

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการว่างงานในประเทศไทย Factors Affecting Unemployment Rate in Thailand

ชลธิชา ยาศรี¹, สุธาทิพย์ แยมกลิ่น¹, กรรณิกาน์ หิรัญกลี^{2*}, พัฒน์ภากริช ขงทิพย์² และจิตดำรง ปรีชาสุข³

¹สาขาวิทยาการข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

²ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

³ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Emails: yasri_c@silpakorn.edu¹, yamklin_s@silpakorn.edu¹, hirunkasi_k@su.ac.th^{2*}, khongthip_p@silpakorn.edu²,

jitdumrong@gmail.com³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการว่างงานในประเทศไทย ด้วยการใช้การถดถอยพหุคูณ (Multiple linear regression) และคาดการณ์อัตราการว่างงานในประเทศไทยจากปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการว่างงานในประเทศไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลทุติยภูมิข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราการว่างงานทั้งหมด 14 ตัวแปร ตั้งแต่เดือนมกราคม 2554 ถึงธันวาคม 2563 ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งชุดข้อมูลฝึกฝน และชุดข้อมูลทดสอบด้วยสัดส่วน 80 และ 20 เปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลทั้งหมด แล้วนำชุดข้อมูลฝึกฝนมาวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยวิธีการคัดเลือกตัวแปรเข้าในสมการด้วยวิธีคัดเลือกไปข้างหน้า ใช้เกณฑ์การคัดเลือกตัวแปรโดยข้อเสนหะของอาไคเคะ (AIC) และคำนวณความถูกต้องของการทำนายจากชุดข้อมูลทดสอบโดยใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAE) จากผลการวิจัยพบว่าตัวแปรอิสระที่มีผลต่อการทำนายอัตราการว่างงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 6 ตัวแปรได้แก่ ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย ราคาผลผลิตในประเทศไทย จำนวนนิติบุคคลที่จดทะเบียนเลิก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 และจำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานในประเทศไทย ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

คำสำคัญ – อัตราการว่างงาน, การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ, การทำนาย

ABSTRACT

This research aims to study the factors affecting the unemployment rate in Thailand by using multiple linear regression analysis and to predict the unemployment rate in Thailand from factors that are statistical significant affected to unemployment rate in Thailand. The secondary data of 14 factors related to the unemployment rate was monthly collected during January 2011 to December 2020. The data was splitted into 80% for training data set and 20% for test data set. The multiple linear regression with forward selection algorithm was performed with training set to select the predictors into the regression model using Akaike's Information Criterion (AIC) and the prediction accuracy measured by mean absolute error (MAE) was computed from test set. The result found that there are six variables that statistical significant affect to unemployment rate including working hours per week, average labor wage, production price and number of juristic persons that registering of termination at 0.001 level and number of migrant worker who have work permit in Thailand, consumer price index related with previous month were statistical significant affected to unemployment rate at 0.05 level.

Keywords – unemployment rate, multiple linear regression, prediction

* Corresponding Author

1. บทนำ

อัตราการว่างงาน (Unemployment rate) เป็นร้อยละของสัดส่วนของจำนวนคนว่างงานต่อกำลังแรงงาน โดยที่ กำลังแรงงานในที่นี้หมายถึงผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ประเทศไทยในปัจจุบันในไตรมาสสาม ปี 2564 มีจำนวนผู้ว่างงานทั้งสิ้น 8.7 แสนคน คิดเป็นอัตราการว่างงานร้อยละ 2.25 และจำนวนผู้ว่างงานนี้ยังรวมถึง ผู้ว่างงานในระบบหรือ ก็คือ ผู้รับประโยชน์ทดแทนกรณีว่างงาน มีจำนวน 2.3 แสนคน คิดเป็นสัดส่วนต่อผู้ประกันตน ร้อยละ 2.47 ลดลงจากไตรมาสก่อนและช่วงเดียวกันของปีก่อน สำหรับการรับประโยชน์ทดแทนว่างงานด้วยเหตุสุดวิสัยมีจำนวนสูงถึง 2.4 แสนคน ในเดือนสิงหาคม เพิ่มขึ้นจากเดือนก่อนหน้าที่มีจำนวน 1.0 แสนคน [16] และอัตราการว่างงานในปัจจุบันมีค่าที่สูงขึ้นมากในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา การว่างงานมีผลมาจากหลายปัจจัยทั้งจากกำลังแรงงานและจากนายจ้างหรือผู้ผลิต รวมไปถึงการใช้มาตรการทางอุตสาหกรรมทั้งเครื่องจักรและหุ่นยนต์ จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมล้วนส่งผลกระทบต่ออัตราการว่างงานของประชาชนในประเทศไทย และมีผู้ใช้แรงงานที่เป็นการใช้แรงงานแบบที่ได้ประสิทธิภาพต่ำกว่าที่สามารถทำได้จริงหรือผู้ที่มีเวลาในการทำงานน้อยกว่าเวลาทำงานโดยเฉลี่ยทั่วไป อย่างไรก็ตามอัตราการว่างงานจากผลการสำรวจ ภาวะการทำงานของประชาชนแสดงให้เห็นว่าอัตราการว่างงานในประเทศไทยอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งแตกต่างจากความเป็นจริงที่มีกำลังแรงงานที่ไม่มีงานทำมีมากกว่าตัวเลขในอัตราการว่างงาน โดยมีผลมาจากโครงสร้างที่อัตราการว่างงานไม่สามารถสะท้อนได้ว่าถึงแม้อัตราการว่างงานของประเทศไทยจะอยู่ในระดับต่ำ แต่ไม่ได้หมายความว่าตลาดแรงงานจะไม่มีปัญหาใด ๆ [6]

