ดัชนีความมั่นคงของมนุษย์

สุรพล ปธานวนิช[1]

บทคัดย่อ

การปรับฐานการวัดข้อมูล จากตัวชี้วัดเพื่อจัดทำดัชนีมวลรวม (Composite indicator)ที่ใช้กันทั่วไปมักประสบปัญหาสำคัญ คือ การบิดเบือนของข้อมูลภายหลังการปรับความไม่สะดวกจากการต้องแสวงหาเกณฑ์ภายนอกเพื่อการปรับ และความไม่เป็นธรรมอันเนื่องมาจากการกำหนดขอบเขตสูงสุด-ต่ำสุดของการปรับ จากปัญหาดังกล่าว บทความจึงเสนอดัชนีความมั่นคงของมนุษย์ (the Human Security Index หรือ HSI) ที่พัฒนาขึ้นเป็นดัชนีมวลรวมเพื่อประมวลผลข้อมูลจากตัวชี้วัดประเภทต่าง ๆ นอกจาก HSI จะช่วยแก้ปัญหาการปรับฐานการวัดดังกล่าวแล้ว ยังมีความตรงในปัจจุบัน (หรือ Concurrent validity) สูงเมื่อวัดเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่เลือกใช้คือ ดัชนีการพัฒนามนุษย์ (the Human Development Index) ของ UNDP (United Nations Development Program) บทความยังได้พิสูจน์ให้เห็นถึงเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการสร้างข้อมูลทดแทนข้อมูลที่ขาดไปซึ่งเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่พบเสมอในการวิเคราะห์สถานการณ์ด้วยดัชนีมวลรวม

คำสำคัญ: การปรับฐานการวัดข้อมูล ดัชนีมวลรวม ความอยู่เย็นเป็นสุข ความมั่นคงของมนุษย์ Normalization, Composite indicator, Well-being, Human security

[1] ศาสตราจารย์ประจำภาควิชาสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ABSTRACT

The article begins with a comprehensive literature review of normalization methods by which different measurement scales of statistical variables could be transformed into a composite index. Although these normalization methods are widely used for comparatively ranking social well-being at the local, national, and international levels; the article shows that they still have some limitations in terms of technical inconvenience, distortion of the normalized data, and measurement unfairness.

In overcoming these limitations, the articles suggests a new composite indicator namely the Human Security Index or the HSI which has shown a very high concurrent validity coefficient of 0.98 in relation to the selected criterion of the UNDP's Human Development Index. By employing the standardized value to normalize every statistical indicator, the HSI can reduce the distortion of normalized data. Application of the standardized values also helps lessen the burdens of finding external criteria for normalizing the measurements of the selected statistical indicators. The HSI does not set the lowest and highest limits when normalizing the statistical indicators; therefore it allows for a fare comparison. Another advantage of the HSI is its appropriateness for measuring social well-being because the formula reflects the main social policy function of vertical resource redistribution.

Apart from introducing the HSI to the reader, the article recommends an applicable technique for replacing missing data. The suggested technique is proved by the article to produce more precise replacement data than the other comparative alternatives.

บทนำ

การใช้ดัชนีมวลรวม (Composite indicator) เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ทางสังคมประเภทต่าง ๆ กลายเป็นสิ่งจำเป็นและได้รับความนิยมในปัจจุบัน ที่เป็นเช่นนี้เพราะการวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ทางสังคม-เศรษฐกิจต้องเกี่ยวข้องกับสถิติจากตัวชี้วัดหลายตัวที่มีหน่วยวัดแตกต่างกัน หากปราศจากดัชนีมวลรวมแล้วก็ไม่สามารถประมวลผลข้อมูลจากตัวแปรเป็นจำนวนมากเพื่อให้ได้คำตอบหรือเกณฑ์ตัดสินสุดท้ายได้ ดัชนีมวลรวมที่คุ้นเคยกันดี ได้แก่ ดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index) ดัชนีทุนมนุษย์ (Human Capital Index) และดัชนีประชาสังคม (Civil Society Index) เป็นต้น การประมวลผลโดยดัชนีมวลรวมตามมิติของพื้นที่หรือเวลาช่วยให้มองเห็นภาพรวมของสถานการณ์ได้คล้ายกับการประเมินความอุดมสมบูรณ์โดยรวมของผืนป่าที่ประกอบด้วยแมกไม้นานาพันธุ์

การใช้ประโยชน์จากดัชนีมวลรวม นอกจากจะทำให้การจัดลำดับความสำคัญหรือสภาพปัญหาในเชิงเปรียบเทียบเป็นไปได้แล้ว ยังถูกประยุกต์ใช้ในรูปแบบอื่น ๆ อาทิ การแสดงพัฒนาการของสถานการณ์ และการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการพัฒนา

แม้ดัชนีมวลรวมเป็นประโยชน์และเป็นที่นิยม แต่ในทางปฏิบัติดัชนีเหล่านี้ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ทำให้เกิดข้อยุ่งยากสำหรับการใช้งาน ปัญหาประการแรกเกี่ยวข้องกับการเลือกเกณฑ์เปรียบเทียบ เนื่องจากการประมวลผลด้วยดัชนีมวลรวมต้องปรับค่าของตัวชี้วัดที่เลือกใช้ซึ่งมีหน่วยวัดแตกต่างกันไปให้อยู่บนฐานเดียวกัน (Normalization) ดังนั้นจึงต้องแสวงหาเกณฑ์ที่จะใช้เป็นตัวปรับค่า ในแง่นี้ปัญหาปรากฏอย่างน้อยใน 2 รูปแบบ กล่าวคือ จะเลือกเกณฑ์ใดมาเป็นตัวปรับ ปัญหานี้ทวีความยุ่งยากมากขึ้นหากตัวชี้วัดที่เลือกใช้มีเป็นจำนวนมากเพราะเกณฑ์ที่จะเลือกใช้ต้องเพิ่มจำนวนขึ้นตามไปด้วย ปัญหาในรูปแบบที่ 2 คือ เกณฑ์ที่เลือกมีความเหมาะสมเพียงใด การแก้ไขปัญหานี้ต้องใช้เวลาและทรัพยากรเพราะหมายถึงการต้องค้นคว้าเพื่อให้มีหลักฐานรองรับได้ว่าเกณฑ์ที่เลือกใช้มีความเหมาะสม อีกทางหนึ่งที่ทำได้คือ ต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้ทรงคุณวุฒิในการคัดเลือกเกณฑ์ปรับค่าซึ่งก็ยังคงสร้างปัญหาไม่น้อยไปกว่าวิธีแรก

