

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

# ความสัมพันธ์ของการกระจุกตัวของอุบัติเหตุการ อุบัติเหตุทางถนนตามสาเหตุต่างๆ กับสถานะเศรษฐกิจ ของจังหวัด: การประยุกต์ใช้ดัชนีการกระจุกตัว

ระพีพงศ์ สุพรรณไชยมาตย์ พ.บ.\*,\*\*

อดุลย์ บำรุง พ.บ.\*\*\*

ประยูร โกวิทย์ พ.บ.\*\*

\* สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข

\*\* โรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

\*\*\* โรงพยาบาลช้างสูง จังหวัดขอนแก่น

**บทคัดย่อ** ปัญหาอุบัติเหตุทางถนนนับเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย แม้จะมีการออกมาตรการป้องกันอย่างต่อเนื่อง แต่ด้วยการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นทำให้อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนยังคงอยู่ในระดับสูง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสัมพันธ์ของการกระจุกตัวของอุบัติเหตุทางถนนแยกตามสาเหตุต่างๆ กับสถานะทางเศรษฐกิจของจังหวัดโดยอาศัยดัชนีการกระจุกตัว (concentration index: CI) การศึกษานี้เป็นงานวิจัยภาคตัดขวางโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่สำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติในปีพ.ศ.2557 จำนวน 76 จังหวัด ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย (1) จำนวนอุบัติเหตุทางถนนรายจังหวัด โดยแบ่งตามสาเหตุได้เป็น (1.1) สาเหตุจากผู้ขับขี่ (1.2) สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม และ (1.3) สาเหตุจากยานพาหนะ และ (2) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากร ผลการศึกษาพบว่า ค่า CI ของอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนรวมทุกสาเหตุและสาเหตุจากผู้ขับขี่มีค่า 0.033 และ 0.088 ตามลำดับ บ่งบอกว่าอุบัติเหตุทางถนนรวมทุกสาเหตุและอุบัติเหตุทางถนนที่มีสาเหตุจากผู้ขับขี่มีการกระจุกตัวมากในจังหวัดที่มีเศรษฐกิจดี ขณะที่ค่า CI ของอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนที่มีสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมและสาเหตุจากยานพาหนะมีค่า  $-0.035$  และ  $-0.040$  ตามลำดับ บ่งบอกว่าการกระจุกตัวของอุบัติเหตุทางถนนอันเนื่องมาจากสาเหตุดังกล่าว มีการกระจุกตัวมากในจังหวัดที่มีระดับเศรษฐกิจต่ำ อย่างไรก็ตามค่า CI ที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ประโยชน์ของการศึกษานี้ในเชิงนโยบาย คือ การใช้ CI เป็นเครื่องมือในการพิจารณาให้ความสำคัญถึงความเร่งด่วนและความเข้มข้นของการดำเนินมาตรการป้องกันอุบัติเหตุที่ต่างกันตามบริบทของแต่ละพื้นที่

**คำสำคัญ:** อุบัติเหตุทางถนน, ความเท่าเทียม, ความเป็นธรรม, ดัชนีการกระจุกตัว

## บทนำ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขของโลกและของประเทศไทย โดยจากรายงานขององค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ. 2556 ได้ระบุว่าอุบัติการณ์การเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยสูงถึง 36.2

คนต่อแสนประชากร<sup>(1)</sup> ก่อให้เกิดปีสุขภาวะที่สูญเสียไป (disability-adjusted life years: DALYs) ประมาณ 673,000 DALYs<sup>(2)</sup> ส่งผลให้ประเทศไทยถูกจัดลำดับให้เป็นประเทศที่มีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรสูงเป็นอันดับที่สามของโลก หน่วยเฝ้าระวังและสะท้อน

สถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนได้รายงานไว้ในปี พ.ศ. 2556 จังหวัดที่มีจำนวนอุบัติเหตุทางถนนสูงที่สุด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา เชียงใหม่ และเชียงราย ซึ่งเป็นที่สังเกตว่าจังหวัดเหล่านี้ล้วนเป็นพื้นที่ที่มีประชากรอยู่หนาแน่นและมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง<sup>(3)</sup>

ในแง่ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ มีการคาดประมาณว่าในระดับประเทศ อุบัติเหตุทางถนนก่อความสูญเสียทางเศรษฐกิจกว่า 200,000 ล้านบาทต่อปี<sup>(4)</sup> ในแง่ผลกระทบต่อปัจเจกบุคคล การศึกษาของอาทร รั้ว-ไพบูลย์และคณะได้รายงานในปี พ.ศ. 2547 ว่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดกับผู้ป่วยมีค่าประมาณ 90,000 บาทต่อราย<sup>(5)</sup>

