

ศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวและการปรับตัวของชาวนา
จากปัญหาอุทกภัย ตำบลขนานนก อำเภอปากพนัง
จังหวัดนครศรีธรรมราช

The Potential Areas of Rice Planting and Farmer
Adaptation to Flood Problems in Khanap Nak,
Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat

จันทิรา รัตนรัตน์

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

Jantira Rattanasarat

Faculty of Marine and Coastal Resources Management Technology, School of Engineering and
Resources, Walailak University, Thasala, Nakhon Si Thammarat 80160

บทคัดย่อ

ปัญหาอุทกภัยจัดเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรมในพื้นที่ภาคใต้ประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวางแผนปลูกข้าวของเกษตรกร การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว รวมทั้งศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรหลังจากประสบปัญหาน้ำท่วม โดยวิเคราะห์ข้อมูลศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวด้วยวิธี PSA (potential surface analysis) ในโปรแกรม ArcGIS 9.2 ครอบคลุมปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ การระบายน้ำของดิน ปริมาณสารอาหารในดิน (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม) ค่าปฏิกิริยาดิน เนื้อดิน ความลึกของดิน ปริมาณเกลือในดิน และความลาดชัน นำปัจจัยทางกายภาพดังกล่าววิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาพบว่าตำบลขนานนกมีพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าวเพียงเพียงร้อยละ 10.91 (2,630.86 ไร่) จัดเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูง ปานกลาง และต่ำ คิดเป็นร้อยละ 3.27, 4.77 และ 2.87 ตามลำดับ พื้นที่ส่วนมาก (ร้อยละ 89.09) ของตำบลขนานนกจัดเป็นพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว 21,477.57 ไร่ พื้นที่ที่มีศักยภาพพบในพื้นที่ ม.1, ม.3 และ ม.4 พื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวสูง ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ ม.3 ประมาณ 541.24 ไร่ (ร้อยละ 68.61) สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว คือ พื้นที่ใน ม. 2, ม.5, ม.6, ม.7 ม.8, ม.9 และ ม.10 จากปัญหาน้ำท่วมและพื้นที่เหมาะสมในการปลูกข้าวลดลง จึงได้มีการสอบถามความคิดเห็นในการปรับตัวของเกษตรกรหลังจากประสบปัญหาน้ำท่วม โดยใช้แบบสัมภาษณ์และการประชุมกลุ่มย่อย ผลการศึกษาพบว่าชาวนาในพื้นที่ขนานนกร้อยละ 94.45 ยังคงจะปลูกข้าว

รูปแบบเดิม คือ การร่อนน้ำฝน โดยปลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือจำหน่าย (ร้อยละ 77.78) และปลูกไว้เพื่อการบริโภคเพียงอย่างเดียวร้อยละ 16.67 ข้อมูลที่น่าสนใจ คือ เกษตรกรมากกว่าร้อยละ 90 ไม่มีแผนการปรับตัวเพื่อรับมือปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากเป็นเกษตรกรกลุ่มที่มีอายุมากและเมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมจะรอการช่วยเหลือจากทางราชการเพียงอย่างเดียว และเห็นว่าน้ำท่วมใหญ่ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย ในขณะที่มีเกษตรกรเพียงกลุ่มเล็ก ๆ (ร้อยละ 5.55) ซึ่งเห็นว่าจะมีการปรับตัวแบบถาวร โดยการเปลี่ยนอาชีพจากการทำนาข้าวไปปลูกต้นจากและปาล์มน้ำมัน สำหรับรูปแบบการปรับตัวหรือรับมือกับปัญหาน้ำท่วม มีทั้งการปรับตัวในระดับบุคคลและระดับชุมชนและท้องถิ่น โดยการปรับตัวในระดับบุคคล ได้แก่ การสร้างคันนาให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้าไปในพื้นที่นาข้าว การขุดทางระบายน้ำหรือรางน้ำในพื้นที่นาข้าวของตนเองให้เชื่อมต่อกับคลองหรือแพรกสาธารณะ เพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ และการขุดสระน้ำในพื้นที่นาข้าวเพื่อให้มีน้ำไว้ใช้ในการปลูกข้าวได้ตามฤดูกาล ส่วนการปรับตัวในระดับชุมชนหรือท้องถิ่น ได้แก่ จัดทำระบบคันนาในพื้นที่ให้เชื่อมต่อกัน เพื่อเป็นแหล่งน้ำสำหรับทำนา และระบายน้ำออกจากพื้นที่ และนอกจากนี้ควรมีการปรับเปลี่ยนชนิดของพันธุ์ข้าวที่มีความทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและใช้น้ำน้อย

คำสำคัญ : ข้าว; ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์; การปรับตัวของชาวนา; อุทกภัย