การรักษาความถูกต้องในการปรับค่าเป็นอีกหนึ่งอุปสรรคที่ประสบอยู่เสมอ แม้ในทางทฤษฎีจะมีวิธีการทางสถิติที่ช่วยให้การปรับค่าลดความคลาดเคลื่อนลง อาทิการใช้ค่ามาตรฐาน (Standard scores) แต่ดัชนีที่คุ้นเคยกันกลับไม่ใช้ประโยชน์จากค่านี้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะการปรับค่าให้อยู่บนฐานเดียวกันนิยมการเลือกเกณฑ์ภายนอกเพื่อใช้เปรียบเทียบ ดังนั้น จึงเป็นเรื่องยุ่งยากขึ้นอีกหากจะนำค่ามาตรฐานเข้าไปใช้ปรับค่าร่วมด้วย นอกจากนั้นค่ามาตรฐานยังแสดงค่าติดลบสำหรับค่าตัวชี้วัดที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ดังนั้น จึงยากแก่การทำให้ผลการประมวลเข้าใจได้โดยง่ายโดยเฉพาะสำหรับสาธารณชนทั่วไป

ปัญหาประการสุดท้าย คือ กระบวนการประมวลผลเพื่อแสดงค่าดัชนีที่ใช้กันทั่วไป ต้องผ่านขั้นตอนอย่างน้อย 2 ขั้นตอน คือ การปรับฐานการวัดซึ่งกล่าวมาในย่อหน้าที่แล้ว หลังจากนั้นยังต้องนำค่าที่ปรับฐานแล้วมาผ่านขั้นตอนให้กลายเป็นดัชนีเพียงตัวเดียวที่จะนำไปใช้ต่อไป วิธีการที่ใช้กันอยู่ อาทิ การประมวลผลของดัชนีการพัฒนามนุษย์ (the Human Development Index หรือ HDI) ของ UNDP (United Nations Development Program) คือ การเฉลี่ยค่าจากการปรับให้กลายเป็นดัชนี วิธีการทำนองนี้ นอกจากจะสะท้อนให้เห็นว่าต้องเพิ่มขั้นตอนในการประมวลผลอีก 1 ขั้นแล้ว การกลับไปใช้การเฉลี่ยค่าก็เท่ากับเป็นการละเลยผลที่จะตามมาเนื่องจากความแตกต่างของข้อมูล หรือเท่ากับเป็นการเพิ่มโอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนให้มากขึ้นอีก

การวิจัยครั้งนี้ เจตนาที่จะพัฒนาดัชนีมวลรวมสำหรับการประมวลผลสถิติจากตัวชี้วัดทางสังคม โดยการประมวลผลด้วยดัชนีที่พัฒนาขึ้นต้องช่วยแก้ไขปัญหาข้อจำกัดที่กล่าวมาข้างตน รูปแบบการวิจัย ยังถูกออกแบบให้เป็นวิจัยเชิงปฏิบัติการกล่าวคือ มีการนำดัชนีไม่ใช้ประมวลผลเพื่อแสดงสถานการณ์ความอยู่เย็นเป็นสุข (well-being) ของประเทศไทย ในสภาพความเป็นจริงไปพร้อมกัน (ดูสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553)

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในทางปฏิบัติแล้ว ขั้นตอนที่อาจจะถือได้ว่ามีความสำคัญที่สุดต่อการสร้างดัชนีมวลรวมเพื่อชี้วัดสถานการณ์หนึ่ง ๆ คือ การปรับฐานค่าจากตัวแปรที่เลือกใช้หลาย ๆ ตัวที่มีหน่วยวัดแตกต่างกันไปให้อยู่บนฐานเดียวกันทั้งนี้เพื่อทำให้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนต่อ ๆ ไป อาทิ การกำหนดน้ำหนักให้กับตัวชี้วัดและการประมวลผลเพื่อสร้างดัชนีมวลรวม เป็นไปได้ หน่วยงานระดับประเทศและระหว่างประเทศต่างเลือกใช้วิธีการที่แตกต่างกันไป ดังนี้

1. การเปรียบเทียบกับเป้าหมาย

สำหรับประเทศไทยแล้ววิธีการที่คุ้นเคยกัน คือ การปรับฐานค่าจากตัวแปรหรือตัวชี้วัดที่เลือกใช้ทุกตัว โดยการกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานสำหรับตัวชี้วัดนั้น ๆ ขึ้น หลังจากนั้นจึงทำการปรับค่าได้ง่าย ๆ จากสูตร

$$\text{ค่าจากการปรับ} = \frac{\text{ค่าสังเกต X 100}}{\text{เป้าหมาย}}$$

ค่าของตัวแปรทุกตัวที่เลือกใช้จึงถูกเปลี่ยนให้อยู่บนฐานของอัตราร้อยละของระยะห่างจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปประมวลผลให้กลายเป็นค่าดัชนีมวลรวมเพียงค่าเดียวเพื่อชี้วัดสถานการณ์โดยรวมได้ ตัวอย่างของการปรับฐานในลักษณะนี้ปรากฏในรายการสถานการณ์ความอยู่เย็นเป็นสุขของคนไทย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550) เป็นต้น

ข้อดีของการใช้วิธีปรับประเภทนี้ คือ ง่ายและสะดวก แต่ปัญหาสำคัญ คือ ความคลาดเคลื่อนของค่าที่ปรับเนื่องจากวิธีนี้ไม่ได้คำนึงถึงเกณฑ์ภายในกลุ่มที่สำคัญ คือ ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวน ดังนั้น หน่วยงานหรือพื้นที่ใดที่มีค่าการดำเนินงานที่วัดจากตัวชี้วัดเพียงหนึ่งหรือสองตัวที่โดดเด่นแล้ว อาจฉุดให้ค่าดัชนีมวลรวมที่ได้สูงกว่าค่าของพื้นที่อื่น ๆ ปัญหาในทางปฏิบัติอีกบางประการของวิธีนี้ คือ ต้องมีการตั้งเป้าหมายการดำเนินงานของตัวชี้วัดทุกตัว ซึ่งนอกจากจะเป็นภาระหากต้องใช้ตัวชี้วัดหลายตัวแล้ว ปัญหาที่ยุ่งยากกว่าคือ การสร้างการยอมรับในเป้าหมายที่กำหนดปัญหาในทางเทคนิคที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ตามปกติค่าดัชนีมวลรวมมักนิยมกำหนดให้อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 หรือ 0-100 แล้วแต่กรณี การใช้วิธียึดเป้าหมายเป็นตัวปรับจึงบังคับให้ค่าของตัวชี้วัดที่มีค่าสูงสุดต้องไม่เกินเป้าหมาย เพราะหากเกินค่าที่ปรับแล้ว จะมีค่ามากกว่า 100 ในลักษณะนี้จึงอาจไม่เป็นธรรมสำหรับหน่วยงานหรือพื้นที่ที่มีผลการดำเนินงานในตัวชี้วัดนั้น ๆ ดีเพราะค่าการปรับในกรณีนั้นถูกบังคับหรือกดไว้ให้มีค่าไม่เกิน 100

