

การกำหนดมาตรฐานความแออัดด้วยวิธีการแบบมองเห็นภาพ: แนวคิดและการประยุกต์สำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

ชนกฤต สังข์เฉย^{1*} ธนวรรษ ดอกจันทร์² จิตศักดิ์ พุฒจร¹ ทิพย์สุดา พุฒจร¹
ศุภรัตน์ แสงจันทร์แก้ว¹ รัชกร วชิรสิโรตม์¹ จรรย์วรรณ สุธรรมมา¹ พิชญ์ จิตต์ภักดี³
อาภาลัย สุขสำราญ⁴ กนกวรรณ แก้วอุไทย⁵ หทัยรัตน์ สวัสดิ์⁶ และกุลวดี กุลพัชรพงษ์⁷

¹คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร

²คณะการจัดการการท่องเที่ยว สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

³วิทยาลัยบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

⁴คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

⁵คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

⁶คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

⁷นักวิจัยอิสระ

*Corresponding author: sangchoey_t@su.ac.th

บทคัดย่อ

มาตรฐานคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานคุณภาพด้านสังคมเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดและจัดการขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่คุ้มครอง ความแออัดของนักท่องเที่ยวเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดมาตรฐานคุณภาพด้านสังคม จำนวนคนที่ยอมรับได้จากบรรทัดฐานทางสังคมโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ถือว่าเป็นตัวแทนของมาตรฐานคุณภาพเพื่อนำไปสู่การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับ การสำรวจบรรทัดฐานทางสังคมด้านความแออัดมีหลายวิธี การใช้ภาพถ่ายหรือภาพจำลองสถานการณ์ความแออัดถูกใช้เป็นพื้นฐานการวิจัยเพื่อสำรวจบรรทัดฐานความแออัดและการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการทางธรรมชาติอย่างต่อเนื่องจนปัจจุบัน บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับความหนาแน่นและความแออัด เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความแออัดในบริบทของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และชี้ให้เห็นความสำคัญของการวิเคราะห์บรรทัดฐานทางสังคมเพื่อนำมากำหนดมาตรฐานคุณภาพด้านสังคมของแหล่งท่องเที่ยวและแนวทางการประเมินมาตรฐานความแออัดด้วยวิธีการแบบมองเห็นภาพเพื่อให้หน่วยงานทางการท่องเที่ยวสามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับกำหนดมาตรฐานคุณภาพในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

คำสำคัญ : 1. บรรทัดฐานความแออัด 2. วิธีการแบบมองเห็นภาพ 3. แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

**Setting standards for crowd density using a visual-based approach:
Concepts and applications for natural tourist attractions**

Thanakrit Sangchoey^{1*}, Thanawat Dokchan², Jittasak Putjorn¹, Tipsuda Putjorn¹,
Supparat Sangchatkaew¹, Rachakorn Wachirasirodom¹,
Janyawath Sutumma¹, Pit Jitpakdee³, Apalai Suksamran⁴, Kanokwan Kaewuthai⁵,
Hathairat Sawasdee⁶ and Kulwadee Kullapakphong⁷

¹*Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi 76120, Thailand*

²*Faculty of Tourism Management, National Institute of Development Administration (NIDA),
Bangkok 10240, Thailand*

³*School of Administrative Studies, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand*

⁴*Faculty of Liberal Arts, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand*

⁵*Faculty of Agricultural Technology, Phuket Rajabhat University, Phuket 83000, Thailand*

⁶*Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Tawan-Ok, Bangkok 10400, Thailand*

⁷*Freelance Researcher, Phetchaburi 76120, Thailand*

**Corresponding author: sangchoey_t@su.ac.th*

Abstract

The environmental and social quality standards are critical variables for defining and managing the carrying capacity of tourist attractions in protected areas. Tourist crowding is one of the indicators of the social quality standard. The acceptable number of people according to social norms, without causing a perceived sense of crowding, represents a quality standard. This standard is used to determine the capacity to accommodate and establish the ability to tolerate crowding. There are various methods for surveying social norms regarding crowding perception. One common approach involves using photographs or simulated images of crowded situations as a basis for research to explore crowding norms and assess the benefits of natural recreational activities. This article aims to present the concepts of density and crowding to establish an understanding of crowding in the context of natural tourist attractions. It also seeks to emphasize the importance of analyzing social norms to set the social quality standards for tourist attractions along with providing guidelines for assessing crowding standards using visualization techniques. This will enable organizations in the tourism industry to apply these standards and define quality benchmarks for natural tourist attractions.

Keywords: 1. Crowding norm 2. Visual-based approach 3. Natural tourist attractions

บทนำ

ทศวรรษที่ผ่านมา นักท่องเที่ยวชาวไทยและต่างชาติเดินทางมาเยือนอุทยานแห่งชาติจันทรมหาศาล ช่วงก่อนวิกฤตการณ์โควิด-19 (พ.ศ. 2559-2563) มีผู้มาเยือนระหว่างวันและพักค้างโดยเฉลี่ย 17.9 ล้านคนต่อปี (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, 2021) สถานการณ์ดังกล่าวเป็นเหตุให้อุทยานแห่งชาติต้องดำเนินการกีดขวางสมดุลระหว่างการรักษาไว้ซึ่งคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติอันเป็นเป้าหมายหลักและบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมประสบการณ์ที่มีคุณภาพให้แก่นักท่องเที่ยวซึ่งเป็นเป้าหมายรอง ความแออัดของนักท่องเที่ยวเป็นปัญหาที่หลีกเลี่ยงได้ยากจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสร้างความเสียหายต่อธรรมชาติในพื้นที่ (McKinsey & Company and World Travel & Tourism Council [WTTC], 2017) งานวิจัยในบริบทของไทยระบุว่าปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อการรับรู้ของนักท่องเที่ยวและลดทอนประสบการณ์ที่มีคุณภาพของผู้มาเยือน (Sangchoey & Tanakanjana, 2006)

