



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ
ในระดับเกษตรกร ระยะที่ 2

โดย รศ.ดร.อนันต์ พลธานี และคณะ

30 พฤษภาคม 2547

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ ในระดับเกษตรกร ระยะที่ 2

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. รศ.ดร.อนันต์ พลธานี	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผศ.ดร.เร็กซ์ดี กตเวทิน	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. รศ.ดร.สุนันทา กิ่งไพบูลย์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. รศ.ดร.จักรกฤษณ์ หอมจันทร์	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. ผศ.ดร.นิวัฒน์ มาศวรรณ	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6. นายสงัด ปัญญาพฤษ	ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
7. นางสาวทองสวย พบบุญ	คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
8. นายสมศักดิ์ สุขจันทร์	กรมพัฒนาที่ดิน
9. นางสาวดวงใจ สุริยาอรุณโรจน์	กรมวิชาการเกษตร
10. นายระพีพัฒน์ จิระวงศ์โรจน์	กรมวิชาการเกษตร

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ชุดโครงการ ข้าวและธัญพืช

คำนิยม

การดำเนินงานตามโครงการนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้ดำเนินงานใคร่ขอขอบพระคุณหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ข้อมูล และร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ คือ กรมพัฒนาที่ดิน ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี สำนักงานเกษตรอำเภอเกษตรวิสัย สำนักงานเกษตรอำเภอปทุมรัตน์ สำนักงานเกษตรอำเภอสุวรรณภูมิ สำนักงานเกษตรอำเภอโพธิ์ทราย สำนักงานเกษตรอำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเกษตรอำเภอราศีไศล จังหวัดศรีสะเกษ สำนักงานเกษตรอำเภอมหาชนะชัย สำนักงานเกษตรอำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร สำนักงานเกษตรอำเภอท่าตูม สำนักงานเกษตรอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ และสำนักงานเกษตรอำเภอพยัคภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ขอขอบคุณเกษตรกรกรบ้านโพธิ์หาด และบ้านดอนแคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดสอบเทคโนโลยีร่วมกับโครงการฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความร่วมมืออีกในโอกาสต่อไป

คณะผู้วิจัย

พฤษภาคม 2547

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยผลิตข้าวหอมมะลิไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ หุงกุลาร้องไห้เป็นแหล่งผลิตข้าวหอมมะลิที่ใหญ่และมีคุณภาพดีที่สุดในประเทศ ซึ่งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ตามสภาพการผลิตปัจจุบันยังได้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ต่ำและต้นทุนสูง การเพิ่มผลผลิตต่อไร่หรือลดต้นทุนการผลิตจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ปัจจุบันปัญหาที่ทำให้ผลผลิตข้าวต่ำได้แก่ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และปัญหาด้านวัชพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกข้าวในสภาพนาหว่าน การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกพื้นที่ดินหุงกุลาร้องไห้เป็นหน่วยการผลิตย่อยตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน แล้วทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ในสภาพดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่างกัน รวมทั้งทดสอบการใช้สารกำจัดวัชพืชในสภาพนาหว่าน โดยดำเนินการทดสอบทั้งในสภาพเรือนทดลอง และสภาพแปลงนาเกษตรกรในเขตพื้นที่หุงกุลาร้องไห้ ผลการดำเนินงานพบว่า หุงกุลาร้องไห้สามารถแบ่งพื้นที่นาตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินได้เป็น 2 ระดับ คืออุดมสมบูรณ์ต่ำ และอุดมสมบูรณ์ปานกลาง หุงกุลาร้องไห้ไม่มีดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ซึ่งดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำจะครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด การทดสอบปุ๋ยพืชสดในสภาพดินอุดมสมบูรณ์ต่ำและปานกลางในนาหว่าน พบว่า การปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเมื่อถั่วเขียวเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะที่ใกล้จะออกดอก และมีน้ำขังในนาถั่วเขียวจะตายกลายเป็นปุ๋ยพืชสด มีผลทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติเดิมของเกษตรกรที่ไม่มีการใช้ปุ๋ยพืชสด ส่วนนาดำสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและปานกลาง พบว่า การปลูกโสนอัฟริกัน และถั่วพุ่มก่อนปักดำข้าวแล้วไถกลบลงสู่ดินมีผลทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้นและให้ผลตอบแทนดีที่สุด การใช้ปุ๋ยพืชสดไม่มีผลทำให้คุณภาพเมล็ดข้าว ได้แก่ อมิโลส การสลายตัวในต่าง ความคงตัวของแป้งสุก และความหอมเปลี่ยนแปลงไป ส่วนกรณีทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวในสภาพดินอุดมสมบูรณ์ต่ำพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 9.6-4.8-6.0 และอัตรา 9.6-4.8-4.2 กิโลกรัมต่อไร่ ($N-P_2O_5-K_2O$) ในสภาพดินอุดมสมบูรณ์ปานกลาง จะให้ผลตอบแทนสูงสุด การใช้ปุ๋ยเคมีสูตรและอัตราที่ต่างกันไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพเมล็ดข้าว การใส่ปุ๋ยแต่งหน้าระยะกำเนิดช่อดอกควรมีธาตุโพแทสเซียมร่วมกับธาตุไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพียงอย่างเดียวจะทำให้เมล็ดข้าวเกิดโรคเมล็ดด่างมาก ส่วนการควบคุมวัชพืชที่มีปัญหามากในสภาพนาหว่าน พบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก Saturn-D และการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก 2,4-D จะควบคุมวัชพืชได้ดี และให้ผลตอบแทนสูงกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกษตรกรในเขตหุงกุลาร้องไห้มีการใช้ปุ๋ยพืชสดอย่างต่อเนื่องตลอดไป ควรมีแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม จากการทดสอบหาแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พบว่า พื้นที่อำเภอโพธิ์ชัย อำเภอโพธิ์ทอง และอำเภอนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด เป็นพื้นที่เหมาะสม โดยปลูกถั่วเขียวหรือถั่วพุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ปลูกอ้อยในช่วงเวลาว่างหลังจากที่เก็บเกี่ยวอ้อยต่อสุดท้ายแล้วก่อนที่จะปลูกใหม่ในรอบต่อไป นอกจากนั้นโครงการยังได้จัดทำฐานข้อมูลของหุงกุลาร้องไห้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งได้ผนวกไว้ในรายงานฉบับนี้

Abstract

Total production of Hom Mali rice in Thailand is insufficient for the international market demand. Tung Kula RongHai (TKRH), located in the Northeast, is one of the main Hom Mali rice production areas that is considered as having the best grain quality. However, the rice yield per unit of land area in TKRH is relatively low. This was due to poor soil fertility and weed problem, particularly in broadcasting direct-seeded rice. The objectives of this research were to classify the paddy lands of TKRH into units based on soil fertility levels. Improvement of soil fertility status through using green manuring and chemical fertilizers at different soil fertility levels were tested. Weed control using various herbicides was also studied in broadcasting direct-seeded rice. The experiments were conducted both in a greenhouse and in a farmer's field in TKRH. The results showed that the paddy land in TKRH could be classified into two soil fertility levels namely low and medium whereas no high fertile soil was observed. The low fertile soil level covered more than 70 percent of the total land area. Green manuring tested in the low and medium fertile soils of broadcasting direct-seeded rice suggested that mixed broadcasting seeds of mungbean and rice crops into the paddys fields gave higher rice grain yields than that of paddy fields without mungbean used as green manuring. Since the mungbean crop was subjected to waterlogging at flowering stage, the crop died and became green manure. For transplanting rice, growing *Sesbania rostrata* and cowpea (*Vigna unguiculata*) before rice in the low and medium fertile soils with incorporation of the plant materials into the soils gave higher rice yields than that of the treatments without green manuring crops. The *Sesbania rostrata* and cowpea gave the highest economic returns when compared with the others which were tested in the low and medium soil fertility status. Green manuring used as a source of fertilizer had no effect on grain quality. In the case of chemical fertilizers, the application of the rates of 9.6-4.8-6.0 and 9.6-4.8-4.2 kg/rai (N-P₂O₅-K₂O) gave the highest economic returns in low and medium fertile soils, respectively. Forms and rates of chemical fertilizer had no effect on grain quality. Application of potassium in combination with nitrogen fertilizers at panicle initiation was recommended in order to reduce the dirty panicle disease. Weed problem was the main constraint of broadcasting direct-seeded rice. The pre-emergence herbicide, Saturn-D, and the post-emergence herbicide, 2,4-D, proved to be better in controlling weed and gave higher economic returns than those of the other herbicides tested. In order to provide green manuring for a long term to the interested farmers, available seed in the farm is also important. Therefore, seed production areas of mungbean and cowpea near TKRH were investigated. The results showed that appropriate production areas were Pochai, Nongpok and Pontong districts in Roi Et province. Mungbean and cowpea could be recommended to grow after the last ratooning of sugarcane harvest during the period awaiting for planting the next cycle. In this report, the data base for geographic information system at TKRH is also presented.

Executive Summary

Project Title : Improvement of Production Efficiency of Hom Mali Rice at The Farm Level

Problem statement and importance :

Rice is one of the most important crops of Thailand as it is the staple food for Thai people and a major source of incomes for farmers who are the majority of the population. Thailand is also the biggest rice exporter in the world. Thai rice, however, faces price pressure and strong competition in the international market resulting in low internal price, hence, affecting farmers incomes. One way to solve this problem is necessary to make Thailand to be a stronger competitor by improving rice quality, and yield and marketing efficiency with the use of improved technologies, particularly for high quality rice where Thailand has comparative advantages. Khao Dawk Mali 105, a high quality rice is one of the promising cash crop in Northeast Thailand. One of main production areas in Northeast Thailand is located in Tung Kula RongHai which covered an area of approximately 3 million rai. However, the average rice yield in this area is still low due to low fertile soils and weed problem in broadcasting direct-seeded rice. This project aims to formulate specific production technology recommendations to farmers for soil improvement for different soil fertility levels and weed control in broadcasting direct-seeded rice of Khao Dawk Mali 105 in Tung Kula RongHai in Northeast Thailand.

Objectives :

1. To classify the paddy fields into unit based on soil fertility levels
2. To develop the appropriate technology for improving soil fertility specific to fertility levels
3. To develop the appropriate technology for weed control using herbicides in broadcasting direct-seeded rice
4. To determine the appropriate areas for seed production of green manuring crops
5. To develop the data base for geographic information system of Tung Kula RongHai.

Methodology :

The land classification scheme was developed. In this scheme, there are three categories i.e., zone, sub-zone and unit. The land areas can be divided into different zones based on the landform classes. Each zone can be further divided into sub-zones based on some important soil characteristics including depth, texture, and salinity. Each sub-zones can be further divided into units based on soil fertility levels. Based on the adopted classification scheme, different zones, sub-zones and units in the Tung Kula RongHai were mapped. Research areas were then selected

for individual land units to conduct the experiments under field conditions for making specific production technology recommendations.

Result :

The results showed that the paddy fields in Tung Kula RongHai could be classified into two soil fertility levels ; low and medium with no high fertile soil. The low fertile soil covered more than 70 percent of the total land area. Green manuring tested in the low and medium fertile soils of broadcasting direct-seeded rice suggested that mixed broadcasting seeds of mungbean and rice into the paddy fields gave higher rice grain yield than that without no mungbean as a green manure. Since the mungbean crop was subjected to waterlogging at flowering stage, the plants died and became green manure. For transplanting rice, growing *Sesbania rostrata* and cowpea (*Vigna unguiculata*) before rice in low and medium fertile soils with incorporation of the plant materials into the soils gave higher rice yields than that of the treatments without green manuring crop. Incorporation of *Sesbania rostrata* and cowpea residues gave the highest economic returns when compared with other green manuring crops. Green manuring used as a source of fertilizer had no effect on grain quality. For chemical fertilizers, the application of formular 9.6-4.8-6.0 and 9.6-4.8-4.2 kg/rai ($N-P_2O_5-K_2O$) gave the highest economic returns in low and medium fertile soils, respectively. Forms and rates of chemical fertilizer had no effect on grain quality of Khao Dawk Mali 105. Application of potassium in combination with nitrogen fertilizer at panicle initiation should be recommended in order to reduce the dirty panicle disease. Weed problem is one of the major constraints of broadcasting direct-seeded rice. The pre-emergence herbicide, Saturn-D, and the post-emergence herbicide, 2,4-D, proved to be the better herbicides in controlling weed and gave higher economic returns than those of the other herbicides. In order to provide the green manure for a long term to farmers, the available seed in the farm is so important. Therefore, suitable seed production areas of mungbean and cowpea near Tung Kula RongHai were investigated. The results showed that the potential areas are Pochai, Nongpok and Pontong districts in Roi Et province. Mungbean and cowpea are recommended to grow after harvesting the last ratooning crop of sugarcane during the period awaiting for planting the next cycle. In this report, the data base for geographic information system of Tung Kula RongHai is also presented.