จากการที่อัตราการว่างงานของประเทศไทยมีอัตราที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ซึ่งได้รับผลกระทบจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้มีการใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานของคน และสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออัตราการว่างงาน เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการว่างงานในประเทศไทย

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวัดอัตราการว่างงาน [15] คือ อัตราที่แสดงถึงกำลังแรงงานที่มีความประสงค์ทำงาน แต่ไม่สามารถหางานทำได้ คิดเป็นสัดส่วนของจำนวนกำลังแรงงานทั้งหมด

$$\text{อัตราการว่างงาน} = \frac{u}{e+u} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ u คือ จำนวนผู้ว่างงาน
 e คือ จำนวนผู้มีงานทำ
 $e+u$ คือ กำลังแรงงาน

2.1 ประเภทของการว่างงาน

McConnell et al (1999) ได้มีการกล่าวถึงสาเหตุหลักของการว่างงานไว้ 3 สาเหตุต่อไปนี้ [14]

(1) การว่างงานชั่วคราว (Frictional unemployment) บุคคลที่ไม่ได้ทำงานหรือ ว่างงานเพียงชั่วคราวเวลาสั้นๆ เกิดจากความไม่พอดีกันระหว่างผู้ว่างงานกับนายจ้างโดยที่ผู้ว่างงานหางานที่ต้องการทำไม่ได้และนายจ้างยังหาลูกจ้างมาเติมตำแหน่งงานที่ว่างได้

(2) การว่างงานเนื่องจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจ (Structural unemployment) เกิดจากการที่ความต้องการและความสามารถของแรงงานไม่สอดคล้องกับความต้องการของนายจ้าง

(3) การว่างงานตามวัฏจักรเศรษฐกิจ (Demand-deficient unemployment) มีสาเหตุหลักมาจากความต้องการกำลังแรงงานลดลงเนื่องจากปัจจัยทางเศรษฐกิจ เช่น การว่างงานตามฤดูกาล การนำเข้าเครื่องจักรเพื่อนำมาใช้แทนแรงงานคน

2.2 การจ้างงาน

จุฑา มนัสไพบุลย์ (2537) ได้มีการให้ความหมายของการจ้างงานไว้ว่า ต้องเป็นผู้ที่ได้รับรายได้จากการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบค่าจ้างหรือค่าตอบแทนแบบอื่น [2]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาภาพร ผลมี พัฒน์ พัฒนรังสรรค์ และศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจ้างงานแรงงานไร้ทักษะในยุคประเทศไทย 4.0 ของสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการจ้างงานและใช้เป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของแรงงานให้เป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลง โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการทำแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจากสถานประกอบการทั้งสิ้น 89 แห่ง ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการจ้างงานมี ประเภทอุตสาหกรรม กลยุทธ์ระดับองค์กร นโยบายประเทศไทย 4.0 และโครงการระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 [18]

จุไรรัตน์ ศรีมาลา และศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์ ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกดำเนินการจ้างงานของผู้ประกอบการในเขตนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด ภายหลังการประกาศนโยบายค่าแรงขั้นต่ำ 330 บาท โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบสอบถามจากผู้ประกอบการในเขตนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด ระยอง จำนวน 200 ตัวอย่าง วิเคราะห์ด้วยแบบจำลองโลจิสติก ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกดำเนินการจ้างงาน คือ สัญชาติของบริษัท จำนวนพนักงานประจำ ผลการประกอบการ และมีปัจจัยจากพฤติกรรม คือ มาตรการด้านแรงงาน มาตรการด้านต้นทุน และปัจจัยจากสถานะแวดล้อมภายนอก [3]

นิรันดร์ จุลทรัพย์ วินัส ศรีศักดิ์ กาญจนวัลย์ ภิญญาศุภสิทธิ์ ดวงฤดี พ่วงแสง และ นายฉิ้น ประสบพิชัย ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวโน้มความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงานและการจ้างงานในอนาคต กับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อศึกษาความต้องการกำลังแรงงานของตลาดแรงงานในปัจจุบันและหาแนวทางการพัฒนาในด้านต่างๆ ทั้งด้านการศึกษา อาชีพ สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยมีการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามจากผลการวิจัยพบว่า ความต้องการกำลังแรงงานของตลาดแรงงานต้องการผู้ที่มีทักษะความรู้ และมีการชำนาญในการทำงาน รวมถึงมีความสามารถในการใช้ภาษาได้หลากหลายภาษา โดยปัจจัยต่างๆมีผลต่อตำแหน่งว่างงานและจำนวนผู้ว่างงาน [9]

2.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการว่างงาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการว่างงานจากเอกสารต่าง ๆ ดังนี้

1. ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์

หากจำนวนชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ มีค่ามากขึ้น แสดงให้เห็นถึง พฤติกรรมของนายจ้าง (Employer's Behavior) หากจำนวนผู้ทำงานมากกว่า 50 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ สะท้อนว่า นายจ้างต้องการแรงงานมากจึงต้องจ่ายค่าล่วงเวลา ซึ่งเป็น สัญญาณความตึงตัวในตลาดแรงงาน ตลาดแรงงานมีความตึงตัวจนสามารถดึงดูดให้ผู้อยู่นอกกำลังแรงงาน อาทิ ผู้สูงอายุกลับเข้าสู่ตลาดแรงงานอีกครั้ง [6] [8]

2. จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก

นิติบุคคล หมายถึง บุคคลซึ่งจัดตั้งขึ้นโดยกฎหมายหรือตามกฎหมายแยกต่างหากจากบุคคลธรรมดา โดยมีสิทธิและหน้าที่เช่นเดียวกับบุคคลธรรมดา เว้นแต่สิทธิและหน้าที่ซึ่งโดยสภาพจะพึงมีพึงเป็นได้เฉพาะแก่บุคคลธรรมดาเท่านั้น เช่น กระทรวง ทบวง กรม บริษัทจำกัด สมาคม มูลนิธิ [11] เมื่อนายจ้างปิดกิจการ โดยไม่ได้บอกกล่าวล่วงหน้าตามกฎหมาย ประกอบกับลูกจ้างไม่ได้ลาออก หรือลูกจ้างไม่ได้กระทำความผิดต่อนายจ้าง ลูกจ้างจึงมีสิทธิ์เรียกร้อง (1) ได้รับค่าชดเชยตามระยะเวลาการทำงาน พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงานมาตรา 118 (2) ได้รับเงินจ้างแทนการบอกกล่าวล่วงหน้า 30 วัน (3) ค่าชดเชยพิเศษ (4) ค่าเสียหายจากการเลิกจ้างไม่เป็นธรรม 5. เงินค่าวันลาพักร้อนที่เหลือ มาคำนวณเป็นเงินคืนให้ลูกจ้าง [17]

3. ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้า หรือเงินเฟ้อ

เงินเฟ้อ หมายถึง ภาวะทางเศรษฐกิจที่ปริมาณเงินหมุนเวียนในประเทศมากเกินไป ทำให้ราคาสินค้าแพงและเงินเสื่อมค่า [10] อัตราเงินเฟ้อ สะท้อนต้นทุนค่าครองชีพของแรงงานที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ผู้ประกอบการจะใช้อัตราเงินเฟ้อเป็นปัจจัยหนึ่งในการพิจารณาปรับขึ้นค่าจ้างให้แรงงาน เพื่อให้แรงงานมีรายได้เพียงพอกับต้นทุนค่าครองชีพที่เพิ่มขึ้น [7]

4. ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย

ค่าจ้าง คือเงินทุกประเภทและผลประโยชน์อย่างอื่นที่นายจ้างจ่ายหรือให้แก่ลูกจ้างเป็นค่าตอบแทนการทำงาน [11] ค่าจ้างจึงเป็นค่าตอบแทนที่สำคัญสำหรับภาคการผลิตที่ต้องใช้แรงงานมนุษย์ อัตราค่าจ้างจะสูงหรือต่ำย่อมมีผลกระทบต่อ

ระบบเศรษฐกิจของประเทศและยังเป็นแรงจูงใจสำคัญสำหรับเลือกเข้าทำงานของแรงงาน [4]

5. ราคาผลผลิตในประเทศไทย

การผลิต หมายถึง การทำให้เกิดมีขึ้นตามที่ต้องการด้วยอาศัยแรงงานหรือเครื่องจักรเป็นต้น [11] ราคาผลผลิตที่เพิ่มขึ้นอาจมาจากต้นทุนผู้ประกอบการปรับเปลี่ยนตามทิศทางของราคาสินค้าโภคภัณฑ์และน้ำมันที่เพิ่มขึ้นจากเศรษฐกิจโลกที่ขยายตัวดี ผู้ประกอบการจำเป็นต้องส่งผ่านภาระต้นทุนไปสู่ผู้บริโภคมากขึ้นหลังจากที่ไม่สามารถปรับราคาขึ้นได้มาแล้วระยะหนึ่ง โดยทั่วไปราคาสินค้าจะถูกกำหนดโดยต้นทุนการผลิตเป็นส่วนใหญ่ เช่นราคาวัตถุดิบและแรงงาน ดังนั้น เมื่อต้นทุนการผลิตสูงขึ้นอาจส่งผลให้ราคาสินค้าเพิ่มขึ้นในภาพรวมและนำไปสู่อัตราเงินเฟ้อที่สูงขึ้น ซึ่งจะสูงขึ้นมากน้อยเพียงใดนั้น อยู่ที่ความสามารถส่งผ่านต้นทุนของผู้ประกอบการไปยังระดับราคา ถ้าต้นทุนการผลิตปรับขึ้นชั่วคราว ผู้ประกอบการก็จะต้องแบกรับภาระไว้เอง เพราะอยู่ในตลาดแข่งขัน ซึ่งหากผู้ประกอบการแบกรับไม่ไหวก็อาจจะลดต้นทุนบางส่วน เช่นแรงงาน [5]

6. จำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงาน

แรงงานต่างด้าวที่มีทักษะต่ำ ส่วนใหญ่ทำงานประเภท 3D ได้แก่ difficult, dirty and dangerous และมีแนวโน้มที่จะขยายขอบเขตไปในหลายกิจกรรมมากขึ้น การที่นายจ้างสามารถเข้าถึงแรงงานต่างด้าวทักษะต่ำได้มากขึ้น อาจเป็นแรงจูงใจให้พยายามลดต้นทุนโดยจ้างแรงงานต่างด้าวทดแทนแรงงานในพื้นที่มากขึ้นเนื่องจากค่าแรงที่ถูกกว่า หรืออาจลดแรงจูงใจในการลงทุนในเครื่องจักรหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต (Grossmann, 2016) รวมทั้งอาจเป็นปัจจัยกดดันค่าจ้างของแรงงานทักษะต่ำในประเทศ ทำให้ค่าจ้างปรับเพิ่มขึ้นได้ยากทำให้แรงงานไทยขนาดแรงจูงใจสำคัญสำหรับเลือกเข้าทำงานได้ [13]

7. จำนวนเครื่องจักร

จำนวนเครื่องจักรในที่นี้ หมายความว่ารวมถึงระบบเทคโนโลยีหุ่นยนต์เชิงอุตสาหกรรม, ระบบปัญญาประดิษฐ์ รวมไปถึงเทคโนโลยีดิจิทัลโดยรวม หลายๆภาคธุรกิจได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการช่วยในเรื่องของกระบวนการผลิต เมื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาทำงานจะส่งผลกระทบต่อแรงงานที่ทำงานในตำแหน่งเหล่านั้นอยู่ก่อนและอาจนำไปสู่ภาวะการเติบโตทางเศรษฐกิจแบบไร้การจ้างงาน [10]

8. จำนวนผู้ลงทะเบียนสมัครงานรายเดือนของกรมการจัดหางาน หรืออุปทานแรงงาน

อุปทานแรงงาน หมายถึง จำนวนแรงงานที่ประสงค์จะเข้ารับการจ้างงานในตลาดแรงงาน โดยพร้อมที่จะทำงานให้ผู้ประกอบการ ในอัตราค่าจ้างระดับต่างๆ ในระยะเวลาใดระเวลาหนึ่ง โดยที่อุปทานแรงงานจะแปรผันตรงกับอัตราค่าจ้าง หรือก็คือเมื่ออัตราค่าจ้างสูง อุปทานแรงงานก็จะสูงขึ้นเช่นเดียวกัน [1]

จากการศึกษาและรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการว่างงานข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ จำนวนชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปเทียบกับเดือนก่อนหน้า ราคาผลผลิตในประเทศไทย จำนวนเครื่องจักรและปัจจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (multiple linear regression analysis) เพื่ออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการว่างงานของประเทศไทย

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

กระบวนการของการทำวิจัยมีทั้งหมด 2 ขั้นตอนหลักคือ ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) และขั้นตอนการทำตัวแบบ (Modeling)

3.1 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

การเตรียมข้อมูลเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลรายเดือนของตัวแปรต่าง ๆ ที่เป็นตัวแปรทำนายอัตราการว่างงานในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 ถึง 2563 จำนวน 120 เดือน โดยสืบค้นจากเว็บไซต์ของหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ธนาคารแห่งประเทศไทย (<https://www.bot.or.th>)
 - อัตราการว่างงาน (Y)
 - ชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ (X_1)
 - ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยจำแนกตามอุตสาหกรรม (X_2)
 - ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปเทียบกับเดือนก่อนหน้า (X_3)
 - ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้า (X_4)
 - ราคาผลผลิตในประเทศไทย (X_5)
 - ภาระดอกเบี้ยของผู้ประกอบการ (X_6)

- สภาพคล่องของผู้ประกอบการ (X_7)
- 2) กระทรวงแรงงาน (<https://www.mol.go.th>)
 - จำนวนผู้ประกันตนภาคบังคับ (มาตรา 33) รายเดือนของสำนักงานประกันสังคม (X_8)
- 3) กรมการจัดหางาน (<https://www.doe.go.th>)
 - จำนวนผู้ลงทะเบียนสมัครงาน รายเดือน ของกรมการจัดหางาน (X_9)
 - จำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงาน (X_{10})
- 4) กรมพัฒนาธุรกิจการค้า (<https://www.dbd.go.th>)
 - จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียน (X_{11})
 - จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก (X_{12})
- 5) กรมโรงงานอุตสาหกรรม (<https://www.diw.go.th>)
 - จำนวนเครื่องจักร (X_{13})
 - จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม (X_{14})

3.2 การสร้างสมการทำนายอัตราการว่างงานของประเทศไทย

การสร้างสมการทำนายอัตราการว่างงานของประเทศไทย ด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) โดยใช้ตัวแปรทำนายต่าง ๆ ซึ่งสามารถเขียนอยู่ในรูปสมการได้ดังนี้

$$Y_\alpha = \beta_0 + \beta_1 X_{1\alpha} + \beta_2 X_{2\alpha} + \dots + \beta_\alpha X_{\alpha\alpha} + \varepsilon_\alpha \quad (2)$$

สำหรับ $\alpha = 1, 2, \dots, \alpha$ โดยที่

Y_α แทน ค่าพยากรณ์หน่วยที่ α ของตัวแปรตาม

$X_{1\alpha}, \dots, X_{\alpha\alpha}$ แทน ค่าของตัวแปรอิสระแต่ละตัวของ

หน่วยที่ α ตามลำดับ

β_0 แทน ระยะตัดแกน Y

$\beta_1, \dots, \beta_\alpha$ แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ

$X_1, X_2, \dots, X_\alpha$ ตามลำดับ

ε_α แทน ค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม (random error)

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามสมการ (2) จะแบ่งข้อมูลออกเป็นชุดข้อมูลฝึกสอน (Training set) และชุดข้อมูลทดสอบ (Test set) ด้วยสัดส่วน 80% และ 20% ตามลำดับ โดยข้อมูลฝึกสอน จะมีการปรับข้อมูลให้เป็นค่ามาตรฐาน (standardized) ก่อนนำมาใช้ในประมาณค่าและทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรทำนายทั้ง 14 ตัวแปร และคัดเลือกตัวแปรทำนายที่อิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเข้าสมการ ด้วยวิธีการเลือก

แบบไปข้างหน้า (Forward Selection) โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาตัวแปรที่เหมาะสมด้วยเกณฑ์ข้อสนเทศของอาไคเคะ (Akaike's Information Criterion : AIC)

การเลือกแบบไปข้างหน้า เป็นวิธีการเลือกสมการถดถอยโดยการเลือกตัวแปรอิสระที่อธิบายตัวแปรตามได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ เข้าสู่สมการถดถอยครั้งละ 1 ตัวแปร และยุติการเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการถดถอยเมื่อไม่มีตัวแปรที่สามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญ

เกณฑ์การคัดเลือกตัวแปรโดยข้อสนเทศของอาไคเคะ (Akaike's Information Criterion : AIC) เป็นเกณฑ์ที่พิจารณาจากการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนรวมเข้ากับข้อสนเทศ (Information) ของค่าสังเกตและใช้แนวคิดจากการหาค่าต่ำสุดของข้อสนเทศ ด้วยหลักการคุลส์แบล็ค-โลทเทอร์ เพื่อนำมาใช้ในการปรับค่าประมาณของการพยากรณ์ให้มีความแม่นยำมากขึ้น [12] มีสูตรที่ใช้คำนวณดังนี้

$$AIC = n(\log(2\pi) + 1) + \sum_{i=1}^n (\hat{\varepsilon}_i^2) + 2\alpha \quad (3)$$

เมื่อ n คือ จำนวนค่าในชุดข้อมูล

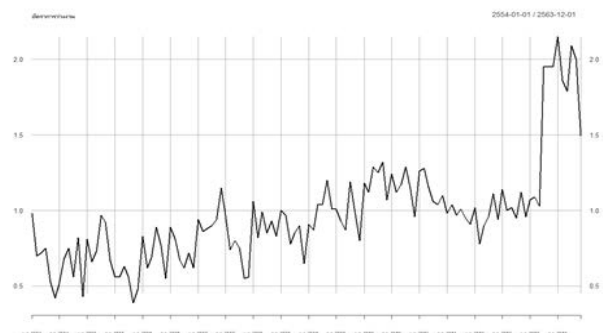
α คือ จำนวนพารามิเตอร์

$\hat{\varepsilon}_i^2$ คือ ค่าประมาณของความคลาดเคลื่อนสุ่ม

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การสำรวจข้อมูล (Data Exploration)

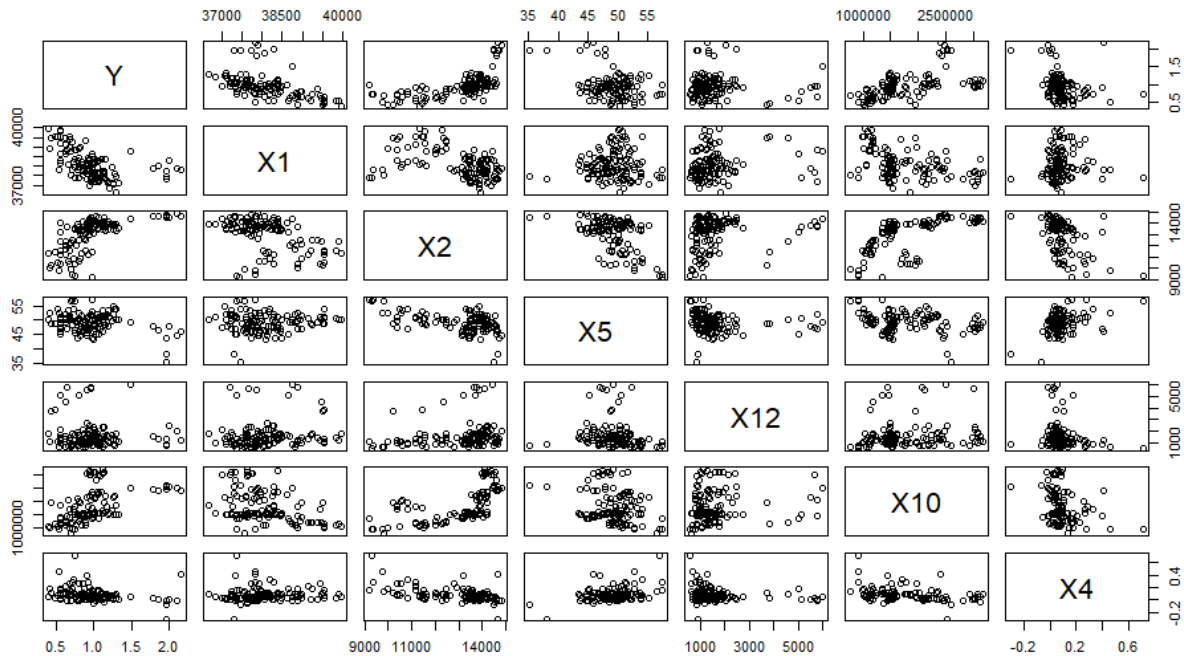
อัตราการว่างงานของประเทศไทยรายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2563



