Applications Generalized Maximum Entropy Estimators to the Factors Influencing to Determinants of Province Minimum Wage in Thailand: A Case Study

Pramote Boontunjeen[1], Kittawit Autchariyapanitkul[2] and Kantaporn Chuangchid[2]
Faculty of Economics, Maejo University, Thailand
E-mail: pramote1008@gmail.com

Received April 04, 2018
Revised July 17, 2018
Accepted July 23, 2018

Abstract

The purpose of this study is to investigate the factors influencing the minimum wage requirements of Krabi, Ranong, Bangkok, Rayong and Saraburi provinces as a case study, where the minimum wage is not adequate to the standard living costs of 2013. The maximum entropy estimation method for linear models (Linear Model) is applied and resulting in the estimation, it is more flexible than Ordinary Least Squares method. In this study, the model error is estimated as Mean Square Error (MSE). The results indicate that the GME method is more appropriate than the least squares method. In addition, the most influence factors are Labor productivity and unemployment, the economic growth rate and the standard living costs in the province, respectively.

Keyword: Minimum wage, generalized maximum entropy estimators, linear models, GME, OLS
JEL Classification Codes: E24, E4

[1] Ph.D. Candidate, Doctor of Philosophy Program in Applied Economics, Faculty of Economics, Maejo University, 63 Sansai-Phrao Road, Nongharn, Sansai District, Chiang Mai, 50290 Thailand. Corresponding author: pramote1008@gmail.com
[2] Lecturer, Faculty of Economics, Maejo University, 63 Sansai-Phrao Road, Nongharn, Sansai District, Chiang Mai, 50290 Thailand.

การประยุกต์ใช้วิธีการประมาณค่าเอนโทรปีสูงสุดสำหรับแบบจำลองเชิงเส้นกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำระดับจังหวัดของประเทศไทย :กรณีตัวอย่าง

ปราโมทย์ บุญตันจีน[1] กฤตวิทย์ อัจฉริยะพานิชกุล[2] และ กันตพร ช่วงชิด[2]
สาขาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประเทศไทย
E-mail: pramote1008@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำของจังหวัดกระบี่ ระนอง กรุงเทพ ระยอง และสระบุรี เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาซึ่งเป็นจังหวัดที่ค่าจ้างขั้นต่ำไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายตามคุณภาพมากที่สุดในปี พ.ศ. 2559 โดยใช้วิธีการประมาณค่าเอนโทรปีสูงสุดสำหรับแบบจำลองเชิงเส้น (Generalized Maximum Entropy Estimators of Linear Model) ซึ่งวิธีนี้มีความยืดหยุ่นกว่าวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares) ในการศึกษานี้ประเมินความผิดพลาดของแบบจำลองโดยค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (Mean Square Error: MSE) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าวิธีการประมาณค่าเอนโทรปีสูงสุดมีความแม่นยำมากกว่าวิธีกำลังสองน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยถูกนำมาพิจารณามากที่สุดคือ ผลิตภาพแรงงานและอัตราการว่างงานในจังหวัด รองลงมาคืออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในจังหวัดและค่าใช้จ่ายตามคุณภาพ

คำสำคัญ: ค่าจ้างขั้นต่ำ วิธีเอนโทรปี แบบจำลองเชิงเส้น วิธีกำลังสองน้อยที่สุด
JEL Classification Codes: E24, E4

[1] นักศึกษาปริญญาเอก สาขาเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 ม. 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย เชียงใหม่ 50290 ประเทศไทย Corresponding author: pramote1008@gmail.com

[2] อาจารย์ประจำสาขาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 ม. 4 ต.หนองหาร อ.สันทราย เชียงใหม่ 50290 ประเทศไทย

1. บทนำ

การกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำของไทยได้มีการปรับเปลี่ยนตลอด 45 ปีที่ผ่านมาทั้งแนวคิดรูปแบบวิธีการกำหนด โดยวัตถุประสงค์ของการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำของไทย (Peetz,1996) เพื่อเป็นการคุ้มครองทางสังคม (social protection) มิให้ถูกเอารัดเอาเปรียบหรือถูกกดค่าจ้างจนต่ำเกินควรและยกฐานะความเป็นอยู่ของลูกจ้างให้มีรายได้เพียงพอแก่การดำรงชีพ และสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ซึ่งการปรับขึ้นค่าจ้างขั้นต่ำไม่เพียงแต่จะส่งผลกระทบต่อระดับอัตราค่าจ้างขั้นต่ำของแรงงาน เท่านั้นแต่อาจสร้างผลกระทบทางบวกต่อค่าจ้างในระดับอื่น ๆ โดยเฉพาะในระดับที่ใกล้เคียงกันหรือต่ำกว่าค่าจ้างขั้นต่ำ รวมถึงอาจสร้างผลกระทบทางบวกต่ออัตราค่าจ้างในระดับที่สูงกว่าด้วย (Junvith and Benya-a-pikul, 2013) ซึ่งผลการสำรวจการจ้างงานของภาคอุตสาหกรรมไทยพบว่า แรงงานในภาคอุตสาหกรรมไทยเป็นแรงงานที่มีทักษะต่ำ (unskilled production worker) สูงถึงร้อยละ 73 แรงงานที่มีทักษะสูง (skilled production worker) ร้อยละ 13 แรงงานที่ไม่ได้อยู่ในด้านการผลิต (non-production worker) ร้อยละ 9 ส่วนผู้จัดการและผู้บริหาร (management) และแรงงานวิชาชีพ (professional) มีสัดส่วนเพียงร้อยละ 2 ถึง 3 เท่านั้น (Figure 1) แสดงให้เห็นว่าการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำมีความสำคัญต่อแรงงานถึงร้อยละ 95 ในภาคอุตสาหกรรมไทย

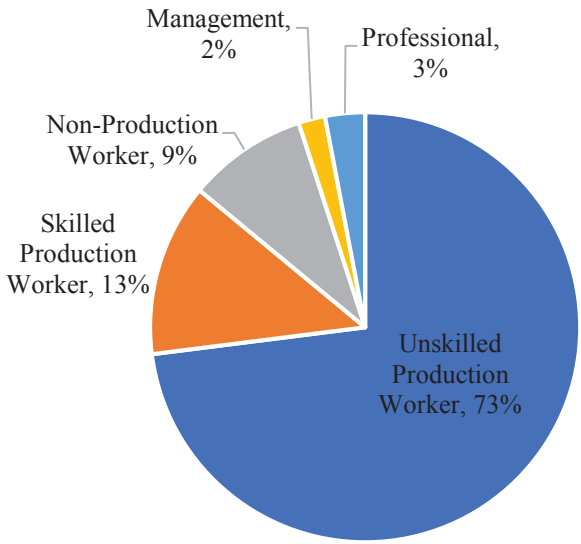


Figure 1. The proportion of employment according to the classification of workers in the industrial sector Thailand. (Pholphirul and Rukumnuaykit, 2014)

พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 เป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของระบบการกำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำของประเทศไทย โดยได้ให้คณะกรรมการค่าจ้างสามารถแต่งตั้งคณะอนุกรรมการค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดเพื่อเสนอความคิดเห็นในการกำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัด คณะอนุกรรมการอัตราค่าจ้างขั้นต่ำจึงมีบทบาทในการเสนอค่าจ้างขั้นต่ำที่ควรจะเป็นของจังหวัดตนเอง เพื่อให้ค่าจ้างขั้นต่ำมีความสมเหมาะกับสภาพเศรษฐกิจในจังหวัดและเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีพของแรงงานอย่างแท้จริง

หลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาของคณะอนุกรรมการค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดได้กำหนดไว้ตามมาตรา 87 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งต้องคำถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ดัชนีค่าครองชีพ อัตราเงินเฟ้อ มาตรฐานการครองชีพ ต้นทุนการผลิต ราคาสินค้าและบริการ ความสามารถของธุรกิจ ผลิตภาพแรงงาน ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ และสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม แต่ปัจจัยเหล่านั้นไม่ได้กลายเป็น “กฎเกณฑ์” ที่โปร่งใส ชัดเจน เปิดเผยและคงเส้นคงวา หากการตัดสินใจกับการใช้ “ดุลยพินิจ” ของคณะกรรมการค่าจ้างเป็นสำคัญ (Junvith, 2011) ซึ่งคณะกรรมการค่าจ้างใช้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจและสังคมที่ระบุไว้ตามมาตรา 87 ประกอบกับใช้ความเห็นของกรรมการและจากการเจรจาต่อรองระหว่างนายจ้างกับลูกจ้างเท่านั้นในการพิจารณากำหนดค่าจ้างขั้นต่ำ (Office of the Wage Committee, 2011)

ตามวัตถุประสงค์การกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำเพื่อให้ลูกจ้างให้ได้รับค่าตอบแทนที่เป็นธรรมและสามารถดำรงชีพได้นั้นถึง แม้จะกำหนดเป็นนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาล ค่าจ้างขั้นต่ำที่กำหนด 300 บาทนั้นยังไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายของลูกจ้างในบางจังหวัดที่กระจายอยู่ทุกภาค จากรายงานค่าใช้จ่ายที่จำเป็นของแรงงานเพื่อพัฒนาฝีมือจำแนกรายจังหวัด พ.ศ. 2559 (Table 1) ที่ได้เรียงลำดับจังหวัดที่ค่าจ้างขั้นต่ำไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพมากที่สุดถึงน้อยที่สุด พบว่ามีจำนวน 9 จังหวัดที่ค่าจ้างขั้นต่ำยังไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายตามอัตภาพ* และจำนวน 28 จังหวัดไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายตามคุณภาพ† ส่วนจังหวัดที่ไม่ได้แสดงใน Table 1 นั้นเป็นจังหวัดที่ค่าจ้างขั้นต่ำเพียงพอทั้งค่าใช้จ่ายตามอัตภาพและคุณภาพ (Office

* ค่าใช้จ่ายตามอัตภาพ = ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตตามอัตภาพ ค่าใช้จ่ายนี้รวมถึงปัจจัยสี่ประกอบด้วย ค่าอาหาร ค่าเครื่องดื่ม ค่าเช่าที่อยู่อาศัย ค่าสาธารณูปโภค ค่ารักษาพยาบาล และยา (นอกเหนือจากประกันสังคมและสวัสดิการของสถานประกอบการ) ค่าพาหนะ และค่าใช้จ่ายส่วนตัวที่จำเป็น เช่น สบู่ ยาสีฟัน ผ้าอนามัย ยาสระผม ครีมนวดผม แป้ง

† ค่าใช้จ่ายตามคุณภาพ = ค่าใช้จ่ายตามอัตภาพ บวกกับค่าผ่อนชำระ ที่อยู่อาศัย ค่าทำบุญ ทอดกฐิน ทอดผ้าป่า ค่าใช้จ่ายเพื่อการบันเทิงและพักผ่อน

of the Permanent Secretary, 2017) ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงค่าจ้างขั้นต่ำที่ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพของลูกจ้างย่อมไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำอย่างแน่นอน ด้วยเหตุผลนี้จึงเป็นที่น่าสนใจว่าหลักเกณฑ์ใดที่ระบุไว้ตามมาตรา 87 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลที่คณะอนุกรรมการค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดใช้พิจารณาอีกทั้งขนาดและทิศทางความสัมพันธ์ของแต่ละหลักเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา

ถึงแม้ว่าการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำของประเทศไทยที่ผ่านการเสนอแนะจากคณะอนุกรรมการค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดจะมีมานานถึง 20 ปีก็ตาม ประเทศไทยยังไม่ได้ให้ความสนใจกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในระดับจังหวัด จึงเป็นความตั้งใจของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในระดับจังหวัดโดยใช้เทคนิคทางเศรษฐมิติ อย่างไรก็ตาม การจัดเก็บข้อมูลในระดับจังหวัดมีการจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูลที่สมบูรณ์ครบทุกปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาเพียง 10 ปีเท่านั้น

ดังนั้นในบทความนี้จึงเลือกใช้วิธีการประมาณค่าเอนโทรปีสูงสุดทั่วไป (Generalize Maximum Entropy Estimators : GME) ของโกลาน จอร์จ และมิลเลอร์ ในปี 1996 ตามที่ถูกกล่าวอ้างในบทความของ Corral และ Terblish (Corral and Terblish, 2015) ว่าด้วยวิธีการเอนโทรปีนี้จะให้คุณสมบัติที่ดีกว่าการประมาณด้วยวิธีการ MLE ซึ่งวิธีการ MLE จะมีข้อได้เปรียบในเรื่องของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบทางสถิติหรือ การหาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลทางสถิติ แต่วิธีการ MLE นั้นเราจำเป็นต้องทราบการกระจายตัวของค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแบบก่อน เช่น การกระจายตัวแบบปกติ เป็นต้น ส่วนวิธีการ OLS นั้นเป็นวิธีการประมาณในตัวแบบเส้นตรงโดยที่ไม่ต้องทราบและสมมติการกระจายตัวของค่าความคลาดเคลื่อนอย่างไรก็ตามวิธีการ OLS จะใช้ได้ดีก็ต่อเมื่อกลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดใหญ่และอยู่ภายใต้ความเป็นเชิงเส้นเท่านั้นดังนั้นวิธี GME ตัวประมาณที่ได้จะมี 1.ประสิทธิ์ภาพกว่า (efficient) 2.หลีกเลี่ยงข้อจำกัดของการประมาณแบบพารามิเตอร์ (parametric assumption) 3.ได้ตัวประมาณที่ดีเมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็ก 4.ได้ตัวประมาณที่ดีเมื่อตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง (highly correlated) ดังนั้นด้วยวิธีการที่นำเสนอในบทความนี้ ประกอบกับการประยุกต์วิธีการเข้ากับข้อมูลจริง จึงทำให้บทความนี้จะเป็นประโยชน์ต่อคณะอนุกรรมการค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดและผู้กำหนดนโยบายในการเสนอและกำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำของจังหวัดต่อไป

Table 1. The provincial minimum wage in 2559 B.E. was not enough (Baht/day)

