

ความเสี่ยงในอาชีพเกษตรกร และการปลูกข้าวในประเทศไทย

วิชิต หล่อจิระชุนท์กุล และ จิราวัลย์ จิตรถเวช
คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากรายงานสำมะโนการเกษตรปี พ.ศ. 2536 และ 2546 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรและสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงเวลาดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญ ผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงอายุต่ำกว่า 44 ปี มีอัตราเพิ่มขึ้น แต่ผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงอายุตั้งแต่ 55 ปี ขึ้นไป มีอัตราลดลง ส่วนสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรมีอัตราลดลงในทุกช่วงอายุ ซึ่งบ่งชี้ว่าผู้ถือครองทำการเกษตรรายใหม่ที่มีอายุน้อยที่เพิ่มเข้ามาไม่ได้ทำการเกษตรเอง แต่เป็นนายทุน และสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรรายใหม่ ไม่ได้เป็นผู้ทำการเกษตร จึงอาจสรุปได้ว่าผู้ทำการเกษตรที่ไม่ได้เป็นผู้ถือครองฯ หรือสมาชิกในครัวเรือนถือครองฯ กลายเป็นผู้รับจ้างทำการเกษตร ความเสี่ยงของอาชีพทำการเกษตร ย่อมมีมากขึ้น

สำหรับการปลูกข้าว นั้น มีจังหวัดที่ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่เพาะปลูก ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดในภาคเดียวกันทุกปี ทั้ง 14 ปีในกรณีข้าวนาปี และ 16 ปีในกรณีข้าวนาปรัง ในเขตและนอกเขตชลประทาน อยู่ทุกภาค ยกเว้นในกรณีข้าวนาปีในเขตชลประทานในภาคเหนือ ภาครัฐควรพิจารณาที่จะเข้าไปสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้ผลผลิตในจังหวัดเหล่านี้เพิ่มขึ้น หรือจะสนับสนุนให้ทำการเกษตรอื่นที่ไม่ใช่การปลูกข้าว นอกจากนี้ ความเสียหายจากการปลูกข้าวในเขตชลประทานส่วนใหญ่ มีความแปรปรวนเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยสูงกว่าความเสียหายจากการปลูกข้าวนอกเขตชลประทานในจังหวัดเดียวกัน ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรัง ซึ่งบ่งบอกถึงปริมาณน้ำในเขตชลประทาน มีความแปรปรวนสูงกว่าปริมาณน้ำฝนตามฤดูกาล ภาครัฐควรปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนให้มีความเสถียรมากกว่าในปัจจุบัน

คำสำคัญ: ตารางชีพเกษตรกร ความเสี่ยงด้านการเกษตร ความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรัง

Abstract

The data analysis using the Report of Agriculture Census in 1993 and 2003 reveals that the structures of agriculture holding population and population of members in holding household have changed significantly during the 10-year period. The rate of change of holdings in the age group lower than 44 years is increasing but that in the age group 55 years and over is decreasing. The rate of change of members in holding household in every age group is decreasing. This may lead to the conclusion that the farmers who are not holdings or members in holding households are increasing and become agriculture workers. The risk of agriculture occupation is, therefore, increasing.

From the rice production data, it is found that there are provinces where the annual rice production per planted area is lower than the annual province average in the same region for the whole 14 years in case of major rice and 16 years for second rice inside and outside the irrigation area in every regions except in the case of major rice production inside the irrigation area in the northern region. The public sector should carefully consider whether to support the basic infrastructure to increase the rice productivity in those provinces or to advise the farmer to change to other agriculture plantation. It is also found that the relative

losses in rice production inside the irrigation area in most provinces have more variation than those outside the irrigation area. This result indicates that the variation in water supply inside the irrigation area is higher than that of rainfall. The public sector should improve the water management among dams such that the water supply inside the irrigation area is more steadily.

Keywords: agricultural life table; agricultural risks; risks in major and second rice production.

1. คำนำ

ในการพัฒนาประเทศในระยะที่เศรษฐกิจระหว่างประเทศมีความผันผวน การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศ สังคม เทคโนโลยีและวัฒนธรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว การพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่คำนึงถึงภูมิคุ้มกันจึงมีความสำคัญ การศึกษานโยบายที่จะสร้างภูมิคุ้มกันในสังคมไทยจึงเป็นประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะภูมิคุ้มกันเกี่ยวกับอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งประชากรภาคการเกษตรมีจำนวนถึงร้อยละ 37.38 ในปี พ.ศ. 2553

ประเทศไทยมีพื้นที่การทำนาทั้งประเทศ จำนวน 71.65 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 47.16 ของเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร ในปี 2553 การส่งออกข้าวและผลิตภัณฑ์ ในปี 2553 มีมูลค่า 180,727 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 15.91 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ประเทศไทยมีพันธุ์ข้าวของตนเอง ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก และเป็นผู้ส่งออกข้าวในระดับต้น ๆ ของโลกอีกด้วย นอกจากนี้ อาชีพทำนายังเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตของคนไทยมาตั้งแต่โบราณกาล มีวัฒนธรรมเกี่ยวกับข้าวมากมายในสังคมไทย จึงนับว่าอาชีพทำนามีความสำคัญมากทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมต่อประเทศไทย

บทความนี้ จะมีโครงสร้างดังนี้ ในหัวข้อถัดไป จะนำเสนอตารางชีพของผู้ถือครองทำการเกษตร และสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร เพื่อวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอายุของประชากรดังกล่าวโดยใช้ข้อมูลจากการสำมะโนการเกษตรปี 2536 และ 2546 หัวข้อ 3 จะนำเสนอความหมายของความเสี่ยงในการทำการเกษตร พร้อมด้วยตัววัด ความเสี่ยงจากการปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรังในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน จะนำเสนอในหัวข้อ 4 ส่วนข้อสรุป จะเป็นหัวข้อสุดท้ายของบทความนี้

2. ประชากรการเกษตรและตารางชีพ

การศึกษาเกี่ยวกับประชากรในอาชีพใดอาชีพหนึ่ง ทำให้เกิดความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากรในอาชีพนั้น ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการกำหนดนโยบายสาธารณะ เพื่อวางแผนสร้างและพัฒนาบุคลากรในอาชีพนั้น การวิเคราะห์ในบทนี้ จะใช้ข้อมูลจากรายงานสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2536 และ พ.ศ. 2546 ซึ่งดำเนินงานโดย สำนักงานสถิติแห่งชาติ เป็นรายงานสำมะโนการเกษตรของประเทศไทยเท่าที่มีอยู่ และสำมะโนการเกษตรครั้งใหม่กำลังดำเนินการอยู่ในปี พ.ศ. 2556 แต่รายงานยังไม่แล้วเสร็จในขณะที่ผู้วิจัยกำลังศึกษา

ก่อนอื่นการทำการเกษตรและผู้ถือครองทำการเกษตร ได้มีคำนิยามในสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2546 ดังนี้

การทำการเกษตร หมายถึง การเพาะปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำใน พื้นที่น้ำจืด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขาย ดังต่อไปนี้

1) การเพาะปลูกพืช ได้แก่ ข้าว ยางพารา พืชยืนต้นไม้ผลและสวนป่า พืชไร่ พืชผัก สมุนไพรและไม้ดอกไม้ประดับ พืชเห็ดเลี้ยงสัตว์ การเพาะชำพันธุ์ไม้ การเพาะเห็ดและการเพาะเชื้อเห็ด (รวมการเพาะปลูกข้าวเพื่อบริโภค)

2) การเลี้ยงสัตว์ (รวมการเพาะพันธุ์สัตว์) ได้แก่

- การเลี้ยงปศุสัตว์บางชนิด คือ วัว ควาย หมู แพะ แกะ กวาง ไก่ เป็ด นกกระเจอกเทศ
- การเลี้ยงสัตว์อื่น คือ จิ้งหรีด ผึ้ง และครั่ง (รวมการเลี้ยงวัว ควายเพื่อใช้งานเกษตร)

3) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่น้ำจืด (รวมการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ) ได้แก่ สัตว์น้ำจืด จำพวกปลา กุ้ง และสัตว์น้ำอื่น ๆ เช่น กบ ตะพาบน้ำ จระเข้ น้ำจืด และปลาสวยงาม เป็นต้น (รวมสัตว์น้ำกร่อยที่นำมาเลี้ยงในพื้นที่น้ำจืดด้วย เช่น กุ้งกุลาดำ ปลากะพง เป็นต้น)

ไม่รวม

- 1) การทำการเกษตรเพื่อการศึกษา ทดลอง การแข่งขัน การกีฬา การพักผ่อนหย่อนใจ
- 2) การบริการทางการเกษตร เช่น การรับจ้างไถด้วยรถแทรกเตอร์ รับจ้างขุดบ่อ รับจ้างปักชำ รับจ้างผสมพันธุ์สัตว์ เป็นต้น

ผู้ถือครองทำการเกษตร หมายถึง บุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ซึ่งควบคุม จัดการ และมีอำนาจตัดสินใจ เกี่ยวกับการทำการเกษตรในที่ดินถือครอง และเป็นผู้รับผิดชอบทั้งทางด้านเทคนิคและการเงิน

1) อาจดำเนินงานเอง หรือมอบให้ผู้จัดการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ดำเนินงานหรือดูแล แทนก็ได้

2) เป็นผู้ทำการเกษตรในวันที่ 1 พฤษภาคม 2546

3) เป็นเจ้าของที่ดินที่ใช้ทำการเกษตร เป็นผู้เช่า หรือทำการเกษตรในที่ดินของผู้อื่นหรือในที่สาธารณะ/ป่าสงวน โดยไม่คำนึงถึงว่าจะได้รับความยินยอมหรือถูกต้องตามกฎหมายหรือไม่

4) มีที่ดินที่ใช้ทำการเกษตรผืนเดียวหรือหลายผืน ที่ดินดังกล่าวอาจอยู่แห่งเดียวกัน หรืออยู่แยกกันในเขตท้องที่ใดก็ได้ แต่ที่ดินทุกผืนจะต้องอยู่ภายในเขตจังหวัดเดียวกัน ซึ่ง

(1) ที่ดินแต่ละผืนอาจจะใช้ทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน เพื่อการผลิตทางการเกษตรก็ได้

(2) ที่ดินแต่ละผืนอาจมีเนื้อที่เพียงเล็กน้อย เช่น คอกสัตว์ ที่เพาะเห็ด ที่เลี้ยงกล้วยไม้ หรือบ่อเลี้ยงปลาน้ำจืด เป็นต้น

5) การดำเนินงานต้องอยู่ภายใต้การบริหารหรือการจัดการอันเดียวกัน ซึ่งอาจดำเนินการ โดยครัวเรือนเดียว หรือบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปที่อยู่ต่างครัวเรือนกัน ครัวเรือนตั้งแต่ 2 ครัวเรือนขึ้นไป

หรือบริษัท ห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล หรือหน่วยงานของรัฐ หรือดำเนินงานในลักษณะอื่น ๆ เช่น กลุ่มเกษตรกร เป็นต้น

ในสาขาวิชาประชากรศาสตร์ ตารางชีพประชากรเป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอายุ การวางแผนประชากร ฯลฯ ดังนั้น ในบทนี้ ข้อมูลสำมะโนการเกษตรปี พ.ศ. 2536 และ 2546 จะนำมาวิเคราะห์ใน 2 ประเด็นหลัก คือ โครงสร้างอายุและอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรและสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร ในทำนองเดียวกันกับตารางชีพของประชากร ทั้งในระดับประเทศและระดับภาค เพื่อแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอายุและอัตราการเปลี่ยนแปลงตามกลุ่มอายุของประชากรผู้ถือครองทำการเกษตร ซึ่งเป็นผู้มีสิทธิตัดสินใจกระทำการต่าง ๆ เกี่ยวกับ การทำการเกษตร และประชากรสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร ซึ่งเป็นแรงงานหลักทำการเกษตร

2.1 ระเบียบวิธีการวิเคราะห์

ข้อมูลสำมะโนการเกษตรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ แสดงประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรและสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร เป็นกลุ่มอายุที่มีพิสัย 10 ปี

ให้ n_{it} เป็นประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรหรือสมาชิกในครัวเรือนผู้ทำการเกษตรในกลุ่มอายุ i ในปี t ความถี่สัมพัทธ์ของประชากรในกลุ่มอายุ i ในปี t จึงเขียนได้เป็น

$$f_{it} = \frac{n_{it}}{\sum_j n_{jt}} \quad (1)$$

และความถี่สะสมสัมพัทธ์ของประชากรในกลุ่มอายุ i ในปี t เท่ากับ

$$F_{it} = \sum_{k \leq i} \frac{n_{kt}}{\sum_j n_{jt}} \quad (2)$$

โครงสร้างอายุประชากร ในปี t อาจแสดงได้ด้วย f_{it} หรือ F_{it} ก็ได้ และเมื่อเปรียบเทียบโครงสร้างอายุประชากร ในปี $t - \Delta t$ และ t จะเห็นการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างอายุของประชากร ในช่วงระยะเวลา Δt ซึ่งในที่นี้จะเท่ากับ 10 ปี ตามช่วงระยะเวลาในการทำสำมะโน

โดยปกติ ประชากรในกลุ่มอายุ i ในปี $t - \Delta t$ ส่วนหนึ่งจะยังคงเป็นประชากรในความหมายเดิมในกลุ่มอายุ $i + 1$ ในปี t เช่น กลุ่มอายุ 25-34 ในปี พ.ศ. 2536 ส่วนหนึ่งจะยังคงอยู่ในกลุ่มอายุ 35-44 ในปี พ.ศ. 2546 เป็นต้น ส่วนที่ 2 คือ ประชากรในกลุ่มอายุ $i + 1$ ในปี t อาจมีผู้เข้ามาใหม่ในช่วงระยะเวลาปี $t - \Delta t$ ถึงปี t และมีอายุอยู่ในกลุ่มอายุ $i + 1$ ในปี t และส่วนที่ 3 คือ ประชากรในกลุ่มอายุ i ในปี $t - \Delta t$ ตายหรือเปลี่ยนอาชีพระหว่างช่วงระยะเวลาปี $t - \Delta t$ ถึงปี t อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากร ในช่วงระยะเวลาปี $t - \Delta t$ ถึงปี t เฉลี่ยต่อปีต่อพันคนสามารถเขียนได้เป็น

$$r_{it} = \left[\left(\frac{n_{it}}{n_{i-1,t-\Delta t}} \right)^{1/\Delta t} - 1 \right] \times 1000 \quad (3)$$

โดย i จะไม่เท่ากับกลุ่มอายุสุดท้ายในตารางที่ 1 และ 2 ผู้ถือครองทำการเกษตรหรือสมาชิกในครัวเรือน ผู้ถือครองทำการเกษตรในกลุ่มอายุสุดท้ายคือ ตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป ในปี $t - \Delta t$ จะเสียชีวิตหมด ในปี t ทั้งนี้ เพราะการศึกษาใช้ข้อมูลจากสำมะโนการเกษตรซึ่งกระทำทุก ๆ 10 ปี ซึ่งหมายความว่า Δt ใน การศึกษานี้มีค่าเท่ากับ 10

