

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ระยะยาวสกุลเงินต่างประเทศของรัฐบาล

Determinants of Sovereign Credit Rating

In Term of Foreign Currency Long-Term Issuer Default Rating

ธิตี บุญสอน¹ ศาตรา มณีพิพัฒน์² และปิยภัทร ธาระวานิช³Thiti Boonsorn¹ Sattrra Maneepipat² and Piyapas Tharavanij³

วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail: piyapas.tha@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจ การเงิน การค้าระหว่างประเทศ กับ อันดับเครดิตของประเทศ ที่จัดโดยสถาบันจัดอันดับ (Credit rating agency) 3 สถาบัน ได้แก่ Moody's, Standard and Poor's และ Fitch Ratings งานวิจัยนี้ยังให้ความสำคัญกับตัวแปรเชิงคุณภาพ อย่าง การผิดนัดชำระหนี้ในอดีต และ ความสามารถในการดำเนินงานของภาครัฐ ข้อมูลที่ศึกษารอบคลุม 128 ประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึง 2557 โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Random Effect Ordered Probit แบบจำลอง (Model) ที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เพื่อพยากรณ์อันดับเครดิตของประเทศ ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่ส่งผลบวกต่ออันดับเครดิต ได้แก่ 1) สัดส่วนการลงทุนภายในประเทศเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น 2) สัดส่วนรายได้ของภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น 3) มูลค่าเพิ่มต่อแรงงานการผลิต 4) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร และ 5) ประสิทธิภาพของรัฐบาล ส่วนตัวแปรที่ส่งผลลบ ได้แก่ ประวัติการผิดนัดชำระหนี้ ทั้งนี้ ความถูกต้องจากการพยากรณ์อันดับเครดิตของแบบจำลองอยู่ที่ร้อยละ 60 สำหรับกลุ่ม Non-investment grade และ อยู่ที่ร้อยละ 74 สำหรับกลุ่ม Investment grade

คำสำคัญ: อันดับความน่าเชื่อถือ อันดับเครดิต การพยากรณ์อันดับเครดิต

Abstract

The study examines economic, financial and trade-related determinants of the sovereign credit ratings provided by the three main rating agencies, namely, Fitch Ratings, Moody's and Standard and Poor. The study places special emphasize on qualitative variables such as the default history and government performance. Our data cover 128 countries from year 2005-2014. We apply the Random Effect Ordered Probit Model to identify significant variables. The resulting model can be used to predict sovereign credit rating.

Our results show that Gross Domestic Investment (% of GDP), Government Revenue (% of GDP), Value-added per worker, GDP per Capita and Government effectiveness have positive effects on sovereign credit ratings. On the other hand, default history has a negative effect. The prediction accuracy of our credit rating prediction model is 60% for Non-investment grade and 74% for Investment grade

Keywords: Credit rating, forecasting of credit rating

บทนำ

การจัดอันดับเครดิตหรือความน่าเชื่อถือของประเทศ เริ่มต้นมาจากการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของกลุ่มพ่อค้าหรือบริษัทการค้า (Mercantile Credit Rating Agency) ที่ต้องการกู้เงินจากนายทุนหรือสถาบันการเงินเพื่อขยายกิจการ โดยนายทุนหรือสถาบันการเงินเหล่านั้นจะทำการพิจารณาฐานะทางการเงินของผู้กู้ก่อนตัดสินใจลงทุน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวระบบเศรษฐกิจยังไม่มี ความซับซ้อน ข้อมูลทางฐานะทางการเงินของกลุ่มพ่อค้าหรือบริษัทการค้าจึงหาได้ไม่ยาก แต่เมื่อระบบเศรษฐกิจมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น การได้มาของข้อมูลมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ จึงเกิดธุรกิจการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของกลุ่มพ่อค้าหรือบริษัทการค้าเป็นครั้งแรก โดยเริ่มต้นจากบริษัท Louis Tappan ในปี ค.ศ. 1841 ณ นครนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ต่อมาเมื่อมีการจัดตั้งตลาดหลักทรัพย์กลุ่มพ่อค้าและบริษัทการค้าต่างเริ่มระดมทุนด้วยวิธีการออกพันธบัตร (Bond) ผ่านบริษัทผู้ออกหลักทรัพย์ ส่งผลให้ผู้ที่ต้องการลงทุนย่อมต้องการทราบข้อมูลความน่าเชื่อถือของบริษัทผู้ออกหลักทรัพย์ จึงเริ่มมีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือทางการเงินของบริษัทผู้ออกหลักทรัพย์ เป็นผลให้ธุรกิจการจัดอันดับ ได้ขยายตัวจากการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของกลุ่มพ่อค้าหรือบริษัทการค้าไปสู่การจัดอันดับหลักทรัพย์ ด้วยเหตุที่ความต้องการ ด้านการบริการการจัดอันดับหลักทรัพย์ขยายตัวมากขึ้นตามการเติบโตของระบบทุนนิยม จึงมีการจัดตั้งสถาบันจัดอันดับ (Credit Rating Agency) ขึ้นมามากมาย อาทิ บริษัท Moody's Investor Service บริษัท Fitch Investor Service บริษัท Standard and Poor's Corporation บริษัท Canadian Bond Rating Service บริษัท Thomson Bank Watch และ บริษัท Duff and Phelps Credit Rating Co. ฯลฯ โดยปัจจุบัน มีสถาบันจัดอันดับ 3 สถาบัน ที่ได้รับการยอมรับหรือความเชื่อมั่นให้จัดอันดับเครดิตประเทศ คือ บริษัท Moody's Investor Service บริษัท Fitch Investor Service และบริษัท Standard and Poor's Corporation

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้พิจารณาสถาบันจัดอันดับที่ได้รับการยอมรับทั้ง 3 สถาบัน โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจรวมถึงปัจจัยเชิงคุณภาพ ที่มีอิทธิพลต่อการจัดอันดับและการให้คะแนนอันดับเครดิตในแต่ละประเทศ โดยในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้พิจารณาอันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้ระยะยาวสกุลเงินต่างประเทศของรัฐบาล (Foreign Currency Long-Term

Issuer Default Ratings) ของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับในการพิจารณาอันดับเครดิตของประเทศ (Sovereign Credit Rating)

เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจในหลายประเทศที่ต้องประสบกับวิกฤติการทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้หลายๆ ประเทศมีความจำเป็นที่จะต้องออกพันธบัตรเพื่อการกู้ยืมเงินระหว่างประเทศ ประเทศต่างๆ จึงจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญกับการจัดอันดับเครดิตของตน เพราะสถาบันการเงินและนักลงทุนให้ความสำคัญต่อการจัดอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับในการพิจารณาเพื่อการลงทุนและการให้สินเชื่อ ดังนั้นหากประเทศต่างๆ สามารถรับรู้ถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการจัดอันดับเครดิตที่ดีขึ้น ก็จะทำให้มีความสำคัญต่อปัจจัยเหล่านั้นเพื่อสร้างโอกาสในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนในอนาคตได้ง่ายขึ้น อีกทั้งอาจสามารถระดมทุนด้วยต้นทุนที่ต่ำลง

ด้วยความล่าช้าในการจัดอันดับเครดิต เนื่องจากสถาบันจัดอันดับ ต้องใช้เวลาในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลส่งผลให้อันดับเครดิตที่ประกาศในบางครั้ง ไม่สะท้อนสถานการณ์ปัจจุบันของประเทศได้ทันทั่วทั้ง อันเป็นอุปสรรคต่อสถาบันการเงินและนักลงทุนในการประเมินความเสี่ยงและการตัดสินใจลงทุน ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการใช้อันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ งานศึกษานี้จึงได้พัฒนาแบบจำลองขึ้นมาโดยพิจารณาปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคและปัจจัยเชิงคุณภาพที่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตที่ประเทศได้รับ โดยหากปัจจัยปัจจัยต่าง ๆ และอันดับเครดิตที่แต่ละประเทศได้รับในอดีต แสดงถึงความสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญแล้ว ดังนั้นการใช้แบบจำลองจะช่วยให้ประเทศรวมถึงนักลงทุนสามารถคาดการณ์อันดับความน่าเชื่อถือที่ควรจะเป็นได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถพิจารณาได้ว่าอันดับความน่าเชื่อถือที่ประเทศได้รับนั้นเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

งานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือทางสถิติ คือ Random Effect Ordered Probit ในการวิเคราะห์หาตัวแปรที่อาจส่งผลกระทบต่อการจัดอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับอย่างมีนัยสำคัญ ผ่านการใช้ข้อมูลตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มหภาค (Economic variables) และตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variables) ระยะเวลาในการศึกษา 10 ปี ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2547 ถึง 2556 จากฐานข้อมูล World Development Indicators (WDI) ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดทำโดยธนาคารโลก (World Bank) และ Worldwide Governance Indicator (WGI) เป็นฐานข้อมูลที่ถูกจัดทำโดยสำนักงานธรรมาภิบาลโลก โดยใช้ข้อมูลประเทศ จำนวน 128 ประเทศ

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการจัดอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบัน ได้แก่ สัดส่วนการลงทุนภายในประเทศเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น สัดส่วนรายได้ของภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น มูลค่าเพิ่มต่อแรงงานการผลิต ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร และประสิทธิภาพของรัฐบาล ส่วนตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอันดับความน่าเชื่อถือ ได้แก่ ประวัติการผิดนัดชำระหนี้

อย่างไรก็ตามยังพบว่าตัวแปรบางตัวที่มีความสัมพันธ์กับบางสถาบันจัดอันดับ โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับสถาบันจัดอันดับ Standard and Poor's และ Fitch ได้แก่ อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์

มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการจัดอันดับเครดิต และอัตราเงินเฟ้อที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการจัดอันดับเครดิต ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เฉพาะสถาบันจัดอันดับ Standard and Poor's เพียงสถาบันเดียว ได้แก่ สัดส่วนหนี้สินภายนอกประเทศขั้นต้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการจัดอันดับเครดิต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Theories)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหนี้สาธารณะ (Sovereign Debt) และ การผิดนัดชำระหนี้ (Sovereign Default) สามารถแบ่งออกเป็น 2 แนวทางหลัก คือ

1. แนวคิดความสามารถต่อการชำระหนี้ (Debt-Service Capacity Approach)

การผิดนัดชำระหนี้ของประเทศ (Sovereign Default) ตามแนวคิดของ Nadeem, Manmohan, Nelson, and Donald (1996) ได้อธิบายถึงสาเหตุที่เกิดจาก การขาดความสามารถ (Unsustainability) ในการชำระหนี้ โดยมีได้ตั้งใจของประเทศผู้กู้ สาเหตุของการไม่ชำระหนี้ตามสัญญาอาจเกิดจากโครงสร้างหรือการบริหารจัดการของประเทศที่ไม่สามารถรองรับระดับของปริมาณเงินกู้ภายนอกประเทศที่ต้องชำระ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการขาดสภาพคล่องทางการเงินในระยะสั้น ส่งผลให้เกิดการล้มละลายหรือการผิดนัดชำระหนี้ในระยะยาว โดยแนวคิดนี้ได้ให้ความสำคัญกับช่วงเวลาที่ถูกหนี้ไม่สามารถปฏิบัติตามข้อจำกัดของงบประมาณที่ได้ตั้งไว้ การไม่สามารถปฏิบัติตามข้อจำกัดอาจเกิดจากการบริหารเศรษฐกิจในระยะสั้นที่ผิดพลาด ปัญหาทางโครงสร้างในระยะยาว นโยบายภายในหรือสภาพการณ์ที่ไม่คาดฝัน อาทิ ปริมาณการเก็บเกี่ยวที่ไม่เป็นไปตามเป้า การขึ้นอัตราดอกเบี้ยระหว่างประเทศ การเสื่อมถอยของสัญญาการค้าในประเทศนั้นๆ หรือความอ่อนแอของภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศ

แนวคิดความสามารถต่อการชำระหนี้ จึงได้เสนอแนะตัวแปรที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดสภาพคล่อง รวมถึงปัญหาที่อาจจะส่งผลต่อการผิดนัดชำระหนี้ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถต่อการชำระหนี้ในทิศทางเดียวกันกับการจัดอันดับเครดิต ได้แก่ รายได้จากการส่งออก รายรับภายนอก ปริมาณผลผลิตภายในประเทศ และดุลบัญชีเดินสะพัด โดยหากตัวแปรดังกล่าวมีค่าในทิศทางบวกจะส่งผลให้ประเทศมีปริมาณกระแสเงินสดที่เพิ่มขึ้น ลดโอกาสการเกิดปัญหาการขาดสภาพคล่องทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสการได้รับการจัดอันดับเครดิตของประเทศที่ดีขึ้น