สารบัญเรื่อง

	หน้า
คำนิยาม	i
บทคัดย่อ	ii
Abstract	iii
Executive Summary	iv
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 คำนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 วิธีการศึกษา	2
1.4 ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ	2
1.5 เอกสารอ้างอิง	3
บทที่ 2 การจำแนกที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ	5
2.1 คำนำ	5
2.2 วิธีการศึกษา	5
2.3 ผลการศึกษา	8
2.4 เอกสารอ้างอิง	30
บทที่ 3 การทดสอบถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 สู่เกษตรกร	32
3.1 คำนำ	32
3.2 การดำเนินงาน	32
3.3 ผลการดำเนินงาน	33
3.4 เอกสารอ้างอิง	37
บทที่ 4 การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมี	58
4.1 อิทธิพลของจำนวนครั้ง และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพข้าวขาวดอกมะลิ 105	58
4.1.1 คำนำ	58
4.1.2 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	59
4.1.3 ผลการทดลอง	61
4.1.4 วิเคราะห์ผลการทดลอง	64
4.1.5 สรุป	65
4.1.6 เอกสารอ้างอิง	66
4.2 อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน และโพแทสเซียมที่ใส่ระยะก้านิดช่อดอกที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพข้าวขาวดอกมะลิ 105	86
4.2.1 คำนำ	86

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
4.2.2 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	86
4.2.3 ผลการทดลองและวิจารณ์	87
4.2.4 สรุป	87
4.2.5 เอกสารอ้างอิง	87
บทที่ 5 การทดสอบการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี	92
5.1 อิทธิพลของชนิดพืชปุ๋ยสดที่ปลูกก่อนข้าวร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี ที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพข้าวขาวดอกมะลิ 105	92
5.1.1 คำนำ	92
5.1.2 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	93
5.1.3 ผลการทดลอง	95
5.1.4 วิจารณ์ผลการทดลอง	98
5.1.5 สรุป	99
5.1.6 เอกสารอ้างอิง	100
5.2 อิทธิพลของถั่วเขียวที่ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี ที่มีต่อการ เจริญเติบโต และผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพนาหว่าน	111
5.2.1 คำนำ	111
5.2.2 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	112
5.2.3 ผลการทดลอง	113
5.2.4 วิจารณ์ผลการทดลอง	114
5.2.5 สรุป	114
5.2.6 เอกสารอ้างอิง	115
5.3 อิทธิพลของวันปลูกต่อการเจริญเติบโตของถั่วพรางที่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสด	121
5.3.1 คำนำ	121
5.3.2 อุปกรณ์และวิธีการ	121
5.3.3 ผลและวิจารณ์การทดลอง	122
5.3.4 สรุป	123
5.3.5 เอกสารอ้างอิง	124
บทที่ 6 การศึกษาแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสม	128
6.1 คำนำ	128
6.2 วิธีการศึกษา	128
6.3 ผลการศึกษา	128
6.4 สรุปและวิจารณ์	129
บทที่ 7 อิทธิพลของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีต่อการควบคุมวัชพืช และผลผลิตข้าว ขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพนาหว่าน	137
7.1 คำนำ	137

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
7.2 การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก	137
7.2.1 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	137
7.2.2 ผลการทดลอง	138
7.3 การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก	139
7.3.1 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	139
7.3.2 ผลการทดลอง	139
7.4 การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกร่วมกับหลังงอก	140
7.4.1 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	140
7.4.2 ผลการทดลอง	141
7.5 วิจารณ์ผลการทดลอง	142
7.6 สรุปผลการทดลอง	142
บทที่ 8 บทย่อภาพรวมผลการวิจัยและคำแนะนำเทคโนโลยี	153
บทที่ 9 ฐานข้อมูลทุ่งกุลาร้องไห้ที่อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	155
9.1 ขอบเขตการปกครอง	155
9.2 สาธารณูปโภค	155
9.3 ดิน	155
9.4 เขตการผลิตย่อย	156
9.5 หน่วยการผลิต	156
9.6 ดินเค็ม	157
9.7 สภาพภูมิประเทศ	157

สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
บทที่ 2 การจำแนกที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ	
ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลักซึ่งเป็นปัญหาในการผลิตข้าวหอมมะลิกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่	8
ตารางที่ 2 ลำดับชั้นของการจำแนกที่ดินเพื่อกำหนดคำแนะนำในการผลิตข้าวหอมมะลิ ซึ่งเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ พร้อมทั้งเกณฑ์ที่ใช้ในการลากขอบเขตของหน่วยการจำแนกแต่ละลำดับชั้น	9
ตารางที่ 3 แบบแผนการจำแนกที่ดินระดับเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตสำหรับพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้	10
ตารางที่ 4 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้	12
ตารางที่ 5.1 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	14
ตารางที่ 5.2 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอบุธุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด	14
ตารางที่ 5.3 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดร้อยเอ็ด	15
ตารางที่ 5.4 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด	16
ตารางที่ 5.5 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด	16
ตารางที่ 5.6 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอรามัน จังหวัดร้อยเอ็ด	17
ตารางที่ 5.7 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร	17
ตารางที่ 5.8 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	18
ตารางที่ 5.9 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์	18
ตารางที่ 5.10 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์	19
ตารางที่ 5.11 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขตอำเภอพยัคภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม	20

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 6	ตัวอย่างคำแนะนำเทคโนโลยีสำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิในแต่ละเขตการผลิต	28
บทที่ 3	การทดสอบการถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้อยูพืชสดสู่เกษตรกร	
ตารางที่ 3.1	รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกพืชปุ๋ยสด เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว บ้านโพนหาด อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	38
ตารางที่ 3.2	รายชื่อเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกพืชปุ๋ยสด เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว บ้านหัวดง อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	39
ตารางที่ 3.3	คุณสมบัติทางเคมีของดินนาแปลงเกษตรกร ที่บ้านโพนหาด อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	40
ตารางที่ 3.4	คุณสมบัติทางเคมีของดินนาแปลงเกษตรกร ที่บ้านโพนหาด อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	41
ตารางที่ 3.5	การเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารในต้นของถั่วเขียว และ ถั่วพุ่ม เมื่อปลูกกับข้าวบ้านโพนหาด อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545	41
ตารางที่ 3.6	การเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารในต้นของถั่วเขียว และ ถั่วพุ่ม เมื่อปลูกกับข้าว อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545	42
ตารางที่ 3.7	ผลผลิตข้าวแปลงที่ปลูกพืชปุ๋ยสดหวานร่วมกับข้าวพร้อมกัน และแปลงที่ไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดของเกษตรกรร่วมมือ บ้านโพนหาด อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	43
ตารางที่ 3.8	ผลผลิตข้าวแปลงที่ปลูกพืชปุ๋ยสดหวานร่วมกับข้าวพร้อมกัน และแปลงที่ไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดของเกษตรกรร่วมมือ บ้านหัวดง อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	44
ตารางที่ 3.9	ผลผลิตข้าวแปลงที่ปลูกพืชปุ๋ยสดก่อนปักดำข้าว และแปลงที่ไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดของเกษตรกรร่วมมือ บ้านหัวดง อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	44
ตารางที่ 3.10	ผลผลิตข้าวแปลงที่ปลูกพืชปุ๋ยสดหวานร่วมกับข้าว พร้อมกัน และแปลงที่ไม่ปลูกพืชปุ๋ยสดของเกษตรกรร่วมมือ บ้านโพนหาด อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	45
ตารางที่ 3.11	อัตราปุ๋ย ต้นทุน และรายได้รวมของการปลูกข้าวร่วมกับถั่ว และการปลูกข้าวอย่างเดียวของเกษตรกรร่วมมือ บ้านโพนหาด อำเภอกะหรัง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 3.12	รายได้สุทธิของการปลูกข้าวร่วมกับถั่ว และการปลูกข้าวอย่าง เดียวของเกษตรกรรวมมือบ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	47
ตารางที่ 3.13	อัตราร้อย ต้นทุน และรายได้รวมของการปลูกข้าวร่วมกับถั่ว และการปลูกข้าวอย่างเดียวของเกษตรกรรวมมือ บ้านหัวดง อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	48
ตารางที่ 3.14	รายได้สุทธิของการปลูกข้าวร่วมกับถั่ว และการปลูกข้าวอย่าง เดียวของเกษตรกรรวมมือ บ้านหัวดง อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	49
ตารางที่ 3.15	อัตราร้อย ต้นทุน และรายได้รวมของการปลูกพืชปุ๋ยสดก่อน ปักดำข้าว และการปลูกข้าวอย่างเดียวของเกษตรกรรวมมือ บ้านหัวดง อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	50
ตารางที่ 3.16	รายได้สุทธิของการปลูกพืชปุ๋ยสดก่อนปักดำข้าว และการปลูก ข้าวอย่างเดียวของเกษตรกรรวมมือ บ้านหัวดง อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2546	50
ตารางที่ 3.17	อัตราร้อย ต้นทุน และรายได้รวมของการปลูกข้าวร่วมกับถั่ว และการปลูกข้าวอย่างเดียวของเกษตรกรรวมมือ บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	51
ตารางที่ 3.18	รายได้สุทธิของการปลูกข้าวร่วมกับถั่ว และการปลูกข้าวอย่าง เดียวของเกษตรกรรวมมือ บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	51
บทที่ 4	การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมี	
ตารางที่ 4.1	ลักษณะทางเคมีดินนาแปลงเกษตรกรที่ทดลองปุ๋ยเคมี บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย และบ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	69
ตารางที่ 4.2	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราร้อยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่มีต่อธาตุอาหารพืชในใบข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะ 75 วันหลังปลูก ทดลองที่บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	70
ตารางที่ 4.3	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราร้อยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ที่มีต่อธาตุอาหารพืชในใบข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำหนด ช่อดอกทดลองที่บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด 2544-2545	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.4	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่มีต่อความสูง และน้ำหนักแห้งรวมข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ทดลองที่บ้านโนนสะอาด อำเภอกะเทวีวิทย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	72
ตารางที่ 4.5	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่มีต่อจำนวนรวงต่อตารางเมตร จำนวนเมล็ดดีต่อรวง น้ำหนัก 1000 เมล็ด และผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโนนสะอาด อำเภอกะเทวีวิทย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	73
ตารางที่ 4.6	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่ และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อขนาดเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโนนสะอาด อำเภอกะเทวีวิทย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	74
ตารางที่ 4.7	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมีเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโนนสะอาด อำเภอกะเทวีวิทย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	75
ตารางที่ 4.8	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมีเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโนนสะอาด อำเภอกะเทวีวิทย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	76
ตารางที่ 4.9	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อธาตุอาหารพืชในใบข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะ 45 วัน หลังปักดำ ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	77
ตารางที่ 4.10	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่มีต่อธาตุอาหารพืชในใบข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	78
ตารางที่ 4.11	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อความสูง และน้ำหนักแห้งรวมข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	79
ตารางที่ 4.12	ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง น้ำหนัก 1000 เมล็ด และผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.13 ผลของจำนวนครั้งที่ใส่ และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่มีต่อขนาดเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	81
ตารางที่ 4.14 ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่มีต่อคุณภาพทางกายภาพเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	82
ตารางที่ 4.15 ผลของจำนวนครั้งที่ใส่และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมีเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	83
ตารางที่ 4.16 ต้นทุน รายได้รวม และรายได้สุทธิ ของการจัดการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใส่ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ครั้งเดียว สำหรับการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านโนนหาด อำเภอกะทู้วิทย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	84
ตารางที่ 4.17 ต้นทุน รายได้รวม และรายได้สุทธิ ของการจัดการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใส่ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สองครั้ง สำหรับการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านโนนหาด อำเภอกะทู้วิทย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	84
ตารางที่ 4.18 ต้นทุน รายได้รวม และรายได้สุทธิ ของการจัดการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใส่ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ครั้งเดียว สำหรับการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	85
ตารางที่ 4.19 ต้นทุน รายได้รวม และรายได้สุทธิ ของการจัดการใส่ปุ๋ยเคมี โดยใส่ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สองครั้ง สำหรับการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	85
ตารางที่ 4.20 ผลของไนโตรเจนและโพแทสเซียม ที่ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ที่มีต่อจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เรือนทดลอง ปี 2544-2545	88
ตารางที่ 4.21 ผลของไนโตรเจนและโพแทสเซียม ที่ใส่ระยะกำเนิดช่อดอก ที่มีต่อน้ำหนัก 1000 เมล็ด และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะเก็บเกี่ยว เรือนทดลอง ปี 2545-2546	89
บทที่ 5 การทดสอบการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี	
ตารางที่ 5.1 ลักษณะทางเคมีดินนาแปลงเกษตรกรที่ทดลองปลูกพืชปุ๋ยสด บ้านโนนหาด อำเภอกะทู้วิทย และบ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	102

