AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Applied Economics Journal Vol. 22 No. 1 (June 2015): 1-25
Copyright © 2015 Center for Applied Economics Research
ISSN 0858-9291

Received: 16 January 2014
Received in revised form: 28 April 2014
Accepted: 8 May 2014

# Assessing Household's Benefit from Flood Risk Reduction in Lower Chao Phraya River Basin*

Penporn Janekarnkij, Santi Sanglestsawai, Kampanat Vijitsrikamol and Suwanna Sayrumyat
Faculty of Economics, Kasetsart University, Bangkok, Thailand, 10900
Akarapong Untong**
Public Policy Studies Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, 50300
Email: akarapong_un@hotmail.com

This paper explores economic benefit for flood risk reduction of residents living in the core economic zones of lower Chao Phraya River Basin, Thailand. Under the action plan of integrated and sustainable flood mitigation in Chao Phraya River Basin, 4.29 million households would become beneficiaries. Using contingent valuation method (CVM), the potential benefit of flood risk reduction from this action plan is approximately THB 8.82 billion per year with an average willingness to pay (WTP) of THB 2,056 per household annually. The estimated benefit accrued to household residents in the study area is only part of the total potential benefits, if the plan were enacted. The finding reveals that household's income, flood risk reduction, and program acceptance are significant determinants to increase WTP. Beneficiary pay mechanism such as flood protection fee or tax incorporating different income or different flood risk exposure on property should be considered in the flood management policy. This requires further studies on supporting regulations and laws.

*Keywords:* economic benefit, flood risk, contingent valuation method, willingness to pay
*JEL Classification:* D62, H23, H31, Q51

---

* This paper is part of "Fiscal Policy Analysis for Flood Disaster Management in Thailand" which support by Thai Universities for Healthy Public Policies (TUHPP) supported by Thai Health Promotion Foundation (ThaiHealth).

*** Corresponding author: Akarapong Untong, Ph.D., Public Policy Studies Institute, 145/5 Moo 1 Changpuek, Muang Chiang Mai, 50300, Thailand. Tel: +66 53 327590, Fax: +66 53 327590-1 ext. 16, E-mail: akarapong_un@hotmail.com

วารสารเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 (มิถุนายน 2558): 1-25
สงวนลิขสิทธิ์ 2558 ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์
ISSN 0858-9291

# การประเมินผลประโยชน์ของครัวเรือนจากการลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วมในลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง*

เพ็ญพร เจนการกิจ สันติ แสงเลิศไสว กัมปนาท วิจิตรศรีกมล และสุวรรณา สายรวมญาติ
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900
อัครพงศ์ อั้นทอง**
สถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50300

## บทคัดย่อ

บทความนี้ประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์จากการลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วมสำหรับครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เศรษฐกิจหลักของลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่างภายใต้การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีประชาชนจำนวน 4.29 ล้านครัวเรือน ที่จะได้รับประโยชน์จากแผนปฏิบัติการฯ ดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (contingent valuation method: CVM) พบว่าผลประโยชน์จากการลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วมภายใต้แผนปฏิบัติการฯ มีมูลค่าประมาณ 8.82 พันล้านบาทต่อปี และประชาชนมีความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ย 2,056 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ผลประโยชน์ดังกล่าวเป็นเพียงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่โครงการเท่านั้นไม่ใช่ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ นอกจากนี้ยังพบว่า รายได้ของครัวเรือน ความเสี่ยงที่ลดลงของภัยน้ำท่วม และการยอมรับแผนปฏิบัติการฯ มีผลทางบวกต่อค่าความเต็มใจที่จะจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นโยบายการจัดการน้ำท่วมในอนาคตจึงควรพิจารณากลไกการจ่ายโดยผู้ได้รับประโยชน์ เช่น การเก็บค่าธรรมเนียมหรือภาษีป้องกันน้ำท่วมโดยมีอัตราต่างกันตามระดับชั้นของรายได้หรือการลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมที่มีต่อทรัพย์สินของครัวเรือนซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นด้านกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

*คำสำคัญ:* ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ ความเสี่ยงภัยน้ำท่วม วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่าย

---

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการวิเคราะห์นโยบายการคลังเพื่อการจัดการภัยน้ำท่วมในประเทศไทยซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนจากแผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทยเพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.) โดยการสนับสนุนของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

** ติดต่อผู้เขียน: คุณอัครพงศ์ อั้นทอง มูลนิธิสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ 145/5 หมู่ 1 ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300 โทรศัพท์: 053 327590 แฟ็กซ์: 053 327590-1 ต่อ 16 อีเมล์: akarapong_un@hotmail.com

## บทนำ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ได้รับอิทธิพลจากทั้งลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือแต่ละปีจะมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,200-1,600 มิลลิเมตร และมักเกิดอุทกภัยในช่วงฤดูฝนในหลายพื้นที่ของประเทศ ดังนั้นประเทศไทยจึงเป็นหนึ่งในประเทศที่มีความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วม ทั้งนี้ในช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2554 ประเทศไทยเผชิญกับภัยพิบัติน้ำท่วมกว่า 65 จังหวัดทั่วประเทศสร้างความเสียหายในพื้นที่กว่า 150 ล้านไร่ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจำนวน 4,213,404 ครัวเรือนและมีผู้ได้รับความเดือดร้อนกว่า 13.6 ล้านคน (Department of Disaster Prevention and Mitigatioin, 2011) ธนาคารโลกประเมินว่าภัยพิบัติดังกล่าวสร้างความเสียหายให้กับประเทศไทยประมาณ 1.43 ล้านล้านบาท ทำให้อัตราการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปี พ.ศ. 2554 ลดลงร้อยละ 1.1 จากที่ประมาณการไว้ (The World Bank, 2012) และเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจสูงสุดอันดับสี่ของโลกรองจากแผ่นดินไหวและสึนามิในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศญี่ปุ่นในปี พ.ศ. 2554 แผ่นดินไหวที่เมืองโกเบของประเทศญี่ปุ่นปี พ.ศ. 2538 และพายุเฮอร์ริเคนคัทลีนาในรัฐนิวออร์ลีนของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2548

สืบเนื่องจากภัยพิบัติน้ำท่วมดังกล่าว รัฐบาลได้แต่งตั้งคณะกรรมการยุทธศาสตร์เพื่อวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (กยน.) โดยมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธานและเมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2555 ได้ประกาศแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งมีหลักการในการดำเนินงานที่สำคัญ 3 ด้าน คือ (1) ปรับปรุงและฟื้นฟูระบบป้องกันน้ำท่วมที่มีอยู่ให้สมบูรณ์ (2) สร้างความเชื่อมั่นในการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ชุมชน พื้นที่เกษตร พื้นที่อุตสาหกรรม และพื้นที่เศรษฐกิจที่สำคัญ และ (3) บูรณาการการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนเพื่อบริหารจัดการน้ำให้ลงสู่ทะเลโดยเร็ว

การดำเนินงานตามแผนแม่บทการบริหารจัดการน้ำปี พ.ศ. 2555 ในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการปรับปรุงและฟื้นฟูระบบป้องกันน้ำท่วม ได้แก่ แผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยระยะเร่งด่วนและแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) ซึ่งเป็นการลงทุนในระยะยาวเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัยในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพฯ

เมื่อการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการดังกล่าวเสร็จสิ้นลง ครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เป้าหมายของโครงการฯ จะมีความเสี่ยงที่จะเผชิญภัยน้ำท่วมลดลงในอนาคต นอกจากนี้ประชาชน

ที่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวยังได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเพิ่มขึ้นของราคาที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบจากภัยน้ำท่วมใน 3 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพฯ ปทุมธานี และนนทบุรี ของสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 เกี่ยวกับแนวทางการหารายได้ของภาครัฐเพื่อจัดการน้ำท่วมในอนาคต พบว่า ชุดตัวอย่างไม่เกินร้อยละ 5 เห็นว่า ควรจัดเก็บรายได้จากผู้ที่ได้ประโยชน์จากการป้องกันน้ำท่วม ขณะที่งานศึกษาในเวลาถัดมาชี้ให้เห็นว่า หากมีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับแผนแม่บทการบริหารจัดการน้ำแก่ประชาชนเพิ่มขึ้น และประชาชนที่อยู่ในพื้นที่โครงการฯ ทราบประโยชน์ที่จะได้รับจากการมีโครงการฯ สัดส่วนของตัวอย่างที่เห็นด้วยกับการจัดเก็บรายได้จากผู้ได้รับประโยชน์และสนับสนุนการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการฯ เพิ่มขึ้น

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของครัวเรือนจากการลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมในอนาคต เมื่อมีการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) ภายใต้การเปรียบเทียบกับสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 โดยประยุกต์ใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (contingent valuation method: CVM) ประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay: WTP) ของครัวเรือนต่อปีเพื่อสนับสนุนโครงการตามแผนฯ ก่อนที่จะนำค่าดังกล่าวมาคำนวณหามูลค่าผลประโยชน์ของครัวเรือนที่ได้จากการมีโครงการตามแผนฯ ซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่เกิดกับครัวเรือนที่อาศัยในพื้นที่โครงการตามแผนฯ เท่านั้น ไม่ใช่ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการตามแผนฯ เนื่องจากการประเมินครั้งนี้ไม่ได้ประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการตามแผนฯ ของภาคเศรษฐกิจอื่นๆ เช่น ภาคธุรกิจ ภาคเกษตร เป็นต้น ผลการศึกษาที่ได้มีความสำคัญต่อการวางแนวทางระดมทุนและใช้ประกอบการวิเคราะห์นโยบายทางการคลังสำหรับการจัดการและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในอนาคต เช่น การตั้งกองทุนเพื่อดูแลป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ยั่งยืน การกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมและ/ภาษีที่จะจัดเก็บจากผู้ได้รับประโยชน์จากแผนปฏิบัติการบรรเทาอุกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) เป็นต้น

หัวข้อต่อไปกล่าวถึงแนวคิดและวิธีการศึกษา ซึ่งครอบคลุมแนวคิดการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วม แนวคิดการประเมินมูลค่าด้วยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า ที่มาของข้อมูล จากนั้นเป็นการนำเสนอผลการศึกษา ส่วนสุดท้ายเป็นสรุปและข้อเสนอแนะ

