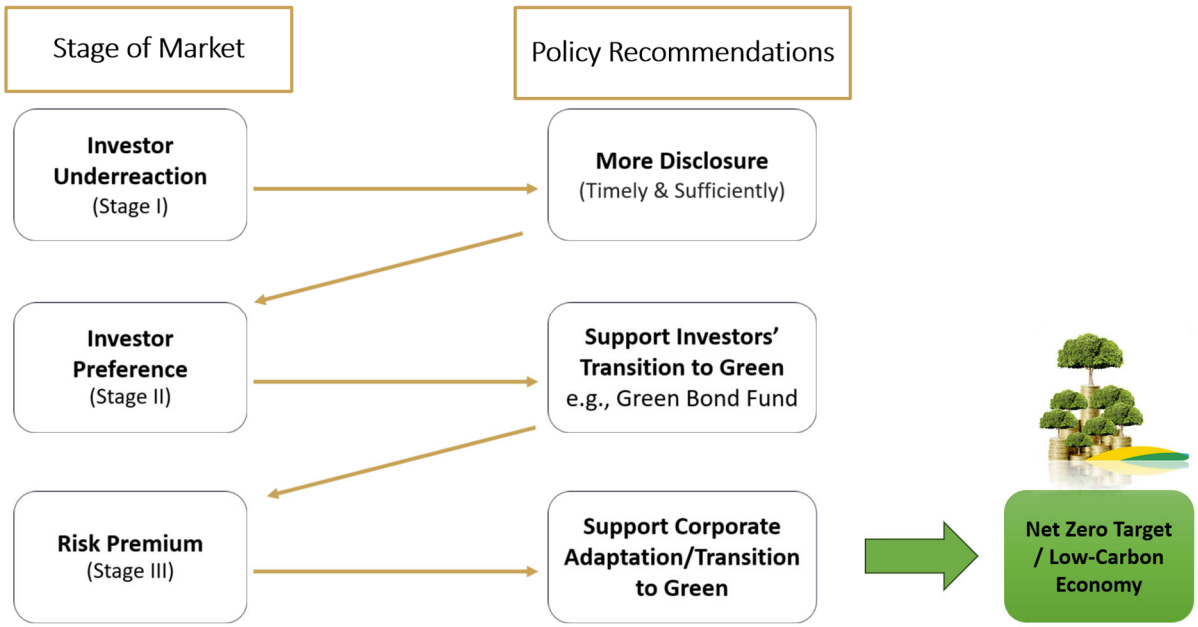
โดยสรุป จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณข้างต้นและข้อมูลเชิงคุณภาพจากการจัดการสนทนากลุ่มและสัมภาษณ์เชิงลึก[8] ความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศยังไม่ได้ถูกสะท้อนลงไปในราคาและผลตอบแทนของตราสารหนี้ไทยมากเท่าใดนัก แม้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในตลาดตราสารหนี้ไทยจะเริ่มให้ความสนใจกับมิติด้านสิ่งแวดล้อมกันมากขึ้นก็ตาม อย่างไรก็ตาม การแสดงบทบาทเชิงรุกของภาครัฐผ่านการกำกับดูแลที่เข้มแข็ง การเปิดเผยข้อมูลที่มีคุณภาพ แรงจูงใจที่เหมาะสม สามารถช่วยผลักดันให้มีการระดมทุนผ่านตราสารเพื่อความยั่งยืนเพิ่มขึ้น ตามที่ World Bank (2025) ระบุว่าการลงทุนเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

<u>ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย</u>

อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศยังไม่ได้ถูกสะท้อนลงไปในราคาของตราสารหนี้ไทยมากเท่าใดนัก คือ คุณภาพของข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมของกิจการ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับตลาดตราสารหนี้ควรยกระดับคุณภาพข้อมูลและมาตรฐานการเปิดเผยข้อมูล เพื่อเพิ่มความโปร่งใสและเสริมสร้างความเชื่อมั่นของนักลงทุน ลดความกังวลต่อปัญหา greenwashing โดยหน่วยงานกำกับดูแลอาจเร่งผลักดันการใช้มาตรฐานการรายงานที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล เช่น ISSB และบูรณาการเข้ากับกรอบการรายงานภาคบังคับ