ส่วนตัวแปรทางเศรษฐกิจ ที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถต่อการชำระหนี้ในทิศทางตรงกันข้ามกับการจัดอันดับเครดิต ได้แก่ อัตราหนี้สินต่อผลิตภัณฑ์มวลรวม ซึ่งหากตัวแปรดังกล่าวมีค่าที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อภาระหนี้สินที่ต้องชำระในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสภาพคล่องของประเทศและลดความสามารถในการชำระหนี้ลง อัตราเงินเฟ้อเป็นตัวแปรที่บ่งบอกถึงคุณภาพการดำเนินงานทางเศรษฐกิจ หากมีค่าที่สูงขึ้นจะเพิ่มโอกาสการถูกปรับลดอันดับเครดิตของประเทศลง

2. แนวคิดต้นทุนและประโยชน์ (Cost-Benefit Approach)

แนวคิดนี้ได้อธิบายถึงสาเหตุของการชำระหนี้สาธารณะภายนอกประเทศ โดยแม้ว่าประเทศที่มีหนี้จะผิมนัดชำระ ผู้ให้กู้ก็ไม่สามารถไล่เบี้ยหรือใช้ข้อบังคับทางกฎหมายเพื่อบังคับให้เกิดการชำระหนี้ได้ โดย Jonathan and Mark (1981) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า การผิมนัดชำระหนี้ (Default) ของประเทศ มีสาเหตุจากการเลือกที่สมเหตุสมผลของประเทศผู้กู้ บนพื้นฐานของการประเมินต้นทุนกับผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยต้นทุนและผลประโยชน์สามารถอธิบายได้ คือ หากลูกหนี้มีต้นทุนที่สูงขึ้น อาทิ การสูญเสียเงินช่วยเหลือจากต่างประเทศ การถูกตัดความช่วยเหลือทางด้านเศรษฐกิจและสังคมและถูกบังคับให้พึ่งพาตนเอง รวมถึงการลดความช่วยเหลือทางการค้าระหว่างประเทศ ถือเป็นต้นทุนจากการไม่ชำระหนี้ หากมีปัจจัยอื่นที่เพิ่มต้นทุนของการไม่ชำระหนี้มากขึ้น จะลดโอกาสที่จะผิมนัดชำระหนี้ลง ในทางกลับกันหากมีตัวแปรที่ส่งผลให้ประโยชน์จากการผิมนัดชำระหนี้เพิ่มขึ้น จะเพิ่มโอกาสในการผิมนัดชำระหนี้ให้เพิ่มขึ้น ซึ่งส่วนของผลประโยชน์จากการผิมนัดชำระหนี้ คือ การไม่ต้องชำระหนี้ที่ค้างชำระทั้งหมด

โดย Michael and Paras (2000) ได้ให้เหตุผลเพิ่มเติมว่า หากรัฐบาลมีหนี้ในประเทศมากเท่าไร ยิ่งกระตุ้นให้เกิดการผิมนัดชำระหนี้ภายนอกประเทศมากขึ้น เนื่องจากรัฐบาลจะให้ความสำคัญกับหนี้ภายในประเทศมากกว่าหนี้ภายนอกประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับความเป็นจริงที่ว่า การจัดอันดับเครดิตของประเทศในรูปสกุลเงินต่างประเทศ (Foreign Currency Sovereign Ratings) จะมีอันดับเครดิตที่ต่ำกว่าการจัดอันดับเครดิตในรูปสกุลเงินภายในประเทศ (Local Currency Sovereign Ratings)

อย่างไรก็ตาม Constantin and Eric (2006) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงสาเหตุที่ประเทศยอมชำระหนี้ในสกุลเงินต่างประเทศ ด้วยเหตุผล 3 ประการ ประการแรก เจ้าหนี้ต่างประเทศอาจทำการอายัดสินทรัพย์ภายนอกประเทศ (The Foreign Assets) หากประเทศดังกล่าวไม่ทำตามสัญญาการชำระหนี้ ประการที่สอง ประเทศอาจถูกตัดสิทธิการเข้าถึงแหล่งเงินทุนในสกุลเงินต่างประเทศในอนาคต (Future Foreign Loans) ประการสุดท้าย การผิมนัดชำระหนี้อาจส่งผลกระทบต่อการค้าระหว่างประเทศ

ภายใต้เหตุผลข้างต้น ประเทศต่างๆ จึงได้พิจารณาถึงต้นทุนและผลประโยชน์จากการชำระหนี้และการผิมนัดชำระหนี้ โดย Nadeem et al. (1996) ได้ให้นิยามถึงโอกาสในการผิมนัดชำระหนี้ ที่ว่าความน่าจะเป็นของการผิมนัดชำระหนี้ ขึ้นอยู่กับการเพิ่มขึ้นของฟุ้งชนตัวแปรที่กระตุ้นประเทศให้มีการผิมนัดชำระหนี้ และการลดลงของฟุ้งชนตัวแปรที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของต้นทุนของการผิมนัดชำระหนี้ ซึ่งการจัดอันดับเครดิตประเทศจะแปรผกผันกับโอกาสในการผิมนัดชำระหนี้ โดยสามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ว่า หากประเทศมีโอกาสในการผิมนัดชำระหนี้ที่สูงขึ้น จะส่งผลให้ประเทศมีอันดับเครดิตที่ลดต่ำลง

งานวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical Studies)

1. การศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับวิธีทางเศรษฐมิติ

จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการใช้แบบจำลองทางสถิติในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจกับอันดับเครดิตของประเทศ ซึ่งแบบจำลองตามแนวทางด้านเศรษฐมิติ (Econometric Approach) สามารถแบ่งวิธีการศึกษาได้สองแนวทาง โดยแนวทางแรก คือ การใช้วิธีสมการถดถอยแบบเส้นตรง (Linear

Regression) ที่ใช้ตัวเลขในการอธิบายอันดับเครดิต โดยงานศึกษาของ Richard and Frank (1996) ได้ใช้วิธีแบบเส้นตรงกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) เพื่อเป็นตัวแทนในการอธิบายการจัดอันดับเครดิตและใช้อธิบายตัวเลขของการจัดอันดับเครดิต โดยใช้การเรียงข้อมูลแบบภาคตัดขวาง (Cross Sectional Data)

แม้ว่าการประเมินค่าอันดับเครดิตของประเทศจะสามารถใช้วิธี OLS อธิบายได้ แต่อันดับเครดิตเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพที่เป็นลำดับขั้น (Qualitative Ordinal Measure) ดังนั้นการใช้วิธีสมการเส้นตรงอาจไม่เหมาะสมนักในการนำมาประเมินค่า โดยมีเหตุผลจากสมมติฐานที่ว่าความแตกต่างระหว่างอันดับเครดิตสองอันดับ จะเท่ากับความแตกต่างระหว่างสองอันดับที่ติดกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบความแตกต่างของอันดับเครดิต นอกจากนี้แม้ว่าสมมติฐานจะถูกต้อง แต่ค่าที่ประเมินได้ก็ยังคงมีความเอนเอียงระหว่างระดับบนสุดกับระดับล่างสุด แต่อย่างไรก็ตาม งานศึกษาของ Ann-Charlotte (2002) ได้โต้แย้งว่า หากสามารถจัดกลุ่มหลายกลุ่มของอันดับเครดิตให้เป็นข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous) จะสามารถแก้ปัญหาในเรื่องระยะห่างของแต่ละอันดับได้ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้รูปแบบของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีความแตกต่างกัน (Different Quantitative Transformations) โดยยกตัวอย่างเช่น งานศึกษาของ Helmut and Julia (1999) ได้ใช้วิธี Logistic Transformation และงานศึกษาของ Antonio (2002) ได้ใช้ทั้งวิธี Logistic และ Exponential Transformation

ส่วนอีกแนวทางหนึ่งของงานศึกษาที่เกี่ยวข้องได้ใช้วิธี Ordered Response Models ซึ่งได้อธิบายไว้ว่า ข้อมูลการจัดอันดับเครดิตมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพที่เป็นลำดับขั้นและนำไปสู่วิธีการศึกษาแบบ Ordered Probit Regression ที่สามารถระบุขนาดความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ แม้ว่าเป็นวิธีนี้ เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการใช้ศึกษาการจัดอันดับเครดิตประเทศ แต่ก็ยังไม่สามารถให้ผลเป็นที่น่าพอใจ จุดที่สำคัญของวิธี Ordered Probit Regression คือ ไม่สามารถใช้ได้กับข้อมูลที่มีจำนวนน้อย ดังนั้นหากทำการประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิต โดยใช้วิธีแบบ ณ เวลาเดียวกันแต่หลายตัวแปรหรือข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross Sectional Data) จำนวนข้อมูลที่ได้จะไม่เพียงพอต่อการศึกษา

ต่อมา António, Pedro, and Philipp (2007) ได้ใช้ข้อมูลแบบตัวแปรเดิมแต่หลายช่วงเวลาหรือข้อมูลตัดภาคขวางทางยาว (Panel Data) ในการศึกษา และใช้แบบจำลอง Ordered Probit เพื่อให้ได้จำนวนตัวแปรที่มากที่สุด แต่มีข้อที่ควรระวังในการใช้แบบจำลอง Ordered Probit เนื่องจากตัวแบบจำลองไม่คำนึงถึงปัจจัยที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละประเทศ (Individual effects) นอกจากนี้ ตัวแบบจำลองจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้อ้างอิงจำนวนมาก ซึ่งอาจจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการอธิบายสมการ

2. การศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการจัดอันดับเครดิตของประเทศ

Richard and Frank (1996) ได้ทำการศึกษากลุ่มตัวแปรทางเศรษฐกิจเพื่อหาความสัมพันธ์ต่อการอธิบายการจัดอันดับเครดิตประเทศ โดยใช้ข้อมูลประเทศอุตสาหกรรมและประเทศที่กำลังพัฒนาจำนวน 49 ประเทศ ในปี ค.ศ. 1995 และอ้างอิงอันดับเครดิตประเทศจากสถาบันจัดอันดับ 2 สถาบัน คือ Moody's และ Standard & Poor's โดยวิธีทางสถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares :

OLS) และได้คัดเลือกตัวแปรที่คาดว่าจะส่งผลต่อการจัดอันดับ ซึ่งประกอบด้วย รายได้ต่อหัว (Per Capita Income) การเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (GDP Growth) อัตราเงินเฟ้อ (Inflation) งบประมาณประจำปีของรัฐบาล (Fiscal Balance) ดุลการค้าภายนอก (External Balance) ปริมาณหนี้สกุลเงินต่างประเทศ (External Debt) ระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Level of Economic Development) และการผิดนัดชำระหนี้ในอดีต (Default history) จากผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตประเทศในทิศทางเดียวกันมี 3 ตัวแปรได้แก่ รายได้ต่อหัว การเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ ระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับอันดับเครดิตมี 3 ตัวแปรคือ อัตราเงินเฟ้อ หนี้ภายนอก และการผิดนัดชำระหนี้ในอดีต โดยในงานศึกษาดังกล่าวได้ทำการทดสอบการพยากรณ์ความถูกต้องในการจัดอันดับเครดิตประเทศ โดยเปรียบเทียบกับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's และ Standard & Poor's ซึ่งสามารถพยากรณ์ความถูกต้องได้ที่ร้อยละ 70