สาเหตุของอุบัติเหตุทางถนนมีหลายประการ Duric P และ Miladinov-Mikov M ได้สรุปว่าสาเหตุหลักของอุบัติเหตุทางถนนได้แก่ สาเหตุของสภาพถนน สาเหตุของยานพาหนะ และสาเหตุอันเนื่องมาจากผู้ขับขี่ โดยเฉพาะสาเหตุเรื่องผู้ขับขี่คิดเป็นกว่าร้อยละ 90.0 ของอุบัติเหตุทั้งหมด<sup>(6)</sup>

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการรณรงค์และออกมาตรการในการลดอุบัติเหตุทางถนนอย่างต่อเนื่องทั้งโดยหน่วยงานของรัฐและเอกชน ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค วัลลภ ดิษสุวรรณและคณะได้ศึกษาต้นทุนประสิทธิผล (cost effectiveness) ของมาตรการป้องกันอุบัติเหตุทางถนนในจังหวัดขอนแก่นในปี พ.ศ. 2555 และได้เสนอว่า การรณรงค์ป้องกันอุบัติเหตุ การสุ่มตรวจแอลกอฮอล์ด้วยการเป่าเครื่องตรวจแอลกอฮอล์ และการตรวจแอลกอฮอล์ด้วยการเป่าเครื่องตรวจแอลกอฮอล์แบบเจาะจง ล้วนมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ นั่นคือในแต่ละมาตรการที่กำหนดนโยบายจำเป็นต้องลงทุนเพียงประมาณ 10,000 ถึง 14,000 บาทต่อการเพิ่มหนึ่งหน่วยปีสุขภาพที่สูญเสียไป (incremental cost-effectiveness ratio ประมาณ 10,000-14,000 บาท)<sup>(7)</sup>

อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า แม้จะมีความพยายามในการกำหนดมาตรการป้องกันอุบัติเหตุทาง

ถนนอย่างต่อเนื่อง แต่อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยยังคงค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเนื่องด้วยความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งทำให้จำนวนประชากรและยานพาหนะที่มากขึ้น และอาจเนื่องด้วยทรัพยากรในการลงทุนเพื่อออกมาตรการป้องกันอุบัติเหตุค่อนข้างจำกัด นอกจากนั้น คณะผู้วิจัยมีสมมติฐานว่า สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในแต่ละพื้นที่น่าจะมีการแตกต่างกันตามสถานะทางเศรษฐกิจของจังหวัด ดังนั้น การได้ทราบถึงความสัมพันธ์ของการกระจุกตัวของอุบัติเหตุทางถนนตามสาเหตุต่างๆ ก็ระดับเศรษฐฐานะของแต่ละจังหวัด น่าจะมีประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายและผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ในการจัดลำดับความสำคัญในแง่ความเร่งด่วนหรือความเข้มข้นในการดำเนินมาตรการป้องกันอุบัติเหตุทางถนนให้มีความสอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ต่อไป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การกระจุกตัวของอุบัติเหตุทางถนนตามสาเหตุต่างๆ กับสถานะทางเศรษฐกิจของแต่ละจังหวัดโดยอาศัยดัชนีการกระจุกตัว (concentration index: CI) เป็นเครื่องมือชี้วัด

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณแบบภาคตัดขวางโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่สำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติซึ่งได้ข้อมูลมาจากสำนักงานตำรวจแห่งชาติอีกต่อหนึ่ง<sup>(8,9)</sup> ข้อมูลที่ได้ประกอบด้วย (1) จำนวนอุบัติเหตุทางถนนรายจังหวัด โดยแบ่งเป็น (1.1) สาเหตุจากผู้ขับขี่ เช่น การเมาสุรา หรือการใช้สัญญาณไฟไม่ถูกต้อง (1.2) สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม เช่น ถนนชำรุด หรือมีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางจราจร และ (1.3) สาเหตุจากยานพาหนะ เช่น ระบบห้ามล้อขัดข้อง หรือยางรถยนต์แตก และ (2) ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากร (gross provincial product per capita) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลในปี พ.ศ.2557 ซึ่งเป็นปีที่มีข้อมูลครบถ้วนที่สุด อนึ่งข้อมูลมีทั้งหมด 76 จังหวัด เพราะจังหวัดบึงกาฬมีข้อมูลไม่ครบถ้วนพอที่จะนำมา

