ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร)

ปริญญา

เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร — **สาขา**

เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร — **ภาควิชา**

เรื่อง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่งคั่งและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย ภายใต้สมมติฐานเส้นโค้งคุซเนทด้านสิ่งแวดล้อม

Assessing The Relationships between Wealth and Flood/Drought Damages in The Thai Agricultural Sector under Environmental Kuznets Curve

นามผู้วิจัย นายภัคณัฏฐ์ เผือกสกนธ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญพร เจนการกิจ, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(อาจารย์สันติ แสงเลิศไสว, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(อาจารย์เดชรัต สุขกำเนิด, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่งคั่งและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย ภายใต้สมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม

Assessing the Relationships between Wealth and Flood/Drought Damages in the Thai Agricultural Sector under Environmental Kuznets Curve Hypothesis

โดย

นายภัคณัฏฐ์ เผือกสกนธ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร)
พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภัคณัฏฐ์ เผือกสกนธ์ 2557: การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่งคั่งและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย ภายใต้สมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร) สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญพร เจนการกิจ, Ph.D. 68 หน้า

งานศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความมั่งคั่งที่สะท้อนจากระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทยภายใต้สมมติฐานคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายดังกล่าว โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางรายปี (panel data) ของทุกจังหวัดในประเทศไทย ตั้งแต่ พ.ศ. 2520 -2555 สำหรับความมั่งคั่งของจังหวัดใช้ค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากรที่แท้จริงเป็นตัวแทน และความเสียหายพิจารณาจากขนาดพื้นที่ทางการเกษตรที่ได้รับความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง

ผลการทดสอบสมมติฐานฯ โดยใช้การวิเคราะห์แบบจำลองผลกระทบเชิงสุ่ม (random effect model) พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งมีความสัมพันธ์ในลักษณะรูปตัวยูคว่ำซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานคูซเนท กล่าวคือ พื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยจะเพิ่มสูงขึ้นและลดลงเมื่อระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 109,837 บาทต่อปี สำหรับพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งจะเพิ่มสูงขึ้นและลดลงเมื่อระดับผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 85,717 บาทต่อปี

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศนอกเหนือจากระดับการพัฒนาเศรษฐกิจของจังหวัดแล้ว พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสียหายด้านอุทกภัยเพิ่มขึ้นนั้น ได้แก่ ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน จำนวนประชากร พื้นที่เพาะปลูกข้าว และพื้นที่ปลูกพืชไร่ โดยปัจจัยที่ส่งผลให้พื้นที่เสียหายในภาคการเกษตรจากอุทกภัยของจังหวัดลดลง คือ การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผล และจำนวนแหล่งน้ำธรรมชาติ ประเภท หนอง บึง สำหรับกรณีของภัยแล้ง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เสียหายจากภัยแล้งอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนและการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต **ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Pukkanut Peuaksakon 2014: Assessing the Relationships between Wealth and Flood/Drought Damages in the Thai Agricultural Sector under Environmental Kuznets Curve Hypothesis. Master of Science (Agricultural and Resource Economics), Major Field: Agricultural and Resource Economics, Department of Agricultural and Resource Economics. Thesis Advisor: Assistant Professor Penporn Janekarnkij, Ph.D. 68 pages.

This study tests whether the relationship between wealth as reflected by economic development and losses from flood and drought in the Thai agricultural sector conforms to environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis. It also investigates factors determining those flood and drought damages using annual panel data of the total 76 provinces for the period of B.E.2520-2555. Per capita gross provincial product (GPP) adjusted in real term is used as proxy of economic development and losses were indicated by agricultural damaged areas from flood and drought.

Using random effect model, the results indicate the existence of an inverted-U shape relationship between economic development and agricultural damages from flood and drought. The damaged areas from flood increase with per capita GPP up to 109,837 Baht/year and decrease thereafter. The damaged areas from drought increase up to per capita GPP level of 85,717 Baht/year and start to decline thereafter.

Results indicate that in addition to economic development of the province, flood damages increase with rain variation, increased population, and increased areas for rice and field crops. An expansion of perennial crops and increased number of flood retention areas reduce flood damages of the province. In the drought situation, rain variation and an expansion of field crop areas are significant factors for the increased agricultural damaged areas of the province.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาและเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญพร เจนการกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา อบรมบ่มเพาะวิชาความรู้ และมีความเมตตาให้โอกาสผู้เขียนได้รับประสบการณ์ที่มีคุณค่าทั้งในและนอกสถานศึกษา รวมไปถึงการกระทำตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เขียน ทำให้ผู้เขียนสามารถบริหารจัดการปัญหาในการทำงานและการดำเนินชีวิตได้ด้วยดีตลอดมา ทั้งนี้ผู้เขียนจะนำเอาวิชาความรู้และประสบการณ์มาใช้พัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น เพื่อสร้างประโยชน์แก่สังคมและประเทศชาติต่อไป และผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สันติ แสงเลิศไสว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์กัมปนาท วิจิตรศรีกมล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิทธิพงศ์ มหาธนเศรษฐ์ อาจารย์ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย รองศาสตราจารย์อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา อาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากรทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน และถ่ายทอดวิชาความรู้ต่างๆ เพื่อให้ผู้เขียนได้นำมาเป็นพื้นฐานและประยุกต์ใช้ในจัดทำวิทยานิพนธ์ให้ประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณนางสาวน้ำอ้อย อุบลบาน และนายปิติศักดิ์ อุปสุขเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตรที่ให้คำปรึกษาในส่วนของการจัดสอบและการจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

และท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาและทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนในทุกๆเรื่อง และเป็นกำลังใจที่ดีที่สุดในการศึกษาต่อในครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อน พี่ และน้องเศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากรทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจที่ดีให้กันและกันเสมอมา

ภัคณัฏฐ์ เผือกสกนธ์

พฤศจิกายน 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (5)

บทที่ 1 บทนำ 1
- ความสำคัญของปัญหา 1
- วัตถุประสงค์ 5
- ขอบเขตการศึกษา 5
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
- นิยามศัพท์ 6

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 7
- แนวคิดสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม 7
- ความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ 12

บทที่ 3 วิธีการศึกษา 17
- กรอบแนวคิดในการศึกษา 17
- ขั้นตอนและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา 19
- การวิเคราะห์ข้อมูล 23
- ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 28

บทที่ 4 การบริหารจัดการสาธารณภัยและภัยพิบัติด้านการเกษตรของประเทศไทย 30
- สถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตรของประเทศไทย 30
- การบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทย 31
- การบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร 41

บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ 45

บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ 51
- สรุป 51
- ข้อเสนอแนะ 52

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 55

ภาคผนวก 58

ประวัติการศึกษาและการทำงาน 68

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การทดสอบความสัมพันธ์ของสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม	11
2.2	เปรียบเทียบงานศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเศรษฐมิติและความเสียหายจากภัยพิบัติ	15
3.1	แหล่งที่มาของข้อมูล	28
3.2	ตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ในงานศึกษา	29
4.1	พื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งจากภาคการเกษตร 10 อันดับแรก ช่วงปี พ.ศ. 2546-2554	31
4.2	เกณฑ์ในการจัดการสาธารณภัย	35
4.3	เกณฑ์การยกระดับภัย	36
5.1	ผลการทดสอบสมมติฐานคูซเนทฯ ด้วยข้อมูลตามช่วงเวลารายปีของประเทศไทย	45
5.2	ผลการทดสอบแบบจำลองที่เหมาะสมระหว่าง FEM และ REM ด้วยวิธี Hausman test	47
5.3	ผลการทดสอบสมมติฐานคูซเนทฯ ด้วยข้อมูลภาคตัดขวางรายจังหวัดตามช่วงเวลารายปี	49

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	รายละเอียดและสมมติฐานทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ข้อมูลรายจังหวัดและรายปี)	59
2	ข้อมูลสถิติเชิงพรรณา	62
3	ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (stationary) ด้วยวิธียูนิทรูท (unit root test)	65

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	สมมติฐานงานศึกษาของผู้วิจัย	3
1.2	ข้อมูลความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งของประเทศไทยปี พ.ศ. 2532-2554	4
2.1	เส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นและไม่เป็นไปตามสมมติฐาน	9
3.1	กรอบแนวคิดในการศึกษา	18
4.1	ผังการเชื่อมโยงกลไกการจัดการสาธารณภัยขององค์กรภายใต้ พ.ร.บ. ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 กับองค์กรการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ	34
4.2	โครงสร้างการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร	43
5.1	เส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากรและพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยและภัยแล้ง	50

ภาพผนวกที่

1	ภาพผลการวิเคราะห์แบบจำลองสำหรับอุทกภัย ด้วยโปรแกรม STATA	67
2	ภาพผลการวิเคราะห์แบบจำลองสำหรับภัยแล้ง ด้วยโปรแกรม STATA	67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเพื่อใช้สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศทั้งสิ้น 11 ฉบับ โดยภาพรวมของแผนพัฒนาฯ ในฉบับที่ 1 - 7 (พ.ศ. 2504 - 2539) ได้ให้ความสำคัญกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยมุ่งเน้นการยกมาตรฐานการครองชีพของประชาชน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภคเป็นหลัก โดยสภาวะทางเศรษฐกิจในช่วงของแผนพัฒนาฯ ดังกล่าวได้บรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นอย่างดีจากอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่อยู่ในระดับสูงเฉลี่ยร้อยละ 7.8 ต่อปี แสดงให้เห็นถึงฐานะทางการเงินและการคลังของประเทศที่มีความมั่งคั่งมากขึ้น อย่างไรก็ตามสภาวะทางสังคมที่เริ่มปรับเปลี่ยนไปสู่สังคมบริโภคนิยม ได้ส่งผลให้ให้มีการเร่งนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นฐานการผลิตเพื่อการพัฒนาประเทศ ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การบุกรุกทำลายป่าเพื่อการค้าปีละ 1 ล้านไร่ในช่วง 2 ปีแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น ดินถล่ม อุทกภัย และภัยแล้ง ทั้งนี้ช่วงปลายของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 ได้เกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจครั้งรุนแรงในปี พ.ศ. 2540 ส่งผลให้ประเทศต้องเป็นหนี้กองทุนระหว่างประเทศกว่า 17,200 ล้านดอลล่าร์สหรัฐฯ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 - 10 (พ.ศ. 2540 - 2554) จึงได้ปรับแนวคิดจากการให้ความสำคัญในด้านการพัฒนาทางเศรษฐกิจเป็นหลักมาเป็นแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อรักษาสมดุลของการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมเป็นหลักแทน อย่างไรก็ดีสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกได้ก่อให้เกิดปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติบ่อยครั้งและรุนแรงมากขึ้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) จึงตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว และได้กำหนดเพิ่มยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนเพื่อเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีแนวโน้มความรุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554)

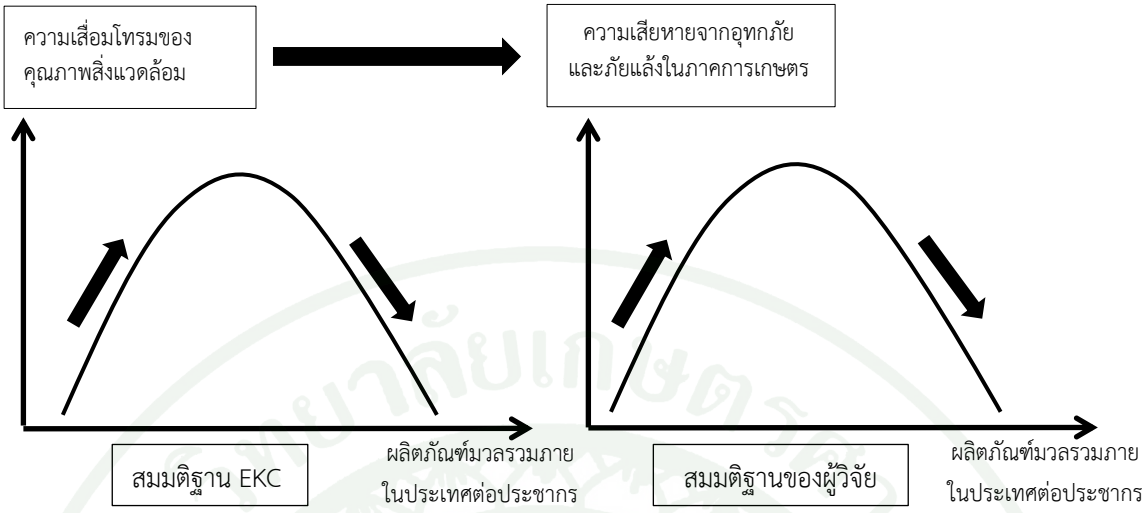
แนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยในอดีตจนถึงปัจจุบันข้างต้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ช่วง กล่าวคือ ในช่วงแรกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ (แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 - 7) เป็นช่วงที่ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นหลักจนเมื่อประชาชนมีรายได้สูงขึ้นในระดับหนึ่งแล้วกลับพบว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมเพิ่มมากขึ้น เช่น การ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัดไม้ทำลายป่าจำนวนมากในช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 7 ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติและสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเพิ่มมากขึ้น นำไปสู่การพัฒนาของประเทศที่ขาดความสมดุลและไม่ยั่งยืน อย่างไรก็ดีในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 8 - 11 ซึ่งเป็นช่วงที่ประเทศไทยมิได้เน้นเพียงแผนการพัฒนาเศรษฐกิจเพียงเท่านั้น แต่เป็นช่วงที่ประเทศไทยได้เริ่มให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยมีเป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การลดความเสียหายและการสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากภัยพิบัติทางธรรมชาติในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 ซึ่งลักษณะของความสัมพันธ์ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวคิดสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Kuznets Curve : EKC) โดยแนวคิด EKC มีสมมติฐานที่ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ซึ่งชี้วัดด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศหรือรายได้ต่อประชากร และระดับความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีลักษณะเป็นรูปตัวยูคว่ำ (inverted-U shaped) กล่าวคือ ในช่วงแรกของการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นช่วงที่สังคมมีรายได้อยู่ในระดับต่ำ ส่งผลให้สังคมต้องเร่งนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อสร้างรายได้ให้เพียงพอต่อการดำรงชีพ จึงก่อให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้น แต่หลังจากที่สังคมเริ่มมีรายได้สูงขึ้นเพียงพอในระดับหนึ่งแล้วจะเกิดจุดวกกลับ (tuning point) ของความสัมพันธ์ โดยสังคมจะเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมและลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดการก่อมลพิษ ส่งผลให้ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะลดลงในที่สุด

งานวิจัยชิ้นนี้จึงได้นำแนวคิด EKC มาปรับใช้โดยกำหนดให้ตัวชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อม คือ ความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตร เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย โดยมีสมมติฐานของงานวิจัยที่ว่า ความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นรูปตัวยูคว่ำ (inverted-U shaped) กล่าวคือ ในช่วงแรกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นช่วงที่ประเทศไทยมีรายได้ต่อประชากรอยู่ในระดับต่ำ จึงต้องเร่งยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจให้สูงขึ้นเป็นปัจจัยหลัก จนเกิดการละเลยการบริหารจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ดี ส่งผลให้ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรเพิ่มสูงขึ้น และเมื่อประเทศไทยเข้าสู่ช่วงหลังของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งเป็นช่วงที่ประเทศไทยมีรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นในระดับหนึ่งแล้ว สังคมไทยจะเริ่มตระหนักถึงการบริหารจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มากขึ้น จึงเกิดจุดวกกลับของความสัมพันธ์ดังกล่าว ส่งผลให้ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรลดลงในที่สุด ดังภาพที่ 1.1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



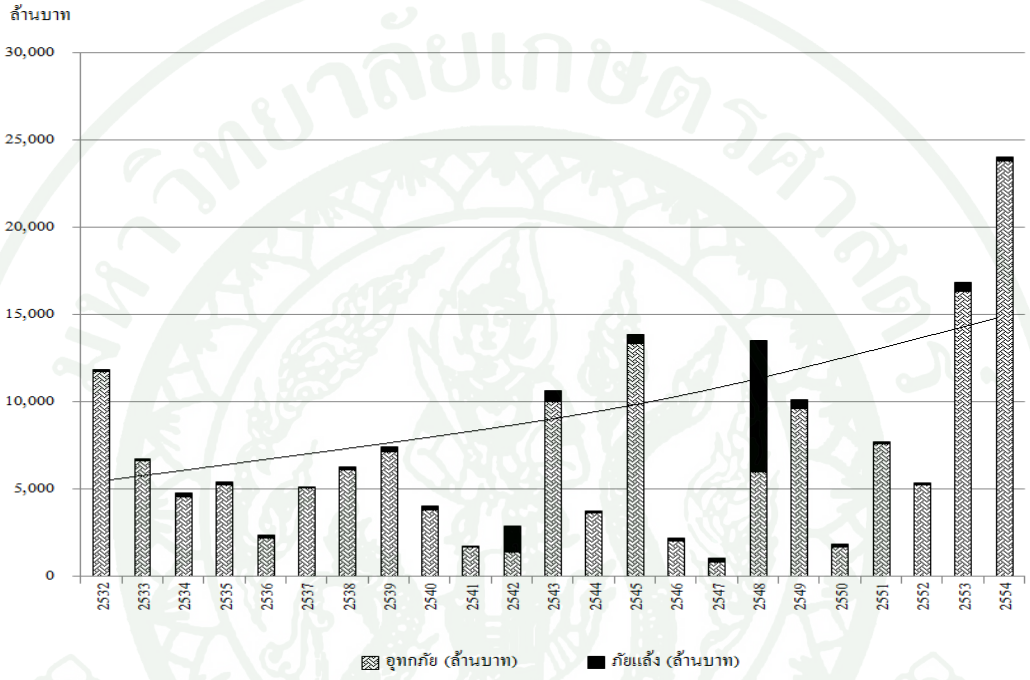
ภาพที่ 1.1 สมมติฐานงานศึกษาของผู้วิจัย

ทั้งนี้ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยสามารถผลิตสินค้าในภาคการเกษตร ได้แก่ พืช ปศุสัตว์ และประมง คิดเป็นมูลค่า 381,594 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 8.3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) โดยผลผลิตทางการเกษตรมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการบริโภคภายในประเทศจึงสามารถนำผลผลิตที่เหลือส่งออกเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย (น้ำตาล) และยางพารา มีปริมาณผลผลิตเหลือส่งออกคิดเป็นร้อยละ 45.0, 31.0, 67.0 และ 87.0 ของผลผลิตทั้งหมด ตามลำดับ สำหรับสินค้าปศุสัตว์และประมง เช่น ไก่และกุ้ง มีผลผลิตเหลือส่งออกคิดเป็นร้อยละ 86.0 และ 32.0 ของผลผลิตทั้งหมด ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพและความมั่นคงทางด้านการผลิตสินค้าเกษตรและอาหารของประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยมีโครงสร้างเศรษฐกิจที่พึ่งพาภาคการเกษตรเป็นหลัก โดยมีพื้นที่ทำการเกษตรกว่าร้อยละ 40.0 ของพื้นที่ทั้งหมดในประเทศ และมีประชากรในภาคการเกษตรไม่ต่ำกว่าร้อยละ 37.6 หรือประมาณ 24 ล้านคนของประชากรทั้งหมด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557)

อย่างไรก็ดีการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติได้ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงในภาคการเกษตรของประเทศไทยมาโดยตลอด กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2555) ได้รายงานถึงสถานการณ์อุทกภัยและภัยแล้งที่สร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อภาคการเกษตร ในช่วงปี พ.ศ. 2532 - 2554 ดังภาพที่ 1.2 โดยพบว่าอุทกภัยและภัยแล้งสร้างความเสียหายแก่ครัวเรือนเกษตรกรเฉลี่ยปีละ 1.3 และ 2.8 ล้านครัวเรือน พื้นที่การเกษตรเสียหายเฉลี่ยปีละ 8.9 และ 2.8 ล้านไร่ คิดเป็นมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจเฉลี่ยปีละ 6,780 และ 646 ล้านบาท ตามลำดับ โดยความเสียหายจากอุทกภัยที่มีความรุนแรงมากที่สุดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2554 คิดเป็นร้อยละ 6.30 ของ GDP ภาคเกษตร และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความเสียหายจากภัยแล้งที่มีความรุนแรงมากที่สุดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2548 คิดเป็นร้อยละ 2.01 ของ GDP ภาคเกษตร ทั้งนี้ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งต่างก็เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติซึ่งยากที่จะหลีกเลี่ยงแต่สามารถหาวิธีลดความรุนแรงและบรรเทาผลกระทบที่จะก่อให้เกิดความเสียหายและการสูญเสียได้