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.2	น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต้นของพืชปุ๋ยสด และปริมาณธาตุไนโตรเจนสะสมในต้นพืชก่อนไถกลบลงสู่ดิน ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	102
ตารางที่ 5.3	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสดและปุ๋ยเคมีที่มีต่อธาตุอาหารพืชในใบข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	103
ตารางที่ 5.4	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสดและปุ๋ยเคมีที่มีต่อน้ำหนักแห้งรวมและความสูงข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	103
ตารางที่ 5.5	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อจำนวนรวงต่อตารางเมตร จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนัก 1000 เมล็ด ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	104
ตารางที่ 5.6	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสดและปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	104
ตารางที่ 5.7	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสดและปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	105
ตารางที่ 5.8	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อคุณภาพทางกายภาพเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	105
ตารางที่ 5.9	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อคุณภาพทางเคมีข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านโพนหาด อำเภอกะปงศรีวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	106
ตารางที่ 5.10	น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งต้นของพืชปุ๋ยสด และปริมาณธาตุไนโตรเจนที่สะสมอยู่ในต้นพืชก่อนไถกลบลงสู่ดินทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	106
ตารางที่ 5.11	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสดและปุ๋ยเคมีที่มีต่อธาตุอาหารพืชในข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	107
ตารางที่ 5.12	ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อน้ำหนักแห้งรวมและความสูงข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก บ้านดอนแคน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545
	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.13 ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนัก 1000 เมล็ด ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	108
ตารางที่ 5.14 ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	108
ตารางที่ 5.15 ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อขนาดเมล็ดข้าวขาว ดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	109
ตารางที่ 5.16 ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อคุณภาพทางกายภาพ เมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	109
ตารางที่ 5.17 ผลของชนิดพืชปุ๋ยสด และปุ๋ยเคมีที่มีต่อคุณภาพทางเคมีข้าวขาว ดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	110
ตารางที่ 5.18 การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วนแปลงเปรียบเทียบเทคโนโลยี การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับการผลิตข้าว ขาวดอกมะลิ 105 บ้านโนนสะอาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	110
ตารางที่ 5.19 การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วนแปลงเปรียบเทียบเทคโนโลยี การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับการผลิตข้าว ขาวดอกมะลิ 105 บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	111
ตารางที่ 5.20 ลักษณะทางเคมีดินนาแปลงทดสอบก่อนปลูกถั่วเขียวเป็น ปุ๋ยพืชสด ร่วมกับข้าวนาหว่าน บ้านดอนไร่ อำเภอโพธิ์ทราย และบ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	116
ตารางที่ 5.21 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการ ใช้ปุ๋ยเคมีที่มีต่อความสูง และจำนวนหน่อต่อตารางเมตร ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ทดลองที่บ้าน ดอนไร่ อำเภอโพธิ์ทราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	116

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.22 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยเคมีที่มีต่อน้ำหนักแห้งรวมส่วนเหนือดินของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำหนดช่อดอก และระยะเก็บเกี่ยว ทดลองที่บ้านดอนไร่ อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	117
ตารางที่ 5.23 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยเคมีที่มีต่อจำนวนเมล็ดดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ของข้าวขาว ดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนไร่ อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	117
ตารางที่ 5.24 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยเคมีที่มีต่อจำนวนรวงต่อ ตรม. น้ำหนัก 1000 เมล็ด และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนไร่ อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	118
ตารางที่ 5.25 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยเคมีที่มีต่อความสูง และจำนวนหน่อต่อตารางเมตร ของข้าว ขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำหนดช่อดอก ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	118
ตารางที่ 5.26 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้ปุ๋ย เคมีที่มีต่อน้ำหนักรวมส่วนเหนือดินของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ระยะกำหนดช่อดอก และระยะเก็บเกี่ยว ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	119
ตารางที่ 5.27 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยเคมีที่มีต่อจำนวนเมล็ดดี และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าว ขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	119
ตารางที่ 5.28 ผลของการปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับ การใช้ปุ๋ยเคมีที่มีต่อจำนวนรวงต่อ ตรม. น้ำหนัก 1000 เมล็ด และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดลองที่บ้านดอนแคน อำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	120
ตารางที่ 5.29 การวิเคราะห์ปริมาณบางส่วน แปลงเปรียบเทียบเทคโนโลยี การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน สำหรับการผลิตข้าวขาว ดอกมะลิ 105 บ้านดอนไร่ อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	120

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.30 การวิเคราะห์งบประมาณบางส่วน แปลงเปรียบเทียบ เทคโนโลยี การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน สำหรับการ ผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านดอนแคน อำเภอสวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	120
ตารางที่ 5.31 ระดับน้ำลึกจากผิวดินเฉลี่ยในช่วงปลูกถั่วพราง ก่อนไถกลบ เป็นปุ๋ยพืชสด ทดลองที่บ้านสว่าง อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545	121
ตารางที่ 5.32 น้ำหนักต้นสด และน้ำหนักต้นแห้งถั่วพราง และเปอร์เซ็นต์ ธาตุอาหารพืชในต้นพืช ทดลองที่บ้านสว่าง อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545	123
ตารางที่ 5.33 ธาตุอาหารพืชทั้งหมดที่สะสมในต้นถั่วพราง ก่อนไถกลบ ทดลองที่บ้านสว่าง อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545	123
ตารางที่ 5.33 ธาตุอาหารพืชทั้งหมดที่สะสมในต้นถั่วพราง ก่อนไถกลบ ทดลองที่บ้านสว่าง อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545	124
บทที่ 6 การศึกษาแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสม	
ตารางที่ 6.1 คุณสมบัติทางเคมีของดินแปลงเกษตรกรที่ปลูกทดสอบถั่วพุ่ม และถั่วเขียวผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกเป็นพืชปุ๋ยสด บ้านคำผอง อำเภอโพธิ์ชัย บ้านดงมัน อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด และบ้านสันติสุข อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร	130
ตารางที่ 6.2 ผลผลิต ต้นทุน และรายได้จากการปลูกถั่วพุ่มของเกษตรกร บ้านคำผอง อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	131
ตารางที่ 6.3 ผลผลิต ต้นทุน และรายได้จากการปลูกถั่วเขียวของเกษตรกร บ้านคำผอง อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	131
ตารางที่ 6.4 ผลผลิต ต้นทุน และรายได้จากการปลูกถั่วพุ่มของเกษตรกร บ้านดงมัน อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	132
ตารางที่ 6.5 ผลผลิต ต้นทุน และรายได้จากการปลูกถั่วเขียวของเกษตรกร บ้านดงมัน อำเภอโพธาราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544-2545	132
ตารางที่ 6.6 ผลผลิต ต้นทุน และรายได้จากการปลูกถั่วพุ่มและถั่วเขียว ของเกษตรกรบ้านสันติสุข อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร ปี 2544-2545	133
บทที่ 7 อิทธิพลของการใส่สารกำจัดวัชพืชที่มีต่อการควบคุมวัชพืชในสภาพนาหว่าน	
ตารางที่ 7.1 คุณสมบัติเคมีดินก่อนปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดสอบสาร กำจัดวัชพืช บ้านโนนสะอาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	144

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 7.2	ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/ม ²) ระยะ 45 วัน และ 75 วันหลังหว่านข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	144
ตารางที่ 7.3	ความสูง จำนวนหน่อ/ตรม. และน้ำหนักแห้งรวมส่วนเหนือดินของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อมีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกต่างชนิดกัน ในสภาพนาหว่าน บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	145
ตารางที่ 7.4	องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อมีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกต่างชนิดกัน ในสภาพนาหว่าน บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	145
ตารางที่ 7.5	ผลผลิต รายได้รวม ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมีและสารกำจัดวัชพืช และรายได้สุทธิของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดสอบที่บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	146
ตารางที่ 7.6	คุณสมบัติเคมีดินก่อนปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อทดสอบสารกำจัดวัชพืช บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	146
ตารางที่ 7.7	ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/ม ²) ที่ระยะ 45 วัน และ 75 วัน หลังหว่านข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	147
ตารางที่ 7.8	ความสูง จำนวนหน่อ/ตรม. และน้ำหนักแห้งรวมส่วนเหนือดินของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อมีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกต่างชนิดกัน ในสภาพนาหว่าน บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	147
ตารางที่ 7.9	องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อมีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกต่างชนิดกัน ในสภาพนาหว่าน บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	148
ตารางที่ 7.10	ผลผลิต รายได้รวม ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี และสารกำจัดวัชพืช และรายได้สุทธิของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดสอบที่บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	148
ตารางที่ 7.11	คุณสมบัติเคมีดินก่อนปลูกข้าวทดสอบการใช้สารกำจัดวัชพืช บ้านโป่งฮาด อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ปี 2545-2546	149

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 7.12 ผลการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกร่วมกับประเภท หลังงอกที่มีต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/ม ²) ที่ระยะ 45 วัน และ 75 วันหลังหว่านข้าวขาวดอกมะลิ 105 บ้านโพธิ์ฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	149
ตารางที่ 7.13 ความสูง จำนวนหน่อ/ตรม. และน้ำหนักแห้งรวมส่วน เหนือดินของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อมีการใช้สารกำจัด วัชพืชต่างชนิดกัน ประเภทก่อนงอก ร่วมกับประเภทหลังงอก ในสภาพนาหว่าน บ้านโพธิ์ฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	150
ตารางที่ 7.14 องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อมีการใช้สารกำจัดวัชพืชต่างชนิดกัน ประเภทหลังงอก ร่วมกับ ประเภทหลังงอก ในสภาพนาหว่าน บ้านโพธิ์ฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	150
ตารางที่ 7.15 ผลผลิต รายได้รวม ต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี และสารกำจัดวัชพืช และรายได้สุทธิของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ทดสอบที่บ้านโพธิ์ฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545-2546	150
บทที่ 8 บทย่อภาพรวมผลการวิจัย และคำแนะนำเทคโนโลยี	
บทที่ 9 ฐานข้อมูลทุ่งกุลาร้องไห้ที่อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	
ตารางที่ 9.1 รายละเอียดตำบล อำเภอ และจังหวัดในเขตทุ่งกุลาร้องไห้	158
ตารางที่ 9.2 คำอธิบายคุณลักษณะโดยสังเขปของเขตการผลิตย่อย	161
ตารางที่ 9.3 ปริมาณของพื้นที่ที่พบในแต่ละเขตการผลิตย่อยบริเวณ ทุ่งกุลาร้องไห้	162
ตารางที่ 9.4 หน่วยการผลิตของดินบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้แบ่งตามแบบ FAO	163
ตารางที่ 9.5 ขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็ม	164