Abstract

Floods cause a significant impact on agricultural development, especially rice planting, in Southern Thailand. This study aims to assess the potential areas for rice planting and to study farmer adaptation after flooding. The potential areas for paddy field were assessed by using PSA technique (potential surface analysis) in ArcGIS 9.2. Physical factors such as soil drainage, nutrients (Nitrogen, Phosphorus, and Potassium), pH, soil texture, soil depth, and slope and salt concentration in the soil were included in order to assess the potential areas. Moreover, flood risk areas and land use information were also applied to assess the suitable areas for rice planting. The results of study indicated that only 10.91 % of total area was suitable for rice (2,630.86 rai). Additionally, high, medium, and low potential areas were 3.27, 4.77, and 2.87 %, respectively. The most area (89.09 %) in this study area was identified as no potential for rice planting which was about 21,477.57 rai. The highest potential areas are in moo 3 (approximately 541.24 rai) and other suitable zone are in moo 1 and moo 4, whilst, no potential areas are in moo 2, moo 5, moo 6, moo 7, moo 8, moo 9 and moo 10. Flooding problems strongly reduce suitable areas for rice planting. In this study, the opinion of a farmer in terms of adaptation after flooding was conducted using a questionnaire and group meeting methods. The results showed that 94.45 % of farmers in the Khanap Nak have no adapted strategies for rice planting. They still do rice farming with a same previous plan, i.e. waiting for rainwater before planting the rice. The most farmers (77.48 %) produce rice both for consuming and trading, whilst only 16.67 % use rice productions for consuming in their family. Interestingly,

more than 90 % of total farmers in the study areas have no plan to manage their crops affected by flooding. This is possible because farmers are quite old. This group of farmer just waits for support from the government without their own plan. There are a few farmers (5.55 %) have changed the way to land use for other plants such Nypa palm and palm oil. The farmers have plans for managing flooding problems, both on individual and communal levels. For individual level, farmers planned to construct elevated ridges protecting paddy from flooding. They also planned to release water from the crop by connecting personal drainage with common water pools. For communal level, not only construct elevated ridges and manage the drainage system but also selecting the rice species that resist to climate change and grow better in areas, where are low water supplies.

Keywords: paddy; geographic information system (GIS); farmer adaptation; flood

1. บทนำ

ตำบลขนานนาก ตั้งอยู่ในเขตอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ในอดีตมีความอุดมสมบูรณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติสูง และเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญแห่งหนึ่งของลุ่มน้ำปากพนัง ทุกหมู่บ้านในตำบลมีการทำนาข้าว เช่น ชุมชนบางตะลุมนพอ บ้านบ่อคนตี และบ้านหน้าโกฏี ซึ่งอยู่ติดกับชายฝั่งทะเลก็ยังสามารถปลูกข้าวได้เป็นจำนวนมาก ความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศทำให้ชุมชนมีค่าพุดที่ติดปากเป็นเสียงเดียวกันในฤดูกาลเก็บเกี่ยวทุก ๆ ปี ว่า “ข้าวเต็มทุ่ง” ปริมาณผลผลิตข้าวต่อปีมีปริมาณมาก มีอาชีพรับจ้างเก็บข้าว ให้เช่าที่นา สืบเนื่องมาอย่างยาวนานโดยเฉพาะในปีที่ฝนตกสม่ำเสมอจะส่งผลให้นาข้าวได้ผลดี เกษตรกรต้องใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวข้าวนานนับเดือนกว่าข้าวจะหมดทุ่งนา (เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม) [1] ประมาณช่วงปี พ.ศ. 2530 ได้มีการขยายตัวของพื้นที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาในลุ่มน้ำปากพนังรวมไปถึงตำบลขนานนากด้วยเกษตรกรที่เคยประกอบอาชีพทำนาตาลจากและทำนาได้ทำลายป่าจาก หยุดการทำนาเพื่อขุดบ่อเลี้ยงกุ้งและบางส่วนปล่อยให้เป็นที่นาร้าง จนกระทั่งการเลี้ยง

กุ้งล้มเหลว ชาวบ้านบางส่วนมีความต้องการที่จะกลับมาทำนาอีกครั้ง แต่ต้องประสบปัญหาเรื่องต้นทุนในการดำเนินการ ขาดแคลนพันธุ์ข้าว และขาดความมั่นใจในการทำนา ประกอบกับในช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 ได้เกิดโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ผลจากการพัฒนาดังกล่าวทำให้พื้นที่ตำบลขนานนาก ซึ่งเดิมเป็นพื้นที่น้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม ถูกแบ่งออกเป็นพื้นที่น้ำจืดและพื้นที่น้ำเค็มอย่างชัดเจน ชาวบ้านซึ่งเคยมีอาชีพทำนาข้าว นากุ้ง และป่าจาก ประสบปัญหาในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดข้อขัดแย้งระหว่างกันเองในแต่ละหมู่บ้าน และกับส่วนราชการอย่างไรก็ตาม ปัจจุบันปัญหาดังกล่าวได้คลี่คลายลงไปแล้ว และชาวบ้านสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์น้ำที่เปลี่ยนแปลงได้ในระดับหนึ่ง

ปัจจุบัน (พ.ศ. 2559) ประชาชนในตำบลขนานนากส่วนใหญ่ยังคงมีการประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น การทำน้ำตาลจาก เลี้ยงกุ้งขาว ปลูกปาล์มน้ำมัน และทำนา สำหรับการทำนาในพื้นที่นั้นเป็นการปลูกข้าวแบบดั้งเดิม ซึ่งอาศัยน้ำจากน้ำฝนเป็นหลัก พื้นที่นาข้าวส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ ม. 1, ม. 3 และ ม. 4 มี