ภาพที่ 1.2 ข้อมูลความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทยปี พ.ศ. 2532 - 2554

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2555)

การทดสอบสมมติฐานดังกล่าวจึงได้นำไปสู่การหาข้อสรุปเชิงประจักษ์ของการใช้นโยบายเพื่อยกระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ว่าจะสามารถช่วยลดความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทยได้จริงหรือไม่ และการใช้นโยบายดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อความเสียหายในภาคการเกษตรของประเทศไทยในทิศทางใด ซึ่งผลจากการทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวจะช่วยส่งผลให้ประเทศไทยสามารถกำหนดทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติควบคู่ไปกับการบริหารจัดการภัยพิบัติธรรมชาติในภาคการเกษตรของประเทศไทยอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบสมมติฐานคูซเนทเชิงประจักษ์ของความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย

2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย

ขอบเขตการศึกษา

ข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ประเภทภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลรายจังหวัดทั้ง 76 จังหวัดของประเทศไทย (โดยจังหวัดบึงกาฬหรือจังหวัดที่ 77 ไม่ถูกนำมาพิจารณาในการศึกษาเนื่องจากเริ่มก่อตั้งในปี พ.ศ. 2554) และข้อมูลรายปีในช่วงปี พ.ศ. 2520 – 2555 โดยครอบคลุมข้อมูลด้านการเกษตรของประเทศไทยและความเสียหายจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ 2 ประเภท ได้แก่ อุทกภัย และ ภัยแล้ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การทดสอบสมมติฐานคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ระหว่างความเสียหายจากภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาคการเกษตรของประเทศไทย ซึ่งหากผลการทดสอบเป็นไปตามสมมติฐานจะทำให้ทราบถึงความสำคัญของระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สามารถส่งผลกระทบทั้งทางด้านบวกและด้านลบต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบด้านลบที่เกิดขึ้นต่อภาคการเกษตรในจังหวัดที่มีระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่ำ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญต่อการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตรที่เหมาะสมแก่จังหวัดเหล่านั้นเพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นเป็นลำดับแรก ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 นอกจากนี้การทดสอบปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งจะทำให้ทราบถึงความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่จะช่วยลดความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งที่ควรอนุรักษ์และพัฒนา รวมไปถึงปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบด้านลบและควรหลีกเลี่ยงเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อภาคการเกษตรมากยิ่งขึ้นในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิยามศัพท์

ภัยอันตรายทางธรรมชาติ (natural hazard) หมายถึง เหตุการณ์ทางภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ หรือ อุทกวิทยา ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและอาจสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด วาตภัย ภัยแล้ง และอุทกภัย เป็นต้น

ภัยพิบัติทางธรรมชาติ (natural disaster) หมายถึง ความเสียหายทางเศรษฐกิจ การบาดเจ็บและการสูญเสียชีวิต รวมไปถึงการหยุดชะงักของสังคมและระบบเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นผลมาจากการละเลยและขาดความรับผิดชอบในการป้องกันและบรรเทาภัยทางธรรมชาติของมนุษย์ ทั้งนี้หากพิจารณาในภาคการเกษตรแล้ว ความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ คือ พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตร มูลค่าความเสียหายทางการเกษตร รวมไปถึงจำนวนผู้ประสบภัยพิบัติในภาคการเกษตร เป็นต้น

อุทกภัย (flood) หมายถึง เหตุการณ์ที่มีน้ำท่วมพื้นดินสูงกว่าระดับปกติ ซึ่งมีสาเหตุจากการมีปริมาณน้ำฝนมากจนทำให้มีปริมาณน้ำส่วนเกินมาเติมปริมาณน้ำผิวดินที่มีอยู่ตามสภาพปกติ จนเกินขีดความสามารถการระบายน้ำของแม่น้ำ ลำคลอง และยังมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์โดยการปิดกั้นการไหลของน้ำตามธรรมชาติ ทั้งเจตนาและไม่เจตนา จนเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สินของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

ภัยแล้ง (drought) หมายถึง ความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ อันเกิดจากการมีปริมาณน้ำฝนน้อยหรือฝนไม่ตกเป็นระยะเวลานานในฤดูแล้งและครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำเพื่ออุปโภค บริโภค พืชพันธุ์ไม้ต่างๆ ขาดน้ำไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ เกิดความเสียหายและส่งผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อประชาชน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

แนวคิดสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม

ที่มาแนวคิดสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม

Kuznets (1955) ได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับความเหลื่อมล้ำของรายได้ว่ามีลักษณะเป็นรูปตัวยูคว่ำ (inverted-U shaped) ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่อระดับรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นในช่วงแรกของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจะส่งผลทำให้ความเหลื่อมล้ำของรายได้เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย จนเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มขึ้นมากเพียงพอในระดับหนึ่งจะเกิดจุดวกกลับของความสัมพันธ์ โดยความเหลื่อมล้ำของรายได้จะลดลงในท้ายที่สุด หรือกล่าวได้ว่าการกระจายของรายได้จะมีความเท่าเทียมกันมากขึ้นเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าจุดวกกลับดังกล่าว อย่างไรก็ดีคูซเนทได้กล่าวถึงข้อจำกัดบางประการของสมมติฐานดังกล่าวไว้ว่า ข้อสรุปส่วนใหญ่แล้วได้มาจากการพิจารณาไตร่ตรองและมีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์แต่เพียงน้อยเท่านั้น อย่างไรก็ดีนักเศรษฐศาสตร์รุ่นต่อๆ มา เช่น Anand and Kanbur (1993) ได้ทดสอบสมมติฐานของคูซเนทโดยการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางเศรษฐมิติโดยผลจากการวิเคราะห์ดังกล่าวได้ช่วยยืนยันสมมติฐานของคูซเนทให้มีความเป็นเชิงประจักษ์มากยิ่งขึ้น

ในช่วงทศวรรษที่ 1990 ได้มีการค้นพบถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อประชากรกับระดับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นรูปตัวยูคว่ำ คล้ายกับสมมติฐานของคูซเนทในอดีต โดยงานวิจัยที่ค้นพบความสัมพันธ์ดังกล่าวประกอบไปด้วย งานวิจัยเรื่องผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากการเปิดเขตการค้าเสรีอเมริกาเหนือ หรือ North America Free Trade Agreement: NAFTA (Grossman and Krueger, 1991) ซึ่งเป็นงานศึกษาชิ้นแรกที่ชี้ให้เห็นถึงลักษณะความสัมพันธ์รูปตัวยูคว่ำ ระหว่างรายได้ต่อประชากรกับระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) การวิเคราะห์เชิงประจักษ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Shafic and Bandyopadhyay, 1992) ซึ่งเป็นรายงานของ World Bank และการวิเคราะห์นโยบายที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับการพัฒนาเศรษฐกิจต่างๆ (Panayotou, 1993) โดยงานชิ้นหลังนี้ได้ประกาศเกียรติคุณของสมมติฐานคูซเนทที่มีความสอดคล้องกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเรียกความสัมพันธ์ดังกล่าวว่า สมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Kuznets Curve: EKC) เป็นครั้งแรก และยังคงมีการนำสมมติฐานดังกล่าวมาใช้วิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ จนถึงปัจจุบัน (Dinda, 2004)

แนวคิดสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม

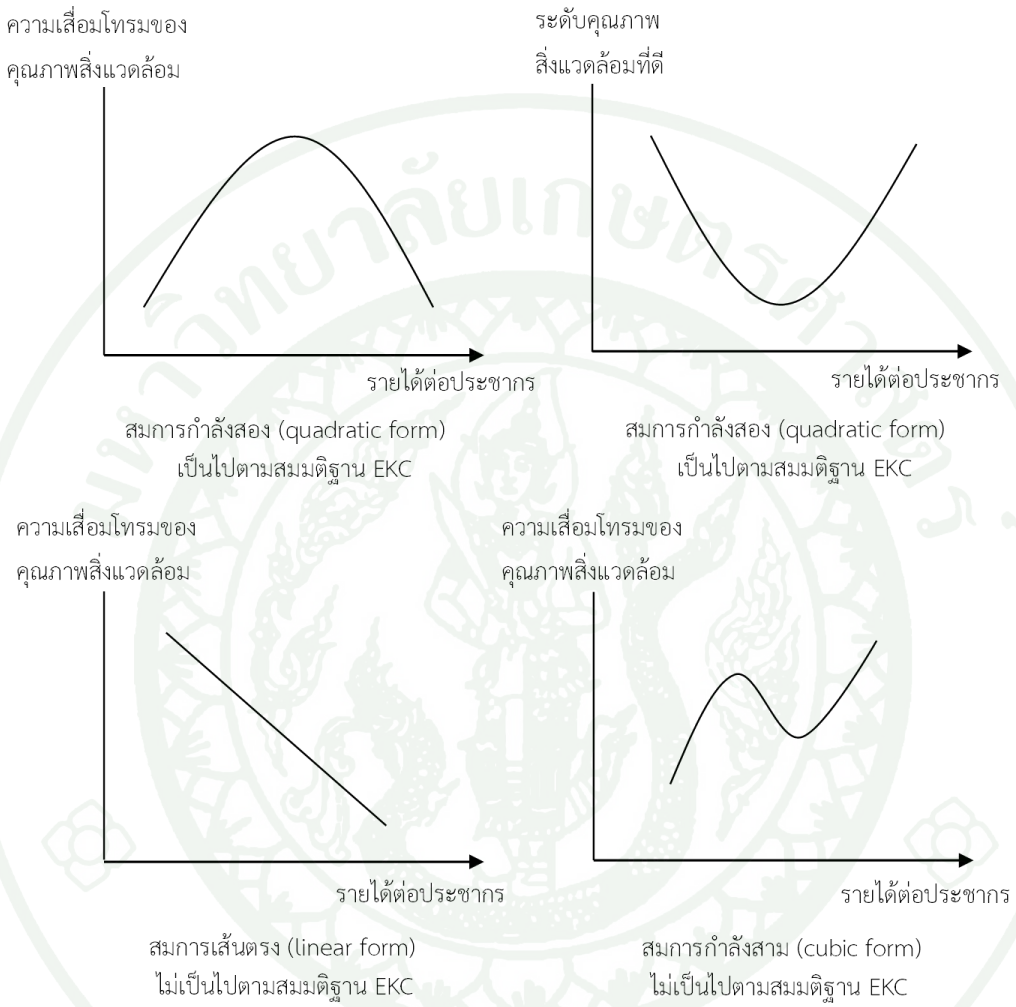
สมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม คือ สมมติฐานที่อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ได้สนใจศึกษาอยู่คงที่ (ceteris paribus) หรือเรียกได้ว่าเป็นการวิเคราะห์ดุลยภาพบางส่วน (partial equilibriums) ของระบบเศรษฐกิจหนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว โดยมีสมมติฐานสำคัญที่ว่า เมื่อระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะเสื่อมโทรมเพิ่มมากขึ้นในช่วงแรก และระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมจะเสื่อมโทรมลดน้อยลงในระยะยาวของการพัฒนาทางเศรษฐกิจ โดยจะมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นเส้นโค้งรูปตัวยูคว่ำ (inverted-U shaped) ดังภาพที่ 2.1

ปัจจัยส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อการเกิดลักษณะเส้นโค้งดังกล่าว คือ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์คุณภาพสิ่งแวดล้อมต่อรายได้ (income elasticity of environmental quality demand) ซึ่งอธิบายได้ว่า สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของความต้องการระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีต่อรายได้มีค่ามากกว่า 1 หรือระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีจะมีลักษณะเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย (luxury goods) กล่าวคือ เมื่อสังคมมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น สัดส่วนความต้องการระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีจะเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าสัดส่วนรายได้ที่เพิ่มขึ้น และในทางตรงกันข้ามหากสังคมมีรายได้ลดลง สัดส่วนความต้องการระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีจะลดลงมากกว่าสัดส่วนของรายได้ที่ลดลง ดังนั้นในช่วงที่สังคมมีรายได้ต่ำหรือเป็นช่วงที่สังคมมีระบบเศรษฐกิจอยู่ในภาคการเกษตรและกำลังเร่งพัฒนาระบบเศรษฐกิจไปเป็นภาคอุตสาหกรรม สังคมจึงนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพื่อการพัฒนาและปลดปล่อยมลพิษเพิ่มมากขึ้นจนเกินความสามารถในการฟื้นฟูของธรรมชาติ แต่เมื่อสังคมมีรายได้สูงขึ้นเพียงพอต่อมาตรฐานการครองชีพแล้ว สังคมจะเริ่มให้ความสำคัญต่อระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นเป็นลำดับถัดไปในระยะยาว (Dinda, 2004; Stern, 2004)

การทดสอบเชิงประจักษ์ของความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจต่อประชากรและระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรม ตามสมมติฐานคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมจะเกิดจุดวกกลับของความสัมพันธ์เพียง 1 จุด เนื่องจากลักษณะของความสัมพันธ์ดังกล่าวจะอยู่ในรูปสมการกำลังสอง (quadratic form) อย่างไรก็ดี รูปแบบความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจไม่ปรากฏดังสมมติฐานข้างต้น แต่สามารถเกิดรูปแบบความสัมพันธ์ในลักษณะอื่นๆ ได้อีก เช่น ลักษณะความสัมพันธ์ในรูป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมการเส้นตรง (linear form) และสมการกำลังสาม (cubic form) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 เส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นและไม่เป็นไปตามสมมติฐานฯ
ที่มา: ดัดแปลงจาก Levinson (2000)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบจำลองเชิงประจักษ์ของสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม

การค้นพบเส้นโค้งที่มีลักษณะเป็นรูปตัวยูคว่ำตามสมมติฐานคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม ของความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีปรากฏให้เห็นในหลายงานศึกษา โดยแบบจำลองที่กำหนดใช้จะมีลักษณะที่สำคัญร่วมกันดังแสดงให้เห็นในสมการที่ (2.1) และสำหรับข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลประเภทภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) เป็นหลัก (Dinda, 2004)

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_2 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{... (2.1)}$$

แบบจำลองดังสมการที่ (2.1) ได้กำหนดให้เป็นแบบจำลองสมการกำลังสาม (cubic form) และใช้ข้อมูลในลักษณะภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) โดยกำหนดให้ *i* คือ ข้อมูลภาคตัดขวาง (cross-sectional data) และ *t* คือ ข้อมูลตามช่วงเวลา (time data) และกำหนดให้ตัวแปรตาม (dependent variable) หรือ y คือ ตัวชี้วัดระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตัวแปรอิสระ (independent variable) มีจำนวน *k* ตัวแปร ประกอบไปด้วยตัวแปร x คือ ระดับรายได้ต่อประชากร และตัวแปร z คือ ตัวแปรอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ค่า α, γ คือ ค่าคงที่ (constant) ของข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลตามช่วงเวลาตามลำดับ ค่า β_k คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ของตัวแปร *k* ต่างๆ ที่กำหนดไว้ข้างต้น และค่า ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (error)

การทดสอบลักษณะความสัมพันธ์ในสมการที่ (2.1) ว่าเป็นไปตามสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมหรือไม่นั้น สามารถสังเกตได้จากค่าสัมประสิทธิ์ β_1, β_2 และ β_3 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังตารางที่ 2.1 ต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2.1 ลักษณะของค่าสัมประสิทธิ์และการทดสอบความสัมพันธ์ของสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม

ลักษณะของค่าสัมประสิทธิ์	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและระดับความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อม	สมมติฐานคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อม
$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$	ไม่มีความสัมพันธ์กัน	ไม่เป็น
$\beta_1 > 0$ และ $\beta_2 = \beta_3 = 0$	มีความสัมพันธ์กันในรูปสมการเชิงเส้นตรง และมีลักษณะความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน	ไม่เป็น
$\beta_1 < 0$ และ $\beta_2 = \beta_3 = 0$	มีความสัมพันธ์กันในรูปสมการเชิงเส้นตรง แต่มีลักษณะความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกัน	ไม่เป็น
$\beta_1 > 0, \beta_2 < 0$ และ $\beta_3 = 0$	เกิดจุดวกกลับ 1 จุด มีลักษณะความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันในช่วงแรกและตรงกันข้ามกันในช่วงท้าย	เป็น
$\beta_1 < 0, \beta_2 > 0$ และ $\beta_3 = 0$	เกิดจุดวกกลับ 1 จุด มีลักษณะความสัมพันธ์ทิศทางตรงกันข้ามกันในช่วงแรกและมีทิศทางเดียวกันในช่วงท้าย	ไม่เป็น
$\beta_1 > 0, \beta_2 < 0$ และ $\beta_3 > 0$	เกิดจุดวกกลับ 2 จุด มีลักษณะความสัมพันธ์ทิศทางเดียวกันในช่วงแรกและช่วงท้ายแต่ตรงกันข้ามกันในช่วงกลาง	ไม่เป็น
$\beta_1 < 0, \beta_2 > 0$ และ $\beta_3 < 0$	เกิดจุดวกกลับ 2 จุด มีลักษณะความสัมพันธ์ทิศทางตรงกันข้ามกันในช่วงแรกและช่วงท้ายแต่มีทิศทางเดียกันในช่วงกลาง	ไม่เป็น

ที่มา: Dinda (2004)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ

งานศึกษาที่วิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเสียหายทางเศรษฐกิจหรือการสูญเสียชีวิตที่เกิดจากภัยพิบัติทางธรรมชาติในปัจจุบันพบว่ายังมีอยู่ไม่มาก อย่างไรก็ตามงานศึกษาที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะสมการเส้นตรง (linear form) ได้แก่ งานศึกษาของ Kahn (2005) ที่วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ต่อประชากร (GDP per capita) และจำนวนผู้สูญเสียชีวิตจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ 5 ประเภท คือ อุทกภัย แผ่นดินไหว พายุหมุน ดินถล่ม และภาวะอุณหภูมิสูงสุด โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) ของ 51 ประเทศทั่วโลก ในช่วงปี ค.ศ. 1980 - 2002 และใช้วิธีการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) พบว่าจำนวนผู้สูญเสียชีวิตจากภัยพิบัติทางธรรมชาติจะมีจำนวนผู้สูญเสียชีวิตลดลงเมื่อประเทศมีรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้น

สอดคล้องกับงานศึกษาของ Toya and SKidmore (2007) ที่วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับรายได้ต่อประชากรและจำนวนผู้สูญเสียชีวิตจากภัยพิบัติธรรมชาติ รวมไปถึงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับรายได้ต่อประชากรที่ส่งผลต่อมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา 151 ประเทศ ในช่วงปี ค.ศ. 1960 - 2003 และประกอบไปด้วยภัยพิบัติทางธรรมชาติ ได้แก่ อุทกภัย แผ่นดินไหว ดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด พายุหมุน และคลื่นความร้อน ทั้งนี้ได้กำหนดให้เป็นแบบจำลองลอการิทึม (logarithm) และใช้วิธีการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) การใช้ข้อมูลทุกประเทศร่วมกัน 2) การใช้ข้อมูลกลุ่มประเทศเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) และ 3) การใช้ข้อมูลกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยพบว่าจำนวนผู้เสียชีวิตและมูลค่าความเสียหายจากภัยพิบัติธรรมชาติจะลดลงในลักษณะเส้นตรงเมื่อระดับรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นทั้ง 3 กรณี นอกจากนี้ Toya and SKidmore (2007) ยังพบว่าปัจจัยด้านการค้าระหว่างประเทศ ปริมาณทรัพย์สินทางการเงิน และระดับการศึกษา ช่วยลดจำนวนผู้เสียชีวิตและความเสียหายทางเศรษฐกิจจากภัยพิบัติได้