## วิเคราะห์ได้

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม Stata XII การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็นสองส่วน คือ (1) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย และมีฐาน และ (2) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) ในส่วนที่สองนี้แบ่งการวิเคราะห์เป็นสองขั้นตอนย่อยได้แก่ (2.1) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนนกับสถานะทางเศรษฐกิจของจังหวัดด้วย Spearman's rank correlation และ (2.2) วิเคราะห์การกระจุกตัวของอุบัติเหตุการณการเกิดอุบัติเหตุทางถนนตามสาเหตุต่างๆ เทียบกับสถานะทางเศรษฐกิจของจังหวัดด้วย concentration index หรือ CI

CI เป็นดัชนีที่พัฒนาขึ้นโดยคณะนักวิจัยของธนาคารโลก (World Bank) สำหรับใช้เป็นตัวชี้วัดความ(ไม่)เป็นธรรมของการกระจายหรือการกระจุกตัวของตัวแปรสุขภาพ อันสัมพันธ์กับความ(ไม่)เป็นธรรมของการกระจายรายได้<sup>(10)</sup>

สูตรการคำนวณ CI คือ  $2\sigma_r^2\left(\frac{h_i}{\mu}\right) = \alpha + \beta r_i + e_i$  ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้น (regression analysis) โดย (1)  $\sigma_r^2$  คือค่าความแปรปรวนของลำดับ (rank) ของข้อมูลที่จัดลำดับตามระดับเศรษฐกิจ (2)  $h_i$  คือ ตัวแปรตามที่สนใจ ซึ่งในที่นี้คืออุบัติเหตุการณอุบัติเหตุรายจังหวัด (3)  $\mu$  คือ ค่าเฉลี่ยของ  $h_i$  (4)  $\alpha$  คือค่าคงที่สมการ (5)  $r_i$  คือ ลำดับของข้อมูลที่จัดลำดับตามระดับเศรษฐกิจ และ (6)  $e_i$  คือค่า error term ผลลัพธ์ของการคำนวณจะแสดงออกโดยค่าสัมประสิทธิ์ ( $\beta$ ) ซึ่งเป็นตัวแทนของค่า CI<sup>(10)</sup>

CI มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 โดยหาก CI มีค่าลบ หมายถึง ตัวแปรด้านสุขภาพมีการกระจุกตัวมากในกลุ่มที่มีรายได้น้อย (concentrated amongst the poor) หาก CI มีค่าบวก หมายถึง ตัวแปรด้านสุขภาพมีการกระจุกตัวมากในกลุ่มที่มีรายได้มาก (concentrated amongst the rich) หาก CI มีค่า 0 หมายถึง การกระจุกตัวของตัวแปรด้านสุขภาพมีความเป็นธรรมสมบูรณ์หากเทียบกับการ

กระจุกตัวของรายได้<sup>(11)</sup> นอกจากนั้น การแสดงผลค่า CI สามารถแสดงผลด้วยกราฟ (concentration curve) ระหว่างร้อยละสะสมของตัวแปรสุขภาพ (ในที่นี้คืออุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนน) ในแนวแกนตั้ง กับร้อยละสะสมของลำดับเศรษฐกิจ (ในที่นี้คือผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากร) ในแนวแกนนอน หากเส้นกราฟอยู่เหนือแนวเส้นทแยงมุม 45° หมายถึงค่า CI เป็นลบ และหากเส้นกราฟอยู่ต่ำกว่าแนวเส้นทแยงมุม 45° หมายถึงค่า CI เป็นบวก ยิ่งเส้นกราฟวางตัวห่างจากแนวเส้นทแยงมุมมากเท่าไร ค่า CI ยิ่งมีค่ามากเท่านั้น หรือก็คือการกระจุกตัวของตัวแปรสุขภาพมีความไม่เป็นธรรมมากเท่านั้น

## ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาพบว่าอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนนรวมทุกสาเหตุรายจังหวัดมีค่าเฉลี่ยประมาณ 83.5 รายต่อแสนประชากร โดยเกินกว่าครึ่งมีสาเหตุมาจากผู้ขับขี่ (46.5 รายต่อแสนประชากร) รองลงมาได้แก่ สาเหตุจากสิ่งแวดล้อมและจากความบกพร่องของยานพาหนะตามลำดับ ในแง่ของเศรษฐกิจของจังหวัด ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อประชากรมีค่าเฉลี่ยประมาณ 146,554.3 บาท โดยมีพิสัยอยู่ระหว่าง 43,885.3 บาทและ 1,008,615.0 บาท ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนนแยกรายสาเหตุกับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดพบว่า จังหวัดที่มีเศรษฐกิจดีมีแนวโน้มที่จะมีอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุที่เกิดจากทุกสาเหตุ และที่มีสาเหตุจากผู้ขับขี่มากกว่าจังหวัดที่มีระดับเศรษฐกิจต่ำกว่า ดังสะท้อนจากค่าสัมประสิทธิ์ (rho) ที่เป็นค่าบวก โดยเฉพาะสาเหตุจากผู้ขับขี่ ค่าสัมประสิทธิ์แสดงการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.025 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนนอันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมและความบกพร่องของยานพาหนะมีค่าลบ ซึ่งเป็นการบ่งบอกว่าจังหวัดที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด

ค่ามีแนวโน้มที่จะมีอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนอันเนื่องมาจากสาเหตุดังกล่าวมากกว่าจังหวัดที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสูง อย่างไรก็ตามค่า CI ดังกล่าวไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการวิเคราะห์ CI ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นพบว่าค่า CI ของอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนรวมทุกสาเหตุและสาเหตุจากผู้ขับขี่มีค่า 0.033 และ 0.088 ตามลำดับ บ่งบอกว่าอุบัติเหตุทางถนนอันเนื่องมาจากทุกสาเหตุและสาเหตุจากผู้ขับขี่มีการกระจุกตัวมากในจังหวัดที่มีเศรษฐกิจดี นั่นคือหากเปรียบเทียบในเชิงสัมพัทธ์การกระจุกตัวของอุบัติเหตุตามสาเหตุดังกล่าวนี้มีมากกว่าการกระจุกตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ค่า CI ดังกล่าวยังบ่งบอกว่า การกระจุกตัวของอุบัติเหตุทางถนนจากสาเหตุของผู้ขับขี่ในจังหวัดที่มีเศรษฐกิจดีมีความไม่เป็นธรรม (inequity) มากกว่าการกระจุกตัวของอุบัติเหตุ

ทางถนนรวมทุกสาเหตุ

ในขณะที่ค่า CI ของอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนจากสาเหตุทางสิ่งแวดล้อมและสาเหตุรถยนต์ยานพาหนะมีค่าเท่ากับ -0.035 และ -0.040 ตามลำดับ ซึ่งบ่งบอกว่าการกระจุกตัวของอุบัติเหตุทางถนนอันเนื่องมาจากสาเหตุรถยนต์ยานพาหนะมีความไม่เป็นธรรมมากกว่าสาเหตุจากสิ่งแวดล้อม และทั้งสองสาเหตุมีการกระจุกตัวมากในจังหวัดที่มีระดับเศรษฐกิจต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 3

ค่า CI ทั้งหมดนี้สามารถประเมินได้จาก concentration curve ซึ่งแสดงเส้นกราฟที่เป็นตัวแทนของอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนรวมทุกสาเหตุและสาเหตุจากผู้ขับขี่วางตัวอยู่ต่ำกว่าเส้นความเป็นธรรมสมบูรณ์ (เส้นทแยงมุม  $45^\circ$ ) ขณะที่เส้นกราฟที่เป็นตัวแทนของอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนอันเกิดจากสาเหตุทางสิ่งแวดล้อมและยานพาหนะวางตัวอยู่สูงกว่าเส้นความเป็นธรรมสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามค่า CI ดังกล่าวนี้อาจไม่แสดงนัยสำคัญทาง

ตารางที่ 1 สถิติเชิงพรรณนาของอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนและผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด

ตัวแปร (N=76)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	มัธยฐาน	พิสัยควอไทล์	พิสัย
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนรวมทุกสาเหตุ —(รายต่อแสนประชากร)	83.5	62.3	61.3	67.0	13.0—342.2
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนน สาเหตุจากผู้ขับขี่—(รายต่อแสนประชากร)	46.5	40.3	32.4	38.3	7.5—273.2
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนน สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม—(รายต่อแสนประชากร)	22.3	17.5	15.7	21.6	3.0—93.0
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนน สาเหตุจากยานพาหนะ—(รายต่อแสนประชากร)	14.4	12.6	10.0	12.2	0.5—52.2
ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด—(บาทต่อประชากร)	146,554.3	142,827.0	96,294.7	94,577.5	43,885.3— 1,008,615.0

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดโดย Spearman's rank correlation

ตัวแปร (N=76)	สัมประสิทธิ์ (rho)	p-value
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนรวมทุกสาเหตุ ## ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	0.127	0.276
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนน สาเหตุจากผู้ขับขี่ ## ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	0.247	0.025
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนน สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม ## ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	-0.097	0.405
อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนน สาเหตุจากยานพาหนะ ## ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	-0.605	0.604

สถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังแสดงในภาพที่ 1

### วิจารณ์

ในภาพรวมของผลการศึกษานี้สรุปได้ว่า อุบัติการณ์อุบัติเหตุทางถนนที่เกิดจากผู้ขับขี่ที่มีการกระจุกตัวค่อนข้างสูงในจังหวัดที่มีความระดับเศรษฐกิจที่ดี ขณะที่จังหวัดที่มีระดับเศรษฐกิจต่ำกว่ามีการกระจุกตัวของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ที่เกิดจากสาเหตุทางสิ่งแวดล้อมและสาเหตุของยานพาหนะมากกว่า การศึกษานี้จะเป็นการ

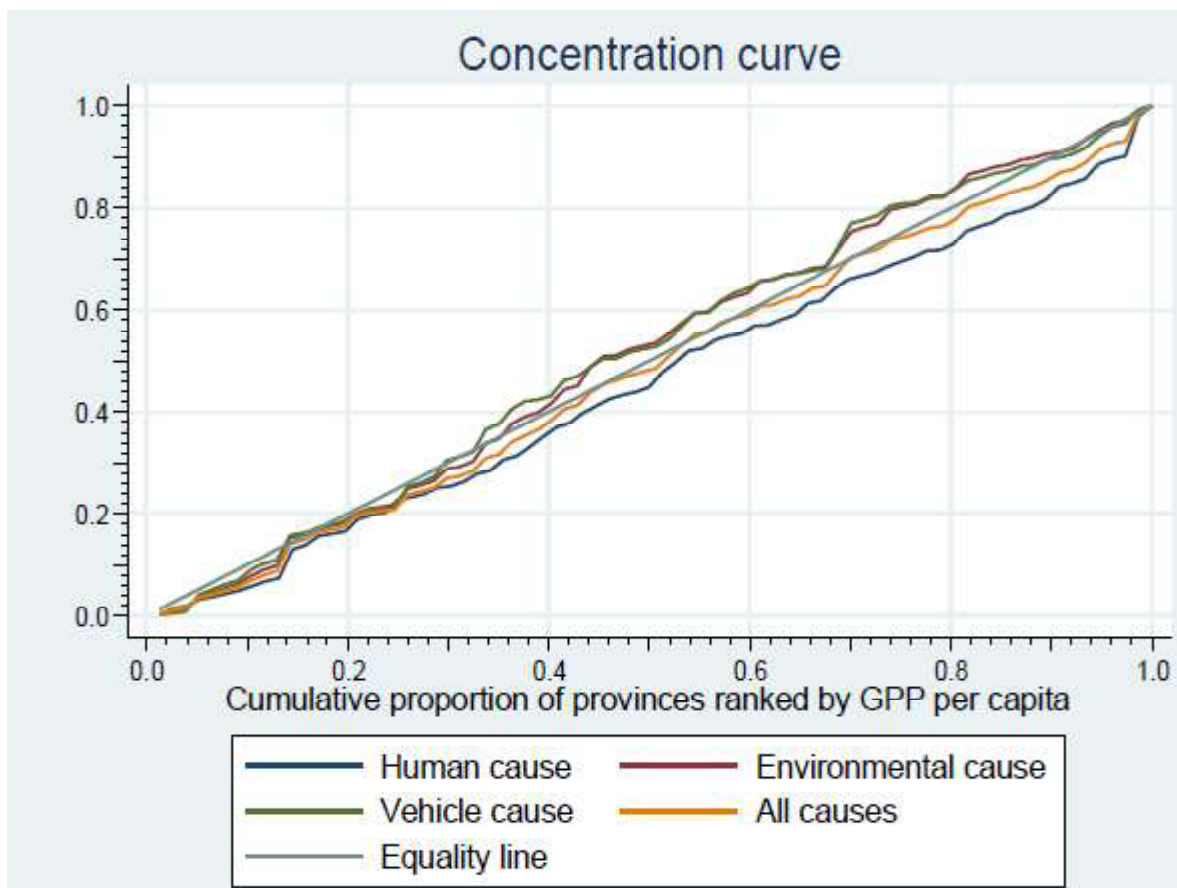
ศึกษาชิ้นแรก ๆ ในประเทศไทยที่ประยุกต์ใช้ CI มาวิเคราะห์การกระจุกตัวของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนนอย่างไรก็ตามค่า CI ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเหตุผลที่จะได้อภิปรายต่อไป

ประโยชน์ของการใช้ CI ที่มากกว่าการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทั่วไป (ดังเช่นการวิเคราะห์ด้วย Spearman's rank correlation) ได้แก่ (1) การที่ CI ไม่ได้แสดงแค่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสุภาพกับตัวแปรเศรษฐกิจ แต่ยังสามารถแสดงการกระจุกตัวของตัวแปรทั้งสองออกมา

ตารางที่ 3 สมการถดถอยเชิงเส้นแสดง CI ของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนนตามสาเหตุต่าง ๆ