พื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 2,716 ไร่ (ร้อยละ 8.05 ของพื้นที่ตำบล) มีครัวเรือนที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกร 118 ครัวเรือน [2] เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ ข้าวเหลือง กาบดำ เล็บนก ยาโค สิริรักษ์ และช่อนางงาม เป็นต้น โดยส่วนใหญ่ปลูกไว้เพื่อบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก และส่วนที่เหลือเก็บไว้เพื่อจำหน่ายจากข้อมูลน้ำท่วมย้อนหลังระหว่างปี พ.ศ.2550-2558 [3] พบว่าตำบลขนานนากได้เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมเกือบทุกปี ยกเว้นในปี พ.ศ. 2550, 2557 และ 2558 สำหรับครั้งล่าสุดเกิดน้ำท่วมในช่วงต้นเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ที่ผ่านมาทำให้พื้นที่นาข้าวในตำบลขนานนากถูกน้ำท่วมขัง ต้นข้าวที่มีอายุเพียง 3-4 เดือน จมน้ำ เน่าเปื่อย และได้รับความเสียหายเกือบทั้งตำบล ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ตำบลขนานนากตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่ม เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูฝน หากมีฝนตกหนักประกอบกับมีน้ำที่ไหลบ่ามากจากพื้นที่ตอนบนของกลุ่มน้ำ และในขณะเดียวกันมีสถานะน้ำทะเลหนุน ทำให้พื้นที่ตำบลขนานนากกลายเป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่นาข้าว

ปัญหาการเกิดน้ำท่วมและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่ตำบลขนานนาก ทำให้นักวิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวในตำบลขนานนาก เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพของพื้นที่ โดยการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และคำถามที่น่าสนใจ คือ ชาวนามีการปรับตัวอย่างไรจากปัญหาน้ำท่วม ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าผลการศึกษาดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นชาวนา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ก็ตาม

2. วัตถุประสงค์

2.1 ศึกษาศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูก-

ข้าวในพื้นที่ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

2.2 ศึกษาการปรับตัวของชาวนาจากปัญหาอุทกภัย ในพื้นที่ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

3. อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 การศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว

3.1.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2559 ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ข้อมูลดิน (การระบายน้ำของดิน เนื้อดิน ความลึกของดิน ปฏิกริยาของดิน และธาตุอาหารในดิน) ข้อมูลสภาพภูมิประเทศ ข้อมูลขอบเขตการปกครองของตำบลขนานนาก ข้อมูลเส้นทางน้ำ และข้อมูลน้ำท่วม

3.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องกำหนดพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) และโปรแกรม ArcGIS 9.2

3.1.3 ขั้นตอนการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว

การศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวบริเวณ ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษาดังนี้

(1) ศึกษาและกำหนดปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการปลูกข้าวจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากการสอบถามข้อมูลจากเกษตรกร และจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบเวกเตอร์ (ตารางที่ 1)

(2) ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โดยใช้การแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม จาก Google Earth ในปี พ.ศ. 2559 ด้วยสายตา โดยใช้โปรแกรม

ArcGIS 9.2

(3) ศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม จาก ข้อมูลน้ำท่วมรายปี [3] ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้ทราบถึงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยต่อน้ำท่วมใน ตำบลขนานนา

(4) ซ้อนทับ (overlay) ปัจจัยทาง กายภาพของพื้นที่ในข้อที่ (1) และวิเคราะห์ด้วยสมการ $S = W1R1 + W2R2 + \dots + W7R7$ เมื่อ S หมายถึง ระดับศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว; $W1 \dots 7$ หมายถึง ค่าน้ำหนักคะแนน ความสำคัญของปัจจัยที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัย ค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าคะแนนของปัจจัยที่ใช้ในการศึกษาศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว [4]

ปัจจัย	รายละเอียดของปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	ค่าคะแนน	ระดับความเหมาะสม
การระบายน้ำของดิน	เลวมาก เลว และค่อนข้างเลว	3	4	เหมาะสมมาก
	ปานกลาง		3	เหมาะสมปานกลาง
	ดี		2	เหมาะสมน้อย
	ดีเกินไป		1	ไม่เหมาะสม
ความลาดชัน (%)	<2	3	4	เหมาะสมมาก
	2-5		3	เหมาะสมปานกลาง
	5.1-8		2	เหมาะสมน้อย
	>8		1	ไม่เหมาะสม
ธาตุอาหารในดิน (N, P, K)	สูงมาก สูง และปานกลาง	2	4	เหมาะสมมาก
	ต่ำ		3	เหมาะสมปานกลาง
	ต่ำมาก		2	เหมาะสมน้อย
ค่าปฏิกิริยาในดิน	5.6-7.2	2	4	เหมาะสมมาก
	4.0-5.5, 7.2-8.5		3	เหมาะสมปานกลาง
	<4, >8.5		2	เหมาะสมน้อย
เนื้อดิน	ดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว และดินเหนียว	1	4	เหมาะสมมาก
	ดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินร่วนเหนียวปนทราย		3	เหมาะสมปานกลาง
	ดินร่วนปนทราย และดินทรายปนดินร่วน		2	เหมาะสมน้อย
ความลึกของดิน (cm)	>150	1	4	เหมาะสมมาก
	50-150		3	เหมาะสมปานกลาง
	<50		2	เหมาะสมน้อย
ปริมาณเกลือในดิน (mS/cm)	<2	1	4	เหมาะสมมาก
	2-4		3	เหมาะสมปานกลาง
	4.1-8		2	เหมาะสมน้อย
	>8		1	ไม่เหมาะสม