## แนวคิดและวิธีการศึกษา

การประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการป้องกันภัยพิบัติ โดยทั่วไปนิยมประเมินผ่านค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการป้องกันภัยพิบัติเพื่อลดระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งนิยมพิจารณาร่วมกับต้นทุนค่าซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติ หรือ recovery cost เนื่องจากการป้องกันไม่สามารถลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากภัยพิบัติได้ การลงทุนใช้จ่ายเพื่อป้องกันภัยพิบัติจึงต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับระดับความเสี่ยงและความเป็นไปได้ที่จะเกิดภัยพิบัติในอนาคต อย่างไรก็ตาม การป้องกันภัยพิบัติเป็นกิจกรรมหรือโครงการที่มีผลกระทบภายนอก (externalities) ต่อกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในเชิงบวกและลบ (Bejranonda & Toommongkol, 2012) ดังนั้นการพิจารณาเฉพาะค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการป้องกัน รวมทั้งต้นทุนค่าซ่อมแซมที่ประเมินผ่านระบบตลาดเพียงอย่างเดียวไม่สามารถสะท้อนมูลค่าผลประโยชน์ทั้งหมดของการป้องกันภัยพิบัติ เช่นเดียวกับกรณีสินค้าสาธารณะอื่นๆ ที่ต้องใช้เทคนิคการประเมินมูลค่าด้วยการสมมติเหตุการณ์เนื่องจากเป็นสินค้าที่ไม่สามารถประเมินด้วยกลไกตลาดได้โดยตรง

การประเมินมูลค่าด้วยเทคนิคการสมมติเหตุการณ์เป็นการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของบุคคลแลกกับอรรถประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากสินค้าหรือบริการที่พิจารณากรณีของผลประโยชน์จากการป้องกันภัยพิบัติ คือ ความเสี่ยงที่ลดลงจากการมีกิจกรรมหรือโครงการป้องกันภัยพิบัติ จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากอุทกภัยมีการศึกษามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988 โดย Thunberg (1988) วิธีหรือเทคนิคการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่นิยมใช้ทั่วไป คือ วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (contingent valuation method: CVM) และวิธีทดลองทางเลือกหรือแบบจำลองทางเลือก (choice experiment: CE or choice modeling: CM) ตัวอย่างงานศึกษาด้านการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมที่ใช้วิธี CVM ได้แก่ การศึกษาของ Shabman & Stephenson (1996), Clark, Novotny, Griffin, Booth, Bartosava, Daun, & Hutchinson (2002), Zhai, Sato, Fukuzono, Ikeda, & Yoshida (2006), Fuks & Chatterjee (2008), Botzen & Bergh (2012) เป็นต้น ส่วนงานศึกษาที่ใช้วิธี CE หรือ CM มีอยู่จำนวนน้อย ที่พบในปัจจุบัน คือ งานศึกษาของ Zhai et al. (2006)

สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาจำนวนน้อยที่ใช้วิธี CVM ศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงจากอุทกภัย ตัวอย่างงานศึกษาที่พบ ได้แก่ การประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมในเขตพื้นที่ตำบลช้างคลาน จังหวัดเชียงใหม่ (Puttipiriya & Srivardhan, 2009) การประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายภาษีป้องกันอุทกภัยโดยเชื่อนป่าสักชลสิทธิ์ของประชาชนในกรุงเทพฯ (Sriprasong, 2010) การประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อป้องกันน้ำท่วมของประชาชนในกรุงเทพฯ (Bejranonda & Toommongkol, 2012) เป็นต้น (รายละเอียดในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อป้องกันอุทกภัยในอดีต

| ผู้แต่ง | สถานที่ศึกษา | วิธีการ | มูลค่าความเต็มใจจ่าย |
|---|---|---|---|
| Puttipiriya & Srivardhan (2009) | ตำบลช้างคลาน จังหวัดเชียงใหม่ | - CVM แบบ Double bounded close ended<br>- Censored logistic regression | - ค่าเฉลี่ย = 411 บาทต่อครัวเรือนต่อปี<br>- ค่ามัธยฐาน = 348 บาทต่อครัวเรือนต่อปี<br>- รวมทั้งหมด 1.73-2.03 พันล้านบาทต่อปี |
| Sriprasong (2010) | กรุงเทพฯ (อุทกภัยโดยเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์) | - CVM แบบ Double bounded close ended<br>- Censored logistic regression | - ค่าเฉลี่ย = 482 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน และ 1,629 บาทต่อเดือนต่อสถานประกอบการ<br>- ค่ามัธยฐาน =245 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน และ 695 บาทต่อเดือนต่อสถานประกอบการ<br>- รวมทั้งหมด 7.415 พันล้านบาทต่อปี (คิด ณ ค่ามัธยฐาน) |
| Bejranonda & Toommongkol (2012) | กรุงเทพฯ พื้นที่ เขตบางซื่อ เขตบางเขน และเขตจตุจักร (เพื่อป้องกันน้ำท่วม) | - CVM แบบ Double bounded close ended<br>- Censored logistic regression | - ค่าเฉลี่ย = 1,513 บาทต่อครัวเรือนต่อปี<br>- ค่ามัธยฐาน = 1,329 บาทต่อครัวเรือนต่อปี<br>- รวมทั้งหมด 0.347 พันล้านบาทต่อครั้งที่เกิดอุทกภัยต่อปี |

บทความนี้ใช้วิธี CVM ประมาณค่า WTP ของครัวเรือนที่สนับสนุนโครงการตามแผนฯ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมในอนาคต เนื่องจากมีความเหมาะสมและสะดวกกว่าการใช้วิธี CE ด้วยเหตุผลในเรื่องของข้อจำกัดของข้อมูลที่ใช้กำหนดคุณลักษณะ (attribute) และการออกแบบชุดทางเลือก (choice set) นอกจากนี้ ผลลัพธ์จากวิธี CVM มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในเชิงนโยบายมากกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากวิธี CE เนื่องจากวิธี CVM ให้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากกว่าวิธี CE (Bejranonda & Toommongkol, 2012)

*แนวคิดการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วม*

การจัดการน้ำท่วมเพื่อลดความเสี่ยงจากอุทกภัยในอนาคตเปรียบเสมือนสินค้าและบริการที่ไม่มีราคาตลาดเช่นเดียวกับบริการสาธารณะอื่นๆ ในทางเศรษฐศาสตร์เรียกสินค้าและบริการกลุ่มนี้ว่า non-marketable goods (Zhai et al., 2006) ดังนั้นการประเมินผลประโยชน์หรืออรรถประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นในรูปตัวเงินของกลุ่มประชาชนที่ได้รับประโยชน์จากแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) จึงไม่สามารถวัดด้วยมูลค่าตลาดได้ เช่นเดียวกับกรณีของสินค้าและบริการในกลุ่ม non-marketable goods จำเป็นต้องใช้แนวคิดตลาดสมมติ (contingent market) เพื่อประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดของประชาชนแต่ละรายแลกกับอรรถประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นจากการลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมในอนาคตเมื่อมีการดำเนินโครงการตามแผนฯ ดังกล่าว

จากแนวคิดข้างต้น เมื่อสมมติให้บุคคลคนหนึ่งมีทรัพย์สินเป็นมูลค่าเท่ากับ Y และอยู่ภายใต้สถานการณ์ความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต 2 สถานการณ์ คือ การเผชิญกับภัยน้ำท่วม (F) และการไม่เผชิญกับภัยน้ำท่วม (NF) โดยมีโอกาสที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมเท่ากับ P และโอกาสที่จะไม่เผชิญกับภัยน้ำท่วมเท่ากับ 1-P ดังนั้นอรรถประโยชน์ที่คาดหวัง (expected utility) จากการไม่เผชิญกับภัยน้ำท่วมของบุคคลคนนี้ คือ

$$E(U(Y)) = (1-P)U_{NF}(Y) + PU_{F}(Y) \quad (1)$$

โดยที่ $E(U(Y))$ คือ อรรถประโยชน์ที่คาดหวังจากการไม่เผชิญกับภัยน้ำท่วม

$U_{NF}(Y)$ คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ได้จากทรัพย์สินเมื่อไม่เผชิญกับภัยน้ำท่วม

$U_{F}(Y)$ คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ได้จากทรัพย์สินเมื่อเผชิญกับภัยน้ำท่วม

จากแนวคิดที่ว่า บุคคลยินดีที่จะจ่ายหรือสละทรัพย์สินจำนวนหนึ่ง (สมมติให้เท่ากับ C) เพื่อแลกกับการลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมจาก P เป็น P* โดยยังคงได้รับอรรถประโยชน์จากทรัพย์สินเท่าเดิม ดังนั้นจากสมการที่ (1) สามารถเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$E(U(Y)) = (1-P^{*})U_{NF}(Y-C) + P^{*}U_{F}(Y-C) \quad (2)$$

เมื่อหาอนุพันธ์รวม (total differentiate) ของสมการที่ (2) โดยเอา Y และ P เป็นหลัก และสมมติให้อรรถประโยชน์ของบุคคลคนนี้คงที่ สามารถประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมได้ดังนี้

$$WTP = dy = (Y-(Y-C)) = \frac{U_{NF}(Y) - U_{F}(Y)}{(1-P)U'_{NF}(Y) + PU'_{F}(Y)} \quad (3)$$

สมการที่ (3) คือ จำนวนเงินสูงสุด (เท่ากับ C) ที่บุคคลคนหนึ่งเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อแลก (trade off) กับการลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วม จาก P เป็น P* เพื่อให้ตนเองยังคงมีอรรถประโยชน์จากทรัพย์สินเท่าเดิม

*แนวคิดการประเมินมูลค่าด้วยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (contingent valuation method: CVM)*

วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ประเมินมูลค่าสินค้าหรือบริการกรณีที่ไม่ผ่านระบบตลาด วิธีนี้ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ส่วนใหญ่ใช้ศึกษาเพื่อประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม หรือทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นสินค้าสาธารณะ ซึ่งกลไกราคาไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (efficiency) เนื่องจากปัญหาผลกระทบภายนอก (externalities) และการไม่มีราคาตลาด ดังนั้น นักเศรษฐศาสตร์จึงพัฒนาวิธีประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งสินค้าสาธารณะและสินค้าหรือบริการอื่นๆ ที่ไม่ผ่านระบบตลาดให้แสดงออกมาในรูปแบบที่เป็นตัวเงิน สามารถสรุปวิธีประเมินมูลค่าสินค้าหรือบริการที่ไม่ผ่านระบบตลาดดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปวิธีประเมินมูลค่าสินค้าหรือบริการที่ไม่ผ่านระบบตลาด

| วิธีการ | สังเกตพฤติกรรม (เกิดจริง) | สมมติเหตุการณ์ |
|---|---|---|
| วิธีทางตรง | *สังเกตโดยทางตรง :*<br>1. Competitive market price<br>2. Simulated market | *สมมติเหตุการณ์ทางตรง :*<br>1. Bidding games<br>2. WTP questions |
| วิธีทางอ้อม | *สังเกตโดยทางอ้อม :*<br>1. Travel cost<br>2. Hedonic property values<br>3. Avoidance expenditures<br>4. Referendum voting | *สมมติเหตุการณ์ทางอ้อม :*<br>1. Contingent ranking<br>2. Contingent activity<br>3. Contingent referendum |