Nadeem et al. (1996) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและการจัดอันดับเครดิตประเทศของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาจำนวน 60 ประเทศ ที่ได้รับการจัดอันดับโดยสถาบันจัดอันดับ Institutional Investor, Euromoney และ Economist Intelligence Unit ในช่วงปี ค.ศ.1980 ถึง 1993 โดยใช้แบบจำลอง Logistic Regression ประกอบด้วยตัวแปรทางเศรษฐกิจ จำนวน 9 ตัวแปร ได้แก่ อัตราการค้า (Terms of Trade) อัตราผลตอบแทนพันธบัตรของสหรัฐอเมริกา 3 เดือน (3 month US Treasury Bill Rate) การเติบโตในด้านการส่งออก (Export Growth) อัตราส่วนดุลบัญชีเดินสะพัดต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Current Account to GDP Ratio) อัตราส่วนเงินสำรองต่อการนำเข้า (Reserves to Imports Ratio) อัตราส่วนหนี้ในสกุลเงินต่างประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (External Debt to GDP Ratio) ดัชนีค่าเงินที่แท้จริง (Real Effective Exchange Rate) อัตราการเติบโตผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP Growth) และอัตราเงินเฟ้อ (Inflation) ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรทางที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอันดับเครดิต ของทั้ง 3 สถาบัน คือ อัตราส่วนเงินสำรองต่อการนำเข้า อัตราส่วนดุลบัญชีเดินสะพัดต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราการเติบโตผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตในทิศทางตรงกันข้าม คือ อัตราเงินเฟ้อ โดยตัวแปรเหล่านี้สามารถอธิบายอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Institutional Investors, Euromoney และ Economist Intelligence Unit ได้ที่ร้อยละ 97 , 78 และ 86 ตามลำดับ

หลังจากนั้น Nadeem, Nelson, and Donald (1998) ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมจากงานศึกษาเดิม โดยได้เพิ่มตัวแปรทางการเมือง (Political Variables) จำนวน 9 ตัวแปร นอกเหนือจากตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 9 ตัวแปร ในช่วงปี ค.ศ.1980 – 1993 โดยใช้วิธี Logistic Regression ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่ออันดับเครดิตของประเทศ โดยตัวแปรทางการเมืองที่ถูกเพิ่มขึ้นทั้ง 9 ตัวแปร ประกอบด้วย การรัฐประหาร (Coups) การลอบสังหาร (Assassination) การประท้วง (General Strikes) การก่อการร้าย (Guerrilla Warfare) วิกฤติในภาครัฐ (Major Government Crises) การฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ (Purge) การจลาจล (Riots) การปฏิวัติ (Revolutions) และ การประท้วงต่อต้านรัฐบาล (Anti-Governmental

Demonstrations) โดยการศึกษาจะให้ความสำคัญเฉพาะตัวแปรทางการเมือง โดยผลการศึกษาพบว่าตัวแปรทางการเมืองมีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตประเทศในทิศทางตรงกันข้าม โดยสามารถอธิบายตามสถาบันได้ ดังนี้ สถาบันจัดอันดับ Institutional Investors ตัวแปรที่มีผลความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิต ได้แก่ การฆ่าล้างเผ่าพันธุ์ วิกฤติในภาครัฐ และการรัฐประหาร สถาบันจัดอันดับ Euromoney ตัวแปรที่มีผลความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิต ได้แก่ การปฏิวัติ และการประท้วง และสถาบันจัดอันดับ Economist Intelligence Unit ตัวแปรที่มีผลความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิต ได้แก่ ตัวแปรวิกฤติในภาครัฐ โดยที่ตัวแปรเหล่านี้สามารถอธิบายอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Institutional Investors, Euromoney และ Economist Intelligence Unit ได้ร้อยละ 97 , 77 และ 81

Constantin and Eric (2006) ได้ทำการศึกษา เพื่อหาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตประเทศ จำนวน 86 ประเทศ จากตัวแปรต้นทางเศรษฐศาสตร์ การเมืองและสังคม จำนวน 49 ตัวแปร และตัวแปรตาม คือ อันดับเครดิตจากสถาบันจัดอันดับ 3 สถาบัน ได้แก่ Fitch Ratings, Moody's และ Standard and Poor's ในช่วงปี ค.ศ. 1998 ถึง 2002 โดยตัวแปรตามที่ถูกใช้ในการศึกษาทั้งหมด 21 ตัวแปร ประกอบด้วยอันดับเครดิต AAA ถึง D ใช้วิธีจัดกลุ่มตัวแปรแบบ Principal Component Analysis (PCA) และใช้แบบจำลอง Ordered Logistic ในการศึกษา จากการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ รายได้ประชาชาติต่อหัว (Per Capita Income) รายได้ภาครัฐ (Government Income) การเปลี่ยนแปลงของอัตราแลกเปลี่ยน (Real Exchange Rate Change) ในขณะที่ยอดเงินเฟ้อ (Inflation Rate) และประวัติการผิดนัดชำระหนี้ในอดีต (Default History) มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตในทิศทางตรงกันข้าม โดยแบบจำลองสามารถพยากรณ์การจัดอันดับเครดิตได้ถูกต้องที่ร้อยละ 74 กรณีอนุญาตให้เกิดความคลาดเคลื่อนของอันดับเครดิตได้ 1 อันดับ (Ratings are Predicted within a Range of One Notch) และสามารถพยากรณ์อันดับเครดิตได้ถูกต้อง ที่ร้อยละ 95 กรณีอนุญาตให้เกิดความคลาดเคลื่อนของอันดับเครดิตได้ 2 อันดับ (Ratings are Predicted within a Range of Two Notch)

António et al. (2007) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิตประเทศ โดยอ้างอิงอันดับเครดิตจาก 3 สถาบันจัดอันดับ ได้แก่ Fitch Ratings, Moody's และ Standard and Poor's จำนวน 130 ประเทศ ในช่วงปี ค.ศ. 1995 ถึง 2005 อันดับเครดิตที่ใช้ในการศึกษามี 17 อันดับ จากทั้งหมด 21 อันดับ จากอันดับเครดิตตั้งแต่ AAA ถึง D โดยทำการรวมอันดับเครดิตที่ CCC+ (Caa1) ถึง D ไว้ในกลุ่มเดียวกัน ใช้แบบจำลอง Ordered Probit และทำการวิเคราะห์ผ่านตัวแปรตามทางเศรษฐศาสตร์จำนวน 10 ตัวแปร ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว (GDP Per Capita) อัตราการว่างงาน (Unemployment rate) อัตราเงินเฟ้อ (Inflation rate) อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (Real GDP growth) อัตราส่วนหนี้สาธารณะ (Government Debt ratio) ดุลการคลังของรัฐบาล (Fiscal Balance) ประสิทธิภาพของรัฐบาล (Government Effectiveness) ปริมาณหนี้ในสกุล

เงินต่างประเทศ (External Debt) เงินสำรองระหว่างประเทศ (Foreign Reserves) ดุลบัญชีเดินสะพัด (Current Account Balance) รวมถึง ประวัติการผิดนัดชำระหนี้ (Default History)

จากการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตประเทศ ทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ ในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว (GDP Per Capita) อัตราการเติบโตของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Real GDP Growth) ประสิทธิภาพของรัฐบาล (Government Effectiveness) เงินสำรองระหว่างประเทศ (Foreign reserves) ตัวแปรตามที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับ เครดิตในทิศทางตรงกันข้าม คือ อัตราส่วนหนี้สาธารณะ (Government Debt Ratio) ปริมาณหนี้ในสกุลเงิน ต่างประเทศ (External Debt) และประวัติการผิดนัดชำระหนี้ (Default History) โดยแบบจำลองสามารถ พยากรณ์ความถูกต้องได้ที่ร้อยละ 70

Otaviano, Pablo, and Paulo (2012) ทำการศึกษาว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อความเสี่ยงของประเทศ ในช่วงปีค.ศ.1998-2002 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างประเทศเพื่อใช้ในการศึกษาทั้งหมด 66 ประเทศ ที่ถูกจัดอันดับ เครดิตโดย 3 สถาบันจัดอันดับ คือ Moody's, Standard & Poor's และ Fitch ratings ทำการศึกษาตัวแปร ต้น ทั้งหมด 9 ตัวแปร โดยแบ่งเป็นตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ 7 ตัวแปรได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ (Inflation) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร (Per Capital GDP) อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศที่แท้จริง (Real GDP Growth) ผลการดำเนินงานของภาครัฐ (Nominal Result of Central Government) หนี้สินของภาครัฐ (Gross Debt of Central Government) ปริมาณการนำเข้าและส่งออก ของสินค้าและบริการ (Exports and Imports of Goods and Services) และ หนี้สินในสกุลเงินต่างประเทศ สุทธิ (Total Net External Debt) และตัวแปรดัมมี่ (Dummy) 2 ตัวแปรได้แก่ ระดับการพัฒนาของประเทศ (Development Level) และ ประวัติการผิดนัดชำระหนี้ (Default History) โดยตัวแปรตามที่ใช้ใน การศึกษา คือค่าเฉลี่ยคะแนนของอันดับเครดิต จาก 3 สถาบันจัดอันดับ โดยแบ่งอันดับเครดิตออก 24 อันดับ ได้แก่ D(24) ถึง AAA(1) โดยให้คะแนนตามระดับความเสี่ยงต่อการผิดนัดชำระหนี้ ยิ่งมีความเสี่ยงสูงก็จะมีค่า คะแนนที่สูง และใช้วิธีการทางสถิติที่ในการศึกษาแบบ Pooled Cross Section (PCS) model , Fixed Effects (FE) Model และ First Differences (FD) Model

จากผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการจัดอันดับเครดิตจาก 3 สถาบันจัดอันดับ ได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ หนี้สินของภาครัฐ หนี้สินในสกุลเงินต่างประเทศสุทธิและประวัติการผิด นัดชำระหนี้ ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการจัดอันดับเครดิต ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวล รวมภายในประเทศต่อประชากร ปริมาณการนำเข้าและส่งออกของสินค้าและบริการและระดับการพัฒนาของ ประเทศ โดยแบบจำลองสามารถพยากรณ์ความถูกต้องได้ที่ร้อยละ 88

Cheng and Annuar (2015) ทำการศึกษาว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิตของประเทศจาก การจัดอันดับของสถาบัน Standard & Poor's โดยคัดเลือกประเทศ จำนวน 53 ประเทศ ในช่วงปี ค.ศ. 2000 ถึง 2001 ใช้ข้อมูลตัวแปรต้นแบบรายไตรมาส โดยมีตัวแปรต้นที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 12 ตัวแปร แบ่งเป็นตัว แปรทางเศรษฐศาสตร์ 9 ตัวแปร และตัวแปรเชิงคุณภาพ 3 ตัวแปร ส่วนตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา คือ

อันดับเครดิต 21 อันดับ ประกอบด้วย อันดับเครดิต AAA(21) ถึง D(1) แบบจำลองทางสถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ OLS ซึ่ง ผลที่ได้จากการทดสอบพบว่า มีตัวแปร 6 ตัว ที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร (Growth Rate of GDP per Capita) อัตราส่วนการส่งออกต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Ratio of Export over GDP) อัตราส่วนทุนสำรองระหว่างประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Ratio of Foreign Reserve over GDP) อัตราส่วนปริมาณเงินต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Ratio of Money Supply over GDP) ตัวชี้วัดการพัฒนาเศรษฐกิจ (Economic Development Indicator) และ เสรีภาพทางเศรษฐกิจของโลก (Economic Freedom of the world)

ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับอันดับเครดิต ได้แก่ อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Growth of Real Exchange rate) อัตราการเติบโตของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง (Growth Rate of Real Interest Rate) อัตราส่วนหนี้สินภายในประเทศต่อการส่งออก (Ratio of External Debt over Export) อัตราส่วนหนี้สินภายในประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Ratio of External Debt over GDP) และ ประวัติการผิดนัดชำระหนี้ (Default History) ซึ่งแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา มีความถูกต้องในการพยากรณ์อันดับเครดิต ได้ที่ร้อยละ 82.14

แนวคิดและวิธีการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ

อันดับเครดิต (Credit Rating) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความน่าเชื่อถือของผู้ออกตราสารหนี้ หรือลูกหนี้ที่มีโอกาสที่จะสามารถชำระหนี้คืนเงินต้นและดอกเบี้ยได้มากน้อยเพียงใด โดยปกติแล้วการจัดอันดับความน่าเชื่อถือจะมี 2 แบบ คือ การจัดอันดับความน่าเชื่อถือของรัฐบาลหรือรัฐวิสาหกิจ (Sovereign) และของภาคเอกชน (Corporate) ซึ่งการจัดอันดับความน่าเชื่อถือของตราสารหนี้แต่ละตัวที่จะสะท้อนความสามารถในการชำระหนี้ของผู้ออกตราสาร (ฉัตรลดา โชตนากร, 2557) ในส่วนของนักลงทุนและสถาบันการเงินจะใช้อันดับความน่าเชื่อถือที่ออกโดยสถาบันจัดอันดับที่ได้รับการยอมรับ เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความเสี่ยงเพื่อการลงทุนและการให้สินเชื่อที่เหมาะสมเนื่องจากอันดับความน่าเชื่อถือ เป็นปัจจัยสำคัญที่สะท้อนถึงความสามารถในการชำระหนี้เงินต้นและดอกเบี้ย รวมทั้งการปฏิบัติตามข้อผูกพันทางการเงินโดยรวมของลูกหนี้