ถึง 7; R1 ... 7 หมายถึง ค่าคะแนนระดับ ความสามารถของปัจจัยที่ 1 ถึง 7

(5) จำแนกพื้นที่ที่มีศักยภาพออกเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวนของข้อมูล (standard deviation) ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีศักยภาพสูง ปานกลาง ต่ำ และไม่มีศักยภาพ

(6) นำพื้นที่ที่มีศักยภาพในข้อที่ (5) มาซ้อนทับกับพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม และจัดทำพื้นที่กันออกจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จัดทำแผนที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว ปรึกษาชุมชนและปรับแก้ข้อมูลตามที่ได้มีความคิดเห็นร่วมกัน

3.2 การศึกษาการปรับตัวของชาวนา

การศึกษาการปรับตัวของชาวนาใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเชิงปริมาณ ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนาจำนวน 118 ครัวเรือน กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Taro Yamane (1967) [5] ที่ระดับความเชื่อมั่น 90 % ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 54 ตัวอย่าง ผู้วิจัยได้แบ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างออกเป็นแต่ละหมู่บ้าน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการแบบชั้นภูมิตามสัดส่วน (proportional stratified random sampling) โดยมีสัดส่วนกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ม. 1 จำนวน 7 ราย ม. 3 จำนวน 27 ราย และ ม. 4 จำนวน 20 ราย

การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการรวบรวมงานจากเอกสาร การสังเกต และการจัดประชุมกลุ่มย่อย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประชุม

กลุ่มย่อยประกอบด้วยตัวแทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลขนานนาก ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ปราชญ์ชาวบ้าน และเกษตรกรผู้ทำนาข้าว ม. 1, ม. 3 และ ม. 4 รวม 10 คน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลด้านสังคม ได้แก่ แบบสอบถาม (questionnaire) เป็นเครื่องมือเพื่อให้ทราบถึงความคิดเห็นหรือทัศนคติต่าง ๆ ระดับบุคคล และการสนทนากลุ่ม (focus group) เป็นเครื่องมือเพื่อให้เกิดการอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ตามความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้ร่วมสนทนา นอกจากนี้ยังใช้วิธีการสังเกตอย่างไม่เป็นทางการร่วมด้วย

3.2.3 ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการปรับตัวของชาวนา

ขั้นตอนการศึกษาคือการปรับตัวของชาวนาจากปัญหาทุกภัย มีรายละเอียดดังนี้

(1) สืบค้นความคิดเห็นของชาวนาด้วยแบบสอบถาม จำนวน 54 ราย ครอบคลุมเกษตรกรที่มีพื้นที่ทำนาอยู่ใน ม. 1, ม. 3 และ ม. 4 เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเศรษฐกิจครัวเรือน ข้อมูลการทำนา ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากน้ำท่วม และแนวทางในการปรับตัวของชาวนาในการทำนาในรอบปีถัดไป

(2) จัดประชุมกลุ่มกับผู้นำชุมชน องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ปราชญ์ชุมชน และชาวนาเพื่อหาแนวทางในการปรับตัวให้กับเกษตรกรชาวนา โดยวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม และข้อมูลความคิดเห็นของเกษตรกรจากแบบสอบถาม

(3) สรุปแนวทางในการปรับตัวของเกษตรกร เพื่อเป็นข้อมูลให้กับองค์การบริหารส่วนตำบลขนานนาก ผู้นำชุมชน และเกษตรกร สำหรับเป็นแนวทางในการบริหารจัดการพื้นที่ต่อไป

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ในส่วนของกรวิจัยเชิงปริมาณใช้วิธีการนำเสนอข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย (descriptive statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งวิธีการทางสถิติที่นำมาใช้ ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (frequency distribution) โดยนำเสนอข้อมูลทั้งในแบบคำบรรยาย (text presentation) และแบบตารางแจกแจงความถี่ (tabular presentation) และการจัดตำแหน่งเปรียบเทียบ ได้แก่ ค่าร้อยละ (percentage)

ในส่วนของกรวิจัยเชิงคุณภาพ จะวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ การสังเกต การสนทนากลุ่ม