อย่างไรก็ตามงานศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเสียหายต่อชีวิตหรือความเสียหายต่อเศรษฐกิจจากภัยพิบัติธรรมชาติไม่ได้มีลักษณะเส้นตรงเท่านั้น แต่ยังมีลักษณะเป็นรูปเส้นโค้งตัวยูคว่ำ ดังเช่นงานศึกษาของ Kellenberg and Mobarak (2008) โดยงานศึกษานี้ได้ทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวในเบื้องต้น โดยใช้แบบจำลองสมการเส้นตรง แต่ได้แยกกลุ่มประเทศเพื่อใช้ทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มประเทศที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากรต่ำและมากกว่ากว่า 1,800 ดอลล่าสหรัฐฯ หรือเป็นกลุ่มประเทศยากจน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และร่ำรวย โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา 133 ประเทศ จำนวน 23 ปี ประกอบไปด้วยภัยพิบัติ 5 ประเภท ได้แก่ อุทกภัย วาตภัย ดินถล่ม แผ่นดินไหว และภาวะอุณหภูมิสูงสุด วิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองลอการิทึมด้วยวิธีการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด (OLS) และเนื่องจากข้อมูลของจำนวนผู้เสียชีวิตมีค่าเป็นศูนย์ได้หลายค่า จึงได้ใช้วิธีการประมาณค่าถดถอยทวินามแบบลบ (negative binomial regression) ร่วมด้วย ทั้งนี้ได้กำหนดข้อสมมติของตัวแปรที่หาค่าไม่ได้ (unobserved หรือ intercept) ไว้ 2 ประการ คือ 1) ตัวแปรที่หาค่าไม่ได้ดังกล่าวในแต่ละประเทศหรือในแต่ละช่วงเวลามีลักษณะเฉพาะตัวเหมือนกันซึ่งจะใช้แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นในการวิเคราะห์ และ 2) ตัวแปรที่หาค่าไม่ได้มีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างกันในแต่ละประเทศหรือในแต่ละช่วงเวลาซึ่งจะใช้แบบจำลองค่าคงตัว (fixed effect model) ในการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามการใช้แบบจำลองค่าคงตัวในการวิเคราะห์ลักษณะความสัมพันธ์แบบสมการเส้นตรงได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตและจำนวนผู้เสียชีวิตจากภัยพิบัติที่มีทิศทางความสัมพันธ์เดียวกันซึ่งขัดแย้งกับงานศึกษาของ Kahn (2005) และ Toya and SKidmore (2007) ข้างต้น งานศึกษาของ Kellenberg and Mobarak (2008) จึงได้ทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวใหม่ในรูปแบบสมการยกกำลังสอง (quadratic form) ภายใต้ข้อสมมติของแบบจำลองค่าคงตัวและวิธีการประมาณค่าถดถอยทวินามแบบลบ ซึ่งพบว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุทกภัย วาตภัย และดินถล่มจะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงที่รายได้ต่อประชากรมีค่าน้อยซึ่งเป็นกลุ่มประเทศด้อยและกำลังพัฒนา และจำนวนผู้เสียชีวิตจะลดลงเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้ว

นอกจากนี้งานศึกษาของ Schumacher and stobl (2011) ได้พบลักษณะความสัมพันธ์รูปตัวยูคว่ำด้วยเช่นกัน โดยงานศึกษาชิ้นนี้ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจต่อประชากรและความเสียหายทางเศรษฐกิจและชีวิตจากภัยพิบัติธรรมชาติ 6 ประเภท ได้แก่ อุทกภัย ภัยแล้ง วาตภัย ดินถล่ม แผ่นดินไหว และภูเขาไฟระเบิด ซึ่งใช้ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลาจำนวน 181 ประเทศ ระหว่างปี ค.ศ. 1980 - 2004 วิเคราะห์สมการยกกำลังสองด้วยแบบจำลองลอการิทึม และใช้วิธีการประมาณค่าการถดถอยแบบโทบิต (tobit regression) เนื่องจากข้อมูลความเสียหายทางเศรษฐกิจและจำนวนผู้เสียชีวิตมีค่าศูนย์ได้หลายค่าการวิเคราะห์ด้วยวิธี OLS จึงไม่มีความเหมาะสมในการประมาณค่าการถดถอย อย่างไรก็ดีงานศึกษาชิ้นนี้ไม่ได้เพียงทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวเหมือนงานศึกษาอื่นๆ เท่านั้นแต่ยังได้วิเคราะห์ถึงปัจจัยด้านขนาดความรุนแรงของภัยพิบัติธรรมชาติ โดยพบว่าหากขนาดความรุนแรงจากภัยพิบัติเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 80 ทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเสียหายจากภัยพิบัติจะมีลักษณะเป็นรูปตัวยูหงายแทน กล่าวคือความเสียหายจากภัยพิบัติจะลดลงเมื่อรายได้ต่อประชากรอยู่ในระดับต่ำแต่ความเสียหายดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นแทน ทั้งนี้การเปรียบเทียบงานศึกษาได้แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทบทวนเอกสารข้างต้นทำให้ทราบว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหรือรายได้ต่อประชากรมีความสัมพันธ์กับความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติธรรมชาติทั้งที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์และเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ดังกล่าวโดยส่วนใหญ่ พบว่ามีลักษณะเป็นเส้นโค้ง กล่าวคือ เมื่อระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับต่ำ หรือเป็นช่วงที่สังคมมีความหลากหลายในกิจกรรมทางเศรษฐกิจน้อยและเน้นการพึ่งพาระบบเศรษฐกิจจากภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก สังคมจึงมีความเปราะบางที่จะต้องเผชิญกับภัยพิบัติธรรมชาติที่สูงขึ้น ผนวกกับความสามารถในการลงทุนเพื่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่อยู่ในระดับต่ำ ย่อมสร้างความเสียหายต่อชีวิตและเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย และในทางกลับกันเมื่อสังคมมีระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้นมากเพียงพอในระดับหนึ่ง สังคมจะเริ่มตระหนักและให้ความสำคัญกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติธรรมชาติลดน้อยลง สอดคล้องกับแนวคิดสมมติฐานคูซเนทด้านสิ่งแวดล้อมที่ว่าเมื่อรายได้ต่อประชากรอยู่ในระดับต่ำปัญหาด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจะเพิ่มสูงขึ้นและเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นปัญหาด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมจะลดลง โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นกับตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้นแต่ยังเกิดขึ้นกับตัวชี้วัดด้านภัยพิบัติธรรมชาติด้วยเช่นกัน ดังนั้น ในงานศึกษาครั้งนี้จึงพิจารณาทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาเศรษฐกิจและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรว่ามีลักษณะความสัมพันธ์เป็นเส้นโค้งตามสมมติฐานคูซเนทหรือไม่ โดยกำหนดแบบจำลองให้มีลักษณะเป็นสมการกำลังสอง (quadratic form) เช่นเดียวกับ งานศึกษาของ Kellenberg and Mobarak และ Schumacher and stobl

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบงานศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเศรษฐกิจและความเสียหายจากภัยพิบัติ

ผู้ศึกษา	ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น	ทิศทางความสัมพันธ์
Kahn (2005)	<u>ความเสียหายด้านชีวิต</u> - จำนวนผู้เสียชีวิต	<u>ด้านเศรษฐกิจ</u> ● ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร	(-)
		● ดัชนีความไม่เท่าเทียมกันของรายได้	(+)
		<u>ด้านประชากร</u> ● ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่	(+)
		<u>ด้านกายภาพ</u> ● ขนาดพื้นที่ภูมิประเทศ	(+)
Toya and Skidmore (2007)	<u>ความเสียหายด้านชีวิต</u> - จำนวนผู้เสียชีวิต	<u>ด้านเศรษฐกิจ</u> ● ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร	(-)
	<u>ความเสียหายด้านเศรษฐกิจ</u> - มูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	● มูลค่ารวมการส่งออกและนำเข้าต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	(-)
		● ปริมาณทรัพย์สินทางการเงิน ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	(-)
		● รายจ่ายของรัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	(+)
		<u>ด้านประชากร</u> ● จำนวนประชากร	(+)
		● จำนวนปีที่เข้ารับการศึกษาในโรงเรียน	(-)
		<u>ด้านกายภาพ</u> ● ขนาดพื้นที่ภูมิประเทศ	(+)
Kellenberg and Mobarak (2007)	<u>ความเสียหายด้านชีวิต</u> - จำนวนผู้เสียชีวิต	<u>ด้านเศรษฐกิจ</u> ● ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร	(+)
		● ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากรยกกำลังสอง	(-)
		<u>ด้านประชากร</u> ● จำนวนประชากรต่อขนาดพื้นที่เมือง	(+)
		<u>ด้านภัยพิบัติ</u> ● จำนวนครั้งการเกิดภัยพิบัติ	(+)
Schumacher and Stobl (2011)	<u>ความเสียหายด้านชีวิต</u> - จำนวนผู้เสียชีวิตต่อประชากร	<u>ด้านเศรษฐกิจ</u> ● ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร	(+)
		● ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อ	(-)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ผู้ศึกษา	ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น	ทิศทางความสัมพันธ์
		ประชากรยกกำลังสอง	
	ความเสียหายด้านเศรษฐกิจ	ด้านประชากร	
		● จำนวนประชากรต่อพื้นที่ภูมิประเทศ	(+)
	- มูลค่าความเสียหายทาง	ด้านกายภาพ	
	เศรษฐกิจต่อประชากร	● ขนาดพื้นที่ภูมิประเทศ	(+)
		ด้านภัยพิบัติ	
		● ขนาดความรุนแรงของภัยพิบัติ	(+)

ที่มา: การตรวจเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

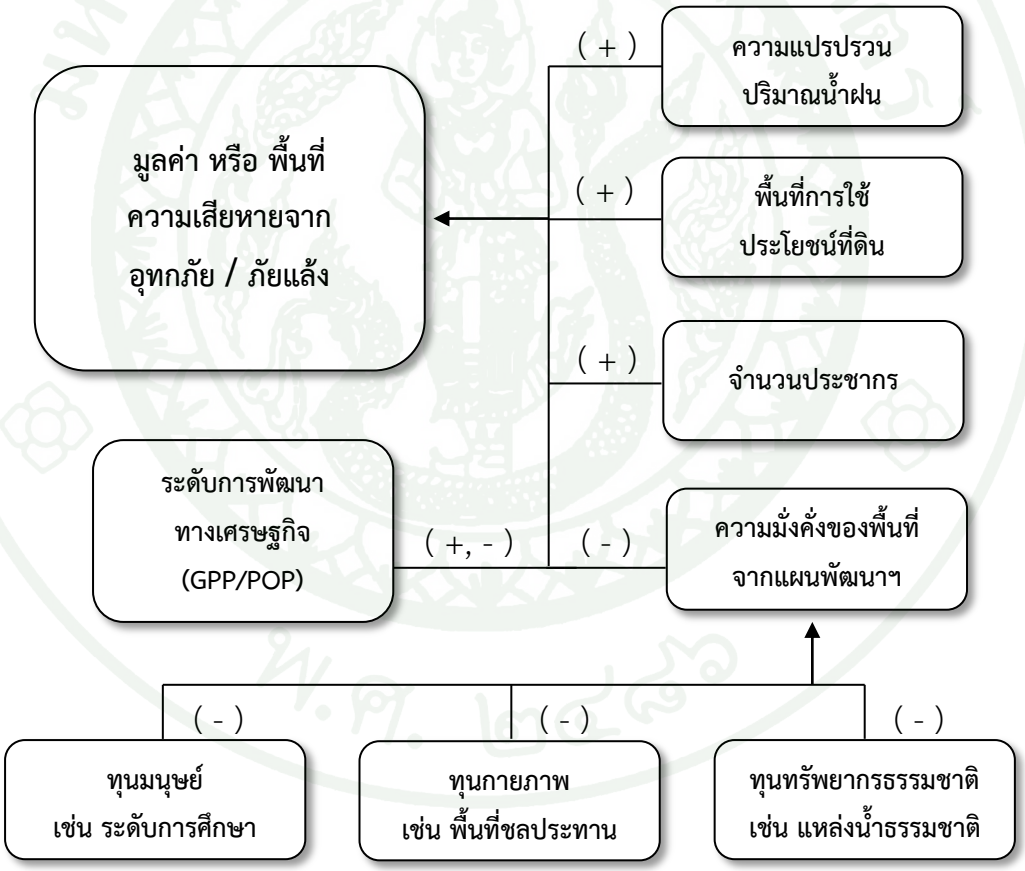
กรอบแนวคิดในการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ของความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเสียหายจากภัยพิบัติธรรมชาติในปัจจุบันอาจยังพบเห็นได้ไม่มาก แต่ก็ยังคงมีงานศึกษาที่พบลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวในรูปสมการกำลังสองหรือมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นรูปยูคว่ำซึ่งอธิบายได้ว่าระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีอิทธิพลทั้งในด้านการเพิ่มและลดความเสียหายจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งงานศึกษาของ Kellenberg and Mobarak (2007) และ Schumacher and Stobl (2011) ต่างก็พบว่าระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่ำจะเป็นสาเหตุให้สังคมไม่สามารถบริหารจัดการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยหรือภัยพิบัติทางธรรมชาติได้ซึ่งส่งผลให้ความเสียหายดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้นและฉุดรั้งไม่ให้สังคมมีระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจได้ดีเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามหากระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของสังคมเพิ่มมากขึ้นเพียงพอในระดับหนึ่ง สังคมจะเริ่มลงทุนเพื่อการบริหารจัดการ ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่อาจเกิดขึ้น ทั้งในแง่ของการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ระบบการแจ้งเตือน รวมไปถึงระบบประกันภัยเพื่อลดทอนความเสี่ยงภัยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ดีปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสียหายจากภัยพิบัติทางธรรมชาติอาจไม่ได้มีเพียงปัจจัยด้านเศรษฐกิจเท่านั้น แต่อาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลให้ความเสียหายจากภัยพิบัติเพิ่มขึ้น ได้แก่ ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ สภาพภูมิอากาศ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงจำนวนประชากร เป็นต้น (Kahn (2005); Toya and SKidmore (2007); Kellenberg and Mobarak (2007); Schumacher and Stobl (2011))

สำหรับงานศึกษานี้ได้วิเคราะห์ถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติธรรมชาติ ซึ่งเป็นความเสียหายเชิงปริมาณของพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยและภัยแล้ง ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายจากภัยพิบัติดังที่กล่าวไว้ในงานศึกษาข้างต้น ทั้งนี้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ซึ่งเป็นแผนพัฒนาฯ ฉบับปัจจุบันของประเทศไทยได้ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงสภาวะด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดภัยพิบัติธรรมชาติ เช่น ภาวะน้ำท่วมฉับพลัน น้ำหลาก ภัยแล้งยาวนาน รวมถึงปัญหาดินถล่มในหลายพื้นที่ของประเทศไทย ส่งผลกระทบต่อการสูญเสียผลผลิตทางการเกษตร ปัญหาความยากจน รวมถึงการบุกรุกพื้นที่ป่าและการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้นในแผนพัฒนาฯ จึงกำหนดทิศทางการพัฒนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประเทศโดยมิได้เน้นเพียงระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจดังเช่นในอดีต แต่ได้ให้ความสำคัญต่อการลดปริมาณและมูลค่าความเสียหายจากภัยพิบัติธรรมชาติ ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญหนึ่งตามยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน รวมไปถึงการส่งเสริมและนำปัจจัยด้านทุนที่มีศักยภาพของประเทศไทย ประกอบไปด้วย ทุนกายภาพ ทุนมนุษย์ และทุนทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์เพื่อช่วยลดผลกระทบจากการเกิดอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตร และก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยอย่างยั่งยืน งานศึกษานี้ยังได้นำปัจจัยด้านทุนจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงปัจจัยอื่นๆ จากงานศึกษาข้างต้นมาใช้วิเคราะห์ประกอบกับปัจจัยด้านการพัฒนาทางเศรษฐกิจซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตร อธิบายเป็นกรอบแนวคิดได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขั้นตอนและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์สมมติฐานคูซเนทเชิงประจักษ์โดยปกติแล้ว มักจะทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดทางด้านสิ่งแวดล้อมและระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจต่อประชากร โดยใช้แบบจำลองสมการกำลังสอง (quadratic model) เพื่อหาจุดวกกลับของความสัมพันธ์เมื่อระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มสูงขึ้น โดยงานศึกษาครั้งนี้ได้ปรับเปลี่ยนตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นตัวชี้วัดด้านภัยพิบัติแทน และกำหนดหนดให้ใช้แบบจำลองสมการกำลังสองเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ลักษณะดังกล่าว เช่นเดียวกันกับงานศึกษาของ Kellenberg and Mobarak และ Schumacher and Stobl โดยมีขั้นตอนและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดแบบจำลองที่ใช้ทดสอบสมมติฐานในภาพรวมของประเทศไทย 2 แบบจำลอง คือ แบบจำลองที่มีตัวแปรตามเป็น มูลค่าความเสียหาย (สมการที่ (3.1)) และพื้นที่ความเสียหาย (สมการที่ (3.2)) ในภาคการเกษตร ซึ่งเกิดจากการรวมมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง และจากการรวมพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง โดยตัวแปรด้านภัยพิบัติของทั้ง 2 แบบจำลองมีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร (GDP per capita) ซึ่งถูกปรับค่าด้วยวิธีดัชนีลูกโซ่ (Chain Volume Measures: CVM) (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) ในรูปลอกาลิทึม และใช้ข้อมูลตามช่วงเวลา (time data) ที่เป็นข้อมูลรายปี (annual data)

$$ln\ LOSS_t = \beta_0 + \beta_1\ ln\ GDP_CAP_{t-1} + \beta_2\ ln\ GDP_CAP^2{}_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{... (3.1)}$$

$$ln\ DAMAGE_t = \beta_0 + \beta_1\ ln\ GDP_CAP_{t-1} + \beta_2\ ln\ GDP_CAP^2{}_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{... (3.2)}$$

กำหนดให้ t คือ ข้อมูลตามช่วงเวลารายปีและกำหนดให้ตัวแปร $LOSS_t$ คือ มูลค่าความเสียหายรวมที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตร ปีที่ t ตัวแปร $DAMAGE_t$ คือ พื้นที่ความเสียหายรวมที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตร ปีที่ t และ GDP_CAP_{t-1} คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร ในปีที่ *t-1* ค่า β_k คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ของตัวแปร k ต่างๆ ที่กำหนดไว้ข้างต้น และค่า ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบความนิ่งของข้อมูลตามช่วงเวลา (time data) ด้วยวิธียูนิทรูท (unit root test) เพื่อป้องกันปัญหาความไม่นิ่งของข้อมูล (non - stationary) เนื่องจากข้อมูลตามช่วงเวลาดังกล่าวอาจมีคุณสมบัติที่มีลักษณะความไม่นิ่งของข้อมูล ซึ่งหมายถึงข้อมูลตามช่วงเวลาอาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความสัมพันธ์กับตัวเองในอดีต และหากนำข้อมูลที่มีคุณสมบัติดังกล่าวมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยตรงอาจทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่มีความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (serial correlation) ด้วยวิธี Breusch-Godfrey LM และวิธี Durbin's alternative เนื่องจากการใช้ข้อมูลตามช่วงเวลารายปีของประเทศไทยอาจเกิดปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) ซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลในระดับจังหวัดร่วมกับข้อมูลช่วงเวลา ยกตัวอย่างเช่น การใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) ต่อประชากร ซึ่งถูกปรับค่าด้วยวิธีดัชนีลูกโซ่ (Chain Volume Measures: CVM) แทนข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร เนื่องจากการใช้ข้อมูลตามช่วงเวลาในขั้นตอนที่ 1 อาจให้ผลการวิเคราะห์ที่มีความเหมาะสมไม่เพียงพอ นอกจากนั้นยังได้จำแนกข้อมูลพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากภัยพิบัติออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัย (แบบจำลองสำหรับอุทกภัย) และพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้ง (แบบจำลองสำหรับภัยแล้ง) รวมไปถึงการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะประชากร และความมั่งคั่งหรือทุนทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ ทุนมนุษย์ ทุนทางกายภาพ และทุนทรัพยากรธรรมชาติ รวมไปถึงปัจจัยเชิงนโยบาย ซึ่งสามารถแสดงเป็นแบบจำลองอย่างง่ายได้ 2 แบบจำลองดังสมการที่ (3.3) และ (3.4)

แบบจำลองสำหรับอุทกภัย

$$ln\,FL_DAMAGE_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \beta_1\,ln\,GPP_CAP_{it-1} + \beta_2\,ln\,GPP_CAP^2{}_{it-1} +$$

$$\beta_3\,ln\,CLIMATE_{it} + \beta_4\,ln\,LAND_{it} + \beta_5\,ln\,POP_{it} +$$

$$\beta_6\,ln\,PHY_CT_{it} + \beta_7\,ln\,HUM_CT_{it} + \beta_8\,ln\,NTR_CT_{it} +$$

$$\beta_9\,ln\,POLICY_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{... (3.3)}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบจำลองสำหรับภัยแล้ง

$$ln\, DR_DAMAGE_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \beta_1\, ln\, GPP_CAP_{it-1} + \beta_2\, ln\, GPP_CAP^2{}_{it-1} + \beta_3\, ln\, CLIMATE_{it} + \beta_4\, ln\, LAND_{it} + \beta_5\, ln\, POP_{it} + \beta_6\, ln\, PHY_CT_{it} + \beta_7\, ln\, HUM_CT_{it} + \beta_8\, ln\, NTR_CT_{it} + \beta_9\, ln\, POLICY_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{... (3.4)}$$