ข้อมูลการจัดอันดับความน่าเชื่อถือเป็นข้อมูลที่ถูกเปิดเผยให้กับนักลงทุนและผู้สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ผ่านทางเว็บไซต์ของผู้ให้บริการด้านการจัดอันดับความน่าเชื่อถือ โดยหลักการในการจัดอันดับเครดิตประเทศ (Sovereign Rating Methodology) ของแต่ละสถาบันมีความแตกต่างกัน

วิธีการทางสถิติ (Methodology)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา (Data)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ ประกอบด้วยข้อมูลอันดับเครดิตและข้อมูลเศรษฐกิจมหภาคโดยใช้ข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมิ (Secondary data) ในการวิจัย จำนวนรวม 154 ประเทศ ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2547 ถึง

2557 จากสถาบันจัดอันดับ 3 สถาบัน ได้แก่ Moody's Standard & Poor's และ Fitch Ratings เป็นฐานข้อมูลตัวแปรตาม และใช้ตัวแปรต้นทั้งหมด 10 ตัวแปร จากฐานข้อมูล World Development Indicators (WDI) เป็นฐานข้อมูลที่ทำโดยธนาคารโลก (World Bank) และ Worldwide Governance Indicator (WGI) เป็นฐานข้อมูลที่ถูกจัดทำโดยสำนักงานธรรมาภิบาลโลก โดยจัดเรียงข้อมูลในรูปแบบหลายหน่วยหลายช่วงเวลา และเก็บข้อมูลแบบรายปี (Yearly)

ตัวแปร (Variables)

จากการศึกษาได้ใช้ข้อมูลตัวแปรทั้งหมด 13 ตัวแปร จำนวน 128 ประเทศ โดยแบ่งเป็นตัวแปรต้นทั้งหมด 10 ตัวแปร ตัวแปรตามทั้งหมด 3 ตัวแปร

ตัวแปรตาม (Dependent variable)

การคัดเลือกประเทศเพื่อใช้ในการศึกษานี้ ได้เลือกจำนวนประเทศทั้งหมด 154 ประเทศ โดยจะคัดเลือกเฉพาะประเทศที่ถูกจัดอันดับเครดิต จากสถาบันจัดอันดับ 3 สถาบัน และต้องมีข้อมูลอันดับเครดิตไม่น้อยกว่า 5 ปี จาก 1 ใน 3 สถาบัน ระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง 2557 ดังนั้น ในการคัดกรองข้อมูลทางผู้วิจัยได้ทำการตัดประเทศออกจำนวน 26 ประเทศ เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีลักษณะแบบหลายหน่วยหลายช่วงเวลา ซึ่งแต่ละช่วงเวลาอาจมีจำนวนข้อมูลตัวแปรที่ไม่เพียงพอ

จากข้อมูลทั้งหมดที่ 154 ประเทศ และถูกตัดออก 26 ประเทศ ดังนั้นในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลทั้งหมด 128 ประเทศ ระยะเวลาในการศึกษา 10 ปี โดยทำการศึกษาแบบรายปี ทำให้ได้ข้อมูลทั้งหมดประมาณ 1280 ข้อมูล (128×10) ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้เพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดอันดับเครดิต และเพื่อสร้างแบบจำลองการพยากรณ์การจัดอันดับเครดิตประเทศและอธิบายความแม่นยำในการพยากรณ์ของแบบจำลองที่สร้างขึ้น

รายชื่อประเทศที่ใช้ในการศึกษานี้จำนวน 128 ประเทศ ทางผู้วิจัยได้ทำการจัดกลุ่มประเทศออกเป็น 3 กลุ่ม¹ คือ กลุ่มประเทศด้อยพัฒนา (Least Developed Countries) กลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา (Developing Countries) และ กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว (Developed countries)

โดยตัวแปรตามที่ใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ คือ อันดับเครดิตประเทศ ซึ่งทางผู้วิจัยได้จัดกลุ่มออกเป็นทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่

- 1) กลุ่ม High grade จัดเป็นกลุ่มอันดับที่มีความเสี่ยงต่ำมาก มีความสามารถในการชำระดอกเบี้ยและคืนเงินต้นในเกณฑ์สูงมาก
- 2) กลุ่ม Medium grade จัดเป็นกลุ่มอันดับที่มีความเสี่ยงในระดับปานกลางถึงต่ำ มีความเสี่ยงระดับปานกลางและมีความสามารถในการชำระดอกเบี้ยและคืนเงินต้นในระดับปานกลางถึงต่ำ

¹ อ้างอิงจาก United Nations Conference on Trade and Development

- 3) กลุ่ม Non-Investment grade speculative จัดเป็นกลุ่มอันดับเครดิตคุณภาพต่ำกว่าการลงทุน มีความเสี่ยงระดับปานกลางถึงสูง และมีความสามารถในการชำระดอกเบี้ยและคืนเงินต้นระดับค่อนข้างต่ำ
- 4) กลุ่ม Extremely speculative & Default imminent จัดเป็นกลุ่มอันดับที่มีความเสี่ยงในระดับสูงสุด มีโอกาสที่จะเกิดการผิดนัดชำระหนี้ที่สูงหรือสามารถชำระเงินต้นและดอกเบี้ยได้เพียงบางส่วน และคาดการณ์ได้ว่าอาจเกิดการผิดนัดชำระหนี้ในระยะเวลายั่งยืน

ตัวแปรต้น (Independent variable)

การคัดเลือกตัวแปรต้นของงานวิจัยนี้ ได้คัดเลือกตัวแปรที่ค่านัยสำคัญทางสถิติกับงานวิจัยในอดีต รวมถึงเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อการจัดอันดับเครดิต จำนวนทั้งสิ้น 10 ตัวแปร จากตัวแปรทั้งหมด 49 ตัวแปร โดยเป็นข้อมูล ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2547 ถึง 2556 ระยะเวลาในการศึกษาทั้งหมด 10 ปี โดยข้อมูลตัวแปรต้นที่ใช้จะเป็นข้อมูลที่เก็บในปีก่อนหน้าของข้อมูลอันดับเครดิตประเทศนั้นๆ เพื่อกำหนดให้ตัวแปรต้นและตัวแปรตามเหลื่อมปีต่อกัน (leading or lagging variables) เนื่องจากการประกาศอันดับเครดิตประเทศของทั้ง 3 สถาบัน จะใช้ปัจจัยของปีที่ผ่านมาเป็นตัวแปรที่ใช้ในการจัดอันดับเครดิตประเทศในปีถัดไป โดยอันดับเครดิตที่ถูกประกาศ ในปีถัดไป จะถูกใช้ทันทีในปีที่ประกาศ โดยตัวแปรต้นในงานวิจัยชิ้นนี้ สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ตัวแปรต้นเชิงปริมาณ

1. อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (Real GDP growth: RGDPG (+))
2. สัดส่วนการลงทุนภายในประเทศเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Investment: GDI (+))
3. อัตราเงินเฟ้อ (Inflation: INF (-)) คือ การเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค หรือ Consumer Price Index (CPI) เป็นดัชนีราคาที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของราคาขายของสินค้าและบริการที่ผู้บริโภคจ่ายซื้อสินค้า เพื่อการบริโภค ณ ตลาดในปีใดปีหนึ่ง เปรียบเทียบกับราคาสินค้าชนิดและจำนวนเดียวกันในปีฐาน
4. สัดส่วนรายได้ของภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (Government Revenue: REV (+))
5. มูลค่าเพิ่มต่อแรงงานการผลิต (Value-added per worker : VAW (+))
6. สัดส่วนการลงทุนโดยตรงสุทธิจากต่างประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Foreign direct investment, net inflows: FDI (+))
7. สัดส่วนหนี้สินภายนอกประเทศขั้นต้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross External Debt: GXD (+))
8. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว ณ ระดับอัตราแลกเปลี่ยน (GDP per Capita at market exchange rate: GDPH (+))

ตัวแปรต้นเชิงคุณภาพ ได้แก่

1. ประสิทธิภาพของรัฐบาล² (Government Effectiveness : GOVEF (+)) ถูกวัดค่าโดยสำนักงานธรรมาภิบาลโลก (Worldwide Governance Indicators³) ที่จัดทำโดยธนาคารโลก (World Bank) โดยมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 0 ถึง 100⁴

2. ประวัติการผิดนัดชำระหนี้ (Default history Data : DEF (-)) โดยมีค่า 0 หรือ 1⁵

Default history เป็นตัวแปรดัมมี่ (Dummy Variable) แสดงถึง ในอดีตประเทศเคยเกิดเหตุการณ์ผิดนัดชำระหนี้ (Default) หรือไม่ โดยจะสะท้อนให้เห็นถึง ความสามารถและความรับผิดชอบต่อการชำระหนี้ในอดีต รวมถึงความเต็มใจที่จะชำระหนี้ ที่จะส่งผลต่อการกู้ยืมหรือเข้าถึงแหล่งเงินทุนในอนาคต เนื่องจากประเทศที่เคยผิดนัดชำระหนี้จะถูกลดโอกาส การได้รับการสนับสนุน หรือประโยชน์จากมาตรการพิเศษอื่นๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพัฒนาและการฟื้นฟูทางเศรษฐกิจ ดังนั้นผลกระทบที่ได้ อาจส่งผลให้ประเทศประสบปัญหาการขาดสภาพคล่องซึ่งเพิ่มโอกาสการผิดนัดชำระหนี้ที่สูงขึ้น เป็นผลให้ประเทศอาจโดนลดอันดับเครดิต แต่หากประเทศไม่เคยมีประวัติการผิดนัดชำระหนี้ จะสะท้อนถึงประเทศมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับเพิ่มอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่เพิ่มขึ้น

วิธีการทางสถิติ (Model and Estimation Method)

ในการประมวลข้อมูลเพื่อกำหนดแบบจำลอง รวมถึงการหาค่าพยากรณ์ที่คาดไว้ของอันดับเครดิตประเทศทั้ง 3 สถาบัน ผู้ศึกษาวิจัยนี้ได้จัดเรียงข้อมูลในรูปแบบหลายหน่วยหลายช่วงเวลา โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ แบบ Random Effect Ordered Probit เนื่องจากข้อมูลอันดับเครดิตประเทศเป็นตัวแปรที่ถูกจัดอันดับ (Ordinal variable) จากสูงไปต่ำ วิธีดังกล่าวสามารถวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพได้มากกว่าสองอันดับพร้อมกัน โดยไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์เฉพาะอันดับเครดิตที่ลงทุนได้และอันดับเครดิตที่เสี่ยง การประมวลผลจะถูกคำนวณผ่านโปรแกรม Stata ซึ่งหลังการประมวลผลจะได้ค่าการจัดอันดับจากการพยากรณ์และแบบจำลองการพยากรณ์

สมการที่ใช้อธิบายค่าคะแนนที่ได้จากแบบจำลอง จะแสดงในรูปของค่าคะแนน หากค่าคะแนนที่มากขึ้นหมายถึงความเสี่ยงที่ลดลง ค่าคะแนนของอันดับเครดิต (Rating Score or RS) จะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับตัวแปรอิสระ

$$RS_{it} = \beta x_{it} + v_i + \varepsilon_{it}$$

RS คือ ค่าคะแนนของอันดับเครดิต

² ถูกวัดค่าจาก คุณภาพของการให้บริการของภาครัฐและความเป็นอิสระจากแรงกดดันทางการเมือง รวมถึงคุณภาพของนโยบายภาครัฐและความน่าเชื่อถือของนโยบายภาครัฐ

³ ข้อมูลจาก <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>

⁴ 0 หมายถึง ประสิทธิภาพของรัฐบาลอยู่ในระดับต่ำสุด และ 100 หมายถึง ประสิทธิภาพของรัฐบาลอยู่ในระดับสูงสุด