สารบัญรูป

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ครอบคลุม 11 อำเภอ 5 จังหวัด	4
บทที่ 2 การจำแนกที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ	
รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงการจำแนกเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้	7
รูปที่ 2 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้	21
รูปที่ 3.1 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	21
รูปที่ 3.2 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอบุธุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด	22
รูปที่ 3.3 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอสว่างภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด	22
รูปที่ 3.4 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด	23
รูปที่ 3.5 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด	23
รูปที่ 3.6 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอราศีไศล จังหวัดศรีสะเกษ	24
รูปที่ 3.7 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร	24
รูปที่ 3.8 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	25

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.9 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์	25
รูปที่ 3.10 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์	26
รูปที่ 3.11 แผนที่หน่วยการผลิตในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่าง ๆ สำหรับข้าวหอมมะลิในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอยางชุมน้อย จังหวัดมหาสารคาม	26
บทที่ 3 การทดสอบถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยพืชสดสู่เกษตรกร	
รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงพื้นที่นาของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการปลูกพืชปุ๋ยสดก่อนข้าว บ้านโนนสะอาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	52
รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงพื้นที่นาของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการปลูกพืชปุ๋ยสดก่อนข้าว บ้านหัวดง อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด	53
รูปที่ 3.3 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	54
รูปที่ 3.4 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	54
บทที่ 4 การทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมี	
รูปที่ 4.1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	90
รูปที่ 4.2 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	90
บทที่ 5 การทดสอบการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี	
รูปที่ 5.1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	125
รูปที่ 5.2 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	125
รูปที่ 5.3 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2545	126
บทที่ 6 การศึกษาแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสม	
รูปที่ 6.1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	134
รูปที่ 6.2 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2544	134
รูปที่ 6.3 ปริมาณน้ำฝนรายเดือน อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร ปี 2544	135
บทที่ 7 อิทธิพลของการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อการควบคุมวัชพืชในสภาพนาหว่าน	
รูปที่ 7.1 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	151
บทที่ 8 บทย่อภาพรวมผลการวิจัย และคำแนะนำเทคโนโลยี	
บทที่ 9 ฐานข้อมูลทุ่งกุลาร้องไห้ที่อยู่ในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	
รูปที่ 9.1 แสดงขอบเขตการปกครองบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้	165
รูปที่ 9.2 สาธารณูปโภคบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้	165
รูปที่ 9.3 แสดงลักษณะเนื้อดินบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้	166
รูปที่ 9.4 แสดงเขตการผลิตย่อยบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้	166

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 9.5 แสดงหน่วยการผลิตจากการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน โดยกรมพัฒนาที่ดิน (ก) และแสดงหน่วยการผลิตแบ่งตามแบบ FAO (ข)	167
รูปที่ 9.6 แสดงผลกระทบจากดินเค็ม	168
รูปที่ 9.7 แสดงตัวอย่างเส้นชั้นระดับบริเวณพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้	168
รูปที่ 9.8 แสดงลักษณะ 3 มิติ ของขอบเขตการผลิตย่อยบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้	169
รูปที่ 9.9 แสดงลักษณะ 3 มิติ ของความสูงต่ำของพื้นที่บริเวณทุ่งกุลาร้องไห้	169

สารบัญภาพ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
บทที่ 2 การจำแนกที่ดินเพื่อใช้เป็นฐานในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ	
บทที่ 3 การทดสอบถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยพืชสดสู่เกษตรกร	
ภาพที่ 3.1 การปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสดของเกษตรกร บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	55
ภาพที่ 3.2 การปลูกถั่วพุ่มพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสดของเกษตรกร บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	55
ภาพที่ 3.3 การปลูกถั่วเขียวก่อนข้าวเป็นปุ๋ยพืชสดของเกษตรกร บ้านหัวดง อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด	56
ภาพที่ 3.4 การปลูกสออัฟริกันก่อนข้าวเป็นปุ๋ยพืชสดของเกษตรกร บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	56
ภาพที่ 3.5 ประชุมเกษตรกรร่วมมือทดสอบการปลูกพืชปุ๋ยสด บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	57
ภาพที่ 3.6 ประชุมเจ้าหน้าที่เกษตรตำบลเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี การใช้ปุ๋ยพืชสด สู่เกษตรกรในเขตทุ่งกุลาร้องไห้	57
บทที่ 4 การทดสอบการใช้ปุ๋ยพืชสด	
ภาพที่ 4.1 ลักษณะการเกิดจุดดำบนผิวเปลือกเมล็ดข้าว (โรคเมล็ดดำ) ถ้ามีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียว ระยะก้านิดช่อดอก	91
ภาพที่ 4.2 ผิวเปลือกเมล็ดข้าวจะมีจุดดำเกิดขึ้นน้อยมาก (โรคเมล็ดดำ) ถ้ามีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมในระยะก้านิดช่อดอก	91
บทที่ 5 การทดสอบการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี	
ภาพที่ 5.1 การปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี บ้านดอนไร่ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด	127
ภาพที่ 5.2 การปลูกถั่วเขียวพร้อมข้าวเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี เมื่อน้ำขังถั่วเขียวจะตายกลายเป็นปุ๋ยพืชสด บ้านดอนไร่ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด	127
บทที่ 6 การศึกษาแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดที่เหมาะสม	
ภาพที่ 6.1 การปลูกถั่วพุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ในช่วงเวลารอปลูกอ้อย ปลายฤดูฝน ของเกษตรกรบ้านคำผอง อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด	136
ภาพที่ 6.2 การปลูกถั่วเขียวผลิตเมล็ดพันธุ์แซมในสวนยางของเกษตรกร บ้านคำผอง อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดร้อยเอ็ด	136

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 7 อิทธิพลของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีต่อการควบคุมวัชพืชในสภาพนาหว่าน	
ภาพที่ 7.1 วัชพืชเด่น หนวดปลาตุก ที่พบมากในแปลงนาเกษตรกร บ้านโพนฮาด อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	152
ภาพที่ 7.2 ลักษณะช่อดอกของหนวดปลาตุกที่เป็นวัชพืชพวงกก	152

บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

ข้าวหอมมะลิ จากพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวเจ้า คุณภาพดีและลักษณะเด่นกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ คือเมื่อหุงเป็นข้าวสุกจะมีกลิ่นหอมและมีความนุ่มนวลรสชาติอร่อย เป็นที่นิยมของผู้บริโภคทั้งตลาดภายในและตลาดต่างประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ปริมาณการบริโภคภายในประเทศมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6 ต่อปี และปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นอัตราเฉลี่ยร้อยละ 22 ต่อปี (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2543) ซึ่งแหล่งผลิตสำคัญอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทุ่งกุลาร้องไห้ เป็นข้าวหอมที่มีคุณภาพดีเป็นที่รู้จักกว้างขวางในกลุ่มผู้บริโภค

ทุ่งกุลาร้องไห้ มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะกว้าง มีอาณาเขตครอบคลุม 5 จังหวัด คือ ในแนวทิศเหนือครอบคลุมอำเภอปทุมรัตน์ อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอโพนทราย และอำเภอนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด ในแนวทิศใต้มีลำน้ำมูลทอดยาวตลอดพื้นที่อำเภอชุมพลบุรี และอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ในแนวทิศตะวันออกผ่านอำเภอมหาชนะชัย อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร และอำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ และครอบคลุมอำเภอพยัคฆภูมิพิสัย ของจังหวัดมหาสารคาม ในแนวทิศตะวันออก ทุ่งกุลาร้องไห้มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1.9 ล้านไร่ (รูปที่ 1) แต่เมื่อพิจารณาสภาพการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้แล้วในปัจจุบันได้ผลผลิตต่ำเฉลี่ย 280 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินเค็ม ปัญหาฝนทิ้งช่วง ข้าวขาดน้ำ รวมทั้งปัญหาด้านวัชพืช (อนันต์ และคณะ, 2542) ด้านการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เกษตรกรใช้เงินทุนในการซื้อปุ๋ยเคมีสูงกว่าระดับที่เหมาะสม (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2543) อย่างไรก็ตาม แนวทางการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น ควรที่จะพัฒนาเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความสูงต่ำของพื้นที่นาที่เกี่ยวข้องกับความเป็นประโยชน์ของน้ำ ลักษณะเนื้อดิน ระดับความเค็ม และระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างกัน (อนันต์ และคณะ, 2542) จึงได้ทำการศึกษาการจำแนกพื้นที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ แล้วพัฒนาเทคโนโลยีองค์ประกอบให้เหมาะสมเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่นั้น ๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตและหรือลดต้นทุนการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในอันที่จะเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรที่อยู่ในเขตพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ให้สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อจำแนกพื้นที่ดินในเขตทุ่งกุลาร้องไห้เป็นหน่วยการผลิตย่อย ตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- 1.2.2 เพื่อทดสอบเทคโนโลยีสำหรับปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยเน้นการจัดการด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน และวัชพืช
- 1.2.3 เพื่อจัดทำฐานข้อมูลทุ่งกุลาร้องไห้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.3 วิธีการศึกษา

1.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

- (1) ข้อมูลปฐมภูมิ โดยการสำรวจพื้นที่เก็บตัวอย่างดินและพืชมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
- (2) ข้อมูลทุติยภูมิ โดยการศึกษาและค้นคว้าจากเอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานราชการต่างๆ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น

1.3.2 การทดสอบเทคโนโลยี

- (1) ทดสอบเทคโนโลยีโดยนักวิจัย เข้าพื้นที่นาเกษตรกรและดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเองโดยนักวิจัย
- (2) ทดสอบเทคโนโลยีร่วมกับเกษตรกร โดยนักวิจัยสนับสนุนปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์และสารเคมี เกษตรกรดำเนินการปลูกและดูแลรักษาเองตามคำแนะนำของนักวิจัย

1.3.3 การประเมินผลทดสอบเทคโนโลยี

ประเมินผลการทดสอบเทคโนโลยีโดยนักวิจัยและเกษตรกร ทั้งความเหมาะสมทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม

1.4 ผลงานที่คาดว่าจะสำเร็จ

- 1.4.1 ได้แผนที่กลุ่มดินตามความอุดมสมบูรณ์ของดินภายในเขตการผลิตย่อยพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ (ข้อเสนอโครงการย่อยที่ 2.1) แสดงผลการศึกษาในบทที่ 2
- 1.4.2 ได้ทดสอบถ่ายทอดเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวสู่เกษตรกรตามกลุ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้เพื่อเป็นหมู่บ้านนำร่อง (ข้อเสนอโครงการที่ 1) แสดงผลการศึกษาในบทที่ 3
- 1.4.3 ได้คำแนะนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมตามกลุ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ (ข้อเสนอโครงการย่อยที่ 2.2) แสดงผลการศึกษาในบทที่ 4
- 1.4.4 ได้คำแนะนำเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมตามกลุ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ (ข้อเสนอโครงการย่อยที่ 2.3) แสดงผลการศึกษาในบทที่ 5
- 1.4.5 ได้คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดและแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ (ข้อเสนอโครงการย่อยที่ 2.4) แสดงผลการศึกษาในบทที่ 6
- 1.4.6 ได้คำแนะนำเทคโนโลยีการใช้สารกำจัดวัชพืชในสภาพนาหว่าน (ข้อเสนอโครงการย่อยที่ 2.5) แสดงผลการศึกษาในบทที่ 7

1.5 เอกสารอ้างอิง

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2543. การผลิตและการตลาดข้าวหอมมะลิ. เอกสารเศรษฐกิจการเกษตรเลขที่ 23/2542 สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 85 หน้า

อนันต์ พลธานี, วาสนา ผลารักษ์, เรืองศักดิ์ กตเวทิน, เกริก ปั่นแห่งเพชร, บุญมี ศิริ, สุนันทากิ่งไพบูลย์ และอารันต์ พัฒโนทัย. 2542. รายงานผลการวิจัยโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิในระดับเกษตรกร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 89 หน้า