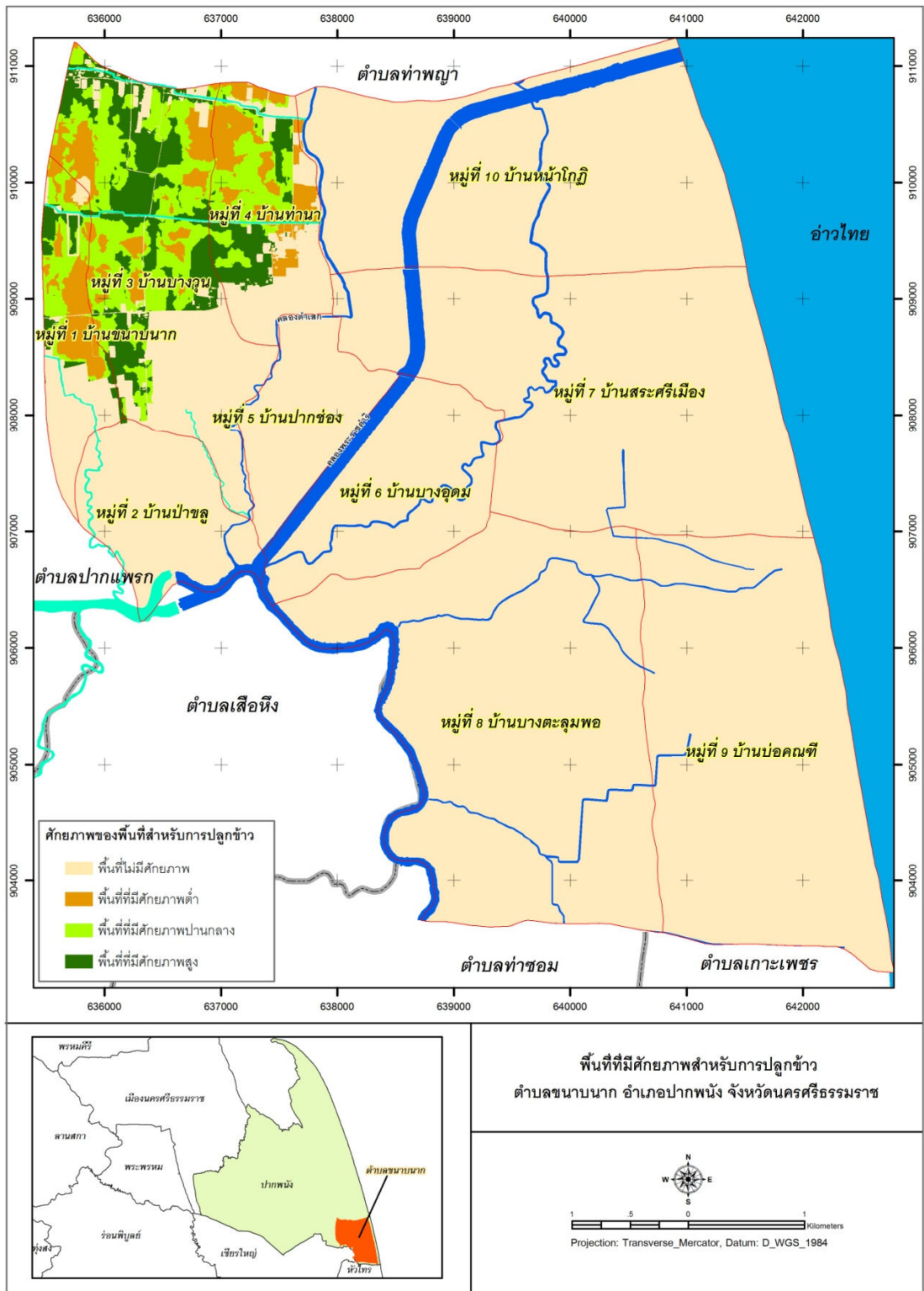
4. ผลการศึกษา

4.1 ศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว

การศึกษาพบว่าตำบลขนานนามมีพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว 2,630.86 ไร่ (ร้อยละ 10.91) และพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว 21,477.57 ไร่ (ร้อยละ 89.09) โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าวแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ มีขนาดพื้นที่ 788.91 ไร่ (ร้อยละ 3.27) 1,150.84 ไร่ (ร้อยละ 4.77) และ 691.11 ไร่ (ร้อยละ 2.87) ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ทั้ง 3 ประเภท พบในพื้นที่ ม. 1, ม. 3 และ ม. 4 สำหรับพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวสูง ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ ม. 3 ประมาณ 541.24 ไร่ (ร้อยละ 68.61) รองลงมา คือ อยู่ในพื้นที่ ม. 4 ประมาณ 175.74 ไร่ (ร้อยละ 22.28) และอยู่ในพื้นที่ ม. 1 ประมาณ 71.93 ไร่ (ร้อยละ 9.30) (ตารางที่ 2 และรูปที่ 2)

ตารางที่ 2 ศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว ตำบลขนานนาม อำเภอปากพะนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	ศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว							
		สูง		ปานกลาง		ต่ำ		ไม่มีศักยภาพ	
		พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1	ขนานนาม	71.93	9.30	151.41	13.16	183.62	26.57	328.51	1.53
2	ป่าขลุ	-	-	-	-	-	-	1,053.79	4.91
3	บางขุน	541.24	68.61	737.02	64.04	251.15	36.34	891.82	4.15
4	ท่านา	175.74	22.28	262.40	22.80	256.34	37.72	427.62	1.99
5	ปากช่อง	-	-	-	-	-	-	862.76	4.02
6	บางอุดม	-	-	-	-	-	-	1,488.94	6.93
7	สระศรีเมือง	-	-	-	-	-	-	4,207.56	19.59
8	บางตะลุมพอง	-	-	-	-	-	-	4,721.06	21.98
9	ปอคนที	-	-	-	-	-	-	3,874.58	18.04
10	หน้าโกฏิ	-	-	-	-	-	-	3,620.93	16.86
รวม		788.91	100.00	1,150.84	100.00	691.11	100.00	21,477.57	100.00
พื้นที่ทั้งหมด 24,108.42 ไร่ (ร้อยละ 100.00)		788.91	3.27	1,150.84	4.77	691.11	2.87	21,477.57	89.09