PROVINCE	Minimum Wage (1)	Wage (Average)	Standard necessary costs (Average) (2)	Standard living costs (Average) (3)	(1) – (2)	(1) – (3)
Krabi	300.00	330.85	335.34	355.79	-35.34	-55.79
Ranong	300.00	322.79	328.89	349.53	-28.89	-49.53
Bangkok	300.00	360.35	328.57	346.05	-28.57	-46.05
Rayong	300.00	336.89	307.15	333.06	-7.15	-33.06
Saraburi	300.00	326.21	316.54	332.88	-16.54	-32.88
Phetchaburi	300.00	324.18	308.23	324.48	-8.23	-24.48
Loei	300.00	296.57	307.46	321.68	-7.46	-21.68
Chonburi	300.00	319.32	303.84	320.21	-3.84	-20.21
Maha Sarakham	300.00	284.32	303.86	319.06	-3.86	-19.06
Nakhon Nayok	300.00	326.85	295.32	318.02	4.68	-18.02
Ubon Ratchathani	300.00	317.11	298.63	316.63	1.37	-16.63
Chachoeng sao	300.00	317.33	297.06	316.48	2.94	-16.48
Samut Songkhram	300.00	318.86	294.09	316.20	5.91	-16.20
Phuket	300.00	344.58	287.80	308.73	12.20	-8.73
Nakhon Phanom	300.00	306.48	286.66	308.32	13.34	-8.32
Prachuap Khiri Khan	300.00	315.77	291.71	308.15	8.29	-8.15
Tak	300.00	297.77	291.29	307.74	8.71	-7.74
Kanchanab uri	300.00	296.12	289.02	306.65	10.98	-6.65
Phra Nakhon Si Ayutthaya	300.00	310.38	288.01	306.12	11.99	-6.12
Satun	300.00	326.31	287.28	305.95	12.72	-5.95
Sakon Nakhon	300.00	302.21	289.86	305.42	10.14	-5.42
Nakhon Sawan	300.00	326.44	286.65	304.98	13.35	-4.98
Nonthaburi	300.00	347.07	285.39	303.25	14.61	-3.25
Phitsanulok	300.00	311.35	281.83	302.99	18.17	-2.99
Phetchabun	300.00	300.43	282.99	302.28	17.01	-2.28
Kamphaeng Phet	300.00	312.81	283.29	301.22	16.71	-1.22
Yasothon	300.00	308.11	287.09	301.15	12.91	-1.15
Nong Khai	300.00	319.94	287.46	301.08	12.54	-1.08

Source: Office of the Permanent Secretary. (2017)

2. แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้

ในบทความนี้จะใช้วิธีการประมาณค่าเอนโทรปีสูงสุดของแบบจำลองเชิงเส้น (Generalized Maximum Entropy Estimators: GME) โดยข้อดีของวิธีการ GME (Golan et al., 1996; Golan , 2008; Sriboonchitta et al., 2014) เป็นวิธีที่มีขั้นตอนที่ยืดหยุ่นกว่าวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากวิธีนี้จะมีการหลีกเลี่ยงการตั้งสมมติฐาน เช่น ประชากรต้องมีการแจกแจงแบบปกติ ต้องไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) เป็นต้น อีกทั้งยังใช้ได้ดีเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก (Eruygur, 2005) จึงทำให้วิธีนี้มีประสิทธิภาพในการประมาณค่าได้ดีกว่าวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood)

ข้อมูลหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณากำหนดค่าจ้างขั้นต่ำตามมาตรา 87 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ในระดับจังหวัดนั้น ข้อมูลบางปัจจัยที่เริ่มมีการจัดเก็บ เช่น จังหวัดบึงกาฬ ที่มีข้อมูลเพียง 5 ปี อีกทั้งข้อมูลบางอย่างที่มีการจัดเก็บแบบต่อเนื่องเพียง 10 ปี เช่น ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของครัวเรือน เป็นต้น ประกอบกับยังไม่สามารถทราบถึงการกระจายตัวของข้อมูล ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากที่จะให้เป็นไปตามสมมุติฐาน เพราะฉะนั้นเมื่อไม่ทราบการกระจายของแบบจำลอง การใช้วิธี GME จึงเป็นวิธีที่ให้ผลการประมาณค่าที่ดี (Sriboonchitta et al., 2014)

วิธีการประมาณค่าเอนโทรปีสูงสุดของแบบจำลองเชิงเส้น (Generalized Maximum Entropy Estimators : GME) คิดค้นขึ้นโดย Golan และคณะในปี 1996 ซึ่งพัฒนามาจากสมการ Shannon entropy สามารถเขียนในรูปของฟังก์ชันเอนโทรปีได้ในสมการดังต่อไปนี้ (Shannon,1948)

$$H(p) \equiv -\sum_{i} p_i \ln p_i$$

เมื่อ p_i คือความน่าจะเป็นของค่าสังเกตที่ i

ฐานของล็อกการิทึมจะใช้ฐานใดก็ได้ขึ้นอยู่กับงานวิจัยที่เราสนใจ ซึ่ง Shannon ได้ใช้ฐาน 2 ในการคำนวณ แต่ในทางเศรษฐมิตินั้นจะนิยมใช้ค่าฐาน e หรือที่เราเรียกว่าลอการิทึมธรรมชาติ (natural logarithm) ในการคำนวณ ซึ่งการใช้วิธีการของเอนโทรปีสูงสุดนั้นจะสามารถช่วยให้นักเศรษฐมิติหลีกเลี่ยงการสมมติข้อจำกัดที่ว่าขนาดของข้อมูลต้องมีขนาดใหญ่ เมื่อทราบความน่าจะเป็นของการกระจายของกลุ่มตัวอย่าง ค่าเอนโทรปีที่คำนวณได้จะต้องมีค่าเท่ากับศูนย์ แต่เมื่อใดก็ตามที่ไม่ทราบค่าความน่าจะเป็นของการกระจายของกลุ่มตัวอย่าง และไม่มีการสมมติเกี่ยวกับไพออร์ (prior) ของความน่าจะเป็นของการกระจายตัวของข้อมูลแล้วนั้น การกระจายตัวของข้อมูลนั้นจะมีลักษณะเป็นค่าเอนโทรปีที่วัดได้นั้นจะให้ค่าสูงสุด ดังนั้นจะเห็นว่าการทำให้ค่าเอนโทรปีมีค่าสูงสุดบนพื้นฐานของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนั้นจะนำไปสู่การเลือกการกระจายข้อมูลที่มีอยู่

การประมาณเอนโทรปีสูงสุดทั่วไปนั้น ความน่าจะเป็นในการวัดค่าของเอนโทรปีนั้น ก็คือน้ำหนักของเวคเตอร์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบเชิงเส้น (ค่า β) กับพจน์ของความคลาดเคลื่อนนั่นเอง เกณฑ์การคัดเลือกค่าเอนโทรปีของเจนส์ (Jaynes , 1957, 1979) ถูกใช้ในการเลือกเซตของความน่าจะเป็น หรือน้ำหนักที่ดีที่สุดและมีความคงเส้นคงวาต่อข้อมูลในทางปฏิบัติ โกลาน จอร์จ และมิลเลอร์ (Golan et al., 1996) ได้ทำการปรับเปลี่ยนเอนโทรปีของเจนส์โดยการใส่โมเมนต์เชิงสุ่มของข้อมูลไปโดยเพิ่มเอนโทรปีของค่าความคลาดเคลื่อนลงไปในฟังก์ชั่นวัตถุประสงค์ ซึ่งเราจะใช้วิธีการนี้ในบทความฉบับนี้

ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นนั้นถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในทางเศรษฐศาสตร์เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เราสนใจกับกลุ่มของตัวแปรอธิบาย วิธีการประมาณด้วยเอนโทรปีสูงสุดนั้นจะช่วยลดข้อจำกัดของตัวแบบการถดถอยเชิงเส้น ตัวอย่างเช่นวิธีการของ least square ที่มีการข้อจำกัดเกี่ยวกับการกระจายตัวที่น้อยที่สุด โกลาน จอร์จ และเพอร์ลอฟ (Golan et al., 1996) ได้ใช้วิธีจำลองเหตุการณ์แบบมอนติคาร์โล ในตัวแบบ GME discrete choice และ GME ตัวแบบเชิงเส้น ให้ค่าพารามิเตอร์ที่มีความเสถียรต่อสภาพที่เกิดสหสัมพันธ์กันเองระหว่างตัวแปรอิสระในระดับค่อนข้างสูง (collinearity) ดีกว่าการประมาณด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Method of Maximum Likelihood Estimation: MLE) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) โมเดล GME เชิงเส้นจะช่วยหาค่าความน่าจะเป็นของการกระจายระหว่างค่าสัมประสิทธิ์และความคลาดเคลื่อน การแจกแจงความน่าจะเป็นเหล่านี้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลตัวอย่างที่มีอยู่ วิธีการ GME สำหรับแบบจำลองเชิงเส้นได้รับการพัฒนาโดยโกลาน จอร์จ และมิลเลอร์ ในปี 1996 (Golan et al., 1996) ตัวแบบเชิงเส้นทั่วไป สามารถเขียนได้ ดังนี้

$$Y=X\beta+\varepsilon$$

เมื่อ Y คือ เมทริกซ์ขนาด T x 1 และ X คือ เมทริกซ์ขนาด T x K ตัวแบบ GME เชิงเส้นจะปรับค่าพารามิเตอร์ของทั้ง เบต้า และของค่าความคลาดเคลื่อนในตัวแบบเชิงเส้นทั่วไปให้อยู่ในรูปของค่าคาดหมายของตัวแปรสุ่มที่ถูกนิยามบนความน่าจะเป็นของการกระจายตัว ค่าสัมประสิทธิ์ในวิธีการของ GME นั้นมีพื้นที่สนับสนุนจำกัด (bounded support space) คือ Z_k ร่วมกับตัวแปรที่ k ซึ่งสร้างขึ้นอย่างสมมาตรรอบศูนย์โดยที่ $z_k=\{-z_{k1},...,0,...,z_{km}\}$ โดย m คือจำนวน Support และมีน้ำหนักของเวกเตอร์ คือ p_k เพื่อสะท้อนว่านักเศรษฐมิติอาจจะไม่มีความรู้ก่อนที่จะรวมเข้ากับพื้นที่สนับสนุน Z_k ซึ่ง Z_k และ P_k คือเมทริกซ์ ขนาด M x 1 ซึ่ง

เวกเตอร์ของน้ำหนักนี้จะอยู่ในรูปของความน่าจะเป็น ซึ่งผลรวมจะมีค่าเท่ากับ 1 ดังนั้น เราสามารถเขียน β ในรูปของ Z_p ได้ดังนี้

$$\beta = Zp = \begin{bmatrix} z'_1 & 0 & . & 0 \\ 0 & z'_2 & . & 0 \\ . & . & . & . \\ 0 & 0 & . & z'_K \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ . \\ p_K \end{bmatrix} \quad (1)$$

เมื่อ Z คือ เมทริกซ์ขนาด K x KM และ p คือเวกเตอร์น้ำหนักที่มีขนาด KM x1 ซึ่งเราจะเห็นว่ามีเวกเตอร์สนับสนุนทั้งหมด M ตัว สำหรับแต่ละค่าสัมประสิทธิ์ และแต่ละเวกเตอร์สนับสนุนจะมีความเกี่ยวโยงกับน้ำหนักของความน่าจะเป็น จากการศึกษาของโกลาน จอร์จ และมิลเลอร์ (Golan et al.,1997) ได้แนะนำว่าเวกเตอร์สนับสนุนนั้นควรเป็นเมทริกซ์สมมาตรรอบศูนย์และสามารถขยายได้ตามความจำเป็นเพื่อให้แน่ใจว่าค่าที่แท้จริงสำหรับ β อยู่ในเวกเตอร์สนับสนุนนี้ สิ่งที่ได้จาก ผลคูณระหว่างเมทริกซ์ตามสมการ (1) นั้น จะให้ค่าเมทริกซ์ที่มีขนาด K x1 สำหรับค่า k ใด ๆ ค่าสัมประสิทธิ์จะคำนวณได้จาก $\beta_k = \sum_m z_{km} p_{km}$ เช่นเดียวกันกับของค่าความคลาดเคลื่อน ซึ่งสามารถเขียนได้ในรูปสมการ ดังต่อไปนี้

$$\varepsilon \equiv Vw = \begin{bmatrix} v'_1 & 0 & . & 0 \\ 0 & v'_2 & . & 0 \\ . & . & . & . \\ 0 & 0 & . & v'_T \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ . \\ w_T \end{bmatrix} \quad (2)$$

ดังนั้นค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละค่าสังเกตจะมีค่าเท่ากับ $\varepsilon_t = \sum_j w_{tj} v_j$

เมื่อค่า W_{tj} คือเซตของความน่าจะเป็นที่เหมาะสมสำหรับแต่ละค่า t และ W คือ Vectorization ของ W ซึ่งมีขนาดเท่ากับ TJ x 1 โดยทั่วไปแล้วเราสามารถสร้างเมทริกซ์สนับสนุนโดยการใช้กฎที่เรียกว่า 3-sigma ซึ่งสามารถเขียนในรูปของเมทริกซ์ได้คือ $v = (-3\widehat{\sigma_Y}, 0, 3\widehat{\sigma_Y})$ โดยที่ V คือ Error support vector เมื่อ $\widehat{\sigma_Y}$ คือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง Y (Pukelsheim, 1994) ตัวแบบเชิงเส้นภายใต้การแปลงรูป (Reparametrized) สัมประสิทธิ์สามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ ดังนี้

$$Y = XZp + Vw$$

ดังนั้นเราสามารถประมาณค่า GME โดย

$$\begin{aligned} &Maximize\ H(p,w) = -p'\ln(p) - w'\ln(w) \\ &Subject\ to\ Y = XZp + Vw \\ &1_K = (I_K \otimes 1'_M)p \\ &1_T = (I_T \otimes 1'_J)w \end{aligned}$$

เราสามารถทำให้พจน์ของเอนโทรปีมีค่าสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของการกระจายตัวของความน่าจะเป็นที่เหมาะสมสำหรับค่าของ p_{km} และ w_{tj} และ T คือโมเมนต์ข้อจำกัดของตัวแบบเชิงเส้น เพราะว่า Y คือ เมทริกซ์ขนาด T x 1 หรือ T ก็คือค่าของข้อมูลแต่ละจุดนั่นเอง X คือเมทริกซ์ขนาด T x K ของตัวแปรอิสระ p คือ คอลัมน์เวคเตอร์ของน้ำหนักแต่ละจุดใน Z มีขนาด MK , w คือ คอลัมน์เวกเตอร์ของน้ำหนักแต่ละจุดใน V มีขนาด JT ส่วน $1_k, 1_m, 1_J, 1_T$ คือ K-,M-,J- และ T- มิติคอลัมภ์เวกเตอร์ของหนึ่ง (vectors of ones) ตามลำดับ ส่วน I_K, I_T คือ เมทริกซ์เอกลักษณ์ขนาด K x K , T x T ตามลำดับ เราสามารถเขียนฟังก์ชันลากรานจ์ (Golan et.al., 1996, Corral and Terbish, 2015) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} L = &-p'\ln p - w'\ln w + \lambda'\left(XZp + Vw - Y\right) + \delta'\left\{1_k - \left(I_k \otimes 1'_m\right)p\right\} \\ &+ \gamma'\left\{1_T + \left(I_T \otimes 1'_j\right)w\right\} \end{aligned}$$

เราสามารถหาค่าของ p และ w ได้โดยการหาอนุพันธ์ของสมการลากรานจ์เทียบกับตัวแปร p และ W ตามลำดับเมื่อ λ, δ, γ คือ Lagrange parameter จะได้

$$\hat{p}_{km}=\frac{\exp\left(-z_{km}\sum_t \hat{\lambda}_t x_{tk}\right)}{\sum_m \exp\left(-z_{km}\sum_t \hat{\lambda}_t x_{tk}\right)}\equiv\frac{\exp\left(-z_{km}\sum_t \hat{\lambda}_t x_{tk}\right)}{\Omega_k\left(\hat{\lambda}\right)} \quad (3)$$