บทที่ 2

การจำแนกที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ

2.1 คำนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งปลูกข้าวหอมมะลิที่สำคัญ มีพื้นที่ปลูกและผลผลิตถึงประมาณสองในสามของประเทศ ข้าวหอมมะลิที่ปลูกในภูมิภาคนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตทุ่งกุลาร้องไห้จัดว่ามีคุณภาพดีที่สุดใน มีเมล็ดยาว ขาวบริสุทธิ์ นุ่ม และหอม อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวพันธุ์ดังกล่าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังจำเป็นต้องมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เนื่องจากผลผลิตที่ได้อยู่ในเกณฑ์ต่ำจากการศึกษาของโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลาระดับเกษตรกร (2542) โดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืช (Crop model) เพื่อประเมินผลผลิตที่ควรจะได้ภายใต้สภาพฟ้าอากาศที่เป็นอยู่และปัจจัยอื่นเหมาะสม (Attainable yield) ในพื้นที่แปดอำเภอของจังหวัดร้อยเอ็ด และพบว่า ผลผลิตที่ควรจะได้สูงกว่าผลผลิตที่ได้จริง (Actual yield) ประมาณ 200 ถึง 400 กก./ไร่¹

การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิ นอกจากจะทำโดยการเพิ่มผลผลิตแล้วยังอาจทำได้โดยการลดปัจจัยการผลิต (Input) โดยที่ผลผลิตยังคงอยู่ในระดับซึ่งน่าพอใจ (อนันต์และคณะ, 2543) แต่ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มผลผลิตหรือลดปัจจัยการผลิต สิ่งที่ต้องดำเนินการคือการจัดทำคำแนะนำการผลิตที่เหมาะสมและเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ลักษณะต่างๆ (Katawatin et al. 1998)

ในการจัดทำคำแนะนำการผลิตดังกล่าว พื้นที่จะต้องถูกจำแนกในลักษณะที่การผลิตในแต่ละหน่วยการจำแนก ต้องการการจัดการคล้ายคลึงกัน ซึ่งหมายความว่าแต่ละหน่วยต้องมีความสม่ำเสมอของลักษณะที่ดิน (Land characteristic) ต่าง ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับปัญหาและประสิทธิภาพของการผลิต

การศึกษาเพื่อกำหนดคำแนะนำในการผลิตข้าวหอมมะลิ (ข้าวดอกมะลิ 105, KDML 105) ของโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลาระดับเกษตรกร ประกอบด้วยงานหลักสองส่วนซึ่งถูกดำเนินการควบคู่กันไป ส่วนที่หนึ่งเป็นการพัฒนาแบบแผนการจำแนกที่ดิน (Land classification scheme) และส่วนที่สอง เป็นการศึกษาค้นคว้าหาเทคโนโลยีการผลิตสำหรับสภาพพื้นที่ซึ่งจำแนกไว้แต่ละแบบ รายงานในบทนี้เป็นของการศึกษาในส่วนแรก ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบแผนการจำแนกที่ดิน และใช้แบบแผนที่พัฒนาขึ้นนี้จำแนกที่ดินในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ สำหรับเป็นพื้นฐานของการศึกษาในส่วนที่สอง

2.2 วิธีการศึกษา

การศึกษาประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ (1) การศึกษาเบื้องต้น (2) การพัฒนาแบบแผนการจำแนกที่ดินเพื่อกำหนดคำแนะนำในการผลิตข้าวหอมมะลิซึ่งเฉพาะเจาะจงกับสภาพของพื้นที่ และ (3) การจำแนกที่ดินในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ตามแบบแผนที่พัฒนาขึ้น

ทั้ง 3 ขั้นตอนข้างต้น ได้ดำเนินการตั้งแต่เริ่มโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลาระยะที่ 1 (พ.ศ. 2539-2542) จนกระทั่งสิ้นสุดโครงการระยะที่ 2 (พ.ศ. 2544-2546)

2.2.1 การศึกษาเบื้องต้น

การศึกษาเบื้องต้นดำเนินการเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยซึ่งเป็นปัญหาสำคัญต่อการผลิตข้าวหอมมะลิในสภาพไร่นา และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเหล่านั้นกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ซึ่งเป็นลักษณะที่สามารถลากขอบเขตจัดทำเป็นแผนที่ได้ การศึกษานี้ทำโดยรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิอยู่ในรูปแผนที่ดิน (กองสำรวจดิน, 2515) และรายงาน อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (นิพนธ์, 2542; สติระ, 2542; สันต์และบุรี, 2542; ณรงค์และคณะ, 2539ก; ณรงค์และคณะ, 2539ข; ณรงค์และคณะ, 2539ค; Hemsrichart et al., 1993; Chorphaka and Bhubharuang, 1993) ส่วนข้อมูลปฐมภูมิได้จากการสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์เกษตรกร รวมทั้งการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับนักวิจัยและนักส่งเสริมการเกษตรที่ทำงานอยู่ในพื้นที่ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลทำให้ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิดำ หรือแตกต่างกันในแต่ละท้องที่ทั้งปัจจัยด้านดิน น้ำ และศัตรูพืช

2.2.2 การพัฒนาแบบแผนการจำแนกที่ดิน

การพัฒนาแบบแผนการจำแนกที่ดินประกอบด้วยงาน 2 ส่วน คือ (1) การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก โดยการแปรผลที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยซึ่งเป็นปัญหาหลักในการผลิตกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และ (2) การกำหนดแบบแผนการจำแนกที่ดินจากเกณฑ์ข้างต้น

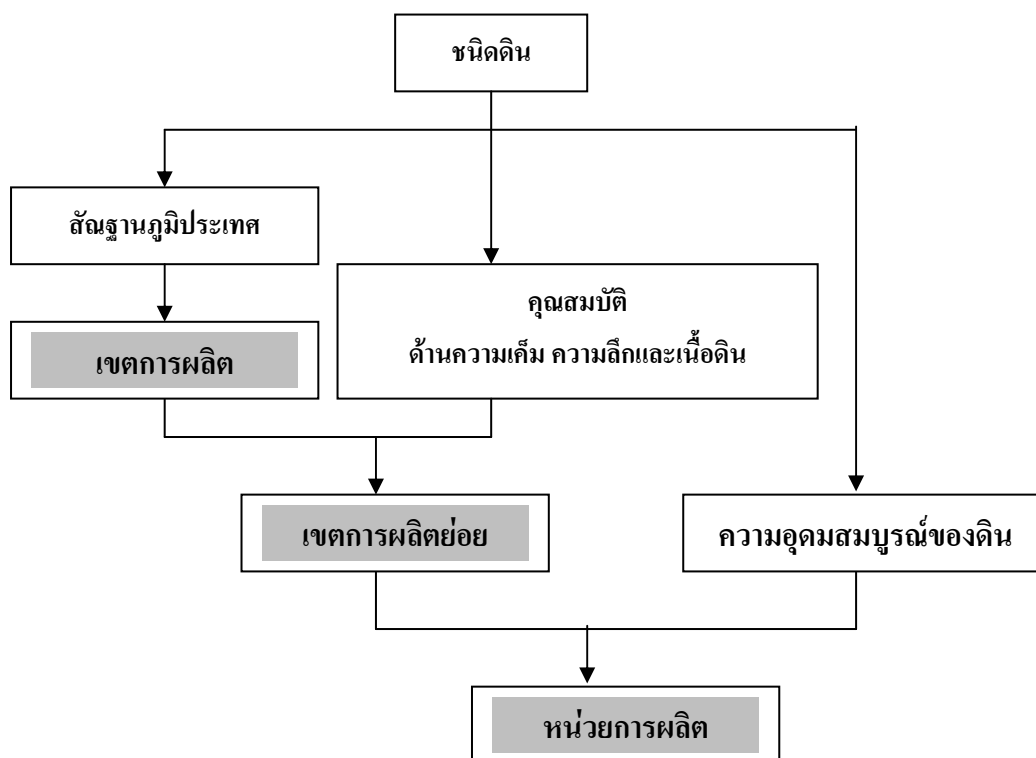
2.2.3 การจำแนกที่ดินในเขตทุ่งกุลาร้องไห้

การจำแนกที่ดินทำโดยใช้แบบแผนการจำแนกที่พัฒนาขึ้นในการศึกษานี้ ซึ่งแบบแผนดังกล่าวประกอบด้วยสามลำดับขั้น (Category) ตั้งแต่หยาบถึงละเอียด ได้แก่ เขตการผลิต (Zone) เขตการผลิตย่อย (Sub-zone) และหน่วยการผลิต (Unit) เขตการผลิตจำแนกโดยใช้ฐานภูมิประเทศ เขตการผลิตย่อยใช้คุณสมบัติบางประการของดิน (ได้แก่ ความเค็ม ความลึก และ เนื้อดิน) และหน่วยการผลิตใช้ระดับความอุดมสมบูรณ์เป็นเกณฑ์ (ตารางที่ 2)

งานในส่วนนี้เริ่มโดยการนำข้อมูลดินของพื้นที่ศึกษาจากแผนที่ดินระดับกึ่งละเอียด (Semi-detailed soil map) มาตราส่วน 1: 100,000 (กองสำรวจดิน, 2515) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศภูมิศาสตร์ ILWIS 3.1 (IT Department, 2001) แผนที่ดังกล่าวประกอบด้วยหน่วยแผนที่ (Mapping unit) ต่างๆ ซึ่งเรียกชื่อตามชุดดิน หน่วยดินสัมพันธ์ของชุดดิน ดินคล้ายของชุดดิน หรือหน่วยดินผสม เมื่อนำข้อมูลดินเข้าสู่ระบบแล้ว ดำเนินการทำแผนที่เขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ตามแผนภูมิในรูปที่ 1

จากรูปที่ 1 ข้อมูลชนิดดินสามารถใช้บ่งชี้ลักษณะฐานภูมิประเทศ ตลอดจนคุณสมบัติด้านต่าง ๆ และความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ ทั้งนี้เนื่องจากชนิดดินมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับลักษณะที่ดินเหล่านั้น ตามที่ได้อธิบายไว้ในแผนที่ดินและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งระบุอยู่ข้างต้น

ข้อมูลฐานภูมิประเทศใช้เป็นเกณฑ์ในการลากขอบเขตของเขตการผลิต ซึ่งสามารถแบ่งย่อยเป็นเขตการผลิตย่อยโดยใช้คุณสมบัติด้านความเค็ม ความลึก และเนื้อดิน และจากเขตการผลิตย่อยสามารถแบ่งย่อยออกได้อีกเป็นหน่วยการผลิตโดยอาศัยความแตกต่างด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน ทั้งนี้การลากขอบเขตและทำแผนที่หน่วยการจำแนกในลำดับขั้นต่างๆ ดำเนินการในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ILWIS 3.1



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงการจำแนกเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

2.3 ผลการศึกษา

2.3.1 ปัจจัยหลักและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลักกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติภูมิและปฐภูมิปรากฏผลว่า ปัจจัยสำคัญซึ่งเป็นปัญหาในการผลิตข้าวหอมมะลิ คือ ปัจจัยด้านความเป็นประโยชน์ของน้ำ ปริมาณเกลือในดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งศัตรูพืช (วัชพืช โรค และแมลง)

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยข้างต้นกับลักษณะทางกายภาพของที่ดิน ซึ่งเป็นลักษณะที่สามารถลากขอบเขตจัดทำเป็นแผนที่ได้ แสดงอยู่ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลักซึ่งเป็นปัญหาในการผลิตข้าวหอมมะลากับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

ปัจจัย	ลักษณะทางกายภาพ
ความเป็นประโยชน์ของน้ำ	สัณฐานภูมิประเทศ
	ความลึก และเนื้อดิน
เกลือในดิน	ชนิดดิน (ดินเค็ม หรือ ไม่เค็ม)
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	ชนิดดิน (ปริมาณธาตุอาหารในดินแต่ละชนิด)
ศัตรูพืช (วัชพืช โรค แมลง)	ไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด

จากตารางที่ 1 ปัจจัยด้านความเป็นประโยชน์ของน้ำ ทั้งความเสี่ยงต่อความแห้งแล้งและน้ำท่วม มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับลักษณะบางประการของที่ดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัณฐานภูมิประเทศ นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับความลึกและเนื้อดินด้วย ส่วนปัจจัยด้านความเค็มและความอุดมสมบูรณ์ของดินมีความสัมพันธ์กับชนิดดิน ซึ่งดินแต่ละชนิดอาจมีคุณสมบัติเกี่ยวกับความเค็มและระดับความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันไป

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านศัตรูพืชกับลักษณะของที่ดินนั้นยังไม่เป็นที่ทราบชัดเจน เพียงแต่พบว่าปัจจัยด้านวัชพืชมีความสัมพันธ์กับสัณฐานภูมิประเทศและความเค็มบางเท่านั้น

2.3.2 แบบแผนการจำแนก

ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลักซึ่งเป็นปัญหาในการผลิตกับลักษณะทางกายภาพของที่ดินข้างต้น ช่วยให้กำหนดได้ว่าเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกควรประกอบด้วยลักษณะทางกายภาพต่อไปนี้ คือ (1) สัณฐานภูมิประเทศ (2) คุณสมบัติของดินด้านความเค็ม ความลึก และเนื้อดิน และ (3) ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในแผนที่ดินและเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ข้างต้นประกอบกับข้อมูลที่คณะผู้วิจัยได้ศึกษาในพื้นที่ ปรากฏผลว่า สัณฐานภูมิประเทศแบ่งตามสภาพความเป็นประโยชน์ของน้ำได้เป็น (1) ที่ราบลุ่มริมแม่น้ำ (Flood plain) (2) ที่ลุ่ม บริเวณที่ราบขั้นบันไดขั้นต่ำ และส่วนล่างของที่ราบขั้นบันไดขั้นกลาง (3) ที่ดอน บริเวณที่ราบขั้นบันไดขั้นกลางและขั้นสูง และ (4) พื้นที่อื่น ๆ

ส่วนทางด้านคุณสมบัติบางประการของดินใช้เกณฑ์การแบ่งดังนี้

ความเค็ม	แบ่งเป็น	- ดินเค็ม ($EC > 2 \text{ dS m}^{-1}$) - ดินไม่เค็ม ($EC < 2 \text{ dS m}^{-1}$)
ความลึก	แบ่งเป็น	- ดินลึก (ความลึก $> 50 \text{ cm}$) - ดินตื้น (ความลึก $< 50 \text{ cm}$)
เนื้อดิน	แบ่งเป็น	- ดินทราย - ดินร่วน - ดินเหนียว

สำหรับความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น ประเมินโดยใช้วิธีของกองสำรวจดิน (2523) จากปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความอิ่มตัวด้วยด่าง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ (เอิบ, 2541)

ผลการศึกษาข้างต้นนำไปสู่การกำหนดแบบแผนการจำแนกที่ดิน ซึ่งประกอบด้วย สามลำดับขั้นตั้งแต่หยาบถึงละเอียด ได้แก่ เขตการผลิต (Zone) เขตการผลิตย่อย (Sub-zone) และหน่วยการผลิต (Unit) ตารางที่ 2 แสดงลำดับขั้นของการจำแนกและเกณฑ์ที่ใช้ในการลากขอบเขตของหน่วยการจำแนกแต่ละลำดับขั้น

สัญลักษณ์ที่ใช้กำหนดหน่วยการจำแนกทั้งสามลำดับขั้นจะประกอบด้วยตัวเลขสามตัว เช่น 1.2.2 และ 2.3.1 เป็นต้น เลขตัวแรกแทนเขตการผลิต ตัวที่สองแทนเขตการผลิตย่อย และตัวที่สามแทนหน่วยการผลิต ซึ่งรายละเอียดของแบบแผนการจำแนกที่กำหนดขึ้นนี้อยู่ในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ลำดับขั้นของการจำแนกที่ดินเพื่อกำหนดคำแนะนำในการผลิตข้าวหอมมะลิ ซึ่งเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ พร้อมทั้งเกณฑ์ที่ใช้ในการลากขอบเขตของหน่วยการจำแนกแต่ละลำดับขั้น

ลำดับขั้น	เกณฑ์
1. เขตการผลิต	สัณฐานภูมิประเทศ
2. เขตการผลิตย่อย	คุณสมบัติของดิน (ความเค็ม ความลึก เนื้อดิน)
3. หน่วยการผลิต	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

อนึ่ง เนื่องจากผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินปรากฏว่า ดินในทุ่งกุลาร้องไห้มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ ไม่มีบริเวณใดซึ่งความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับสูง ดังนั้นในการจำแนกระดับหน่วยการผลิตซึ่งแทนโดยเลขตัวที่สามในสัญลักษณ์ จึงกำหนดให้ใช้เลข 1, 2 และ 3 แทนความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง ปานกลางถึงต่ำ และต่ำ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แบบแผนการจำแนกที่ดิน (Land classification scheme) ระดับ เขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และ หน่วยการผลิต สำหรับพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้

เขตการผลิต	สัณฐานภูมิประเทศ	เขตการผลิตย่อย	คุณลักษณะของดิน			หน่วยการผลิต	ระดับความอุดมสมบูรณ์
			ความเค็ม	ความลึก	เนื้อดิน		
1	ที่ราบลุ่มริมแม่น้ำ	1.1 (สันริมน้ำ)	ไม่เค็ม	ลึก	ร่วน	1.1.1	ปานกลาง
						1.1.2	ปานกลาง-ต่ำ
						1.1.3	ต่ำ
		1.2 (ที่ลุ่มต่ำ)	ไม่เค็ม	ลึก	ร่วนถึงเหนียว	1.2.1	ปานกลาง
						1.2.2	ปานกลาง-ต่ำ
						1.2.3	ต่ำ
		1.3	หน่วยผสมของ 1.1 และ 1.2			1.3.1	ปานกลาง
						1.3.2	ปานกลาง-ต่ำ
						1.3.3	ต่ำ
2	ที่ลุ่ม	2.1	เค็ม	ลึก	ร่วนถึงเหนียว	2.1.1	ปานกลาง
						2.1.2	ปานกลาง-ต่ำ
						2.1.3	ต่ำ
		2.2	เค็ม	ลึก	ร่วนหรือทราย	2.2.1	ปานกลาง
						2.2.2	ปานกลาง-ต่ำ
						2.2.3	ต่ำ
		2.3	ไม่เค็ม	ลึก	ร่วนถึงเหนียว	2.3.1	ปานกลาง
						2.3.2	ปานกลาง-ต่ำ
						2.3.3	ต่ำ
		2.4	ไม่เค็ม	ลึก	ทราย	2.4.1	ปานกลาง
						2.4.2	ปานกลาง-ต่ำ
						2.4.3	ต่ำ
		2.5	ไม่เค็ม	ลึก	ร่วนหรือทราย	2.5.1	ปานกลาง
						2.5.2	ปานกลาง-ต่ำ
						2.5.3	ต่ำ
		2.6	ไม่เค็ม	ตื้น	ร่วนปนกรวด	2.6.1	ปานกลาง
						2.6.2	ปานกลาง-ต่ำ
						2.6.3	ต่ำ
		2.7	ไม่เค็ม	ลึกหรือ	ร่วน	2.7.1	ปานกลาง
						2.7.2	ปานกลาง-ต่ำ

เขตการ ผลิต	สัณฐานภูมิ ประเทศ	เขตการ ผลิตย่อย	คุณลักษณะของดิน			หน่วยการ ผลิต	ระดับความ อุดมสมบูรณ์
			ความเค็ม	ความลึก	เนื้อดิน		
			ไม่เค็ม	ตื้น	ร่วน ปนกรวด	2.7.3	ต่ำ

เขตการ ผลิต	สัณฐานภูมิ ประเทศ	เขตการ ผลิตย่อย	คุณลักษณะของดิน			หน่วยการ ผลิต	ระดับความ อุดมสมบูรณ์
			ความเค็ม	ความลึก	เนื้อดิน		
3	ที่ดอน	3.1	ไม่เค็ม	ลึก	ร่วนถึง ทราย ร่วน	3.1.1	ปานกลาง
						3.1.2	ปานกลาง-ต่ำ
						3.1.3	ต่ำ
		3.2	ไม่เค็ม	ลึก	ทราย	3.2.1	ปานกลาง
						3.2.2	ปานกลาง-ต่ำ
						3.3.3	ต่ำ
		3.3	ไม่เค็ม	ลึก	เหนียวถึง เหนียวปน กรวด	3.3.1	ปานกลาง
						3.3.2	ปานกลาง-ต่ำ
						3.3.3	ต่ำ
		3.4	ไม่เค็ม	ลึก	ทรายร่วน ถึง ร่วนปน กรวด	3.4.1	ปานกลาง
						3.4.2	ปานกลาง-ต่ำ
						3.4.3	ต่ำ
		3.5	ไม่เค็ม	ลึก	เหนียว	3.5.1	ปานกลาง
						3.5.2	ปานกลาง-ต่ำ
						3.5.3	ต่ำ
		3.6	ไม่เค็ม	ลึก	ร่วนหรือ ร่วน ปนกรวด	3.6.1	ปานกลาง
						3.6.2	ปานกลาง-ต่ำ
						3.6.3	ต่ำ
4	แหล่งน้ำ และ พื้นที่อื่น ๆ	4.1	พื้นที่อื่น ๆ				
		4.2	แหล่งน้ำ				

2.3.3 เขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตในทุ่งกุลาร้องไห้
การจำแนกที่ดินในพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้โดยใช้แบบแผนการจำแนกที่พัฒนาขึ้นปรากฏผล
ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4)

เขตการผลิต

ทุ่งกุลาร้องไห้ประกอบด้วย เขตการผลิต 4 เขต ได้แก่ (1) ที่ราบลุ่มริมแม่น้ำ (2) ที่ลุ่ม (3) ที่ดอน และ (4) พื้นที่อื่นๆ เขตที่ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด คือ เขตการผลิต 2 ซึ่งมีถึงประมาณ 78 % ของพื้นที่ทั้งหมด

เขตการผลิตย่อย

พื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ประกอบด้วย 18 เขตการผลิตย่อย เขตการผลิตย่อยซึ่งครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด คือ เขตการผลิตย่อย 2.3 ซึ่งมีถึงประมาณ 50 % ของพื้นที่ทั้งหมด เขตการผลิตย่อยนี้มีลักษณะสำคัญ คือ เป็นที่ลุ่ม ดินไม่เค็ม ลึก และเนื้อดินร่วนถึงเหนียว รองลงมาคือ เขตการผลิตย่อย 2.1 (ดินเค็ม ลึก และเนื้อดินร่วนถึงเหนียว) มีประมาณ 17 % ส่วน-เขตผลิตย่อยอื่นๆ มีรวมกันทั้งสิ้นประมาณ 33 %

หน่วยการผลิต

ผลการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยวิธีของกองสำรวจดิน (2523) แสดงให้เห็นว่า ในทุ่งกุลาร้องไห้ไม่มีดินที่ความอุดมสมบูรณ์สูง และมากกว่า 70 % ของพื้นที่เป็นบริเวณซึ่งดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หน่วยการผลิตซึ่งพบมากที่สุด คือ 2.3.3 มีถึงประมาณ 37 % หน่วยการผลิตนี้เป็นพื้นที่ของเขตการผลิตย่อย 2.3 ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ รองลงมาคือ หน่วยการผลิต 2.1.1 มีประมาณ 17 % หน่วยการผลิตนี้มีลักษณะของเขตการผลิตย่อย 2.1 และมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง พื้นที่นอกจากนี้อีกประมาณ 46 % คือ หน่วยอื่นๆ

รายละเอียดของผลการจำแนกข้างต้นอยู่ในตารางที่ 4 รูปที่ 2 เป็นแผนที่แสดงการกระจายตัวของหน่วยการผลิต ใน เขตการผลิต และเขตการผลิตย่อยทั้งหลายของพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ตารางที่ 5.1 ถึง 5.11 แสดงการกระจายตัวของหน่วยการผลิตรายอำเภอ และรูปที่ 3.1 ถึง 3.11 เป็นแผนที่แสดงการกระจายตัวของหน่วยการผลิตเหล่านั้นรายอำเภอ

ตารางที่ 4 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ่งกุลาร้องไห้

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	12.99	1.1	2.53	1.1.1	28,566.25	1.45
				1.1.2	พบน้อยมาก	
				1.1.3	21,325.63	1.08
		1.2	4.83	1.2.1	95,510.66	4.83
				1.2.2	พบน้อยมาก	
				1.2.3		
		1.3	5.63	1.3.1	111,017.50	5.63
				1.3.2	พบน้อยมาก	
				1.3.3		
2	77.67	2.1	17.16	2.1.1	338,453.14	17.16
				2.1.2	พบน้อยมาก	
				2.1.3		