⁵ 0 หมายถึง ประเทศไม่เคยผิดนัดชำระหนี้ และ 1 หมายถึง ประเทศเคยผิดนัดชำระหนี้

โดย i คือ ประเทศที่ i ; i แทนประเทศที่ 1 - 128 และ

t คือ ณ ปีที่ t ; t แทนปี พศ. 2548 ถึง 2557

x_i คือ ตัวแปรต้น ($i = 1-10$)

v_i คือ ค่าคงที่เฉพาะของแต่ละประเทศ (Individual Effect) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และมีค่าความแปรปรวนคงที่

ε คือ ค่าความไม่แน่นอนซึ่งเป็นตัวแปรสุ่ม (Random noise) โดยที่ $E(\varepsilon_i) = 0$

ค่าคะแนนในการจัดอันดับเครดิต (RS) เป็นค่าที่ถูกวัดด้วยอันดับคะแนนตัวเลข (Numeric codes) ซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบการจัดอันดับที่ประเทศได้รับ โดยอันดับเครดิตประเทศถูกเปลี่ยนมาเป็น ตัวแปรทางคุณภาพ (Qualitative codes) เช่น AAA, Aaa, BBB, Baa สิ่งที่จะสังเกตค่าได้คืออันดับเครดิตที่ประเทศได้รับ โดยแต่ละประเทศจะได้รับอันดับความแต่ละอันดับเท่ากับ

$$\begin{aligned} P_{itk} &= P(y_{it}^* = 1) = P(X_{it}\beta + v_i + \varepsilon_{it} < T_2) \\ &= -\Phi(T_2 - X_{it}\beta - v_i) \\ P_{itk} &= P(y_{it}^* = 2) = P(T_2 < X_{it}\beta + v_i + \varepsilon_{it} < T_3) \\ &= \Phi(T_3 - X_{it}\beta - v_i) - \Phi(T_2 - X_{it}\beta - v_i) \\ P_{itk} &= P(y_{it}^* = 3) = P(T_3 < X_{it}\beta + v_i + \varepsilon_{it} < T_4) \\ &= \Phi(T_4 - X_{it}\beta - v_i) - \Phi(T_3 - X_{it}\beta - v_i) \\ P_{itk} &= P(y_{it}^* = 4) = P(X_{it}\beta + v_i + \varepsilon_{it} > T_3) \\ &= \Phi(T_4 - X_{it}\beta - v_i) \end{aligned}$$

P_{itk} คือ ค่าความน่าจะเป็นที่ประเทศจะได้คะแนนอันดับเครดิต (RS) ในแต่ละอันดับ

Φ คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมของการกระจายตัวแบบปกติ

y_{it}^* คือ อันดับความน่าเชื่อถือที่ธนาคารได้รับจากการประมาณค่า

T_2, T_3 และ T_4 คือ ค่าตัดเกณฑ์ (Threshold) อันดับความน่าเชื่อถืออันดับ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

เนื่องจากแบบจำลอง Random Effect Ordered Probit มีสมการพื้นฐานบางส่วนจากแบบจำลอง Probit ที่ไม่ได้มีการจัดรูปแบบสมการเส้นตรง จึงไม่สามารถอธิบายโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดได้ (Ordinary Least Square : OLS) ดังนั้นในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parameter) จำเป็นต้องใช้วิธี Maximum likelihood ซึ่งเป็นวิธีการประมาณค่าสำหรับสมการที่ไม่ใช่เส้นตรง

อีกทั้ง ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณค่าจากวิธี Ordered Probit เป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำการเปรียบเทียบกับกรณีฐาน ซึ่งยากแก่การนำไปใช้เพื่ออธิบายความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ ดังนั้นจึง

จำเป็นที่จะต้องใช้วิธี Marginal Effect เพื่ออธิบายค่าตัวแปรต้นเชิงปริมาณ โดยหากมีการเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย จากค่ากลาง เช่น ค่าเฉลี่ย หรือตัวแปรต้นมีเปลี่ยนแปลงไปจาก 0 ถึง 1 จะส่งผลต่อความน่าจะเป็นที่จะเกิดกรณีอื่นๆ อย่างไร

ผลการศึกษา (Research Finding)

กลุ่มผู้วิจัยได้วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิต ผ่านการใช้สมการที่มีลักษณะไม่เป็นเส้นตรงและใช้ค่า Maximum Likelihood เพื่อประเมินค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์กับการจัดอันดับเครดิตประเทศ ของทั้ง 3 สถาบันได้แก่ Fitch Ratings, Moody's และ Standard and Poor's

ตารางที่ 1 ค่าค่าสัมประสิทธิ์และค่านัยสำคัญทางสถิติจากแบบจำลอง เปรียบเทียบ 3 สถาบัน

Variables	RE Ordered Probit			Ordered Probit		
	Y_1 (Moody's)	Y_2 (Standard and Poor's)	Y_3 (Fitch Ratings)	Y_1 (Moody's)	Y_2 (Standard and Poor's)	Y_3 (Fitch Ratings)
RGDPG (+)	0.006173	0.043596 **	0.069694 ***	0.039965 ***	0.052694 ***	0.068155 ***
	(0.020269)	(0.020699)	(0.023488)	(0.013858)	(0.014738)	(0.017597)
GDI (+)	0.112852 ***	0.088000 ***	0.106797 ***	0.044854 ***	0.045318 ***	0.037556 ***
	(0.024177)	(0.021871)	(0.023715)	(0.007289)	(0.007796)	(0.007849)
INF (-)	-0.016986	-0.036003 **	-0.075580 ***	-0.017756 *	-0.038809 ***	-0.081723 ***
	(0.017622)	(0.017642)	(0.027480)	(0.009714)	(0.011028)	(0.016245)
REV (+)	0.058997 ***	0.038095 ***	0.065108 ***	0.003228	0.003319	0.021310 ***
	(0.015168)	(0.011601)	(0.015077)	(0.005571)	(0.005283)	(0.005382)
VAW (+)	0.000027 ***	0.000027 ***	0.000023 ***	0.000017 ***	0.000020 ***	0.000021 ***
	(0.000007)	(0.000007)	(0.000009)	(0.000003)	(0.000003)	(0.000004)
FDI (+)	-0.013832 ***	-0.003460	-0.009926 ***	-0.003655	-0.001786	-0.004930 ***
	(0.004163)	(0.004309)	(0.002886)	(0.002782)	(0.001873)	(0.001547)
GXD (-)	-3.301893	-5.598810 **	-3.352386	-2.400916 **	-4.195049 ***	-2.172684
	(2.733431)	(2.361050)	(4.668985)	(1.260763)	(1.595136)	(1.763272)
GDPH (+)	0.000073 ***	0.000063 ***	0.000073 ***	0.000038 ***	0.000027 ***	0.000029 ***
	(0.000020)	(0.000020)	(0.000018)	(0.000007)	(0.000007)	(0.000009)
GOVEF (+)	0.047888 ***	0.041134 ***	0.052661 ***	0.028021 ***	0.026710 ***	0.025162 ***
	(0.012190)	(0.012854)	(0.012973)	(0.003675)	(0.004568)	(0.004319)
DEF (-)	-1.002704 ***	-1.209515 ***	-0.759996 **	-0.768489 ***	-0.916069 ***	-0.609400 ***
	(0.290663)	(0.334085)	(0.335174)	(0.145444)	(0.153323)	(0.156410)

ตารางที่ 1 ค่าค่าสัมประสิทธิ์และค่าทำนายสำคัญทางสถิติจากแบบจำลอง เปรียบเทียบ 3 สถาบัน (ต่อ)

Variables	RE Ordered Probit			Ordered Probit		
	Y_1 (Moody's)	Y_2 (Standard and Poor's)	Y_3 (Fitch Ratings)	Y_1 (Moody's)	Y_2 (Standard and Poor's)	Y_3 (Fitch Ratings)
/cut1	3.000322	0.550143	1.839036	0.525930	-0.697774	-0.590309
/cut2	7.347216	5.760566	7.605561	2.911048	2.821918	2.885279
/cut3	11.500010	10.039950	12.007990	5.558406	5.363699	5.638535
Wald Chi ²	167.88 ***	118.18 ***	101.99 ***	482.1 ***	309.93 ***	325.61 ***
Counted R ²	0.6000	0.6267	0.6313	0.7830	0.8170	0.8180
Pseudo R ² bs	0.6126	0.6672	0.7202	0.5195	0.5558	0.5579
LR test vs. Oprobit	765	794	709	765	794	709
	232.91 ***	228.01 ***	226.01 ***	-	-	-

หมายเหตุ 1: *, **, *** หมายถึง มีนัยสำคัญ (Significant) ที่ระดับ 10%, 5%, 1% ตามลำดับ

เครื่องหมายตัวแปรในวงเล็บ คือ ทิศทางความสัมพันธ์ทางทฤษฎี

ค่าในวงเล็บ คือ Robust Standard Error ของค่าสัมประสิทธิ์ที่ประเมินได้ เนื่องจากในแบบจำลองนี้มีปัญหาความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนไม่คงที่

Wald Chi² คือค่าทางสถิติ ที่ใช้ทดสอบสมมติฐานว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในแบบจำลองทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่ การปฏิเสธสมมติฐาน คือ หากมีตัวแปรอธิบายอย่างน้อยหนึ่งตัว ที่สามารถอธิบายตัวแปรตาม (y_i) ได้

Counted R² คือ ค่าทางสถิติที่บอถึงความสามารถในพยากรณ์ของแบบจำลอง มีค่าที่ถูกต้องเพียงใดอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

Pseudo R² คือ ค่าทางสถิติที่บ่งบอกตัวแปรอิสระมีความสามารถในการอธิบายตัวแปรตามได้ดีเพียงใด โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

ค่า 1 หมายถึงตัวแปรอิสระสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ทั้งหมด ค่า 0 คือตัวแปรอิสระไม่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้

ค่า LR test vs. Oprobit เป็นค่าที่แสดงถึง สัดส่วนความผันผวนที่เกิดจากลักษณะเฉพาะต่อค่าความผันผวนทั้งหมดของค่าความไม่แน่นอนทางสถิติ (random disturbance) ที่กำหนดค่าคะแนนการจัดอันดับเครดิต (RS) ค่านี้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ร้อยละ 1

ทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ แสดงว่าลักษณะเฉพาะของแต่ละประเทศ (Individual effects) มีค่าต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการหาความสัมพันธ์ระหว่างอันดับเครดิตและตัวแปรต้น จะต้องคำนึงถึงผลของลักษณะเฉพาะนี้ ผ่านการใช้แบบจำลอง Random Effects (RE) Ordered Probit ในการทดสอบสมมติฐานต่าง ๆ

หมายเหตุ 2: ตัวแปรตาม คือ ค่าคะแนนการจัดอันดับเครดิต (RS) โดยงานวิจัยชิ้นนี้ได้แบ่งค่าคะแนนเครดิตออกเป็น 4 อันดับ ดังนี้

ค่าคะแนนอันดับที่ 4 (กลุ่ม High grade) ประกอบด้วยอันดับเครดิต Aaa (AAA) ถึง Aa3(AA-)

ค่าคะแนนอันดับที่ 3 (กลุ่ม Medium grade) ประกอบด้วยอันดับเครดิต A1 (A+) ถึง Baa3 (BBB-)

ค่าคะแนนอันดับที่ 2 (กลุ่ม Non-investment grade speculative) ประกอบด้วยอันดับเครดิต Ba1 (BB+) ถึง B3 (B-)

ค่าคะแนนอันดับที่ 1 (กลุ่ม Extremely speculative & Default imminent) ประกอบด้วยอันดับเครดิต Caa1 (CCC+) ถึง C (D)

ตัวแปรต้น ได้แก่ RGDPG (Real GDP growth), GDI (Gross Domestic Investment), INF (Inflation, Consumer Price), REV (Government Revenue), FDI (Inward FDI), GXD (Gross External Debt), GOVEF (Government effectiveness) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ในรูปทศนิยม และ VAW (Value-added per worker), GDPH (GDP per Capita) มีหน่วยเป็นสกุลเงินดอลลาร์ สรอ. DEF (Default history Data) เป็น Dummy Variable