การกำหนดขีดความสามารถในการรองรับจึงเป็นทางออกหนึ่งสำหรับการจัดการผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ขีดความสามารถในการรองรับเป็นแนวคิดที่ถูกกล่าวถึงในการจัดการพื้นที่คุ้มครองมาตั้งแต่ช่วงปลายทศวรรษ 1960 และยังมีบทบาทเรื่อยมาจนปัจจุบัน (Streberová & Jusková, 2015) ในส่วนของขีดความสามารถในการรองรับด้านการท่องเที่ยวในพื้นที่คุ้มครองมักจะถูกกำหนดให้เป็นจำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุดที่สามารถยอมรับได้โดยไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมถอยหรือตกอยู่ในภาวะที่ไม่สามารถยอมรับได้ และไม่กระทบต่อความพึงพอใจที่ลดลงของผู้มาเยือน (Seidl & Tisdell, 1999) โดยทั่วไปขีดความสามารถในการรองรับถูกกำหนดจากมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมทางสังคมของแหล่งท่องเที่ยวตามทฤษฎีเชิงบรรทัดฐานที่มีรากฐานมาจากสังคมศาสตร์ จึงกล่าวได้ว่ามาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและสภาพแวดล้อมทางสังคมเป็นปัจจัยที่กำหนดที่กำกับขีดความสามารถในการรองรับ (Manning, 2014)

จำนวนนักท่องเที่ยว (ผู้ใช้ประโยชน์ทรัพยากร) ที่กำหนดจากบรรทัดฐานทางสังคมถือว่าเป็นตัวแทนของมาตรฐานคุณภาพด้านสังคมสำหรับพื้นที่ประกอบกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อนำมากำหนดมาตรฐานคุณภาพด้านการท่องเที่ยวทางธรรมชาติได้เป็นอย่างดี (Manning, 2009, 2010, 2014) สำหรับประเทศไทยแนวคิดดังกล่าวยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร

บทความนี้จึงนำเสนอสารัตถะเกี่ยวกับบรรทัดฐานความแออัดในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและ การวัดบรรทัดฐานความแออัดด้วยวิธีการแบบมองเห็นภาพ เนื้อหาในบทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาและจัดทำคู่มือประเมินขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยวประเภทภูเขา ถ้ำ และพื้นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้เขียนมุ่งหวังจะให้ประโยชน์เชิงวิชาการแก่ผู้สนใจเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติตามประเด็นที่เกี่ยวข้องในโอกาสต่อไป

ความหนาแน่นและความแออัด: การวิเคราะห์แนวความคิด

ความหนาแน่นและความแออัด เดิมทีคนส่วนใหญ่มักตีความเป็นเรื่องเดียวกัน กระทั่ง Stokols (1972) นักวิชาการด้านจิตวิทยาสังแวดล้อมชี้ให้เห็นความแตกต่างของคำทั้งสอง โดยได้อธิบายว่า “ความหนาแน่น (density)” เป็นสภาพทางกายภาพ (physical condition) ที่สะท้อนถึงจำนวนคนต่อหน่วยพื้นที่ เช่น ประชากร 60 คนต่อตารางเมตร หรือห้องบรรยาย ขนาดความจุ 100 คน ใช้พื้นที่ 1.0 ตารางเมตรต่อคน ขณะที่ “ความแออัด (crowding)” เป็นประสบการณ์ส่วนบุคคลด้านจิตใจ (psychological experience) ได้แก่ อารมณ์ ความรู้สึก และการรับรู้ต่อความหนาแน่นของจำนวนคน เช่นเดียวกับ Baron and Richardson (1994) ที่กล่าวว่า ความแออัดเป็นภาวะจิตใจส่วนบุคคลที่รับรู้ได้ถึงสภาพความหนาแน่นของประชากรสูงสรุปได้ว่า ความหนาแน่นมีความหมายถึงภาวะทางกายภาพเกี่ยวกับขีดจำกัดของพื้นที่ เพื่อบ่งชี้จำนวนคนที่รองรับได้คิดเป็นต่อหน่วยพื้นที่ แต่ไม่ได้มีความหมายครอบคลุมถึงภาวะจิตใจด้านอารมณ์ ความรู้สึกและการรับรู้ต่อความหนาแน่นของจำนวนคนในพื้นที่

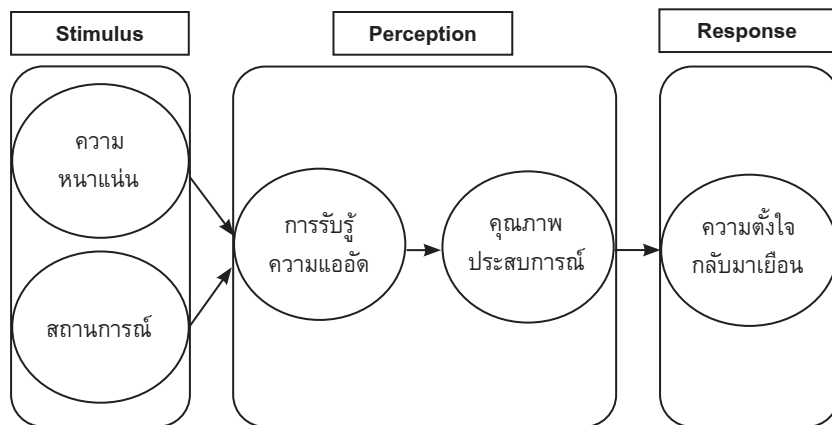
เนื่องจากความแออัดเป็นภาวะจิตใจ Stokols (1972) จึงอธิบายเพิ่มเติมว่า ความหนาแน่นของผู้คนจำนวนมากหรือน้อยอาจไม่ผันแปรต่อความรู้สึกความแออัดเสมอไป ตัวอย่างเช่น เราอาจไม่รู้สึกแออัดเลยเมื่ออยู่ท่ามกลางผู้คนจำนวนมากขณะรับชมดนตรีหรืองานคอนเสิร์ต ขณะเดียวกันจำนวนคนเพียงไม่กี่คน อาจสร้างความรู้สึกความแออัดได้ เช่น เมื่อเราอยู่ในห้องอ่านหนังสือที่ต้องการความเงียบ เราอาจรู้สึกแออัดขึ้นทันทีเมื่อมีสมาชิกอีกสามถึงสี่คนอยู่ในห้องเดียวกัน ดังนั้น จำนวนคนจึงไม่ได้แปรผันทางตรงต่อความแออัดในทุกสถานการณ์ การรับรู้ความแออัดจึงเกิดจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาวะทางจิตวิทยาของบุคคล

พฤติกรรมของบุคคลอื่นและปัจจัยเชิงสถานการณ์ แนวความคิดที่กล่าวมาผู้เขียนจึงสรุปว่า ความแออัด “เป็นจิตลักษณะแบบเฉพาะกิจ (psychological state) ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และมาตรฐานส่วนบุคคล”

ความแออัดในบริบทแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ

การศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ความแออัดได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในยุคที่กิจกรรมนันทนาการและการท่องเที่ยวทางธรรมชาติในพื้นที่อุทยานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาได้ขยายตัวเมื่อปี ค.ศ. 1950 (Manning, 2010) การศึกษาความแออัดในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมีฐานคิดจากทฤษฎีด้านจิตวิทยาสิ่งแวดล้อมสองแนวทางด้วยกัน (Absher & Lee, 1981; Andereck & Becker, 1993; Gramann, 2002; Schmidt & Keating, 1979; Stokols, 1976) แนวทางแรกคือ โมเดลสิ่งเร้าเกินพิกัด (stimulus overload model) (Schmidt & Keating, 1979) โมเดลนี้อธิบายว่าสิ่งเร้าที่เกิน

พิกัดในสภาพแวดล้อมทางกายภาพและสังคมย่อมมีผลกระทบต่อนักท่องเที่ยว (สภาพแวดล้อมดังกล่าว เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ และความแออัด) ทฤษฎีนี้ชี้ให้เห็นว่าความแออัดเป็นรูปแบบหนึ่งของสิ่งเร้าที่เกินพิกัด และแนวทางที่สองคือ โมเดลการรบกวนทางสังคม (social interference model) โมเดลนี้ชี้ชัดว่าความแออัดเป็นสถานการณ์ที่รบกวนพฤติกรรมที่ปรารถนาหรือขัดขวางเป้าหมายหรือกิจกรรมที่บุคคลต้องการกระทำ (Stokols, 1976) (เป้าหมายที่ว่านี้ เช่น ต้องการพักผ่อนในบรรยากาศที่สงบ ต้องการฟังเสียงธรรมชาติ หรือต้องการชมสัตว์ป่า เป็นต้น) ทั้งสองทฤษฎีให้มุมมองที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน กล่าวคือความแออัดเป็นการรับรู้ต่อจำนวนคนที่เกินพิกัดจากการรู้คิดของบุคคลและผลพวงจากความแออัดอาจเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุเป้าหมายหรือแรงจูงใจที่ปรารถนาระหว่างการมาเยือนแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ตลอดจนคุณภาพประสบการณ์ที่ได้รับและความตั้งใจกลับมาเยือน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า การรับรู้และการตอบสนองต่อความแออัด (ที่มา: Thanakrit Sangchoey, Thanawat Dokchan, Jittasak Putjorn, Tipsuda Putjorn, Supparat Sangchatkaew, Rachakorn Wachirasirodom, Janyawath Sutumma, Pit Jitpakdee, Apalai Suksamran, Kanokwan Kaewuthai, Hathairat Sawasdee, & Kulwadee Kullapakphong)

จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (stimulus) ได้แก่ ความหนาแน่น (จำนวนคนในพื้นที่) และสถานการณ์ (ลักษณะพื้นที่/รูปแบบกิจกรรมการท่องเที่ยว เป็นต้น) ซึ่งมีผลต่อการรับรู้และความรู้สึก (perception) ต่อความแออัดและคุณภาพประสบการณ์ในการมาเยือนแหล่งท่องเที่ยว และส่งผลต่อปฏิกิริยาตอบสนอง (response) ไม่ว่าจะเป็นความตั้งใจกลับมาเยือนหรือการแนะนำบอกต่อผลการวิจัยในต่างประเทศระบุทำนองเดียวกันว่า การรับรู้ความแออัดเป็นการประเมินเชิงลบและปฏิกิริยาเชิงลบของ

นักท่องเที่ยวต่อสิ่งแวดล้อมทางสังคมในพื้นที่ (Ditton, Fedler, & Graefe, 1983; Nielsen, Shelby, & Haas, 1977; Tarrant, Cordell, & Kibler, 1997; Vaske, Donnelly, & Heberlein, 1980) นอกเหนือจากปัจจัยหลักที่กล่าวมาแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่กระตุ้นความรู้สึกแออัดของนักท่องเที่ยว จำแนกได้เป็นสามกลุ่มปัจจัย ได้แก่ คุณลักษณะของนักท่องเที่ยว พฤติกรรมนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น และปัจจัยเชิงสถานการณ์ (Schamel & Job, 2013) กลุ่มปัจจัยด้านคุณลักษณะของนักท่องเที่ยวครอบคลุมถึงแรงจูงใจในการมาเยือน จำนวนคน