2. การเปรียบเทียบกับค่าสูงสุดของกลุ่ม

อีกวิธีหนึ่งที่ใช้ปรับฐานการวัดของค่าตัวแปรที่เลือกใช้ คือ การใช้ค่าดีที่สุดหรือค่าสูงสุด (distance from the group leader) เป็นตัวปรับ (ดู Committee on Industry and Business Environment, OECD, 2003) สูตรในการปรับคงคล้ายคลึงกับกรณีแรกที่กล่าวไปแล้วเพียงแต่เปลี่ยนค่าตัวหารจาก ‘เป้าหมาย’ เป็น ‘ค่าสูงสุดของกลุ่ม’ เท่านั้น

$$\text{ค่าจากการปรับ} = \frac{\text{ค่าสังเกต X 100}}{\text{ค่าสูงสุดของกลุ่ม}}$$

การเลือกใช้วิธีนี้ช่วยลดภาระในการกำหนดค่าเป้าหมายได้ เพราะค่าสูงสุดของแต่ละตัวแปรที่เลือกใช้ คือ ค่าสูงสุดของหน่วยงาน หรือพื้นที่สำหรับตัวแปรที่กำลังพิจารณาอยู่ แต่ยังคง ต้องตอบคำถามว่าเหตุใดจึงใช้ค่าสูงสุดของกลุ่มเป็นเกณฑ์การปรับ นอกจากนั้นวิธีนี้ยังคงละเลย ค่าความแปรปรวนของข้อมูลในทำนองเดียวกับวิธีแรก

3. การเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

ในทำนองเดียวกับ 2 วิธีที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ การปรับฐานการวัดด้วยวิธีนี้เปลี่ยนค่าตัวหารเป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (distance from the mean) ได้ดังนี้

ค่าจากการปรับ =

ค่าตัวหารที่ใช้อาจเป็นค่าอื่น ๆ เช่น ค่าของประเทศหรือพื้นที่ที่ถูกใช้เป็นเกณฑ์ก็ได้ (ดู Joint Research Centre, 2008) อย่างไรก็ตาม วิธีนี้คงมีข้อดีข้อเสียทำนองเดียวกับวิธีที่ 2

4. การเปรียบเทียบกับค่าสูงสุด-ต่ำสุดของกลุ่ม

การปรับฐานการวัดที่อาศัยเกณฑ์ภายในกลุ่มอีกวิธีหนึ่ง คือ การอาศัยค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของกลุ่มเป็นค่าอ้างอิงในการปรับ การใช้ระยะห่างระหว่างค่าสูงสุดกับค่าต่ำสุด หรือค่าพิสัยที่ถูกใช้เป็นตัวหารเพื่อการปรับเท่ากับการเริ่มให้ความสำคัญกับความแปรปรวนของข้อมูลอย่างหยาบ ๆ นอกจากนั้นการใช้เกณฑ์ภายในกลุ่มช่วยตัดปัญหาการเลือกเกณฑ์ปรับแม้จะต้องหาเหตุผลว่า เหตุใดจึงเลือกเกณฑ์สูงสุดและต่ำสุดของกลุ่มเป็นตัวปรับก็ตาม วิธีนี้ถูกใช้ในการสร้างดัชนีมวลรวมหลายประเภท อาทิ Human Development Index (HDI), Health System Achievement Index, Commitment to Development Index, Human Tourism Index และ The Networked Readiness Index (ดู Saisana, 2004) สูตรการปรับฐานการวัดวิธีนี้ คือ

$$\text{ค่าจากการปรับ} = \frac{\text{ค่าสังเกต - ค่าต่ำสุดของกลุ่ม}}{\text{ค่าสูงสุดของกลุ่ม-ค่าต่ำสุดของ}}$$

การปรับด้วยวิธีนี้ทำให้ค่าสูงสุด และต่ำสุดของตัวชี้วัดภายหลังการปรับมีค่าเป็น 1 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งอาจทำให้ขัดกับความรู้สึกของผู้วิเคราะห์ในแง่ที่ว่า ดัชนีที่ปรับไม่ควรแสดงค่าที่ดีที่สุดและต่ำที่สุดโดยสมบูรณ์

5. การเปรียบเทียบกับเกณฑ์สูงสุด-ต่ำสุด ภายนอกกลุ่ม

HDI ไม่ได้ใช้วิธีการที่ 4 ในการปรับฐานการวัดเท่านั้น สำหรับตัวชี้วัดบางตัว อาทิ อายุขัย UNDP ใช้วิธีเลือกเกณฑ์จากภายนอกเป็นตัวปรับโดยค่าต่ำสุดที่เลือกใช้ คือ ค่าอายุขัยต่ำสุดที่เป็นไปได้ในประเทศหนึ่ง ๆ ของคนรุ่นก่อน ขณะที่ค่าตัวหารเป็นค่าพิสัยของอายุขัยที่คาดหวังสำหรับคนรุ่นก่อนกับคนรุ่นต่อไป (previous and next generations)

(ดู Todaro and Smith, 2003) สูตรการปรับฐานการวัดกรณีนี้คงเป็นสูตรเดียวกับในข้อ 4) ต่างกับเพียงค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดในสูตรเป็นค่าเกณฑ์ภายนอกที่ผู้วิเคราะห์เลือกใช้

คงคล้ายกับวิธีที่ 4 ที่วิธีนี้คำนึงถึงความแปรปรวนอย่างหยาบ ๆ ที่จะส่งผลต่อค่าการปรับโดยหากค่าพิสัยมีค่าน้อยแล้วก็จะส่งผลต่อค่าการปรับที่เป็นตัวตั้งน้อย แต่หากพิสัยมีขอบเขตกว้างแล้ว ค่าการปรับที่เป็นตัวตั้งก็จะได้รับผลกระทบมากขึ้น ข้อดีอีกประการหนึ่ง คือ ผู้วิเคราะห์สามารถคัดเลือกเกณฑ์เปรียบเทียบได้ตรงกับประเด็นที่กำลังพิจารณาอยู่หรือสอดคล้องกับหลักการในเรื่องนั้น ๆ แต่หากการพัฒนาดัชนีมวลรวมครั้งนั้น ๆ ต้องใช้ตัวชี้วัดเป็นจำนวนมากแล้วก็ต้องเป็นภาระในการคัดเลือกและทดสอบความตรงของเกณฑ์ภายนอกที่จะเลือกใช้นั้น

6. การอาศัยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานช่วยในการปรับ

มีการรายงานมากว่า 4 ทศวรรษแล้วว่า การปรับฐานการวัดเพื่อสร้างดัชนีมวลรวมที่ละเลยความแปรปรวนของข้อมูลส่งผลให้เกิดการบิดเบือนค่าที่ปรับดังกล่าวมาบ้างแล้ว ใน ค.ศ. 1972 Little และ Mabel (Little and Mabel, 1972) ได้ใช้วิธีการที่ 3 และ 4 ในการปรับฐานการวัดเพื่อสร้างดัชนีมวลรวมเพื่อจัดอันดับให้กับสถานศึกษา แต่ผลที่ได้รับไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังที่ Little และMabel กล่าวถึงผลจากการปรับด้วยวิธีที่ 3 ไว้ดังนี้

(a) *Initially it was intended to express the school's score on each of the criteria listed above as a percentage of the national average score, then sum these percentages, and rank schools on the basis of this total score. This exercise was completed, but found unsatisfactory because the contribution of a single criterion to the total score depended upon the range of observations and the variation between these and the national average…*

(b) *Therefore, it was decided to revise the scoring method to ensure that each criterion contributed equally to the total score. This can be done by ranking each set of observations so that the lowest score is 0 and the highest 100. The formula for this is the following:*

$$\frac{\textit{(Observation - lowest score)}}{\textit{(Highest - lowest score)}} \quad \textit{Multiplied by 100}$$

By definition the lowest will score 0 [i.e. lowest- lowest = 0] and the highest 100.