อธิบายผลและตีความหมายค่าสถิติที่ได้จากแบบจำลอง

อธิบายผลของตัวแปรต้นแต่ละตัวและค่าเครื่องหมาย จากการทดสอบสมมติฐานจากตารางที่ 1

ตัวแปร Real GDP growth ไม่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.006173 ผู้วิจัยจึงไม่พิจารณาเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ แต่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่าง มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.043596 และ 0.069694 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า Real GDP growth มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอันดับเครดิตของทั้ง 2 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ว่ายิ่งถ้าหากประเทศมีค่านี้สูงแสดงว่า ประเทศมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูง อันมาจากการลงทุน การบริโภค การใช้จ่ายภาครัฐ และการส่งออกสุทธิที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงประเทศมีรายได้เพิ่มขึ้น ความสามารถในการชำระหนี้ดีขึ้น ดังนั้นประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับเพิ่มอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่สูงขึ้น

ตัวแปร Gross Domestic Investment (% of GDP) มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1), Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งทั้ง 3 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.112852, 0.088000 และ 0.106797 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า Gross Domestic Investment มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ว่าถ้าหากประเทศมีค่านี้สูงแสดงว่า ประเทศมีการขยายตัวของเศรษฐกิจภายในประเทศสูง อันมาจากการลงทุน

ในสินทรัพย์ถาวร เช่น อาคาร เครื่องจักร รวมถึงมีสินค้าคงคลังพร้อมจำหน่ายเพิ่มขึ้น ย่อมส่งผลให้ประเทศมีโอกาสของอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูง ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการชำระหนี้ของประเทศที่ดีขึ้น ประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับเพิ่มอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่สูงขึ้น

ตัวแปร Inflation ไม่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.016986 ผู้วิจัยจึงไม่พิจารณาเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ แต่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.036003 และ -0.075580 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ หมายความว่า Inflation มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอันดับเครดิตของทั้ง 2 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ว่าถ้าหากประเทศมีค่านี้สูงแสดงว่า ประเทศมีการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาสินค้าสูง ส่งผลให้อำนาจซื้อของเงินลดลง หรืออำนาจซื้อของคนในประเทศลดลง เป็นเหตุให้การบริโภคลดลง อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศลดลง ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการชำระหนี้ของประเทศลดลง ประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับลดอันดับเครดิตลดลง

ตัวแปร Government Revenue (% of GDP) มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1) , Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งทั้ง 3 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.058997, 0.038095 และ 0.065108 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า Government Revenue มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ว่าถ้าหากประเทศมีค่านี้สูงแสดงว่า ประเทศมีประชากรมีรายได้สูง การจัดเก็บภาษีที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงรายได้ที่มีใช้ภาษีเพิ่มขึ้น เช่น ค่าปรับ ค่าธรรมเนียม ค่าเช่า หรือรายได้จากทรัพย์สินของรัฐบาล ย่อมส่งผลให้ประเทศมีสภาพคล่องสูง ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการชำระหนี้ของประเทศที่ดีขึ้น ประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับเพิ่มอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่สูงขึ้น

ตัวแปร Value-added per worker มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1) , Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ทั้ง 3 สถาบัน ซึ่งทั้ง 3 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.000027, 0.000027 และ 0.000023 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า Value-added per worker มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่ว่าถ้าหากประเทศมีค่านี้สูงแสดงว่า ประเทศมีกระบวนการการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นทั้งจากภาคเกษตร อุตสาหกรรม และบริการ แสดงให้เห็นถึงประชากรที่มีคุณภาพมากขึ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้สูงขึ้น ย่อมส่งผลให้ประเทศเกิดการอุปโภคบริโภคและการลงทุนเพิ่มขึ้น ดังนั้นส่งผลให้รัฐบาลจัดเก็บรายได้มากขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการชำระหนี้ของประเทศที่ดีขึ้น ประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับเพิ่มอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่สูงขึ้น

ตัวแปร Inward FDI (% GDP) ไม่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Standard & Poor's (y_2) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.003460 ผู้วิจัยจึงไม่พิจารณาเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ แต่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งทั้ง 2 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.013832 และ -0.009926 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ หมายความว่า Inward FDI (% GDP) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอันดับเครดิตของทั้ง 2 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ว่ายิ่งถ้าหากประเทศมีค่านี้สูงแสดงว่า การเข้ามามีบทบาทจากต่างประเทศในการเข้ามาลงทุนในประเทศมากขึ้น ทำให้เกิดการจ้างงานในประเทศ มีการนำเข้าเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามา เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการชำระหนี้ของประเทศที่ดีขึ้น ประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับเพิ่มอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่สูงขึ้น

ตัวแปร Gross External Debt (% of GDP) ไม่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1) และ Fitch Ratings (y_3) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -3.301893 และ -3.352386 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงไม่พิจารณาเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ แต่มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Standard & Poor's (y_2) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -5.598810 โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ หมายความว่า Gross External Debt มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอันดับเครดิตของทั้งสถาบันจัดอันดับ Standard & Poor's (y_2) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ หากประเทศมีปริมาณหนี้ภายนอกที่สูง จะส่งผลต่อปริมาณเงินคงคลังในปัจจุบันเนื่องจากประเทศจำเป็นต้องสำรองเงินเพื่อการชำระหนี้ที่เกิดขึ้น ย่อมส่งผลให้ประเทศมีความเสี่ยงสูง ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการชำระหนี้ของประเทศที่ลดลง ประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับลดอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่ลดลง

ตัวแปร GDP per Capita มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1), Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งทั้ง 3 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.000073, 0.000063 และ 0.000073 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า GDP per head (USD) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งหากประเทศตัวแปรที่สูงส่งผลให้รัฐบาลมีฐานภาษีหรือรายรับที่สูงซึ่งเป็นรายรับที่แน่นอน อันจะส่งผลต่อปริมาณเงินเพื่อการใช้จ่ายของภาครัฐ รวมถึงความสามารถต่อการชำระหนี้ของประเทศที่ดีขึ้น ช่วยลดโอกาสการกู้ยืมจากต่างประเทศ ซึ่งลดความเสี่ยงต่อผลกระทบจากปัจจัยภายนอกประเทศ ประเทศจึงมีโอกาสมากขึ้นที่จะได้รับการปรับเพิ่มอันดับเครดิตสู่อันดับเครดิตที่สูงขึ้น

ตัวแปร Government effectiveness มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1), Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งทั้ง 3 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.047888, 0.041134 และ 0.052661 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมาย

นำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า Government effectiveness มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ หากประเทศมีการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพ เช่น ความสามารถของบริหารหนี้สาธารณะที่ดี คุณภาพของความเป็นอิสระจากแรงกดดันทางการเมือง รวมถึงคุณภาพในการกำหนดนโยบายและการดำเนินงานตามนโยบายที่ตั้งไว้ แสดงถึงแนวโน้มในการดำเนินงานที่ชัดเจนเพื่อบรรลุตามเป้า ลดความเสี่ยงต่อการเกิดคอร์รัปชัน ซึ่งเป็นส่วนช่วยต่อการได้รับการจัดอันดับเครดิตที่ดีขึ้น

ตัวแปร Default history มีความสัมพันธ์กับอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ Moody's (y_1), Standard & Poor's (y_2) และ Fitch Ratings (y_3) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งทั้ง 3 สถาบันมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.002704, -1.209515 และ -0.759996 ตามลำดับ โดยมีเครื่องหมายนำหน้าค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ หมายความว่า Default history มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอันดับเครดิตของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ หากประเทศมีประวัติการผิดนัดชำระหนี้ ซึ่งแสดงออกมาในรูปแบบของความเต็มใจที่จะชำระหนี้ (Willingness to pay) ซึ่งมีผลต่อความเชื่อมั่นของนักลงทุนและการจัดอันดับเครดิตของประเทศ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิตสามารถอธิบายผ่านค่านัยสำคัญทางสถิติและทิศทางของความสัมพันธ์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไปตามเครื่องหมายคาดการณ์

การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

ทางผู้วิจัยได้ใช้วิธี Marginal Effect at mean แต่เนื่องจากวิธี Random Effect Ordered Probit ซึ่งมีการจัดเรียงข้อมูลแบบหลายหน่วยหลายช่วงเวลา (Panel Data) ไม่สามารถหาระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้โดยตรง เพราะผลจะขึ้นกับ Specific Effect ของแต่ละประเทศ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ใช้แบบจำลอง Ordered Probit ในการคำนวณหาค่า Marginal Effect และผู้วิจัยจะอธิบายค่าระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม จากค่าที่ได้ โดยวัดว่าหากตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้นจากระดับค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้นๆ 1 หน่วย โดยที่ตัวแปรอิสระอื่นมีค่าคงที่ ณ ค่าเฉลี่ยเดิม จะส่งผลต่อความน่าจะเป็นต่อการจัดอันดับเครดิตอย่างไร ตามตารางที่ 2

วิเคราะห์ความแม่นยำและค่าความคิดผิดพลาดจากการพยากรณ์อันดับเครดิตจากแบบจำลอง

ตารางที่ 3 แสดงความน่าจะเป็นของประเทศโดยทั่วไป (หมายถึงประเทศที่มีค่าตัวแปรอิสระต่างๆ ที่ค่าเฉลี่ย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2) ที่จะได้รับการจัดอันดับเครดิตแต่ละอันดับ ส่วนตารางที่ 4 6 และ 8 เป็นการเปรียบเทียบอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงที่ถูกประกาศจากทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ คือ Moody's, Standard and Poor's และ Fitch Ratings เทียบกับอันดับเครดิตที่ได้จากการพยากรณ์จากแบบจำลอง ซึ่งผู้วิจัยเน้นการพยากรณ์อันดับเครดิตที่มีความถูกต้องตามอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริง โดยการวัดค่าความแม่นยำจากแบบจำลองทั้ง 3 ตารางถูกพยากรณ์จากวิธี Orderd Probit และสามารถอธิบายการจัดอันดับเครดิตทั้ง 3 สถาบัน โดยค่า Wald Chi-Square ที่นัยสำคัญที่ 0.01 ทั้ง 3 ตาราง หากแต่มีตัวแปรที่เครื่องหมายความสัมพันธ์ไม่เป็นตามการคาดการณ์ตามทฤษฎี คือ Inward FDI (% GDP) โดยมีค่าที่ได้เป็นลบแทนที่จะเป็นบวกตามที่คาดการณ์ นอกจากนี้ยังมีค่าสถิติอื่น คือ **Pseudo R²** และค่า **Counted R²** ของทั้ง 3 สถาบัน ดังนี้ ค่า **Pseudo R²** ที่ได้ คือ 0.6126 0.6672 และ 0.7202 ตามลำดับ ค่า **Counted R²** ที่ได้ คือ 0.6000 0.6267 และ 0.6313 ตามลำดับ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าแบบจำลองสามารถพยากรณ์การจัดอันดับของทั้ง 3 สถาบัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 2 ค่า Marginal Effect, Mean และค่า Standard error ของตัวแปรอิสระต่อโอกาสในการได้รับอันดับความน่าเชื่อถือแต่ละอันดับ ทั้ง 3 สถาบัน