ที่มา: Mitchell & Carson (1989)

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของสินค้าที่ไม่ผ่านระบบตลาดด้วยวิธี CVM จะประเมินจากการสัมภาษณ์หรือใช้แบบสอบถามถามมูลค่าของสินค้าหรือบริการจากผู้บริโภคโดยตรง โดยผู้ประเมินจะสมมติตลาดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพื่อให้มูลค่าที่ประเมินได้มีความเที่ยงตรง (precision) ไม่เอนเอียง (unbiased) และน่าเชื่อถือ วิธีประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) ตามแนวทาง CVM สามารถทำได้หลายรูปแบบดังนี้ (Sukharomana, 1998)

ก. Open ended method เป็นคำถามปลายเปิดที่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดลงในช่องว่างที่มีให้ ข้อมูลที่ได้จะมีการกระจายมากและมีความแปรปรวนสูง วิธีนี้จะมีจำนวนของผู้ไม่ตอบสูง หรือให้มูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายต่ำ (Mitchell & Carron, 1989; Bateman, Carson, Day, Hanemann, Hanley, Hett, Lee, Loomes, Mourato, Özdemiroglu, & Pearce, 2002)

ข. Closed-ended method หรือ referendum method หรือ dichotomous choice เป็นการตั้งคำถามโดยกำหนดมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกที่จะตอบว่า จ่ายหรือไม่จ่ายในมูลค่าที่เสนอ การเสนอมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายมีทั้งแบบ single bounded (ราคาเดียว) และ double bounded (สองราคา) ที่เป็นลักษณะ follow bid

ค. Iterative bidding method หรือ sequential biding method เป็นการตั้งคำถามโดยกำหนดมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเริ่มต้นมาให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือก เมื่อผู้ถูกสัมภาษณ์ยินดีที่จะจ่ายในมูลค่าดังกล่าวแล้วก็เพิ่มมูลค่าขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงมูลค่าสุดท้ายที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ปฏิเสธการจ่าย ในที่สุดจะได้มูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดของผู้ถูกสัมภาษณ์แต่ละราย

ง. Paying card method เป็นวิธีที่พัฒนาต่อจากวิธี referendum method โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดจากกลุ่มตัวเลขที่กำหนดมาให้แทนการเลือกที่จะตอบว่าจ่ายหรือไม่จ่ายในมูลค่าที่เสนอ วิธีนี้เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถระบุมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายได้ง่ายขึ้น

อย่างไรก็ตามวิธี CVM มีจุดอ่อนที่ผู้วิจัยควรระมัดระวังหลายประเด็น เช่น การกำหนดสถานการณ์ การกำหนดค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเริ่มต้น (initial bid) ความเอนเอียงจากแรงจูงใจภายในของผู้ตอบ ความเอนเอียงอันเนื่องมาจากผู้ตอบไม่สามารถแยกขนาดความแตกต่างของคุณภาพสินค้าในระดับต่างๆ ได้ ความเอนเอียงอันเนื่องมาจากผู้ตอบจ่ายเพราะความรู้สึกทางศีลธรรม โดยต้องการทำตัวเป็นคนดีของสังคม เป็นต้น นอกจากนี้วิธี CVM แต่ละวิธียังมีจุดอ่อนและจุดแข็งที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการเลือกใช้วิธี CVM ผู้วิจัยควรตระหนักถึงจุดอ่อนของแต่ละวิธี และพยายามลดจุดอ่อนที่สำคัญของการประยุกต์ใช้วิธี CVM ให้มากที่สุด เพื่อให้ค่า WTP ที่ได้น่าเชื่อถือมากที่สุด

เนื่องจากวิธี referendum method หรือ dichotomous choice เป็นวิธีที่ใช้คำถามปลายปิด ดังนั้นการประมาณค่าเฉลี่ย WTP (mean WTP) หรือค่าคาดหวังของ WTP (expected WTP) ต้องอาศัยฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสม (commutative distribution function: C.D.F) ของ WTP (Sukharomana, 1998)

ดังนั้นเมื่อกำหนดให้ h(C) เป็น C.D.F ที่แสดงความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบเต็มใจที่จะจ่ายน้อยกว่า c (สมมติให้ c เป็นระดับราคาที่เสนอครั้งแรก) เพราะฉะนั้นสามารถเขียนฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามคนหนึ่งเต็มใจที่จะจ่าย ณ ระดับราคา c บาท ได้ดังนี้

$$f(c) = 1-h(c)$$

ค่าเฉลี่ย WTP สามารถหาได้จากการรวมพื้นที่ใต้ฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามเต็มใจที่จะจ่าย c บาท ให้ $\pi(c)$ แทนอนุพันธ์ที่หนึ่งของ h(c) [$h'(c)=\pi(c)$] และให้ E(WTP) เป็นค่าเฉลี่ยของมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่าย โดยสมมติให้ค่า WTP มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0

$$E(WTP) = \int_a^b ch'(c)dc \qquad \text{หรือ} \quad E(WTP) = \int_a^b c\pi(c)dc$$

โดยที่ a = 0 และ b > 0 ดังนั้น

$$E(WTP) = \int_0^b [1-h(c)dc] - \int_a^0 h(c)dc \quad \text{หรือ} \quad E(WTP) = \int_0^b [1-h(c)dc] - \int_a^0 [1-f(c)dc]$$

ถ้าให้ค่า c มีค่ากระจายอยู่ทางด้านบวกทั้งหมด (หรือค่า a = 0) สามารถเขียนฟังก์ชันใหม่ได้ดังนี้

$$E(WTP) = \int_0^b [1-h(c)dc]$$

การประมาณค่าฟังก์ชัน C.D.F กรณีที่ค่า WTP เป็นตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง (random variable) สามารถทำได้หลายวิธี วิธีที่นิยมใช้ คือ วิธีของ Hanemann (1984) ที่เป็นแบบ

จำลอง utility difference ซึ่งใช้กับ CVM ที่มีคำถามปลายปิดที่เสนอราคาเพียงครั้งเดียว (close-ended single bid CVM) ซึ่งค่า WTP มีค่าระหว่าง 0 ถึง ค่า bid ($0 \leq WTP \leq bid$) หากกรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามปฏิเสธค่า bid ที่เสนอ และมีค่าระหว่างค่า bid ถึง $\infty$ ($bid \leq WTP \leq \infty$) เมื่อผู้ตอบแบบสอบถามยอมรับค่า bid ที่เสนอ ดังนั้นจึงต้องมีขนาดจำนวนตัวอย่างมากหากต้องการความแม่นยำในการประมาณค่า WTP ด้วยวิธีนี้ (Lopez-Feldman, 2012)

ต่อมา Hanemann (1985) เสนอ double-bounded CVM ที่มีคำถามต่อเนื่อง (follow) จากค่า bid แรกที่เสนอ (แทนด้วยสัญลักษณ์ Bid) หรือที่เรียกว่า initial bid โดยค่า bid ที่สอง (second bid) มีค่ามากกว่าค่า bid แรก เมื่อผู้ตอบยอมรับค่า bid แรก (แทนด้วยสัญลักษณ์ $Bid_U$) และมีค่าน้อยกว่าค่า bid แรก เมื่อผู้ตอบปฏิเสธค่า bid แรก (แทนด้วยสัญลักษณ์ $Bid_L$) ดังนั้นค่า WTP ในกรณีนี้มีค่าอยู่ในช่วงที่แตกต่างกันดังนี้

ก. หากผู้ตอบยอมรับค่า Bid ($y_1=1$) และ $Bid_U$ ($y_2=1$) (YY) โดยค่า Bid < $Bid_u$ ค่า WTP จะอยู่ในช่วงระหว่าง $Bid_U$ ถึง $\infty$ ($BidU \leq WTP \leq \infty$) ดังนั้น $Pr(y_1=1, y_2=1|x) = 1\text{-}G(Bid_U, \beta)$ โดยที่ x คือ ตัวแปรอิสระ (independent variables) หรือตัวแปรควบคุม (control variables) และ $\beta$ คือ เวกเตอร์ของพารามิเตอร์ (parameter)

ข. หากผู้ตอบยอมรับค่า Bid ($y_1=1$) แต่ปฏิเสธค่า $Bid_U$ ($y_2=0$) (YN) ค่า WTP จะอยู่ในช่วงระหว่าง Bid ถึง $Bid_U$ ($Bid \leq WTP \leq Bid_U$) ดังนั้น $Pr(y_1=1, y_2=0|x) = G(Bid_U, \beta)\text{-}G(Bid, \beta)$

ค. หากผู้ตอบปฏิเสธค่า Bid ($y_1=0$) แต่ยอมรับค่า $Bid_L$ ($y_2=1$) (NY) โดยค่า Bid > $Bid_L$ ค่า WTP จะอยู่ในช่วงระหว่าง $Bid_L$ ถึง Bid ($Bid_L \leq WTP \leq Bid$) ดังนั้น $Pr(y_1=0, y_2=1|x) = G(Bid, \beta)\text{-}G(Bid_L, \beta)$

ง. หากผู้ตอบปฏิเสธค่า Bid ($y_1=0$) และ $Bid_L$ ($y_2=0$) (NN) ค่า WTP จะอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง $Bid_L$ ($0 \leq WTP \leq Bid_L$) ดังนั้น $Pr(y_1=1, y_2=0|x) = G(Bid_L, \beta)$