และ

$$\hat{w}_{tj}=\frac{\exp\left(-\hat{\lambda}_t v_j\right)}{\sum_j \exp\left(-\hat{\lambda}_t v_j\right)}\equiv\frac{\exp\left(-\hat{\lambda}_t v_j\right)}{\Psi_t\left(\hat{\lambda}\right)} \quad (4)$$

เราสามารถหาค่า $\beta's$ และ $\varepsilon's$ โดยการแทนค่า p และ w ลงไปในสมการที่ (1) และ (2) ตามลำดับ แต่วิธีการที่ถือว่ามีประสิทธิภาพกว่าวิธีการข้างต้นคือการหาค่า Beta โดยการแก้สมการที่ไม่มีเงื่อนไขของปัญหาควบคู่ (Dual formulation) ซึ่งเป็นฟังก์ชันของ λ ฟังก์ชันผลลัพธ์ของปัญหาควบคู่ดังกล่าวซึ่งถูกกล่าวอ้างใน (Golan et al.,1996) จะมีค่าดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}\max_{p,w} H(p.w) &= \min_{\lambda}\left\{\sum_t y_t\lambda+\sum_k \ln\Omega_k(\lambda)+\sum_t \ln\Psi_t(\lambda)\right\}\\ &= \min_{\lambda}\left[\sum_t y_t\lambda_t+\sum_k \ln\left\{\sum_m \exp\left(-z_{km}\sum_t \lambda_t x_{tk}\right)\right\}\right]\\ &\quad+\sum_t \ln\left\{\sum_j \exp\left(-\lambda_t v_j\right)\right\}\end{aligned}$$

การทำค่าให้ต่ำสุดเมื่อเทียบกับตัวแปร lambda ในของปัญหาควบคู่จะให้ค่าที่ดีที่สุดของ Lambda เช่นเดียวกับการหาค่าที่ดีที่สุดของ p และ w จากที่กล่าวมาข้างต้น

3. การประเมินความผิดพลาดของแบบจำลอง

ในการศึกษานี้ใช้ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (Mean Square Error :MSE) เป็นเกณฑ์ในการประเมินความถูกต้องของการคาดการณ์ในแต่ละวิธีการประมาณค่า โดยค่า MSE สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{MSE}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(Y_i-\hat{Y}_i\right)^2 \quad (5)$$

โดยที่ N คือ จำนวนของการสังเกต และ $\left(Y_i-\hat{Y}_i\right)$ แสดงถึงข้อผิดพลาดจากการคาดการณ์

4. ระเบียบวิธีวิจัย

ตามหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณากำหนดค่าจ้างขั้นต่ำตามมาตรา 87 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ที่ระบุให้ต้องคำถึงปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ด้านคือ

(1) ด้านความจำเป็นในการครองชีพของลูกจ้าง ได้แก่ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับอัตราค่าจ้างที่ลูกจ้างได้รับอยู่ ดัชนีค่าครองชีพ อัตราเงินเฟ้อ ราคาของสินค้าและบริการ และมาตรฐานการครองชีพ การศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตตามคุณภาพและดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปเป็นตัวแปรในด้านนี้

(2) ด้านความสามารถในการจ่ายของนายจ้าง ได้แก่ ต้นทุนการผลิต ความสามารถของธุรกิจ ผลิตภาพแรงงาน การศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้ข้อมูล การชำระภาษีนิติบุคคลหรือภาษีการค้าและผลิตภาพแรงงาน เป็นตัวแปรในด้านนี้

(3) ด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ/จังหวัด และสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การศึกษาในครั้งนี้เลือกใช้ข้อมูล ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดแบบปริมาณลูกโซ่ และอัตราการว่างงานเป็นตัวแปรในด้านนี้

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายปีที่มีลักษณะเป็นอนุกรมเวลาโดยได้ข้อมูลจากหน่วยงานราชการที่เผยแพร่ ตั้งแต่ ปี 2549 ถึง ปี 2558 จำนวน 10 ปี ซึ่งวิธี GME จะทำให้ได้ตัวประมาณที่ดีเมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็กและมีประสิทธิภาพกว่าวิธี MLE และวิธี OLS โดยเลือกจังหวัดที่นำมาเป็นกรณีศึกษา จำนวน 5 จังหวัดที่ค่าจ้างขั้นต่ำในปี 2559 ไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายตามอัตภาพและคุณภาพมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดระนอง จังหวัดกรุงเทพฯ จังหวัดระยอง และจังหวัดสระบุรี ซึ่งแสดงไว้ตาม Table 1

การศึกษานี้ประกอบด้วย 7 ตัวแปร ประกอบด้วย ค่าจ้างขั้นต่ำ (MW) เป็นตัวแปรตาม และค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตตามคุณภาพ (EXPQ) อัตราเงินเฟ้อ (INF) การชำระภาษีนิติบุคคลหรือภาษีการค้า (CORPTAX) ผลิตภาพแรงงาน (LP) อัตราการขยายตัวเศรษฐกิจ (GROWTH) อัตราการว่างงาน (UNEMP) โดยนำวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าจ้างขั้นต่ำระดับจังหวัดเพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์ เมื่อได้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์และอิทธิพลต่อค่าจ้างขั้นต่ำแล้วนำมาสร้างเป็นแบบจำลองการคาดการณ์ค่าจ้างขั้นต่ำระดับจังหวัด แบบจำลองที่ใช้การศึกษาเพื่อใช้พยากรณ์ค่าจ้างด้วยวิธีถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) ในแต่ละจังหวัดตามสมการ ดังนี้

$$\ln MW = \beta_0 + \beta_1 \ln EXPQ + \beta_2 \ln INF + \beta_3 \ln CORPTAX + \beta_4 \ln LP + \beta_5 \ln GROWTH + \beta_6 \ln UNEMP + \varepsilon$$

โดยที่

β_0 คือ จุดตัดแกน

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ และ β_6 คือ ค่าสัมประสิทธิ์

ε คือ ค่าคลาดเคลื่อน (error term)

ค่าจ้างขั้นต่ำ (MW) คือ ค่าจ้างขั้นต่ำระหว่างปีซึ่งเป็นข้อมูลตามประกาศคณะกรรมการค่าจ้าง เรื่อง อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ และได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ข้อมูลจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน

ค่าใช้จ่ายตามคุณภาพ (EXPQ) คือ ค่าใช้จ่ายตามอัตภาพ บวกกับค่าผ่อนชำระ ที่อยู่อาศัย ค่าทำบุญ ทอดกฐิน ทอดผ้าป่า ค่าใช้จ่ายเพื่อการบันเทิงและพักผ่อน ข้อมูลจากรายงานค่าใช้จ่ายที่จำเป็นของแรงงานเพื่อพัฒนาฝีมือจำแนกรายจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการค่าจ้าง สำนักเศรษฐกิจการแรงงาน กระทรวงแรงงาน

อัตราเงินเฟ้อ (INF) คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาดัชนีราคาผู้บริโภคชุดทั่วไปในระดับจังหวัด ข้อมูลจากเว็บไซต์กลุ่มดัชนีและข้อมูลเศรษฐกิจภูมิภาค สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

ผลิตภาพแรงงาน (LP) คือ ผลิตภาพแรงงานโดยในการศึกษานี้ ใช้วิธีการขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization : APO) ซึ่งเป็นวิธีที่กลุ่มประเทศสมาชิกในแถบเอเชียยึดปฏิบัติในแนวเดียวกัน โดยการนำผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) เปรียบเทียบกับจำนวนผู้มีงานทำ ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในระดับจังหวัด คำนวณจากสัดส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (GPP) ต่อจำนวนแรงงานทั้งหมดในจังหวัด