กำหนดให้แบบจำลองดังกล่าวใช้ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) ซึ่ง *i* คือ ข้อมูลภาคตัดขวางรายจังหวัด และ *t* คือ ข้อมูลตามช่วงเวลารายปี โดยกำหนดให้ตัวแปร FL_DAMAGE_{it} และ DR_DAMAGE_{it} คือ พื้นที่ความเสียหายภาคการเกษตรที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งตามลำดับ ตัวแปร GPP_CAP_{t-1} คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากร ในปีที่ *t-1* ตัวแปร $CLIMATE_{it}$ คือ ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน ทั้งนี้ตัวแปร $LAND_{it}$ คือ ตัวแปรด้านลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ ตัวแปร POP_{it} คือ ตัวแปรด้านประชากร เช่น จำนวนประชากรภาคการเกษตร ตัวแปร PHY_CT_{it} คือ ตัวแปรด้านทุนทางกายภาพ เช่น พื้นที่ชลประทาน ตัวแปร HUM_CT_{it} คือ ตัวแปรด้านทุนมนุษย์ เช่น ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนเกษตร ตัวแปร NTR_CT_{it} คือ ตัวแปรด้านทุนทรัพยากรธรรมชาติ เช่น จำนวนแหล่งน้ำธรรมชาติ และตัวแปร $POLICY_{it}$ คือ ตัวแปรด้านนโยบาย เช่น ตัวแปรหุ่นของปีที่มี พ.ร.บ. ป้องกันป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 เป็นต้น ทั้งนี้ค่า α, γ คือ ค่าคงที่ (unobserved หรือ intercept) ค่า β_k คือ ค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ของตัวแปร *k* ต่างๆ ที่กำหนดไว้ข้างต้น และค่า ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (error) สำหรับรายละเอียดและสมมติฐานของทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในงานศึกษานี้ได้แสดงไว้ดังตารางผนวกที่ 1

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบความนิ่งของข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) ด้วยวิธียูนิทรูท (unit root test) เพื่อป้องกันปัญหาข้อมูลที่อาจมีคุณสมบัติความไม่นิ่ง (non - stationary) เช่นเดียวกันกับการทดสอบในขั้นตอนที่ 2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขั้นตอนที่ 6 ทดสอบและเลือกใช้แบบจำลองที่มีความเหมาะสมมากที่สุดด้วยวิธีวิธี Hausman test เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) สามารถกำหนดแบบลักษณะของจำลองที่จะใช้ประมาณค่า 2 วิธี คือ 1) วิธีแบบจำลองผลกระทบคงที่ (Fixed-Effects Mode: FEM) และ 2) วิธีแบบจำลองผลกระทบเชิงสุ่ม (Random-Effects Model: REM) โดยความแตกต่างระหว่าง วิธีแบบจำลองผลกระทบคงที่และวิธีแบบจำลองผลกระทบเชิงสุ่ม คือ การกำหนดข้อสมมติของลักษณะตัวแปรแฝง ซึ่งจะอธิบายได้ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้มีลักษณะเป็นข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) ในงานศึกษาส่วนใหญ่สามารถพบได้ 3 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดรวม (pooled OLS regression) 2) วิธีแบบจำลองผลกระทบคงที่ (Fixed Effects Mode: FEM) และ 3) วิธีแบบจำลองผลกระทบเชิงสุ่ม (Random Effects Model: REM) โดยงานศึกษานี้ได้กำหนดให้ข้อมูลภาคตัดขวาง (i) คือ ข้อมูลของจังหวัด และข้อมูลตามช่วงเวลา (t) คือ ข้อมูลรายปี และสามารถอธิบายวิธีการวิเคราะห์ได้ดังนี้ (Gujarati and Porter, 2009; Stern, 2004; Wooldridge, 2001)

วิธีการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดรวม (pooled OLS regression)

การใช้ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลาได้แสดงให้เห็นถึงความผันแปรระหว่างหน่วยสำรวจ (across group variation) ซึ่งไม่แปรผันไปตามเวลา (time invariant) เช่น สภาพทางภูมิศาสตร์ของแต่ละจังหวัด และความผันแปรภายในหน่วนสำรวจ (within group variation) ซึ่งแปรผันไปตามเวลา (time variant) เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาวะโลกร้อนในแต่ละปี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวด้วยวิธีการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดรวมนั้นได้กำหนดให้ตัวแปรแฝง (unobserved หรือ intercept) ซึ่งเป็นตัวแปรใดๆ ที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลหรือสังเกตค่าได้ ทั้งที่เป็นตัวแปรที่ไม่แปรผันตามเวลา (α_i) และตัวแปรที่แปรผันตามเวลา (γ_t) ในสมการที่ (2.1) ไม่มีความแตกต่างกันหรือถือได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ (β_0) เป็นค่ารวม (pooled) ดังสมการที่ (3.5) จึงส่งผลให้ตัวแปรแฝงถูกรวมเข้ากับค่าความคลาดเคลื่อน (ε_{it}) กลายเป็นค่าประกอบความคลาดเคลื่อน (composite error term หรือ v_{it}) ดังสมการที่ (3.6)

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_3 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad \text{... (3.5)}$$

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_3 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + v_{it} \quad \text{... (3.6)}$$

ส่งผลให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างค่าตัวแปรอิสระและค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งละเมิดข้อสมมติแบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นคลาสสิค (Classical Linear Regression Model: CLRM) ที่กำหนดให้ตัวแปรอิสระและค่าความคลาดเคลื่อนต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นการประมาณค่าด้วยวิธี OLS ซึ่งเป็นการประมาณค่าที่ละเลยตัวแปรแฝงทั้งสอง จึงให้ค่าประมาณที่ได้มีความเอนเอียง (bias) และไม่มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นจึงควรใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ fixed หรือ random-effects model ซึ่งเป็นวิธีที่นำตัวแปรแฝงดังกล่าวมาพิจารณาและแก้ไขข้อจำกัดต่างๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ให้มีการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเหมาะสมมากขึ้น

วิธีแบบจำลองผลกระทบคงที่ (Fixed Effects Model: FEM)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี FEM ทำได้ 2 วิธี คือ 1) การควบคุมอิทธิพลของตัวแปรแฝงด้วยวิธีตัวแปรหุ่นกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Dummy Variable: LSDV) และ 2) การกำจัดอิทธิพลของตัวแปรแฝงด้วยวิธีภายในกลุ่ม (Within Group: WG) โดยมีรายละเอียดดังนี้

วิธีที่ 1 การควบคุมอิทธิพลของตัวแปรแฝงด้วยวิธีตัวแปรหุ่นกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Dummy Variable: LSDV) คือ การกำหนดให้ตัวแปรแฝงทั้งที่เป็นตัวแปรที่ไม่แปรผันตามเวลา (α_i) และตัวแปรที่แปรผันตามเวลา (γ_t) ในสมการที่ (2.1) มีความแตกต่างกันทั้งในแต่ละหน่วยสำรวจและในแต่ละช่วงเวลาเรียกว่า two way FEM (กรณีที่กำหนดให้มีตัวแปรแฝงที่ไม่แปรผันหรือแปรผันตามเวลาเพียงกลุ่มเดียวจะเรียกว่า one way FEM) ดังสมการที่ (3.7)

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_3 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{... (3.7)}$$

$$y_{it} = (\alpha_1 + \alpha_2 D_{2it} + \cdots + \alpha_i D_{it}) + (\gamma_1 + \gamma_2 T_{2it} + \cdots + \gamma_i T_{it}) +$$

$$\beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_3 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{... (3.8)}$$

การควบคุมอิทธิพลของตัวแปรแฝงดังกล่าวด้วยวิธีนี้จะสร้างตัวแปรหุ่น (dummy variable) เพื่อเป็นตัวแทนของคุณลักษณะที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วยสำรวจและในแต่ละช่วงเวลา ดังสมการที่ (3.8) ซึ่งส่งผลให้เส้นการถดถอยมีหลายเส้นเนื่องจากมีค่าจุดตัดแกน (intercept) แตกต่างกันในแต่ละหน่วยสำรวจและแต่ละช่วงเวลา และเส้นการถดถอยทุกเส้นจะมีทิศทางและความชันเท่ากัน อย่างไรก็ดีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรแฝงด้วยการสร้างตัวแปรหุ่นดังกล่าวจะทำให้ตัวแปรอิสระมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามหน่วยสำรวจและช่วงเวลา ส่งผลให้ค่าองศาอิสระ (degree of freedom) ลดลงมาก ค่า t-statistics จึงมีขนาดเล็กลงและอาจทำให้ตัวแปรอิสระไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การมีตัวแปรอิสระมากย่อมมีความเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาภาวะความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรอิสระ (multicollinearity)

วิธีที่ 2 การกำจัดอิทธิพลของตัวแปรแฝงด้วยวิธีภายในกลุ่ม (Within Group: WG) หรือวิธี de-meaned คือทางเลือกในกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนหน่วยสำรวจและช่วงเวลามาก ซึ่งเป็นวิธีกำจัดตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แปรแฝงที่ไม่แปรผันตามเวลา (α_i) และแปรผันตามเวลา (γ_t) ด้วยการหาผลต่างของสมการถดถอยที่ประกอบไปด้วยตัวแปรแฝงดังกล่าว (สมการที่ 3.9) และค่าเฉลี่ยของทุกตัวแปรในแต่ละหน่วยสำรวจตามช่วงเวลา (สมการที่ 3.10) โดยจะได้สมการที่ (3.11) ซึ่งเป็นสมการที่ตัวแปรแฝงถูกกำจัดทั้งหมด การวิเคราะห์ด้วยวิธี de-meaned จึงได้ตัวประมาณค่าที่มีคุณสมบัติไม่เอนเอียง (unbias) และเป็นวิธีที่มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_3 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{... (3.9)}$$

โดยที่ $\varepsilon_{it} = \gamma_t + \omega_{it}$

เมื่อ α_i คือ ตัวแปรแฝงที่ไม่แปรผันตามเวลา

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีข้อสมมติตาม *CLRM* แต่เป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่รวมตัวแปรแฝงที่แปรผันตามเวลา *(γ_t)* ไว้ด้วย

ω_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$$\bar{y}_i = \alpha_i + \beta_1 \bar{x}_i + \beta_2 \bar{x}^2{}_i + \beta_3 \bar{x}^3{}_i + \beta_4 \bar{z}_i + \bar{\varepsilon}_i \quad \text{... (3.10)}$$

โดยที่ $\bar{y}_i = \sum_{t=1}^{T} y_{it} / T_i$, $\bar{x}_i = \sum_{t=1}^{T} x_{it} / T_i$

$\bar{x}^2{}_i = \sum_{t=1}^{T} x^2{}_{it} / T_i$, $\bar{x}^3{}_i = \sum_{t=1}^{T} x^3{}_{it} / T_i$

$\bar{z}_i = \sum_{t=1}^{T} z_{it} / T_i$, $\bar{\varepsilon}_i = \sum_{t=1}^{T} \varepsilon_{it} / T_i$

เมื่อ T_i คือ จำนวนช่วงเวลา ณ หน่วยสำรวจที่ *i* ใดๆ

สมการ (3.9) ลบด้วย (3.10) จะได้ว่า

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = \beta_1(x_{it} - \bar{x}_i) + \beta_2\left(x^2{}_{it} - \bar{x}^2{}_i\right) + \beta_3(x^3{}_{it} - \bar{x}^3{}_i) +$$

$$\beta_4(z_{it} - \bar{z}_i) + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i) \quad \text{... (3.11)}$$

อย่างไรก็ดีการวิเคราะห์ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลาด้วยแบบจำลองผลกระทบคงที่ (fixed-effects model) ด้วยวิธีตัวแปรหุ่นกำลังสองน้อยที่สุด (LSDV) และวิธีภายในกลุ่ม (WG) จะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ให้ค่าประมาณที่มีขนาดและทิศทางที่เท่ากัน ซึ่งการเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์โดยส่วนใหญ่แล้วจะเลือกวิธี Within Group เนื่องจากหลีกเลี่ยงปัญหาจำนวนตัวแปรที่อาจมีมากจากการใช้ตัวแปรหุ่นจนเกิดปัญหาทางเศรษฐมิติได้

วิธีแบบจำลองผลกระทบเชิงสุ่ม (Random Effects Model: REM)

ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี REM จะกำหนดให้ตัวแปรแฝงที่ไม่ผันแปรตามช่วงเวลา (α_i) ในสมการที่ (2.1) มีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงสุ่มที่ถูกสุ่มมาจากกลุ่มประชากรของหน่วยสำรวจและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ α_0 ดังสมการที่ (3.12)

$$\alpha_i = \alpha_0 + u_i \quad \text{... (3.12)}$$

โดยที่ค่า u_i คือค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวแปรแฝงของประชากร (random error term) และค่าความคลาดเคลื่อน u_i จะถูกนำไปรวมกับค่าความคลาดเคลื่อนในแบบจำลองหลัก (ε_{it}) ดังสมการที่ (3.13) ซึ่งจะได้ค่าประกอบความคลาดเคลื่อน (composite error term) หรือ v_{it} ดังสมการที่ (3.14) โดยมีข้อสมมติที่สำคัญคือ ค่าประกอบความคลาดเคลื่อนต้องไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระใดๆ (x_{it}) ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของ v_{it} ต้องมีค่าเท่ากับศูนย์ และมีค่าความแปรปรวนคงที่ (homoscedastic) ดังสมการที่ (3.15), (3.16) และ (3.17)

$$y_{it} = \alpha_0 + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_3 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad \text{... (3.13)}$$

$$y_{it} = \alpha_0 + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x^2{}_{it} + \beta_3 x^3{}_{it} + \beta_4 z_{it} + v_{it} \quad \text{... (3.14)}$$

$$cov(x_{it}, v_{it}) = 0 \quad \text{... (3.15)}$$

$$E(v_{it}) = 0 \quad \text{... (3.16)}$$

$$var(v_{it}) = \sigma_u^2 + \sigma_\varepsilon^2 \quad \text{... (3.17)}$$

$$\rho = corr(v_{it}, v_{is}) = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_\varepsilon^2} \;\; ; \;\; t \neq s \quad \text{... (3.18)}$$

อย่างไรก็ตามการที่มีค่าความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม u_i รวมอยู่ในค่าประกอบความคลาดเคลื่อน v_{it} จะส่งผลให้ค่าประกอบความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์ในแต่ละช่วงเวลา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(autocorrelation) ได้ดังสมการที่ (3.13) ซึ่งจะไม่สามารถใช้วิธีการประมาณค่าด้วยวิธี OLS ได้ จึงต้องใช้วิธีการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (generalized least squares: GLS) แทน

การทดสอบความเหมาะสมระหว่าง FEM และ REM ด้วยวิธี Hausman test

ลักษณะความแตกต่างระหว่าง FEM และ REM คือ การกำหนดลักษณะของตัวแปรแฝง กล่าวคือ FEM จะกำหนดให้ตัวแปรแฝงแปรผันตามเวลาและไม่แปรผันตามเวลา และสำหรับ REM จะกำหนดให้ตัวแปรแฝงมีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงสุ่ม ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการทดสอบแบบจำลองที่เหมาะสม ในงานศึกษานี้ใช้วิธี Hausman test เพื่อทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ (β's) ที่ได้จากวิธีการวิเคราะห์ทั้งสอง โดยกำหนดให้สมมติฐานหลัก (H_o) คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกัน อธิบายได้ว่า ค่าตัวแปรแฝงไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระใดๆ จึงควรเลือกใช้วิธี REM ในการวิเคราะห์ข้อมูล แต่หากปฏิเสธสมมติฐานหลักแล้วเลือกสมมติฐานรอง (H_a) อธิบายได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกัน หมายถึง ค่าตัวแปรแฝงมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระใดๆ จึงไม่ควรเลือกใช้วิธี REM แต่ควรใช้วิธี FEM ในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงจะทำให้ค่าประมาณที่ได้ไม่มีความเอนเอียง (unbias) และมีความเหมาะสมมากกว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

งานศึกษานี้ได้ใช้ข้อมูล 2 ประเภท คือ -ข้อมูลตามช่วงเวลา (time data) และข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลา (panel data) ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ที่รวบรวมมาจากหน่วยงานภาครัฐต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1 และมีข้อมูลสถิติเชิงพรรณา ดังภาคผนวกที่ 2

ตารางที่ 3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

แหล่งที่มาของข้อมูล	ประเภทตัวแปร	ปีที่มีข้อมูล
กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	• มูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง	พ.ศ. 2532 - 2554
กรมส่งเสริมการเกษตร	• พื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง	พ.ศ. 2546 - 2554
กรมอุตุนิยมวิทยา	• ปริมาณน้ำฝน	พ.ศ. 2520 - 2555
กรมชลประทาน	• พื้นที่/ปริมาณน้ำกักเก็บ	พ.ศ. 2545 - 2554
กรมป่าไม้	• พื้นที่ป่าไม้	พ.ศ. 2539 - 2554
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	• ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	พ.ศ. 2532 - 2555
	• ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	พ.ศ. 2548 - 2554
	• จำนวนประชากร	พ.ศ. 2548 - 2554
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร	• พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ. 2545 - 2554
สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์	• พื้นที่ป่าชุมชน/ป่าสงวนแห่งชาติ	พ.ศ. 2542 - 2554
	• พื้นที่/จำนวนแหล่งน้ำธรรมชาติ	พ.ศ. 2546 - 2554
	• ระดับการศึกษาของเกษตรกร	พ.ศ. 2551 - 2554
	• การเป็นสมาชิก/อบรมของเกษตรกร	พ.ศ. 2551 - 2554
	• งบประมาณป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและภัยแล้ง	พ.ศ. 2546 - 2554

งานศึกษาในครั้งนี้ยังได้สร้างตัวแปรใหม่จากแหล่งข้อมูลดังกล่าว อาทิเช่น ตัวแปรความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ (3.19) โดยที่ $R_{m,t}$ คือ ปริมาณน้ำฝนของเดือนที่ m ในปีที่ t ตัวแปร $\bar{R}_t$ คือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในปีที่ t และตัวแปร N_t คือ จำนวนเดือนในปีที่ t รวมไปถึงตัวแปรอื่นๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองในงานศึกษา ดังตารางที่ 3.2

$$CLIMATE_{i,t} = \frac{\sum\left(R_{m,t} - \bar{R}_t\right)^2}{N_t} \quad \text{... (3.19)}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3.2 ตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ในงานศึกษา

ตัวแปร	คำอธิบาย	หน่วย
FL_DAMAGE/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
FL_DAMAGE/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
FL_DAMAGE/POP	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยต่อประชากร	ร้อยละ
DR_DAMAGE/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
DR_DAMAGE/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
DR_DAMAGE/POP	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งต่อประชากร	ร้อยละ
POP/ALL_LAND	สัดส่วนความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่	ร้อยละ
PADDY/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
PADDY/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
PADDY/POP	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวต่อประชากร	ร้อยละ
FIELD/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
FIELD/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
FIELD/POP	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่อประชากร	ร้อยละ
PEREN/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
PEREN/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
PEREN/POP	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นต่อประชากร	ร้อยละ
HORT/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
HORT/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
HORT/POP	สัดส่วนพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ต่อประชากร	ร้อยละ
IRR/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
IRR/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
FOREST/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
FOREST/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
SWAMP/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
SWAMP/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

การบริหารจัดการสาธารณภัยและภัยพิบัติด้านการเกษตรของประเทศไทย

สถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตรของประเทศไทย

ในช่วงปี พ.ศ. 2532 - 2554 ภาคการเกษตรของประเทศไทยต้องเผชิญกับความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นดังภาพที่ 1.1 โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2555) ได้รายงานถึงมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัยว่ามีมูลค่าสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2554 และมูลค่าความเสียหายจากภัยแล้งมีค่าสูงที่สุดในปี พ.ศ. 2548 และหากพิจารณาถึงพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัย 10 อันดับแรก ในช่วงปี พ.ศ. 2546 - 2554 จะพบว่าจังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยสูงที่สุดเป็นอันดับที่ 1 ในปี พ.ศ. 2553 และยังเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ความเสียหายสูงเป็นอันดับที่ 4 ในปี พ.ศ. 2551 และอันดับที่ 7 ในปี พ.ศ. 2550 อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีจังหวัดนครสวรรค์ที่มีพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยสูงเป็นอันดับที่ 2 ในปี พ.ศ. 2554 และอันดับที่ 3 ในปี พ.ศ. 2553 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าทั้งจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดนครสวรรค์เป็นจังหวัดที่ได้รับความเสียหายจากอุทกภัยครั้งรุนแรงซ้ำซากหลายครั้งเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่นๆ สำหรับกรณีภัยแล้งจะพบว่าจังหวัดพิจิตรมีพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรครั้งรุนแรงและซ้ำซากเช่นกัน โดยมีพื้นที่ความเสียหายมากเป็นอันดับที่ 9 ในปี พ.ศ. 2546 และอันดับที่ 10 ในปี พ.ศ. 2547 นอกจากนี้ยังพบว่าจังหวัดนครราชสีมาและจังหวัดลพบุรีเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ได้ความเสียหายรุนแรง 10 อันดับแรกทั้งที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้ง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ทั้ง 2 จังหวัดมีความเปราะบางในภาคการเกษตรที่จะต้องเผชิญกับภัยพิบัติทั้ง 2 ประเภท (ตารางที่ 4.1)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.1 พื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งจากภาคการเกษตร 10 อันดับแรก ช่วงปี พ.ศ. 2546-2554