จากข้างต้น กรณี YN (ข) และ NY (ค) ค่า bid ที่สอง (second bid) จะอยู่ในช่วง upper และ lower bound หรือค่า WTP มีลักษณะ interval ขณะที่กรณี YY (ก) และ NN (ง) ค่า bid ที่สอง มีลักษณะเหมือนกับคำถาม single-bounded ดังนั้นเมื่อกำหนดให้มีชุดตัวอย่างจำนวน N หน่วย สามารถเขียน log-likelihood function ของกรณี double-bounded ได้ดังนี้

$$\ln L^D(\beta) = \sum_{i=1}^{N}\Big[d_i^{yy}\ln\big(1-G(Bid_U,\beta)\big)+d_i^{nn}\ln\big(G(Bid_L,\beta)\big) + d_i^{yn}\ln\big(G(Bid_U,\beta)-G(Bid,\beta)\big)+d_i^{ny}\ln\big(G(Bid,\beta)-G(Bid_L,\beta)\big)\Big]$$

โดยที่ $d_i^{yy}, d_i^{nn}, d_i^{yn}$ และ $d_i^{ny}$ คือ ตัวแปรชี้วัด (indicator variables) ที่มีค่า binary จาก log-likelihood function สามารถใช้วิธี maximum likelihood estimation (MLE) ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ($\beta$) ได้

แนวคิดดังกล่าวถูกใช้ประโยชน์ครั้งแรกโดย Carson, Hanemann & Mitchell (1986) ขณะที่ Cameron (1988) เสนอให้ประยุกต์ใช้แบบจำลอง censored logistic regression กับแนวคิดดังกล่าว และต่อมา Hanemann, Loomis & Kanninen (1991) พิสูจน์ให้เห็นว่า double-bounded CVM ให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า single-bounded CVM ขณะที่ Cameron & Quiggin (1994) เสนอให้ใช้ Bivariate Probit ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ เมื่อค่าคลาดเคลื่อนที่ได้จากการเสนอราคาแรก (แทนด้วยสัญลักษณ์ $Bid_1$) และราคาที่สอง (แทนด้วยสัญลักษณ์ $Bid_2$) มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งอาจนำมาสู่ปัญหา serious endogeneity bias โดยแบบจำลอง Bivariate Probit มีลักษณะทั่วไปดังนี้

$$y_{i1}^{*} = \beta_{01}Bid_1 + \beta'_1 x_{i1} + \varepsilon_{i1} \quad ; y_{i1} = 1 \text{ if } y_{i1}^{*} > 0,\ y_{i1} = 0 \text{ กรณีอื่นๆ}$$

$$y_{i2}^{*} = \beta_{02}Bid_2 + \beta'_2 x_{i2} + \varepsilon_{i2} \quad ; y_{i2} = 1 \text{ if } y_{i2}^{*} > 0,\ y_{i2} = 0 \text{ กรณีอื่นๆ}$$

$$[\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}] \sim \text{bivariate normal (BVN) } [0,0,1,1,\rho],\ -1 < \rho < 1$$

โดยที่ $y_{i1}$ และ $y_{i2}$ คือ คำตอบของ WTP กรณี $Bid_1$ และ $Bid_2$ ตามลำดับ ส่วน x คือ ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรควบคุม, $\beta$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ และ $\rho$ คือ ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง $\varepsilon_{i1}$ และ $\varepsilon_{i2}$

อย่างไรก็ตาม ค่า WTP ที่ประมาณได้นำไปใช้ในเชิงนโยบายแตกต่างกัน กล่าวคือ หากผู้กำหนดนโยบายต้องการชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของโครงการจะใช้ค่าเฉลี่ยของ WTP ไปคำนวณผลประโยชน์โดยรวมและถ้าต้องการแสดงให้เห็นถึงความเห็นชอบของคนส่วนใหญ่ที่สนับสนุนโครงการ ผู้กำหนดนโยบายอาจใช้ค่ามัธยฐานของ WTP เพื่อแสดงให้เห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับคนส่วนใหญ่ (Bateman et al., 2002)

*วิธีการศึกษา*

ข้อมูลที่ใช้ศึกษาได้จากการสำรวจครัวเรือนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักตามที่กำหนดไว้ในแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ครอบคลุมจังหวัดนครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร พระนครศรีอยุธยา และกรุงเทพฯ โดยใช้วิธีของ Hsieh, Block & Larsen (1998) กำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยแบบโลจิสติกส์ ภายใต้สูตรการคำนวณดังนี้

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{P_0(1-P_1)(\log(B))^2}$$

โดยที่ n คือ ขนาดตัวอย่าง

Z คือ ค่ามาตรฐานจากการแจกแจงแบบปกติ

$\alpha$ คือ ระดับนัยสำคัญ

$1-\beta$ คือ desired power

B คือ สัดส่วน odds ratio ณ ระดับค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระเทียบกับ odds ratio ณ ระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระที่สนใจ (กรณีนี้ คือ ราคา) ซึ่งมีค่าเท่ากับ $P_0(1-P_1)/(P1(1-P_0))$ โดยที่ $P_0$= ความน่าจะเป็นที่จะจ่าย ณ ระดับค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระ และ $P_1$= ความน่าจะเป็นที่จะจ่าย ณ ระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระ

จากสูตรการคำนวณข้างต้น กำหนดให้ค่า $\alpha$ = 0.05 ค่า $1-\beta$ = 0.95 ค่า $P_0$ = 0.5 และค่า B = 1.25[1] จะได้จำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมเท่ากับ 1,073 ตัวอย่าง ซึ่งมากพอที่จะทำให้ค่าประมาณความเต็มใจที่จะจ่ายมีความเชื่อมั่นทางสถิติ ตามข้อเสนอของ Mitchell & Carson (1989) ที่ระบุว่าการศึกษาโดยใช้วิธี CVM ประมาณค่า WTP ควรมีจำนวนตัวอย่างขนาดใหญ่ เนื่องจากค่า WTP ที่ได้จากแบบสอบถามมีความแปรปรวนสูง แม้ว่าไม่มีการกำหนดกฎเกณฑ์ตายตัวถึงขนาดจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม แต่ Kanninen (1993, 2006) เสนอว่า การวิเคราะห์ด้วยวิธี CVM ควรมีขนาดจำนวนตัวอย่างประมาณ 500-1,000 ตัวอย่าง หากขนาดจำนวนตัวอย่างมีมากกว่า 1,000 ตัวอย่าง ก็ยิ่งทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้ไม่มีความอคติ (unbiased) และมีความเชื่อมั่นทางสถิติสูง

เมื่อทราบขนาดจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมแล้ว ต่อมาจะกระจายจำนวนตัวอย่างตามสัดส่วนจำนวนครัวเรือนที่อยู่ในพื้นที่โครงการตามแผนฯ ในแต่ละจังหวัด จำนวนครัวเรือนในแต่ละจังหวัดที่แสดงในตารางที่ 3 ไม่ใช่จำนวนครัวเรือนทั้งหมดของจังหวัด แต่ได้จากการรวมจำนวนครัวเรือนในแต่ละตำบลที่อยู่ในพื้นที่โครงการตามแผนฯ ของจังหวัดนั้นๆ สำหรับจังหวัดนครปฐมเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบน้อย ซึ่งจากการคำนวณได้จำนวนตัวอย่างเพียง 25 ครัวเรือน เพื่อให้มีจำนวนตัวอย่างมากขึ้นจึงเก็บตัวอย่างเพิ่มเป็น 30 ครัวเรือน

[1] Hsieh et al. (1998) แสดงตัวอย่างในการคำนวณโดยกำหนดค่า B = 1.5 และงานวิจัยอื่นๆ โดยส่วนใหญ่กำหนดค่า B มากกว่าหรือเท่ากับ 1.5 สำหรับการศึกษานี้ กำหนดค่า B = 1.25 เพื่อให้มีขนาดจำนวนตัวอย่างมากเพียงพอที่จะทำให้ค่า WTP ที่ประมาณค่าได้มีความเชื่อมั่นทางสถิติ

ตารางที่ 3 จำนวนครัวเรือนในพื้นที่โครงการตามแผนฯ และจำนวนตัวอย่างในแต่ละจังหวัด

| จังหวัด | จำนวนครัวเรือน | จำนวนตัวอย่าง |
|---|---|---|
| กรุงเทพฯ | 2,400,540 | 597 |
| นนทบุรี | 525,261 | 131 |
| สมุทรปราการ | 494,916 | 123 |
| ปทุมธานี | 457,458 | 114 |
| สมุทรสาคร | 185,740 | 46 |
| อยุธยา | 127,670 | 32 |
| นครปฐม | 101,317 | 30* |
| รวม | 4,292,902 | 1,073 |

ที่มา: คำนวณขนาดตัวอย่างด้วย G*Power ตามสูตรของ Hsied et al. (1998) โดยกำหนดให้ Odds ratio=1.25, two sided test with $\alpha$ =0.05, power of at least=0.95 และตัวแปรอิสระมีการกระจายปกติ

การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) โดยขั้นตอนแรกกำหนดจำนวนครัวเรือนที่เป็นชุดตัวอย่างทั้งหมดตามโครงสร้างของจังหวัด อำเภอ และตำบล ที่อยู่ในพื้นที่เศรษฐกิจหลักตามแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยฯ ซึ่งพื้นที่บางส่วนอาจเป็นเขตภัยพิบัติฉุกเฉินจากอุทกภัยในปี พ.ศ. 2554 ต่อมากำหนดจำนวนครัวเรือนตัวอย่างตามสัดส่วนของพื้นที่ที่เคยเป็นเขตภัยพิบัติฉุกเฉินจากอุทกภัยในปี พ.ศ. 2554 และขั้นตอนสุดท้าย เลือกครัวเรือนในการสัมภาษณ์ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) และเลือกสัมภาษณ์เฉพาะหัวหน้าครัวเรือนหรือสมาชิกในครัวเรือนที่มีอำนาจตัดสินใจเรื่องการใช้จ่ายภายในครัวเรือนเพียง 1 รายต่อครัวเรือน