ในกรณีที่ r_{it} มีเครื่องหมายเป็นลบและค่าสัมบูรณ์ของ r_{it} มีค่ามากกว่าอัตราการตายของ ประชากรในกลุ่มอายุ i ในปี t หมายถึง มีการสูญเสียผู้ถือครองทำการเกษตรหรือสมาชิกในครัวเรือนผู้ ถือครองทำการเกษตรมากกว่าสาเหตุตามธรรมชาติ แต่หาก r_{it} มีเครื่องหมายเป็นบวกหรือค่าสัมบูรณ์ ของ r_{it} มีค่าน้อยกว่าอัตราการตายของประชากรในกลุ่มอายุเดียวกันในปี t หมายถึง มีผู้เข้ามาใหม่เพิ่มเติม เป็นผู้ถือครองทำการเกษตรหรือสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร

2.2 การเปลี่ยนแปลงประชากรการเกษตรในช่วงปี พ.ศ. 2536-2546

โครงสร้างอายุประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรและประชากรสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครอง ทำการเกษตรในระดับประเทศ และระดับภาค ได้สรุปจากรายงานการสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2536 และ 2546 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ การวิเคราะห์โครงสร้างอายุประชากรดังกล่าว พบว่า ประชากร ใหม่ที่เข้ามาเป็นผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงพ.ศ. 2536-2546 เป็นบุคคลที่มีอายุต่ำกว่า 55 ปีทุก ภาค ยกเว้นภาคเหนือ ซึ่งมีการสูญเสียประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรในกลุ่มอายุ 45-54 ปี ในอัตรา เฉลี่ยต่อปี 3.89 คน ต่อ 1000 คน ส่วนประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรในกลุ่มอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป มีอัตราการลดลงเฉลี่ยต่อปีที่สูงมากทุกภาค โดยภาคใต้มีอัตราการลดลงต่ำสุด แต่ก็ยังอยู่ในระดับสูง ความหมายหนึ่งที่น่าจะสรุปได้คือ ประชากรผู้ถือครองทำการเกษตร ซึ่งเป็นผู้ควบคุมจัดการและมีอำนาจ ตัดสินใจเกี่ยวกับการทำการเกษตรในที่ถือครองและเป็นผู้รับผิดชอบทั้งทางเทคนิคและการเงิน ที่มีอายุ ตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2536 ไม่ได้เป็นประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรที่มีอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ. 2546 ในอัตราที่สูงมาก สูงสุดในภาคเหนือ รองลงมาเป็นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่ง ใกล้เคียงกับภาคกลาง และต่ำสุดเป็นภาคใต้ ประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรที่เข้ามาใหม่ในช่วง 10 ปี ดังกล่าว อยู่ในกลุ่มอายุ 25-34 ปี ในปี พ.ศ. 2546 โดยมีอัตราเพิ่มมากกว่า 232.52 คนต่อปี ต่อ 1000 คน ทุกภาค ยกเว้นภาคเหนือ ซึ่งมีอัตราเพิ่ม 184.87 คนต่อปี ต่อ 1000 คน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว น่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านบวก เพราะมีประชากรที่มีอายุน้อยเพิ่มขึ้นทดแทนประชากรที่มีอายุมาก ในการเป็นผู้ถือครองทำการเกษตร ดังในตารางที่ 1

แต่เมื่อพิจารณาอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร ในตารางที่ 2 กลับพบว่า มีอัตราการลดลงในระดับที่สูงในทุกภาค ยกเว้นในกลุ่มอายุ 35-44 และมากกว่า 65 ปีขึ้นไปในภาคใต้ ซึ่งมีอัตราการลดลงในระดับประมาณ 1 คนต่อปี ต่อ 1000 คนซึ่งใกล้เคียงกับอัตรา ตายในช่วงอายุดังกล่าว ความหมายหนึ่งที่น่าจะสรุปได้คือ ในช่วง 10 ปีดังกล่าว ประชากรสมาชิกใน ครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร ซึ่งเป็นแรงงานหลักในการเกษตรแบบครอบครัวในประเทศไทย มี แนวโน้มลดลง และมีอายุมากขึ้น หากประชากรสมาชิกที่เปลี่ยนสภาพไป ยังคงทำการเกษตรก็จะ กลายเป็นแรงงานรับจ้างทำการเกษตร

ดังนั้น เมื่อทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรและสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงปี พ.ศ. 2536–2546 มาประกอบกัน ก็อาจสรุปได้ว่า ผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงอายุต่ำกว่า 44 ปี มีอัตราเพิ่มขึ้น แต่ผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป มีอัตราลดลง ส่วนสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรมีอัตราลดลงในทุกช่วงอายุ ซึ่งบ่งชี้ว่าในภาพรวม ผู้ถือครองทำการเกษตรรายใหม่ที่มีอายุน้อยที่เพิ่มเข้ามาไม่ได้ทำการเกษตรเอง แต่เป็นนายทุน และสมาชิกในครัวเรือนถือครองทำการเกษตรรายใหม่ไม่ได้เป็นผู้ทำการเกษตร ผู้ทำการเกษตรที่ไม่ได้เป็นผู้ถือครองหรือสมาชิกในครัวเรือนถือครองฯ กลายเป็นผู้รับจ้างทำการเกษตร ความเสี่ยงของอาชีพทำการเกษตร ย่อมมีมากขึ้น

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรผู้ถือครองทำการเกษตร จำแนกตามกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	อัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปีต่อ 1000 คน				
	ระดับประเทศ	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้
< 25					
25–34	223.45	184.87	240.83	238.19	232.53
35–44	49.14	31.34	57.99	51.92	53.16
45–54	1.59	-3.89	3.53	2.01	5.20
55–64	-24.52	-29.35	-23.19	-27.04	-18.42
>65	-31.57	-43.58	-34.56	-31.67	-8.23
เฉลี่ย	2.86	-2.67	5.69	-3.49	10.37

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร จำแนกตามกลุ่มอายุ

กลุ่มอายุ	อัตราเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปีต่อ 1000 คน				
	ระดับประเทศ	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้
< 25					
25–34	-90.14	-88.68	-95.22	-86.64	-78.80
35–44	-7.88	-12.40	-5.00	-14.98	-1.09
45–54	-13.54	-15.64	-11.36	-18.30	-11.42
55–64	-28.25	-32.10	-26.42	-32.17	-23.55
>65	-13.81	-22.10	-13.07	-15.52	-1.02
เฉลี่ย	-8.75	-11.89	-7.08	-14.70	-3.00

3. ความหมายของความเสี่ยงด้านการเกษตร

เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนที่อาจเกิดขึ้นในการศึกษาความเสี่ยง (risk) จึงจำเป็นต้องนิยามค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาให้ชัดเจน เรามักจะกล่าวกันว่า การผลิตทางเกษตร เป็นธุรกิจที่มีความเสี่ยง (risky business) หรือประสบกับความเสี่ยง (risk) ซึ่งสืบเนื่องจากความซับซ้อนของระบบทางกายภาพ (physical) และเศรษฐกิจ (economic) ผลผลิต (output) ของการดำเนินงานและการตัดสินใจของเกษตรกร มีความไม่แน่นอน (uncertainty) และผลผลิตที่เป็นไปได้มีมากมายหลายอย่างของเกษตรกรจากแผนการผลิตและการดำเนินงานหนึ่งแผน

นักวิชาการบางคนได้จำแนกความเสี่ยงด้านการเกษตรออกเป็น 2 ประเภทเท่านั้น (Huirne et al., 2000; Hardaker et al. 2004) คือ

ก. ความเสี่ยงด้านการดำเนินงาน (business risk) ซึ่งรวมถึงความเสี่ยงด้านการผลิต ตลาด การกำกับและส่วนบุคคล ความเสี่ยงด้านการผลิตเป็นผลมาจากอากาศที่มีอาจพยากรณ์ได้และการเติบโตของพืชผลและปศุสัตว์ ความเสี่ยงด้านตลาดเกี่ยวข้องกับความไม่แน่นอนในราคาของผลผลิตและปัจจัยนำเข้า ความเสี่ยงด้านการกำกับ เป็นผลจากนโยบายและกฎระเบียบของภาครัฐ เช่น การใช้ยาปราบศัตรูพืช สภาพแวดล้อม เป็นต้น ส่วนความเสี่ยงด้านบุคคลมาจากเหตุการณ์ของชีวิตที่ไม่แน่นอน เช่น ความเจ็บปวด เป็นต้น

ข. ความเสี่ยงด้านการเงิน (financial risk) ซึ่งเป็นผลของวิธีต่าง ๆ ในการกู้เงินมาดำเนินการเกษตรและอัตราดอกเบี้ยที่สูงขึ้น

Musser และ Patrick, 2001 จำแนกความเสี่ยงด้านเกษตรออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ความเสี่ยงด้านการผลิต เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในผลผลิตของพืชผลและปศุสัตว์ที่เกิดจากสภาพอากาศ เชื้อโรคและแมลง
2. ความเสี่ยงด้านการตลาด เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตและปริมาณที่สามารถจำหน่ายได้
3. ความเสี่ยงด้านการเงิน เกี่ยวข้องกับความสามารถที่จะชำระคืนดอกเบี้ยและต้นเงินกู้ที่ได้กู้มาทำการเกษตร
4. ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและกฎข้อบังคับ เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในกฎระเบียบของภาครัฐที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการเกษตร
5. ความเสี่ยงด้านทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งมาจากความไม่แน่นอนในแรงงานที่ต้องใช้ในการเกษตร

Moschini และ Hennessey, 2001 ได้กล่าวถึงความไม่แน่นอนในการเกษตรไว้ 4 ประการ คือ

1. ความไม่แน่นอนด้านการผลิต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต มีอาจทราบได้ด้วยความแน่ชัด

2. ความไม่แน่นอนด้านราคา โดยปกติ ณ เวลาที่ตัดสินใจทำการเกษตร เกษตรกรมักจะไม่สามารถทราบราคาของผลผลิตที่จะขายได้ในอนาคต

3. ความไม่แน่นอนด้านเทคโนโลยี การพัฒนาการของเทคนิคการผลิตด้านการเกษตร อาจทำให้การลงทุนในอดีตในด้านการผลิตล้าสมัย และเกษตรกรมีอาจทราบถึงการพัฒนาการดังกล่าวได้

4. ความไม่แน่นอนด้านนโยบาย นอกจากนโยบายเศรษฐกิจทั่วไป เช่น ภาษี อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยน ฯลฯ ซึ่งมีผลต่อการเกษตรเช่นเดียวกับภาคอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจแล้ว การเกษตรมักจะถูกแทรกแซงจากภาครัฐในด้านต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงนโยบายการแทรกแซงอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงในการเกษตรได้

อาจกล่าวได้ว่า การจำแนกความเสี่ยงในการเกษตรของ Huirne et. al, 2000 และ Hardaker et. al, 2004 เป็นการรวมความเสี่ยง 5 ประเภทของ Musser และ Patrick, 2001 เป็น 2 ประเภท ส่วน Moschini และ Hennessey, 2001 กล่าวถึงความไม่แน่นอนในการเกษตร คำว่า ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน มีความเกี่ยวข้องกัน แต่มีความหมายไม่เหมือนกัน Knight, 1921 ได้ชี้ถึงความแตกต่างระหว่างความเสี่ยงและความไม่แน่นอนว่า สภาพที่มีความเสี่ยง คือ สภาพที่เรามีความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเชิงวัตถุวิสัย (objective probability) ส่วนสภาพที่มีความไม่แน่นอนคือ สภาพที่เราไม่มีความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเชิงวัตถุวิสัย ความแตกต่างระหว่างความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในนัยนี้นำไปปฏิบัติได้ไม่มากนักเพราะความน่าจะเป็นมักจะเป็นสิ่งที่เราไม่ทราบ และเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าความน่าจะเป็นเป็นความเชื่อทางจิตวิสัย (subjective belief) (Just, 2001; Moschini and Hennessey, 2001) คำนิยามที่มีประโยชน์มากกว่าของความไม่แน่นอนและความเสี่ยง คือ ความไม่แน่นอน หมายถึง ความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ (imperfect knowledge) และความเสี่ยง หมายถึง exposure ต่อผลที่ไม่พึงปรารถนาด้านเศรษฐกิจ (unfavorable economic consequence) (Hardaker et al., 2004) อย่างไรก็ตาม ไม่มีความเสี่ยงที่ปราศจากความไม่แน่นอนบางประการ และความไม่แน่นอนส่วนใหญ่แสดงถึงความเสี่ยงบางประการ

พจนานุกรม Concise Oxford English Dictionary ได้นิยาม “risk” ว่า “hazard, a chance of bad consequence, loss or exposure to mischance”

จากคำนิยามดังกล่าว ความเสี่ยงจะหมายถึง downside risk ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ผลผลิตต่ำกว่าความคาดหมาย ความเสี่ยงในการความหมายดังกล่าว มีคุณลักษณะที่สำคัญอย่างน้อย 3 ประการคือ

1. ความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหาย (probability of loss) (Roy, 1952 ; Markowitz, 1959; Pruitt, 1962; McNeil et al, 2005) และหากความเสียหาย หมายถึง ผลผลิต (output) หรือผลตอบแทน (return) ที่เกิดขึ้นต่ำกว่าความคาดหมาย (expectation) ซึ่งในที่นี้จะใช้แทนด้วย μ ความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหาย จะเขียนได้

$$\text{Prob(Loss)} = \int_{-\infty}^{\mu} dF(x) \quad (4)$$

โดย $F(x)$ เป็นฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของผลผลิต ความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหาย จึงเป็นการวัดความถี่ที่เกิดความเสียหายโดยเฉลี่ย

2. ความคาดหวังของความเสียหาย ซึ่งอาจวัดโดยความเสียหายถ่วงน้ำหนัก (weighted loss) (Domar and Musgrave, 1944 ; McNeil et al., 2005) ความคาดหวังของความเสียหายจะเขียนได้เป็น

$$E(\text{Loss}) = \int_{-\infty}^{\mu} (\mu - x) dF(x) \quad (5)$$

โดย μ เป็นค่าคาดหวังของผลผลิตการเพาะปลูก

ความคาดหวังของความเสียหาย เป็นค่าเฉลี่ยของความเสียหายในการเพาะปลูกในพื้นที่หนึ่งซ้ำกันครั้งมากมาย จึงเกิดช่องว่าง (gap) ระหว่างความคาดหวังของความเสียหาย กับความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่นั้น เมื่อสิ้นสุดฤดูกาลเพาะปลูกหนึ่ง ๆ ในการวิเคราะห์ความคาดหวัง-ความแปรปรวน (expectation-variance analysis) ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในทฤษฎีหลักทรัพย์การลงทุน (portfolio theory) (Markowitz, 1952, 1959; Brealey and Meyers, 1996; McNeil et al., 2005) ความแปรปรวนจะใช้ช่องว่างระหว่างความคาดหวังของผลตอบแทนกับผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงจากการลงทุน กล่าวคือ ถ้าความแปรปรวนมีค่ามาก ช่องว่างจะมีขนาดกว้าง แต่ความแปรปรวนมีค่าน้อย ช่องว่างจะมีขนาดแคบ ช่องว่างนี้เกิดขึ้นจากผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงทั้งกรณีที่มีค่ามากกว่าและน้อยกว่าความคาดหวัง แต่ในการศึกษาความเสี่ยงในการเกษตรตามที่ได้กล่าวมาแล้ว จะสนใจเฉพาะกรณีที่ความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง ต่ำกว่าความคาดหวังเท่านั้น การศึกษานี้จึงนิยามช่องว่างเป็นช่องว่างระหว่างความคาดหวังของผลผลิต กับผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่นั้นเฉพาะในกรณีที่ผลผลิตต่ำกว่าความคาดหวังเท่านั้น ความแปรปรวนของผลผลิตมีความหมายน้อยมากในกรณีที่ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นของผลผลิต มีลักษณะอสมมาตรซึ่งเป็นกรณีทั่วไปของผลผลิตทางการเกษตร จึงต้องใช้ semivariance แทนความแปรปรวน