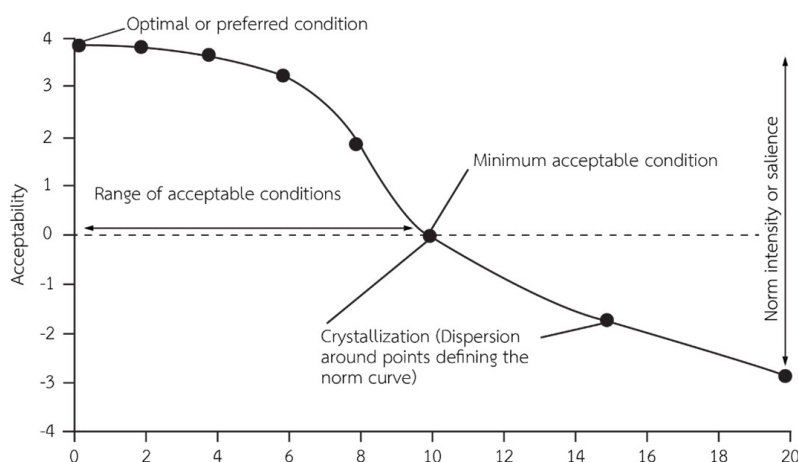
ที่คาดหวัง ความชอบที่จะพบปะนักท่องเที่ยวก่อนอื่นและความคุ้นเคยกับพื้นที่ ผลการศึกษาระบุว่าผู้ที่รักความสันโดษผู้ที่ต้องการหลีกเลี่ยงการพบปะผู้คนจำนวนมาก และผู้ที่มีประสบการณ์มาเยือน กลุ่มคนที่มีคุณลักษณะที่วุ่นวายหรืออ่อนไหวต่อความแออัด (Arnberger & Brandenburg, 2007; Ditton et al., 1983; Kernen, Furrer, Rupf, & Wernli, 2010; Shelby, 1980) ขณะที่กลุ่มปัจจัยด้านพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น ๆ พบว่าการพบเห็นนักท่องเที่ยวที่มาเป็นกลุ่มใหญ่หรือการพบเห็นนักท่องเที่ยวที่แสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสมเป็นสิ่งเร้าต่อการรับรู้ความแออัดเช่นเดียวกัน (Arnberger & Haider, 2005; Manning, 2010) และสุดท้าย คือ ปัจจัยเชิงสถานการณ์ เช่น ลักษณะพื้นที่ (พื้นที่ธรรมชาติดั้งเดิมที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาซึ่งยังคงสภาพธรรมชาติไปจนถึงพื้นที่ธรรมชาติที่ได้รับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเต็มรูปแบบมีสิ่งปลูกสร้างหรือการพัฒนาทางกายภาพที่หนาแน่น) หรือช่วงเวลาและฤดูกาลท่องเที่ยว ปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีความสัมพันธ์ต่อการรับรู้ความแออัดทั้งสิ้น (Schamel & Job, 2013)

โมเดลเส้นโค้งบรรทัดฐาน

บรรทัดฐานความแออัด (crowding norm) ทางนันทนาการถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานที่นักท่องเที่ยวใช้ประเมินสิ่งแวดล้อมทางสังคมในอุทยานแห่งชาติและพื้นที่นันทนาการที่เกี่ยวข้อง สะท้อนออกมาสองลักษณะ คือ บรรทัดฐานส่วนบุคคล (personal norm) และบรรทัดฐานทางสังคม (social norm) (Shelby & Vaske, 1991) ความแออัดเชิงบรรทัดฐานทางสังคมมีผู้สนใจศึกษาค้นคว้ากันมากเพื่อใช้

เป็นจุดอ้างอิงสำหรับจำนวนคนในพื้นที่นันทนาการแต่ละจุด (Vaske & Shelby, 2008) ทั้งนี้ แนวทางการประเมินความแออัดเชิงบรรทัดฐานทางสังคมที่นิยมใช้ คือ โมเดลเส้นโค้งบรรทัดฐาน (norm curve) (ดังภาพที่ 2) โมเดลนี้ได้รับการพัฒนาโดย Robert E. Manning (Manning, 2010) ซึ่งมีรากฐานจากแบบจำลองของ Jackson (1965) ที่ได้นำเสนอวิธีการรวบรวมบรรทัดฐานส่วนบุคคลเพื่อกำหนดบรรทัดฐานทางสังคมเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากร

วิธีการประเมินมีอยู่สองวิธี วิธีแรก คือ “วิธีการเชิงตัวเลข (numerical approach)” เป็นวิธีแบบดั้งเดิม เริ่มจากผู้ตอบแบบสำรวจถูกถามถึงจำนวนคนที่พบปะระหว่างประกอบกิจกรรมนันทนาการในพื้นที่จากตัวเลขที่นักวิจัยกำหนดให้ เช่น ตัวเลขแบบเป็นช่วง (0-10, 11-20, 21-30, 31-40, 41-50, ≥ 51) หรือตัวเลขเดี่ยว (0, 2, 4, 6, 8, 10) วิธีที่สอง คือ “วิธีการแบบมองเห็นภาพ (visual approach)” เป็นการใชภาพที่สื่อให้เห็นถึงจำนวนคนในพื้นที่จริง (Manning & Wang, 2005) (รายละเอียดกล่าวในหัวข้อถัดไป) ทั้งสองวิธีผู้ตอบจะให้คะแนนการยอมรับได้ต่อจำนวนคน ตั้งแต่ระดับ +4 (ยอมรับได้มากที่สุด) จนถึงระดับ -4 (ยอมรับไม่ได้มากที่สุด) ข้อมูลส่วนบุคคลที่รวบรวมได้ทั้งหมดจะถูกวิเคราะห์จากค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดทำกราฟเพื่อวิเคราะห์เส้นโค้งบรรทัดฐาน (norm curve) ข้อมูลที่ได้จะแสดงถึงช่วงการยอมรับได้ต่อจำนวนคน และจำนวนคนสูงสุดที่ยอมรับได้โดยจิตนันทนาการ (crystallization) หรืออีกความหมายหนึ่งคือ “บรรทัดฐานทางสังคมต่อความแออัด” นั่นเอง ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการวิเคราะห์



ภาพที่ 2 โมเดลเส้นโค้งบรรทัดฐาน (ที่มา : Hsu, Li, & Chuang, 2007)

การประเมินความแออัดด้วยวิธีการแบบมองเห็นภาพ

การสำรวจหน้างานด้วยวิธีการเชิงตัวเลขแบบดั้งเดิม อาจไม่ได้รับการตอบสนองโดยตรงไปตรงมาเท่าที่ควร เนื่องจากผู้ตอบแบบสำรวจอาจอยู่ท่ามกลางสถานการณ์ความแออัดเพียงช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ประเด็นนี้ Robert E. Manning และทีมนักวิจัยสังเกตเห็นว่าวิธีการแบบมองเห็นภาพเป็นทางเลือกที่จำเป็น (Manning & Freimund, 2004; Manning & Wang, 2005) ย้อนกลับไปที่เมื่อเกือบ 40 ปี วิธีการนี้เคยถูกนำมาใช้โดย Shelby and Harris (1985) ซึ่งได้นำภาพถ่ายมาวัดการรับรู้ความเสียหายต่อระบบนิเวศ วิธีการนี้ยังได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบันในการวัดการรับรู้ต่อความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ (Gibson, Newman, Lawson, Fristrup, Benfield, Bell, & Nurse, 2014; Manning, 2007; Manning & Freimund, 2004) ยุคสมัยปัจจุบันเทคโนโลยีการมองเห็นภาพได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นระบบความจริงเสมือนหรือเทคโนโลยีการสร้างภาพเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) หรือระบบความจริงเสมือนแบบฝังตัวเต็ม (Immersed Virtual Reality: IVR) (Wang, Wu, Shen, & Cheng, 2021) ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่นี้เป็นสิ่งที่ดี อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับ

การสำรวจในพื้นที่อาจมีข้อจำกัด จากการทบทวนงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ใช้ภาพถ่ายหรือภาพจำลองพบว่าเป็นวิธีที่สะดวกและมีประสิทธิภาพสำหรับการประเมินบรรทัดฐานความแออัดในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ ดังตารางที่ 1

สำหรับประเทศไทย การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานความแออัดในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่ใช้วิธีการวัดด้วยชุดภาพถ่ายพบหลักฐานเชิงประจักษ์เพียง 1 ผลงาน โดย Nasa (2010) นักวิจัยใช้ภาพถ่ายในการประเมินบรรทัดฐานความแออัดในพื้นที่ยอดดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ชุดภาพถ่ายประกอบด้วย 7 ภาพ แต่ละภาพปรากฏจำนวนคนที่เพิ่มขึ้นแต่ละระดับ (ตั้งแต่ 0 คน ไปจนถึง 54 คน) ระดับการวัดเรียงลำดับตั้งแต่ +4 (ยอมรับได้มากที่สุด) ไปจนถึง -4 (ยอมรับไม่ได้มากที่สุด) นักวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสำรวจในพื้นที่ จำนวน 800 ตัวอย่าง จากนั้นจึงนำข้อมูลมาพล็อตกราฟเพื่อสร้างเส้นโค้งบรรทัดฐานที่แสดงค่ามาตรฐานจำนวนคนสูงสุดที่ยอมรับได้ ค่าที่ใกล้เคียงหรือติดกับเส้นแกนกลาง (ค่า 0) ถือว่าเป็นตัวเลขจำนวนคนโดยฉันทามติ เพื่อเป็นจุดอ้างอิงในการกำหนดมาตรฐานจำนวนคนต่อช่วงเวลาในพื้นที่ดังกล่าว (People at One Time: PAOT)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างงานวิจัยที่ศึกษามาตรฐานความแออัดด้วยวิธีการแบบมองเห็นภาพ

พื้นที่ศึกษา/ผู้แต่ง/ปี	ประเด็นการวิจัย	รูปแบบการวิจัย เครื่องมือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง	วิธีการแบบมองเห็นภาพ
Molokini, Hawai'i	- ความหนาแน่น	- การวิจัยเชิงทดลอง	ชุดภาพ 12 ภาพ ที่แสดงระดับ
Molokini Shoal Marine Life	- การรับรู้ความแออัด	- แบบรายงานตนเอง	ความหนาแน่นของเรือและขนาด
Conservation District, USA	- บรรทัดฐาน	- 712 คน	ของเรือ
(Bell, Needham, & Szuster, 2011)			
Whistler Mountain Ski Area	- แรงจูงใจ	- การวิจัยเชิงสำรวจ	ชุดภาพ 5 ภาพ ในเส้นทาง (trail)
British Columbia, Canada	- บรรทัดฐาน	- แบบสัมภาษณ์	ที่แสดงระดับความหนาแน่นของ
(Needham, Szuster, & Bell, 2011)	- ตัวชี้วัด	- 422 คน	นักเดินป่าและนักปั่นจักรยานเสือ
	- มาตรฐานคุณภาพ		ภูเขา
Saxon Switzerland	- การรับรู้ความแออัด	- การวิจัยเชิงสำรวจ	ชุดภาพ 4 ภาพ ในเส้นทางเดินป่า
National Park, Switzerland	- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้	- แบบสัมภาษณ์	ที่แสดงระดับความหนาแน่นของ
(Schamel & Job, 2013)	ความแออัด	- 312 คน	นักท่องเที่ยว
	- การกลับมาเยือน		

ตารางที่ 1 ตัวอย่างงานวิจัยที่ศึกษามาตรฐานความแออัดด้วยวิธีการแบบมองเห็นภาพ (ต่อ)

พื้นที่ศึกษา/ผู้แต่ง/ปี	ประเด็นการวิจัย	รูปแบบการวิจัย เครื่องมือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง	วิธีการแบบมองเห็นภาพ
Tatra Mountains Tatra National Park (TANAP), Slovakia (Streberová & Jusková, 2015)	- บรรทัดฐาน - ความแออัด	- การวิจัยเชิงสำรวจ - แบบสัมภาษณ์ - 211 คน	ชุดภาพ 7 ภาพ บริเวณน้ำตก ที่แสดงระดับความหนาแน่นของ นักท่องเที่ยว
ยอดดอยอินทนนท์ อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ (Nasa, 2010)	- การรับรู้ความแออัด - เกณฑ์มาตรฐาน ความแออัด	- การวิจัยเชิงสำรวจ - แบบรายงานตนเอง - แบบสังเกต - 800 คน	ชุดภาพ 7 ภาพ บริเวณยอดดอย อินทนนท์ที่แสดงระดับความ หนาแน่นของนักท่องเที่ยว

กรณีตัวอย่าง

จากตารางที่ 1 ผู้เขียนขอนำเสนอกรณีตัวอย่างของอุทยานแห่งชาติทาทรา (Tatra National Park) ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติประเภทภูเขาในประเทศสโลวาเกีย (สาธารณรัฐสโลวัก) เทือกเขาทาทรา (Tatra Mountains) เป็นเทือกเขาที่สูงที่สุดของสโลวาเกีย ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติทาทรา มีเขตแดนระหว่างสโลวาเกียและโปแลนด์ เทือกเขาแห่งนี้มีผู้คนมาท่องเที่ยว เล่นสกีและปีนเขาจำนวนมาก ข้อมูลสถิติจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรายงานว่าในช่วงฤดูร้อนปี 2012 มีตัวเลขนักท่องเที่ยวอยู่ที่ 16,000-22,000 คนต่อวัน ซึ่งเกินกว่าขีดความสามารถ