ลำดับ	อุทกภัย			ภัยแล้ง		
	พื้นที่ความเสียหาย (ไร่)	จังหวัด	ปี (พ.ศ.)	พื้นที่ความเสียหาย (ไร่)	จังหวัด	ปี (พ.ศ.)
1	1,372,128	**นครราชสีมา**	2553	526,678	สระแก้ว	2548
2	1,353,032	**นครสวรรค์**	2554	397,916	ประจวบคีรีขันธ์	2554
3	1,072,734	**นครสวรรค์**	2553	315,654	**นครราชสีมา**	2546
4	821,987	**นครราชสีมา**	2551	288,163	กำแพงเพชร	2553
5	814,794	สุโขทัย	2549	211,225	**ลพบุรี**	2548
6	785,519	พิษณุโลก	2554	188,598	กาฬสินธุ์	2553
7	602,329	**นครราชสีมา**	2550	187,006	น่าน	2553
8	573,507	**ลพบุรี**	2554	173,115	ขอนแก่น	2546
9	564,637	นครศรีธรรมราช	2554	160,138	**พิจิตร**	2546
10	536,972	ร้อยเอ็ด	2554	160,138	**พิจิตร**	2547

ที่มา: กรมส่งเสริมการเกษตร (2556)

การบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทย

ในปัจจุบันประเทศไทยมีหน่วยงานสำหรับการบริหารจัดการสาธารณภัยที่สำคัญ คือ คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภ.ช.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีอำนาจใช้กฎหมายแห่งพระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 เพื่อกำหนดนโยบายวางแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ อย่างไรก็ดีหลังจากการเกิดปัญหาอุทกภัยครั้งรุนแรงของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 ส่งผลให้ กปภ.ช. ได้มีการปรับปรุงแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2553 - 2557 ให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาดังกล่าว โดยได้เน้นเพิ่ม “บทว่าด้วยการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัย” ไว้เป็นการเฉพาะ ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดใน 3 ส่วน ได้แก่ 1) องค์กรปฏิบัติในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจากน้ำและอุทกภัย 2) แนวทางการบริหารจัดการสาธารณภัย และ 3) แนวทางการให้ข่าวสาธารณะและการเตือนภัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

องค์กรปฏิบัติในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจากน้ำและอุทกภัย

คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภ.ช.) ได้จัดตั้งองค์กรปฏิบัติเพื่อบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ ภายใต้พระราชบัญญัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 โดยมีรายละเอียดขององค์กรที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1) คณะกรรมการนโยบายน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ (กนอช.) มีหน้าที่กำหนดนโยบาย และแผนปฏิบัติการบริหารจัดการน้ำ การป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัยให้เป็นไปอย่างมีระบบเพื่อให้หน่วยงานของรัฐนำไปปฏิบัติ

2) คณะกรรมการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัย (กบอ.) มีหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติการและดำเนินการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยตามนโยบายของ กนอช. กำหนดวิธีดำเนินการของหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้การป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำและอุทกภัยเป็นไปโดยเหมาะสมและสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการรวมทั้งการดำเนินการอื่นเพื่อประโยชน์ในการบริหารการจัดการน้ำ การเตรียมการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัย

3) สำนักงานนโยบายและบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ (สบอช.) มีหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ สภาพน้ำในน้ำลุ่มน้ำและเขื่อนหรือที่กักเก็บน้ำ สภาพพื้นที่บริเวณที่น้ำไหลผ่านแนวทางการเตือนภัย เพื่อการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัย และการเตรียมการช่วยเหลือประชาชน

4) กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (บก.ปภ.ช.) มีหน้าที่อำนวยการควบคุม กำกับดูแล และประสานการปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของกองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยทั้งระบบ

5) ศูนย์อำนวยการร่วมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (ศอร.ปภ.ช.) รับผิดชอบ

- ภาวะปกติ ประสานงานและบูรณาการข้อมูลและการปฏิบัติการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของสรรพกำลัง เครื่องมืออุปกรณ์ แผนปฏิบัติการเพื่อเตรียมความพร้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสาธารณภัยทั้งระบบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ภาวะใกล้เกิดภัย เตรียมการเผชิญเหตุ การติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์ วิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ รวมถึงรายงานและเสนอความเห็นต่อผู้บัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติหรือนายกรัฐมนตรีแล้วแต่ความรุนแรงของสาธารณภัย เพื่อตัดสินใจในการรับมือกับสาธารณภัย

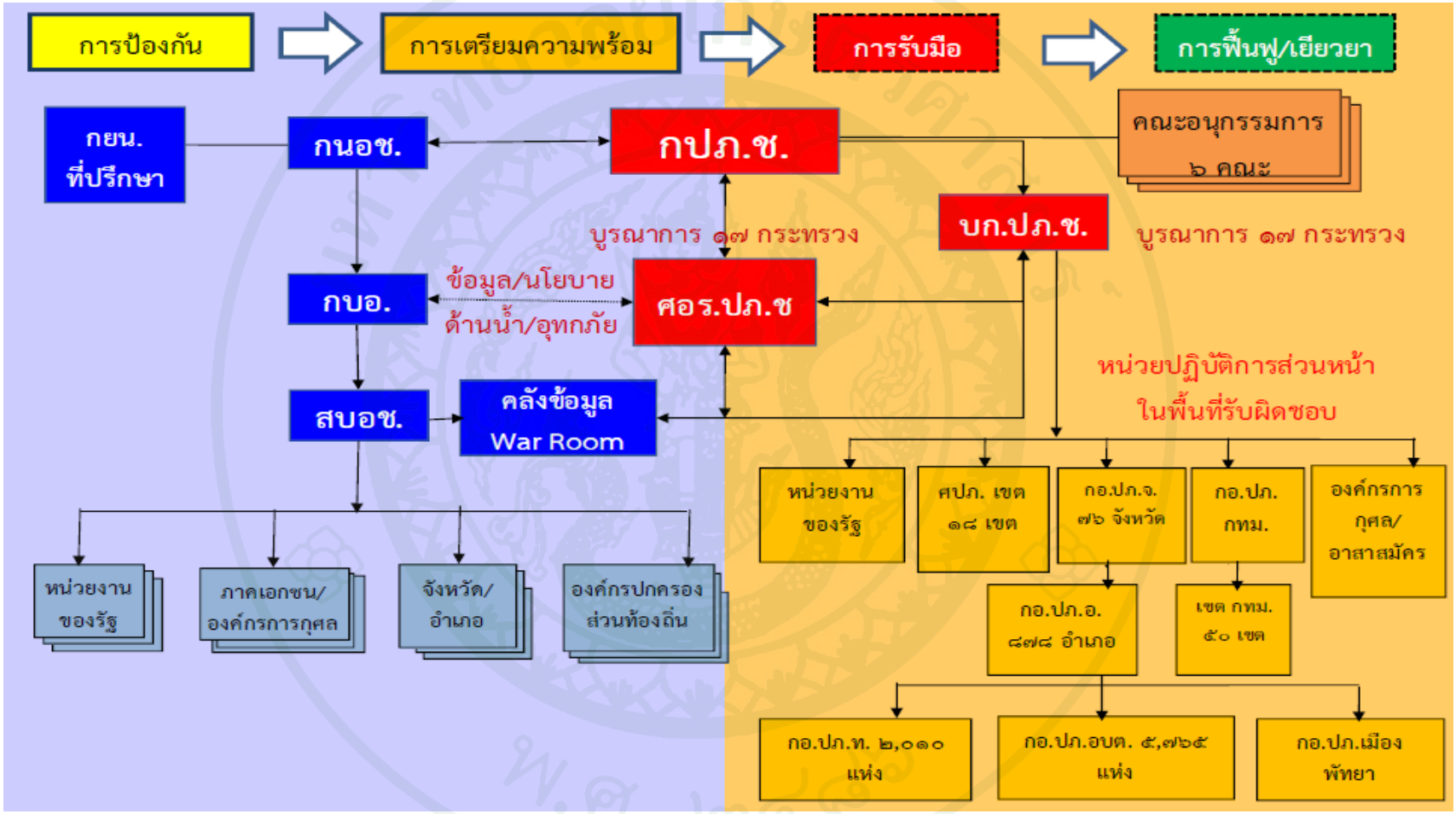
- ภาวะเกิดภัย อำนวยการและบูรณาการประสานการปฏิบัติ ในกรณีความรุนแรงของสาธารณภัยระดับ 1 และระดับ 2 และให้ ศอร.ปภ.ช. รับผิดชอบในการอำนวยการ ประเมินสถานการณ์และสนับสนุนการสั่งการแก่กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (บก.ปภ.ช.) รวมทั้งติดตามและเฝ้าระวังสถานการณ์ วิเคราะห์ประเมินสถานการณ์ รายงาน และเสนอความคิดเห็นต่อผู้บัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ หรือนายกรัฐมนตรี เพื่อตัดสินใจยกระดับความรุนแรงของสถานการณ์ในกรณีความรุนแรงของสาธารณภัยระดับ 3 และระดับ 4

6) กองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (องค์การบริหารส่วนตำบล/เทศบาล/เมืองพัทยา/อำเภอ/สำนักงานเขต/จังหวัด/กรุงเทพมหานคร) รับผิดชอบอำนวยการ ควบคุม ปฏิบัติงานและประสานการปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในเขตพื้นที่ที่รับผิดชอบ พร้อมทั้งประสานกับส่วนราชการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเขตพื้นที่ที่รับผิดชอบ และประสานความร่วมมือกับภาคเอกชนในการปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยทุกขั้นตอน

7) ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ส่วนหน้า เป็นส่วนหน้าระดับจังหวัด/กรุงเทพมหานคร ที่มีหน้าที่ปฏิบัติงานตามการบัญชาการเหตุการณ์จาก บก.ปภ.ช. เมื่อมีการยกระดับความรุนแรงของภัยเป็นระดับ 3-4 โดยรับผิดชอบอำนวยการ ควบคุม ปฏิบัติงาน และประสานการปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในเขตพื้นที่จังหวัดและกรุงเทพมหานคร พร้อมทั้งเป็นศูนย์กลางในการระดมสรรพกำลังและทรัพยากรเพื่อบริหารจัดการสาธารณภัย อำนวยการ ประสานการปฏิบัติระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งฝ่ายพลเรือนและฝ่ายทหาร ตลอดจนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรสาธารณ-กุศล

ทั้งนี้สามารถแสดงแผนภูมิกลไกการจัดการสาธารณภัย ภายใต้ พ.ร.บ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 ดังภาพที่ 4.1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.1 ผังการเชื่อมโยงกลไกการจัดการสาธารณภัยขององค์กรภายใต้ พ.ร.บ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550 กับองค์กรการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ (กนอช. และ กบอ.)

ที่มา: กระทรงเกษตรและสหกรณ์ (2556)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวทางการบริหารจัดการสาธารณภัย

การกำหนดแนวทางการบริหารจัดการสาธารณภัย ใช้ระบบบัญชาการเหตุการณ์โดยรวมอำนาจสั่งการแบบรวมศูนย์ (single Command) โดยได้กำหนดผู้รับผิดชอบเป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ (incident commander) ตามระดับความรุนแรงของสาธารณภัย และมีองค์กรรับผิดชอบในการแก้ไขเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) เกณฑ์ในการจัดการสาธารณภัย มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เกณฑ์ในการจัดการสาธารณภัย

ระดับ	ความรุนแรง	การจัดการ	องค์กรรับผิดชอบ	ผู้รับผิดชอบของกระทรวงเกษตรฯ
1	สาธารณภัยที่เกิดขึ้นทั่วไปหรือมีขนาดเล็ก	ผู้อำนวยการท้องถิ่น ผู้อำนวยการอำเภอ และ/หรือผู้ช่วยผู้อำนวยการกรุงเทพมหานคร สามารถควบคุมสถานการณ์และระงับภัยได้โดยลำพัง	กองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (อ.บ.ต./เทศบาล/เมืองพัทยา/อำเภอ/สำนักงานเขต)	- เกษตรอำเภอ ประมงอำเภอ ปศุสัตว์อำเภอ
2	สาธารณภัยขนาดกลาง	ผู้อำนวยการในระดับ1 ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ผู้อำนวยการจังหวัด และ/หรือผู้อำนวยการกรุงเทพมหานครเข้าควบคุมสถานการณ์	ศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ส่วนหน้า (กองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด หรือกองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรุงเทพมหานคร	- ผอ. ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตรจังหวัด - หัวหน้าหน่วยงานระดับจังหวัด
3	สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวาง หรือสาธารณภัยท่าจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ	ผู้อำนวยการในระดับ2 ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ ผู้อำนวยการกลาง และ/หรือผู้บัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติเข้าควบคุมสถานการณ์	กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (บก.ปภ.ช.)	- ผอ. ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร กระทรวงฯ - หัวหน้าส่วนราชการในสังกัดกระทรวงฯ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ระดับ	ความรุนแรง	การจัดการ	องค์กรรับผิดชอบ	ผู้รับผิดชอบของกระทรวงเกษตรฯ
4	สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง	นายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย ควบคุมสถานการณ์	กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (บก.ปภ.ช.)	- ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์หรือรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ที่มา: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556)

2) เกณฑ์การยกระดับภัย มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เกณฑ์การยกระดับภัย

ปัจจัย	เกณฑ์การยกระดับความรุนแรงของภัย		
	ระดับ 1 สู่ระดับ 2	ระดับ 2 สู่ระดับ 3	ระดับ 3 สู่ระดับ 4
ทรัพยากร (resource)	เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากร (คน วัสดุอุปกรณ์) จากหน่วยงานภายนอกพื้นที่อำเภอเข้าดำเนิน การให้ความช่วยเหลือ	เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากร (คน วัสดุอุปกรณ์) จากหน่วยงานภายนอกพื้นที่จังหวัดเข้าดำเนินการให้ความช่วยเหลือ	เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากร (คน วัสดุอุปกรร์) และมีความจำเป็นต้องขอรับการสนับสนุนความช่วยจากต่างประเทศ
ประชากร (population)	เมื่อมีผู้ประสบภัยมากกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนประชากรในพื้นที่ประสบภัย	เมื่อมีผู้ประสบภัยมากกว่าร้อยละ 40 ของจำนวนประชากรในพื้นที่ประสบภัย	-
เวลา (time)	-	เมื่อต้องใช้เวลาในการรับมือ (เผชิญเหตุ) กับเหตุการณ์ตั้งแต่ 72 ชั่วโมงขึ้นไป	-
พื้นที่ (area)	-	เมื่อมีพื้นที่ประสบภัยตั้งแต่ 2 จังหวัดขึ้นไป	-
งบประมาณ (budget)	-	เมื่องบประมาณที่มีอยู่ในอำนาจของจังหวัดไม่เพียงพอต่อการรับมือเหตุการณ์	-

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ปัจจัย	เกณฑ์การยกระดับความรุนแรงของภัย		
	ระดับ 1 สู่ระดับ 2	ระดับ 2 สู่ระดับ 3	ระดับ 3 สู่ระดับ 4
ความซับซ้อน (complexity)	เมื่อระบบสาธารณูปโภคหรือโครงสร้างพื้นฐานของท้องถิ่นได้รับความเสียหาย จนทำให้ประชาชนไม่สามารถใช้ชีวิตได้ตามปกติ และทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ไม่สามารถรับมือกับเหตุการณ์ได้	เมื่อระบบสาธารณูปโภคหรือโครงสร้างพื้นบานหรือพื้นที่เศรษฐกิจหลักได้รับความเสียหาย จนทำให้ประชาชนไม่สามารถใช้ชีวิตได้ตามปกติ และทรัพยากรที่มีอยู่ในพื้นที่ไม่สามารถรับมือกับเหตุการณ์ได้ - สถานการณ์ที่เกิดขึ้นมีความซับซ้อนสามารถส่งผลให้เกิดสถานการณ์ต่อเนื่องและมีแนวโน้มขยายวงกว้างมากขึ้น - จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางจากจังหวัดข้างเคียงหรือหน่วยงานภายนอกจังหวัด	เมื่อสถานการณ์มีความรุนแรงส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคมและความมั่นคงของประเทศโดยรวม
กฎหมาย (juridiction)	เมื่อ ผอ.จังหวัด(ผู้ว่าราชการจังหวัด) ผอ.กทม.(ผู้ว่าราชการกรุงเทพฯ)พิจารณาเห็นว่าสมควรยกระดับภัย	เมื่อ ผบ.ปภ.ชาติ พิจารณาเห็นว่าสมควรยกระดับของภัย	เมื่อ นายกรัฐมนตรี พิจารณาเห็นว่าสมควรยกระดับของภัย

ที่มา: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556)

แนวทางการให้ข่าวสาธารณะและการเตือนภัย

คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2556 รับทราบแนวทางการให้ข่าวสาธารณะและการเตือนภัย โดยแบ่งเป็น 4 แนวทาง ดังนี้

1) ในภาวะปกติ กำหนดให้หน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานนโยบายและบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ (สบอช.) กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี กรมอุทกศาสตร์ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ (ศภช.) และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร แจ้งข่าวสาร ข้อมูล หรือข้อเท็จจริงทั่วไปที่อาจมีผลสืบเนื่องหรือนำไปสู่ภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉิน เพื่อให้ประชาชนทราบ ห้ามนำเสนอข้อมูลในลักษณะแสดงความคิดเห็นเว้นแต่เป็นความคิดเห็นจากเจ้าหน้าที่รัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบ หรือนักวิชาการที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) ในการเฝ้าระวัง เมื่อมีเหตุที่อาจมีผลสืบเนื่องหรือนำไปสู่ภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินด้านภัยที่เกี่ยวเนื่องจากน้ำ

2.1) กำหนดให้ สบอช. และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ รับผิดชอบในการจัดประชุมและการแจ้งข่าวร่วมกันของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อการติดตามสถานการณ์น้ำ ณ สำนักงานนโยบายและบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยแห่งชาติ(สบอช.) โดยข้อมูลหรือข้อเท็จจริงเพื่อการเฝ้าระวัง ได้แก่ ประกาศหรือข้อมูลที่มุ่งหมายให้หน่วยงานองค์กร หรือประชาชน เตรียมพร้อมและเฝ้าระวังภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินที่เกี่ยวเนื่องจากน้ำ

2.2) กำหนดให้มีขั้นตอนการเฝ้าระวัง โดยให้กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี กรมอุทกศาสตร์ ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ และสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร เฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ สถานการณ์ฝน สภาพดิน เฝ้าระวังระดับและคุณภาพน้ำในเขื่อน น้ำในแม่น้ำ น้ำใต้ดิน น้ำทะเล โดยส่งข้อมูลดิบและข้อมูลที่ได้วิเคราะห์แล้วเข้าคลังข้อมูล ที่ สบอช. เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลกับสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร ให้ทุกหน่วยงานสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล ใช้ในการปฏิบัติงานร่วมกัน

2.3) กำหนดให้จังหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัดเทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา นำข้อมูลหรือข้อเท็จจริงเพื่อการเฝ้าระวังดังกล่าวไปเผยแพร่ให้ประชาชนทราบอย่างทั่วถึงต่อไป

3) การแจ้งเตือนภัย เมื่อเกิดเหตุหรือคาดว่าจะเกิดภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินด้านภัยที่เกี่ยวเนื่องจากน้ำ ให้กองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (บก.ปภ.ช.) โดยคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำ (กบอ.) และสบอช. เป็น command center เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงและประเมินสถานการณ์ภัยจากข้อมูลในคลังข้อมูลของหน่วยงานเฝ้าระวัง หากคาดว่าจะมีผลกระทบรุนแรง (ขั้นวิกฤต) จะแจ้งให้ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ แจ้งเตือนประชาชนผ่านช่องทางต่างๆ และผ่านกระทรวงมหาดไทย (จังหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น) เพื่อนำข้อมูลหรือข้อเท็จจริงเพื่อการแจ้งเตือนภัยดังกล่าวไปเผยแพร่ให้ประชาชน และเครือข่ายหน่วยเผชิญเหตุทราบอย่างทั่วถึงต่อไป