สำหรับการเลือกราคาที่เสนอครั้งแรก (initial bid) ใช้วิธีการสุ่มจากราคาที่กำหนดไว้ 6 ค่า ที่ได้จากการใช้คำถามปลายเปิดสอบถามกลุ่มประชากร ซึ่งได้ดำเนินการในขั้นตอนของการทดสอบแบบสอบถาม (ในขั้นตอนนี้ยังได้ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจเนื้อหาของคำถาม และลดความอคติและความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นจากการสัมภาษณ์) โดยราคาแต่ละระดับมีความน่าจะเป็นที่จะถูกเลือกเท่าๆ กันทุกครั้ง หรือกล่าวได้ว่าๆ ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนจะได้ราคาที่เสนอครั้งแรกจากการสุ่มจากระดับราคาที่กำหนด 6 ค่า โดยมีความน่าจะเป็นที่ราคาแต่ละค่าถูกเลือกเท่ากัน หากผู้ตอบปฏิเสธหรือยอมรับราคาแรก ต่อมาจะเสนอราคาที่สอง (second หรือ follow bid) ที่มีค่าลดลง (สำหรับกรณีปฏิเสธ) หรือเพิ่มขึ้น (สำหรับกรณียอมรับ) โดยกำหนดให้ราคาที่สองมีค่าลดลงหรือเพิ่มขึ้นครึ่งหนึ่งของราคาที่เสนอครั้งแรก

การกำหนดราคาในลักษณะดังกล่าว อาจทำให้ราคาที่เสนอครั้งที่ 2 ซ้ำกับราคาเริ่มต้นหรือราคาที่เสนอครั้งที่สองในช่วงราคาอื่นๆ ซึ่งทำให้สูญเสียการกระจายของราคาที่เสนอ อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลการกระจายของระดับราคาที่ได้จากขั้นตอนของการทดสอบแบบสอบถาม พบว่า ราคาที่

เสนอยังคงกระจายอยู่ในช่วงระดับราคาที่ผู้ตอบแบบสอบถามตอบ ดังนั้นแม้ว่าการกำหนดราคาในลักษณะดังกล่าวจะทำให้สูญเสียการกระจายของราคาแต่ยังเพียงพอที่จะใช้สำหรับการประเมินค่าได้โดยมีรายละเอียดของราคาที่เสนอครั้งแรกและครั้งที่สองแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ราคาที่เสนอครั้งแรกและครั้งที่สอง

หน่วย: บาทต่อครัวเรือนต่อปี

| **ราคาที่เสนอครั้งแรก** | **ราคาที่เสนอครั้งที่สอง** (second bid) | |
|---|---|---|
| (initial bid) | **หากปฏิเสธ** | **หากตอบรับ** |
| 100 | 50 | 200 |
| 200 | 100 | 400 |
| 400 | 200 | 800 |
| 800 | 400 | 1,600 |
| 1,600 | 800 | 3,200 |
| 3,200 | 1,600 | 6,400 |

ที่มา: จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2556

จากระดับราคาที่เสนอในตารางที่ 4 เมื่อเก็บชุดตัวอย่างเสร็จสิ้นแล้ว พบว่า มีตัวอย่าง 1 ตัวอย่าง เป็น missing value จึงได้ตัดตัวอย่างดังกล่าวออกจากการวิเคราะห์ เหลือจำนวนตัวอย่างในการวิเคราะห์ 1,072 ตัวอย่าง

จากการพิจารณาการกระจายของข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 5 พบว่า จำนวนตัวอย่างมีการกระจายตามราคาที่เสนอครั้งแรกในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยชุดตัวอย่างร้อยละ 54.89 ของชุดตัวอย่างทั้งหมดยอมรับราคาที่เสนอครั้งแรก และชุดตัวอย่างที่ยอมรับราคาที่เสนอครั้งแรกร้อยละ 37.65 ยอมรับราคาที่เสนอครั้งที่สอง (second bid) อีกร้อยละ 17.24 ไม่ยอมรับราคาที่เสนอครั้งที่สอง ซึ่งในแบบสอบถามไม่ได้มีคำถามต่อว่า ทำไมจึงไม่ยอมจ่ายในราคาที่เสนอครั้งที่สอง อย่างไรก็ตาม เป็นไปได้ว่าราคาที่เสนอครั้งที่สองมีระดับราคาสูงเกินกว่าอรรถประโยชน์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามคาดว่าจะได้รับเพิ่มขึ้นจากโครงการตามแผนฯ หรือ ระดับราคาที่เสนอครั้งที่สองมีต้นทุนสูงกว่าผลประโยชน์ที่ได้รับ ดังนั้นผู้ตอบแบบสอบถามจึงไม่เต็มใจที่จะจ่ายในระดับราคาดังกล่าว ขณะที่ราคาที่เสนอครั้งแรกเป็นระดับราคาที่ผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าจะได้รับประโยชน์จากโครงการตามแผนฯ สูงกว่าต้นทุนที่จ่ายจึงเต็มใจที่จะจ่ายในระดับราคาดังกล่าว

ตารางที่ 5 สัดส่วนการยอมรับและปฏิเสธราคาที่เสนอของชุดตัวอย่าง

| ราคาที่เสนอครั้งแรก | จำนวนชุดตัวอย่าง | | ร้อยละต่อชุดตัวอย่างทั้งหมด | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (บาท/ปี/ครัวเรือน) | ราย | ร้อยละ | Yes | Yes-Yes | Yes-No | No-Yes | No-No |
| 100 | 160 | 14.93 | 91.25 | 81.25 | 10.00 | 1.88 | 6.88 |
| 200 | 167 | 15.58 | 85.63 | 71.86 | 13.77 | 4.79 | 9.58 |
| 400 | 191 | 17.82 | 67.02 | 37.17 | 29.84 | 12.04 | 20.94 |
| 800 | 198 | 18.47 | 47.98 | 21.72 | 26.26 | 21.21 | 30.81 |
| 1,600 | 180 | 16.79 | 25.56 | 12.22 | 13.33 | 20.56 | 53.89 |
| 3,200 | 176 | 16.42 | 17.51 | 10.17 | 7.34 | 14.69 | 67.80 |
| รวม | 1,072 | 100.00 | 54.89 | 37.65 | 17.24 | 12.95 | 32.15 |

ที่มา: จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2556

นอกจากนี้ข้อมูลในตารางที่ 5 ยังแสดงให้เห็นว่า มีชุดตัวอย่างร้อยละ 32.15 ของชุดตัวอย่างที่ปฏิเสธราคาที่เสนอครั้งแรกและปฏิเสธราคาที่เสนอครั้งที่สองด้วย โดยชุดตัวอย่างกว่าร้อยละ 51.16 ที่ปฏิเสธราคาทั้งสองครั้ง (หรือร้อยละ 16.51 ของชุดตัวอย่างทั้งหมด) ไม่ยินดีที่จะจ่ายด้วยเหตุผลที่ว่าเป็นหน้าที่ของรัฐบาลที่ต้องลงทุนโครงการและจัดการกู้ยืมเงินซึ่งจะต้องตัดข้อมูลชุดนี้ออกจากการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่าย

การศึกษานี้ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองทั้งในกรณีที่ไม่มีและมีตัวแปรอิสระหรือตัวแปรควบคุม โดยประยุกต์ใช้วิธีที่เสนอโดย Hanemann et al. (1991) และ Cameron & Quggin (1994) ก่อนที่จะพิจารณาเลือกแบบจำลองที่มีค่า log-likelihood มากที่สุด (มีค่าติดลบน้อยที่สุด) มาประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนภายใต้ความแตกต่างของระดับความเสี่ยงที่ลดลงและระดับรายได้ของครัวเรือน สำหรับการคัดเลือกตัวแปรอิสระหรือตัวแปรควบคุมพิจารณาจากค่าสถิติ t (t-statistic) โดยเลือกเฉพาะตัวแปรควบคุมที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10

เมื่อได้ค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนต่อปีแล้ว ต่อมาจะนำค่าดังกล่าวคูณกับจำนวนครัวเรือนที่อยู่ในพื้นที่โครงการตามแผนฯ ซึ่งมีจำนวน 4,292,902 ครัวเรือน ในที่สุดจะได้มูลค่าผลประโยชน์โดยรวมและผลประโยชน์ที่เกิดกับคนส่วนใหญ่ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลักทั้งฝั่งตะวันตกและตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 7 จังหวัดตามที่ได้นำเสนอมาแล้วข้างต้น

## ผลการศึกษา

จากชุดตัวอย่างจำนวน 1,072 ตัวอย่าง พบว่ามีจำนวนตัวอย่าง 177 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 16.51 ของชุดตัวอย่างทั้งหมด ไม่ยินดีจ่ายด้วยเหตุผลที่ว่า โครงการตามแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเป็นหน้าที่ของรัฐบาลที่ต้องลงทุนและจัดการกู้ยืมเงินซึ่งจากการตรวจสอบข้อมูลพบว่ามากกว่าร้อยละ 70 ของชุดตัวอย่างกลุ่มนี้ที่พักอาศัยประจำไม่ได้ถูกน้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554

ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่า โครงการตามแผนฯ ไม่ได้ทำให้บุคคลกลุ่มนี้มีอรรถประโยชน์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จากการตรวจสอบข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นกับชุดตัวอย่างกลุ่มนี้ พบว่า ไม่มีความแตกต่างจากชุดตัวอย่างทั้งหมด ยกเว้น ในประเด็นที่ได้นำเสนอไปแล้ว

ดังนั้น ในการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายจึงตัดจำนวนตัวอย่างดังกล่าวออกจากชุดตัวอย่าง ทำให้เหลือชุดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่าย 895 ตัวอย่าง ที่กระจายตามระดับราคาที่เสนอครั้งแรกในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 65.59 ของชุดตัวอย่างทั้งหมดยินดีที่จะจ่าย ณ ระดับราคาที่เสนอครั้งแรกและค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่ประมาณด้วยวิธี non-parametric มีค่าประมาณ 1,854 บาทต่อครัวเรือนต่อปี (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 สัดส่วนการยอมรับและปฏิเสธราคาที่เสนอของชุดตัวอย่าง

| ราคาที่เสนอ (บาท/ครัวเรือน/ปี) | จำนวนชุดตัวอย่าง | | ร้อยละต่อชุดตัวอย่าง [WTP (non-parametric)] = 1,854 บาท/ครัวเรือน/ปี | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ราย | ร้อยละ | Yes | Yes-Yes | Yes-No | No-Yes | No-No |
| 100 | 152 | 16.98 | 96.05 | 85.53 | 10.52 | 1.97 | 1.97 |
| 200 | 157 | 17.54 | 91.08 | 76.43 | 14.65 | 5.10 | 3.82 |
| 400 | 172 | 19.22 | 74.42 | 41.28 | 33.14 | 13.37 | 12.21 |
| 800 | 159 | 17.77 | 59.12 | 25.79 | 33.33 | 26.42 | 14.47 |
| 1,600 | 122 | 13.63 | 37.70 | 18.03 | 19.67 | 30.33 | 31.97 |
| 3,200 | 133 | 14.86 | 22.56 | 12.78 | 9.78 | 19.55 | 57.89 |
| รวม | 895 | 100.00 | 65.59 | 44.80 | 20.78 | 15.53 | 18.88 |