ภาพ 1 อัตราการว่างงานรายเดือน 2554-2563

จากภาพ 1 จะเห็นได้ว่าอัตราการว่างงานมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในทุกๆปี และมีแนวโน้มที่พุ่งสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ในช่วงตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 เป็นต้นมา เนื่องจากการแพร่ระบาด

ของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Covid-19) ที่มีการเข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทยในช่วงเวลาข้างต้น



ภาพ 2 แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรทำนายและตัวแปรตาม

จากภาพ 2 ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยจำแนกตามอุตสาหกรรม (X_2) จำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงาน (X_{10}) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นทางบวกต่ออัตราการว่างงาน กล่าวคือ เมื่อตัวแปรทำนายข้างต้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น อัตราการว่างงานจะเพิ่มขึ้น ชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ (X_1) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นทางลบต่ออัตราการว่างงาน กล่าวคือ เมื่อชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ มีค่าเพิ่มมากขึ้น อัตราการว่างงานจะน้อยลง ส่วนดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้า (X_4) ราคาผลผลิตในประเทศไทย (X_5) จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก (X_{12}) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับอัตราการว่างงานค่อนข้างน้อย

4.2 สมการถดถอยตัวอย่างที่ใช้ทำนายอัตราการว่างงาน

ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับอัตราการว่างงาน (Y) ด้วยตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชั่วโมงทำงานต่อสัปดาห์ ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย ราคาผลผลิตในประเทศไทย จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็กจำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงาน ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้าดังสมการ (3)

แสดงในตาราง 1

ตาราง 1 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณสำหรับอัตราการว่างงาน

| Independent variable | Estimate | Std Error | t-value | P-value |
|--|----------|-----------|---------|-------------|
| Intercept | -0.12889 | 0.03904 | -3.302 | 0.001384** |
| X1 | -0.27145 | 0.03840 | -7.069 | 3.37e-10*** |
| X2 | 0.33364 | 0.05363 | 6.221 | 1.58e-08*** |
| X5 | 0.17209 | 0.04408 | 3.904 | 0.000184*** |
| X12 | -0.15972 | 0.03557 | -4.491 | 2.12e-05*** |
| X10 | 0.13904 | 0.06159 | 2.257 | 0.026428* |
| X4 | -0.08326 | 0.04073 | -2.044 | 0.043881* |
| F-statistic: 55.44, p-value: < 2.2e-16, $R^2 = 0.7889$ | | | | |

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตาราง 1 พบว่า ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ (X_1) จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก (X_{12}) มีความสัมพันธ์เชิงลบต่ออัตราการว่างงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ

0.001 ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย (X_2) ราคาผลผลิตในประเทศไทย (X_5) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่ออัตราการว่างงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.001 จำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงาน (X_{10}) มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่ออัตราการว่างงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้า (X_4) มีความสัมพันธ์เชิงลบต่ออัตราการว่างงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \square = & -0.12889 - 0.27145\square_1 + 0.33364\square_2 \\ & + 0.17209\square_5 - 0.15972\square_{12} + \\ & 0.13904\square_{10} - 0.08326\square_4 \end{aligned} \quad (4)$$

จากสมการ 4 ชั่วโมงการทำงาน (X_1) เพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จะส่งผลให้อัตราการว่างงานลดลง 0.12889 ค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.33364 หน่วย ราคาผลผลิตในประเทศไทยเพิ่มขึ้น 1 หน่วยจะส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.17209 หน่วย จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็กเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้อัตราการว่างงานลดลง 0.15972 หน่วย จำนวนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น 0.13904 หน่วย ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้าเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้อัตราการว่างงานลดลง 0.08326 หน่วย

จากภาพ 3 พบว่าการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยด้วยการตรวจสอบส่วนเหลือของสมการ (4) พบว่าส่วนเหลือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนที่คงที่ มีการแจกแจงปกติ และไม่พบค่าที่มีอิทธิพล

4.3 การตรวจสอบความถูกต้องของการทำนายอัตราการว่างงาน

การตรวจสอบความถูกต้องของการทำนายอัตราการว่างงานใช้ชุดข้อมูลทดสอบ (Test set) ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2563 จำนวน 24 เดือน โดยคำนวณค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean square error: MSE) ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n} \quad (5)$$

ค่าค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error : MSE) จากสมการถดถอย (5) มีค่าเท่ากับ 2.660199