ในการรองรับผู้คนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สร้างความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทีมนักวิจัยจากหน่วยงานด้านการติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของสโลวาเกีย ประกอบด้วย Eva Streberová และ L'ubica Jusková จึงดำเนินการวิจัยในพื้นที่ดังกล่าวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินบรรทัดฐานของนักท่องเที่ยวต่อสภาพแวดล้อมและจำนวนคนที่ยอมรับได้ในพื้นที่นั้นบนทิวเขาริเวณหุบเขา Mlynická และลำธาร Studený เนื่องจากเป็นเขตที่มีผู้คนพลุกพล่านมากที่สุดในช่วงฤดูร้อน (ดังภาพที่ 3) เพื่อนำข้อมูลมากำหนดมาตรฐานคุณภาพทางนันทนาการ



ภาพที่ 3 น้ำตก Skok ในหุบเขา Mlynická (ซ้าย) และ น้ำตกของลำธาร Studený (ขวา) (ที่มา : Streberová & Jusková, 2015)

งานวิจัยดังกล่าวทำการประเมินบรรทัดฐานทางสังคมด้านความแออัดในพื้นที่น้ำตก Skok ตั้งอยู่ในหุบเขา Mlynická และน้ำตกของลำธาร Studený รวมทั้งประเมินบรรทัดฐานทางสังคมด้านการยอมรับต่อสภาพแวดล้อมบนเส้นทาง

เดินป่าอีกสองแห่งที่อยู่ใกล้บริเวณน้ำตกดังกล่าว ทุกพื้นที่ใช้แบบสอบถามที่มีภาพจำลองสถานการณ์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์รายบุคคล จำนวน 211 ตัวอย่าง ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคม-กันยายน ในปี 2555 และในปี

2556 ทั้งวันหยุดสุดสัปดาห์และวันหยุดนักขัตฤกษ์ รวมระยะเวลา 65 วัน ระดับการยอมรับได้ต่อสถานการณ์ความแออัดและสภาพแวดล้อมใช้มาตรวัด 6 ระดับ (+3 หมายถึงยอมรับได้มากที่สุด และ -3 หมายถึง ยอมรับไม่ได้มากที่สุด) ในที่นี้ ผู้เขียนขอสรุปประเด็นเฉพาะบรรทัดฐานความแออัดบริเวณน้ำตก Skok เป็นกรณีตัวอย่าง (ผู้สนใจสามารถศึกษา

เพิ่มเติมได้จากบทความวิจัยดังกล่าว) สำหรับการประเมินบรรทัดฐานความแออัดบริเวณน้ำตก Skok ใช้ภาพจำลองที่สื่อถึงความหนาแน่นรวมทั้งสิ้น 7 ภาพ ตั้งแต่ 0 คน ไปจนถึง 22 คน ซึ่งประมาณการว่าเป็นจำนวนคนสูงสุดตามความจุของพื้นที่ ดังภาพที่ 4



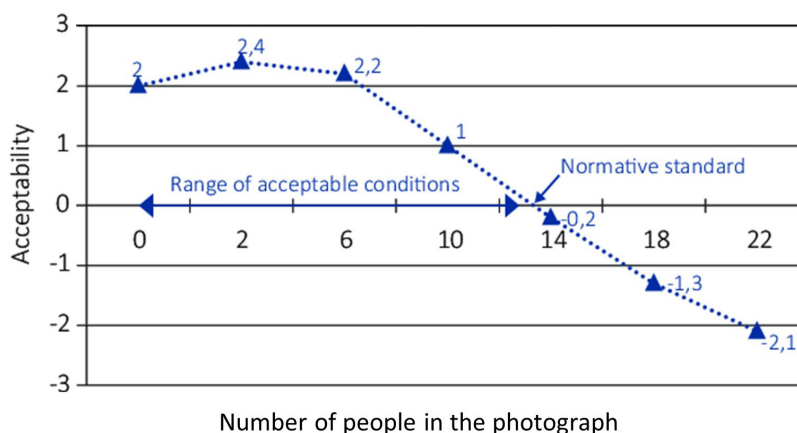
ภาพที่ 4 ชุดภาพถ่ายจำลองภาพความแออัดบริเวณน้ำตก Skok (ที่มา : Streberová & Jusková, 2015)

ผลการวิเคราะห์พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยแต่ละภาพ พร้อมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 2 และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟเส้นโค้งบรรทัดฐานตามแนวทางของ Manning (2010, 2013) ดังภาพที่ 5 จากเส้นกราฟ พบว่า ช่วงของเงื่อนไขจำนวนคนที่นักท่องเที่ยวยอมรับได้ คือ ภาพจำลองสถานการณ์ที่ 1-4 สำหรับเงื่อนไขจำนวนคนที่

นักท่องเที่ยวต้องการมากที่สุด คือ ภาพจำลองสถานการณ์ที่ 2 ส่วนตารางที่ 2 มีความสำคัญ เนื่องจากการตกผลึกของมาตรฐานเชิงบรรทัดฐาน ซึ่งเป็นจุดที่เส้นโค้งบรรทัดฐานตัดกับแกนนอนที่ใกล้เคียงกับศูนย์ หมายถึง มาตรฐานเชิงบรรทัดฐานความแออัดอยู่ที่ประมาณ 13 คน สำหรับสองภาพสุดท้ายได้รับคะแนนต่ำสุดแสดงถึงเงื่อนไขที่ยอมรับไม่ได้

ตารางที่ 2 ภาพตารางข้อมูลสถิติการตอบสนองต่อความแออัดในแต่ละภาพที่น้ำตก Skok (ที่มา: Streberová & Jusková, 2015)

Photograph	Number of people in the photograph	Average photograph score	Standard deviation (sample)
1	0	2	1.88
2	2	2.4	1.29
3	6	2.2	1.24
4	10	1	1.65
5	14	-0.2	1.88
6	18	-1.3	1.77
7	22	-2.1	1.69



ภาพที่ 5 เส้นโค้งบรรทัดฐานความแออัดที่น้ำตก Skok (ที่มา : Streberová & Jusková, 2015)