(c) The difficulty about the method outlined above is that extreme observations at both ends may distort the scores of other schools…

และวิจารณ์ผลจากการปรับด้วยวิธีที่ 4 ว่า “The difficulty about the method [หมายถึง วิธีการในข้อที่ 4 ผู้เขียน] outlined above is that extreme observations at both ends may distort the scores of other schools . . .” (Little and Mabel, 1972) ด้วยเหตุนี้ทั้งสองจึงเสนอวิธีการปรับค่าที่ลดการบิดเบือนอันเนื่องมากจากความแปรปรวนของข้อมูลโดยนำค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมาใช้ในการปรับฐานการวัดซึ่งจะช่วยเพิ่มความละเอียดในการแก้ไขอิทธิพลของความผันผวนจากข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัย สูตรการปรับที่พัฒนาโดย Little และ Mabel คือ

$$\text{ค่าจากการปรับ} = \frac{\text{ค่าสังเกต - (ค่าเฉลี่ย- 2 ความเบี่ยงเบนมาตราฐาน) X 100}}{\text{ค่าสูงสุดของกลุ่ม-ค่าต่ำสุดของกลุ่ม}}$$

สูตรข้างต้นช่วยลดอิทธิพลอันเนื่องมาจากความผันผวนของข้อมูล ขณะเดียวกันยังลดภาระในการคัดเลือกเกณฑ์ภายนอกมาเป็นตัวปรับ อย่างไรก็ตามค่าที่ปรับถูกบังคับให้อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย -2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถึง ค่าเฉลี่ย + 2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่านั้น โดย Littleและ Mabel กำหนดให้ค่าที่ต่ำกว่าตัวแรกเป็น 0 และมากกว่าค่าตัวที่ 2 มีค่าเป็น 1 ดังนั้น สูตรนี้จึงไม่เป็นธรรมโดยเฉพาะสำหรับหน่วยงานหรือพื้นที่ที่มีผลการดำเนินงานโดดเด่น

7. การใช้ค่ามาตรฐาน

วิธีการปรับนี้ได้การยอมรับว่าถูกรบกวนจากความผันผวนของข้อมูลได้ดีที่สุดวิธีหนึ่ง Howto.ComMetrics (2003) อ้างว่าวิธีนี้ถูกใช้มากที่สุด โดยหลักการแล้ววิธีนี้ปรับการวัดทุกกรณีให้มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 จึงช่วยลดการบิดเบือนจากค่าตัวแปรที่มีวิธีการวัดและค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันไปนอกจากนั้นยังใช้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คิดจากค่าการวัดทุกค่ามาเป็นตัวปรับจึงมีความละเอียดกว่าการใช้ค่าพิสัยของตัวชี้วัดในการปรับ สูตรการปรับด้วยค่ามาตรฐานซึ่ง คุ้นเคยกันดี คือ

$$\text{ค่าจากการปรับ} = \frac{\text{ค่าสังเกต - ค่าเฉลี่ย}}{\text{ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน}}$$

แม้การปรับค่าด้วยวิธีนี้สามารถแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากความผันผวนของข้อมูลได้ดี แต่ปัญหาที่ตามมา คือ ค่ามาตรฐานแสดงค่าได้ทั้งบวกและลบ ดังนั้น หากใช้

ค่าเหล่านี้เป็นดัชนีแล้วก็ยากแก่การทำความเข้าใจ นอกจากนั้นคนทั่วไปคุ้นเคยกับค่าดัชนีมวลรวมที่วิ่งอยู่ระหว่าง 0-1 (หรือ 100) ดังนั้น การแสดงผลด้วยค่ามาตรฐานจึงขัดกับความคุ้นเคยของผู้ใช้งานส่วนใหญ่

ภายหลังจากการปรับฐานการวัดจากค่าตัวชี้วัดทุกตัวที่เลือกด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งแล้ว การหาค่าดัชนีมวลรวมของค่าที่ปรับเหล่านั้น กระทำโดยการนำค่าจากการปรับมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยโดยการหารผลรวมของค่าที่ปรับด้วยจำนวนตัวบ่งชี้หรือตัวแปรที่ใช้ ค่าเฉลี่ยที่ได้ถือเป็นดัชนีมวลรวมที่บ่งบอกระดับสถานการณ์เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่หรือเวลาที่กำลังพิจารณาอยู่

ระเบียบวิธีการวิจัย

การพัฒนาดัชนีความมั่นคงของมนุษย์ (HSI) ภายใต้การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะแก้ไขปัญหาของการสร้างดัชนีมวลรวมด้วยวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไปทั้ง 7 วิธีที่ได้กล่าวมาแล้ว ดัชนีมวลรวมที่พัฒนาขึ้นต้องมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ถูกต้อง กล่าวคือ ผลของการวิเคราะห์จากดัชนีมวลรวมที่พัฒนาขึ้นภายใต้ชื่อ“ดัชนีความมั่นคงของมนุษย์” ต้องมีความตรง (Validity) หรือถูกต้องที่จะใช้วิเคราะห์สถานการณ์เชิงเปรียบเทียบทั้งในมิติเวลา และพื้นที่

2. ลดการบิดเบือนค่าที่ปรับฐานการวัด ค่าของตัวบ่งชี้ที่ปรับจากวิธีการที่พัฒนาขึ้นต้องลดโอกาสการแทรกแซงอันเนื่องมาจากความผันผวนของข้อมูลได้ดี

3. สะดวก และ ประหยัด กล่าวคือ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องสรรหาเกณฑ์ภายนอกที่ยากแก่การยอมรับมาเป็นเกณฑ์การปรับค่า นอกจากนั้นต้องลดขั้นตอนในการสร้างดัชนีมวลรวมโดยวิธีการที่พัฒนาขึ้นสามารถประมวลผลให้เสร็จสิ้นในขั้นตอนเดียว นอกจากนั้นค่าที่ประมวลได้ต้องตอบสนองต่อความคุ้นเคยในการรับรู้ค่าดัชนีมวลรวมของคนทั่วไปได้