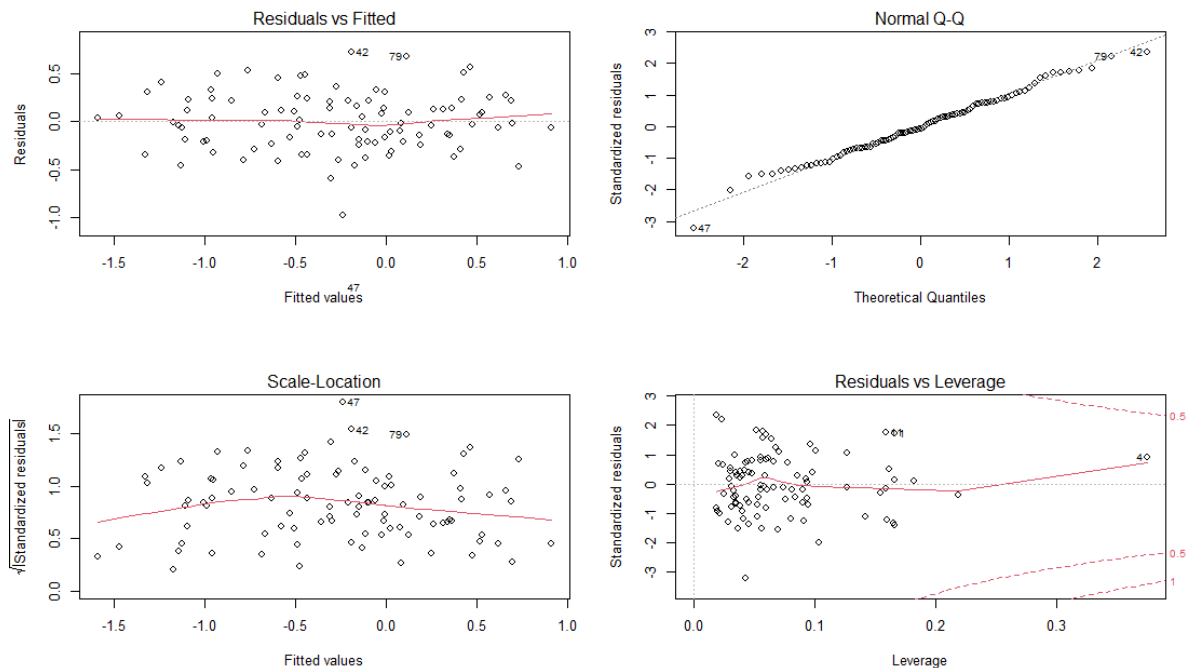
5. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจากสมการ (4) จะเห็นว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการว่างงาน คือ ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้า เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อัตราการว่างงานลดลง แต่ถ้าค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย ราคาผลผลิตในประเทศไทย จำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น

ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการว่างงาน คือ ชั่วโมงการทำงานต่อสัปดาห์ หากมีค่าเพิ่มมากขึ้นแสดงให้เห็นถึงความต้องการแรงงานของนายจ้างที่เพิ่มมากขึ้นจึงส่งผลให้อัตราการว่างงานน้อยลง จำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก ก่อนการที่นายจ้างจะจดทะเบียนเล็กกิจการจะต้องแจ้งให้กับลูกจ้างได้ทราบก่อนเพื่อที่ลูกจ้างจะได้ไปหางานใหม่ล่วงหน้า หากนายจ้างไม่แจ้งให้ลูกจ้างทราบก่อนถือว่าผิดพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงานลูกจ้างมีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายจากนายจ้าง นายจ้างจะต้องจ่ายค่าเสียหายให้กับลูกจ้าง ดังนั้นจำนวนนิติบุคคลจดทะเบียนเล็ก หากมีเพิ่มมากขึ้นจึงไม่ได้ทำให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น ดัชนีราคาผู้บริโภคพื้นฐานเทียบกับเดือนก่อนหน้า หากมีค่าเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้ประชาชนมีรายได้ที่สูงขึ้นเนื่องจากนายจ้างใช้อัตราเงินเพื่อเป็นปัจจัยหนึ่งในการพิจารณาปรับขึ้นค่าจ้างให้แรงงานให้สูงขึ้นตามต้นทุนค่าครองชีพในขณะนั้น จึงส่งผลให้อัตราการว่างงานลดลง แต่ถ้าค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย เพิ่มมากขึ้นไม่ได้ทำให้อัตราการว่างงานลดน้อยลงเนื่องจาก นายจ้างบางรายหากค่าจ้างแรงงานของประเทศไทยอยู่ในอัตราสูง จะส่งผลกระทบต่อกิจการภาคการผลิตที่ต้องอาศัยหรือพึ่งพาแรงงานของมนุษย์เป็นหลัก ซึ่งต้องจ่ายค่าจ้างแรงงานในสัดส่วนที่สูงขึ้น จนนายจ้างรับไม่ไหวจึงปรับลดแรงงานในที่สุด ส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น ราคาผลผลิตในประเทศไทย หากเพิ่มสูงขึ้นอาจมาจากต้นทุนผู้ประกอบการปรับเพิ่มขึ้นจากเศรษฐกิจโลกที่ขยายตัวดี ถ้าต้นทุนการผลิตปรับขึ้นชั่วคราว ผู้ประกอบการต้องรับภาระไว้ เพราะอยู่ในตลาดแข่งขัน ซึ่งหากผู้ประกอบการแบก

รับไม่ไหวก็อาจจะลดต้นทุนบางส่วน เช่นแรงงาน ส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มสูงขึ้น จำนวนคนต่างด้าวที่ได้รับอนุญาตทำงานเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น เนื่องจากแต่เดิม

แรงงานต่างด้าวเข้ามามีบทบาทในการทำงานทางด้านทักษะต่ำ แต่ในปัจจุบันเริ่มมีแนวโน้มขยายขอบเขตการทำงานออกไปใน



ภาพ 3 แผนภาพส่วนเหลือจากสมการถดถอย (4)