ที่มา: จากการสำรวจปี พ.ศ. 2556

จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี MLE ภายใต้แนวคิดของ Hanemann et al. (1991) และ Cameron & Quggin (1994) พบว่า ตัวแปรควบคุมที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 มี 3 ตัวแปร คือ

1. ตัวแปรระดับความเสี่ยงที่ลดลงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อมีโครงการตามแผนฯ ซึ่งมีค่าระหว่าง 0-5 (0=ความเสี่ยงไม่ลดลง ถึง 5=ความเสี่ยงลดลงมากที่สุด) โดยประเมินจากส่วนต่างระหว่างระดับความเสี่ยงจากภัยพิบัติในอนาคตอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อโครงการตามแผนฯ แล้วเสร็จ กับ ความรุนแรงของสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่อาศัยอยู่ ตัวแปรนี้เป็นตัวแทน (proxy) perceived flood risk ของครัวเรือน เช่นเดียวกับงานศึกษาของ Zhai et al. (2006) เนื่องจากบุคคลมีประสบการณ์และพื้นฐานที่แตกต่างกัน ดังนั้นระดับความเสี่ยงระดับเดียวกันอาจมีผลต่อการตัดสินใจแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาได้ทดลองใช้ actual risk ที่ประเมินจากแผนที่โดยกรมทรัพยากรธรณี พบว่า ตัวแปรดังกล่าวไม่มีอิทธิพลต่อ

การตัดสินใจจ่ายของครัวเรือน ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือกใช้ตัวแปรที่สะท้อนถึง perceived flood risk แทนตัวแปร actual flood risk ซึ่งจากตารางที่ 7 พบว่า ตัวอย่างมากกว่าร้อยละ 26.70 เชื่อว่าตนเองยังคงเผชิญกับภัยพิบัติน้ำท่วมในระดับเดิมหรือยังคงมีความเสี่ยงในระดับเดิม (เป็นความเสี่ยงของที่พักอาศัย) ในจำนวนนี้มีครัวเรือนที่ไม่เผชิญกับสถานการณ์น้ำท่วมในปี พ.ศ. 2554 ถึงร้อยละ 83.26 ของชุดตัวอย่างที่เชื่อว่าระดับความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมไม่ลดลงในอีก 5 ปีข้างหน้า ขณะที่ครัวเรือนอีกร้อยละ 33.52 ของชุดตัวอย่างทั้งหมด คิดว่าโครงการตามแผนฯ สามารถลดความเสี่ยงได้น้อย (ระดับ 1-2) ส่วนร้อยละ 20.89 เชื่อว่าโครงการตามแผนฯ สามารถลดความเสี่ยงได้มาก (ระดับ 4-5)

ตารางที่ 7 ความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมที่ลดลงในอีก 5 ปีข้างหน้าเมื่อมีโครงการตามแผนฯ

| ระดับของความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอีก 5 ปี | จำนวนชุดตัวอย่าง (ราย) | สัดส่วน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| ไม่ลดลง | 239 | 26.70 |
| ลดลงน้อยที่สุด | 137 | 15.31 |
| ลดลงน้อย | 163 | 18.21 |
| ลดลงปานกลาง | 169 | 18.88 |
| ลดลงมาก | 105 | 11.73 |
| ลดลงมากที่สุด | 82 | 9.16 |
| รวม | 895 | 100.00 |

ที่มา: จากการสำรวจปี พ.ศ. 2556

2. รายได้ของครัวเรือน (บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน) เป็นค่ากลางของตัวแปรระดับรายได้ของครัวเรือน ซึ่งมีค่าระหว่าง 15,000 - 130,000 บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน จากตารางที่ 8 พบว่าครัวเรือนที่เป็นชุดตัวอย่างกว่าร้อยละ 50 มีรายได้เฉลี่ยระหว่าง 20,000 - 60,000 บาทต่อเดือน และมีระดับรายได้สูงกว่า 60,000 บาทต่อเดือน ถึงร้อยละ 42.35

ตารางที่ 8 รายได้ก่อนหักภาษีเฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือนที่เป็นชุดตัวอย่าง

| ระดับรายได้เฉลี่ยของครัวเรือน (บาท/ครัวเรือน/เดือน) | จำนวนชุดตัวอย่าง (ราย) | สัดส่วน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| น้อยกว่า 20,000 บาท (ประมาณ 15,000 บาท/เดือน) | 69 | 7.71 |
| ระหว่าง 20,001 - 30,000 บาท | 140 | 15.64 |
| ระหว่าง 30,001 - 40,000 บาท | 122 | 13.63 |
| ระหว่าง 40,001 - 50,000 บาท | 93 | 10.39 |
| ระหว่าง 50,001 - 60,000 บาท | 92 | 10.28 |
| ระหว่าง 60,001 - 70,000 บาท | 73 | 8.16 |
| ระหว่าง 70,001 - 80,000 บาท | 76 | 8.49 |
| ระหว่าง 80,001 - 90,000 บาท | 65 | 7.26 |
| ระหว่าง 90,001 - 100,000 บาท | 89 | 9.94 |
| มากกว่า 100,000 บาท (ประมาณ 130,000 บาท/เดือน) | 76 | 8.49 |
| รวม | 895 | 100.00 |

ที่มา: จากการสำรวจปี พ.ศ.2556

3. ตัวแปรหุ่นที่แสดงถึงความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามว่า ควรมีโครงการตามแผนฯ หรือไม่ โดยมีจำนวนตัวอย่างกว่าร้อยละ 80.56 ของชุดตัวอย่างทั้งหมด เห็นว่า ควรมีโครงการตามแผนฯ และเป็นที่น่าสังเกตว่า ครัวเรือนมากกว่าร้อยละ 44.83 ที่เห็นว่าไม่ควรมีโครงการตามแผนฯ แต่ยินดีที่จะจ่ายเพื่อสนับสนุนโครงการตามแผนฯ อาจเป็นเพราะว่าผู้ตอบแบบสอบถามยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับโครงการตามแผนฯ และเมื่อรับทราบข้อมูลเพิ่มเติมที่ระบุไว้ในแบบสอบถาม ผู้ตอบเชื่อว่าโครงการตามแผนฯ สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเผชิญกับภัยน้ำท่วมได้จึงยินดีที่จะสนับสนุนหากมีโครงการตามแผนฯ ทั้งนี้ข้อสังเกตดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้นำเสนอไว้ในบทนำที่ว่า *"หากมีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับแผนแม่บทการบริหารจัดการน้ำแก่ประชาชนเพิ่มขึ้นและประชาชนที่อยู่ในพื้นที่โครงการฯ ทราบประโยชน์ที่จะได้รับ สัดส่วนของตัวอย่างที่เห็นด้วยกับการจัดเก็บรายได้จากผู้ได้รับประโยชน์และสนับสนุนการดำเนินงานภายใต้แผนปฏิบัติการฯ เพิ่มขึ้น"*

ตารางที่ 9 แสดงค่าสถิติ log-likelihood ของวิธีและแบบจำลองต่างๆ พบว่า แบบจำลอง Bivariate Probit ที่แนะนำโดย Cameron & Quggin (1994) ให้ค่าสถิติ log-likelihood สูงสุด (ติดลบน้อยที่สุด) ขณะที่แบบจำลองของ Hanemann et al. (1991) ที่เป็น normal distribution ให้ค่า log-likelihood ต่ำสุด ทั้งนี้แบบจำลองที่เป็น log-normal distribution ให้ค่าสถิติ log-likelihood สูงกว่า normal distribution และแบบจำลองที่มีตัวแปรควบคุมให้ค่าสถิติ log-likelihood สูงกว่ากรณีที่ไม่มีตัวแปรควบคุม ดังนั้นจึงเลือกแบบจำลอง Bivariate Probit ที่เป็น log-normal distribution กรณีที่มีตัวแปรควบคุม (จำนวน 3 ตัวแปรตามที่ได้เสนอมาแล้ว) มาใช้ประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือน เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่มีค่า log-likelihood สูงสุด โดยมีค่า log-likelihood เท่ากับ -879.63

ตารางที่ 9 ค่าสถิติ log-likelihood ของแบบจำลองต่างๆ

| แบบจำลอง | กรณีไม่มีตัวแปรควบคุม | | กรณีมีตัวแปรควบคุม | |
|---|---|---|---|---|
| | log-likelihood | เท่า | log-likelihood | เท่า |
| Normal | -1,192.16 | 1.00 | -1,110.16 | 1.00 |
| Bivariate Probit | -1,024.69 | 0.86 | -942.83 | 0.85 |
| log-normal | -976.68 | 1.00 | -897.23 | 1.00 |
| Bivariate Probit (log) | -962.65 | 0.99 | -879.63 | 0.98 |

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธี MLE พบว่า เครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ (คอลัมน์ coefcient) ของตัวแปรควบคุมทั้งสามตัวแปรมีค่าเป็นบวก แสดงว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสามมีอิทธิพลทำให้โอกาสในการยอมรับค่า initial bid และ second bid เปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.10 (พิจารณาจากค่า t-statistic) ขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร lnbid มีค่าติดลบ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงราคาที่เสนอมีอิทธิพลทำให้โอกาสในการยอมรับค่า initial bid และ second bid เปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สำหรับคอลัมน์ marginal effect แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงราคา (lnbid) ไม่ว่าจะเป็น initial bid หรือ second bid มีอิทธิพลต่อการยอมรับที่จะจ่ายสูงกว่าปัจจัยอื่นๆ โดย initial bid ที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ทำให้โอกาสที่ครัวเรือนจะยอมรับที่จะจ่ายลดลงประมาณร้อยละ 0.29 ขณะที่การเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ของ second bid มีอิทธิพลทำให้โอกาสที่ครัวเรือนจะยอมรับที่จ่ายลดลงประมาณร้อยละ 0.26

ส่วนตัวแปรที่สะท้อนความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่ว่าควรมีโครงการตามแผนฯ และรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน มีขนาดอิทธิพลต่อการยอมรับที่จะจ่ายในลำดับรองลงมา ขณะที่ตัวแปรระดับความเสี่ยงที่ลดลงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อมีโครงการตามแผนฯ เป็นตัวแปรที่มีขนาดอิทธิพลต่อการยอมรับที่จะจ่ายต่ำกว่าปัจจัยอื่นๆ ทั้งหมด