คณะนักวิจัยให้ข้อมูลเพิ่มเติมว่า นักท่องเที่ยวในกลุ่มตัวอย่างระบุว่าพวกเขาจะพบปะนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ บริเวณน้ำตก Skok โดยเฉลี่ย 34 คน ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานเชิงบรรทัดฐานที่พวกเขาต้องการ ประเด็นนี้คณะนักวิจัยดังกล่าวให้ข้อเสนอแนะว่าควรนำไปสู่การพิจารณาแนวทางการกำหนดขีดความสามารถในการรองรับเพื่อสร้างมาตรฐานคุณภาพด้านนันทนาการ นอกจากนี้ยังกล่าวถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตอบสนองการรับรู้ความแออัด เช่น ประสบการณ์มาเยือนพื้นที่ ความคาดหวังต่อจำนวนคน รูปแบบกิจกรรมนันทนาการและความขัดแย้งระหว่างกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ลักษณะส่วนบุคคล แรงจูงใจในการมาเยือน รวมถึงภูมิหลังทางวัฒนธรรม ปัจจัยเหล่านี้ควรหยิบยกมาศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป และนักวิจัยได้กล่าวทิ้งท้ายด้วยการเลือกวิธีวิจัยนับว่ามีบทบาทสำคัญอย่างมาก การใช้วิธีการแบบมองเห็นภาพเพื่อประเมินบรรทัดฐานความแออัดจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามเกิดการรู้สึกต่อสภาพแวดล้อมจากภาพที่ปรากฏ นับว่าเป็นข้อดีอย่างเห็นได้ชัด

สรุป

ความแออัดเป็นผลกระทบทางจิตวิทยาซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจและความตั้งใจกลับมาเยือน บรรทัดฐานความแออัดเป็นมาตรฐานเชิงสังคมที่บ่งชี้ถึงจำนวนคนที่ยอมรับได้โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพประสบการณ์ นันทนาการที่ปรารถนา จำนวนคนที่ยอมรับได้ถือเป็นจุดอ้างอิงที่นำไปสู่การกำหนดมาตรฐานคุณภาพด้านนันทนาการทางธรรมชาติและขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวแต่ละพื้นที่ การกำหนดจุดอ้างอิงเป็นแนวทางร่วมสมัย

สำหรับใช้เป็นเกณฑ์บ่งชี้ระดับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนของมนุษย์ทั้งด้านนิเวศวิทยาและสังคม จิตวิทยา โมเดลเส้นโค้งบรรทัดฐานเป็นหลักปฏิบัติที่นำมาสู่จุดอ้างอิงเพื่อกำหนดมาตรฐานความแออัดในบริบทแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ แรกเริ่มใช้วิธีการเชิงตัวเลขในการวัดความแออัดและบรรทัดฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีข้อบกพร่องหลายประการที่อาจเกิดขึ้นเมื่อนำไปใช้กับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น ต่อมาจึงได้มีการนำวิธีการแบบมองเห็นภาพมาประยุกต์ใช้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า มาตรฐานเชิงบรรทัดฐานที่กำหนดขึ้นจากวิธีการเชิงตัวเลขแบบดั้งเดิมและวิธีการแบบมองเห็นภาพพบว่ามี ความแตกต่างกัน บรรณกรรมเชิงทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับบรรทัดฐานเสนอแนะว่าวิธีการแบบมองเห็นภาพเป็นเทคนิควิธีที่แม่นยำมากกว่าวิธีการแบบดั้งเดิมสำหรับการวัดบรรทัดฐานความแออัดในพื้นที่นันทนาการที่มีการใช้ประโยชน์เข้มข้น วิธีการดังกล่าวจึงควรได้รับการนำมาประยุกต์กับโครงการวิจัยที่ศึกษาขีดความสามารถในการรองรับให้เป็นที่ยอมรับหลายมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม ตลอดจนแหล่งท่องเที่ยวชุมชนซึ่งได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาและจัดทำคู่มือประเมินขีดความสามารถในการรองรับของแหล่งท่องเที่ยวประเภทภูเขา ถ้ำ และพื้นที่เกี่ยวข้อง เป็นความร่วมมือระหว่างสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กับมหาวิทยาลัยศิลปากร