4. เป็นธรรมในการวัด การประมวลผลด้วยดัชนีความมั่นคงของมนุษย์ต้องไม่มีการกำหนดขอบเขตของค่าที่ประมวลได้ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมกับค่าตัวชี้วัดที่มีค่าสูง (หรือต่ำ) เกินเป้าหมาย

5. เอกลักษณ์ทางสังคม ดัชนีมวลรวมที่พัฒนาขึ้นต้องมีเอกลักษณ์ที่สะท้อนการวัดในมิติทางสังคมโดยเฉพาะด้านนโยบายสังคม ซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างความอยู่เย็นเป็นสุขทางสังคม (Social well-being)

การทดสอบความตรง

ขณะที่ลักษณะในข้อที่ 2-5 เป็นสิ่งที่พิสูจน์ได้จากการใช้จริงว่ามีประสิทธิภาพกว่าวิธีการพื้นฐาน 7 วิธีที่กล่าวมาหรือไม่เพียงใดนั้น ความตรงหรือความถูกต้องเป็นประเด็น

เดียวที่ต้องใช้ระเบียบวิธีทางสถิติในการทดสอบ การทดสอบความตรงของดัชนีความมั่นคงของมนุษย์กระทำโดยการนำค่าจากการประมวลผลข้อมูลจากตัวชี้วัดของ UNDP 3 ตัว คือ อายุขัย อัตราการลงทะเบียนเรียน และผลผลิตมวลรวมต่อหัวใน ค.ศ. 1995 ของประเทศต่าง ๆ ทั้งโลกด้วยดัชนีที่พัฒนาขึ้นไปเปรียบเทียบกับผลการประมวลด้วย ดัชนี HDI ของ UNDP ซึ่งถือเป็นดัชนีที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั่วโลก ค่าดัชนีมวลรวมที่ประมวลผลจากข้อมูลตัวชี้วัดของ UNDP ใน ค.ศ. 1995 ด้วยดัชนี HDI และ HSI ของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจะถูกนำมาหาสหสัมพันธ์ระหว่างกันด้วยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้ถือเป็นสัมประสิทธิ์ที่แสดงความตรงในเกณฑ์ในปัจจุบัน (Concurrent validity) ของ HSI

การสร้างข้อมูลทดแทนข้อมูลที่ขาดไป (Missing valves)

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการประยุกต์ใช้ดัชนีมวลรวมเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์เปรียบเทียบ คือ ข้อมูลของบางเวลาหรือบางพื้นที่ขาดไป แต่การวิเคราะห์ไม่สามารถตัดรายการนั้นออกจากการวิเคราะห์ได้ เพราะเท่ากับต้องตัดพื้นที่ เช่น จังหวัด หรือประเทศนั้นออกจากการเปรียบเทียบ ดังนั้น การสร้างข้อมูลขึ้นทดแทนข้อมูลที่ขาดไปจึงเป็นสิ่งจำเป็น

สำหรับการวิเคราะห์ในมิติเวลา การสร้างข้อมูลทดแทนสามารถกระทำได้ง่ายกว่า เนื่องจากข้อมูลในอดีตช่วยบ่งบอกแนวโน้มอยู่แล้วจึงสามารถใช้ข้อมูลของเวลาข้างเคียงหรือสมการการทำนายเพื่อสร้างข้อมูลทดแทนได้ ปัญหาสำคัญ คือ การสร้างข้อมูลทดแทนกรณีพื้นที่เนื่องจากข้อมูลข้างเคียงของพื้นที่อื่น ๆ ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสร้างข้อมูลทดแทนด้ายการใช้ค่าเฉลี่ยหรือ ค่ามัธยฐานได้เหมาะสมเหมือนกับกรณีการวิเคราะห์ตามมิติเวลา ดังนั้น การใช้สมการถดถอยจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่า แต่ยังคงมีคำถามว่า เพื่อที่จะสร้างข้อมูลทดแทนให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุด ควรใช้ข้อมูลจากตัวทำนายเพียงตัวเดียวหรือหลายตัว?

เพื่อตอบปัญหานี้ การวิจัยจึงทำการทดลองเพื่อหาคำตอบว่าการสร้างข้อมูลทดแทนข้อมูลที่ขาดไปกรณีการวิเคราะห์เปรียบเทียบตามพื้นที่ด้วยวิธีการใดจะเหมาะสมที่สุด โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1. จัดการทดสอบเป็น 2 กรณี เพื่อตรวจสอบซึ่งกันและกัน คือ ชุดตัวชี้วัดทางการศึกษา 6 ตัวชี้วัดและชุดตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ 6 ตัวชี้วัด โดยพื้นที่ที่วิเคราะห์ คือ 76 จังหวัดของประเทศไทย

2. ใช้ตัวชี้วัดด้านอัตรานักเรียนที่มีปัญหาด้านอารมณ์ และสัมประสิทธิ์จีนี (ซึ่งสะท้อนความไม่เท่าเทียมทางเศรษฐกิจ) เป็นตัวทดสอบข้อมูลขาดไปทางด้านการศึกษาและด้านเศรษฐกิจตามลำดับ

3. จากข้อมูลที่มีอยู่ครบทุกตัวชี้วัดและทุกจังหวัด ทำการลบข้อมูลของตัวทดสอบของจังหวัดลำดับที่ 9, 16, 40 และ 76 ออก

4. สร้างข้อมูลทดแทนด้วยวิธีวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย (Simple linear regression) และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple regression) แล้วแต่กรณี ทั้งนี้โดยไม่คำนึงถึงเงื่อนไขพื้นฐานทางสถิติ (ซึ่งตามปกติเป็นสิ่งที่ตรวจสอบยากในทางปฏิบัติอยู่แล้ว) โดยใช้ตัวทำนาย 4 กรณีคือ

4.1 ใช้ตัวทำนายที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวทดสอบสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงตัวเดียว

4.2 ใช้ตัวทำนายที่เหลือทุกตัว (โดยไม่ต้องคำนึงถึงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และนัยสำคัญทางสถิติ)

4.3 ใช้ตัวทำนายทุกตัวเฉพาะแสดงนัยสำคัญทางสถิติ

4.4 ใช้ตัวทำนายเฉพาะที่ถูกคัดกรองแล้วด้วยวิธี Stepwise regression

5. นำค่าข้อมูลที่สร้างทดแทนทุกวิธีไปเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง (ที่ถูกลบออก) และใช้ค่าความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์โดยรวมของจังหวัดทั้ง 4 เป็นตัวตัดสิน **โดยวิธีที่ให้ค่าความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์โดยรวมน้อยที่สุดถือเป็นวิธีการสร้างข้อมูลทดแทนที่ดีที่สุด**

ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ คือ อัตรานักเรียนที่มีปัญหาทางอารมณ์ สำหรับมิติทางการศึกษาและค่าสัมประสิทธิ์จีนีสำหรับมิติเศรษฐกิจของทุกจังหวัด ส่วนตัวชี้วัดที่เหลือในแต่ละด้านถือเป็นตัวทำนาย