รูปที่ 2 พื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว ตำบลขนานนก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวปานกลาง ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ ม. 3 ประมาณ 737.02 ไร่ (ร้อยละ 64.04) รองลงมา คือ อยู่ในพื้นที่ ม. 4 ประมาณ 262.40 ไร่ (ร้อยละ 22.80) และอยู่ในพื้นที่ ม. 1 ประมาณ 151.41 ไร่ (ร้อยละ 13.16) และพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวต่ำ ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ ม. 4 ประมาณ 256.34 ไร่ (ร้อยละ 37.72) รองลงมา คือ อยู่ในพื้นที่ ม. 3 ประมาณ 251.15 ไร่ (ร้อยละ 36.43) และอยู่ในพื้นที่ ม. 1 ประมาณ 183.62 ไร่ (ร้อยละ 26.57) (ตารางที่ 2 และรูปที่ 2)

4.2 การปรับตัวของชาวนา

การสอบถามความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับการปรับตัวในการทำนา พบว่ามีเกษตรกรถึงร้อยละ 94.45 (51 ราย) ยังคงจะปลูกข้าวโดยการรอน้ำฝนเหมือนเดิม โดยร้อยละ 77.78 ปลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือเพื่อจำหน่าย ส่วนอีกร้อยละ 16.67 จะปลูกไว้เพื่อการบริโภคเพียงอย่างเดียว โดยเกษตรกรที่จะปลูกข้าวเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือเพื่อจำหน่ายร้อยละ 50.00 (จำนวน 21 ราย) มีแนวทางในการปรับตัวดังนี้ (ตารางที่ 3)

ด้านการบริหารจัดการที่ดิน

เกษตรกรร้อยละ 26.19 (จำนวน 11 ราย) คิดว่าจะมีการสร้างคันนาให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้าไปในพื้นที่นาข้าว เกษตรกรร้อยละ 16.67 (จำนวน 7 ราย) มีความเห็นว่าจะมีการขุดรางน้ำในพื้นที่นาข้าวของตนเองให้เชื่อมต่อกับคลองหรือแพรกสาธารณะเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ และมีเกษตรกรเพียงร้อยละ 2.38 (จำนวน 1 ราย) ที่มีความคิดเห็นว่าจะมีการขุดบ่อในพื้นที่นาข้าวเพื่อให้มีน้ำไว้ใช้ในการปลูกข้าวได้ตามฤดูกาล และนอกเหนือฤดูกาลทำนาจะได้มีน้ำไว้ใช้เพื่อการปลูกพืชอื่น ๆ เช่น ข้าวโพด และพืชผักต่าง ๆ ฯลฯ

การปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าว

เกษตรกรร้อยละ 4.76 (จำนวน 2 ราย) มีความคิดเห็นว่าจะมีการปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่สามารถทนน้ำ และมีอายุเก็บเกี่ยวที่สั้นลงมาทดลองปลูก

สำหรับเกษตรกรที่จะปลูกเพื่อการบริโภคอย่างเดียว มีแนวทางในการปรับตัว คือ

ด้านการบริหารจัดการที่ดิน

เกษตรกรร้อยละ 33.33 (จำนวน 3 ราย) มีความคิดเห็นว่าจะมีการขุดรางน้ำในพื้นที่นาข้าวของตนเองให้เชื่อมต่อกับคลองหรือแพรกสาธารณะเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ และเกษตรกรร้อยละ 22.22 (จำนวน 2 ราย) คิดว่าจะมีการสร้างคันนาให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้าไปในพื้นที่นาข้าว

เกษตรกรที่เหลืออีกร้อยละ 5.55 มีความคิดเห็นว่าจะปรับตัวแบบถาวรโดยการเปลี่ยนอาชีพจากการทำนาไปปลูกพืชชนิดอื่นที่มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศน้อย เช่น ปรับเปลี่ยนพื้นที่เพื่อปลูกจาก (ร้อยละ 66.67) ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของตำบลขนานบาก และปลูกปาล์มน้ำมัน (ร้อยละ 33.33)

การจัดประชุมกลุ่มย่อย กลุ่มเกษตรกรได้เสนอแนวคิดต่อการปรับตัวดังนี้

ด้านการบริหารจัดการที่ดิน

สำรวจที่ดินซึ่งเป็นที่สาธารณะของตำบล เพื่อขุดเป็นคูน้ำโดยคำนึงถึงประโยชน์ คือ มีน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง และเป็นทางในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ในช่วงที่มีน้ำท่วม รวมทั้งบริเวณคันคูชาวนาสามารถใช้เป็นเส้นทางในการลำเลียงผลผลิต เมล็ดข้าวปุย เป็นต้น ทั้งนี้การดำเนินการดังกล่าวต้องดำเนินการโดยหน่วยงานในระดับท้องถิ่นและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

การปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าว

ที่ประชุมฯ ได้เสนอให้มีการศึกษาและทดลองปลูกข้าวสายพันธุ์อื่นที่ใช้น้ำน้อย และมีความทนทานต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