ประการที่สองการออกตราสารเพื่อความยั่งยืนมีต้นทุนและความซับซ้อนสูง รวมทั้งในปัจจุบันแรงจูงใจทางการเงิน ได้แก่ Greenium ยังค่อนข้างต่ำ แม้ในช่วงแรกนี้อาจยังไม่พบหลักฐานที่ชัดเจนว่ากิจการผู้ออกสามารถลดการปล่อยคาร์บอนลงได้ แต่การออกตราสารเพื่อความยั่งยืนส่งผลดีต่อส่วนรวม ช่วยให้ตลาดมีประสิทธิภาพมากขึ้นจากการที่ความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศสะท้อนลงไปในราคาและผลตอบแทนของตราสารหนี้ไทยได้ดีขึ้น ภาครัฐจึงควรออกมาตรการสนับสนุนให้ตลาดนี้เติบโตอย่างต่อเนื่อง เช่น การสร้างอุปสงค์ตราสารหนี้สีเขียวผ่านกองทุนภาครัฐ มาตรการจูงใจทางภาษี หรือ การให้ความช่วยเหลือกิจการในการออกตราสารหนี้เพื่อความยั่งยืนอันจะเป็นการเพิ่มอุปทานในตลาด เมื่อตลาดตราสารหนี้ไทยมีปริมาณการออกตราสารหนี้ประเภทนี้มากขึ้นจนสามารถอาศัยกลไกของตลาดเอง ตลาดตราสารหนี้ไทยก็จะเป็นแรงสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำให้สามารถบรรลุเป้าหมายด้านความยั่งยืนของประเทศไทยและเสริมสร้างเศรษฐกิจที่มั่นคง ดังแผนภาพที่แสดงด้านล่างนี้

[8] คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการสนทนากลุ่ม (FGD) และการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ร่วมกับผู้มีส่วนได้เสียในตลาดตราสารทางการเงินเพื่อความยั่งยืน เช่น ผู้จัดการกองทุน ผู้ออกตราสาร สถาบันการเงินและธนาคาร และหน่วยงานกำกับดูแล สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากรายงานผลการสนทนากลุ่ม/สัมภาษณ์ (ฉบับสมบูรณ์) ของโครงการนี้ในเว็บไซต์ของ CMRI หรือ ของ NIDA Business School



งานวิจัยนี้ถือเป็นหนึ่งในการศึกษาแรกที่ศึกษาความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศของตราสารหนี้ภาคเอกชน แม้จะให้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ช่วยในการทำความเข้าใจประเด็นดังกล่าวมากยิ่งขึ้น แต่ยังคงมีข้อจำกัดบางประการ ซึ่งนำไปสู่แนวทางสำหรับการวิจัยในอนาคต โดยงานวิจัยในอนาคตอาจขยายขอบเขตของข้อมูลให้ทันสมัยและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และใช้ตัวแปรควบคุมอื่นเพิ่มเติม รวมทั้งศึกษาภายใต้บริบทที่แตกต่างออกไป นอกจากนี้การประยุกต์ใช้วิธีการวิจัยหรือแบบจำลองทางเครดิตอื่น อาจช่วยให้ได้ข้อค้นพบที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ซึ่งความพยายามดังกล่าวจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และเพิ่มนัยสำคัญทั้งด้านวิชาการ การออกนโยบาย และการนำไปประยุกต์ใช้จริง

บรรณานุกรม

Alessi, L., Ossola, E., and Panzica, R. (2021). What greenium matters in the stock market? The role of greenhouse gas emissions and environmental disclosures. *Journal of Financial Stability*, 54, 100869, 1-18.

Allman, E. (2022). Pricing climate change risk in corporate bonds. *Journal of Asset Management*, 23(7), 596-618.