ผลการศึกษาและอภิปราย

จากลักษณะสำคัญที่กำหนดขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาของการปรับฐานการวัดค่าจากตัวชี้วัดแต่ละวิธีที่ได้ทบทวนไว้ การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาสูตรดัชนีมวลรวมสำหรับการปรับฐานการวัดค่าจากตัวแปรหรือตัวชี้วัดที่เลือกใช้ ดัชนีมวลรวมที่พัฒนาขึ้น เรียกกว่า ดัชนีความมั่นคงของมนุษย์ (the Human Security Index หรือ the HSI) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$HSI = \sqrt{\frac{Z_T + \left| M_Z + \frac{f_2}{f_1} \right|}{2 \left| M_Z + \frac{f_2}{f_1} \right|}}$$

HSI = Human Security Index หรือดัชนีความมั่นคงของมนุษย์

Z_T = ผลรวมของค่ามาตรฐานจากตัวชี้วัดทั้งหมดที่ใช้ในการประเมินซึ่งอาจมีค่าเป็น ลบ หรือ บวก ก็ได้ (The Total Z Score)

M_Z = ค่าสูงสุดของผลรวมค่ามาตรฐานที่ไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย (Absolute Value of the Maximum Total Z Score)

f_1 = ความถี่ของบุคคลหรือพื้นที่ได้ค่าคะแนนมาตรฐานรวมเป็นลบ

f_2 = ความถี่ของบุคคลหรือพื้นที่ที่ได้ค่าคะแนนมาตรฐานรวมเป็นบวก

สูตรที่พัฒนาขึ้นอาศัยค่ามาตรฐานในการปรับจึงช่วยลดความบิดเบือนที่มีสาเหตุมาจากความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันไป (Committee on Industry and Business Environment, OECD, 2003) แต่เนื่องจากค่ามาตรฐานยากแก่การทำความเข้าใจของคนทั่วไปสูตรข้างต้นจึงได้ปรับค่ารวมของค่ามาตรฐานที่วัดจากตัวแปรหรือตัวชี้วัดที่เลือกใช้ให้ปรากฏเป็นค่าสัมประสิทธิ์ระหว่าง 0 ถึง 1 HSI ยังตัดปัญหาภาระการต้องคัดเลือกเกณฑ์ภายนอก แต่เปลี่ยนมาใช้เกณฑ์ภายใน คือ ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ประมวลผลจากข้อมูลของตัวชี้วัดที่เลือกใช้ นอกจากนั้น HSI ยังไม่กำหนดขอบเขตสูงสุด-ต่ำสุดในการแปลงค่าดังเช่น วิธีการของ Little และ Mabel (Little and Mabel, 1972) ดังนั้นจึงช่วยให้เกิดความเป็นธรรมในการวัดโดยเฉพาะต่อหน่วยงานหรือพื้นที่ที่มีผลการดำเนินงานโดดเด่นเพราะไม่มีการกำหนดค่าสูงสุด (และต่ำสุด) ของค่าภายหลังการปรับดังเช่นวิธีการของ Little และ Mabel

ข้อได้เปรียบของ HSI อีกประการหนึ่ง คือ การลดขั้นตอนในการคำนวณดัชนีมวลรวมเพราะวิธีการโดยทั่วไปต้องมีการนำค่าที่ปรับฐานการวัดของทุกตัวชี้วัดไปหาค่ารวมหรือค่าเฉลี่ยแล้วแต่กรณี เพื่อเป็นค่าดัชนีมวลรวม (ดู Todaro and Smith 2003; Bohringer and Jochem, 2007) แต่ HSI ตัดขั้นตอนที่สองลง โดยสามารถแสดงเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของดัชนีมวลรวมได้ในขั้นตอนเดียว สิ่งที่อาจจะถือเป็นลักษณะเฉพาะของ HSI คือ การสะท้อนหรือให้ความสำคัญกับ “การผันทรัพยากรในแนวตั้ง (Vertical redistribution)” ซึ่งถือเป็นเอกลักษณ์ของวิชาการด้านนโยบายสังคม ที่มุ่งสร้างความอยู่เย็นเป็นสุขโดยการถ่ายเททรัพยากรจากกลุ่มที่มีเศรษฐสถานะดีมาสู่คนที่มีเศรษฐสถานะต่ำกว่า (ดู Etzioni, 2004) พจน์ f2/f1 แสดงนัยของการถ่ายเททรัพยากรในลักษณะนี้กล่าวคือ หากสถานการณ์ที่วิเคราะห์แสดงจำนวนของบุคคลหรือพื้นที่ที่มีความอยู่เย็นเป็นสุขสูงกว่าค่าเฉลี่ย มากกว่าจำนวนบุคคลหรือพื้นที่ที่มีความอยู่เย็นเป็นสุขต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (f2>f1) แล้ว ผลลัพธ์จากการประมวลผลจะยกระดับค่าดัชนีมวลรวมของกลุ่มท้ายตารางให้สูงขึ้นเล็กน้อย ในทางตรงข้ามหาก f2<f1 ซึ่งแสดงว่าการผันทรัพยากรไปให้ผู้มีความอยู่เย็นเป็นสุขต่ำกระทำได้อย่างจำกัดแล้วค่าดัชนีมวลรวมของท้ายตารางจะถูกกดให้ต่ำลงเล็กน้อย

ความตรงของ HSI

เมื่อนำ HSI ไปประมวลผลข้อมูลชุดเดียวกับที่ HDI ของ UNDP ใช้เพื่อวิเคราะห์ระดับการพัฒนามนุษย์ ผลการวิเคราะห์เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในปัจจุบันแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความตรงสูงถึง 0.98 หรือเกือบเป็นความตรงที่สมบูรณ์ ตารางที่ 1 ซึ่งตัดทอนมาบางส่วน แสดงให้เห็นว่าค่าดัชนีมวลรวมที่ได้จากการประมวลผลจาก HSI และ HDI สอดคล้องและใกล้เคียงกันมาก จึงทำให้สัมประสิทธิ์ความตรงมีค่าสูงมาก

วิธีการสร้างข้อมูลทดแทนข้อมูลที่ขาดไป

ตารางที่ 2-3 แสดงผลเปรียบเทียบการสร้างข้อมูลทดแทนด้วยวิธีต่าง ๆ ดังที่กล่าวไว้ในระเบียบวิธีการวิจัย การทดสอบแสดงผลตรงกันซึ่งนำไปสู่ข้อสรุปสำคัญ 2 ประการ คือ

1. ในสถานการณ์ซึ่งไม่สามารถทดสอบและจัดการกับข้อตกลงพื้นฐานทางสถิติได้แล้วการเลือกใช้ตัวแปรที่มีสหสัมพันธ์สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวชี้วัดที่ต้องการสร้างข้อมูลทดแทน เพียงตัวเดียวเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด เพราะสามารถทำนายหรือสร้างข้อมูลทดแทนที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