การชำระภาษีนิติบุคคลหรือภาษีการค้า (CORPTAX) คือ ภาษีที่เรียกเก็บจากนิติบุคคลตามประมวลรัษฎากรของปีที่ผ่านมา ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลการคลังและเศรษฐกิจของจังหวัด สำนักงานเงินการคลัง กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง

อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (GROWTH) คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดแบบปริมาณลูกโซ่ (ปีอ้างอิง พ.ศ. 2545) ข้อมูลของสำนักบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)

อัตราการว่างงาน (UNEMP) คือสัดส่วนของจำนวนแรงงานที่ไม่มีงานทำต่อกำลังแรงงานรวม ข้อมูลจากการสำรวจภาวการณ์ทำงานของประชากรสำนักงานสถิติจังหวัด

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สำหรับพื้นที่สนับสนุน (support space) ของค่าสัมประสิทธิ์ (β) ในการศึกษานี้มีค่าเท่ากับ (-40, -20, 0, 20, 40) ซึ่งค่าของพื้นที่สนับสนุนนี้สามารถกำหนดขึ้นเองตามความเหมาะสม

สมมติฐานการศึกษา

1) ค่าใช้จ่ายตามคุณภาพ (EXPQ) ถูกตั้งสมมติฐานว่ามีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากสะท้อนต้นทุนการใช้ชีวิตของแรงงานเมื่อค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นควรมีการปรับค่าจ้างเพิ่มขึ้น เพื่อให้แรงงานดำรงชีพอยู่ได้

2) อัตราเงินเฟ้อ (INF) ถูกตั้งสมมติฐานว่ามีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากเป็นตัวชี้ราคาสินค้าทั่วไปที่แรงงานต้องจ่ายซึ่งสะท้อนภาวการณ์ครองชีพของแรงงานเมื่อราคาสินค้าเพิ่มขึ้นดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปเพิ่มตามควรมีการปรับค่าจ้างเพิ่มขึ้น

3) ผลิตภาพแรงงาน (LP) ถูกตั้งสมมติฐานว่ามีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากสะท้อนความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการของแรงงานได้เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึง ต้นทุนการผลิตที่ลดลง ส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถรักษาความสามารถของการแข่งขันทางธุรกิจไว้ได้การลงทุนภาคเอกชนจึงเติบโต ส่งผลต่อการจ้างงานที่เพิ่มขึ้น และค่าจ้างแรงงานควรปรับตัวสูงขึ้นด้วย

4) การชำระภาษีนิติบุคคลหรือภาษีการค้า (CORPTAX) ถูกตั้งสมมติฐานว่ามีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากแสดงถึงความสามารถในการจ่ายค่าจ้างของนายจ้างเมื่อมีผลประกอบการดีการชำระภาษีนิติบุคคลและการค้าย่อมเพิ่มขึ้นตาม ดังนั้นผู้ประกอบการควรมีการปรับเพิ่มค่าจ้างในกับแรงงาน

5) อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (GROWTH) ถูกตั้งสมมติฐานว่ามีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากเป็นข้อมูลรายได้ประชาชาติระดับจังหวัดที่สามารถอธิบายภาพรวมด้านเศรษฐกิจของจังหวัดโดยวัดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของจังหวัด คือ การขยายตัวในความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการของจังหวัดเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนซึ่งก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นค่าจ้างแรงงานควรปรับตัวสูงขึ้นตามสภาพเศรษฐกิจที่ขยายตัวด้วย

6) อัตราการว่างงาน (UNEMP) ถูกตั้งสมมติฐานว่ามีอิทธิพลต่อการกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำในทิศทางตรงกันข้ามกัน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ว่างงานจะทำให้อุปทานของแรงงานเพิ่มขึ้นในขณะที่อุปสงค์ของแรงงานมีเท่าเดิมย่อมจะส่งผลให้ค่าจ้างไม่เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มลดลงอีกด้วย

ตัวแปรทั้ง 6 ตัวนี้เป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ตามมาตรา 87 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ใช้ประกอบการพิจารณากำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำที่สะท้อนถึงความจำเป็น ความสามารถของกลุ่มผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องทั้ง 3 คือ ฝ่ายลูกจ้าง ฝ่ายนายจ้าง และฝ่ายรัฐบาล

5. ผลการศึกษา

จาก Table 2 แสดงค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นเพื่อประมาณการค่าจ้างขั้นต่ำโดยแสดงถึงปัจจัยด้านความจำเป็นในการครองชีพของลูกจ้าง(ค่าใช้จ่ายตามคุณภาพและอัตราเงินเฟ้อ) ด้านความสามารถในการจ่ายของนายจ้าง (การชำระภาษีนิติบุคคลหรือภาษีการค้าและผลิตภาพแรงงาน) และด้านเศรษฐกิจและสังคม (อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอัตราการว่างงาน) ที่มีอิทธิพลต่อการปรับค่าจ้างขั้นต่ำ อีกทั้งยังเปรียบเทียบให้เห็นถึงประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีเอนโทรปีทั่วไปสูงสุด (Generalized Maximum Entropy: GME) กับค่าจ้างขั้นต่ำที่เกิดขึ้นจริง (Figure 2) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธี GME ประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่าวิธี OLS เนื่องจากค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (Mean Square Error :MSE) ของวิธี GME มีค่าที่น้อยกว่าวิธี OLS ในทุกจังหวัด

สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลในการปรับค่าจ้างขั้นต่ำมีความแตกต่างกันในแต่ละจังหวัดซึ่งวิธี GME จะแสดงปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าวิธี OLS โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลในการปรับค่าจ้างขั้นต่ำมากที่สุดพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และ 0.05 คือ ผลิตภาพแรงงานและอัตราการว่างงานในจังหวัด จากกรณีตัวอย่างมีจำนวน 4 จังหวัด รองลงมาคืออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในจังหวัดและค่าใช้จ่ายตามคุณภาพมีจำนวน 3 จังหวัด ในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ รวมถึงอัตราเงินเฟ้อมีเพียง 2 จังหวัดเท่านั้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติและตัวแปรบางตัวเครื่องหมายไม่เป็นไปตามที่คาดหวังซึ่งทุกปัจจัยที่นำมาศึกษาเป็นปัจจัยหลักที่ต้องนำมาพิจารณากำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำในระดับจังหวัด เนื่องจากค่าจ้างขั้นต่ำในช่วงที่นำมาศึกษาในปี 2556 – 2558 ไม่มีการปรับค่าจ้างขั้นต่ำมาตลอด 3 ปี ในขณะที่ปัจจัยที่นำมาศึกษามีการเปลี่ยนแปลงทุกปี

อีกทั้งข้อมูลในช่วงที่ศึกษาปัจจัยบางตัวมีการเปลี่ยนแปลงลดลง เช่น อัตราเงินเฟ้อ และอัตราการเจริญเติบโตของจังหวัด หากนำมาพิจารณาเครื่องหมายความสัมพันธ์ย่อมผกผันกับค่าจ้างขั้นต่ำ ตัวอย่างเช่น จังหวัดระนองอัตราเงินเฟ้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ -0.0173 ซึ่งมีผลทางลบต่อค่าจ้างขั้นต่ำของจังหวัดระนอง อัน