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาเปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อโอกาสในการยอมรับที่จะจ่ายระหว่าง initial bid กับ second bid พบว่า การเปลี่ยนแปลงราคาที่เสนอและความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่ว่าควรมีโครงการตามแผนฯ เป็นสองตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลทำให้ครัวเรือนยอมรับที่จะจ่าย ณ ระดับราคา initial bid มากกว่า second bid ขณะที่ตัวแปรรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนต่อเดือน และระดับความเสี่ยงที่ลดลงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อมีโครงการตามแผนฯ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทำให้ครัวเรือนยอมรับที่จะจ่าย ณ ระดับราคา initial bid น้อยกว่า second bid (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง Bivariate Probit

| ตัวแปร | WTP1 (Initial Bid) [$Pr(y_1=1) = 0.7298$] | | | | WTP2 (Second Bid) [$Pr(y_2=1) = 0.6282$] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Coefficient | t-statistic | Marginal effect | t-statistic | Coefficient | t-statistic | Marginal effect | t-statistic |
| ค่าคงที่ | 4.6405*** | 12.38 | - | - | 3.5328*** | 9.55 | - | - |
| ความเสี่ยงที่ลดลง | 0.0542* | 1.72 | 0.0179* | 1.73 | 0.0676** | 2.43 | 0.0256** | 2.44 |
| รายได้ของครัวเรือน | 0.1155*** | 6.61 | 0.0382*** | 6.67 | 0.1151*** | 7.41 | 0.0435*** | 7.47 |
| ควรมีโครงการ | 0.7811*** | 6.52 | 0.2817*** | 6.35 | 0.5097*** | 4.81 | 0.1977*** | 4.78 |
| lnbid | -0.8660*** | -14.61 | -0.2865*** | -15.94 | -0.6814*** | -11.62 | -0.2577*** | -11.71 |
| Rho | 0.5105*** [$\chi^2 = 25.80$] | | | | | | | |
| Log-likelihood | -879.63 | | | | | | | |
| Chi-squared | 315.69 | | | | | | | |
| Mean WTP | 2,056 [95% confidence interval = 1,796 – 2,212] | | | | | | | |
| Median WTP | 1,056 [95% confidence interval = 933 – 1,211] | | | | | | | |
| จำนวนตัวอย่าง | 895 | | | | | | | |

หมายเหตุ: *** ** และ * แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 0.05 และ 0.10 ตามลำดับ
ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์ข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่า ระดับราคาที่เสนอและความคิดเห็นที่ว่าควรมีโครงการตามแผนฯ เป็นสองปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับหรือปฏิเสธที่จะจ่ายเงินสนับสนุนโครงการตามแผนฯ ของครัวเรือน ทั้งนี้ตัวแปรทั้งสองยังมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของครัวเรือนในการยอมรับ initial bid สูงกว่า second bid ขณะที่ระดับรายได้และความเสี่ยงที่ลดลงมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของครัวเรือนในการยอมรับ second bid สูงกว่า initial bid

เมื่อนำผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่เสนอในตารางที่ 10 มาประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือน พบว่า ครัวเรือนเต็มใจที่จะจ่ายเงินสนับสนุนโครงการตามแผนฯ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมในอนาคตเฉลี่ย 2,056 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ค่าเฉลี่ยดังกล่าวอยู่ระหว่าง 1,796 - 2,212 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 1,056 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ซึ่งอยู่ระหว่าง 933 - 1,211 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ผลการประเมินดังกล่าวสูงกว่าการศึกษาของ Bejranonda & Toommongkol (2012) ประมาณ 500 บาท เนื่องจากงานศึกษาดังกล่าวประเมินผ่านประชาชนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯและเป็นการประเมินความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเพื่อสนับสนุนกองทุนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากน้ำท่วมที่เกิดกับชีวิตและทรัพย์สินของตนเอง ขณะที่การศึกษานี้เป็นการประเมินความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนเพื่อสนับสนุนโครงการตามแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาอุทกภัยในอนาคตหรือเป็นการประเมินผลประโยชน์ของครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตามโครงการตามแผนฯ ดังกล่าว

จากค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่ประมาณได้ข้างต้น เมื่อนำมาประเมินมูลค่าผลประโยชน์ พบว่า โครงการตามแผนฯ จะก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อครัวเรือนประมาณ 8.82 พันล้านบาทต่อปี (2,056 บาทต่อครัวเรือนต่อปี × 4.29 ล้านครัวเรือน) และหากพิจารณาจากค่ามัธยฐาน พบว่า

โครงการตามแผนฯ จะก่อให้เกิดผลประโยชน์กับครัวเรือนโดยส่วนใหญ่ประมาณ 4.53 พันล้านบาทต่อปี (1,056 บาทต่อครัวเรือนต่อปี × 4.29 ล้านครัวเรือน)

นอกจากนี้ เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ไปประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนตามระดับความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมที่สามารถลดลงได้ในอีก 5 ปีข้างหน้า เมื่อมีโครงการตามแผนฯ พบว่า หากโครงการตามแผนฯ สามารถลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมได้ในอีก 5 ปีข้างหน้า ครัวเรือนจะเต็มใจที่จะจ่ายสนับสนุนโครงการตามแผนฯ เฉลี่ย 2,261 - 2,904 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ตามระดับความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมที่ลดลงจากระดับน้อยที่สุดถึงระดับมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สะท้อนถึงผลประโยชน์ของครัวเรือนที่ได้รับจากโครงการตามแผนฯ ภายใต้ระดับความเสี่ยงที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 11 ผลประโยชน์จากโครงการตามแผนฯ ณ ระดับความเสี่ยงที่ลดลงแตกต่างกัน

หน่วย: บาท/ครัวเรือน/ปี

| ระดับของความเสี่ยง | ค่าเฉลี่ย (บาท/ครัวเรือน/ปี) | ค่ามัธยฐาน (บาท/ครัวเรือน/ปี) |
|---|---|---|
| ลดลงน้อยที่สุด | 2,261 | 1,161 |
| ลดลงน้อย | 2,407 | 1,236 |
| ลดลงปานกลาง | 2,562 | 1,315 |
| ลดลงมาก | 2,728 | 1,400 |
| ลดลงมากที่สุด | 2,904 | 1,491 |

หมายเหตุ: คำนวณ ณ รายได้ของครัวเรือน = 55,000 บาท/เดือน (เป็นค่า median) ด้วยแบบจำลอง Bivariate Probit (log)
ที่มา: จากการคำนวณ

หากพิจารณาผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการตามแผนฯ ตามโครงสร้างของครัวเรือนที่แบ่งตามระดับรายได้ที่แตกต่างกัน ในที่นี้ใช้โครงสร้างการแจกแจงของครัวเรือนที่เป็นชุดตัวอย่างตามระดับรายได้ก่อนหักภาษีเฉลี่ยต่อเดือนที่แสดงในตารางที่ 8 มาคำนวณหาผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการตามแผนฯ ที่มีต่อกลุ่มครัวเรือนในระดับรายได้ที่แตกต่างดังแสดงในตารางที่ 12 จากการคำนวณ พบว่า ครัวเรือนที่มีรายได้สูงกว่า 75,000 บาทต่อเดือนขึ้นไป จะได้รับผลประโยชน์จากโครงการตามแผนฯ สูงกว่าครัวเรือนที่มีรายได้ต่ำกว่า 75,000 บาทต่อเดือน ทั้งนี้การคำนวณผลประโยชน์ภายใต้ความแตกต่างของรายได้ของครัวเรือนทำให้มูลค่าของผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการตามแผนฯ โดยรวมสูงกว่ากรณีที่คำนวณจากค่าเฉลี่ย โดยมีมูลค่าผลประโยชน์โดยรวมประมาณ 12 พันล้านบาทต่อปี เนื่องจากครัวเรือนที่มีระดับรายได้แตกต่างกันได้รับผลประโยชน์จากโครงการตามแผนฯ แตกต่างกัน

ตารางที่ 12 ผลประโยชน์จากโครงการตามแผนฯ ณ ระดับรายได้ของครัวเรือนที่แตกต่างกัน

| ระดับรายได้ของครัวเรือน (บาท/เดือน) | สัดส่วน (ร้อยละ) | จำนวนครัวเรือนทั้งหมด (ราย) | ค่าเฉลี่ย (บาท/ครัวเรือน/ปี) | ผลประโยชน์โดยรวม (พันล้านบาท/ปี) |
|---|---|---|---|---|
| 15,000 บาท | 7.71 | 330,983 | 1,412 | 0.47 |
| 25,000 บาท | 15.64 | 671,410 | 1,613 | 1.08 |
| 35,000 บาท | 13.63 | 585,123 | 1,843 | 1.08 |
| 45,000 บาท | 10.39 | 446,033 | 2,106 | 0.94 |
| 55,000 บาท | 10.28 | 441,310 | 2,407 | 1.06 |
| 65,000 บาท | 8.16 | 350,301 | 2,750 | 0.96 |
| 75,000 บาท | 8.49 | 364,467 | 3,142 | 1.15 |
| 85,000 บาท | 7.26 | 311,665 | 3,591 | 1.12 |
| 95,000 บาท | 9.94 | 426,714 | 4,103 | 1.75 |
| 130,000 บาท | 8.49 | 364,467 | 6,544 | 2.39 |
| รวมทั้งหมด | 100.00 | 4,292,473 | - | 11.99 |

หมายเหตุ: คำนวณ ณ ความเสี่ยงลดลงน้อย (median) และเห็นด้วยว่าควรมีโครงการ ด้วยแบบจำลอง Bivariate Probit (log)

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การดำเนินโครงการตามแผนฯ จะก่อให้เกิดผลประโยชน์กับครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจหลัก (ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 7 จังหวัด) แตกต่างกันตามระดับความเสี่ยงและรายได้ของครัวเรือน ทำให้ครัวเรือนที่มีรายได้และอาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติน้ำท่วมที่แตกต่างกันเต็มใจที่จะจ่ายแตกต่างกัน ดังนั้นการกำหนดนโยบายทางการคลังเพื่อระดมทุนของภาครัฐควรคำนึงถึงความแตกต่างดังกล่าว ทั้งนี้ภาครัฐสามารถกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมและหรือ/ภาษีที่แตกต่างกันตามระดับชั้นของรายได้ หรือการอาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติน้ำท่วมที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ผลการประเมินดังกล่าวเป็นเพียงผลประโยชน์ของโครงการตามแผนฯ ที่เกิดขึ้นกับครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่โครงการเท่านั้น ยังไม่ใช่ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการตามแผนฯ

## สรุปผลการศึกษา

บทความนี้ประเมินมูลค่าผลประโยชน์ของครัวเรือนจากการลดความเสี่ยงที่จะเผชิญกับภัยน้ำท่วมในอนาคต เมื่อมีการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแบบบูรณาการและยั่งยืน (กรณีลุ่มน้ำเจ้าพระยา) โดยประยุกต์ใช้วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนต่อปี เพื่อสนับสนุนโครงการตามแผนฯ ข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญต่อการวางแนวทางการระดมทุนและนโยบายทางการคลังสำหรับการจัดการและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในอนาคต

ผลการศึกษาพบว่า ระดับราคาที่เสนอ ระดับความเสี่ยงภัยน้ำท่วมที่ลดลง ระดับรายได้ของครัวเรือน และการเห็นด้วยต่อการมีโครงการตามแผนฯ เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลความเต็มใจที่จะจ่าย โดยการมีโครงการตามแผนฯ จะก่อให้เกิดผลประโยชน์จากการลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วมแก่ครัวเรือนที่อาศัยอยู่พื้นที่โครงการเฉลี่ยปีละ 2,056 บาทต่อครัวเรือนต่อปี หรือก่อให้เกิดผลประโยชน์โดยรวมต่อครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่โครงการประมาณปีละ 8.82 พันล้านบาท ทั้งนี้หากโครงการตามแผนฯ สามารถลดความเสี่ยงจากภัยน้ำท่วมจากระดับความเสี่ยงที่น้อยที่สุดถึงมากที่สุดจะทำให้ครัวเรือนได้รับผลประโยชน์ระหว่าง 2,261 - 2,904 บาทต่อครัวเรือนต่อปี นอกจากนี้หากพิจารณามูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับครัวเรือนตามโครงสร้างรายได้ที่แตกต่างกัน พบว่า ครัวเรือนจะได้รับผลประโยชน์ระหว่าง 1,412 - 6,544 บาทต่อครัวเรือนต่อปี และก่อให้เกิดผลประโยชน์โดยรวมในระดับพื้นที่ประมาณปีละ 12 พันล้านบาท ซึ่งสูงกว่ากรณีการพิจารณาจากค่าเฉลี่ย

ทั้งนี้งานศึกษาชิ้นนี้มีข้อจำกัดที่สำคัญ 2 ประการ คือ 1) ผลประโยชน์ที่นำเสนอข้างต้นเป็นผลประโยชน์ที่เกิดกับครัวเรือนที่อาศัยในพื้นที่โครงการตามแผนฯ เท่านั้น ไม่ใช่ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการตามแผนฯ เนื่องจากการประเมินครั้งนี้ไม่ได้ประเมินผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการมีโครงการตามแผนฯ ของภาคเศรษฐกิจอื่นๆ เช่น ภาคธุรกิจ ภาคเกษตร เป็นต้น ดังนั้นในการนำผลการศึกษาไปอ้างอิงควรระมัดระวังในประเด็นดังกล่าวและ 2) การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากครัวเรือนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจที่ดีได้ เนื่องจากไม่ได้รับอนุญาตให้เข้ามาไปหมู่บ้านที่เป็นที่ตั้งของครัวเรือนเหล่านั้น นอกจากนี้ในการไปสัมภาษณ์มักจะเผชิญกับบุคคลที่ไม่ใช่เจ้าของครัวเรือน เช่น คนรับใช้ เป็นต้น ทำให้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่ประเมินได้เป็นของกลุ่มครัวเรือนที่มีรายได้ระหว่าง 15,000 - 130,000 บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน

อย่างไรก็ตาม จากผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับครัวเรือนที่อาศัยในพื้นที่โครงการตามแผนฯ สะท้อนให้เห็นว่า ภาครัฐสามารถกำหนดนโยบายทางการคลังเพื่อระดมทุนในการลดภาระหนี้สาธารณะที่เกิดจากการดำเนินโครงการตามแผนฯ ซึ่งจากการสำรวจความเห็นของชุดตัวอย่างที่เป็นผู้ได้รับประโยชน์โดยตรงในอนาคต พบว่า ชุดตัวอย่างกว่าร้อยละ 42 ต้องการให้ใช้หลักความสามารถในการจ่ายในการจัดการหาแหล่งทุนเพื่อชำระหนี้สาธารณะ โดยชุดตัวอย่างเกือบร้อยละ 50 ต้องการให้มีการจัดเก็บในรูปภาษี และอีกร้อยละ 25 เห็นว่าควรจัดเก็บในรูปค่าธรรมเนียมน้ำท่วม มีเพียงร้อยละ 13 เท่านั้นที่ต้องการให้มีการจำหน่ายพันธบัตรแก่ประชาชนทั่วไป จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แนวทางการจัดการหนี้สาธารณะของรัฐบาลที่ต้องการให้มีการระดมทุนด้วยการจำหน่ายพันธบัตรแก่ประชาชนสวนทางกับความเห็นของครัวเรือนตัวอย่างที่ต้องการให้ใช้แนวทางการระดมทุนเพื่อชำระหนี้สาธารณะด้วยการจัดเก็บภาษี

จากผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า รัฐบาลสามารถดำเนินการเก็บค่าธรรมเนียม/ภาษีเพื่อระดมทุนในโครงการฯ ได้ เนื่องจากผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่เป้าหมายมีมูลค่าประมาณ 8.82 พันล้านบาทต่อปี และครัวเรือนส่วนหนึ่งยอมรับและเห็นด้วยต่อการจัดเก็บค่าธรรมเนียม/ภาษีเพื่อการจัดการหนี้สาธารณะ ซึ่งจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นของกฎหมาย/กฎระเบียบที่จะนำมาซึ่งแนวทางและขั้นตอนการจัดเก็บที่เป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม คำถามสำคัญต่อจากการศึกษาครั้งนี้คือ จากแผนปฏิบัติการเพื่อบรรเทาอุทกภัยฯ รัฐบาลจะมีการใช้จ่ายเงินลงทุนอย่างไรที่คุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ สามารถลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติน้ำท่วมในอนาคตได้

## เอกสารอ้างอิง

Bateman, I. J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, W. M., Hanley, N., Hett, T., Lee, M. J., Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., & Pearce, D.W. (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: a Manual.* UK: Edward Elgar .

Bejranonda, S., & Toommongkol, W. (2012). *An Evaluation of Willingness to Pay for Flood Prevention of People in Bangkok*. Research Report No. 10/2012. Bangkok: Department of Economics, Kasetsart Univerisity.

Botzen, W. J. W., & Bergh, J. C. J. M. v. d. (2012). Risk attitudes to low-probability climate change risks: WTP for flood insurance. *Journal of Economic Behavior & Organization,* 82(1), 151-166.

Cameron, T. A. (1988). A new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: maximum likelihood estimation by censored logistic regression. *Journal of Environmental and Management,*15(3), 355-379.

_____, T. A., & Quiggin, J. (1994). Estimation using contingent valuation data from a "dichotomous choice with follow-up" questionnaire. *Journal of Environmental and Economics Management*, 27(3), 218-234.

Carson, R. T., Hanemann, W. M., & Mitchell, R. C. (1986). *Determining the Demand for Public Goods by Simulation Referendums at Different Tax Prices*. San Diego: University of California, Department of Economics.

Clark, D. E., Novotny, V., Griffin, R., Booth, D., Bartosova, A., Daun, M. C., & Hutchinson, M. (2002). Willingness to pay for flood and ecological risk reduction in an urban watershed. *Water Science and Technology,* 45(9), 235-242.

Department of Disaster Prevention and Mitigatioin. (2011). *Mitigation Situation Summary of December 2011.* http://61.19.100.58/public/group4/news/news54/12_54/report5.pdf (access 2 February 2012).

Fuks, M., & Chatterjee, L. (2008). Estimating the willingness to pay for a flood control project in Brazil using the contingent valuation method. *Journal of Urban Planning and Development,* 42(1), 42-52.

Hanemann, M., Loomis, J. B., & Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics,* 73(4), 1255-1263.

Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332-341.

_____. W. M. (1985). Some issues in continuous and discrete-response contingent valuation studies. *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics*, 14(1), 5-13.

Hsieh, F. Y., Bloch, D. A., & Larsen, M. D. (1998). A simple method of sample size calculation for linear and logistic regression. *Statistics in Medicine*, 17(14), 1923-1634.

Kanninen, B. J. (1993). Design of sequential experiments for contingent valuation studies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 25(1), Sl-S11.

_____. B. J. (2006). *Valuing Environmental Amenities Using Stated Choice Studies: A Common Sense Approach to Theory and Practice*. Dordrecht: Springer.

Mitchell, R., & Carson, R. T. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method.* Washington, D.C.: Resources for the Future.

Puttipiriya, N., & Srivardhan, R. (2009) An Evaluation of Willingness to Pay to Prevent Flooding at Changkhlan Sub-District, Mueang District, Chiang Mai Province. *Kasalongkham Research Journal,* 3(2), 13-24.

Shabman, L., & Stephenson, K. (1996). Searching for the correct benefit estimate: empirical evidence for an alternative perspective. *Land Economics,* 72(4), 433-449.

Sriprasong, P. (2010). *Willingness-to-Pay for and Factor Determination of Flood-Prevent Tax in Bangkok by Pasak Jolasid Dam*. Master Thesis, M.Econ. (Human Resource Economics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

Sukharomana, R. (1998). Using Surveys to Value Non-Marketable Goods: Contingent Valuation Method. *Thammasat Economic Journal*, 16(4), 87-117.

The World Bank. (2012). *Thai Flood 2011: Rapid Assessment for Resilient Recovery and Reconstruction Planning*. Bangkok: The World Bank.

Thunberg, E. M. (1988). *Willingness to Pay for Property and Nonproperty Flood Hazard Reduction Benefits: An Experiment Using Contingent Valuation Survey Method* . Virginia Polytechnic Institute and State University: UMI Dissertation Service.

Zhai, G., Sato, T., Fukuzono, T., Ikeda, S., & Yoshida, K. (2006). Willingness to pay for flood risk reduction and its determinants in Japan. *Journal of the American Water Resources Association,* 42(4), 927-940.