5. อภิปรายและสรุปผล

5.1 พื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว

ตำบลขนานนามมีพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าวอยู่เพียงร้อยละ 10.91 เท่านั้น (2,630.86 ไร่) ในพื้นที่ ม. 1, ม. 3 และ ม. 4 ส่วนพื้นที่ส่วนใหญ่อีกร้อยละ 89.09 (21,477.57 ไร่) เป็นพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว เนื่องจากในปัจจุบันพื้นที่ดังกล่าวถูกกำหนดให้อยู่ในพื้นที่เขตน้ำเค็ม ในพื้นที่ ม. 2, ม. 5, ม. 6, ม. 7, ม. 8, ม. 9 และ ม. 10

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวที่ได้จากการศึกษามีความสอดคล้องกับลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ในปัจจุบัน คือ พื้นที่ส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 66.36 (1,745.97 ไร่) เป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวอยู่ปัจจุบัน ส่วนพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าวมีการใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นป่าจากร้อยละ 22.16 (4,759.60 ไร่) รองลงมาเป็นพื้นที่สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (กุ้งขาวแวนนาไมด์) ร้อยละ 15.58 (3,432.59 ไร่) ไม้พุ่ม/ป่าละเมาะร้อยละ 11.51 (2,471.23 ไร่) และพื้นที่นาทุ่งร้างร้อยละ 7.41 (1,591.42 ไร่) และดินมีความเค็มจึงไม่เหมาะต่อการปลูกข้าว

การกำหนดศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว พบว่าในตำบลขนานนามส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวปานกลางร้อยละ 4.77 (1,150.84 ไร่) รองลงมา คือ มีศักยภาพสูงร้อยละ 3.27 (788.91 ไร่) และมีศักยภาพต่ำร้อยละ 2.87 (691.11 ไร่) เนื่องจากพื้นที่ตำบลขนานนามมีลักษณะของดินที่เอื้ออำนวยต่อการปลูกข้าวจึงทำให้มีพื้นที่ที่มีศักยภาพในระดับปานกลางและระดับสูง แต่สาเหตุที่ทำให้พื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวอยู่ในระดับต่ำ คือ เป็นพื้นที่

ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม ซึ่งพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวในระดับต่ำอยู่ในพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วม 5-6 ปี ในรอบ 10 ปี พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมดังกล่าวโดยส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ห่างจากลำคลองและคูนา ทำให้ในฤดูฝนน้ำจะมีการท่วมขังเป็นเวลานาน ส่งผลให้ต้นข้าวได้รับความเสียหาย และเมื่อเข้าสู่เดือนที่จะต้องมีการเตรียมพื้นที่สำหรับการทำนาในปีถัดไปก็ไม่สามารถไถนาได้เนื่องจากยังคงมีน้ำท่วมขังอยู่ ต้องรอให้น้ำในนาแห้งก่อนถึงจะไถ ซึ่งจะทำได้ยากในการทำนาซ้ำออกไปอีก

5.2 การปรับตัวของชาวนา

การสอบถามกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการปรับตัวและรับมือปัญหาน้ำท่วม ซึ่งพบว่ามีเกษตรกรถึงร้อยละ 94.45 (51 ราย) ยังคงจะปลูกข้าวโดยการร่อนน้ำฝนเหมือนเดิม โดยร้อยละ 77.78 ปลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือเพื่อจำหน่าย และอีกร้อยละ 16.67 จะปลูกไว้เพื่อการบริโภคเพียงอย่างเดียว โดยมีเกษตรกรร้อยละ 50.00 ของเกษตรกรที่ปลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือเพื่อจำหน่าย (21 ราย) และอีกร้อยละ 44.45 (4 ราย) ของเกษตรกรที่ปลูกเพื่อการบริโภคอย่างเดียว ไม่มีการดำเนินการใด ๆ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป (ร้อยละ 85.71) และประกอบอาชีพทำนามาเป็นเวลานาน คือ มากกว่า 30 ปี ขึ้นไป (ร้อยละ 71.42) มีความคิดเห็นว่าจะไม่มีการปรับตัวต่อเหตุการณ์การเกิดน้ำท่วม และเมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมก็อาจจะได้รับการช่วยเหลือจากทางราชการ สอดคล้องกับการศึกษา เรื่อง น้ำท่วม-น้ำแล้งกับการปรับตัวของเกษตรกรในลุ่มน้ำเจ้าพระยา พบว่ากลุ่มเกษตรกรมีความเห็นว่าเมื่อเกิดภัยตามธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นน้ำท่วมหรือน้ำแล้งก็ตามก็จะได้รับการช่วยเหลือเยียวยาจากทางราชการจึงไม่มีความคิดที่จะปรับตัว นอกจากนี้ เกษตรกรบางส่วนมีความคิดเห็นว่าน้ำท่วม-

ใหญ่ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย [6]

อย่างไรก็ตาม มีเกษตรกรบางส่วนที่มีความคิดที่จะปรับตัวและรับมือกับปัญหาน้ำท่วม ซึ่งผลจากการสำรวจความคิดเห็นและการจัดประชุมกลุ่มย่อยสามารถสรุปแนวทางการปรับตัวและรับมือของเกษตรกรจากปัญหาน้ำท่วมได้ดังนี้

5.2.1 ด้านการบริหารจัดการที่ดิน

(1) การปรับตัวในระดับบุคคล

(1.1) การสร้างคันนาให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้าไปในพื้นที่นาข้าว การยกระดับคันนาให้สูงและมีขนาดใหญ่นอกจากจะสามารถใช้ป้องกันน้ำท่วมได้แล้ว ยังสามารถใช้พื้นที่บริเวณคันนาปลูกไม้ยืนต้นอื่น ๆ ได้อีกด้วย [6]