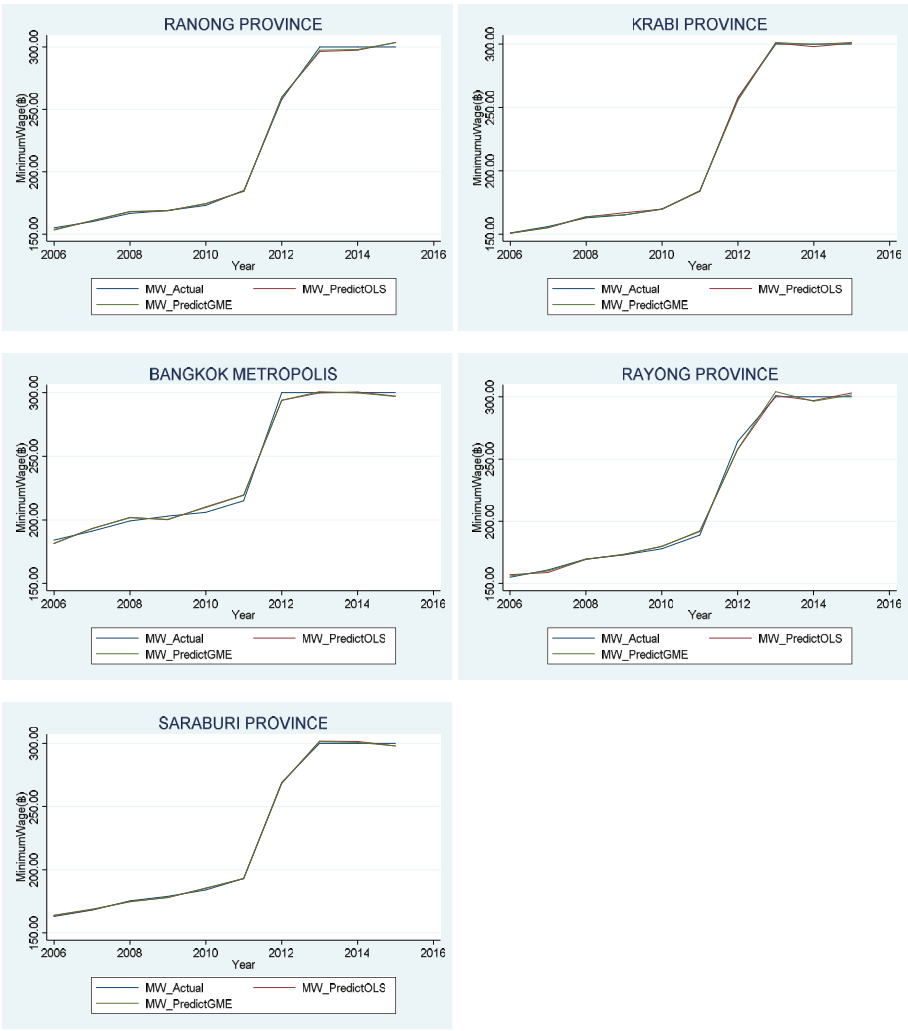
Table 2. Results of Minimum wage estimated by Ordinary Least Squares and Generalized Maximum Entropy estimator

Province	Krabi		Ranong		Bangkok		Rayong		Saraburi	
Coefficient	OLS	GME	OLS	GME	OLS	GME	OLS	GME	OLS	GME
β_0	-13.597**	-4.363	-5.314	-2.014	6.115	3.511	9.312	3.903	-2.788	-0.754
	(3.902)	(3.746)	(8.641)	(4.842)	(13.221)	(7.230)	(7.154)	(4.276)	(4.110)	(2.340)
β_1	-0.156	0.086	2.095**	1.941***	0.128	0.161	0.781	0.898***	0.807**	0.741***
	(0.141)	(0.135)	(0.472)	(0.264)	(0.708)	(0.387)	(0.261)	(0.156)	(0.207)	(0.118)
β_2	1.410	1.155**	-0.019	-0.0173**	0.026	0.022	-0.011	-0.013	0.000	-0.002
	(0.601)	(0.577)	(0.012)	(0.007)	(0.037)	(0.020)	(0.018)	(0.011)	(0.009)	(0.005)
β_3	-0.048	0.092	-0.672**	-0.675***	0.537	0.515**	-0.515	-0.487***	-0.180	-0.228**
	(0.078)	(0.075)	(0.183)	(0.103)	(0.455)	(0.249)	(0.255)	(0.152)	(0.158)	(0.090)
β_4	-1.973	-2.817***	0.462	0.258	-0.619	-0.419	-0.204	0.112	0.427	0.328**
	(0.657)	(0.631)	(0.547)	(0.306)	(1.045)	(0.571)	(0.455)	(0.272)	(0.240)	(0.137)
β_5	3.462***	3.464***	0.042**	0.040***	0.012	0.011	-0.002	-0.006	0.012	0.012***
	(0.526)	(0.505)	(0.013)	(0.007)	(0.038)	(0.020)	(0.013)	(0.008)	(0.006)	(0.003)
β_6	0.219	0.343***	-0.556**	-0.549***	-0.019	(0.016)	-0.541	-0.441***	-0.302	-0.335***
	(0.080)	(0.076)	(0.118)	(0.066)	(0.360)	(0.197)	(0.227)	(0.135)	(0.076)	(0.043)
MSE	0.0007	0.0004	0.0021	0.0016	0.0059	0.0057	0.0044	0.0042	0.0007	0.0006
observation	10		10		10		10		10	

Source: estimation

Notes: ***, ** is significant level at 0.01 and 0.05

() is standard error



Source: estimation
Notes: MW_Actual: Actual Minimum wage
MW_PredictOLS: Minimum wage estimated by Ordinary Least Squares
MW_PredictGME: Minimum wage estimated by Generalized Maximum Entropy

Figure 2. Compare the results minimum wage between Actual, estimated by OLS and GME

หมายถึงเมื่อเงินเฟ้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้ต้องลดค่าจ้างขึ้นต่ำลงร้อยละ 0.0173 ซึ่งทิศทางความสัมพันธ์ไม่เป็นไปตามที่คาดซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับจังหวัดระยองและสระบุรีแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่จังหวัดกระบี่ อัตราเงินเฟ้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ 1.155 ซึ่งมีผลทางบวกต่อค่าจ้างขั้นต่ำของจังหวัดกระบี่ อธิบายได้ว่าเมื่อเงินเฟ้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้ต้องเพิ่มค่าจ้างขึ้นร้อยละ 1.155 ซึ่งทิศทางความสัมพันธ์เป็นไปตามที่คาดและสอดคล้องกับหลักเกณฑ์กำหนดไว้ตามมาตรา 87 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับกรุงเทพมหานครแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จะเห็นได้ว่าตัวแปรอัตราเงินเฟ้อที่ยกมาเป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ผลของการศึกษานั้นมีทิศทางและขนาดความสัมพันธ์แตกต่างกันไปตามจังหวัด ซึ่งตัวแปรอื่น ๆ ที่ศึกษามีลักษณะดังกล่าวเช่นกันอย่างไรก็ตามผลดังกล่าวเป็นไปตามสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในช่วงที่ศึกษาซึ่งมีการลดลงของอัตราเงินเฟ้อและอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ หากพิจารณาตามผลที่ได้จะต้องลดค่าจ้างขั้นต่ำลงซึ่งเป็นไปไม่ได้ในทางปฏิบัติฉะนั้นคณะอนุกรรมการค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ร่วมด้วย อีกทั้งนโยบายของรัฐบาลเป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่สามารถทำให้ค่าจ้างขั้นต่ำในแต่ละจังหวัดเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจริง

เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นทำการประมาณการค่าจ้างขั้นต่ำทั้งสองวิธีจะทำให้ได้ค่าจ้างขั้นต่ำ ซึ่งเมื่อนำมาเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบกับค่าจ้างที่เกิดขึ้นจริง (MW_Actual) ค่าจ้างขั้นต่ำที่ประมาณค่าจากวิธีOLS (MW_PredictOLS) และค่าจ้างขั้นต่ำที่ประมาณค่าจากวิธี GME (MW_PredictGME) สามารถแสดงได้ Figure 2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเส้นค่าจ้างขั้นต่ำที่ประมาณค่าจากวิธี GME ใกล้เคียงกับค่าจ้างขั้นต่ำที่เกิดขึ้นจริงทุกจังหวัด

6. สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้นำเสนอวิธีการสร้างและคัดเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมในการคาดการณ์ค่าจ้างขั้นต่ำในระดับจังหวัด รวมถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการปรับค่าจ้างขั้นต่ำ สำหรับการเปรียบเทียบความถูกต้องของค่าคาดการณ์ค่าจ้างขั้นต่ำด้วยเกณฑ์ MSE ต่ำที่สุด ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าวิธี GME เป็นวิธีที่มีความถูกต้องกว่าวิธี OLS ในทุกจังหวัดที่นำมาศึกษา สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิผลต่อการปรับค่าจ้างขั้นต่ำที่ถูกกำหนดไว้ตามมาตรา 87 แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นปัจจัยที่ต้อง คำถึงในการนำมาพิจารณาพบว่าไม่มีความสอดคล้องกับการปรับค่าจ้างขั้นต่ำถึงแม้จะเป็นไปตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงใน

ช่วงเวลานั้น อย่างไรก็ตามปัจจัยที่ถูกนำมาพิจารณามากที่สุดคือ ผลิตภาพแรงงานและอัตราการว่างงานในจังหวัด รองลงมาคืออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในจังหวัดและค่าใช้จ่ายตามคุณภาพ ในขณะที่ปัจจัยด้านความจำเป็นของลูกจ้าง (อัตราเงินเฟ้อ) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญเพื่อยกระดับมาตรฐานการดำรงชีพของลูกจ้างยังไม่ถูกให้ความสำคัญในการพิจารณาปรับค่าจ้างขั้นต่ำเท่าที่ควร

สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิผลต่อการปรับค่าจ้างขั้นต่ำในระดับจังหวัด การศึกษาในการครั้งนี้ยังไม่พบบทสรุปที่ชัดเจน ซึ่งแต่ละจังหวัดมีปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบว่าวิธี GME เป็นแบบจำลองที่มีข้อผิดพลาดต่ำกว่าวิธี OLS ซึ่งสามารถนำวิธีนี้คาดการณ์ค่าจ้างขั้นต่ำเพื่อนำค่าจ้างขั้นต่ำที่ได้จากวิธี GME นำไปประชุมพิจารณาโดยวิธีการเจรจาต่อรองกระบวนการแบบไตรภาคีซึ่งประกอบด้วยตัวแทนฝ่ายนายจ้าง ฝ่ายลูกจ้าง และฝ่ายรัฐบาลในรูปของคณะอนุกรรมการพิจารณาค่าจ้างขั้นต่ำจังหวัดต่อไป

การศึกษาในครั้งต่อไปผู้วิจัยควรพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ในแบบจำลอง เช่น อัตราการพึ่งพิงแรงงาน ค่าจ้างทั่วไปในระดับจังหวัด เนื่องจากค่าจ้างขั้นต่ำอาจได้รับอิทธิพลค่าจ้างทั่วไปที่ลูกจ้างทั่วไปได้รับ อีกทั้งเพิ่มระยะเวลาของข้อมูลที่ใช้ศึกษาให้มากขึ้นเพื่อให้ได้ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ดีขึ้นซึ่งจากการศึกษาของ Sriboonchitta et al. (2014); Ayusuk and Autchariyapanitkul (2017) การเพิ่มจำนวนที่ศึกษาทำให้ค่า MSE ลดลงและการคาดการณ์แม่นยำขึ้น

References

Ayusuk, A and Autchariyapanitkul, K. (2017). Factors Influencing Tourism Demand to Revisit Pha Ngan Island Using Generalized Maximum Entropy. *Thai Journal of Mathematics*: *Special Issue on Entropy in Econometrics*. 187-196

Boonsripracha, C. (1996). *Concurrence of Minimum Wage Fixing and Economic Conditions in Thailand.* (Master of Science Thesis Economics), Major Field Economics, Department of Economics. Kasetsart University. (in Thai).

Corral, P. and Terbish, M. (2015). Generalized maximum entropy estimation of discrete choice models. *Stata Journal*, StataCorp LP, 15(2), 512-522.

Corral, P., Kuehn, D and Jabir, E. (2017). Generalized maximum entropy estimation of linear models. *Stata Journal*, StataCorp LP, 17(1), 240-249.

Department of Labour Protection and Welfare, (2014). *Labour Protect Act (No. 3) B.E. 2551*. Bangkok: Department of Labour Protection and Welfare. (in Thai).

Eruygur H. O. (2005, May). *Generalized maximum entropy (GME) estimator: formulation and a Monte Carlo study*. Paper presented at the VII National Symposium on Econometrics and Statistics, Istanbul, Turkey, (pp. 1-17).

Golan, A. (2008). Information and entropy econometrics-a review and synthesis. *Foundations and Trends in Econometrics*, 2(no 1–2), 1–145.

Golan, A., Judge, G. and Karp, L. (1996, April). A maximum entropy approach to estimation and inference in dynamic models or Counting fish in the sea using maximum entropy. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 20(4), 559-582.

Golan, A., Judge, G. and Miller, D. (1997). *The maximum entropy approach to estimation and inference*, in Thomas B. Fomby, R. Carter Hill (ed.) Applying Maximum Entropy to Econometric Problems (Advances in Econometrics, Volume 12) Emerald Group Publishing Limited, 3 - 24.

Jaynes, E. T. (1957). Information Theory and Statistical Mechanics. *Physics Reviews*, 106(4), 620–630.

Jaynes, E. T. (1979). *Where do We Stand on Maximum Entropy?*. In the Maximum Entropy Formalism, Levine, R. D. and Tribus, M., eds. Cambridge, MA: MIT Press (1979), 115–118.

Junvith, P and Benya-a-pikul, P. (2013). *Full report: Research project on the minimum wage for Thailand and impact on the economy*. Faculty of Economics. Thammasat University. (in Thai).

Junvith, P. (2011). *The evolution of the minimum wage system and the social security system in Thailand*. Faculty of Economics, Thammasat University. (in Thai).

Office of the Permanent Secretary. (2005). *A study of standard criteria and model for the fixation of the minimum wage in Thailand.* TDRI: Thailand Development Research Institute. (in Thai).
Office of the Wage Committee. (2011). *Manual operation of the Subcommittee to consider the provincial minimum wage rate*. Ministry of Labour. (in Thai).
Office of the Wage Committee. (2017). *The result of the survey, the cost of the labor needed to develop the industrial sector in 2559 B.E.* Ministry of Labour. (in Thai).
Peetz, D. (1996). *Review of Minimum Wage Fixation in Thailand. Bangkok*: ILO East Asia Multidisciplinary Advisory Team.
Pholphirul, P. and Rukumnuaykit, P. (2014). *Human capital and labor productivity in the industrial sector, Thailand*: Final Report. The Thailand Research Fund. (in Thai).
Pukelsheim, F. (1994). The Three Sigma Rule. *The American Statistician*, 48(2), 88-91. DOI: 10.2307/2684253
Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, (27), 379–423, 623–656.
Sriboochitta, S., Liu, J. and Sirisrisakulchai, J. (2014, May). Willingness-to-pay estimation using generalized maximum-entropy: a case study. *International Journal of Approximate Reasoning*, (60), 1-7. DOI: 10.1016/j.ijar.2015.02.003