3. Volatility ของความเสียหายที่เกิดขึ้น Markowitz, 1991 กล่าวว่า “semivariance seems more plausible than variance as a measure of risk, since it is concerned only with adverse deviations”

semivariance (Fishburn, 1977; Markowitz, 1991) สามารถเขียนเป็น

$$\sigma_{dr}^2 = \int_{-\infty}^{\mu} (\mu - x)^2 dF(x) \quad (6)$$

นักวิชาการหลายคน (Kim and Wallace, 1998 ; McNeil et al., 2005; Chincarini and Kim, 2006) ได้นิยามมาตรวัดความเสี่ยง เป็น semi-standard deviation ซึ่งเป็นรากที่ 2 ของ semivariance

คุณลักษณะทั้ง 3 ดังกล่าวใน (4), (5) และ (6) เป็นกรณีพิเศษของ generalized risk (Stone, 1973) ซึ่งนิยามดังนี้

$$r = \int_{-\infty}^{\eta} |x - \eta|^{\alpha} dF(x) \quad (7)$$

ถ้า $\gamma = \mu$ และ $\alpha = 0$ สมการ (7) จะกลายเป็นสมการ (4) ถ้า $\gamma = \mu, \eta = \mu$ และ $\alpha = 1$ สมการ (7) จะกลายเป็นสมการ (5) ถ้า $\gamma = \mu, \eta = \mu$ และ $\alpha = 2$ สมการ (7) จะกลายเป็นสมการ (6) อย่างไรก็ตาม การนิยามใน (4), (5) และ (6) ทำให้ความหมายของคำนิยามเป็นรูปธรรมมากขึ้น

3.1 ความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่าง semivariance กับความแปรปรวน (variance)

ความแปรปรวน เป็นมาตรวัดถึงการเบี่ยงเบนออกจากความคาดหวัง ซึ่งนับทั้งการเบี่ยงเบนที่สูงกว่า และต่ำกว่าความคาดหวัง และเขียนได้เป็น

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 dF(x) \quad (8)$$

พิจารณาฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นในรูปที่ 1 ซึ่งมีฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นอยู่ 2 ฟังก์ชันคือ ก และ ข ซึ่งมีความแปรปรวนเท่ากัน และฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น ก เป็นการพลิกกลับ (reflection) ของฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น ข รอบค่าความคาดหวัง จะเห็นได้ว่า หากความเสี่ยงมีความหมายเกี่ยวกับความสูญเสีย ซึ่งเกิดจากผลผลิตหรือผลตอบแทนต่ำกว่าความคาดหวัง สถิติ 2 ตัวคือ ความคาดหวัง และความแปรปรวน มีอาจแสดงความแตกต่างของความเสียหายในฟังก์ชันทั้ง 2 ได้ ต้องใช้สถิติอีก 1 ตัวคือ ความเบ้ (skewness) จึงสามารถแสดงความแตกต่างได้

จากคำนิยามของ semivariance ใน (6) ซึ่งเป็นตัววัดความเสี่ยงด้านต่ำ (downside risk) จะเห็นว่า semivariance ในฟังก์ชัน ก มีค่าน้อยกว่า semivariance ในฟังก์ชัน ข จึงสามารถแยกความแตกต่างของความเสียหายในฟังก์ชัน ก และ ข ได้ โดยไม่ต้องใช้ความเบ้เข้ามาช่วยอย่างในกรณีสถิติความแปรปรวน

อย่างไรก็ตาม หากฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นมีลักษณะสมมาตร ความหมายของ semivariance และความแปรปรวนจะเหมือนกัน เพียงแต่ semivariance มีค่าเท่ากับครึ่งหนึ่งของความแปรปรวนเท่านั้น จึงอาจกล่าวได้ว่า semivariance มีความเหมาะสมในการวัด volatility ของความเสียหายมากกว่าความแปรปรวน เพราะ semivariance ใช้ข้อมูลเฉพาะที่มีค่าต่ำกว่าความคาดหวังเท่านั้น แต่ความแปรปรวนใช้ข้อมูลทั้งที่มีค่าต่ำกว่าและสูงกว่าความคาดหวัง (Markowitz, 1991)

โดยทั่วไป อาจกล่าวได้ว่าความไม่แน่นอนก่อให้เกิดความเสี่ยงที่ผลผลิตจากการเพาะปลูกในฤดูหนึ่งมีค่าต่ำกว่าความคาดหวัง ซึ่งเป็นความเสี่ยงด้านต่ำหรือก่อให้เกิดโอกาส (opportunity) ที่ผลผลิตจากการเพาะปลูกในฤดูหนึ่งมีค่าสูงกว่าความคาดหวัง ซึ่งเป็นความเสี่ยงด้านสูง (upside risk) หากวัดความแปรปรวนของโอกาสในลักษณะเดียวกันกับการวัดความแปรปรวนของความเสี่ยงด้านต่ำ (6) ความแปรปรวนของโอกาสจะเขียนได้เป็น

$$\sigma_{ur}^2 = \int_{\mu}^{\infty} (\mu - x)^2 dF(x) \quad (9)$$

เมื่อเปรียบเทียบ (8) กับ (6) และ (9) ความสัมพันธ์ระหว่าง σ^2 กับ σ_{dr}^2 และ σ_{ur}^2 สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\sigma^2 = \sigma_{dr}^2 + \sigma_{ur}^2 \quad (10)$$

3.2 การจำแนกพื้นที่ตามคุณลักษณะของความเสียหายในการเพาะปลูก

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ความเสียหายในการเพาะปลูกมีคุณลักษณะที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. ความน่าจะเป็นของความเสียหาย ณ พื้นที่หนึ่งพื้นที่ใดมีความน่าจะเป็นความเสียหายต่ำ หมายความว่า พื้นที่นั้นมีโอกาสน้อยที่ผลผลิตต่อไร่เพาะปลูกต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มพื้นที่ที่กำลังพิจารณา ความเสียหายของพื้นที่ i ในปีที่ j เขียนได้เป็น

$$L_{ij} = \begin{cases} \bar{x}_j - x_{ij}, & \text{if } x_{ij} < \bar{x}_j \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (11)$$

โดย x_{ij} เป็นผลผลิตต่อไร่เพาะปลูก ณ พื้นที่ i ในปีที่ j และ \bar{x}_j เป็นค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่เพาะปลูกในกลุ่มพื้นที่ที่กำลังพิจารณาในปีที่ j ซึ่งเขียนได้เป็น

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i \in \Omega} x_{ij}}{n} \quad j = 1, 2, \dots, T \quad (12)$$

โดย Ω เป็นดัชนีของพื้นที่ที่กำลังพิจารณา n เป็นจำนวนดัชนีใน Ω และ T เป็นจำนวนปี

$$\text{ให้ } y_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } L_{ij} > 0 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (13)$$

จำนวนครั้งที่เกิดความเสียหาย ณ พื้นที่ i อาจเขียนได้เป็น

$$f_i = \sum_{j=1}^T y_{ij} \quad (14)$$

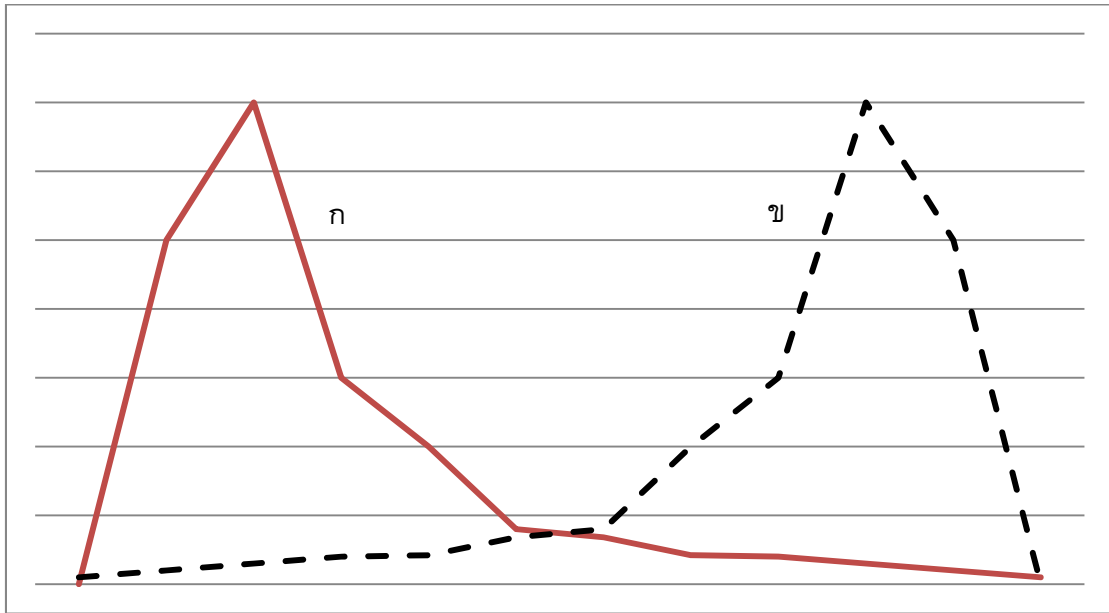
ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหาย ณ พื้นที่ i จึงประมาณค่าได้เป็น

$$\text{Prob}(L_i) = \frac{f_i}{T} \quad (15)$$

2. ความคาดหวังของความเสียหายอาจประมาณค่าได้โดยค่าเฉลี่ยของความเสียหาย ณ พื้นที่ i จะเขียนได้เป็น

$$\bar{L}_i = \frac{\sum_{j=1}^T L_{ij}}{T} \quad (16)$$

ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของความเสียหายที่เกิดขึ้น ณ พื้นที่ i ในช่วงระยะ T ปีโดย L_{ij} มีค่ามากกว่าศูนย์ เมื่อผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย มิฉะนั้น มีค่าเท่ากับศูนย์ตามที่นิยามไว้ใน (9) ไม่ใช่ค่าเฉลี่ยของความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อมีความเสียหาย ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ความคาดหวังของความเสียหายเป็นค่าเฉลี่ยของความเสียหายในการเพาะปลูกในพื้นที่นั้นๆ ชั่วคราวครั้งมากมาย จึงเกิดช่องว่าง (gap) ระหว่างความคาดหวังของความเสียหายกับความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่นั้น เมื่อสิ้นสุดฤดูการเพาะปลูกหนึ่งๆ จึงควรระมัดระวังในการตีความ



รูปที่ 1 การผลิตกลับ (reflection) ของฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นของผลผลิตหรือผลตอบแทน

3. ค่ากึ่งความแปรปรวน (semivariance) ของความเสียหายที่เกิดขึ้นในพื้นที่ i ซึ่งวัดความแปรปรวนของความเสียหายที่เกิดขึ้นในพื้นที่ i สามารถประมาณค่าได้เท่ากับ

$$\hat{\sigma}_{DR_i}^2 = \frac{\sum_{j=1}^T L_{ij}^2}{T-1} \quad (17)$$

และค่ากึ่งความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (semi-standard deviation) เขียนได้เท่ากับ

$$\hat{\sigma}_{DR_i} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^T L_{ij}^2}{T-1}} \quad (18)$$

4. ค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวน (coefficient of semi-variation)

เนื่องจากคุณลักษณะที่ 2 ค่าเฉลี่ยของความเสียหาย \bar{L}_i และคุณลักษณะที่ 3 ค่า semi-standard deviation $\hat{\sigma}_{DR_i}$ ควรพิจารณาร่วมกัน การศึกษาจึงนิยามสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนของความเสียหาย CV_{L_i} ในทำนองเดียวกับคำนิยามของสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน กล่าวคือ

$$CV_{L_i} = \frac{\hat{\sigma}_{DR_i}}{\bar{L}_i} \quad (19)$$

พื้นที่เพาะปลูกที่ CV_{L_i} มีค่าต่ำกว่า 1 จะเป็นพื้นที่เพาะปลูกที่มีความเสียหายที่เกิดขึ้นไม่แตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยมาก แต่ถ้า CV_{L_i} ของพื้นที่เพาะปลูกใดมีค่ามากกว่า 1 มาก ความเสียหายที่เกิดขึ้นอาจมีค่าแตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยมากได้ CV_{L_i} จึงวัดระดับความแปรปรวนของความเสียหาย

ดังนั้น ณ พื้นที่หนึ่ง ๆ ความเสี่ยงในการเพาะปลูกจะมี 2 มิติ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหาย ($\text{Prob}(L_i)$) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของความเสียหาย CV_{L_i} การจำแนกความเสี่ยงในการเพาะปลูกจึงอาจกระทำบนแผนภูมิ 2 มิติ ดังในรูปที่ 2 ดังนี้

1. พื้นที่เพาะปลูกที่มีความเสี่ยงระดับหนึ่ง คือ พื้นที่เพาะปลูกที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหายไม่เกิน 0.5 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน CV_{L_i} มีค่าไม่เกิน 1 ซึ่งได้แก่ quadrant ที่ I
2. พื้นที่เพาะปลูกที่มีความเสี่ยงระดับสอง คือ พื้นที่เพาะปลูกที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหายไม่เกิน 0.5 แต่สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน CV_{L_i} มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งได้แก่ quadrant ที่ II
3. พื้นที่เพาะปลูกที่มีความเสี่ยงระดับสาม คือ พื้นที่เพาะปลูกที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหายมากกว่า 0.5 แต่สัมประสิทธิ์ความแปรปรวน CV_{L_i} มีค่าไม่เกิน 1 ซึ่งได้แก่ quadrant ที่ III
4. พื้นที่เพาะปลูกที่มีความเสี่ยงระดับสี่ คือ พื้นที่เพาะปลูกที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหายมากกว่า 0.5 และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน CV_{L_i} มีค่ามากกว่า 1

ในทัศนะของเกษตรกรที่ไม่ชอบความเสี่ยง (risk aversion) อาจกล่าวได้ว่า ความเสี่ยงอาจเรียงลำดับจากต่ำไปสูงได้ดังนี้

ความเสี่ยงระดับ 1 < ความเสี่ยงระดับ 2 < ความเสี่ยงระดับ 3 < ความเสี่ยงระดับ 4

ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน

	กลุ่มที่ 2 II	กลุ่มที่ 4 IV	
1			
	กลุ่มที่ 1 I	กลุ่มที่ 3 III	
0			ค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหาย
	0	0.5	1

รูปที่ 2 การจำแนกพื้นที่การเพาะปลูกตามคุณลักษณะของความเสี่ยง

4. ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง

ข้อมูลข้าวนาปี และข้อมูลข้าวนาปรังที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2540–2553 และปี พ.ศ. 2540–2555 เป็นระยะเวลา 14 ปี และ 16 ปีตามลำดับจากรายงานสถิติการเกษตรของประเทศไทย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ข้อมูลข้าวนาปีและข้าวนาปรังที่มีเป็นข้อมูล