โดยข้อมูลหรือข้อเท็จจริงเพื่อการแจ้งเตือนภัย ได้แก่ ประกาศ คำสั่ง หรือหลักเกณฑ์ใดๆ ของหน่วยงานภาครัฐ ที่เป็นการกำหนดให้หน่วยงาน องค์กร หรือประชาชนต้องปฏิบัติตามเพื่อการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ป้องกันหรือระงับยับยั้งความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นจากภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉิน ให้มีการจำแนกระดับความรุนแรงของภัยเป็น 4 ระดับ คือ

3.1) อุทกภัยความรุนแรงระดับ 1 (สาธารณภัยขนาดเล็ก)

- กำหนดให้อำเภอ หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควบคุมสถานการณ์และบริหารจัดการระงับภัย โดยให้จงหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัดเทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา นำข้อมูลหรือข้อเท็จจริงไปเผยแพร่ให้ประชาชนทราบอย่างทั่วถึงต่อไป

3.2) อุทกภัยความรุนแรงระดับ 2 (สาธารณภัยขนาดกลาง)

- กำหนดให้กองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจจังหวัด หรือศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ส่วนหน้าจังหวัด (Emergency Operation Center: EOC) ทำหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการสาธารณภัยที่เกิดขึ้นจนกว่าสถานการณ์จะกลับเข้าสู่ภาวะปกติรวมทั้งเป็นศูนย์กลางในการระดมสรรพกำลังและทรัพยากรในการบริหารจัดการสาธารณภัยที่เกิดขึ้นอำนวยการประสานการปฏิบัติระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งฝ่ายพลเรือนและฝ่ายทหาร ตลอดจนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์สาธารณกุศล โดยมีผู้อำนวยการจังหวัด (ผู้ว่าราชการจังหวัด) เข้าควบคุมสถานการณ์/บัญชาการเหตุการณ์ และนำข้อมูลหรือข้อเท็จจริงไปเผยแพร่ให้ประชาชนทราบอย่างทั่วถึงต่อไป

3.3) อุทกภัยความรุนแรงระดับ 3 (สาธารณภัยขนาดใหญ่)

- กำหนดให้ บก.ปภ.ช. โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ทำหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยที่เกิดขึ้นจนกว่าสถานการณ์จะกลับสู่ภาวะปกติ

- กำหนดให้ ศอร.ปภ.ช. รับข้อมูล ข้อเท็จจริง การเฝ้าระวัง ผลการพยากรณ์ ข้อมูลเตือนภัยจากคลังข้อมูลของ กบอ. และ สบอช. (command center) แจ้งให้ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบให้เฝ้าระวังและเตรียมรับสถานการณ์ผ่านช่องทางต่างๆ และผ่านกระทรวงมหาดไทย (จังหวัด อำเภอ และองค์กร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปกครองส่วนท้องถิ่น) เพื่อนำข้อมูลหรือข้อเท็จจริง เพื่อการแจ้งเตือนภัยดังกล่าวไปเผยแพร่ให้ประชาชน และเครือข่ายหน่วยเผชิญเหตุการณ์ทราบอย่างทั่วถึงต่อไป

3.4) อุทกภัยความรุนแรงระดับ 4 (สาธารณภัยขนาดร้ายแรงอย่างยิ่ง)

- กำหนดให้ บก.ปภ.ช. เป็นหน่วยรับผิดชอบในการบริหารจัดการอุทกภัยที่เกิดขึ้นจนกว่าสถานการณ์จะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ โดยมีนายกรัฐมนตรี หรือรองนายกมนตรีที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ เข้าควบคุมสถานการณ์ มีอำนาจสั่งการและบัญชาให้ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย รวมตลอดถึงให้ความช่วยเหลือแก่ประชาชนในพื้นที่ที่กำหนดได้ทั่วราชอาณาจักร

- กำหนดให้ ศอร.ปภ.ช. รับข้อมูล ข้อเท็จจริง การเฝ้าระวัง ผลการพยากรณ์ ข้อมูลเตือนภัยจากคลังข้อมูลของ กบอ. และ สบอช. (command center) แจ้งให้ศูนย์เตือนภัยแห่งชาติแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบให้เฝ้าระวังและเตรียมรับสถานการณ์ผ่านช่องทางต่างๆ และผ่านกระทรวงมหาดไทย (จังหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น) เพื่อนำข้อมูลหรือข้อเท็จจริง เพื่อการแจ้งเตือนภัยดังกล่าวไปเผยแพร่ให้ประชาชน และเครือข่ายหน่วยเผชิญเหตุทราบอย่างทั่วถึงต่อไป

4) การยกเลิกสถานการณ์ เมื่อภัยพิบัติหรือเหตุฉุกเฉินที่เกี่ยวเนื่องจากน้ำกลับเข้าสู่ภาวะปกติ ให้ผู้รับผิดชอบแต่ละระดับภัยประกาศยกเลิกสถานการณ์ และให้จังหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นำข้อมูลข้อเท็จจริงการประกาศยกเลิกสถานการณ์ดังกล่าวไปเผยแพร่ให้ประชาชนทราบอย่างทั่วถึงต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร

การบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้เชื่อมโยงและสอดคล้องกับการบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศ โดยในระดับนโยบายได้ร่วมบูรณาการและปฏิบัติงานภายใต้ ศอร.ปภ.ช. ทั้งในภาวะปกติและภาวะเกิดภัย ส่วนในระดับปฏิบัติการ หน่วยงานในสังกัดกระทรวงเกษตรฯ ได้ปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานอื่น ที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนกลางและในพื้นที่เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของศูนย์บัญชาการเหตุการณ์ส่วนหน้า และกองบัญชาการป้องกันและบรรเทา สาธารณภัยแห่งชาติ ตามระดับความรุนแรงของภัยพิบัติ

โครงสร้างการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้กำหนดโครงสร้างการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร ดังนี้

1) ระดับนโยบาย

1.1) คณะกรรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้นการเกษตร โดยมี รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธาน

1.2) คณะอนุกรรมการวางแผนและติดตามการป้องกันและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร โดยมี ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธาน

1.3) คณะทำงาน รวม 3 คณะ ได้แก่

1.3.1) คณะทำงานวางแผนเตรียมรับสถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตร โดยมีรองปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธาน

1.3.2 คณะทำงานวางแผนการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง โดยมี อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร เป็นประธาน

1.3.3 คณะทำงานการป้องกันและแก้ไขปัญหาศัตรูพืชระบาด โดยมี รองปรัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นประธาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

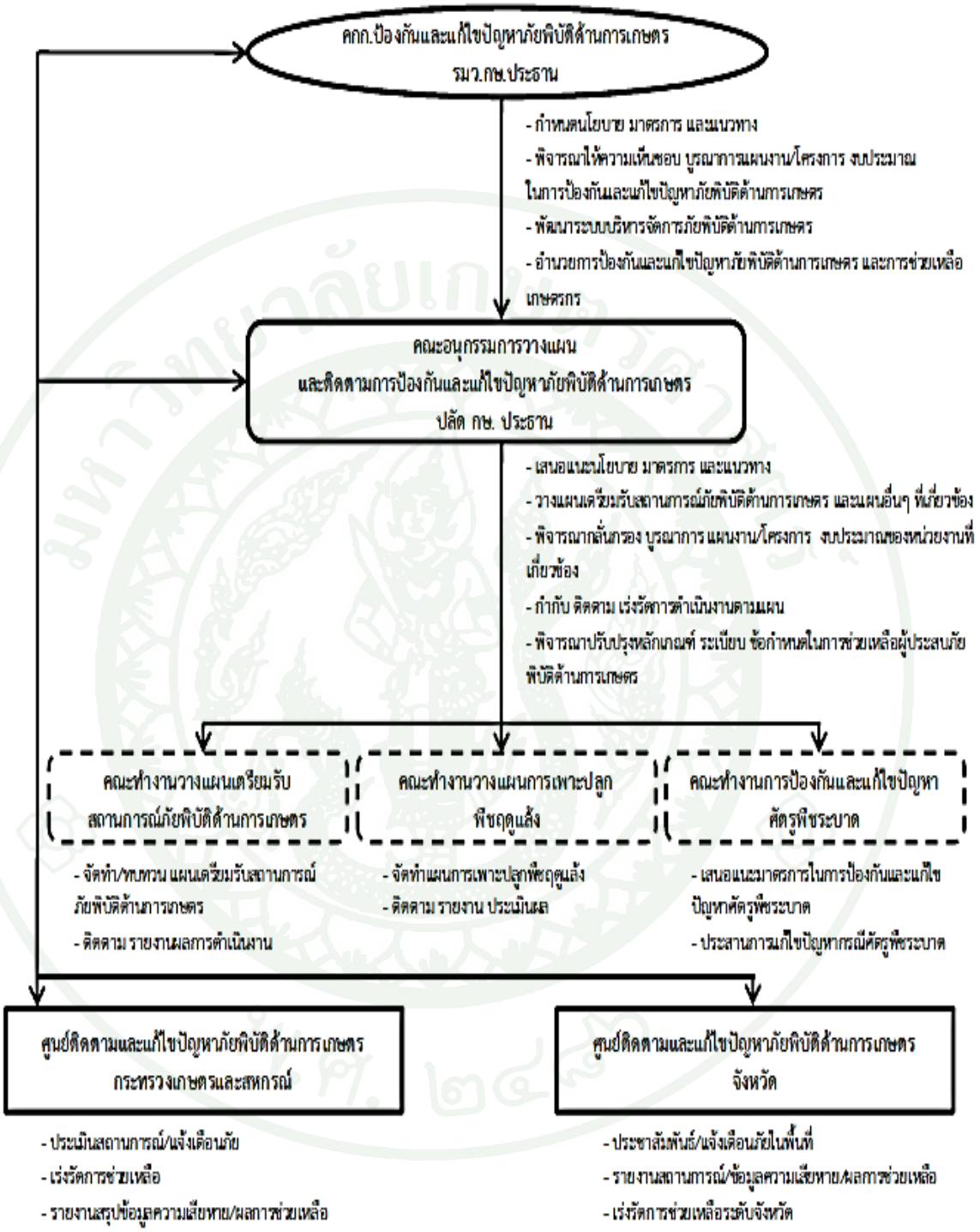
2) ระดับปฏิบัติการ

2.1) ส่วนกลาง คือ ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2.2) ส่วนภูมิภาค คือ ศูนย์ติดตามและแก้ไขปัญหาภัยพิบัติด้านการเกษตรจังหวัด

ทั้งนี้สามารถแสดงแผนภูมิโครงสร้างการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตรได้ดังภาพที่ 4.2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 4.2 โครงสร้างการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร
ที่มา: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรอบแนวคิดในการบริหารจัดการภัยพิบัติด้านการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดทำแผนเตรียมรับสถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตร ภายใต้กรอบแนวคิด 2P2R ซึ่งเป็นแนวนโยบายของรัฐบาลที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศโดยเฉพาะการบริหารจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุทกภัยของรัฐบาลในช่วงที่ผ่านได้มีการนำหลักการ 2P2R มาใช้อย่างเป็นรูปธรรม โดยนายกรัฐมนตรีได้มอบนโยบายให้มีการบรูณาการการทำงานของทุกหน่วยงาน เพื่อให้เกิดการตัดสินใจที่รวดเร็ว และให้มีการมอบหมายภารกิจแก่ผู้รับผิดชอบให้ชัดเจน ภายใต้หลัก 2P2R เพื่อให้เกิดการประสานการทำงานแบบบูรณาการอย่างเป็นระบบตั้งแต่ระบบท้องถิ่นจนถึงระดับประเทศ

กระบวนการบริหารจัดการภัยพิบัติตามหลักการ 2P2R ประกอบด้วย การป้องกัน (Prevention) การเตรียมความพร้อม (Preparedness) การเผชิญเหตุ (Response) การฟื้นฟูเยียวยา (Recovery)

การป้องกัน (Prevention) หมายถึง มาตรการและกิจกรรมต่างๆ ที่กำหนดขึ้นล่วงหน้า ทั้งด้านโครงสร้าง (structural approach) และที่มิใช่ด้านโครงสร้าง (non structural approach) เพื่อควบคุม ป้องกันมิให้เกิดเหตุหรือลดโอกาสที่อาจก่อให้เกิดสาธารณภัย และลดผลกระทบในทางลบจากสาธารณภัย

การเตรียมความพร้อม (Preparedness) หมายถึง มาตรการและกิจกรรมที่ดำเนินการล่วงหน้าก่อนเกิดสาธารณภัย เพื่อเตรียมพร้อมการจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้สามารถรับมือกับผลกระทบจาสาธารณภัยได้อย่างทันการณ์ และมีประสิทธิภาพ

การเผชิญเหตุ (Response) หมายถึง การปฏิบัติการอย่างทันทีทันใดของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อมีภัยพิบัติใดๆเกิดขึ้น เพื่อให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นเกี่ยวกับชีวิต ทรัพย์สิน สุขภาพและความปลอดภัย ต่อผู้เดือดร้อนอย่างทั่วถึงและรวดเร็ว

การฟื้นฟูเยียวยา (Recovery) หมายถึง การฟื้นฟูสภาพเพื่อทำให้สิ่งที่๔กทำงายหรือได้รับความเสียหายจากสาธารณภัยได้รับการช่วยเหลือ แก้ไขให้กลับคืนสู่สภาพเดิมหรือดีกว่าเดิม รวมทั้งให้ผู้ประสบภัยสามารถดำรงชีวิตตามสภาพปกติได้โดยเร็ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์

ผลการทดสอบสมมติฐานฯ โดยใช้ข้อมูลตามช่วงเวลารายปีของประเทศไทย

การทดสอบสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านความเสียหายจากภัยพิบัติและระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาพรวมของประเทศไทย เป็นการทดสอบสมมติฐานฯ ในเบื้องต้น ซึ่งแบ่งแบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ออกเป็น 2 แบบจำลอง คือ แบบจำลองที่กำหนดให้ตัวแปรตามคือมูลค่าความเสียหายและพื้นที่ความเสียหายภาคการเกษตร ที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งรวมกัน ดังสมการที่ (3.1) และ (3.2) โดยใช้ข้อมูลตามช่วงเวลา ซึ่งเป็นข้อมูลรายปี และวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) โดยให้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ผลการทดสอบสมมติฐานคูซเนทฯ ด้วยข้อมูลตามช่วงเวลารายปีของประเทศไทย

ตัวแปร	ln (LOSS) $_t$		ln (DAMAGE) $_t$	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-statistic	ค่าสัมประสิทธิ์	t-statistic
ค่าคงที่	844.26 **	2.15	-263.9081	- 0.65
	(392.7125)		(408.8478)	
ln (GDP_CAP)$_{i, t-1}$	-144.3064 **	- 2.10	49.69972	0.70
	(68.66823)		(71.48959)	
[ln (GDP_CAP)$_{i, t-1}$] ^{2}	6.33212 **	2.11	-2.204617	- 0.71
	(3.000857)		(3.124152)	
Adjust R - squared	0.1263		0.0187	
จำนวนค่าสังเกต	23		23	
จุดวกกลับ (บาทต่อคนต่อปี)	88,858		78,569	
ความสัมพันธ์รูปตัวยูคว่ำ	ไม่เป็น		เป็น	

หมายเหตุ 1: ค่าในวงเล็บ คือ ค่า standard error

2: *, **, *** คือระดับนัยสำคัญทางสิถิติที่ 0.10, 0.05, 0.01 ตามลำดับ

ที่มา: จากการคำนวณ

เนื่องจากการทดสอบสมมติฐานฯ โดยใช้ข้อมูลตามช่วงเวลารายปีของประเทศไทยอาจเกิดปัญหาสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (serial correlation) ได้ ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบปัญหาดังกล่าวด้วยวิธี Breusch-Godfrey LM และวิธี Durbin's alternative แต่ไม่พบปัญหาข้างต้นจึงสามารถวิเคราะห์แบบจำลองได้ด้วยวิธี OLS จากผลการวิเคราะห์ พบว่า แบบจำลองของความสัมพันธ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระหว่างมูลค่าความเสียหายจากภัยพิบัติรวม ($LOSS_t$) และระดับรายได้ต่อประชากรมีลักษณะเป็นรูปตัวยูหงายกล่าวคือ เมื่อระดับรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้น มูลค่าความเสียหายจากภัยพิบัติรวมจะลดลงในช่วงแรก และเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มขึ้นเท่ากับ 88,858 บาทต่อคนต่อปี มูลค่าความเสียหายจะเพิ่มสูงขึ้นแทน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานคูซเนทฯ แต่สำหรับแบบจำลองของความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ความเสียหายจากภัยพิบัติรวม ($DAMAGE_t$) และระดับรายได้ต่อประชากรนั้นพบว่ามีลักษณะเป็นรูปตัวยูคว่ำซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานคูซเนทฯ กล่าวคือเมื่อรายได้ต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้น พื้นที่ความเสียหายจากภัยพิบัติรวมจะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงแรก และเมื่อรายได้ต่อประชากรมีค่าเท่ากับ 78,569 บาทต่อคนต่อปี พื้นที่ความเสียหายจากภัยพิบัติรวมจะลดลง อย่างไรก็ดีตัวแปรรายได้ต่อประชากรกลับไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับพื้นที่ความเสียหายจากภัยพิบัติรวม ซึ่งอธิบายได้ว่าการใช้ข้อมูลตามช่วงเวลารายปีเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวในภาพรวมระดับประเทศนั้นยังไม่มีความเหมาะสมเพียงพอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้ข้อมูลภาคตัดขวางรายจังหวัดตามช่วงเวลารายปีซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดมากกว่าการใช้ข้อมูลตามช่วงเวลาเพียงประเภทเดียว

ผลการทดสอบสมมติฐานฯ โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางรายจังหวัด ตามช่วงเวลารายปี

สำหรับการทดสอบสมมติฐานเส้นโค้งคูซเนทของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านความเสียหายจากภัยพิบัติและระดับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางรายจังหวัดตามช่วงเวลารายปีนั้นมีข้อจำกัดด้านข้อมูลของมูลค่าความเสียหายภายการเกษตรจากภัยพิบัติธรรมชาติ งานศึกษานี้จึงกำหนดใช้ตัวแปรตาม คือ พื้นที่ความเสียหายภาคการเกษตรจากภัยพิบัติธรรมชาติเพียงตัวแปรเดียว และได้แบ่งแบบจำลองออกเป็น 2 แบบจำลองตามประเภทของภัยพิบัติภาคการเกษตร ได้แก่ อุทกภัยและภัยแล้ง ทั้งนี้ได้กำหนดใช้ตัวแปรด้านรายได้ในระดับจังหวัด คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากร (GPP per capita) รวมไปถึงการนำตัวแปรอื่นๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยและภัยแล้งมาวิเคราะห์ร่วมกันในแบบจำลองด้วย ดังสมการที่ (3.3) และ (3.4)

ทั้งนี้การวิเคราะห์ข้อมูลภาคตัดขวางตามช่วงเวลานั้นสามารถวิเคราะห์ด้วยวิธีแบบจำลองผลกระทบคงที่ (Fixed Effect Model: FEM) และวิธีแบบจำลองผลกระทบเชิงสุ่ม (Random Effect Model: REM) โดยการทดสอบแบบจำลองที่เหมาะสมระหว่าง FEM และ REM สามารถทำได้ด้วยวิธี Hausman test และจากการทดสอบด้วยวิธีดังกล่าวทำให้ทราบว่า REM คือ แบบจำลองที่มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลมากกว่า ดังตารางที่ 5.2 ทั้งนี้วิธีการประมาณค่าแบบจำลอง REM จะใช้วิธีการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุดทั่วไป (Generalized Least Squares: GLS)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.2 ผลการทดสอบแบบจำลองที่เหมาะสมระหว่าง FEM และ REM ด้วยวิธี Hausman test

แบบจำลอง	Chi - square (χ^2)	Prob. > Chi - square (χ^2)	คำอธิบาย
พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัย	14.93	0.1347	ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Ho) ได้ จึงเลือก REM ในทุกช่วงความเชื่อมั่น (ร้อยละ 90, 95, 99)
พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากภัยแล้ง	4.66	0.5879	ไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Ho) ได้ จึงเลือก REM ในทุกช่วงความเชื่อมั่น (ร้อยละ 90, 95, 99)