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
		2.2	พบน้อยมาก			
		2.3	49.57	2.3.1	242,434.40	12.32
				2.3.2	2,406.88	0.12
				2.3.3	731,769.40	37.13
		2.4	6.19	2.4.1	พบน้อยมาก	
				2.4.2		
				2.4.3	122,055.63	6.19
		2.5	พบน้อยมาก			
		2.6	4.75	2.6.1	พบน้อยมาก	
				2.6.2		
				2.6.3	93,685.02	4.75
		2.7	พบน้อยมาก			
3	6.12	3.1	2.54	3.1.1	พบน้อยมาก	
				3.1.2		
				3.1.3	49,971.78	2.54
		3.2	3.58	3.2.1	พบน้อยมาก	
				3.2.2		
				3.2.3	70,665.52	3.58
		3.3	พบน้อยมาก			
		3.4				
		3.5				
		3.6				
4	3.07	4.1	พบน้อยมาก			
		4.2	3.07		60,631.26	3.07
รวม**	99.85		99.85		1,970,936.33	99.85

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** พื้นที่ของหน่วยการจำแนกที่พบน้อยมาก มีรวมกันประมาณ 0.15%

ตารางที่ 5.1 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	8.13	1.1	0.76	1.1.1	2588.11	0.63
				1.1.3	531.33	0.13
		1.2	7.37	1.2.1	30087.29	7.37
2	80.69	2.1	23.47	2.1.1	95800.20	23.46
				2.1.3	44.50	0.01
		2.2	0.40	2.2.1	1615.23	0.40
		2.3	43.41	2.3.1	27933.40	6.84
				2.3.3	149306.79	36.57
		2.4	12.19	2.4.3	49760.60	12.19
3	8.33	2.6	1.22	2.6.3	4961.24	1.22
		3.1	3.95	3.1.3	16129.15	3.95
		3.2	4.37	3.2.3	17828.42	4.37
4	2.86	3.4	0.01	3.4.3	53.97	0.01
		4.2	2.86	4.2.0	11658.45	2.86
รวม**	100.01		100.01			100.01

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.2 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	1.72	1.2	1.72	1.2.1	808.80	1.72
2	64.45	2.1	21.16	2.1.1	9946.69	21.16
		2.3	28.02	2.3.1	1760.89	3.75
				2.3.3	11409.76	24.27
		2.4	5.9	2.4.3	2773.26	5.90

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
		2.6	8.72	2.6.3	4100.05	8.72
		2.7	0.65	2.7.3	306.89	0.65
3	30.82	3.1	21.98	3.1.3	10335.60	21.98
		3.2	8.84	3.2.3	4157.38	8.84
4	3.02	4.2	3.02	4.2.0	1418.17	3.02
รวม**	100.01		100.01			100.01

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.3 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	14.56	1.1	8.48	1.1.1	11001.42	3.93
				1.1.3	12739.07	4.55
		1.2	6.05	1.2.1	16944.88	6.05
		1.3	0.03	1.3.1	89.77	0.03
2	79.07	2.1	22.81	2.1.1	63860.70	22.81
		2.3	44.17	2.3.1	19628.17	7.01
				2.3.3	104021.71	37.16
		2.4	8.27	2.4.2	27.34	0.01
				2.4.3	23118.35	8.26
		2.6	3.82	2.6.3	10697.17	3.82
3	3.27	3.1	1.62	3.1.3	4537.96	1.62
		3.2	1.65	3.2.3	4632.53	1.65
4	3.09	4.2	3.09	4.2.0	8650.93	3.09
รวม**	99.99		99.99			99.99

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.4 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอโพธาราม จังหวัดร้อยเอ็ด

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	16.22	1.1	5.19	1.1.1	3515.99	2.33
				1.1.3	4312.32	2.86
		1.2	4.2	1.2.1	6343.97	4.20
		1.3	6.83	1.3.1	10306.55	6.83
2	73.87	2.1	8.43	2.1.1	12016.01	7.96
				2.1.2	709.29	0.47
		2.3	61.84	2.3.1	3433.72	2.27
				2.3.3	89934.10	59.57
		2.4	1.69	2.4.3	2556.85	1.69
		2.6	1.91	2.6.3	2883.07	1.91
3	7.1	3.1	0.25	3.1.3	375.36	0.25
		3.2	6.85	3.2.3	10338.75	6.85
4	2.82	4.2	2.82	4.2.0	4254.94	2.82
รวม**	100.01		100.01			100.01

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.5 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	48.98	1.1	0.37	1.1.1	46.27	0.31
				1.1.3	8.91	0.06
		1.2	0.43	1.2.1	65.00	0.43
		1.3	48.18	1.3.1	7213.86	48.18
2	44.57	2.3	43.74	2.3.1	6548.53	43.74
		2.6	0.83	2.6.3	124.30	0.83
3	3.43	3.1	3.43	3.1.3	513.29	3.43
4	3.02	4.2	3.02	4.2.0	452.21	3.02

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
รวม**	100.00		100.00			100.00

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.6 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอรามไสล จังหวัดศรีสะเกษ

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	12.1	1.1	5.55	1.1.1	14284.64	5.38
				1.1.3	460.48	0.17
		1.2	5.79	1.2.1	15359.29	5.79
		1.3	0.76	1.3.1	2007.63	0.76
2	76.86	2.1	1.19	2.1.1	3165.75	1.19
		2.2	0.13	2.2.1	335.08	0.13
		2.3	50.97	2.3.1	51647.85	19.46
				2.3.2	2338.70	0.88
				2.3.3	81284.19	30.63
		2.4	3.25	2.4.1	4965.70	1.87
				2.4.3	3668.34	1.38
		2.6	21.32	2.6.3	56585.18	21.32
3	7.34	3.1	2.50	3.1.3	6635.16	2.50
		3.2	4.84	3.2.3	12847.41	4.84
4	3.70	4.2	3.70	4.2.0	9822.25	3.70
รวม**	100.00		100.00			100.00

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.7 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอห้วยชนะชัย จังหวัดยโสธร

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	2.11	1.2	0.78	1.2.1	259.11	0.78
		1.3	1.33	1.3.1	444.05	1.33
2	86.01	2.1	0.82	2.1.1	274.84	0.82
		2.3	46.49	2.3.1	3894.75	11.67
				2.3.3	11617.77	34.82
		2.4	9.44	2.4.1	2502.91	7.50
				2.4.3	647.43	1.94
		2.6	29.26	2.6.3	9764.01	29.26
3	7.64	3.1	4.65	3.1.3	1551.32	4.65
		3.2	2.99	3.2.3	998.29	2.99
4	4.23	4.2	4.23	4.2.0	1412.54	4.23
รวม**	99.99		99.99			99.99

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.8 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอกุดรัง จังหวัดยโสธร

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	2.36	1.2	2.36	1.2.1	264.27	2.36
2	90.54	2.1	5.10	2.1.1	570.49	5.10
		2.3	69.27	2.3.1	1575.04	14.07
				2.3.3	6177.89	55.20
		2.4	1.60	2.4.3	179.04	1.60
		2.6	14.57	2.6.3	1630.72	14.57
3	4.65	3.2	4.65	3.2.3	520.66	4.65
4	2.45	4.2	2.45	4.2.0	274.69	2.45

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
รวม**	100.00		100.00			100.00

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.9 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ่งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	36.39	1.1	1.73	1.1.1	417.13	0.39
				1.1.3	1457.06	1.34
		1.2	3.77	1.2.1	4085.36	3.77
		1.3	30.89	1.3.1	33466.80	30.89
2	54.69	2.1	4.19	2.1.1	4541.38	4.19
		2.3	47.27	2.3.1	8562.67	7.90
				2.3.3	42659.18	39.37
		2.4	2.24	2.4.3	2425.39	2.24
		2.6	0.99	2.6.3	1070.07	0.99
3	5.28	3.1	0.96	3.1.3	1042.49	0.96
		3.2	4.32	3.2.3	4683.16	4.32
4	3.63	4.2	3.63	4.2.0	3934.55	3.63
รวม**	99.99		99.99			99.99

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.10 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ในเขต
อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	15.92	1.1	0.47	1.1.1	582.42	0.12
				1.1.3	1681.34	0.35
		1.2	3.54	1.2.1	16841.03	3.54
		1.3	11.91	1.3.1	56641.17	11.91
2	78.55	2.1	23.44	2.1.1	111416.57	23.43
				2.1.3	43.75	0.01
		2.3	51.85	2.3.1	39816.06	8.37
				2.3.3	206777.87	43.48
		2.4	1.33	2.4.1	1203.73	0.25
				2.4.3	5158.37	1.08
		2.6	1.93	2.6.3	9164.31	1.93
3	2.99	3.1	1.43	3.1.3	6803.09	1.43
		3.2	1.56	3.2.3	7417.48	1.56
4	2.54	4.2	2.54	4.2.0	12063.37	2.54
รวม**	100.00		100.00			100.00

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

ตารางที่ 5.11 ขนาดพื้นที่ของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิต ของทุ้งกุลาร้องไห้ใน
เขตอำเภอพยัคภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
1	0.02	1.2	0.02	1.2.1	29.09	0.02
2	90.97	2.1	21.06	2.1.1	36516.11	21.06
				2.3.1	57435.90	33.13
		2.3	39.48	2.3.3	11011.77	6.35
		2.4	24.72	2.4.1	11072.71	6.39

เขตการผลิต*		เขตการผลิตย่อย*		หน่วยการผลิต*		
สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (%)	สัญลักษณ์	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
				2.4.3	31769.09	18.33
		2.6	5.71	2.6.3	9903.12	5.71
3	5.17	3.1	1.18	3.1.3	32042.34	1.18
		3.2	3.99	3.2.3	6910.49	3.99
4	3.85	4.2	3.85	4.2.0	6667.87	3.85
รวม**	100.01		100.01			100.01

* รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของเขตการผลิต เขตการผลิตย่อย และหน่วยการผลิตอยู่ในตารางที่ 3

** ผลรวม % พื้นที่อาจจะไม่เท่ากับ 100 % เนื่องจากการปัดเศษ

แผนที่แสดงหน่วยการผลิตบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

สัญลักษณ์หน่วยการผลิต

1.1.1	1.1.3
1.2.1	2.1.1
2.1.3	2.2.1
2.3.1	2.3.3
2.4.3	2.6.3
3.1.3	3.2.3
3.4.3	4.2.0