พื้นที่เพาะปลูก (ไร่) พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่) ผลผลิต (ตัน) ผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูก (กิโลกรัมต่อไร่) และผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อไร่) จำแนกไปตามจังหวัดในทุกภาคในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน ข้อมูลข้าวนาปีและข้าวนาปรังที่นำมาวิเคราะห์ใช้ข้อมูลผลผลิตต่อไร่ที่ทำการเพาะปลูก ไม่ได้ใช้ข้อมูลผลผลิตต่อไร่ที่ทำการเก็บเกี่ยว เนื่องจากเนื้อที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกอาจมีมากกว่าเนื้อที่ที่ทำการเก็บเกี่ยวได้ ทำให้ผลผลิตต่อไร่ที่ทำการเพาะปลูกอาจมีค่าน้อยกว่าผลผลิตต่อไร่ที่ทำการเก็บเกี่ยว อันเนื่องมาจากความเสียหายที่อาจมาจากภัยธรรมชาติ เช่น การขาดแคลนน้ำ น้ำท่วม โรคพืช เป็นต้น รวมทั้งการบริหารจัดการน้ำที่ขาดประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและกำกับดูแล ซึ่งข้อมูลผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูกจะสะท้อนความเสี่ยงได้ดีกว่าข้อมูลผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ที่อยู่ในภาคผนวก ข ในรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ในการวัดความเสี่ยงของการปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรังได้ใช้ตัววัดทั้งสิ้น 4 ตัววัดด้วยกัน

1. ค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหาย ซึ่งนิยามโดยจำนวนครั้งที่ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูก ต่ำกว่าค่าคาดหวังของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การปลูกในปีเดียวกัน หากด้วยจำนวนปีทั้งหมดในการเพาะปลูก ค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหาย หากมีค่าสูงเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีโอกาสสูงที่จะได้ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกต่ำกว่าผลผลิตข้าวที่คาดหวังว่าจะได้ หากค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายต่ำมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีโอกาสน้อยที่จะได้ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกต่ำกว่าผลผลิตที่คาดหวังว่าจะได้

2. ค่าเฉลี่ยของความเสียหาย วัดโดยใช้ค่าเฉลี่ยของค่าความแตกต่างระหว่างค่าคาดหวังของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกกับค่าของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกในจังหวัดนั้น ๆ ในปีเดียวกัน หากค่าความแตกต่างระหว่าง 2 ค่านี้มีค่าเป็นลบ แสดงว่าจังหวัดนั้นได้ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกสูงกว่าค่าเฉลี่ย ซึ่งจะตัดค่าเหล่านี้ออกไป และหาค่าเฉลี่ยโดยการรวมค่าความแตกต่างที่เป็นบวก หากด้วยจำนวนปีที่ทำการปลูกข้าวทั้งหมดในจังหวัดนั้น ๆ

3. ค่ากึ่งเบี่ยงเบนมาตรฐานความเสียหาย วัดค่าได้จากการหาค่ารากที่สองของค่ากึ่งความแปรปรวน (semivariance) ซึ่งนิยามโดยการหาผลรวมของกำลังสองของค่าความแตกต่างระหว่างค่าคาดหวังของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกกับผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกในจังหวัดนั้น ๆ ในปีเดียวกัน หากด้วยจำนวนปีที่ทำการปลูกข้าวในจังหวัดนั้น ๆ หากจังหวัดใดมีค่ากึ่งเบี่ยงเบนมาตรฐานความเสียหายต่ำ แสดงว่า ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกของจังหวัดนั้น ๆ มีความแตกต่างไปจากค่าคาดหวังของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกไม่มาก นั่นคือ ความเสียหายที่ได้รับจากผลผลิตข้าวต่อพื้นที่เพาะปลูกแตกต่างไปจากค่าคาดหวังของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกไม่มาก หากค่ากึ่งเบี่ยงเบนมาตรฐานความเสียหายสูง แสดงว่า ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกของจังหวัดนั้น ๆ มีความแตกต่างไปจากค่าคาดหวังของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกมาก

4. ค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนของค่าความเสียหาย นิยามโดยใช้อัตราส่วนของค่ากึ่งเบี่ยงเบนมาตรฐานความเสียหายกับค่าเฉลี่ยของความเสียหาย การแปลความหมายของค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนจะคล้ายกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของข้อมูล หากค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนของค่าความเสียหายของการปลูกข้าวของจังหวัด ก มีค่าต่ำกว่าอีกจังหวัดหนึ่ง ข แสดงว่า ค่า

ความเสียหายของจังหวัด ก ที่มีค่าต่ำกว่าค่าคาดหวังของผลผลิตข้าวต่อพื้นที่การเพาะปลูกมีจำนวนไม่มาก เมื่อเทียบกับจังหวัด ข

การรายงานผลการวิเคราะห์ ได้รายงานผลเป็นภาพ 2 มิติโดยมิติหนึ่งเป็นค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายและอีกมิติ คือ ค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวน ซึ่งเป็นผลของตัววัดที่ 2 และ 3 ในระดับจังหวัด ทั้งในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน โดยจำแนกการปลูกข้าวเป็นการปลูกข้าวนาปีและการปลูกข้าวนาปรัง ค่าตัววัดในระดับจังหวัดเป็นการเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของทุกจังหวัดในภาคนั้นๆ เนื่องจากค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายและค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวน ไม่มีหน่วยของมาตราวัด จึงสามารถเปรียบเทียบผลในระหว่างจังหวัดของแต่ละภาคได้

หากพิจารณาจังหวัดไปตามค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหาย ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 และค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนมีค่า 0 ถึง ∞ โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังในรูปที่ 2

กลุ่มที่ 1 พื้นที่ปลูกข้าวที่มีความเสี่ยงระดับหนึ่ง คือ จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายต่ำ ระหว่าง 0–0.5 และมีค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนมีค่า 0–1 จังหวัดในกลุ่มนี้ถือได้ว่ามีความเสี่ยงน้อยและค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนน้อย ซึ่งอยู่ใน quadrant ที่ I

กลุ่มที่ 2 พื้นที่ปลูกข้าวที่มีความเสี่ยงระดับสอง คือ จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายต่ำระหว่าง 0–0.5 แต่มีค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นสูง ซึ่งวัดได้ด้วยค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนมีค่ามากกว่า 1 ขึ้นไป ซึ่งอยู่ใน quadrant ที่ II

กลุ่มที่ 3 พื้นที่ปลูกข้าวที่มีความเสี่ยงระดับสาม คือ จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายสูงระหว่าง 0.5–1 รวมค่า 0.5 ด้วย แต่ค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนมีค่าอยู่ระหว่าง 0–1 จังหวัดในกลุ่มนี้มีโอกาสที่จะเสียหายมาก แต่ค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นมีไม่มาก ซึ่งอยู่ใน quadrant ที่ III

กลุ่มที่ 4 พื้นที่ปลูกข้าวที่มีความเสี่ยงระดับสี่ คือ จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหายสูงระหว่าง 0.5–1 และมีค่าความเสียหายสูง ซึ่งดูได้จากค่าสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนที่มีค่าเกินกว่า 1 ขึ้นไป ซึ่งอยู่ใน quadrant ที่ IV

เนื่องจากการปลูกข้าวขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ สภาวะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม การวิเคราะห์จึงกระทำในลักษณะกลุ่มจังหวัดในแต่ละภาค เพื่อลดความแตกต่างของปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตในระดับหนึ่ง

4.1 การวิเคราะห์ความเสี่ยงของผลผลิตข้าวนาปี

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ข้อมูลที่ข้าวนาปีใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการปลูกข้าว เป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2540–2553 เป็นระยะเวลาทั้งหมด 14 ปี ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงการปลูกข้าวนาปีไม่ว่าในเขตชลประทานหรือนอกเขตชลประทาน พบว่า ในทุกจังหวัดของทุกภาคมีค่าสัมประสิทธิ์กึ่ง

ความแปรปรวนน้อยกว่า 1 ทั้งหมด ทำให้ระดับความเสี่ยงของทุกภาคมีเพียง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความเสี่ยงในระดับหนึ่งและระดับสามเท่านั้น ในการศึกษานี้ จังหวัดที่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปี (ข้าวนาปรัง) หมายถึงจังหวัดที่มีผลผลิตข้าวนาปี (ข้าวนาปรัง) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวนาปี (ข้าวนาปรัง) ต่อพื้นที่เพาะปลูกอย่างน้อยหนึ่งปีในช่วงระยะเวลาดังกล่าวต่ำกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวนาปี (ข้าวนาปรัง) ต่อพื้นที่เพาะปลูกของจังหวัดในภาคเดียวกัน จังหวัดที่มีผลผลิตข้าวนาปี (ข้าวนาปรัง) ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวนาปี (ข้าวนาปรัง) ต่อพื้นที่เพาะปลูกของจังหวัดในภาคเดียวกันทุกปี หมายถึงจังหวัดที่ไม่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปี (ข้าวนาปรัง) จังหวัดที่ไม่มีความเสี่ยงฯ จึงไม่มีรายชื่อในการวิเคราะห์ความเสี่ยง การวิเคราะห์จะเริ่มต้นจากภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ตามลำดับ รายชื่อจังหวัดที่ไม่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรังในและนอกเขตชลประทานจำแนกตามภาคได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 จังหวัดที่ไม่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน จำแนกตามภาค

ภาค	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน
เหนือ	ไม่มี	เชียงใหม่ ลำปาง
ตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	เลย กาฬสินธุ์
กลาง	นนทบุรี ปทุมธานี สุพรรณบุรี สมุทรปราการ นครปฐม สิงห์บุรี	นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ ชัยนาท กรุงเทพมหานคร นครปฐม สิงห์บุรี ราชบุรี สมุทรสาคร อ่างทอง สมุทรสงคราม พระนครศรีอยุธยา สระบุรี
ใต้	ไม่มี	ไม่มี

ตารางที่ 4 จังหวัดที่ไม่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน จำแนกตามภาค

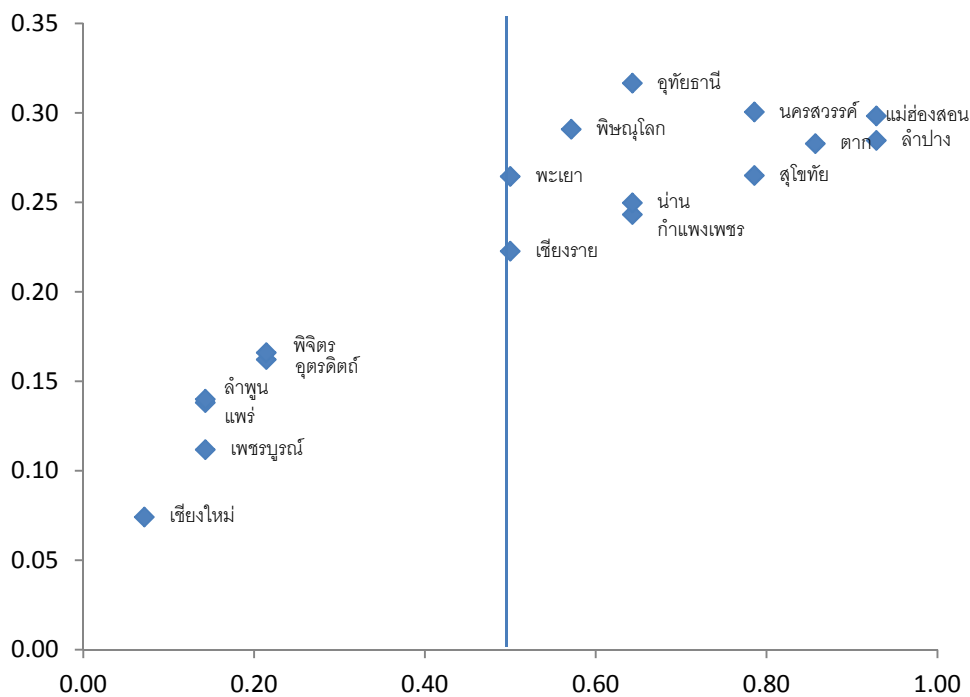
ภาค	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน
เหนือ	ไม่มี	ไม่มี
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด มหาสารคาม นครราชสีมา	ร้อยเอ็ด
กลาง	ไม่มี	พระนครศรีอยุธยา
ใต้	ตรัง สงขลา	ไม่มี

1. ภาคเหนือ

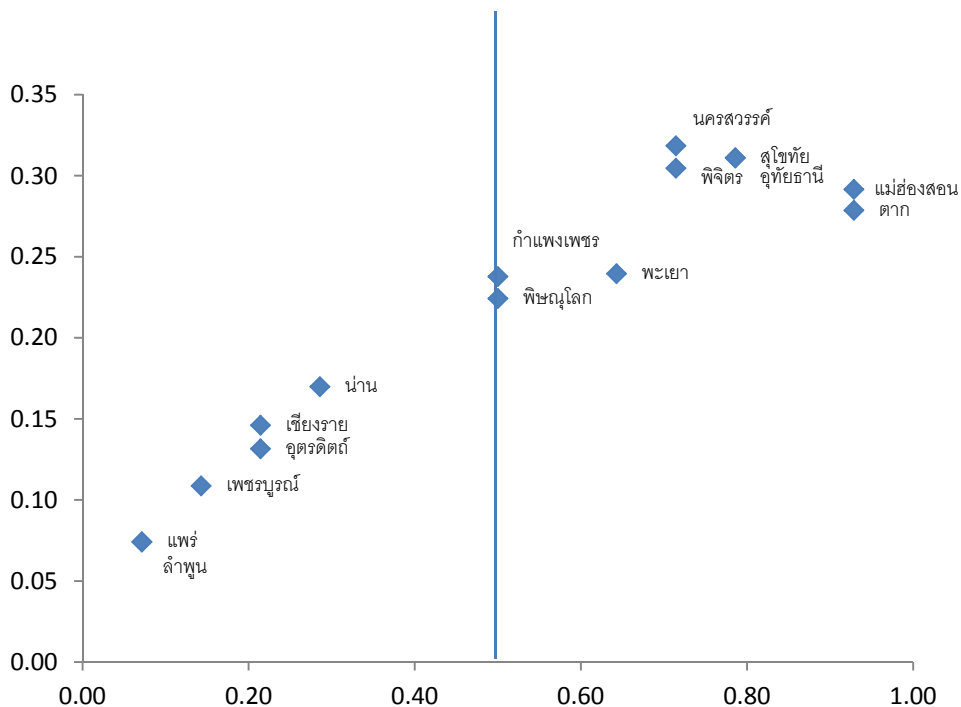
เมื่อพิจารณาจังหวัดในภาคเหนือที่ปลูกข้าวในเขตชลประทาน พบว่า สัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายมีค่าต่ำกว่า 1.0 ในทุกจังหวัด กลุ่มที่มีความเสี่ยงในระดับหนึ่งที่มีค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายน้อยกว่า 0.5 มี 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เพชรบูรณ์ แพร่ ลำพูน อุตรดิตถ์ และพิจิตร และกลุ่มที่มีความเสี่ยงในระดับสามมีค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายมากกว่า 0.5 มีทั้งสิ้น 11 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย พะเยา พิษณุโลก กำแพงเพชร น่าน อุทัยธานี สุโขทัย นครสวรรค์ ตาก ลำปาง และแม่ฮ่องสอน ดังรูปที่ 3

สำหรับนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคเหนือ พบว่า กลุ่มที่มีความเสี่ยงในระดับหนึ่งมี 6 จังหวัด ได้แก่ ลำพูน แพร่ เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ เชียงราย และน่าน และมี 9 จังหวัดที่มีความเสี่ยงอยู่ในกลุ่มระดับสาม ได้แก่ จังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร พะเยา พิจิตร นครสวรรค์ อุทัยธานี สุโขทัย ตาก และแม่ฮ่องสอน ดังรูปที่ 4 และมี 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่และลำปางนอกเขตชลประทานที่ไม่มีความเสี่ยงรายชื่อจึงไม่ปรากฏในรูปที่ 4