Variable	Rating Score	Moody's			Standard & Poor's			Fitch Ratings		
		Mean	Robust Std Err.	MargEfct	Mean	Robust Std Err.	MargEfct	Mean	Robust Std Err.	MargEfct
Real GDP growth (%)	1	3.698	4.522	-0.00001856	3.676 **	4.216	-0.00000111	3.5541 ***	4.1258	-0.00000040
	2			-0.00691300			-0.01378297			-0.01260067
	3			0.00057911			0.00815228			0.00394569
	4			0.00635245			0.00563180			0.00865538
Gross Domestic Investment (% of GDP)	1	24.220 ***	7.046	-0.00002083	24.068 ***	7.003	-0.00000095	24.1180 ***	6.7717	-0.00000022
	2			-0.00775864			-0.01185383			-0.00694351
	3			0.00064995			0.00701124			0.00217425
	4			0.00712952			0.00484354			0.00476948
Inflation , Consumer Price (%)	1	4.769	4.778	0.00000825	4.933 **	4.987	0.00000002	4.7648 ***	4.3065	0.00000048
	2			0.00307143			0.01015126			0.01510934
	3			-0.00025730			-0.00600421			-0.00473124
	4			-0.00282238			-0.00414786			-0.01037858
Government Revenue (% of GDP)	1	26.841 ***	10.850	-0.00000150	26.228 ***	11.000	-0.00000007	26.4020 ***	11.0293	-0.00000013
	2			-0.00055839			-0.00086812			-0.00393980
	3			0.00004678			0.00051347			0.00123368
	4			0.00051311			0.00035472			0.00270624
Value-added per worker (USD)	1	35207.400 ***	39211.300	-0.00000001	33334.200 ***	39158.500	0.00000000	36313.200 ***	40216.7000	0.00000000
	2			-0.00000291			-0.00000527			-0.00000392
	3			0.00000024			0.00000312			0.00000123
	4			0.00000267			0.00000215			0.00000269
Inward FDI (% GDP)	1	8.347 ***	29.217	0.00000170	8.100	28.715	0.00000004	8.3695 ***	30.3205	0.00000003
	2			0.00063222			0.00046713			0.00091140
	3			-0.00005296			-0.00027630			-0.00028539
	4			-0.00058095			-0.00019087			-0.00062604
Gross External Debt (% of GDP)	1	0.023	0.044	0.00111490	0.021 **	0.039	0.00008829	0.0207	0.0364	0.00001285
	2			0.41530040			1.09728910			0.40169416
	3			-0.03479012			-0.64901882			-0.12578394
	4			-0.38162518			-0.44835856			-0.27592307
GDP per Capita (USD)	1	20805.200 ***	21809.600	-0.00000002	19586.400 ***	21600.300	0.00000000	20526.800 ***	22029.2000	0.00000000
	2			-0.00000652			-0.00000708			-0.00000529
	3			0.00000055			0.00000419			0.00000166
	4			0.00000599			0.00000290			0.00000363
Government effectiveness	1	67.312 ***	23.991	-0.00001301	65.870 ***	23.981	-0.00000056	67.6293 ***	23.2552	-0.00000015
	2			-0.00484698			-0.00698648			-0.00465207
	3			0.00040604			0.00413233			0.00145672
	4			0.00445395			0.00285472			0.00319550
Default history Data	1	0.273 ***	0.446	0.00086156	0.325 ***	0.469	0.00006563	0.2750 **	0.4468	0.00000908
	2			0.16444582			0.26997922			0.13271290
	3			-0.06728601			-0.19002002			-0.06878161
	4			-0.09802135			-0.08002479			-0.06394036

หมายเหตุ: *, **, *** หมายถึง มีนัยสำคัญ (Significant) ที่ระดับ 10%, 5%, 1% ตามลำดับ

ตารางที่ 3 อธิบายค่าความน่าจะเป็นที่ประเทศจะได้รับการจัดอันดับเครดิตในแต่ละช่วงอันดับ หากมีค่าตัวแปรอิสระที่ค่าเฉลี่ยของสถาบันจัดอันดับ ทั้ง 3 สถาบัน

	Extremely speculative & Default imminent	Non-investment grade speculative	Medium grade	High grade
y_1 (Moody's)	0.0119%	9.8281%	81.4152%	8.7449%
y_2 (Standard and Poor's)	0.0005%	17.9111%	76.8594%	5.2290%
y_3 (Fitch Ratings)	0.0001%	10.7448%	82.7417%	6.5134%

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนอันดับที่เกิดขึ้นจริงกับจำนวนอันดับที่ได้จากแบบจำลองของสถาบัน Moody's

Actual	Predicted				
	Extremely speculative & Default	Non-investment grade	Medium grade	High grade	Total
Extremely speculative & Default	2 (15.38%)	23 (9.50%)	5 (1.76%)	26 (4.81%)	56
Non-investment grade	11 (84.62%)	166 (68.60%)	49 (17.25%)	149 (27.54%)	375
Medium grade	0 (0.00%)	53 (21.90%)	213 (75.00%)	99 (18.30%)	365
High grade	0 (0.00%)	0 (0.00%)	17 (5.99%)	267 (49.35%)	284
Total	13 (100%)	242 (100%)	284 (100%)	541 (100%)	1080

หมายเหตุ: High grade ประกอบด้วยอันดับเครดิต Aaa (AAA) ถึง Aa3 (AA-)

Medium grade ประกอบด้วยอันดับเครดิต A1 (A+) ถึง Baa3 (BBB-)

Non-investment grade speculative ประกอบด้วยอันดับเครดิต Ba1 (BB+) ถึง B3 (B-)

Extremely speculative & Default imminent ประกอบด้วยอันดับเครดิต Caa1 (CCC+) ถึง C (D)

ค่าในวงเล็บ คือ อัตราส่วนระหว่างอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงต่ออันดับเครดิตที่ได้จากการพยากรณ์

ตารางที่ 4 อธิบายถึงค่าความแม่นยำของแบบจำลองการพยากรณ์สามารถอธิบายแนวโน้มการจัดอันดับเครดิตของสถาบัน Moody's ได้ถูกต้องจำนวน 648 ข้อมูล จากจำนวนข้อมูลทั้งหมด 1080 ข้อมูล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60 โดยแบ่งเป็นการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Extremely speculative & Default imminent ได้ถูกต้องร้อยละ 15.38 ในกลุ่ม Non-investment grade speculative ได้ถูกต้องร้อยละ 68.60 ในกลุ่ม Medium grade ได้ถูกต้องร้อยละ 75.00 และในกลุ่ม High grade ถูกต้องร้อยละ 49.35

ตารางที่ 5 ค่าความแม่นยำของแบบจำลองการพยากรณ์สามารถอธิบายแนวโน้มการจัดอันดับเครดิตของสถาบัน Moody's ได้ถูกต้องจำนวน 798 ข้อมูล จากจำนวนข้อมูลทั้งหมด 1080 ข้อมูล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 73.89 โดยแบ่งเป็นการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Non-Investment grade ได้ถูกต้องร้อยละ 79.22 และการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Investment grade ได้ถูกต้องร้อยละ 72.24

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบอันดับเครดิตน่าลงทุนและอันดับเครดิตที่ไม่น่าลงทุนที่เกิดขึ้นจริงกับจำนวนอันดับที่ได้จากแบบจำลองของสถาบัน Moody's

Actual	Predicted		Total
	Non-Investment grade	Investment grade	
Non-Investment grade	202 (79.22%)	229 (27.76%)	431
Investment grade	53 (20.78%)	596 (72.24%)	649
Total	255 (100%)	825 (100%)	1080

หมายเหตุ: Investment grade ประกอบด้วยกลุ่ม High grade และ Medium grade

Non-Investment grade ประกอบด้วยกลุ่ม Non-investment grade speculative และ Extremely speculative

& Default imminent

ค่าในวงเล็บ คือ อัตราส่วนระหว่างอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงต่ออันดับเครดิตที่ได้จากการพยากรณ์

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบจำนวนอันดับที่เกิดขึ้นจริงกับจำนวนอันดับที่ได้จากแบบจำลองของสถาบัน Standard and Poor's

Actual	Predicted				
	Extremely speculative & Default imminent	Non-investment grade speculative	Medium grade	High grade	Total
Extremely speculative & Default imminent	0 (0.0%)	5 (1.61%)	2 (0.72%)	7 (1.34%)	14
Non-investment grade speculative	1 (100%)	264 (85.16%)	48 (17.33%)	178 (34.17%)	491
Medium grade	0 (0.00%)	41 (13.23%)	199 (71.84%)	104 (19.96%)	344
High grade	0 (0.00%)	0 (0.00%)	28 (10.11%)	232 (44.53%)	260
Total	1 (100%)	310 (100%)	277 (100%)	521 (100%)	1109

หมายเหตุ: High grade ประกอบด้วยอันดับเครดิต Aaa (AAA) ถึง Aa3 (AA-)

Medium grade ประกอบด้วยอันดับเครดิต A1 (A+) ถึง Baa3 (BBB-)

Non-investment grade speculative ประกอบด้วยอันดับเครดิต Ba1 (BB+) ถึง B3 (B-)

Extremely speculative & Default imminent ประกอบด้วยอันดับเครดิต Caa1 (CCC+) ถึง C (D)

ค่าในวงเล็บ คือ อัตราส่วนระหว่างอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงต่ออันดับเครดิตที่ได้จากการพยากรณ์ จากตารางที่ 6 ค่าความแม่นยำของแบบจำลองการพยากรณ์สามารถอธิบายแนวโน้มการจัดอันดับเครดิต ของสถาบัน Standard and Poor's ได้ถูกต้องจำนวน 695 ข้อมูล จากจำนวนข้อมูลทั้งหมด 1109 ข้อมูล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 62.67 โดยไม่สามารถพยากรณ์แนวโน้มในการจัดอันดับของกลุ่ม Extremely speculative & Default imminent ได้ถูกต้อง เป็นการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Non-investment

grade speculative ได้ถูกต้องร้อยละ 85.16 ในกลุ่ม Medium grade ได้ถูกต้องร้อยละ 71.84 และในกลุ่ม High grade ถูกต้องร้อยละ 44.53

จากตารางที่ 7 ค่าความแม่นยำของแบบจำลองการพยากรณ์สามารถอธิบายแนวโน้มการจัดอันดับเครดิตของสถาบัน Standard and Poor's ได้ถูกต้องจำนวน 833 ข้อมูล จากจำนวนข้อมูลทั้งหมด 1109 ข้อมูล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75.11 โดยแบ่งเป็นการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Non-Investment grade ได้ถูกต้องร้อยละ 86.82 และการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Investment grade ได้ถูกต้องร้อยละ 70.55

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบอันดับเครดิตนาลงทุนและอันดับเครดิตที่ไม่นาลงทุนที่เกิดขึ้นจริงกับจำนวนอันดับที่ได้จากแบบจำลองของสถาบัน Standard and Poor's

Actual	Predicted		Total
	Non-Investment grade	Investment grade	
Non-Investment grade	270 (86.82%)	235 (29.45%)	505
Investment grade	41 (13.18%)	563 (70.55%)	604
Total	311 (100%)	798 (100%)	1109

หมายเหตุ: Investment grade ประกอบด้วยกลุ่ม High grade และ Medium grade

Non-Investment grade ประกอบด้วยกลุ่ม Non-investment grade speculative และ Extremely speculative & Default imminent

ค่าในวงเล็บ คือ อัตราส่วนระหว่างอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงต่ออันดับเครดิตที่ได้จากการพยากรณ์

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบจำนวนอันดับที่เกิดขึ้นจริงกับจำนวนอันดับที่ได้จากแบบจำลองของสถาบัน Fitch Ratings

Actual	Predicted				
	Extremely speculative & Default imminent	Non-investment grade speculative	Medium grade	High grade	Total
Extremely speculative & Default imminent	0 (0.00%)	2 (0.80%)	2 (0.77%)	10 (2.08%)	14
Non-investment grade speculative	1 (100%)	197 (78.80%)	47 (18.15%)	150 (31.25%)	395
Medium grade	0 (0.00%)	51 (20.40%)	194 (74.92%)	86 (17.92%)	331
High grade	0 (0.00%)	0 (0.00%)	16 (6.18%)	234 (48.75%)	250
Total	1 (100%)	250 (100%)	259 (100%)	480 (100%)	990

หมายเหตุ: High grade ประกอบด้วยอันดับเครดิต Aaa (AAA) ถึง Aa3 (AA-)

Medium grade ประกอบด้วยอันดับเครดิต A1 (A+) ถึง Baa3 (BBB-)

Non-investment grade speculative ประกอบด้วยอันดับเครดิต Ba1 (BB+) ถึง B3 (B-)

Extremely speculative & Default imminent ประกอบด้วยอันดับเครดิต Caa1 (CCC+) ถึง C (D)

ค่าในวงเล็บ คือ อัตราส่วนระหว่างอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงต่ออันดับเครดิตที่ได้จากการพยากรณ์

จากตารางที่ 8 ค่าความแม่นยำของแบบจำลองการพยากรณ์สามารถอธิบายแนวโน้มการจัดอันดับเครดิตของสถาบัน Fitch Ratings ได้ถูกต้องจำนวน 625 ข้อมูล จากจำนวนข้อมูลทั้งหมด 990 ข้อมูล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 63.13 โดยไม่สามารถพยากรณ์แนวโน้มในการจัดอันดับของกลุ่ม Extremely speculative & Default imminent ได้ถูกต้อง เป็นการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Non-investment grade speculative ได้ถูกต้องร้อยละ 78.80 ในกลุ่ม Medium grade ได้ถูกต้องร้อยละ 74.90 และในกลุ่ม High grade ถูกต้องร้อยละ 48.75