ตัวแปร (N=76)	CI	(95% Confidence interval of CI)	p-value	R-square
อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนนรวมทุกสาเหตุ	0.033	(-0.067-0.133)	0.517	0.006
อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนน สาเหตุจากผู้ขับขี่	0.088	(-0.027-0.203)	0.131	0.031
อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนน สาเหตุจากสิ่งแวดล้อม	-0.035	(-0.138-0.069)	0.507	0.006
อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนน สาเหตุจากยานพาหนะ	-0.040	(-0.158-0.078)	0.504	0.006

ภาพที่ 1 Concentration curve แสดงอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนถนนตามสาเหตุต่าง ๆ เปรียบเทียบกับเส้นความเป็นธรรมสมบูรณ์



เป็นตัวชี้วัดเชิงปริมาณและกราฟ concentration curve ได้ (2) การวิเคราะห์ CI ไม่มีความอ่อนไหวต่อหน่วยของตัวแปรที่ใช้คำนวณ เช่น ในกรณีนี้ หากเปลี่ยนการคำนวณ CI จากผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดในหน่วยของสกุลเงินอื่น หรือคิดเป็นผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อเดือน หรือคำนวณผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อแสนประชากร ก็ไม่ได้ทำให้ผลการคำนวณ CI เปลี่ยนแปลงไป<sup>(12)</sup> และ (3) CI ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินความเป็นธรรมของการกระจุกตัวของทรัพยากรสุขภาพ และความเป็นธรรมของการกระจุกตัวของโรคในเชิงระบาดวิทยาได้ ซึ่งงานวิจัยที่ใช้ CI เป็นตัวชี้วัดมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เช่น การศึกษาของสุพล ลิ้มวัฒนานนท์ และคณะในปี พ.ศ. 2553 ได้รายงานว่าการดูแลสุขภาพในเด็กและการตั้งครรภ์ในวัยรุ่นมีการกระจุกตัวมากในกลุ่มประชากรที่มีฐานะยากจน<sup>(13)</sup> หรือการศึกษาของภูษิต ประคองสาย และคณะในปี พ.ศ. 2552 ได้รายงานว่าการเข้าถึงระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าช่วยเอื้อประโยชน์ต่อผู้ที่มีฐานะไม่ดีมากกว่าผู้มีฐานะดี (pro-poor) หากเทียบกับสัดส่วนงบประมาณที่บุคคลหนึ่งๆ จ่ายเข้าสู่ระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าผ่านระบบภาษี<sup>(14)</sup>

### ประโยชน์ของการใช้ Concentration index ในเชิงนโยบาย

ในแง่ประโยชน์เชิงนโยบาย การศึกษานี้ได้เพิ่มองค์ความรู้ในการจัดการมาตรการป้องกันอุบัติเหตุทางถนนในประเด็นที่ว่า หากต้องพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของมาตรการลดอุบัติเหตุทางถนนในแต่ละพื้นที่อาจให้ความสำคัญหรือเน้นย้ำมาตรการที่ต่างกัน อาทิ ในพื้นที่ที่มีระดับเศรษฐกิจค่อนข้างสูง การใช้การรณรงค์อย่างเข้มข้นหรือการเข้มงวดในพฤติกรรมจราจรจะยิ่งช่วยลดอุบัติเหตุทางถนนได้มากกว่ามาตรการอื่นๆ ในขณะที่พื้นที่ที่มีระดับเศรษฐกิจต่ำกว่าหรือมีการจราจรที่ไม่คั่งคัก ควรให้ความสำคัญกับมาตรการปรับปรุงวิศวกรรมทางถนน หรือเข้มงวดในการตรวจสอบสภาพความพร้อมของยานพาหนะให้มากขึ้น

### ข้อจำกัดการศึกษาและข้อเสนอสำหรับการศึกษาในอนาคต

การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ ประการที่ 1 การมีปริมาณข้อมูลที่ค่อนข้างจำกัด นั่นคือมีข้อมูลเพียง 76 จังหวัด หากมีข้อมูลที่ละเอียดกว่านี้ เช่น ข้อมูลในระดับตำบลหรืออำเภอของทั้งประเทศ น่าจะช่วยให้การวิเคราะห์มีความละเอียดขึ้นและน่าจะช่วยให้การวางแผนเชิงนโยบายในระดับพื้นที่ที่มีความจำเพาะมากขึ้น การมีปริมาณข้อมูลที่จำกัดน่าจะเป็นเหตุผลสำคัญของการที่ผลการศึกษาไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ

ประการที่ 2 ตัวแปรที่แสดงเศรษฐกิจของจังหวัดสามารถใช้ได้หลายตัวแปร เช่น ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด หรือรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนในจังหวัดนั้นๆ ซึ่งปัจจุบันยังมีการศึกษาวิจัยที่ใช้จังหวัดเป็นหน่วยวิเคราะห์ (unit of analysis) ไม่มากนัก ดังนั้น จึงยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดว่าควรใช้ตัวแปรใดเพื่อแสดงระดับเศรษฐกิจของจังหวัด สถานการณ์ดังกล่าวต่างกับงานวิจัยที่ใช้ครัวเรือนเป็นหน่วยวิเคราะห์ (household micro-data) ซึ่งค่อนข้างเป็นที่แน่ชัดว่าควรใช้ตัวชี้วัดสินทรัพย์ (asset index) ซึ่งคำนวณโดยวิธีแยกองค์ประกอบหลัก (principal component analysis) เป็นวิธีมาตรฐานในการกำหนดระดับเศรษฐกิจของครัวเรือนมากกว่าการใช้รายได้ครัวเรือนในหน่วยสกุลเงิน<sup>(15)</sup>

ประการที่ 3 ข้อมูลที่วิเคราะห์เป็นเพียงข้อมูลภาคตัดขวาง จึงอาจไม่สะท้อนสถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนในปัจจุบันซึ่งมีพลวัตค่อนข้างสูง ในอนาคตหากมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องในหลายๆ ช่วงเวลา น่าจะมีประโยชน์ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินมาตรการป้องกันอุบัติเหตุทางถนนในระยะยาวได้ดียิ่งขึ้น

ประการที่ 4 ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกมากที่ส่งผลต่อการกระจุกตัวของอุบัติเหตุการณ์อุบัติเหตุทางถนน หลักฐานสนับสนุนข้อสังเกตนี้คือการที่ค่า R-square มีค่อนข้างน้อย งานวิจัยในอนาคตจึงควรเก็บข้อมูลอื่นๆ ที่น่าจะสัมพันธ์กับอุบัติเหตุการณ์ทางถนนให้มากขึ้น เช่น ข้อมูลปริมาณรถในแต่ละช่วงเวลาหรือข้อมูลระยะทางถนน

ทางหลวงในแต่ละจังหวัด ข้อมูลเหล่านี้ล้วนมีประโยชน์ต่อการแยกองค์ประกอบของ CI (concentration index decomposition) เพื่อช่วยประเมินว่าปัจจัยหนึ่ง ๆ ส่งผลให้เกิดการกระจุกตัวของอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนนมากหรือน้อยเพียงใด

ประการสุดท้าย ในเชิงเทคนิค การวิจัยเรื่องอุบัติเหตุทางถนนมีลักษณะจำเพาะมากกว่าการวิจัยเชิงระบาดวิทยาทั่วไป เพราะมีความสัมพันธ์กับพื้นที่และการเคลื่อนย้ายประชากร ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตพึงมีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (spatial data analysis) ร่วมด้วย<sup>(16)</sup>

### สรุป

อุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนนในภาพรวมทุกสาเหตุและที่มีสาเหตุจากผู้ขับขี่ที่มีการกระจุกตัวค่อนข้างสูงในจังหวัดที่มีระดับเศรษฐกิจที่ดี ขณะที่จังหวัดที่มีระดับเศรษฐกิจต่ำกว่ามีการกระจุกตัวของอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดจากสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมและสาเหตุจากยานพาหนะมากกว่า ประโยชน์ของการศึกษานี้ในเชิงนโยบาย คือ การใช้ CI เป็นเครื่องมือในการพิจารณาถึงความสำคัญถึงความเร่งด่วนและความเข้มข้นของการดำเนินมาตรการอุบัติเหตุที่ต่างกันตามแต่บริบทเศรษฐกิจของแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ อาทิ การมีปริมาณข้อมูลที่จำกัดหรือการขาดข้อมูลอื่น ๆ นอกจากข้อมูลเรื่องอุบัติเหตุการณอุบัติเหตุทางถนน และข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด การศึกษาในอนาคตจึงควรเก็บข้อมูลตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่ออุบัติเหตุการณของอุบัติเหตุให้มากขึ้น เช่น ข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์และปริมาณทางหลวงของแต่ละจังหวัด รวมถึงควรมีการวิเคราะห์ที่ลงลึกยิ่งขึ้นในระดับตำบลหรืออำเภอ

### กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ. ดร. สุกพล ลิ้มวัฒนานนท์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณคุณจิรวรรณ กิจเลิศพรไพโรจน์ โรงพยาบาลบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น

และคณะทำงานสนับสนุนการป้องกันอุบัติเหตุจราจรระดับจังหวัดขอนแก่น ที่ช่วยประสานงานการวิจัยและให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์เสมอมา

### เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global health observatory data repository: road traffic deaths by country [Internet]. 2013 [cited 25 Sep 2016]; Available from: <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A997>
2. Ditsuwan V, Veerman LJ, Barendregt JJ, Bertram M, Vos T. The national burden of road traffic injuries in Thailand. *Population Health Metrics*. 2011;9:1-9.
3. หน่วยเฝ้าระวังและสะท้อนสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนน. จำนวนคดีอุบัติเหตุจราจร แยกรายจังหวัด [อินเทอร์เน็ต]. 2555 [สืบค้นเมื่อ 26 ก.ย. 2559]. แหล่งข้อมูล: <http://trso.thairoads.org/statistic/watch/detail/129>.
4. กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. แผนหลัก สสส. 2551-2553. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ; 2551.
5. Riewpaiboon A, Piyauthakit P, Chaikledkaew U. Economic burden of road traffic injuries: a micro-costing approach. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2008;39:1139-49.
6. Duric P, Miladinov-Mikov M. Some characteristics of drivers having caused traffic accidents. *Med Pregl* 2008; 61:464-9.
7. Ditsuwan V, Lennert Veerman J, Bertram M, Vos T. Cost-effectiveness of interventions for reducing road traffic injuries related to driving under the influence of alcohol. *Value in Health* 2013;16: 23-30.
8. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. อุบัติเหตุการจราจรทางบก [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [สืบค้นเมื่อ 16 ก.ย. 2559]. แหล่งข้อมูล: <http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries21.html>.
9. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. บัญชีประชาชาติ [อินเทอร์เน็ต]. 2557 [สืบค้นเมื่อ 16 ก.ย. 2559]. แหล่งข้อมูล: <http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries15.html>.
10. O'Donnell O, van Doorslaer E, Wagstaff A, Lindelow M. Analyzing health equity using household survey

- data: a guide to techniques and their implementation. Washington DC: The World Bank; 2008.
11. Koolman X, van Doorslaer E. On the interpretation of a concentration index of inequality. *Health Econ* 2004; 13:649–56.
  12. Kakwani NC. *Income inequality and poverty: methods of estimation and policy applications*. New York: Oxford University Press; 1980.
  13. Limwattananon S, Tangcharoensathien V, Prakongsai P. Equity in maternal and child health in Thailand. *Bull World Health Organ* 2010; 88:420–7.
  14. Prakongsai P, Limwattananon S, Tangcharoensathien V. The equity impact of the universal coverage policy: lessons from Thailand. *Adv Health Econ Health Serv Res* 2009;21:57–81.
  15. Vyas S, Kumaranayake L. Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis. *Health Policy Plan* 2006;21:459–68.
  16. Thomas I. Spatial data aggregation: exploratory analysis of road accidents. *Accid Anal Prev* 1996;28:251–64.

**Abstract: Relationship between Concentration of Traffic Accident Incidence by Various Causes and Provincial Economic Status: an Application of Concentration Index**

**Rapeepong Suphanchaimat, M.D.\*,\*\*; Adun Bamrung, M.D.\*\*\*; Prayoon Kowit, M.D.\*\***

*\* International Health Policy Program, Ministry of Public Health, Thailand; \*\* Ban Phai Hospital, Khon Kaen Province; \*\*\* Samsung Hospital, Khon Kaen Province*

*Journal of Health Science 2017;26:821–8.*

Traffic accident problem is a critical public health concern in Thailand. Despite a number of preventive measures launched in the past, with the country's growing economy and the expansion of population, the incidence of traffic accidents in Thailand still remains on the rise. This research therefore sought to assess the relationship between traffic accident concentration sorted by causes and provincial economic status through the concentration index (CI). This study is cross-sectional research, using secondary data surveyed by the National Statistical Office in 2014 where information from 76 provinces was obtained. The dataset is composed of (1) information about traffic accident incidence in each province by (1.1) human causes, (1.2) environmental causes, and (1.3) vehicle causes, and (2) information about gross provincial product (GPP) per capita. The findings revealed that the CIs of all-causes and human-causes are 0.033 and 0.088 respectively. This discovery alluded to the fact that traffic accident incidence was most concentrated amongst the better-off provinces. In contrast, the CIs of environmental-causes and vehicle-causes were -0.035 and -0.040 respectively, suggest that traffic accident incidence by environmental-causes and vehicle-causes was concentrated amongst the less better-off provinces. Note that the CIs in this study did not yield statistical significance. The contribution of this study to a wider policy implication is the use of CI as means to prioritise the urgency and intensity of traffic accident preventive measures, which might be varied in design according to the differences in the context of each province.

**Key words: traffic accident, equality, equity, concentration index**