Alshahrani, F., Eulaiwi, B., Duong, L., and Taylor, G. (2023). Climate change performance and financial distress. *Business Strategy and the Environment*, 32(6), 3249-3271.

Ardia, D., Bluteau, K., Boudt, K., and Inghelbrecht, K. (2020). Climate change concerns and the performance of green versus brown stocks. *Management science*, 69(12), 7607-7623.

Aswani, J., Raghunandan, A., and Rajgopal, S. (2024). Are carbon emissions associated with stock returns?. *Review of Finance*, 28(1), 75-106.

Aswani, J., & Rajgopal, S. (2025). Rethinking the value and emission implications of green bonds. *Management Science*. (forthcoming)

Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636.

Bauer, M. D., Huber, D., Rudebusch, G. D., and Wilms, O. (2022). Where is the carbon premium? Global performance of green and brown stocks. *Journal of Climate Finance*, 1, 100006.

Bolton, P. and Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk?. *Journal of Financial Economics*, 142, 517–549.

Bolton, P., and Kacperczyk, M. (2023). Global Pricing of Carbon-Transition Risk. *The Journal of Finance*, 78(6), 3677-3754.

Campbell, J, Hilscher, J. and Szilagyi, J. (2008). In search of distress risk. *Journal of Finance*, 63, 2899 - 2939.

Capasso, G., Gianfrate, G., and Spinelli, M. (2020). Climate change and credit risk. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121634.

Cheema-Fox, A., LaPerla, B. R., Serafeim, G., Turkington, D., and Wang, H. S. (2021). Decarbonization Factors. *The Journal of Impact and ESG Investing*, 2(1), 47-73.

Duan, T., Li, F. W., and Wen, Q. (2025). Is Carbon Risk Priced in the Cross Section of Corporate Bond Returns?. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 60(1), 1-35.

Dumrose, M., & Höck, A. (2023). Corporate carbon-risk and credit-risk: the impact of carbon-risk exposure and management on credit spreads in different regulatory environments. *Finance Research Letters*, 51, 103414.

ElBannan, M. A., & Löffler, G. (2024). How effectively do green bonds help the environment? *Journal of Banking & Finance*, 158, Article 107051.

Flammer, C. (2021). Corporate Green Bonds. *Journal of Financial Economics*, 142, 499–516.

Flammer, C. (2023). Green bonds and carbon emissions. *Oxford Review of Economic Policy*, 39(4), 752–764.

Garvey, G. T., Iyer, M., and Nash, J. (2018). Carbon footprint and productivity: Does the “E” in ESG capture efficiency as well as environment?. *Journal of Investment Management*, 16, 59–69.

Hong, H. and Kacperczyk, M. (2009). The Price of Sin: The Effects of Social Norms on Markets. *Journal of Financial Economics*, 93, 15-36.

Huynh, T. D. and Xia, Y. (2021). Climate change news risk and corporate bond returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 56(6), 1985-2009.

Kabir, M. N., Rahman, S., Rahman, M. A., and Anwar, M. (2021). Carbon emissions and default risk: International evidence from firm-level data. *Economic Modelling*, 103, 105617.

Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of finance*, *29*(2), 449-470.

Monasterolo, I. and De Angelis, L. (2020) Blind to carbon risk? An analysis of stock market's reaction to the Paris Agreement. *Ecological Economics*, 170, 1–10.

Nguyen, Q., Diaz-Rainey, I., & Kuruppuarachchi, D. (2023). In search of climate distress risk. *International Review of Financial Analysis*, 85, 102444.

Painter, M. (2020). An inconvenient cost: The effects of climate change on municipal bonds. *Journal of Financial Economics*, 135(2), 468-482.

Park, D., Kang, Y. J., & Lee, J. (2023). Carbon intensity, default risk, and investors' attention to environment: Evidence from South Korea. *International Review of Economics & Finance*, 88, 1104-1121.

Pástor, L., Stambaugh, R. F., and Taylor, L. A. (2022). Dissecting green returns. *Journal of Financial Economics*, 146(2), 403-424.