หลายกิจกรรมมากขึ้น และแรงงานต่างด้าวเข้ามาทดแทนแรงงานในพื้นที่มากขึ้นเนื่องจากค่าแรงที่ต่ำกว่าคนไทย ส่งผลให้อัตราการว่างงานเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] คลังปัญญาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ชื่อเรื่อง ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์แรงงาน. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 18 ธันวาคม 2564]. จาก [HTTP://NLRC.MOL.GO.TH/RESEARCH/GLVPPB3/03GLVPPB3.PDF](http://nlrc.mol.go.th/research/GLVPPB3/03GLVPPB3.PDF)
- [2] จุฑา มนัสไพบุลย์. ชื่อเรื่อง การวิเคราะห์ตลาดแรงงาน. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก [HTTPS://ARCHIVE.LIB.CMU.AC.TH/FULL/T/2543/ECON0543SS_CH2.PDF](https://archive.lib.cmu.ac.th/full/t/2543/econ0543ss_ch2.pdf)
- [3] จุไรรัตน์ ศรีมาลา และศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกดา เนินการจ้างงาน ของผู้ประกอบการในเขตนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด ภายหลังการประกาศ

- นโยบายค่าแรงขั้นต่ำ 330 บาท”. National and International Conference on Humanities and Social Sciences, ครั้งที่ 11, หน้า 145-152, 2563
- [4] เชษฐา ทองยิ่ง. ชื่อเรื่อง ค่าจ้างแรงงานของประเทศไทยและอาเซียน: ผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจและการเคลื่อนย้ายแรงงาน. [บทความ] หน้า 2. <https://www.parliament.go.th/>
- [5] เรวัต พินดี. ชื่อเรื่อง เงินเพื่อมีผลกระทบต่อ SMEs อย่างไร. [บทความ] หน้า 2. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้นวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]. จาก <https://www.sme.go.th/>
- [6] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ชื่อเรื่อง นโยบายที่แฝงเบื้องหลังอัตราการว่างงานที่ต่ำ [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นเมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก <https://www.bot.or.th>
- [7] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ชื่อเรื่อง ผลกระทบของค่าจ้างแรงงานต่ออัตราเงินเฟ้อในบริบทของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลง [ออนไลน์] [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก <https://www.bot.or.th>

- [8] ธนาคารแห่งประเทศไทย. ชื่อเรื่อง พัฒนา “ตลาดแรงงานไทย” คือหัวใจของเศรษฐกิจ. [ออนไลน์] 2561. [สืบค้นวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564]. จาก <https://www.bot.or.th>
- [9] นิรันดร์ จุลทรัพย์, วินัส ศรีศักดิ์, กาญจนวัลย์ ภิญโญศุกลีห์, ดวงฤดี พ่วงแสง และฉัตร ประสบพิชัย. “แนวโน้มความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงานและการจ้างงานในอนาคตกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้”. Veridian E-Journal Silpakorn University, 11 : ฉบับภาษาไทย มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, No. 3 (กันยายน - ธันวาคม 2561).
- [10] เนื้อแพร่ เล็กเฟื่องฟู และวราประภา นาควัชร. ชื่อเรื่อง บทบาทของการค้าและเทคโนโลยีต่อการปรับเปลี่ยนของโครงสร้างตลาดแรงงานไทย. [รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์] กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2562
- [11] พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2554
- [12] พจนาน วาสวัสดิ์. “เกณฑ์การคัดเลือกตัวแบบสำหรับความถดถอยเชิงเส้นตรง”. วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2547
- [13] ภัคสิริ แอนิน. “แรงงานต่างด้าว: การบริหารและการจัดการในประเทศไทย”. วารสารศิลปการจัดการ, ปีที่ 2, ฉบับที่ 2, หน้า 117-132, (พฤษภาคม – สิงหาคม 2561).
- [14] วรลักษณ์ หิมะกลัส. ชื่อเรื่อง เงินเฟ้อและเศรษฐกิจตกต่ำ. [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก <https://www.fuangfah.econ.cmu.ac.th>
- [15] ศูนย์วิจัยแรงงานแห่งชาติ, “คนทั่วไปเข้าใจว่าการว่างงานเป็นสถานะที่บุคคลไม่มีงานทำ” [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นวันที่ 23 พ.ย. 2564], จาก [HTTP://NLRC.MOL.GO.TH](http://NLRC.MOL.GO.TH)
- [16] สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ชื่อเรื่อง ภาวะสังคมไทยไตรมาสสาม ปี 2564 [ออนไลน์] 2564. [สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2564]. จาก <https://www.nesdc.or.th>
- [17] สุวิทย์ กล้ายัน. “แนวทางการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนายจ้างกับลูกจ้างตามหลักสารานุกรมสารานุกรม: ศึกษากรณี บริษัท แพนเอเชียฟู้ดแวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาพิมาย”. วารสาร มจร พุทธปัญญาปริทรรศน์. ปีที่ 1, ฉบับที่ 2, หน้า 93-106, (พฤษภาคม – สิงหาคม 2559).
- [18] อาภาพร ผลมี, พัฒน์ พัฒนรังสรรค์ และศรีอร สมบูรณ์ทรัพย์. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจ้างงานแรงงานไร้ทักษะในยุคประเทศไทย 4.0 ของสถานประกอบการในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี”. วารสารเศรษฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ, 9, หน้า 35-48, 2561.