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางรายจังหวัดตามช่วงเวลารายปี ดังตารางที่ 5.3 ทำให้ทราบว่าระดับรายได้รายจังหวัดต่อประชากรและพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในแบบจำลองพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัย (สมการที่ (3.3)) และแบบจำลองพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้ง (สมการที่ (3.4)) ดังภาพที่ 5.1 โดยเมื่อระดับรายได้รายจังหวัดต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นในช่วงแรกร้อยละ 1 พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยและภัยแล้งจะเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 8.59 และ 38.94 ตามลำดับ และเมื่อรายได้รายจังหวัดต่อประชากรมีค่ามากกว่า 109,837 บาทต่อคนต่อปี พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยจะลดลงร้อยละ 0.37 และหากรายได้รายจังหวัดต่อประชากรมีค่ามากกว่า 85,717 บาทต่อคนต่อปี พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากภัยแล้งจะลดลงร้อยละ 1.71 ทั้งนี้ความสัมพันธ์ดังกล่าวมีลักษณะเป็นรูปตัวยูคว่ำ สอดคล้องกับงานศึกษาของ Kellenberg and Mobarak (2008) และ Schumacher and Strobl (2011) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานคูซเนทฯ

สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรที่เกิดจากอุทกภัยนั้น พบว่า พื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยจะลดลง เมื่อความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน (*CLIMATE*) ลดลง ทั้งนี้การลดพื้นที่เพาะปลูกข้าว (*PADDY*) และพืชไร่ (*FIELD*) การเพิ่มพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้ผล (*PEREN*) และการมีจำนวนแหล่งน้ำธรรมชาติ (*SWAMP*) เช่น หนอง บึง ที่เพิ่มขึ้น โดยมีรายละเอียดความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ เมื่อความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนลดลงร้อยละ 1 พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยจะลดลงร้อยละ 1.49 การมีพื้นที่การเพาะปลูกข้าวและพืชไร่ลดลง ร้อยละ 1 จะส่งผลให้พื้นที่ความเสียหายลดลงร้อยละ 0.68 และ 0.15 ตามลำดับ สำหรับการเพิ่มพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นและไม้ผล ร้อยละ 1 จะส่งผลให้พื้นที่ความเสียหายลดลงร้อยละ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

0.43 การเพิ่มขึ้นของจำนวนแหล่งน้ำธรรมชาติ ร้อยละ 1 จะส่งผลให้พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรลดลง ร้อยละ 0.19

ในกรณีของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรที่เกิดจากภัยแล้งนั้น พบว่า พื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งจะลดลง เมื่อความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน (*CLIMATE*) ลดลง รวมไปถึงการมีพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ (*FIELD*) ที่ลดลง ซึ่งมีรายละเอียดความสัมพันธ์ ดังนี้ เมื่อความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนลดลงร้อยละ 1 พื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งจะลดลงร้อยละ 1.03 และเมื่อพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ลดลง ร้อยละ 1 พื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งจะลดลง ร้อยละ 0.40

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5.3 ผลการทดสอบสมมติฐานคูซเนทฯ ด้วยข้อมูลภาคตัดขวางรายจังหวัดตามช่วงเวลารายปี

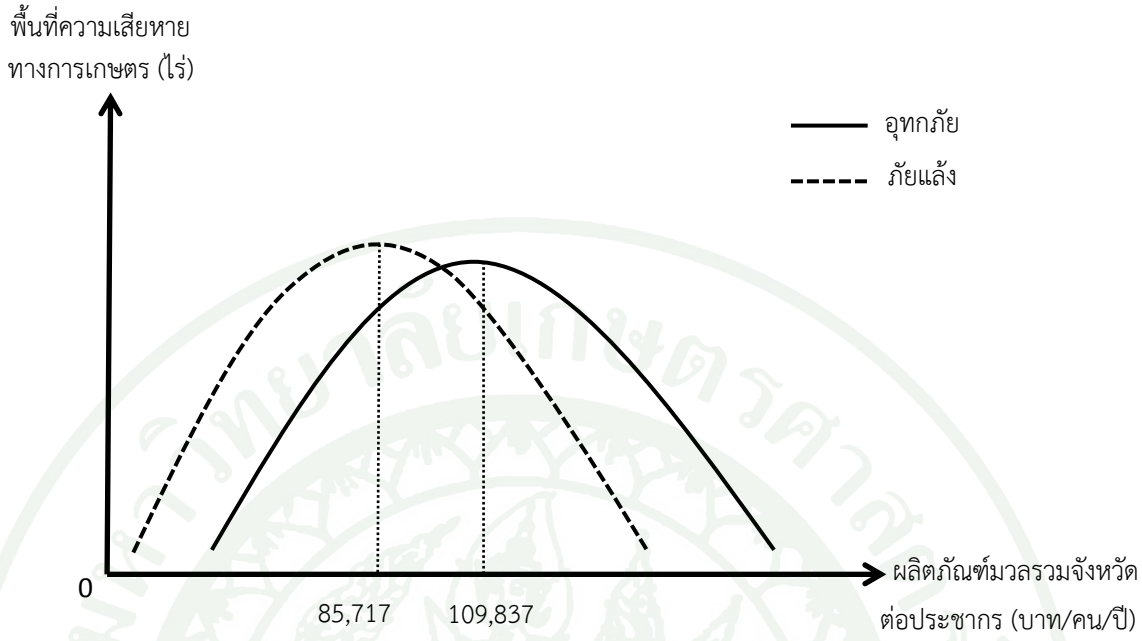
ตัวแปร	ln DAMAGE $_{i, t}$	
	อุทกภัย	ภัยแล้ง
ln (GPP_CAP) $_{i, t-1}$	8.589 ***	38.938 ***
	(2.678)	(14.405)
[ln (GPP_CAP) $_{i, t-1}$] ^{2}	- 0.370 ***	- 1.714 ***
	(0.113)	(0.627)
ln (CLIMATE) $_{i, t}$	1.489 ***	1.032 **
	(0.229)	(0.425)
ln (POP) $_{i, t}$	1.203 ***	
	(0.401)	
ln (PADDY) $_{i, t}$	0.682 ***	
	(0.252)	
ln (FIELD) $_{i, t}$	0.150 *	0.397 ***
	(0.080)	(0.122)
ln (PEREN) $_{i, t}$	- 0.433 **	
	(0.211)	
ln (SWAMP) $_{i, t}$	- 0.188 *	
	(0.108)	
Constant	- 74.390 ***	- 221.910 ***
	(15.999)	(82.778)
No. of observations	111	63
No of groups	52	40
R-squared	0.6853	0.2327
Prob. (F-stat, χ^2)	0.0000	0.0002
Tuning point (บาท/คน/ปี)	109,837	85,717

หมายเหตุ 1: ค่าในวงเล็บ คือ ค่า robust standard error

2: *, **, *** คือระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10, 0.05, 0.01 ตามลำดับ

ที่มา: จากการคำนวณ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 5.1 เส้นโค้งความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากรและพื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยและภัยแล้ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

งานศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบสมมติฐานคูซเนทเชิงประจักษ์ของความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งดังกล่าว สำหรับระดับการพัฒนาทางเศรษฐกิจใช้ค่าระดับรายได้ต่อประชากรเป็นตัวแทน และความเสียหายอธิบายด้วยขนาดพื้นที่ทางการเกษตรที่ได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติดังกล่าว ใช้ข้อมูลรายปีของทุกจังหวัดในประเทศไทย ตั้งแต่พ.ศ. 2520 -2555 ยกเว้นจังหวัดบึงกาฬซึ่งเพิ่งได้รับการประกาศเป็นจังหวัดในปีพ.ศ. 2554

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับรายได้ต่อประชากรและพื้นที่ความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตร โดยใช้ข้อมูลระดับจังหวัด พบว่าผลการวิเคราะห์เป็นไปตามสมมติฐานคูซเนท หรือมีลักษณะเป็นรูปตัวยูคว่ำ กล่าวคือ เมื่อระดับรายได้รายจังหวัดต่อประชากรเพิ่มสูงขึ้นในช่วงแรก พื้นที่ความเสียหายทางการเกษตรจากอุทกภัยและภัยแล้งจะเพิ่มสูงขึ้น และพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยจะเริ่มลดลงเมื่อรายได้รายจังหวัดต่อประชากรมีค่าเท่ากับ 109,837 บาทเป็นต้นไป สำหรับด้านภัยแล้งนั้นพื้นที่ความเสียหายจะเริ่มลดลงเมื่อรายได้รายจังหวัดต่อประชาการมีค่าเท่ากับ 85,717 บาทเป็นต้นไป ทั้งนี้หากเทียบจุดวกกลับของความสัมพันธ์ดังกล่าวในกรณีของอุทกภัย จะพบว่าจำนวนจังหวัดที่มีรายได้ต่อประชากรรายจังหวัดต่ำกว่า 109,837 บาทต่อคนต่อปี มีจำนวนมากถึง 54 จังหวัด (จาก 76 จังหวัด) โดยกลุ่มจังหวัดส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือคิดเป็นร้อยละ 35 และ 30 ของ 54 จังหวัดที่มีรายได้ต่ำกว่าจุดวกกลับดังกล่าว และสำหรับกรณีของภัยแล้งจะพบว่ามี 48 จังหวัด ที่มีรายได้ต่อประชากรรายจังหวัด ต่ำกว่า 85,717 บาทต่อคนต่อปี โดยกลุ่มจังหวัดส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 40 และ 31 ของ 48 จังหวัดที่มีรายได้ต่ำกว่าจุดวกกลับดังกล่าว

เมื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทย สำหรับปัจจัยที่นอกเหนือจากรายได้ต่อประชากรของจังหวัดแล้ว พบว่าในกรณีสำหรับความเสียหายด้านอุทกภัยนั้น ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เสียหายในภาคการเกษตร ได้แก่ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน จำนวนประชากร พื้นที่เพาะปลูกข้าว และพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปลูกพืชไร่ โดยการลดลงของพื้นที่เสียหายในภาคการเกษตร เป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกไม้ผลและไม้ผล และจำนวนแหล่งน้ำประเภทหนองบึง ในกรณีสำหรับความเสียหายด้านภัยแล้ง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เสียหายในภาคการเกษตรได้แก่ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนและการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดังต่อไปนี้

1. การใช้นโยบายเพื่อเพิ่มระดับการพัฒนาเศรษฐกิจหรือรายได้ต่อประชาชนรายจังหวัดของประเทศไทย สามารถช่วยลดความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรเฉพาะกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ระดับปานกลางถึงระดับสูงเท่านั้น สำหรับกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่อประชากรอยู่ในระดับต่ำ การใช้นโยบายดังกล่าวจะส่งผลให้ความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำเป็นกลุ่มที่มีความเปราะบางต่อการเผชิญอุทกภัยและภัยแล้งมากกว่า ดังนั้นการกำหนดใช้นโยบายเพื่อเพิ่มรายได้ต่อประชากรจึงต้องกระทำอย่างระมัดระวังและกระทำควบคู่ไปกับการให้ความสำคัญต่อการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและภัยแล้งในกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำเป็นพิเศษ ทั้งในด้านการเตรียมแผนป้องกันและรับมือ การเฝ้าระวังภัย การแจ้งเตือนภัย การให้ความช่วยเหลือเมื่อประสบภัย และการฟื้นฟูเยียวยาหลังเกิดภัย รวมถึงการมีส่วนร่วมในชุมชนเพื่อเตรียมพร้อมรับมือต่ออุทกภัยและภัยที่อาจเกิดขึ้นกับภาคการเกษตรไทยในอนาคต

2. การใช้นโยบายพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อยกระดับรายได้ของเกษตรกรควรหลีกเลี่ยงนโยบายที่จะส่งผลหรือจูงใจให้เกษตรกรขยายพื้นที่เพาะปลูกพืชที่เพิ่มความเปราะบางต่อการเผชิญกับอุทกภัยและภัยแล้งมากขึ้น โดยเฉพาะในจังหวัดที่มียังมีรายได้ต่อประชากรไม่มากพอที่จะสามารถลงทุนเพื่อป้องกันและบรรเทาภัยธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นต่อตัวเกษตรกรได้ ทั้งนี้เพราะผลการวิเคราะห์ข้างต้นทำให้ทราบถึงผลกระทบของนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจในอีกแง่มุมหนึ่งกล่าวคือ การเพิ่มระดับรายได้ต่อประชากรจะช่วยลดความเสียหายของภาคการเกษตรที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งในประเทศไทยได้เฉพาะกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้มากพอในระดับหนึ่งเท่านั้น สำหรับเกษตรกรในกลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำจะต้องเผชิญกับความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัยและภัยแล้งเพิ่มขึ้น เนื่องจากกลุ่มจังหวัดดังกล่าวอาจมีความหลากหลายของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่น้อยและส่วนใหญ่ยังพึ่งพากิจกรรมในภาคการเกษตรเป็นหลักอยู่ นโยบายที่จูงใจเกษตรกรให้เพิ่มระดับรายได้ย่อมส่งผลให้เกษตรกรขยายพื้นที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเกษตรมากขึ้น เช่น การขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวหรือพืชไร่ ซึ่งเป็นพืชที่มีความทนทานต่อภาวะน้ำท่วมขังต่ำในฤดูฝนและมีความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกมากในฤดูแล้ง ซึ่งอาจส่งผลให้ภาคการเกษตรมีความเปราะบางที่จะต้องเผชิญกับอุทกภัยและภัยแล้งมากขึ้น นอกจากนี้ยังควรกำหนดแผนการเพาะปลูกในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอย่างรัดกุมเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นต่อภาคการเกษตรได้ รวมไปถึงการสนับสนุนโครงการปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น ดังเช่นโครงการปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่างตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยพิจารณาแผนการเพาะปลูกที่เน้นพื้นที่การปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นที่ทนต่อสภาวะน้ำท่วมขัง

3. การพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารด้านอุตุนิยมวิทยาให้มีความแม่นยำ รวดเร็วทันเวลาและเกษตรกรสามารถเข้าถึงได้โดยง่าย ทั้งนี้เพราะผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าความแปรปรวนปริมาณน้ำฝน เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ความเสียหายทั้งจากอุทกภัยและภัยแล้ง ดังนั้นการมีข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาที่มีความแม่นยำและรวดเร็วย่อมช่วยลดผลกระทบจากอุทกภัยและภัยแล้งได้เช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามก็จำเป็นต้องพัฒนาควบคู่ไปกับความสามารถในการเตรียมการของเกษตรกรเพื่อรับมือกับภัยธรรมชาติดังกล่าว

4. การพัฒนาระบบการจัดการความเสี่ยงของเกษตรกร ผ่านระบบประกันภัยพิบัติของภาคการเกษตรที่สอดคล้องกับข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาและลักษณะของพื้นที่ ทั้งนี้เพราะปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนเป็นเรื่องของธรรมชาติไม่สามารถจะควบคุมได้ การกระจายความเสี่ยงด้านความเสียหายจากภัยธรรมชาติดังกล่าวจะช่วยให้เกษตรกรที่ได้รับความเสียหายสามารถฟื้นตัวได้ง่ายขึ้นหลังประสบภัย

5. การเพิ่มจำนวนแหล่งน้ำในรูปหนอง บึงหรือแอ่งน้ำในพื้นที่จังหวัดให้มีมากขึ้น เพราะสามารถเป็นแหล่งระบายน้ำช่วยบรรเทาความเสียหายทางการเกษตรที่เกิดจากอุทกภัยได้ อย่างไรก็ตามพบว่าขนาดของแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญต่อการลดความเสียหายจากภัยธรรมชาติดังกล่าว ดังนั้นในการจัดสรรงบประมาณเพื่อสร้างแหล่งน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัด กรมชลประทานหรือหน่วยงานท้องถิ่นควรคำนึงถึงแหล่งน้ำที่มีลักษณะช่วยรับน้ำได้ในจำนวนที่ทั่วถึงมากกว่าการมีแหล่งน้ำขนาดใหญ่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อเสนอในงานศึกษาครั้งต่อไป

งานศึกษานี้มีข้อเสนอแนะในงานศึกษาครั้งต่อไป ดังนี้

1. การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระดับการพัฒนาเศรษฐกิจและความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้งในภาคการเกษตรของประเทศไทยในงานศึกษานี้ได้ทำการทดสอบลักษณะความสัมพันธ์ในรูปสมการยกกำลังสอง (quadratic form) เพียงเท่านั้น อย่างไรก็ตามงานศึกษาครั้งต่อไปควรทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวในรูปแบบของสมการยกกำลังสาม (cubic form) และสมการยกกำลังอื่นๆ ที่มากกว่าสาม เพื่อหารูปแบบสมการที่เหมาะสมกับข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้

2. ผลการวิเคราะห์ทำให้ทราบถึงจุดวกกลับในภาพรวมของทุกจังหวัดในประเทศไทย โดยพบว่ากลุ่มจังหวัดที่มีรายได้ต่ำ จะเกาะกลุ่มเป็นภูมิภาค เช่น ภาคอีสานและภาคเหนือ ส่งผลให้การสรุปผลที่ว่ากลุ่มจังหวัดทั้งสองภาคที่มีรายได้ต่ำเป็นกลุ่มที่ต้องใช้ความสำคัญ อาจยังไม่ใช่ข้อสรุปที่เหมาะสม เนื่องจากบางจังหวัดในทั้ง 2 ภาค เช่น อาจมีการบริหารจัดการที่ดีหรือมีสภาพภูมิประเทศที่ดีก็เป็นการวิเคราะห์โดยสร้างตัวแปรปฏิสัมพันธ์ (interaction term) ที่เกิดจากผลคูณระหว่างตัวแปรหุ่น (ภาคต่างๆ) และตัวแปรเชิงปริมาณ (ผลิตภัณฑ์มวลรวมรายจังหวัดต่อประชากร) จะช่วยทำให้ผลการวิเคราะห์จุดวกกลับอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามภูมิภาคตามต่างๆ ซึ่งมีความละเอียดเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

3. การใช้ค่าความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนในการศึกษานี้ ยังคงมีจุดอ่อนบางประการกล่าวคือ การคำนวณค่าความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝนในการศึกษานี้จะใช้ค่าเฉลี่ยรายปี ซึ่งยังไม่สะท้อนถึงความเข้มข้นของปริมาณน้ำฝนที่แท้จริง ยกตัวอย่างเช่น หากปริมาณน้ำฝนในแต่ละปีตกอย่างสม่ำเสมอ จะส่งผลให้ความแปรปรวนมีค่าต่ำ แต่ไม่ได้หมายความว่า ค่าความแปรปรวนที่ต่ำนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายจากอุทกภัยและภัยแล้ง เพราะปริมาณน้ำฝนที่ตกอย่างสม่ำเสมอและสะสมต่อเนื่อง สามารถก่อให้เกิดความเสียหายได้เช่นกัน ดังนั้น จึงใช้ค่าความแปรปรวนที่สามารถกำหนดค่าเฉลี่ยเป้าหมาย (target) โดยค่าเฉลี่ยดังกล่าวจะกำหนดจาก จากค่าที่มากกว่า (up side) หรือน้อยกว่า (down side) ค่าตัวแทนที่เหมาะสม เช่น ค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่ค่าที่มีปริมาณมากจนก่อให้เกิดอุทกภัยขึ้นไปและค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่ค่าที่มีปริมาณน้อยจนก่อให้เกิดภัยแล้งลงไป จึงจะมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมการข้าว. 2556. **สถานการณ์การผลิตและการตลาดข้าวของโลก**. (Online). www.ricethailand.go.th/home/images/rice_situation/55-56.pdf., 15 มิถุนายน 2556.

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. 2555. **สถิติสถานการณ์สาธารณภัย**. (Online). www.disaster.go.th/dpm/., 15 มิถุนายน 2556.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. **รายงานสถานการณ์ภัยธรรมชาติ**. (Online). http://www.plan.doae.go.th/project/planhome.asp., 15 พฤษภาคม 2556.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. **จำนวนประชากรภาคเกษตร**. (Online). www.agriinfo.doae.go.th/5year/general/51-55/farmer51-55.pdf., 15 มกราคม 2557.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. **แผนเตรียมรับสถานการณ์ภัยพิบัติด้านการเกษตร ประจำปีงบประมาณ 2557**. (Online). km.opsmoac.go.th/ewt_dl_link.php?nid=782., 15 , มกราคม 2557.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. **การสัมนาเพื่อเผยแพร่ ผลการจัดทำรายได้ประชาชาติของประเทศไทย อนุกรมใหม่ แบบดัชนีลูกโซ่**. (Online). http://www.nesdb.go.th/Portals/0/eco_datas/account/by/seminar_final/CVM%20BOOK.pdf., 15 มิถุนายน 2556.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11**. (Online). www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/p11/plan11.pdf., 15 มิถุนายน 2556.