Pham, L., Hao, W., Truong, H., & Trinh, H. H. (2023). The impact of climate policy on US environmentally friendly firms: A firm-level examination of stock return, volatility, volume, and connectedness. *Energy Economics*, 119, 106564, 1-35.

Ravina, A. (2022). On bond returns in a time of climate change. *The Energy Journal*, 43(1), 139-160.

Reitsema, L., & Scholtens, B. (2025). The role of corporate green bonds in managing greenhouse gas emissions. *Climatic Change, 178*, Article 158.

Shahab, Y., Ntim, C. G., Chengang, Y., Ullah, F., and Fosu, S. (2018). Environmental policy, environmental performance, and financial distress in China: Do top management team characteristics matter?. *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1635-1652.

Seltzer, L. H., Starks, L., and Zhu, Q. (2022). Climate regulatory risk and corporate bonds (No. w29994). *National Bureau of Economic Research.*

Stroebel, J., & Wurgler, J. (2021). What do you think about climate finance?. *Journal of Financial Economics*, *142*(2), 487-498.

Vassalou, M., and Xing, Y. (2004). Default Risk in Equity Returns. *Journal of Finance*, 59, 831–868.

Zhang, S. (2024). Carbon returns across the globe. *The Journal of Finance*, 80(1), 615-645.

Zhang, J., & Tang, D. (2025). The Effect of Green Bonds on Analyst Forecasts around the World. *GRASFI*.

Zhang, Z., & Zhao, R. (2022). Carbon emission and credit default swaps. Finance Research Letters, 50, 103286.

กฤษฎา นิมมานันทน์, สันติ ถิรพัฒน์, ดลชัย ลออนวล และ บุษยาศจี พ่วงเงิน (2567). ทัศนคติของนักลงทุนผลตอบแทนชดเชยคาร์บอน และ การออกแบบพอร์ตลงทุนเพื่อความยั่งยืนในประเทศไทย. สืบค้นจากเอกสารเผยแพร่โครงการวิจัยกองทุนส่งเสริมการพัฒนาตลาดทุน (CMDF) https://www.cmri.or.th/publication-database/achievement-cmri-publication/81C-โครงการวิจัย-เรื่อง-ทัศนคติของนักลงทุน-ผลตอบแทนชดเชยคาร์บอน-และ-การออกแบบพอร์ตลงทุนเพื่อความยั่งยืนในประเทศไทย

ภาคผนวก

ตารางที่ A1 ผลการวิเคราะห์กลุ่มหลักทรัพย์ตราสารหนี้ภาคเอกชน โดยเรียงลำดับตามการปล่อยคาร์บอนรายกิจการเป็น ควอไทล์ (Quartile) และใช้ปริมาณการปล่อยคาร์บอน scope 1 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ตารางแสดงผลนี้แสดงค่าสถิติ t (t-stat) ในวงเล็บ ซึ่งได้ปรับค่าดังกล่าวด้วยวิธีของ Newey–West (1987) ***ระดับนัยสำคัญที่ 1%, ** ระดับนัยสำคัญที่ 5%, *ระดับนัยสำคัญที่ 10%

ส่วนที่ 1 กลุ่มหลักทรัพย์ที่จัดลำดับตามระดับการปล่อยคาร์บอน (carbon-level portfolios)

Quartiles	Average Carbon Level	Average Return (%)	1-Factor Alpha	4-Factor Alpha	5-Factor Alpha
Low	2,071.51	0.2152***	0.2140***	0.1948***	0.2158***
		(5.4579)	(5.3561)	(5.3432)	(5.6361)
2	41,276.69	0.2519***	0.2493***	0.2275***	0.2489***
		(4.5714)	(4.4827)	(4.2601)	(4.3643)
3	623,493.85	0.2611***	0.2575***	0.2239***	0.2460***
		(3.7368)	(3.7421)	(3.4530)	(3.7073)
High	5,018,556.85	0.2510***	0.2459***	0.2114***	0.2480***
		(3.7580)	(3.7198)	(3.3720)	(3.8662)
High - low		0.0358	0.0319	0.0166	0.0322
		(1.0750)	(0.9846)	(0.5660)	(1.0871)