จากตารางที่ 9 ค่าความแม่นยำของแบบจำลองการพยากรณ์สามารถอธิบายแนวโน้มการจัดอันดับเครดิตของสถาบัน Fitch Ratings ได้ถูกต้องจำนวน 730 ข้อมูล จากจำนวนข้อมูลทั้งหมด 990 ข้อมูล ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 73.74 โดยแบ่งเป็นการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Non-Investment grade ได้ถูกต้องร้อยละ 79.68 และการพยากรณ์อันดับเครดิตในกลุ่ม Investment grade ได้ถูกต้องร้อยละ 71.72

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบอันดับเครดิตนำลงทุนและอันดับเครดิตที่ไม่นำลงทุนที่เกิดขึ้นจริงกับจำนวนอันดับที่ได้จากแบบจำลองของสถาบัน Fitch Ratings

Actual	Predicted		Total
	Non-Investment grade	Investment grade	
Non-Investment grade	200 (79.68%)	209 (28.28%)	409
Investment grade	51 (20.32%)	530 (71.72%)	581
Total	251 (100%)	739 (100%)	990

หมายเหตุ: Investment grade ประกอบด้วยกลุ่ม High grade และ Medium grade

Non-Investment grade ประกอบด้วยกลุ่ม Non-investment grade speculative และ

Extremely speculative & Default imminent

ค่าในวงเล็บ คือ อัตราส่วนระหว่างอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงต่ออันดับเครดิตที่ได้จากการพยากรณ์

หากเปรียบเทียบความผิดพลาดทั้ง จากตารางที่ 4 6 และ 8 สามารถอธิบายได้ว่า แบบจำลองมีการพยากรณ์ผิดพลาดประเภทลักษณะที่ 2 มากกว่า ประเภทลักษณะที่ 1 และความเสียหายประเภทลักษณะที่ 2 จะมีความเสียหายร้ายแรงกว่า โดยความร้ายแรงที่สุดที่แบบจำลองพยากรณ์ได้คือ การพยากรณ์การจัดอันดับเครดิตกลุ่ม Extremely speculative & Default imminent เป็น กลุ่ม High grade

หากเปรียบเทียบการพยากรณ์ จากตารางที่ 5 7 และ 9 ของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับ พบว่า การพยากรณ์อันดับเครดิตของกลุ่ม Non-Investment grade และกลุ่ม Investment เทียบกับอันดับเครดิตที่เกิดขึ้นจริงของทั้ง 3 สถาบันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา (Discussion and Conclusion)

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาตัวแปรที่ส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิต เพื่อกำหนดแบบจำลองที่สามารถพยากรณ์การจัดอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับ 3 สถาบัน เนื่องจากการประกาศการจัดอันดับเครดิตของแต่ละประเทศมีความล่าช้าเพราะต้องใช้เวลาในการดำเนินงานนาน ส่งผลให้อันดับเครดิตที่ถูกประกาศอาจไม่สะท้อนถึงสถานะในปัจจุบันของแต่ละประเทศ ผลการวิจัยนี้จะทำให้ทราบถึงแนวโน้มในการจัดอันดับเครดิตของแต่ละประเทศที่สะท้อนถึงสถานะการณ์ในปัจจุบันได้มากขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักลงทุนและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อช่วยพยากรณ์แนวโน้มในการจัดอันดับเครดิตของประเทศ และสามารถใช้เป็นแนวทางในวิเคราะห์และประมาณค่าอันดับเครดิตของประเทศที่ไม่ได้รับการจัดอันดับจากสถาบัน อีกทั้งยังเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคว่าส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิตของประเทศอย่างไร

การศึกษาค้นคว้านี้ใช้ข้อมูลอันดับเครดิตจากสถาบันจัดอันดับ 3 สถาบัน คือ Moody's Standard and Poor's และ Fitch Ratings ตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์จำนวน 8 ตัวแปร รวมถึงประสิทธิภาพของภาครัฐและประวัติการผิดนัดชำระหนี้ในอดีต ข้อมูลครอบคลุมทั้งหมด 154 ประเทศ แล้วคัดเลือกเฉพาะประเทศที่ถูกจัดอันดับเครดิตไม่น้อยกว่า 5 ปี ระหว่างปี 2547 ถึงปี 2556 ดังนั้น ในการคัดกรองข้อมูลทางผู้วิจัยได้ทำการตัดประเทศออกจำนวน 26 ประเทศ ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการวิเคราะห์และพยากรณ์ตัวแปรที่ส่งผลต่อการจัดอันดับเครดิตทั้งหมด 128 ประเทศ แบบจำลองที่ใช้ได้แก่ Ordered Probit และ Random Effect Ordered Probit ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้การประมวลผลข้อมูลแบบจำลองความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ และตัวแปรตามมีตัวเลือกมากกว่า 2 ตัวเลือกขึ้นไปที่มีการเรียงลำดับ วิธีที่ใช้ในการประมาณค่าคือ Maximum Likelihood Estimation (MLE)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านวิธี Random Effect Ordered Probitพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์การจัดอันดับเครดิตประเทศของทั้ง 3 สถาบันจัดอันดับในทิศทางเดียวกัน ได้แก่ อัตราส่วนการลงทุนภายในประเทศเบื้องต้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (Gross Domestic Investment (% of GDP) : GDI) เป็นตัวแปรที่แสดงถึงปริมาณการลงทุนที่เกิดขึ้นภายในประเทศ เป็นสัดส่วนเท่าไรต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น ร่วมอัตราการเติบโตที่คาดว่าจะได้รับในอนาคต สะท้อนถึงความเชื่อในการลงทุนของนักลงทุนภายในประเทศ อัตราส่วนรายได้ของภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (Government Revenue (% of GDP) : REV) เป็นตัวแปรที่แสดงถึงรายได้ของภาครัฐ หากภาครัฐมีปริมาณรายได้ที่สูง โอกาสที่ภาครัฐจะเกิดปัญหาขาดสภาพคล่องยิ่งน้อยลง ช่วยเพิ่มความสามารถในการชำระหนี้ได้เป็นอย่างดี มูลค่าเพิ่มต่อแรงงานการผลิต (Value-added per worker (USD) : VAW) เป็นตัวแปรที่แสดงถึงความสามารถของแรงงานในประเทศหากประเทศสามารถพัฒนาคุณภาพแรงงานที่มีประสิทธิภาพจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณรายได้จากการนำเข้าสินค้าเพื่อการส่งออกลดโอกาสการขาดดุลทางการค้าและช่วยเพิ่มปริมาณรายรับของประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัว ณ ระดับอัตราแลกเปลี่ยน (GDP per Capita (USD) : GDPH) เป็นตัวแปรที่แสดงถึงปริมาณรายรับของฐานภาษีหรือมีรายรับเข้ามามากน้อย

เพียงใด ประสิทธิภาพของรัฐบาล (Government effectiveness : GOVEF) เป็นตัวแปรที่แสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติงานของภาค นโยบาย ของโปร่งใส รวมถึงความตั้งใจในการชำระหนี้ ซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมั่นของนักลงทุน ประวัติการผิดนัดชำระหนี้ (Default history : DEF) เป็นตัวแปรที่แสดงถึง ประเทศมีประวัติการผิดนัดชำระหนี้หรือไม่สะท้อนถึงความสามารถและความตั้งใจในการชำระหนี้ในอดีต

นอกจากนี้ ยังพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อการจัดอันดับเครดิตของสถาบันจัดอันดับที่ส่งผลแตกต่างกันตามแต่ละสถาบัน อาทิ อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (Real GDP growth (%) : RGDPG) และอัตราเงินเฟ้อ (Inflation (%) : INF) ที่มีความสัมพันธ์เฉพาะสถาบันจัดอันดับ Standard and Poor's และ Fitch Ratings เท่านั้น อัตราส่วนเงินทุนทางตรงระหว่างประเทศขาเข้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Inward FDI (% of GDP) : FDI) ที่มีความสัมพันธ์เฉพาะสถาบันจัดอันดับ Moody's และ Fitch Ratings และอัตราส่วนหนี้สินภายนอกประเทศขั้นต้นต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross External Debt (% of GDP) : GXD) ที่มีความสัมพันธ์เฉพาะสถาบันจัดอันดับ Standard and Poor's เพียงอย่างเดียว

จากผลการวิเคราะห์ผลการพยากรณ์อันดับเครดิตจากแบบจำลองของสถาบันจัดอันดับทั้ง 3 สถาบัน คือ Moody's Standard and Poor's และ Fitch Ratings สามารถแสดงค่าความถูกต้องในการพยากรณ์การจัดอันดับเครดิต ในแต่ละสถาบันได้ 60%, 62.67% และ 63.13% ตามลำดับ

ข้อควรระวังสำหรับนักลงทุนหรือผู้ที่สนใจในงานวิจัยนี้ คือ แบบจำลอง Random Effect Ordered Probit จำเป็นต้องใช้จำนวนข้อมูลที่มากซึ่งอาจส่งผลการประมาณค่าทางสถิติที่แน่นอน และการเก็บข้อมูลแบบหลายหน่วยหลายช่วงเวลา มีข้อจำกัด เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ได้อาจมีไม่ครบในทุกประเทศ ซึ่งอาจส่งผลให้การประมาณค่าทางสถิติที่คลาดเคลื่อนได้ อีกทั้งงานวิจัยนี้เน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) มากกว่าข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) เนื่องจากข้อมูลเชิงคุณภาพมีรายละเอียดค่อนข้างซับซ้อนและแตกต่างกันตามแต่ละประเทศ อีกทั้งบางประเทศไม่ได้ทำการเปิดเผยข้อมูลเชิงคุณภาพโดยตรงทำให้ยากต่อการเข้าถึง

สำหรับข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป ผู้วิจัยเห็นว่าหากในอนาคต ประเทศต่างๆ มีความพร้อมของข้อมูลในการศึกษาามากเพียงพอแล้ว นอกเหนือจากการพิจารณาใช้ข้อมูลเชิงปริมาณแล้ว อาจใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่เหมาะสมเป็นมาตรฐานสากล เข้ามาเพิ่มเติมในการวิเคราะห์ด้วย เนื่องจากในความเป็นจริงแล้วข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นเพียงข้อมูลส่วนหนึ่งที่ถูกใช้ในการกำหนดอันดับเครดิต โดยยังคงมีปัจจัยอื่น ที่ถูกใช้เพื่อกำหนดอันดับเครดิตตามแต่ละสถาบันจัดอันดับ

บรรณานุกรม

- Ann-Charlotte, E. (2002). *Sovereign credit ratings*. Quantitative Analysis. Deutsche Bank Research.
- Antonio, A. (2002). *Understanding the Determinants of Government Debt Ratings: Evidence for the Two Leading Agencies*. Working Paper. Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa.
- António, A., Pedro, G., & Philipp, R. (2007). *What “Hides” Behind Sovereign Debt Ratings?* : European Central Bank.
- Cheng, C. W. S. F. F., & Annuar, N. M. (2015). Macroeconomics Deteminants of Sovereign Credit Ratings. *International Business Research*, 8(2), 42-50.
- Constantin, M., & Eric, P.-B. (2006). Which Factors Determine Sovereign Credit Ratings? *The European Journal of Finance*, 12(4), 361–377.
- Helmut, R., & Julia, M. (1999). *Boom And Bust And Sovereign Ratings*. Working PAPER. The OECD Development Centre.
- Jonathan, E., & Mark, G. (1981). Debt with Potential Repudiation: Theoretical and Empirical Analysis. *Oxford Journals*, 48(2), 289-309.
- Michael, K., & Paras, M. (2000). *Globalization And International Public Finance*. Working Paper. National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper.
- Nadeem, H. U., Manmohan, K. S., Nelson, M., & Donald, M. J. (1996). *The Economic Content of Indicator of Developing Country Creditworthiness*. International Monetary Fund.
- Nadeem, H. U., Nelson, M., & Donald, M. J. (1998). *The Relative Importance of Political and Economic Variables in Creditworthiness Ratings*. Working Paper. Inertantional Monetary Fund.
- Otaviano, C., Pablo, F. P. d. S., & Paulo, C. d. S. P. (2012). Macroeconomics and Sovereign Risk Ratings. *International Commerce, Economics and Policy*, 3(02), 1-25.
- Richard, C., & Frank, P. (1996). *Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings*. Economic Policy Review. The Federal Reserve Bank of New York.
- ฉัตรลดา โชตนาการ. (2557). Credit rating. *Banker's talk*, 2.