อนึ่ง ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปีทั้งในและนอกเขตชลประทานในทุกจังหวัดในภาคเหนือมีค่าในระดับต่ำ มีค่าไม่เกิน 0.5



รูปที่ 3 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคเหนือ



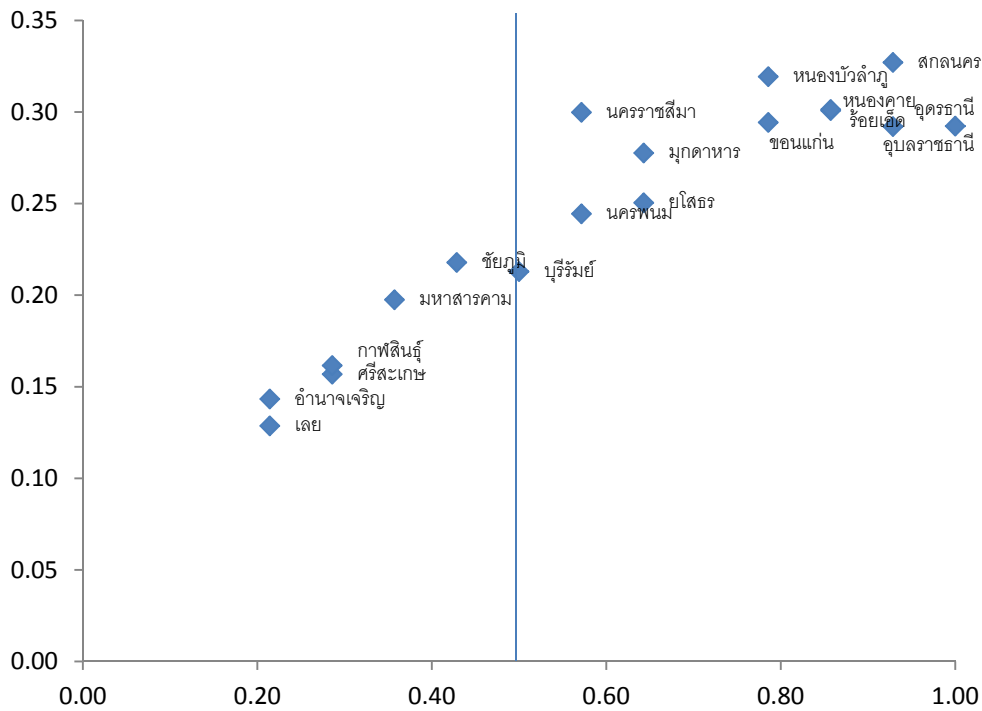
รูปที่ 4 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคเหนือ

2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

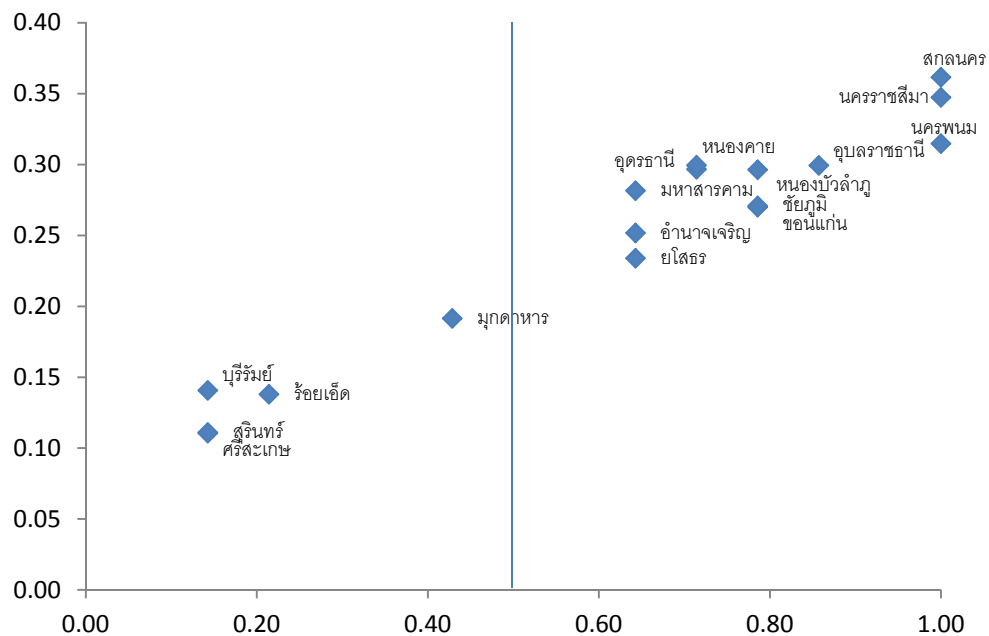
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตชลประทานที่ปลูกข้าวนาปี พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายในทุกจังหวัดมีค่าไม่มากอยู่ระหว่าง 0.13–0.33 จึงอาจกล่าวได้ว่า ความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ในระดับหนึ่งหรือ สาม เมื่อพิจารณาถึงค่าความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายเกินกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป พบว่า มีทั้งหมด 12 จังหวัดที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสาม ได้แก่ จังหวัดบุรีรัมย์ นครพนม นครราชสีมา ยโสธร มุกดาหาร ขอนแก่น หนองบัวลำภู ร้อยเอ็ด หนองคาย อุบลราชธานี สกลนคร และอุดรธานี ส่วนความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายของการปลูกข้าวมีค่าไม่เกิน 0.5 ในเขตชลประทานในอีก 6 จังหวัดที่เหลือมีความเสี่ยงอยู่ในระดับหนึ่ง ได้แก่ จังหวัดเลย อานาจเจริญ ศรีสะเกษ กาฬสินธุ์ มหาสารคาม และชัยภูมิ ดังรูปที่ 5 การปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานในจังหวัดอุดรธานีให้ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่เพาะปลูกต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตชลประทานทั้ง 14 ปี และการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานในจังหวัดสุรินทร์ในเขตชลประทานให้ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่เพาะปลูกสูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในเขตชลประทานทั้ง 14 ปี

ผลผลิตข้าวนาปีนอกเขตชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทุกจังหวัดมีค่าสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายอยู่ระหว่าง 0.11–0.36 ความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทาน จึงอยู่ในระดับหนึ่ง หรือ สาม มีอยู่ 5 จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายต่ำกว่า 0.5 จึงมีความเสี่ยงอยู่ในกลุ่มระดับหนึ่ง ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด และมุกดาหาร และอีก 12 จังหวัดที่อยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงระดับสาม มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายเกินกว่า 0.5 ได้แก่ จังหวัดยโสธร อานาจเจริญ มหาสารคาม อุดรธานี หนองคาย

ขอนแก่น ชัยภูมิ หนองบัวลำภู อุบลราชธานี นครพนม นครราชสีมา และสกลนคร ในจำนวนนี้ 3 จังหวัด ได้แก่ นครพนม นครราชสีมา และสกลนคร มีความน่าจะเป็นของความเสียหายเท่ากับ 1.0 แสดงว่า ทุกปีที่ทำการปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานใน 3 จังหวัดนี้ มีผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูกต่ำ



รูปที่ 5 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



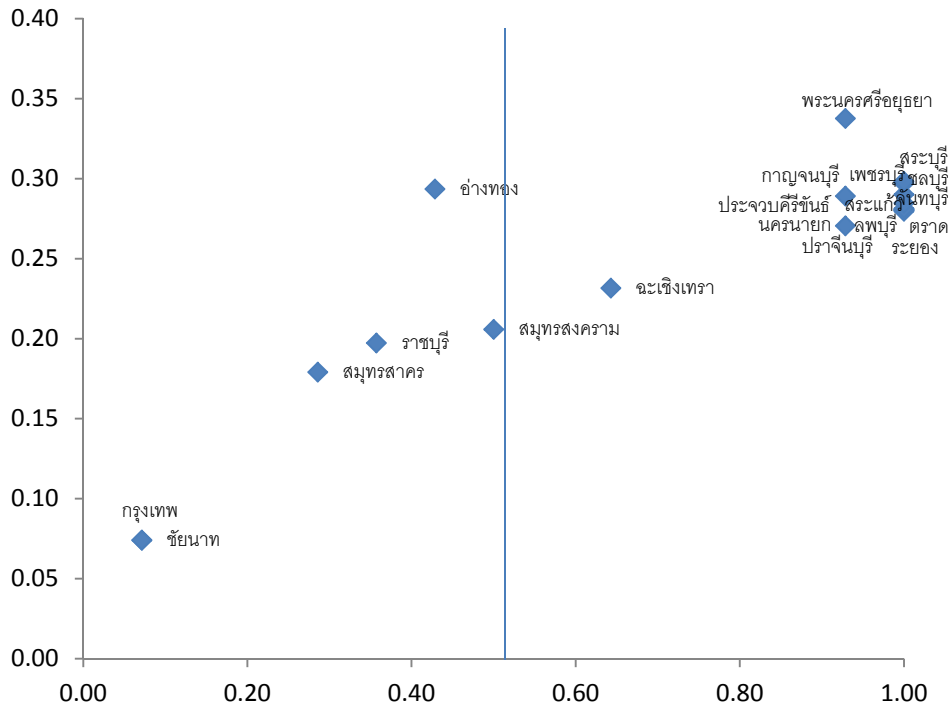
รูปที่ 6 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กว่าค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่อไร่ของภาค ดังรูปที่ 6 และมีจังหวัดเลยและภาพสินธุ์ที่มีผลผลิตนอกเขตชลประทานสูงกว่าผลผลิตของภาคนอกเขตชลประทานจึงไม่มีรายชื่ออยู่ในรูปที่ 6

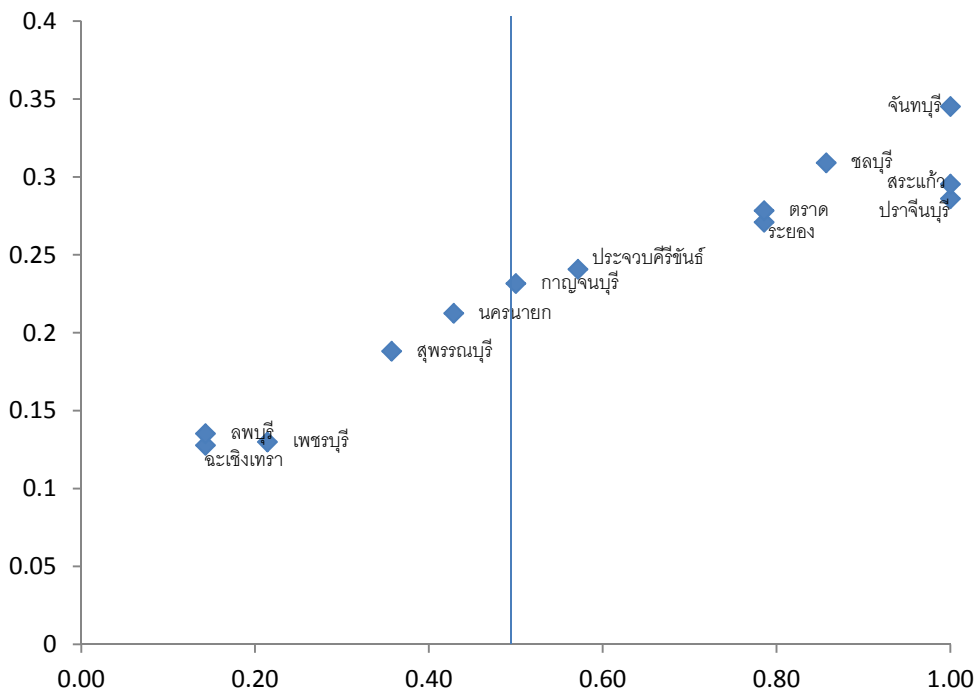
3. ภาคกลาง

การปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานในจังหวัดภาคกลาง มีลักษณะเช่นเดียวกับภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายอยู่ในช่วง 0.07–0.34 เท่านั้น และการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานในภาคกลาง ที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายต่ำมีความเสี่ยงอยู่ในระดับหนึ่ง มีอยู่ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชัยนาท กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร ราชบุรี และอ่างทอง สำหรับจังหวัดที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสาม ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายมีค่าอยู่ระหว่าง 0.5–1.0 มีอยู่ทั้งหมด 15 จังหวัด ในจำนวนนี้มีอยู่ถึง 10 จังหวัด ที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายเท่ากับ 1.0 ได้แก่ จังหวัดสมุทรสงคราม ระยอง จันทบุรี ชลบุรี ตราด ประจวบคีรีขันธ์ ปราจีนบุรี ลพบุรี สระแก้ว เพชรบุรี และสระบุรี แสดงให้เห็นว่าในจังหวัดเหล่านี้ทุกปีที่ทำการปลูกข้าวนาปีมีผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของภาคกลาง ดังรูปที่ 7 สำหรับพื้นที่ในเขตชลประทานของจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี สุพรรณบุรี สมุทรปราการ นครปฐม และสิงห์บุรี มีผลผลิตต่อไร่ของทุกปีสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของภาคกลาง จึงไม่ปรากฏในรูปที่ 7

การปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานในภาคกลาง พบว่า สัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายในทุกจังหวัดมีค่าต่ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.13–0.35 มีอยู่ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ลพบุรี เพชรบุรี สุพรรณบุรี และนครนายก อยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงระดับหนึ่ง ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายต่ำกว่า 0.5 และมีอยู่อีก 8 จังหวัด ที่อยู่นอกเขตชลประทานอยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงระดับสาม ที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายมากกว่า 0.5 ซึ่งได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ระยอง ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว และจันทบุรี ซึ่งในจำนวนนี้มี 3 จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายเท่ากับ 1.0 ดังรูปที่ 8 พื้นที่นอกเขตชลประทานของจังหวัด นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ กรุงเทพฯ นครปฐม สิงห์บุรี ราชบุรี สมุทรสาคร อ่างทอง สมุทรสงคราม สระบุรี ชัยนาท และพระนครศรีอยุธยา มีผลผลิตต่อไร่สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของภาคนอกเขตชลประทาน



รูปที่ 7 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคกลาง



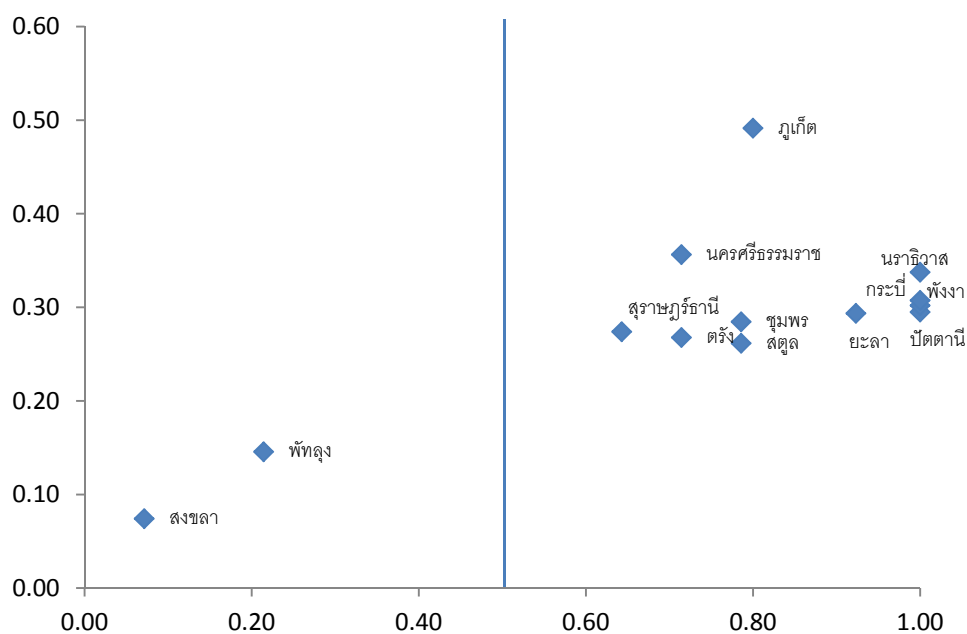
รูปที่ 8 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคกลาง

4. ภาคใต้

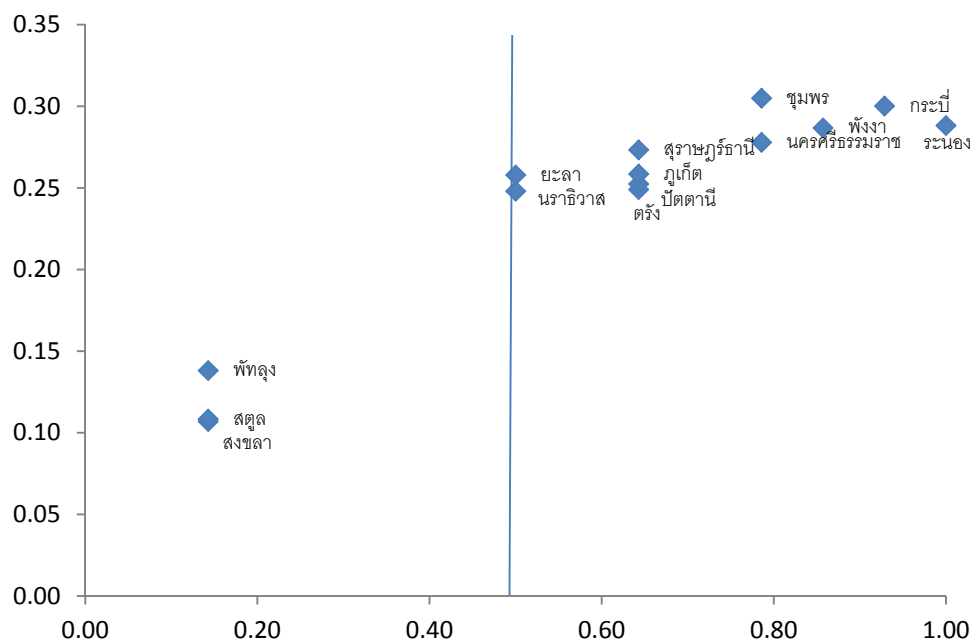
สำหรับจังหวัดในภาคใต้ในเขตชลประทานที่มีการปลูกข้าวนาปี พบว่า ทุกจังหวัดมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายระหว่าง 0.07–0.49 เมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของความเสียหาย พบว่า มี 2 จังหวัด ที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายต่ำกว่า 0.5 ได้แก่ จังหวัดสงขลาและพัทลุง จึงมีความเสี่ยงอยู่ในระดับหนึ่ง ส่วน อีก 12 จังหวัด มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายสูงกว่า 0.5 จึงมีความเสี่ยงในระดับสาม ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตรัง นครศรีธรรมราช สตูล ชุมพร ภูเก็ต ยะลา ระนอง ปัตตานี พังงา กระบี่ และนราธิวาส และ 5 จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายเท่ากับ 1.0 ดังรูปที่ 9

นอกเขตชลประทานที่มีการปลูกข้าวนาปี พบว่า ทุกจังหวัดมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายอยู่ในระหว่าง 0.11–0.30 และมี 3 จังหวัดที่มีความเสี่ยงในระดับหนึ่ง มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายต่ำกว่า 0.5 ได้แก่ จังหวัดสงขลา สตูล และพัทลุง มีอยู่ 11 จังหวัดที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายมากกว่า 0.5 มีความเสี่ยงในระดับสาม ได้แก่ จังหวัดนราธิวาส ยะลา ตรัง ปัตตานี ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ชุมพร พังงา กระบี่ และระนอง มีเพียงจังหวัดระนองเท่านั้นที่มีค่าความน่าจะเป็นของความเสียหายเท่ากับ 1.0 ดังรูปที่ 10

โดยสรุป จึงกล่าวได้ว่าความเสียหายของผลผลิตข้าวนาปีทั้งในเขต และนอกเขตชลประทาน ในทั้ง 4 ภาค มีความแปรปรวนต่ำ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหาย มีค่าไม่เกิน 1.0 จึงไม่มีจังหวัดที่อยู่ในกลุ่มความเสี่ยงระดับสองและสี่



รูปที่ 9 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคใต้



รูปที่ 10 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคใต้

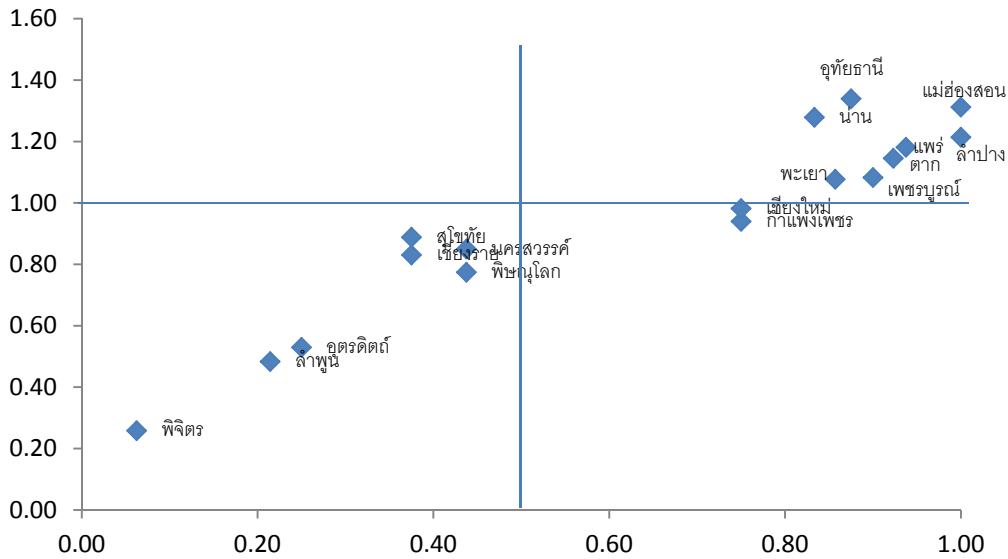
4.2 การวิเคราะห์ความเสียหายของผลผลิตข้าวนาปี

ข้อมูลข้าวนาปีที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง เป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2540–2555 จำนวนทั้งหมด 16 ปี ผลการวิเคราะห์จะนำเสนอโดยเริ่มต้นจากภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ตามลำดับ

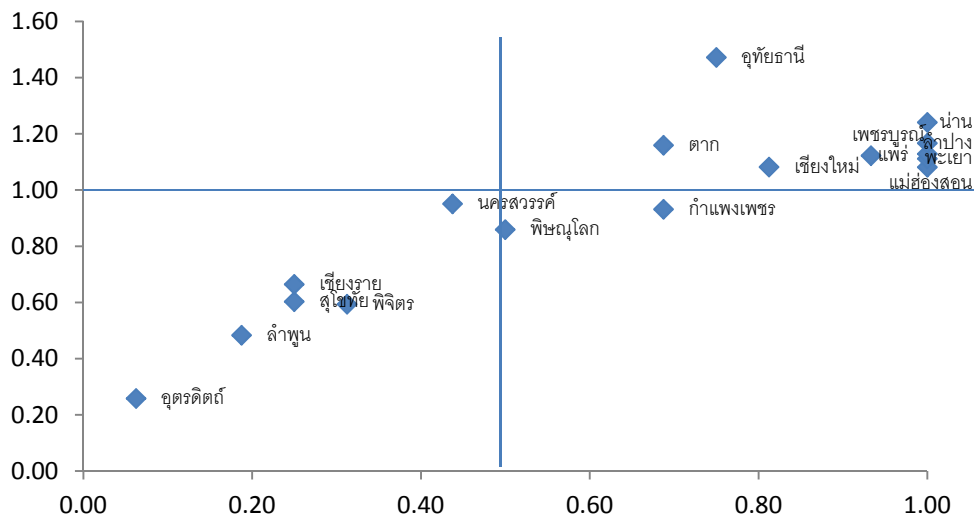
1. ภาคเหนือ

การวิเคราะห์ความเสี่ยงการปลูกข้าวนาปีในภาคเหนือในเขตชลประทาน พบว่า มี 7 จังหวัดที่มีความเสี่ยงในระดับหนึ่ง ได้แก่ จังหวัดพิจิตร ลำพูน อุตรดิตถ์ เชียงราย สุโขทัย พิษณุโลก และนครสวรรค์ มี 2 จังหวัดที่มีความเสี่ยงในระดับสาม ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร และเชียงใหม่ ส่วนอีก 8 จังหวัดที่เหลือ มีความเสี่ยงในระดับสี่ ได้แก่ จังหวัดน่าน พะเยา อุทัยธานี เพชรบูรณ์ แพร่ ตาก ลำปาง และแม่ฮ่องสอน ดูรูปที่ 11

เมื่อพิจารณาข้อมูลการปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานในภาคเหนือ พบว่า การปลูกข้าวนาปีนอกเขตชลประทานใน 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดอุตรดิตถ์ ลำพูน สุโขทัย เชียงราย พิจิตร และนครสวรรค์ มีความเสี่ยงในระดับหนึ่ง มี 2 จังหวัดที่มีความเสี่ยงในระดับสาม ได้แก่ จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดกำแพงเพชร มีอีก 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตาก อุทัยธานี เชียงใหม่ แพร่ แม่ฮ่องสอน พะเยา เพชรบูรณ์ ลำปาง และน่าน ที่มีความเสี่ยงในระดับสี่ ดูรูปที่ 12



รูปที่ 11 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคเหนือ

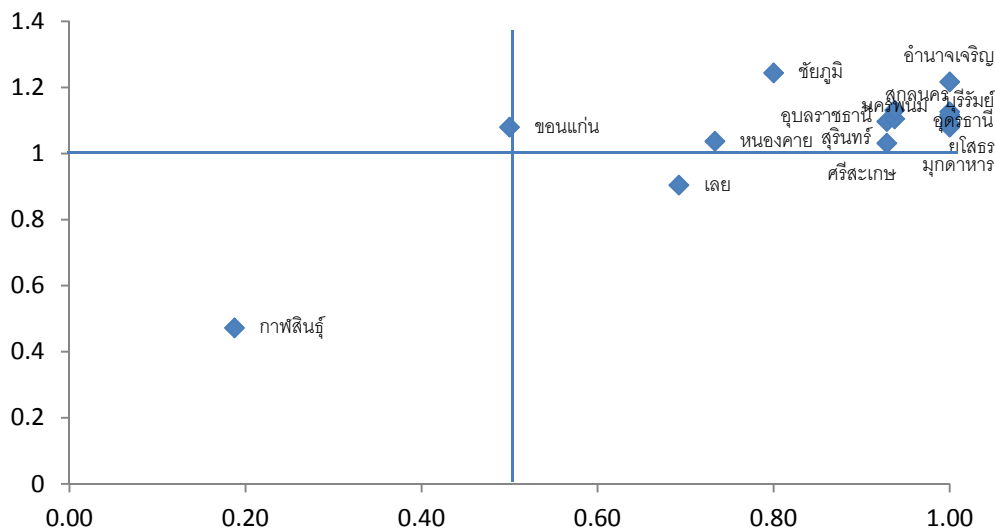


รูปที่ 12 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคเหนือ

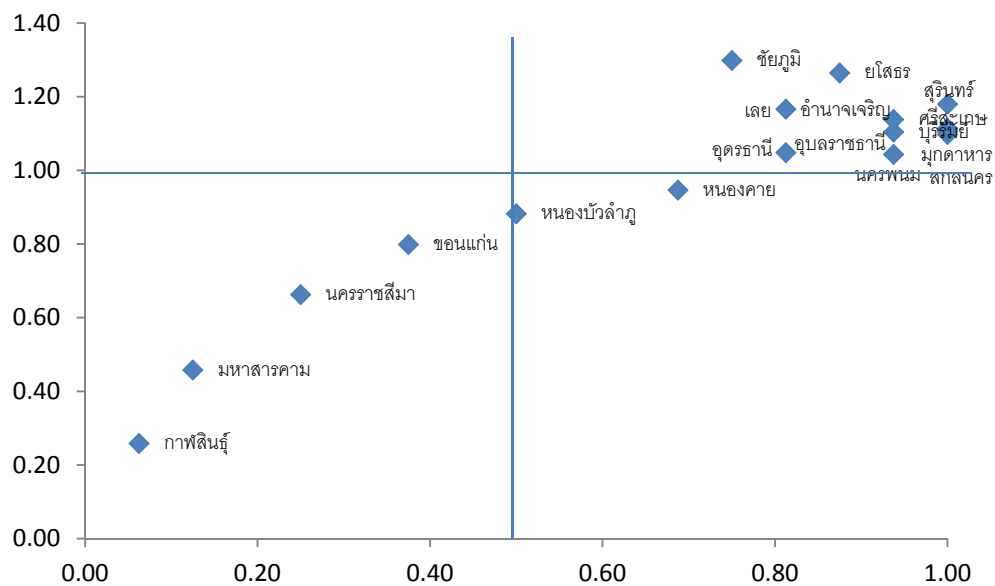
2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีเพียง 1 จังหวัดเท่านั้น คือ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่มีความเสี่ยงในระดับหนึ่ง มีจังหวัดขอนแก่น ที่มีความเสี่ยงในระดับสอง และมีจังหวัดเลย ที่มีความเสี่ยงในระดับสาม และมีอีก 12 จังหวัด ที่มีความเสี่ยงในระดับสี่ ซึ่งได้แก่ จังหวัดหนองคาย ชัยภูมิ มุกดาหาร อุตรธานี สุรินทร์ สกลนคร ศรีสะเกษ อุบลราชธานี นครพนม ยโสธร บุรีรัมย์ และอำนาจเจริญ จากรูปที่ 13 ในเขตชลประทานของจังหวัดร้อยเอ็ด มหาสารคาม และ นครราชสีมา มีผลผลิตข้าวนาปรังทุกปีสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งไม่มีชื่อปรากฏในรูปที่ 13

ส่วนการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มี 4 จังหวัดที่มีความเสี่ยงในระดับหนึ่ง ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ มหาสารคาม นครราชสีมา และขอนแก่น นอกเขตชลประทานไม่มีจังหวัดใดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีความเสี่ยงในระดับสอง มี 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดหนองบัวลำภู และหนองคาย ที่มีความเสี่ยงในระดับสาม และมี 13 จังหวัด ของพื้นที่นอกเขตชลประทานมีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังในระดับสี่ ได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ อุตรธานี เลย ยโสธร นครพนม บัรรัมย์ ศรีสะเกษ บึงกาฬ อุบลราชธานี มุกดาหาร สกลนคร อำนาจเจริญ และสุรินทร์ ดุрупที่ 14 และจังหวัดร้อยเอ็ดพื้นที่นอกเขตชลประทานมีผลผลิตต่อไร่ทุกปีสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือนอกเขตชลประทาน



รูปที่ 13 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

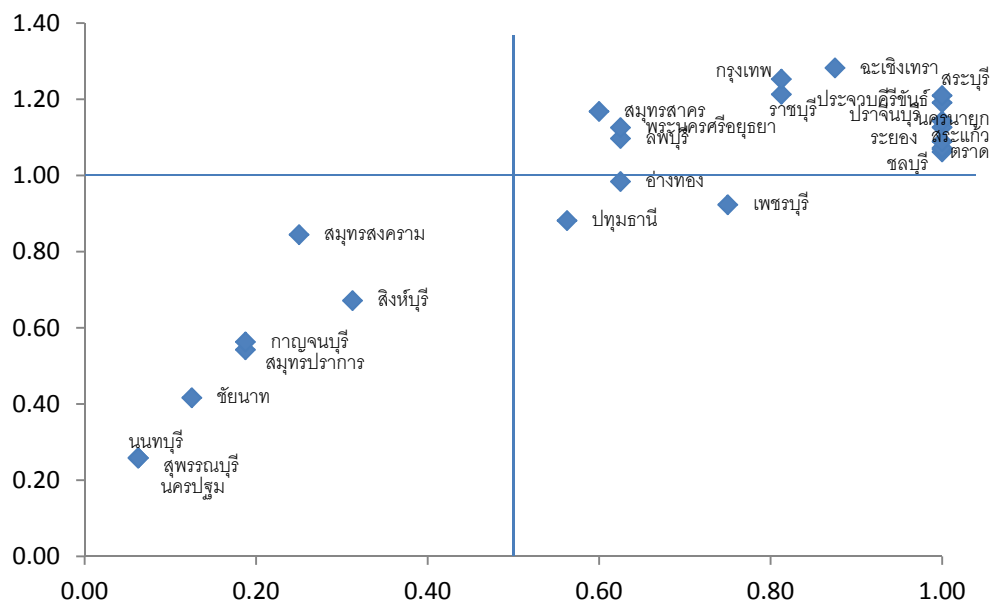


รูปที่ 14 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

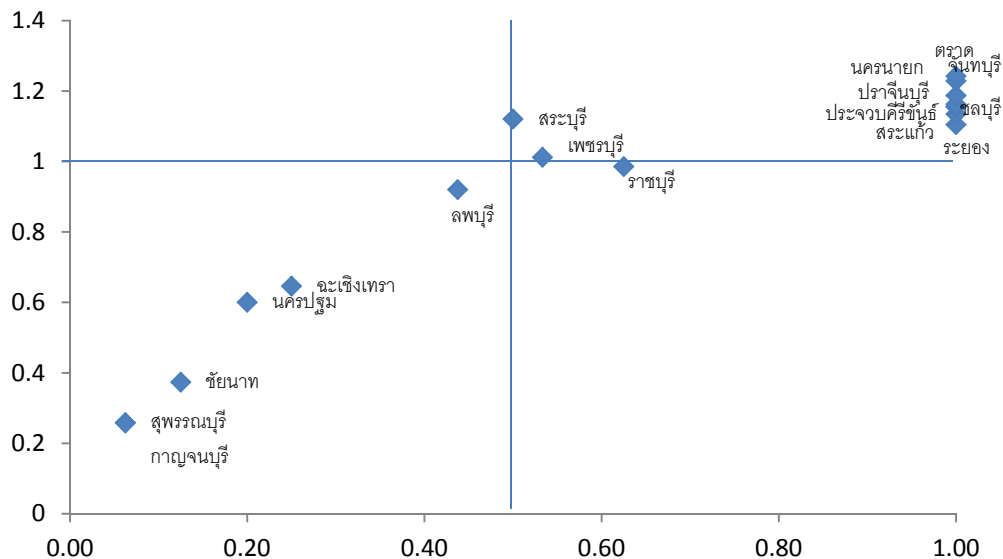
3. ภาคกลาง

การปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานภาคกลาง จำนวน 26 จังหวัด พบว่า มีจังหวัดที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับหนึ่ง 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี นนทบุรี นครปฐม ชัยนาท สมุทรปราการ กาญจนบุรี สมุทรสงคราม และสิงห์บุรี ไม่มีจังหวัดใดในภาคกลางในเขตชลประทานที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสอง มีอยู่ 3 จังหวัดที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสาม ได้แก่ จังหวัดปทุมธานี อ่างทอง และเพชรบุรี และ จังหวัดที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสี่ มีอยู่ 14 ได้แก่ จังหวัดสมุทรสาคร ลพบุรี พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี กรุงเทพฯ ฉะเชิงเทรา ตราด ระยอง ชลบุรี สระแก้ว นครนายก ปราจีนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และสระบุรี ดูรูปที่ 15

เมื่อพิจารณาการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานในภาคกลาง พบว่า มี 6 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ชัยนาท นครปฐม ฉะเชิงเทรา และลพบุรี ที่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานในระดับหนึ่ง และมี 1 จังหวัด คือ ราชบุรี ที่มีความเสี่ยงในระดับสามและอีก 10 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสระบุรี เพชรบุรี ระยอง ประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี สระแก้ว ปราจีนบุรี จันทบุรี ตราด และนครนายก ที่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานในระดับสี่ ดูรูปที่ 16 การปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของภาคกลางนอกเขตชลประทานทุกปี จึงไม่มีชื่อปรากฏในรูปที่ 16



รูปที่ 15 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคกลาง



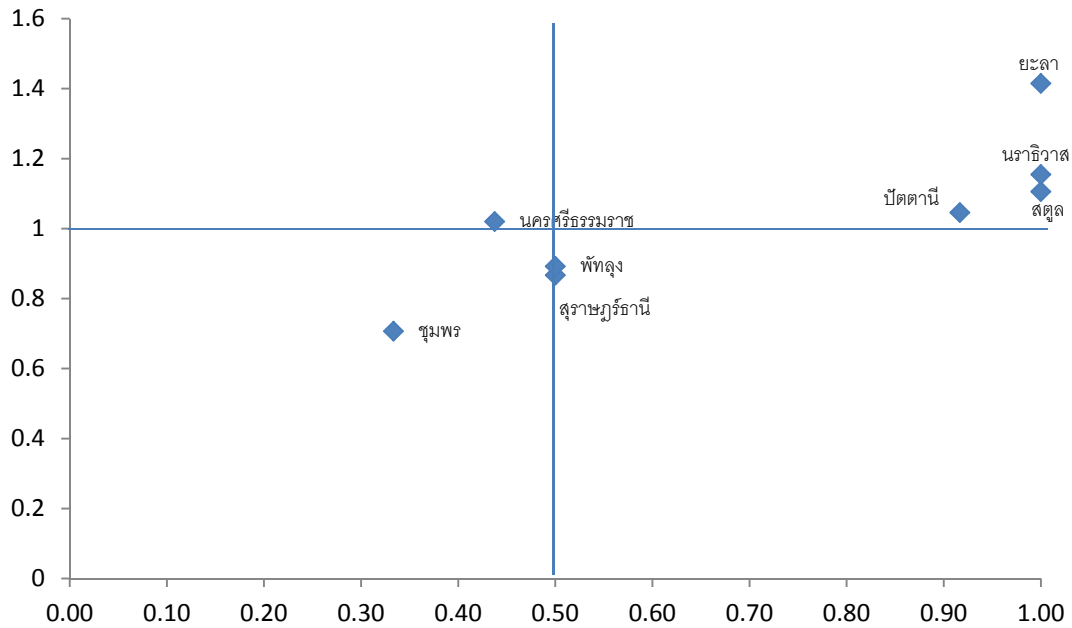
รูปที่ 16 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคกลาง

4. ภาคใต้

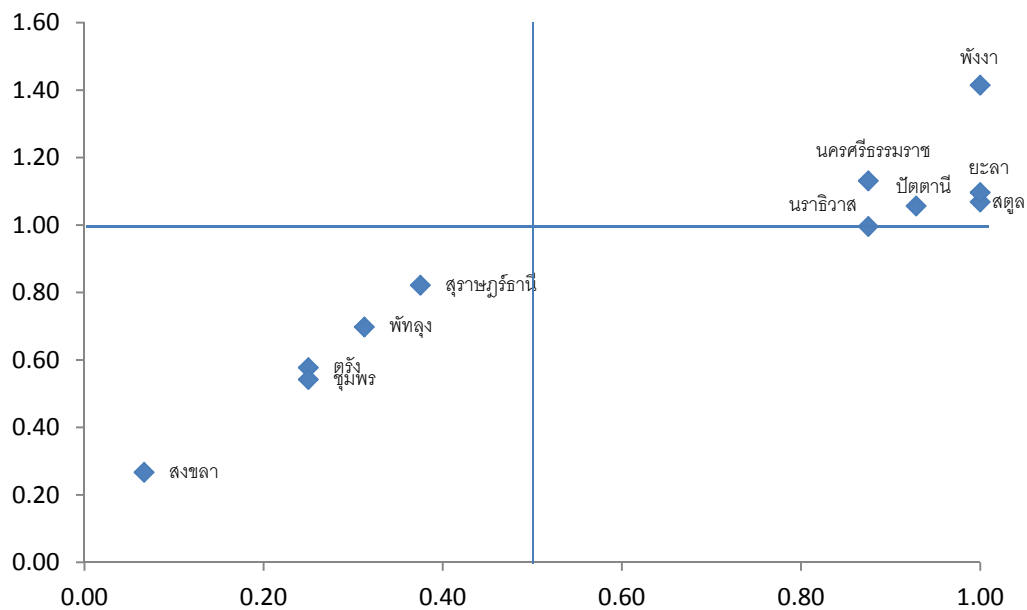
ผลการวิเคราะห์การปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานภาคใต้ พบว่า มี 1 จังหวัด คือ จังหวัดชุมพร ที่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังในระดับหนึ่ง มี 1 จังหวัด ได้แก่ นครศรีธรรมราช ที่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังในระดับสอง มี 2 จังหวัด ได้แก่ สุราษฎร์ธานีและพัทลุง ที่มีความเสี่ยงในระดับสาม และมี 4 จังหวัดที่มีความเสี่ยงในระดับสี่ ได้แก่ จังหวัดปัตตานี สตูล นราธิวาส ยะลา สำหรับจังหวัดกระบี่ไม่ได้เปรียบเทียบเนื่องจากมีข้อมูลเพียงปีเดียว ดูรูปที่ 17 ในเขตชลประทานของจังหวัดตรังและสงขลา มีผลผลิตต่อไร่สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของภาคใต้ในทุกปี

เมื่อพิจารณาการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานในภาคใต้ พบว่ามี 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสงขลา ตรัง ชุมพร พัทลุง และสุราษฎร์ธานี ที่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังในระดับหนึ่ง และมีอีก 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนราธิวาส นครศรีธรรมราช ปัตตานี สตูล ยะลา และพังงา ที่มีความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปรังในระดับสี่ ดูรูปที่ 18

โดยสรุป การปลูกข้าวนาปรังทั้งในและนอกเขตชลประทาน มีความเสียหายที่มีความแปรปรวนสูง มีค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายเกิน 1.0 ในทุกภาค การปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทาน ก็มีความเสียหายที่มีความแปรปรวนสูงเช่นเดียวกับการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทาน อย่างไรก็ตาม ผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน สูงกว่าผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทาน



รูปที่ 17 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและความเสียหายของผลผลิตและความสัมพันธ์ที่ความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทานของจังหวัดในภาคใต้



รูปที่ 18 แผนภาพจุดของค่าความน่าจะเป็นและความเสียหายของผลผลิตและความสัมพันธ์ที่ความแปรปรวนของความเสียหายการปลูกข้าวนาปรังนอกเขตชลประทานของจังหวัดในภาคใต้

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า คุณลักษณะที่สำคัญของความเสียหายในการปลูกข้าวมี 4 ประการคือ

1. ความน่าจะเป็นของความเสียหายของผลผลิต ณ พื้นที่หนึ่งพื้นที่ใด
2. ค่าเฉลี่ยของความเสียหายของผลผลิต
3. ค่ากึ่งเบี่ยงเบนมาตรฐานความเสียหายของผลผลิต
4. ค่าสัมประสิทธิ์ที่ความแปรปรวนของค่าความเสียหาย

คุณลักษณะ 4 ประการนี้สามารถสรุปแสดงผลได้ในภาพ 2 มิติคือความน่าจะเป็นของความเสียหายของผลผลิต และ สัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของค่าความเสียหาย ซึ่งได้แสดงให้เห็นแล้วว่าจากการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวของจังหวัดในแต่ละภาคในภาพ 2 มิติ สามารถจำแนกจังหวัดตามระดับความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปีและนาปรังในและนอกเขตชลประทานออกเป็น 4 ระดับ ดังภาพรูปที่ 3-18 ในกรณีที่การปลูกข้าวในจังหวัดมีผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวชนิดเดียวกันในพื้นที่ในเขตหรือนอกเขตชลประทานในภาคนั้นๆ ทั้ง 14 ปีในกรณีข้าวนาปี และ 16 ปีในกรณีข้าวนาปรัง ความน่าจะเป็นที่เกิดความเสียหายจากการปลูกข้าวในจังหวัดนั้นๆ จะมีค่าเท่ากับ 1.0 รายชื่อจังหวัดเหล่านี้ได้สรุปไว้ในตารางที่ 5 และ 6 ซึ่งควรจะพิจารณาว่าเหตุใดที่การปลูกข้าวในจังหวัดเหล่านี้ จึงมีผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูกต่ำกว่าจังหวัดอื่นในภาคเดียวกัน เพื่อเป็นแนวทางเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

ตารางที่ 5 จังหวัดที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหายของการปลูกข้าวนาปี มีค่าเท่ากับ 1.0

ภาค	จังหวัดในเขตชลประทาน	จังหวัดนอกเขตชลประทาน
เหนือ	ไม่มี	ไม่มี
ตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	นครพนม นครราชสีมา สกลนคร
กลาง	ระยอง จันทบุรี ชลบุรี ตราด ประจวบคีรีขันธ์ ปราจีนบุรี ลพบุรี สระแก้ว เพชรบุรี สระบุรี	ปราจีนบุรี สระแก้ว จันทบุรี
ใต้	ระนอง ปัตตานี กระบี่ พังงา นราธิวาส	ระนอง

ตารางที่ 6 จังหวัดที่ความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเสียหายของการปลูกข้าวนาปรัง มีค่าเท่ากับ 1.0

ภาค	จังหวัดในเขตชลประทาน	จังหวัดนอกเขตชลประทาน
เหนือ	ลำปาง แม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน พะเยา เพชรบูรณ์ ลำปาง น่าน
ตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ อุบลราชธานี นครพนม ยโสธร บุรีรัมย์ อำนาจเจริญ	บึงกาฬ อุบลราชธานี มุกดาหาร สกลนคร อำนาจเจริญ สุรินทร์
กลาง	ตราด ระยอง ชลบุรี สระแก้ว นครนายก ปราจีนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สระบุรี	ระยอง ประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี สระแก้ว ปราจีนบุรี จันทบุรี ตราด นครนายก
ใต้	กระบี่ สตูล นราธิวาส ยะลา	สตูล ยะลา พังงา