2. หากข้อมูลมีความแปรปรวนน้อยแล้ว การสร้างข้อมูลทดแทนด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้ผลที่ใกล้เคียงกัน (ดูตารางที่ 3) อย่างไรก็ตามการใช้ตัวทำนายที่มีสหสัมพันธ์สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงตัวเดียวยังคงให้ผลที่ดีที่สุดเช่นเดิม

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความตรงในปัจจุบันของ HSI

ประเทศ	ข้อมูล HDI				การคิดคำนวณ SDI จากข้อมูล HDI						
	อายุขัย	อัตราการเรียน	ผลผลิตมวลรวม/คน	HDI	ค่ามาตรฐานของอายุขัย	ค่ามาตรฐานของอัตราการเรียน	ค่ามาตรฐานของผลผลิตมวลรวม/คน	ค่ามาตรฐานรวม	การจำแนกค่ามาตรฐานรวม	ค่าตัวปรับ	HSI
Canada	79	99	22480	0.932	1.22	1.73	1.99	4.94	2	6.61	0.935
United States	76.7	94	29010	0.927	1.01	1.47	2.84	5.33	2	6.61	0.95
Japan	80	85	24070	0.924	1.32	1.02	2.2	4.53	2	6.61	0.918
Australia	78.2	100	20210	0.922	1.15	1.78	1.69	4.62	2	6.61	0.922
United Kingdom	77.2	100	20730	0.918	1.06	1.78	1.76	4.6	2	6.61	0.921
France	78.1	92	22030	0.918	1.14	1.37	1.93	4.45	2	6.61	0.915
Switzerland	78.6	79	25240	0.914	1.19	0.72	2.35	4.26	2	6.61	0.907
New Zealand	76.9	95	17410	0.901	1.03	1.52	1.33	3.89	2	6.61	0.891
Italy	78.2	82	20290	0.9	1.15	0.87	1.7	3.72	2	6.61	0.884
Singapore	77.1	73	28460	0.888	1.05	0.41	2.77	4.24	2	6.61	0.906
Hong Kong	78.5	65	24350	0.88	1.18	0.01	2.23	3.42	2	6.61	0.871
Brunei	75.5	72	29773	0.878	0.91	0.36	2.94	4.21	2	6.61	0.905
South Korea	72.4	90	13590	0.852	0.62	1.27	0.83	2.72	2	6.61	0.84
Thailand	68.8	59	6690	0.753	0.29	-0.29	-0.07	-0.07	1	6.61	0.703
Philippines	68.3	82	5520	0.74	0.25	0.87	-0.22	0.89	2	6.61	0.753
China	69.8	69	3130	0.701	0.38	0.21	-0.54	0.06	2	6.61	0.71
Indonesia	65.1	64	3490	0.681	-0.04	-0.04	-0.49	-0.57	1	6.61	0.676
Myanmar	60.1	55	1199	0.58	-0.5	-0.49	-0.79	-1.78	1	6.61	0.604
Laos	53.2	55	1300	0.491	-1.13	-0.49	-0.77	-2.4	1	6.61	0.564
India	62.6	55	1670	0.545	-0.27	-0.49	-0.73	-1.49	1	6.61	0.622
Burundi	42.4	23	630	0.324	-2.12	-2.11	-0.86	-5.09	1	6.61	0.339
Burkina Faso	44.4	20	1010	0.304	-1.94	-2.26	-0.81	-5.01	1	6.61	0.348
Ethiopia	43.3	24	510	0.298	-2.04	-2.06	-0.88	-4.97	1	6.61	0.352
Niger	48.5	15	850	0.298	-1.56	-2.51	-0.83	-4.9	1	6.61	0.359
Sierra Leone	37.2	30	410	0.254	-2.59	-1.75	-0.89	-5.24	1	6.61	0.322

*ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่าง HSI และ HDI เท่ากับ 0.98

ที่มา: ตัดทอนจาก Ministry of Social Development and Human Security, 2006.

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบการสร้างข้อมูลทดแทนข้อมูลที่ขาดไปด้านการศึกษา

จังหวัดที่	ข้อมูลจริงที่ถูกลบให้เป็นค่าสูญหายอัตรานักเรียนที่มีปัญหาทางอารมณ์	ค่าทดแทนที่สร้างขึ้นจาก							
		ทุกตัวแปรที่เหลือ	ความเบี่ยงเบน	ทุกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ	ความเบี่ยงเบน	ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดเพียงตัวเดียว	ความเบี่ยงเบน	ตัวแปรจากการวิเคราะห์ Stepwise	ความเบี่ยงเบน
9	23.59	19.06	4.53	19.06	4.5	45.08	23.59	41.15	17.56
16	29.95	17.06	12.95	36.15	6.2	34.88	4.93	1.71	28.24
40	16.99	49.73	32.74	8.34	8.65	33.13	16.014	26.26	9.27
76	99.84	53.69	46.15	43.46	56.38	86.73	13.11	43.69	56.15
รวมค่าสัมบูรณ์ของความเบี่ยงเบน		-96.37		-75.76		-57.77		-111.22	
อันดับของประสิทธิผลของการสร้างข้อมูลทดแทน		3		2		1		4	

ที่มา: สุรพล ปธานวนิช, 2554

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการสร้างข้อมูลทดแทนข้อมูลที่ขาดไปด้านเศรษฐกิจ

จังหวัดที่	ข้อมูลจริงที่ถูกลบให้เป็นค่าสูญหายอัตรานักเรียนที่มีปัญหาทางอารมณ์	ค่าทดแทนที่สร้างขึ้นจาก							
		ทุกตัวแปรที่เหลือ	ความเบี่ยงเบน	ทุกตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ	ความเบี่ยงเบน	ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดเพียงตัวเดียว	ความเบี่ยงเบน	ตัวแปรจากการวิเคราะห์ Stepwise	ความเบี่ยงเบน
9	0.38	0.41	0.03	0.39	0.01	0.39	0.01	0.41	0.03
16	0.35	0.36	0.01	0.29	0.06	0.33	0.02	0.32	0.03
40	0.36	0.39	0.03	0.34	0.02	0.34	0.02	0.32	0.04
76	0.38	0.34	0.04	0.37	0.01	0.41	0.03	0.37	0.01
รวมค่าสัมบูรณ์ของความเบี่ยงเบน		0.11		0.10		0.08		0.11	
อันดับของประสิทธิผลของการสร้างข้อมูลทดแทน		3		2		1		3	