สัญลักษณ์ถนน

1	2
3	4
5	6

โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพข้าวหอมมะลิ

กรมการข้าว

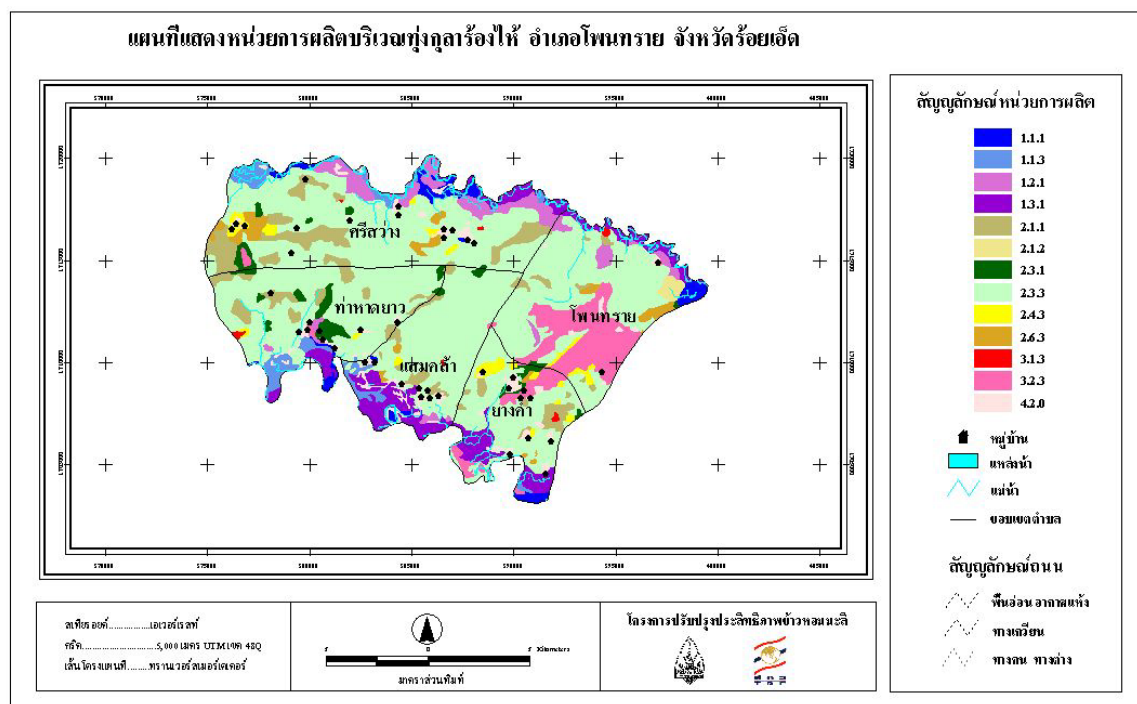
ศูนย์วิจัยข้าวร้อยเอ็ด

แผนที่แสดงหน่วยการผลิตบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

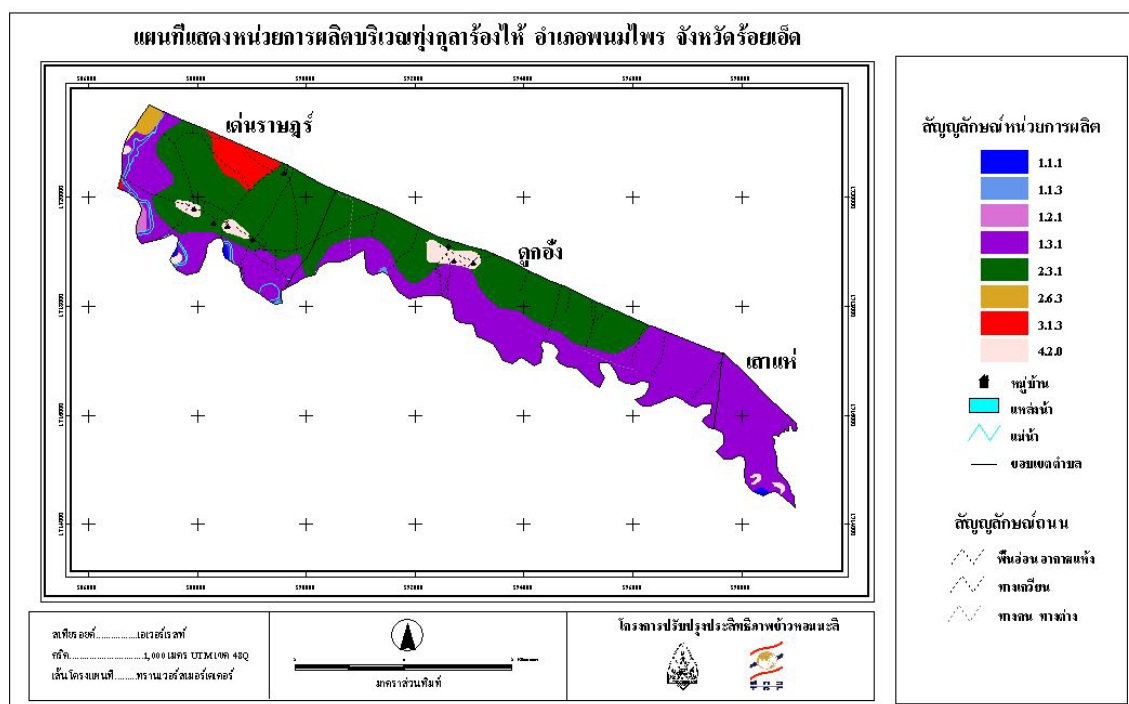
แผนที่แสดงหน่วยการผลิตบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

รูปที่ 3.1 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ใน
ทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

รูปที่ 3.3 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอสวรรคภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

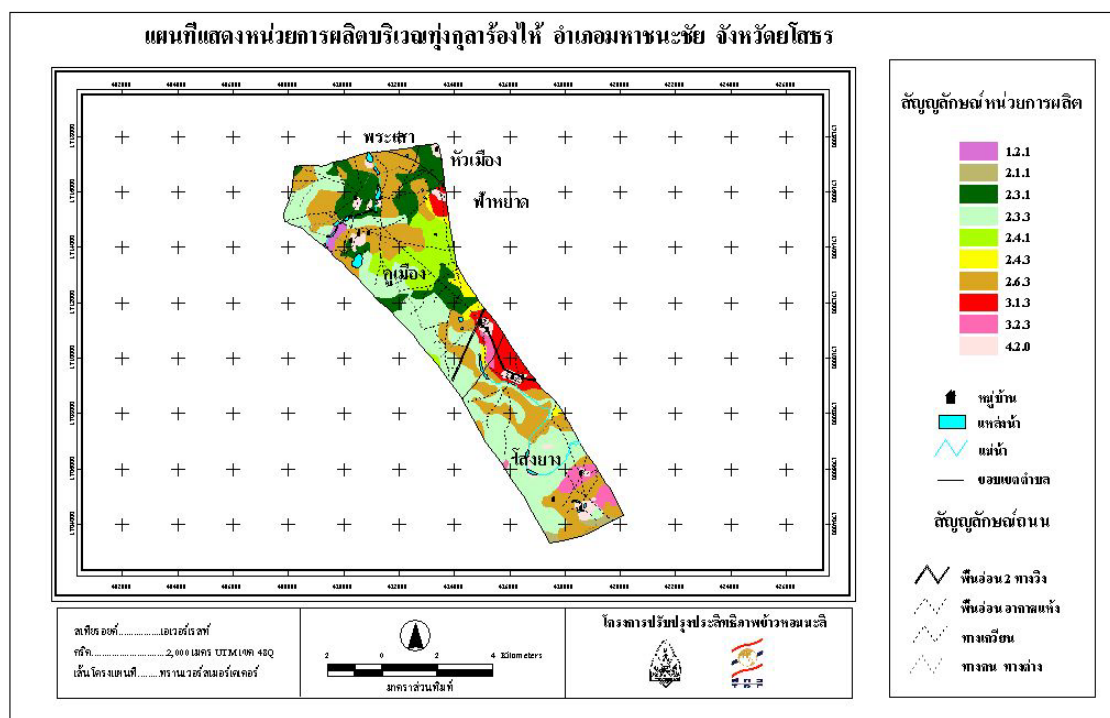


รูปที่ 3.4 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอนาทาย จังหวัดร้อยเอ็ด

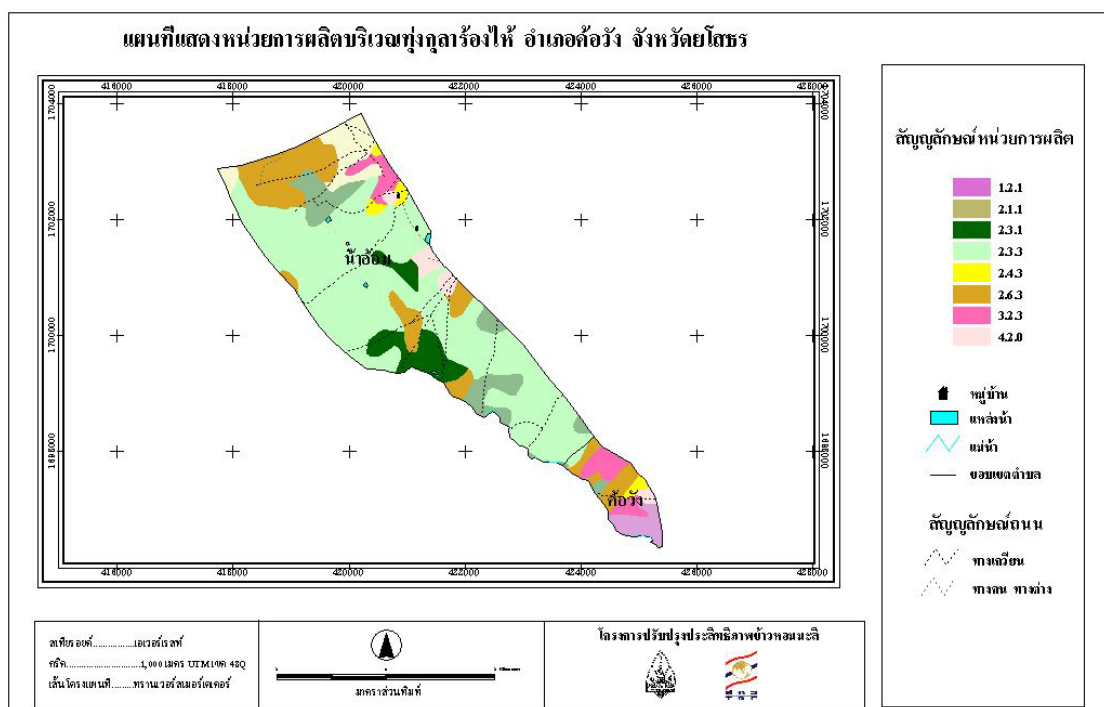


รูปที่ 3.5 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด

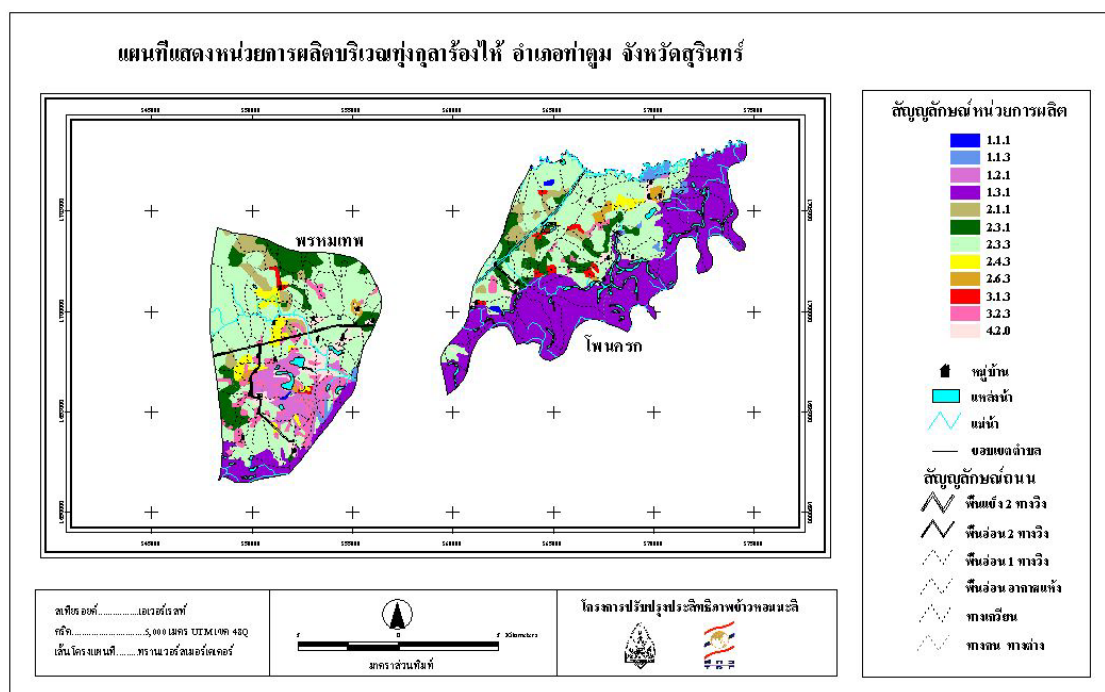
รูปที่ 3.6 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ใน
ทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอราศีไสล จังหวัดศรีสะเกษ



รูปที่ 3.7 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ใน
ทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร



รูปที่ 3.8 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอก้อวัง จังหวัดยโสธร



รูปที่ 3.9 แผนที่หน่วยการผลิต (Unit) ในเขตการผลิตและเขตการผลิตย่อยต่างๆ สำหรับข้าวหอมมะลิ ในทุ่งกุลาร้องไห้ ของอำเภอกำตูม จังหวัดสุรินทร์