References

- Absher, J. D., & Lee, R. G. (1981). Density as an incomplete cause of crowding in backcountry settings. **Leisure Sciences**, 4(3): 231-247.
- Andereck, K. L., & Becker, R. H. (1993). Perceptions of carry-over crowding in recreation environments. **Leisure Sciences**, 15(1): 25-35.
- Arnberger, A., & Haider, W. (2005). Social effects on crowding preferences of urban forest visitors. **Urban Forestry and Urban Greening**, 3(3-4): 125-136.
- Arnberger, A., & Brandenburg, C. (2007). Past on-site experience, crowding perceptions, and use displacement of visitor groups to a Peri-Urban National Park. **Environmental Management**, 40(1): 34-45.
- Baron, R. A., & Richardson, D. R. (1994). **Human Aggression** (2nd ed.). New York: Plenum Press.
- Bell, C. M., Needham, M. D., & Szuster, B. W. (2011). Congruence among encounters, norms, crowding, and management in a marine protected area. **Environmental Management**, 48(3): 499-513.
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Ministry of Natural Resources and Environment. (2021). **Number of Tourists in National Park (จำนวนนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติ)**. Government Data Catalog Smart Plus. [Online]. Retrieved March 8, 2022 from <https://gdcatalog.go.th/nl/dataset/gdpublish-stat-tourism>
- Ditton, R. B., Fedler, A. J., & Graefe, A. R. (1983). Factors contributing to perceptions of recreational crowding. **Leisure Sciences**, 5(4): 273-288.
- Gibson, A. W., Newman, P., Lawson, S., Fristrup, K., Benfield, J. A., Bell, P. A., & Nurse, G. A. (2014). Photograph presentation order and range effects in visual-based outdoor recreation research. **Leisure Sciences**, 36(2): 183-205.
- Gramann, J. H. (2002). **The Role of Crowding in Visitor Displacement at Mount Rainier and Olympic National Parks**. Washington, DC: National Park Service, Social Science Program.
- Hsu, Y.-C., Li, C.-L., & Chuang, O. L. J. (2007). Encounters, norms and perceived crowding of hikers in a non-North American backcountry recreational context. **Forest, Snow and Landscape Research**, 81(1/2): 99-108.
- Jackson, J. (1965). Structural Characteristics of Norms. In I. D. Steiner & M. Fishbein (Eds.), **Current Studies in Social Psychology**, (pp. 301-308). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Kernen, R., Furrer, M., Rupf, R., & Wernli, M. (2010). Visitor Monitoring in the Protected Area Aletsch Forest. In M. Goossen, B. Elands, & R. van Marwijk (Eds.), **Recreation, Tourism and Nature in a Changing World. Proceedings of the Fifth International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas**, (pp. 291-293). Wageningen: Alterra, Wageningen University and Research Centre.
- Manning, R. E. (2007). **Parks and Carrying Capacity: Commons without Tragedy**. Washington, DC: Island Press.
- Manning, R. E. (Ed.). (2009). **Parks and People: Managing Outdoor Recreation at Acadia National Park**. Lebanon, New Hampshire: University Press of New England.
- Manning R. E. (2010). **Studies in Outdoor Recreation: Search and Research for Satisfaction** (3rd ed.). Corvallis: Oregon State University Press.
- Manning, R. E. (2013). Social norms and reference points: Integrating sociology and ecology. **Environmental Conservation**, 40(4): 310-317.
- Manning, R. E. (2014). Research to guide management of outdoor recreation and tourism in parks and protected areas. **Koedoe**, 56(2): Art.#1159.
- Manning, R. E., & Freimund, W. A. (2004). Use of visual research methods to measure standards of quality for parks and outdoor recreation. **Journal of Leisure Research**, 36(4): 557-579.
- Manning, R. E., & Wang, B. (2005). Acadia National Park Carriage Roads: Estimating the Effect of Increasing

- Use on Crowding-Related Variables. In D. N. Cole (Comp.), **Computer Simulation Modeling of Recreation Use: Current Status, Case Studies, and Future Directions**, (pp. 50-54). Fort Collins, Colorado: United States Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- McKinsey & Company and World Travel & Tourism Council (WTTC). (2017). **Coping with Success: Managing Overcrowding in Tourism Destinations**. [Online]. Retrieved January 15, 2022 from <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/coping-with-success-managing-overcrowding-in-tourism-destinations>
- Nasa, Mayuree. (2010). Perceive Crowding Norms at Doi Inthanon Summit: Applied a Visual Approach to Setting Standards of Quality (เกณฑ์มาตรฐานระดับความรู้สึกแออัดบริเวณยอดดอยอินทนนท์: การประยุกต์ใช้การวัดด้วยภาพถ่าย). **The 3rd Annual PSU Phuket Conference 2010 Multidisciplinary Studies on Sustainable Development**. Phuket. November 17-19.
- Needham, M. D., Szuster, B. W., & Bell, C. M. (2011). Encounter norms, social carrying capacity indicators, and standards of quality at a marine protected area. **Ocean and Coastal Management**, 54(8): 633-641.
- Nielsen, J. M., Shelby, B., & Haas, J. E. (1977). Sociological carrying capacity and the last settler syndrome. **Pacific Sociological Review**, 20(4): 568-581.
- Sangchoey, Thanakrit, & Tanakanjana, Noppawan. (2006). Perception of tourists on environmental impacts in nature-based recreation areas (การรับรู้ของนักท่องเที่ยวต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแหล่งนันทนาการทางธรรมชาติ). In **the Proceeding of 44th Kasetsart University Annual Conference: Engineering, Architecture, Natural Resources and Environmental Management**, (pp. 473-480). Bangkok: Kasetsart University.
- Schamel, J., & Job, H. (2013). Crowding in Germany's National Parks: The case of the low mountain range Saxon Switzerland National Park. **Journal on Protected Mountain Areas Research and Management**, 5(1): 27-34.
- Schmidt, D. E., & Keating, J. P. (1979). Human crowding and personal control: An integration of the research. **Psychological Bulletin**, 86(4): 680-700.
- Seidl, I., & Tisdell, C. A. (1999). Carrying capacity reconsidered: From Malthus population theory to cultural carrying capacity. **Ecological Economics**, 31(3): 395-408.
- Shelby, B. (1980). Crowding models for backcountry recreation. **Land Economics**, 56(1): 43-55.
- Shelby, B., & Harris, R. (1985). Comparing methods for determining visitor evaluations of ecological impacts: Site visits, photographs, and written descriptions. **Journal of Leisure Research**, 17(1): 57-67.
- Shelby, B., & Vaske, J. J. (1991). Resource and activity substitutes for recreational salmon fishing in New Zealand. **Leisure Sciences**, 13(1): 21-32.
- Stokols, D. (1972). On the distinction between density and crowding: Some implications for future research. **Psychological Review**, 79(3): 275-277.
- Stokols, D. (1976). The experience of crowding in primary and secondary environments. **Environment and Behavior**, 8(1): 49-86.
- Streberová, E., & Jusková, L. (2015). Standards of quality for outdoor recreation in Tatra National Park: A contribution to integrated visitor monitoring and management. **Journal on Protected Mountain Areas Research and Management**, 7(1): 56-65.
- Tarrant, M. A., Cordell, H. K., & Kibler, T. L. (1997). Measuring perceived crowding for high-density river recreation: The effects of situational conditions and personal factors. **Leisure Sciences**, 19(2): 97-112.
- Vaske, J. J., Donnelly, M. P., & Heberlein, T. A. (1980). Perceptions of crowding and resource quality by early and more recent visitors. **Leisure Sciences**, 3(4): 367-381.
- Vaske, J. J., & Shelby, L. B. (2008). Crowding as a

descriptive indicator and an evaluative standard:

Results from 30 years of research. **Leisure Sciences**,
30(2): 111-126.

Wang, T.-H., Wu, W.-H., Shen, L., & Cheng, C.-K.,

(2021). Exploring the validity of using immersive
virtual reality technique on perceived crowding
of recreational environment. **Landscape and
Ecological Engineering**, 17(3): 299-308.