ที่มา: สุรพล ปธานวนิช, 2554

สรุปและเสนอแนะ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนะวิธีการประมวลผลข้อมูลจากตัวชี้วัดด้วยดัชนีมวลรวมที่พัฒนาขึ้นภายใต้ชื่อ 'ดัชนีความมั่นคงของมนุษย์' หรือ HSI การประมวลผลด้วย HSI เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้แทนวิธีการเดิมที่มีอุปสรรคบางประการอาทิ การบิดเบือนค่าภายหลังการปรับฐานการวัด ภาระการต้องแสวงหาเกณฑ์ภายนอกมาใช้ในการปรับ และความเป็นธรรมจากการปรับ

HSI เลือกใช้ค่ามาตรฐานในการปรับ ดังนั้น จึงแก้ไขปัญหาการบิดเบือนค่าอันเนื่องมาจากความแปรปรวนของข้อมูลได้ การใช้ค่ามาตรฐานยังตัดภาระการต้องแสวงหาเกณฑ์ภายนอกซึ่งได้รับการยอมรับมาเป็นตัวปรับ เพราะค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานกลายเป็นเกณฑ์การปรับไปโดยปริยาย HSI ไม่มีการจำ กัดขอบเขตของค่าที่ปรับได้ จึงเป็นธรรมต่อการเปรียบเทียบ ที่สำคัญกว่าอื่นใด คือ HSI มีความตรงในเกณฑ์สูง เพราะการจากประมวลผลข้อมูลชุดเดียวกันเปรียบเทียบกับ HDI ของ UNDP แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลลัพท์จากดัชนีมวลรวมที่ประเมินจาก 2 วิธีสูงถึง 0.98 จุดเด่นของ HSI อีกประการหนึ่ง คือ สูตรของ HSI สะท้อนเอกลักษณ์การผันทรัพยากรในแนวตั้งของวิชาการนโยบายสังคม

บทความนี้ยังพิสูจน์ให้เห็นถึงวิธีการที่เหมาะสมสำหรับ การสร้างข้อมูลทดแทนข้อมูลที่ขาดไปในขณะที่ประมวลผลดัชนีมวลรวม ในสถานการณ์ที่จำเป็นต้องละเลยข้อตกลงทางสถิติ การใช้ตัวชี้วัดที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวชี้วัดที่มีข้อมูลขาดไปสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นตัวทำนายเพียงตัวเดียวเป็นวิธีการที่สร้างข้อมูลทดแทนได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการวิเคราะห์ถดถอยเชิงซ้อนอื่น ๆ

ดัชนีมวลรวม HSI ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ประโยชน์ในการเปรียบเทียบระดับความอยู่เย็นเป็นสุขทั้งในบริบทของเวลาและพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติจาก HSI ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์ความอยู่เย็นเป็นสุขในมิติต่าง ๆ ของทุกจังหวัดในประเทศไทย (สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553) นอกจากนั้น กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ยังใช้ HSI ในการวิเคราะห์และจัดทำรายงานความมั่นคงของมนุษย์ประเทศไทยประจำปี นับตั้งแต่ พ.ศ. 2548 เป็นต้นมา (ดูสำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2556) ควบคู่ไปกับระดับประเทศ HSI ยังถูกใช้ประเมินสถานการณ์ความมั่นคงของมนุษย์ระดับจังหวัด โดยได้มีการจัดการอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของกระทรวงทุกจังหวัดเพื่อให้สามารถใช้ HSI ในการวิเคราะห์และจัดทำรายงานสถานการณ์ความมั่นคงของมนุษย์ระดับจังหวัดได้ยิ่งกว่านั้น ยังมีการนำเสนอวิธีการของ HSI ต่อที่ประชุมรัฐมนตรีจากประเทศเครือข่ายความมั่นคงของมนุษย์ที่จัดขึ้นในประเทศไทยเมื่อ พ.ศ. 2549 (Ministry of Social Development and Human

Security, 2006) ในปัจจุบันได้มีการจัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการประมวลผลด้วย HIS โดยเฉพาะ ซึ่งช่วยให้การประมวลผลเป็นไปอย่างรวดเร็วโดยลดความผิดพลาดจากการคำนวณให้น้อยลง

การวิเคราะห์ผลการประมวลจาก HSI กับตัวแปรอื่น ๆ ยังอาจนำไปสู่การกำหนดยุทธศาสตร์ในการจัดการกับปัญหาได้ รายงานการศึกษาและพัฒนาดัชนีชี้วัดมาตรฐานความมั่นคงมนุษย์ (สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, 2548) ได้แสดงให้เห็นว่ายุทธศาสตร์การพัฒนาความมั่นคงของมนุษย์ที่เน้นความสำคัญของครอบครัวและสุขภาพให้เป็นหัวใจของยุทธศาสตร์ได้จากการนำผลการวิเคราะห์จากดัชนี HSI ไปสังเคราะห์ในแนวลึกและเชื่อมโยงกับตัวแปรที่สำคัญอื่น ๆ

รายการอ้างอิง

สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2553). *รายงานสถานการณ์ความอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกันในสังคมไทยในระดับเมืองและชนบท (รายงานฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 1).* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สุรพล ปธานวนิช. (2554). *การพัฒนาดัชนีมวลรวม.* กรุงเทพฯ: บริษัท จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์ จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). *รายงานสถานการณ์ความอยู่เย็นเป็นสุขของคนไทย.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2556). *ความมั่นคงของมนุษย์ประเทศไทย ปี 2554.* สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2556, จาก www.m-society.go.th/edoc_detail.php?edoc_8539.pdf

สำนักมาตรฐานการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์, สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2548). *การศึกษาและพัฒนาดัชนีชี้วัดมาตรฐานความมั่นคงของมนุษย์.* กรุงเทพฯ: สำนักมาตรฐานการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์.

Bohringer, C & Jochem, P. (2007). Measuring the immeasurable- A survey of sustainability indeces. *Ecological Economics.* 63(1), 1-8.

Committee on Industry and Business Environment, OECD. (2003). *Composite indicators of country performance: A Critical Assessment.* Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Etzioni, A. (2004). *Transformation of the welfare state-The silent surrender of public responsibility.* New York: Oxford University Press.

HowTo.ComMetrics. (2013). *How raw data are normalized.* Retrieved July 18, 2013, from howto.commetrics.com/?page_id=9

Joint Research Centre (European Commission). (2008). *Handbook on constructing-composite indicators : Methodology and user guide.* Retrieved July 20, 2013, from www.oecd.org/std/42495745.pdf

Little, A & Mabel, C. (1972). "An index for designation of educational priority areas". In A. Shonfield & S. Shaw (Eds). *Social indicators and social policy.* London: Heinemann Education Book.

Ministry of Social Development and Human Security. (2006). *Development and application of Human Security Index.* Paper Presented at the 8th Human Security Network Ministerial Meeting, Bangkok, Thailand, 31 May-2 June 2006.

Saisana, M. (2004). *Composite indicators- A review.* Retrieved July 20, 2013, from http://www.jrc.cec.eu.int/uasa

Todaro, M. & Smith, S.C. (2003). *Economic development* (8th ed). Essex: Pearson Education Limited.