หมายเหตุ * มีข้อมูลเพียง 1 ปี

ประเด็นที่น่าสนใจอีกประเด็นหนึ่ง คือ ความเสี่ยงในการปลูกข้าวในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทานในจังหวัดเดียวกัน ซึ่งจะพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่างสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายในการปลูกข้าวในเขตชลประทานกับสัมประสิทธิ์ถึงความแปรปรวนของความเสียหายในการปลูกข้าวนอกเขตชลประทานในจังหวัดเดียวกัน อัตราส่วนนี้มิได้แสดงถึงขนาดของ

ความเสียหาย แต่แสดงถึงขนาดของความแปรปรวนของความเสียหาย ดังนั้น หากอัตราส่วนในจังหวัดหนึ่งค่าน้อยกว่าหนึ่ง ความเสียหายจากการปลูกข้าวในเขตชลประทานจังหวัดนั้น จะมีค่า ความแปรปรวนเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยความเสียหายต่ำกว่าความเสียหายจากการปลูกข้าวนอกเขตชลประทานจังหวัดนั้น อัตราส่วนนี้ของการปลูกข้าวนาปี และข้าวนาปรังจำแนกตามจังหวัดในภาคทั้ง 4 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 7-14 จะเห็นได้ว่า การเปรียบเทียบความเสี่ยงไม่ได้กระทำทุกจังหวัดในภาคนั้น และในภาคเดียวกันรายชื่อจังหวัดที่มีการเปรียบเทียบความเสี่ยงในการปลูกข้าวนาปี และข้าวนาปรัง ก็ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ จังหวัดที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตการปลูกข้าวสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตการปลูกข้าวของภาคในกรณีข้าวนาปีหรือข้าวนาปรัง จะถือว่าไม่มีความเสียหายจากการปลูกข้าว จึงไม่มีชื่อปรากฏในตารางที่ 7-14 เมื่อพิจารณารายละเอียดในตารางดังกล่าว จะพบว่า ไม่ว่าจะปลูกข้าวนาปีหรือข้าวนาปรัง อัตราส่วนระหว่างสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนของความเสียหายในการปลูกข้าวในเขตชลประทานกับสัมประสิทธิ์กึ่งความแปรปรวนของความเสียหายในการปลูกข้าวนอกเขตชลประทานในจังหวัดเดียวกัน มีค่ามากกว่าหนึ่งเป็นส่วนใหญ่ จึงอาจสรุปได้ว่า ความเสียหายจากการปลูกข้าวในเขตชลประทานมีความแปรปรวนมากกว่าความเสียหายจากการปลูกข้าวนอกเขตชลประทานในจังหวัดเดียวกัน ข้อสรุปเช่นนี้จะไม่เกิดขึ้น หากปริมาณน้ำในเขตชลประทานมีอย่างสม่ำเสมอในระดับใกล้เคียงกันทุกปี ที่เป็นเช่นนี้ เพราะในปีใดที่มีปริมาณน้ำในเขตชลประทานเพียงพอ ความเสียหายจากการปลูกข้าวก็น้อย แต่ในปีใดที่มีปริมาณน้ำในเขตชลประทานไม่เพียงพอ ความเสียหายจากการปลูกข้าวก็มาก จึงทำให้ความแปรปรวนของความเสียหายสูง ส่วนการปลูกข้าวนอกเขตชลประทานนั้น ผลผลิตขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน ซึ่งคงมีความแปรปรวนน้อยกว่าความแปรปรวนของปริมาณน้ำในเขตชลประทาน จึงทำให้ความแปรปรวนของความเสียหายต่ำกว่า อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวในเขตชลประทานยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตข้าวนอกเขตชลประทาน เพียงแต่ความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรังในเขตชลประทานสูงกว่านอกเขตชลประทานในจังหวัดเดียวกัน

ตารางที่ 7 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปีในเขตและนอกเขตชลประทานในภาคเหนือ

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
ลำพูน	0.14	0.07	2.00
แพร่	0.14	0.07	2.00
น่าน	0.25	0.17	1.47
เชียงใหม่	0.22	0.15	1.47
พิษณุโลก	0.29	0.22	1.32
อุตรดิตถ์	0.16	0.13	1.23
พะเยา	0.26	0.24	1.08
แม่ฮ่องสอน	0.30	0.29	1.03
อุทัยธานี	0.32	0.31	1.03
เพชรบูรณ์	0.11	0.11	1.00
กำแพงเพชร	0.24	0.24	1.00
ตาก	0.28	0.28	1.00
นครสวรรค์	0.30	0.32	0.94
สุโขทัย	0.26	0.31	0.84
พิจิตร	0.17	0.30	0.57

ตารางที่ 8 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปรังในเขต
และนอกเขตชลประทานในภาคเหนือ

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ ความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
อุดรดิตถ์	0.53	0.26	2.04
สุโขทัย	0.89	0.60	1.48
เชียงราย	0.83	0.66	1.26
แม่ฮ่องสอน	1.31	1.08	1.21
ลำปาง	1.21	1.17	1.03
น่าน	1.28	1.24	1.03
แพร่	1.15	1.12	1.03
ตาก	1.18	1.16	1.02
กำแพงเพชร	0.94	0.93	1.01
ลำพูน	0.48	0.48	1.00
พะเยา	1.08	1.11	0.97
เพชรบูรณ์	1.08	1.13	0.96
อุทัยธานี	1.34	1.47	0.91
เชียงใหม่	0.98	1.08	0.91
พิษณุโลก	0.77	0.86	0.90
นครสวรรค์	0.85	0.95	0.89
พิจิตร	0.26	0.59	0.44

ตารางที่ 9 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปีในเขต
และนอกเขตชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ ความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
ร้อยเอ็ด	0.30	0.14	2.14
บุรีรัมย์	0.21	0.14	1.50
มุกดาหาร	0.28	0.19	1.47
ศรีสะเกษ	0.16	0.11	1.45
ยโสธร	0.25	0.23	1.09
ขอนแก่น	0.29	0.27	1.07
หนองบัวลำภู	0.32	0.30	1.07
หนองคาย	0.30	0.30	1.00
อุดรธานี	0.29	0.30	0.97
อุบลราชธานี	0.29	0.30	0.97
สกลนคร	0.33	0.36	0.92
นครราชสีมา	0.30	0.35	0.86
ชัยภูมิ	0.22	0.27	0.81
นครพนม	0.24	0.31	0.77
มหาสารคาม	0.20	0.28	0.71
อำนาจเจริญ	0.14	0.25	0.56

ตารางที่ 10 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปรังในเขต
และนอกเขตชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ ความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
กาฬสินธุ์	0.47	0.26	1.81
ขอนแก่น	1.08	0.80	1.35
อำนาจเจริญ	1.22	1.11	1.10
หนองคาย	1.04	0.95	1.09
นครพนม	1.11	1.04	1.07
อุดรธานี	1.10	1.05	1.05
บุรีรัมย์	1.13	1.10	1.03
สกลนคร	1.13	1.11	1.02
อุบลราชธานี	1.09	1.10	0.99
ชัยภูมิ	1.24	1.30	0.95
ศรีสะเกษ	1.08	1.14	0.95
มุกดาหาร	1.03	1.10	0.94
สุรินทร์	1.10	1.18	0.93
ยโสธร	1.12	1.26	0.89
เลย	0.90	1.17	0.77

ตารางที่ 11 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปีในเขต
และนอกเขตชลประทานในภาคกลาง

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ ความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
เพชรบุรี	0.30	0.13	2.31
ลพบุรี	0.28	0.14	2.00
ฉะเชิงเทรา	0.23	0.13	1.77
นครนายก	0.27	0.21	1.29
กาญจนบุรี	0.29	0.23	1.26
ประจวบคีรีขันธ์	0.28	0.24	1.17
ระยอง	0.28	0.27	1.04
ตราด	0.28	0.28	1.00
สระแก้ว	0.29	0.3	0.97
ปราจีนบุรี	0.28	0.29	0.97
ชลบุรี	0.28	0.31	0.90
จันทบุรี	0.28	0.35	0.80

ตารางที่ 12 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปรังในเขตและนอกเขตชลประทานในภาคกลาง

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
กาญจนบุรี	0.56	0.26	2.15
ฉะเชิงเทรา	1.28	0.65	1.97
ราชบุรี	1.21	0.99	1.22
ลพบุรี	1.10	0.92	1.20
ชัยนาท	0.42	0.37	1.14
สระบุรี	1.21	1.12	1.08
ประจวบคีรีขันธ์	1.19	1.14	1.04
สุพรรณบุรี	0.26	0.26	1.00
ปราจีนบุรี	1.14	1.16	0.98
ระยอง	1.07	1.10	0.97
สระแก้ว	1.09	1.16	0.94
ชลบุรี	1.07	1.16	0.92
นครนายก	1.13	1.24	0.91
เพชรบุรี	0.92	1.01	0.91
ตราด	1.06	1.23	0.86
นครปฐม	0.26	0.60	0.43

ตารางที่ 13 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปีในเขตและนอกเขตชลประทานในภาคใต้

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
สตูล	0.26	0.11	2.36
ภูเก็ต	0.49	0.26	1.88
นราธิวาส	0.34	0.25	1.36
นครศรีธรรมราช	0.36	0.28	1.29
ปัตตานี	0.29	0.25	1.16
ยะลา	0.29	0.26	1.12
ตรัง	0.27	0.25	1.08
พัทลุง	0.15	0.14	1.07
พังงา	0.30	0.29	1.03
กระบี่	0.31	0.30	1.03
สุราษฎร์ธานี	0.27	0.27	1.00
ชุมพร	0.28	0.30	0.93
สงขลา	0.07	0.11	0.64

ตารางที่ 14 อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวนของความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปรังในเขตและนอกเขตชลประทานในภาคใต้

จังหวัด	ค่าสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน		อัตราส่วนสัมประสิทธิ์ที่ถึงความแปรปรวน
	ในเขตชลประทาน	นอกเขตชลประทาน	
ชุมพร	0.71	0.54	1.31
ยะลา	1.42	1.10	1.29
พัทลุง	0.89	0.70	1.27
นราธิวาส	1.15	1.00	1.15
สุราษฎร์ธานี	0.87	0.82	1.06
สตูล	1.11	1.07	1.04
ปัตตานี	1.05	1.06	0.99
นครศรีธรรมราช	1.02	1.13	0.90

5. สรุป

บทความนี้ได้นำเสนอในเชิงประจักษ์ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรผู้ถือครองทำการเกษตรและสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงปี พ.ศ. 2536–2546 อย่างมีนัยสำคัญ ผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงอายุ 25–34 และ 35–44 มีอัตราเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยถึง 223.45 ต่อ 1,000 คน และ 49.14 ต่อ 1,000 คน ตามลำดับ ส่วนผู้ถือครองทำการเกษตรในช่วงอายุ 55–64 และ สูงกว่า 65 ปี กลับมีอัตราลดลงโดยเฉลี่ย 24.52 ต่อ 1,000 คน และ 31.57 ต่อ 1,000 คน ตามลำดับ แต่สมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตร มีอัตราลดลงในทุกช่วงอายุดังในตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ผู้ถือครองทำการเกษตรที่มีอายุน้อยมีอัตราเพิ่มขึ้นแต่สมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรที่มีอายุน้อยเหล่านี้ ไม่ได้เป็นผู้ทำการเกษตร เพราะสมาชิกในครัวเรือนผู้ถือครองทำการเกษตรมีอัตราลดลงในทุกช่วงอายุ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ผู้ทำการเกษตรที่ไม่ได้เป็นผู้ถือครองทำการเกษตรเพิ่มขึ้น และกลายเป็นผู้รับจ้างทำการเกษตร ความเสี่ยงของอาชีพทำการเกษตร ย่อมมีมากขึ้น

ในส่วนหลังของบทความนี้ ได้นิยามตัววัดเพื่อแสดงถึงคุณลักษณะของความเสียหายของการทำการเกษตร แล้วแสดงให้เห็นเป็นเชิงประจักษ์ถึงความเสียหายจากการปลูกข้าวนาปีและนาปรังในและนอกเขตชลประทาน มีจังหวัดที่ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่เพาะปลูกที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของจังหวัดในภาคเดียวกันทุกปีทั้ง 14 ปี ในกรณีข้าวนาปี และ 16 ปี ในกรณีข้าวนาปรัง ในเขตและนอกเขตชลประทานดังในตารางที่ 5 และ 6 จังหวัดเหล่านี้ ควรได้รับการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนและรอบคอบถึงแนวทางของภาครัฐที่จะเข้าไปสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้ผลผลิตสูงขึ้น หรือจะสนับสนุนให้ทำการเกษตรอื่นที่ไม่ใช่การปลูกข้าว นอกจากนี้ ยังได้แสดงให้เห็นว่า ความเสียหายจากการปลูกข้าวในเขตชลประทานส่วนใหญ่ มีความแปรปรวนเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยสูงกว่าความเสียหายจากการปลูกข้าวนอกเขตชลประทานในจังหวัดเดียวกัน ทั้งข้าวนาปีและข้าวนาปรังดังในตารางที่ 7–14 ซึ่งบ่งบอกถึงปริมาณน้ำ

ในเขตชลประทาน มีความแปรปรวนสูงกว่าปริมาณน้ำฝนตามฤดูกาล ภาครัฐควรปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำในเขื่อนให้มีความเสถียรและสม่ำเสมอมากกว่าในปัจจุบัน

บรรณานุกรม

- Chincarini, L.B. and Kim, D. (2006). *Quantitative Equity Portfolio Management*. McGraw-Hill, NY.
- Doman, E. and Musgrave, R. (1944). Proportional income taxation and risk-taking. *Quarterly Journal of Economics*, 58, 388–422.
- Doman, E.V. and Musgrave, R.A. (1944). Proportional income taxation and risk-taking. *Quarterly Journal of Economic*, 58, 389–422.
- Fishburn, P.C. (1977). Mean-risk analysis with risk associated with below-target returns. *American Economic Review*, 67(2): 116–126.
- Fruih, D.G. (1962). Pattern and level of risk in gambling decision. *Psychological Review*, 69, 187–201.
- Hardake, J.B., Huirne, R.B.N., and Lien, G. Anderson, J.R. (2004). *Coping with Risk in Agriculture*. Walling Jova: CAB International.
- Harlow, V. and Rao, R. (1989). Asset pricing in a generalized mean-lower partial moment framework: Theory and practice. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 24, 285–311.
- Hogan, W.W. and Warren, J.M. (1972). Computation of the efficient boundary in the E-S portfolio selection model. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*. 7: 1881–1896.
- Hogan, W.W. and Warren, J.M. (1974). Toward the development of an equilibrium capital-market model based on semivariance. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 9: 1–11.
- Kins, J. and Wallace, D. (1998). Mean-semivariance analysis: risk and opportunity. 10th International Conference on Design Theory and Methodology.
- Mao, J.C.T. (1970). Models of capital budgeting, E-V vs E-S. *Journal of Finance and Quantitation Analysis*, 4: 657–675.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance* 7: 77–91.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio selection*. John Wiley and Sons, New York.
- Markowitz, H. (1991). Foundation of portfolio theory. *Journal of Finance*, 46, 469–477.
- McNeil, A.I., Frey, R. and Embrechts, P. (2005). *Quantitative Risk Management*, Princeton University Press.
- Porter, R.B. (1974). Semivariance and stochastic dominance: A comparison. *American Economic Review*, 64: 200–204.
- Roy, A.D. (1952). Safety-first and the holding of assets. *Econometrica* 20, 431–449.
- Stone, B.K. (1973). A general class of three-parameter risk measures. *Journal of Finance*, 28, 675–685.