(1.2) การขุดทางระบายน้ำหรือรางน้ำในพื้นที่นาข้าวของตนเองให้เชื่อมต่อกับคลองหรือแพรกสาธารณะ เพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ การขุดทางระบายน้ำ/รางน้ำในพื้นที่นาข้าวให้เชื่อมต่อกับคลองหรือแพรกสาธารณะ เพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ในช่วงที่ต้นข้าวไม่ต้องการน้ำมากในระยะการเติบโตหรือในช่วงฤดูฝน ถึงแม้ว่าจะไม่มีปัญหาในเรื่องของน้ำท่วม แต่หากมีฝนตกในช่วงที่เพ็ญหวานข้าวเสร็จหรือช่วงเก็บเกี่ยว เกษตรกรจำเป็นต้องระบายน้ำออกจากพื้นที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับตัวโดยการลงทุนขุดทางระบายน้ำหรือรางน้ำสำหรับการระบายน้ำออกจากพื้นที่ เพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้น [7]

(1.3) การขุดสระน้ำในพื้นที่นาข้าวเพื่อให้มีน้ำไว้ใช้ในการปลูกข้าวได้ตามฤดูกาล โดยการขุดสระน้ำหรือการสร้างแหล่งน้ำในพื้นที่และนอกเหนือฤดูกาลทำนาจะได้มีน้ำไว้ใช้เพื่อการปลูกพืชอื่น ๆ เช่น ข้าวโพด และพืชผักต่าง ๆ ฯลฯ เช่นเดียวกับการศึกษาในพื้นที่อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเกษตรกรให้ความเห็นว่าพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทานในบางปี เช่น ในปี พ.ศ. 2553 เกิดภัยแล้งอย่างรุนแรง ทำให้

เกษตรกรเริ่มปลูกข้าวช้ากว่าปกติ ส่งผลให้เกษตรกรบางรายไม่สามารถเกี่ยวข้าวได้ทันน้ำท่วม ดังนั้นจึงควรมีการปรับตัวด้วยการสร้างแหล่งน้ำ ทั้งในรูปแบบของบ่อดอก การขุดบ่อ การขุดลอกแหล่งน้ำธรรมชาติเพื่อให้มีน้ำไว้ในฤดูแล้ง [7]

(2) การปรับตัวในระดับชุมชน/ท้องถิ่น

จัดทำระบบคูนาในพื้นที่ให้เชื่อมต่อกันและเพิ่มแนวคูนาอีก 2 แนว ซึ่งคูนาทั้ง 2 แนว อยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมระดับ 1 พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก 7-9 ปี พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมระดับ 2 พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก 5-6 ปี ซึ่งหากได้มีการทำระบบคูนาดังกล่าวเกษตรกรจะได้มีแหล่งน้ำไว้ในช่วงฤดูแล้งและเป็นทางระบายน้ำในฤดูน้ำหลาก นอกจากนี้บริเวณคันคูยังสามารถใช้เป็นเส้นทางในการสัญจรของเกษตรกรในการเข้าไปในพื้นที่นาข้าวได้อีกด้วย

5.2.2 การปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าว

การปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่สามารถทนน้ำ มีอายุเก็บเกี่ยวที่สั้นลง และใช้น้ำน้อยมาทดลองปลูกในพื้นที่ เพื่อลดภาวะความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลง [8]

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณรายได้ประจำปี 2558 จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

7. รายการอ้างอิง

- [1] องค์การบริหารส่วนตำบลขนานนา, ประวัติความเป็นมา, แหล่งที่มา : <http://www.khanabnak.go.th>, 6 มกราคม 2560.
- [2] สำนักงานเกษตรอำเภอปากพนัง, 2560, รายชื่อเกษตรกรจำแนกตามกิจกรรมการเกษตร, กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,

- นครศรีธรรมราช.
- [3] สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), Thai Flood Monitoring System, แหล่งที่มา : <http://flood.gistda.or.th>, 5 พฤษภาคม 2560.
- [4] วัลภา อินทรงค์, 2555, การวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวสังข์หยดจังหวัดพัทลุง, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ, 68 น.
- [5] Yamane, Taro, 1967, Statistics, An Introductory Analysis, 2nd Ed., Harper and Row, New York.
- [6] สุวรรณา ตูลยวสินพงศ์, 2559, น้ำท่วม-น้ำแล้งกับการปรับตัวของเกษตรกรในลุ่มน้ำเจ้าพระยา, สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อมไทย (ทีดีอาร์ไอ), กรุงเทพฯ, 28 น.
- [7] ทรงชัย ทองปาน, 2556, กลยุทธ์การปรับตัวของเกษตรกรทำนา ในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก อำเภอยะรัง จังหวัดนครสวรรค์, ว.ปาริชาติ 3(ฉบับพิเศษ): 79-89.
- [8] สมพร คุณวิจิต, ยุพิน รามณีย์ และบัญชา สมบูรณ์สุข, 2558, การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับวิถีชีวิตของมนุษย์ : ศึกษาผลกระทบและการปรับตัวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา, คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา, 164 น.