ส่วนที่ 2 กลุ่มหลักทรัพย์ที่จัดลำดับตามการเปลี่ยนแปลงของระดับการปล่อยคาร์บอน (carbon-growth portfolios)

Quartiles	Average Carbon Growth	Average Return (%)	1-Factor Alpha	4-Factor Alpha	5-Factor Alpha
Low	-0.23	0.1971***	0.1972***	0.1995***	0.1979***
		(28.3107)	(28.4009)	(32.9789)	(34.1311)
2	0.56	0.1919***	0.1918***	0.1934***	0.1916***
		(24.0440)	(23.7615)	(22.9704)	(24.6790)
3	0.69	0.2198***	0.2197***	0.2206***	0.2196***
		(49.1788)	(48.6493)	(47.9818)	(49.9912)
High	4.23	0.2148***	0.2147***	0.2144***	0.2141***
		(20.9927)	(22.3436)	(22.2088)	(22.9240)
High - low		0.0177	0.0176	0.0149	0.0162
		(1.6056)	(1.6013)	(1.4494)	(1.6544)

ตารางที่ A2 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยความเสี่ยงสภาพภูมิอากาศซึ่งวัดด้วยตัวแปรลอการิทึมของระดับการปล่อยคาร์บอน (carbon levels) และตัวแปรการเปลี่ยนแปลงของระดับการปล่อยคาร์บอน (carbon growths) scope 1 และ 2 กับผลตอบแทนของตราสารหนี้ภาคเอกชนเบื้องต้น (โดยที่ Yield Spread คือ ผลตอบแทนของตราสารหนี้ LOGTOTS1-2 คือ ลอการิทึมฐานธรรมชาติของระดับการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2 CHGS1-2 คือ การเปลี่ยนแปลงของระดับการปล่อยคาร์บอน scope 1 และ 2 RATING คือ อันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ TTM คือ วันครบกำหนด LIQ คือ สภาพคล่องของตราสารหนี้ VAR คือ Value at Risk ที่ระดับ 5% ของผลตอบแทนของตราสารหนี้ BETA คือ ค่า beta รายตราสารหนี้) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นข้อมูลรายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559–2565 ตารางแสดงผลนี้แสดงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ไว้ในวงเล็บ ซึ่งได้ปรับค่าดังกล่าวด้วยวิธี double clustering ตามระดับบริษัทและปี ***ระดับนัยสำคัญที่ 1%, **ระดับนัยสำคัญที่ 5%, *ระดับนัยสำคัญที่ 10%

	ผลตอบแทนตราสารหนี้ (Yield Spread %)			
	(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**
LOGTOTS1	-0.00634			
	(0.01219)			
LOGTOTS2		-0.00473		
		(0.01452)		
CHGS1			-0.02477***	
			(0.00593)	
CHGS2				-0.02986*
				(0.01370)
RATING	0.09460**	0.09538**	0.10380**	0.10438**
	(0.03069)	(0.03165)	(0.03094)	(0.03170)
TTM	-0.01326	-0.01335	-0.01233	-0.01266
	(0.01692)	(0.01681)	(0.01797)	(0.01792)
LIQ	-0.09522	-0.09545	-0.10575*	-0.10478*
	(0.04927)	(0.04916)	(0.04785)	(0.04646)
VAR	-8.94758***	-8.95088***	-8.78351***	-8.78944***
	(0.68019)	(0.67684)	(0.65399)	(0.65711)
SIZE	-0.00144	-0.00144	-0.00069	-0.00101
	(0.00351)	(0.00327)	(0.00335)	(0.00343)
BETA	-1.71004	-1.68527	-1.43922	-1.54242
	(1.68737)	(1.69573)	(1.85926)	(1.81322)
Year-Quarter Fixed	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry Fixed	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	5211	5206	4654	4652

	ผลตอบแทนตราสารหนี้ (Yield Spread %)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
R-Squared	0.825	0.825	0.819	0.819