Anand, S. and S. M. R. Kanbur. 1993. "The Kuznets Process and The Inequality-Development Relationship." **Journal of Development Economics** 40 (1): 25-52.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Climate Emergency Institute. 2012. **Impact of Global Warming on The Food Security of Southeast Asia**. (Online). www.climateemergencyinstitute.com/uploads/IMPACT_OF_GLOBAL_WARMING_ON_FOOD_SECURITY_OF_SOUTH_EAST_ASIA.pdf., May 15, 2014.

Dinda, S. 2004. "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey." **Ecological Economics** 49 (4): 431-455.

Grossman, G. M., and A. B. Krueger. 1991. **Environmental impacts of the North American Free Trade Agreement**. (Online). http://www.nber.org/papers/w3914.pdf?new_window=1., 20 October 2013.

Gujarati, D. N., and D. C. Porter. 2009. **Basic Econometrics International Edition 2009**. Singapore: McGraw-Hill.

Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. (Online). ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap24_FGDall.pdf., May 15, 2014.

Kahn, M.E. 2005. "The death toll from natural disasters: The role of income, geography, and institutions." **Review of Economics and Statistics** 87 (2): 271–284.

Kellenberg, D. K., and A. M. Mobarak. 2008. "Does Rising Income Increase or Decrease Damage Risk from Natural Disasters?." **Journal of Urban Economics** 63 (3): 788–802.

Kuznets, S. 1955. "Economic growth and income inequality." **American Economic Review** 45: 1– 28.

Levinson, A. 2000. **The Ups Downs of the Environmental Kuznets Curve**. (Online). units.georgetown.edu/economics/pdf/108.pdf

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Panayotou, T. 1993. **Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development**. (Online). www.ilo.org/public/libdoc/ilo/1993/ 93B09_31_engl.pdf., 20 October 2013.

Schumacher, I., and E. Strobl. 2011. "Economic Development and Losses due to Natural Disasters: The Role of Hazard Exposure." **Ecological Economics** 72: 97–105.

Shafik, N., and S. Bandyopadhyay. 1992. **Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross-Country Evidence**. (Online). www-wds.worldbank.org., 20 October 2013.

Stern, D. I. 2004. "The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve." **World Development** 32 (8): 1419-1439.

Toya, H. and M. Skidmore. 2007. "Economic Development and The Impacts from Natural Disasters." **Economics Letters** 94 (1): 20–25.

Wooldridge, J. M. 2002. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. United States: MIT Press.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 รายละเอียดและสมมติฐานทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ข้อมูลรายจังหวัดและรายปี)

ตัวแปรตาม	คำอธิบาย	หน่วย
<u>ด้านความเสียหายทางเศรษฐกิจ</u>		
FL_DAMAGE	พื้นที่การเกษตรที่เสียหายจากอุทกภัย	ไร่
FL_DAMAGE/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
FL_DAMAGE/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
FL_DAMAGE/POP	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัยต่อประชากร	ร้อยละ
DR_DAMAGE	พื้นที่การเกษตรที่เสียหายจากภัยแล้ง	ไร่
DR_DAMAGE/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ
DR_DAMAGE/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ
DR_DAMAGE/POP	สัดส่วนพื้นที่ความเสียหายจากภัยแล้งต่อประชากร	ร้อยละ
FL_VICTIM	เกษตรกรผู้ประสบอุทกภัย	คน
DR_VICTIM	เกษตรกรผู้ประสบภัยแล้ง	คน

ตัวแปรต้น	คำอธิบาย	หน่วย	ทิศทางความสัมพันธ์
<u>ด้านเศรษฐกิจ</u>			
GDP_CAP	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร	ล้านบาท/คน	(+)
$(GDP_CAP)^2$	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากรยกกำลังสอง	$(ล้านบาท/คน)^2$	(-)
GPP_CAP	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากร	ล้านบาท/คน	(+)
$(GPP_CAP)^2$	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากรยกกำลังสอง	$(ล้านบาท/คน)^2$	(-)
<u>ด้านกายภาพ</u>			
POP	จำนวนประชากร	คน	(+)
POP/ALL_LAND	สัดส่วนความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่	ร้อยละ	(+)
AG_POP	จำนวนเกษตรกร	คน	(+)
AG_HH	ครัวเรือนเกษตรกร	ครัวเรือน	(+)
AG_LABOR	จำนวนแรงงานเกษตร	คน	(+)
CLIMATE	ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน	$มิลลิเมตร^2$	(+)
AG_LAND	พื้นที่การเกษตร	ไร่	(+)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปรต้น	คำอธิบาย	หน่วย	ทิศทางความสัมพันธ์
PADDY	พื้นที่ปลูกข้าว	ไร่	(+)
FIELD	พื้นที่ปลูกพืชไร่	ไร่	(+)
PEREN	พื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้น	ไร่	(+ , -)
HORT	พื้นที่ปลูกพืชสวน ผัก ไม้ดอก	ไร่	(+)
PASTURE	พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	ไร่	(+)
WASTE	พื้นที่รกร้างว่างเปล่า	ไร่	(+)
PADDY/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ	(+)
PADDY/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ	(+)
PADDY/POP	สัดส่วนพื้นที่ปลูกข้าวต่อประชากร	ร้อยละ	(+)
FIELD/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ	(+)
FIELD/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ	(+)
FIELD/POP	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่อประชากร	ร้อยละ	(+)
PEREN/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ	(+ , -)
PEREN/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ	(+ , -)
PEREN/POP	สัดส่วนพื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้นต่อประชากร	ร้อยละ	(+ , -)
HORT/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ	(+)
HORT/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ	(+)
HORT/POP	สัดส่วนพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ต่อประชากร	ร้อยละ	(+)
FARM_SIZE	ขนาดฟาร์ม	ไร่/ครัวเรือน	(+)
OWN_LAND	จำนวนการถือครองที่ดินของตนเองต่อครัวเรือน	ไร่/ครัวเรือน	(+)
RENT_LAND	จำนวนการถือครองที่ดินจากการเช่าต่อครัวเรือน	ไร่/ครัวเรือน	(+)
IRR_AREA	พื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่จังหวัด	ไร่	(-)
IRR_BEN	พื้นที่รับประโยชน์จากโครงการชลประทาน	ไร่	(-)
IRR_QUANT	ปริมาณน้ำกักเก็บจากโครงการชลประทาน	ล้านลูกบาศก์เมตร	(-)
IRR/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ	(-)
IRR/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ	(-)
IRR_IN	พื้นที่ในเขตชลประทาน	ไร่/ครัวเรือน	(-)
<u>ด้านทุนทรัพยากรธรรมชาติ</u>			
FOREST	พื้นที่ป่าไม้	ไร่	(-)
FOREST/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ	(-)
FOREST/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ	(-)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ตัวแปรต้น	คำอธิบาย	หน่วย	ทิศทางความสัมพันธ์
COM_FOREST	พื้นที่ป่าชุมชน	ไร่	(-)
NT_FOREST	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	ไร่	(-)
NT_FOREST_PROTECT	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อการอนุรักษ์	ไร่	(-)
NT_FOREST_AG	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อการเกษตร	ไร่	(-)
NT_FOREST_ECON	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อการค้า	ไร่	(-)
SWAMP_AREA	พื้นที่หนอง บึง ธรรมชาติ สำหรับเก็บน้ำ	ไร่	(-)
SWAMP	จำนวนหนอง บึง ธรรมชาติ	บ่อ	(-)
SWAMP/ALL_LAND	สัดส่วนพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อพื้นที่จังหวัด	ร้อยละ	(-)
SWAMP/AG_LAND	สัดส่วนพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อพื้นที่การเกษตร	ร้อยละ	(-)
DR_SWAMP	จำนวนหนอง บึง ธรรมชาติที่ใช้ในฤดูแล้ง	บ่อ	(-)
CANAL	จำนวนแม่น้ำ ลำคลอง ธรรมชาติ	สาย	(-)
DR_CANAL	จำนวนแม่น้ำ ลำคลอง ธรรมชาติที่ใช้ในฤดูแล้ง	สาย	(-)
PV_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลส่วนตัว	บ่อ	(-)
DR_PV_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลส่วนตัวที่ใช้ในฤดูแล้ง	บ่อ	(-)
PUB_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลสาธารณะ	บ่อ	(-)
DR_PUB_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลสาธารณะที่ใช้ในฤดูแล้ง	บ่อ	(-)
<u>ด้านทุนมนุษย์</u>			
LOW_EDU_H	สัดส่วนของหัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษาน้อย (ไม่รู้หนังสือและอ่านออกเขียนได้)	ร้อยละ	(-)
MID_EDU_H	สัดส่วนของหัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษาปานกลาง (ป.1 - ม.3)	ร้อยละ	(+ , -)
HIGH_EDU_H	สัดส่วนของหัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษามาก (ม.4 - อุดมศึกษา)	ร้อยละ	(-)
MEM_H	จำนวนหัวหน้าครัวเรือนที่เป็นสมาชุกกลุ่มเกษตรกร	คน	(-)
TRAIN_H	จำนวนหัวหน้าครัวเรือนที่เข้าอบรมอาชีพด้านการเกษตร	คน	(-)
<u>ด้านนโยบาย</u>			
DISASTER_LAW	พ.ร.บ. การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 (1 = มี พ.ร.บ. , 0 = อื่นๆ)	ตัวแปรหุ่น	(-)
MONEY_HP	เงินช่วยเหลือด้านภัยพิบัติ	บาท	(-)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 ข้อมูลสถิติเชิงพรรณา

ตัวแปรตาม	คำอธิบาย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
<u>ความเสียหายด้านเศรษฐกิจ</u>					
FL_DAMAGE	พื้นที่การเกษตรที่เสียหายจากอุทกภัย	68,671	138,928	1,372,128	0
DR_DAMAGE	พื้นที่การเกษตรที่เสียหายจากภัยแล้ง	9,306	38,370	526,678	0
<u>ความเสียหายด้านชีวิต</u>					
FL_VICTIMS	เกษตรกรผู้ประสบอุทกภัย	29,043	121,608	2,243,640	0
DR_VICTIMS	เกษตรกรผู้ประสบ ภัยแล้ง	7,265	63,391	1,033,668	0
<u>ด้านเศรษฐกิจ</u>					
GDP_CAP	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อประชากร	96,366	22,344	137,032	60,414
GPP_CAP	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อประชากร	91,016	121,002	1,235,695	12,198
<u>ด้านกายภาพ</u>					
POP	จำนวนประชากร	839,472	815,130	6,876,687	145,390
AG_POP	จำนวนเกษตรกร	313,432	247,237	1,109,033	11,644
AG_HH	ครัวเรือนเกษตรกร	76,393	57,236	255,694	3,680
AG_LABOR	จำนวนแรงงานเกษตร	223,256	177,425	879,344	8,012
CLIMATE	ความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน	18,315	20,242	195,906	0
AG_LAND	พื้นที่การเกษตร	1,992,611	1,457,239	8,539,997	143,281
PADDY	พื้นที่ปลูกข้าว	943,648	1,076,758	4,607,973	1,453
FIELD	พื้นที่ปลูกพืชไร่	470,516	611,505	3,634,361	20
PEREN	พื้นที่ปลูกพืชไม้ผลและไม้ยืนต้น	427,622	559,639	3,134,261	13,588
HORT	พื้นที่ปลูกพืชสวน ผัก ไม้ดอก	19,819	20,590	134,003	138
PASTURE	พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	14,186	15,436	76,991	324
WASTE	พื้นที่รกร้างว่างเปล่า	38,850	52,799	284,549	471
FARM_SIZE	ขนาดฟาร์ม	28	11	64	7
<u>ด้านทุนกายภาพ</u>					
IRR_AREA	พื้นที่ชลประทานต่อพื้นที่จังหวัด	381,090	311,882	1,768,326	500

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปรตาม	คำอธิบาย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
IRR_BEN	พื้นที่รับประโยชน์จากโครงการชลประทาน	141,677	127,787	666,794	0
IRR_QUANT	ปริมาณน้ำกักเก็บจากโครงการชลประทาน	994	3,575	26,765	0
IRR_IN	พื้นที่ในเขชลประทาน	7	10	87	0
<u>ด้านทุนทรัพยากรธรรมชาติ</u>					
FOREST	พื้นที่ป่าไม้	1,407,831	1,913,830	10,380,924	250
COM_FOREST	พื้นที่ป่าชุมชน	12,380	30,135	266,203	0
NT_FOREST	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	1,880,721	2,086,627	12,652,525	0
NT_FOREST_PROTECT	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อการอนุรักษ์	1,320,387	4,555,781	94,380,828	0
NT_FOREST_AG	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อการเกษตร	118,084	209,200	1,979,916	0
NT_FOREST_ECON	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อการค้า	469,290	560,965	3,326,949	0
SWAMP_AREA	พื้นที่หนอง บึง ธรรมชาติสำหรับเก็บน้ำ	14,221	54,827	539,769	0
SWAMP	จำนวนหนอง บึงธรรมชาติ	366	913	8,310	0
DR_SWAMP	จำนวนหนอง บึงธรรมชาติที่ใช้ในฤดูแล้ง	201	430	4,012	0
CANAL	จำนวนแม่น้ำ ลำคลองธรรมชาติ	782	2,256	18,930	0
DR_CANAL	จำนวนแม่น้ำ ลำคลองธรรมชาติที่ใช้ในฤดูแล้ง	559	1,880	16,624	0
PV_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลส่วนตัว	4,990	11,582	82,060	0
DR_PV_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลส่วนตัวที่ใช้ในฤดูแล้ง	4,455	10,958	79,016	0
PUB_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลสาธารณะ	1,470	3,093	69,149	0
DR_PUB_ARTE	จำนวนบ่อบาดาลสาธารณะที่ใช้ในฤดูแล้ง	1,377	4,543	51,291	0
<u>ด้านทุนมนุษย์</u>					
LOW_EDU_H	สัดส่วนของหัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษาน้อย (ไม่รู้หนังสือและ	8	10	65	0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปรต้น	คำอธิบาย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
	ออกเขียนได้)				
MID_EDU_H	สัดส่วนของหัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษาปานกลาง (ป.1 - ม.3)	82	11	100	30
HIGH_EDU_H	สัดส่วนของหัวหน้าครัวเรือนที่มีการศึกษามาก (ม.4 - อุดมศึกษา)	10	6	44	0
MEM_H	จำนวนหัวหน้าครัวเรือนที่เป็นสมาชุกกลุ่มเกษตรกร	54,891	44,751	193,811	665
TRAIN_H	จำนวนหัวหน้าครัวเรือนที่เข้าอบรมอาชีพด้านการเกษตร	19,259	22,213	144,336	0
<u>ด้านนโยบาย</u>					
DISASTER_LAW	พ.ร.บ. การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 (1 = มี พ.ร.บ. , 0 = อื่นๆ)	0	0	1	0
MONEY_HP	เงินช่วยเหลือด้านภัยพิบัติ	59,096,906	158,513,647	1,510,866,936	0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (stationary) ด้วยวิธียูนิทรูท (unit root test)

ตัวแปร	ค่าสถิติ	p-value
Ln (FL_DAMAGE)	-0.0874	0.0000
Ln (DR_DAMAGE)	-0.0897	0.0000
Ln GDP_CAP	-0.2505	0.0000
$(\text{Ln GDP_CAP})^2$	-0.3513	0.0000
Ln GPP_CAP	0.7608	0.0001
$(\text{Ln GPP_CAP})^2$	0.7823	0.0048
Ln POP	-11.6857	0.0000
Ln AG_POP	-0.3009	0.0000
Ln AG_HH	0.4483	0.0000
Ln AG_LABOR	-.03570	0.0000
Ln VARRAIN	-0.3513	0.0000
Ln AG_LAND	0.6761	0.0529
Ln PADDY	39.3020	0.0000
Ln FIELD	0.6683	0.0388
Ln FRUIT	-13.6448	0.0000
Ln HORT	0.5540	0.0000
Ln WASTE	0.5840	0.0000
Ln PASTURE	0.5668	0.0000
Ln FARM_SIZE	0.5215	0.0000
Ln IRR_AREA	-2.6e+02	0.0000
Ln IRR_BEN	-69.4454	0.0000
Ln IRR_QUANT	-55.7890	0.0000
Ln IRR_IN	-0.3304	0.0000
Ln FOREST	-0.0874	0.0000
Ln COM_FOREST	-0.0897	0.0000
Ln NT_FOREST	0.5668	0.0000
Ln NT_FOREST_PROTECT	0.5540	0.0000
Ln NT_FOREST_AG	-0.3513	0.0000
Ln NT_FOREST_ECON	-0.3513	0.0000
Ln SWAMP_AREA	-0.3167	0.0000
Ln SWAMP	0.7823	0.0048
Ln DR_SWAMP	-0.3513	0.0000
Ln CANAL	-0.0874	0.0000
Ln CANAL	-0.0874	0.0000
Ln DR_CANAL	0.5840	0.0000
Ln PV_ARTE	-0.3567	0.0000
Ln DR_PV_ARTE	-0.2505	0.0000
Ln PUB_ARTE	0.6761	0.0529
Ln DR_PUB_ARTE	0.5668	0.0000

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปร	ค่าสถิติ	p-value
Ln LOW_EDU_H	-0.3321	0.0000
Ln MID_EDU_H	-0.3567	0.0000
Ln HIGH_EDU_H	-0.3167	0.0000
Ln MEM_H	-0.3513	0.0000
Ln TRAIN_H	-0.2505	0.0000
Ln MONEY_HP	0.7608	0.0001

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       111
Group variable: stn_name                        Number of groups   =        52

R-sq:  within  = 0.2355                         Obs per group: min =         1
       between = 0.7941                                        avg =       2.1
       overall = 0.6853                                        max =         3

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(10)      =    356.68
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000

                                    (Std. Err. adjusted for 52 clusters in stn_name)
------------------------------------------------------------------------------
             |               Robust
ln_fl_damage |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
 ln_var_year |   1.489444   .2286611     6.51   0.000     1.041276    1.937611
  ln_gpp_cap |   8.588854    2.67832     3.21   0.001     3.339444    13.83826
 ln_gpp_cap2 |  -.3687608    .112637    -3.27   0.001    -.5895252   -.1479963
      ln_pop |   1.203145   .4012946     3.00   0.003     .4166225    1.989668
    ln_paddy |   .6820615   .2519106     2.71   0.007     .1883257    1.175797
    ln_fruit |  -.4328807   .2104599    -2.06   0.040    -.8453746   -.0203869
    ln_field |   .1502465   .0797349     1.88   0.060    -.0060311     .306524
ln_all_swamp |   -.187817   .1119742    -1.68   0.093    -.4072823    .0316484
ln_high_ed~h |  -.3543349   .2720643    -1.30   0.193    -.8875712    .1789014
ln_farm_size |   .1264963    .353661     0.36   0.721    -.5666664    .8196591
       _cons |  -74.38949   15.99877    -4.65   0.000    -105.7465   -43.03249
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .53171129
     sigma_e |  1.2722406
         rho |  .14869561   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
```

ภาพผนวกที่ 1 ภาพผลการวิเคราะห์แบบจำลองสำหรับอุทกภัย ด้วยโปรแกรม STATA

```
Random-effects GLS regression                   Number of obs      =        63
Group variable: stn_name                        Number of groups   =        40

R-sq:  within  = 0.2270                         Obs per group: min =         1
       between = 0.2844                                        avg =       1.6
       overall = 0.2327                                        max =         4

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(6)       =     25.75
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0002

                                    (Std. Err. adjusted for 40 clusters in stn_name)
------------------------------------------------------------------------------
             |               Robust
ln_dr_damage |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
 ln_var_year |   1.031632   .4246468     2.43   0.015     .1993399    1.863925
  ln_gpp_cap |     38.938   14.40472     2.70   0.007     10.70527    67.17073
 ln_gpp_cap2 |  -1.714328   .6271355    -2.73   0.006    -2.943491   -.4851652
    ln_field |   .3968624   .1223467     3.24   0.001     .1570672    .6366575
 ln_irr_area |  -.2883999   .3354239    -0.86   0.390    -.9458188    .3690189
ln_area_co~f |  -.1055725   .1268545    -0.83   0.405    -.3542028    .1430578
       _cons |  -221.9102   82.77747    -2.68   0.007     -384.151   -59.66931
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  1.2443165
     sigma_e |   1.623997
         rho |  .36990883   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
```

ภาพผนวกที่ 2 ภาพผลการวิเคราะห์แบบจำลองสำหรับภัยแล้ง ด้วยโปรแกรม STATA

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ - นามสกุล	นายภัคณัฏฐ์ เผือกสกนธ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	9 มีนาคม 2532
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
ประวัติการทำงาน	ผู้ช่วยนักวิจัย: โครงการการวิเคราะห์นโยบายการคลังเพื่อการจัดการภัยน้ำท่วมในประเทศไทย ผู้จัดการ: โครงการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการระบบขนส่งก๊าซธรรมชาติทางท่อบนบก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์