การใช้ โพสพ 1.0 ในการสนับสนุนการวางแผนผลิตข้าวระดับจังหวัด

พนมศักดิ์ พรหมบุรมย์ [1]
อรรถชัย จินตะเวช [2]
และ เมธี เอกะสิงห์ [2]

คำนำ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการผลิตข้าวที่ดีต้องมีความสามารถในการประมาณค่าผลผลิต เสนอแนะพื้นที่เป้าหมายเพื่อการปรับปรุงผลผลิต การส่งเสริมพันธุ์ข้าว และการลดพื้นที่ปลูกข้าวตั้งแต่ระดับตำบล อำเภอ จังหวัด หรือแม้กระทั่งระดับประเทศ โดยอาศัยข้อมูลที่มีความแม่นยำและถูกต้อง

โพสพ 1.0 เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตข้าวซึ่งประกอบด้วยฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอรรถาธิบายที่เป็นปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโตของข้าวและเป็นข้อมูลประกอบในการวิเคราะห์สภาพการณ์ต่างๆ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลก ร่วมกับแบบจำลองข้าว CERES-Rice ที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่จำลองการเจริญเติบโตและคำนวณผลผลิตของข้าว ดังนั้นจึงมีความสามารถที่จะประมาณค่าผลผลิตของข้าวภายใต้สภาพแวดล้อมของพื้นที่เป้าหมายและเงื่อนไขการเขตกรรมที่ระบุโดยผู้ใช้ รวมทั้งใช้วิเคราะห์แนวนโยบายหลักที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าว แล้วแสดงผลในรูปแผนที่พร้อมทั้งข้อมูลประกอบอื่นๆ

เนื่องจากผลผลิตข้าวถูกกำหนดโดยปัจจัยทางด้านกายภาพ ชีวภาพ และระดับการจัดการที่มีความแปรปรวนในเชิงพื้นที่และเวลา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการทดสอบการทำงานและการตอบสนองของระบบสนับสนุนการตัดสินใจต่อความต้องการในการใช้ระบบเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ในพื้นที่เป้าหมายขนาดต่างๆ ตั้งแต่ระดับหน่วยแผนที่เพื่อการจำลอง (Minimum Simulation Mapping Unit, MSMU) จนถึงระดับจังหวัดซึ่งมีข้อมูลเชิงพื้นที่พร้อมใช้งานอยู่แล้ว รายงานส่วนนี้จะอธิบายถึงผลการทดสอบการจำลองสถานการณ์การผลิตข้าวในระดับจังหวัด การวิเคราะห์แนวนโยบายการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง ตลอดจนวิธีการใช้งานระบบ

---

[1] ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[2] ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิธีการศึกษา

การจำลองผลผลิตในระดับการจัดการต่าง ๆ

ผลผลิตข้าวนอกจากจะถูกกำหนดโดยปัจจัยทางกายภาพ เช่น คุณสมบัติของดินที่ใช้ในการเพาะปลูก ภูมิอากาศ และระดับความเป็นประโยชน์ของน้ำที่ใช้เพาะปลูก หากยังขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวและการเขตกรรมของเกษตรกรโดยเฉพาะระดับการจัดการปุ๋ยในนาข้าว ดังนั้นการจำลองผลผลิตข้าวในระดับจังหวัดจึงจำเป็นต้องมีข้อมูลเชิงพื้นที่ดังกล่าวที่ใกล้เคียงกับความจริง ข้อมูลเชิงพื้นที่ของปัจจัยทางกายภาพเป็นข้อมูลที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้โดยวิธีการต่างๆ (เมธี และคณะ, 2543) และเป็นข้อมูลที่เชื่อมโยงกับแต่ละ MSMU สำหรับการกระจายตัวของพันธุ์ข้าวได้มาจากข้อมูลการสำรวจภาคสนามในปี 2540 ของกรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลรายตำบล จึงสามารถจัดเก็บเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ตามขอบเขตของนาข้าวในแต่ละตำบล โดยใช้พันธุ์ข้าวที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดเป็นพันธุ์ข้าวหลักประจำตำบลนั้น

เมื่อระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าวได้รับการพัฒนาให้องค์ประกอบส่วนต่างๆ เชื่อมโยงกันได้สมบูรณ์แล้ว ได้ทำการทดสอบการจำลองผลผลิตข้าวในระดับจังหวัด ณ สถานการณ์ต่างๆ ดังนี้ (1) จำลองผลผลิตเฉลี่ยของข้าวนาปีและนาปรังระดับจังหวัดตามข้าวพันธุ์หลักที่เกษตรกรปลูก (2) จำลองผลผลิตเฉลี่ยระดับจังหวัดของข้าวนาปีในเขตอาศัยน้ำฝนและเขตชลประทาน (3) จำลองผลผลิตเฉลี่ยระดับจังหวัดของข้าวนาปีและนาปรังแยกตามพันธุ์ต่างๆ ที่ได้ทำการศึกษาเพื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมแล้ว การจำลองดังกล่าวดำเนินการโดยแบบจำลอง CERES-Rice ทำการประเมินผลผลิตของแต่ละหน่วยแผนที่เพื่อการจำลอง (MSMU) แต่ละหน่วย โดยใช้ข้อมูลอากาศรายวันเป็นเวลา 20 ปี ผลผลิตของแต่ละ MSMU ที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ยของจังหวัดโดยการถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดพื้นที่ของแต่ละ MSMU

การทดสอบการจำลองในระดับจังหวัดได้เปรียบเทียบการจัดการปุ๋ย 3 ระดับดังต่อไปนี้ (1) การใส่ปุ๋ยระดับต่ำหรือการจัดการโดยทั่วไปของเกษตรกร (2) การจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ (3) การจัดการปุ๋ยแบบประณีต (intensive) โดยในแต่ละระดับของการจัดการมีความแตกต่างกันในด้านของปริมาณปุ๋ย จำนวนครั้งที่ให้ และวันที่ใส่ปุ๋ย

กำหนดวันปลูกข้าวพันธุ์ต่างๆ ของจังหวัดเชียงใหม่ตรงกับวันที่ 5 สิงหาคม โดยใช้วิธีปักดำ การกำหนดระยะห่างของการปักดำนั้นให้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว กล่าวคือ ข้าวพันธุ์สันป่าตอง, ขาวดอกมะลิ 105, และ กข6 ปลูกที่ระยะห่าง 25 เซนติเมตร (16 กอต่อตารางเมตร) ส่วนข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และ ก.วก.1 ได้กำหนดระยะปลูกเป็น 20 เซนติเมตร (25 กอต่อตารางเมตร)

การจัดการปุ๋ยระดับค่อนข้างต่ำ ได้กำหนดให้มีการใส่ปุ๋ยครั้งแรกในวันปลูกเป็นปุ๋ยเกรด 16-20-0 ที่อัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับข้าวพันธุ์ไม่ไวแสง และอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับข้าวพันธุ์ไวแสง และการใส่ปุ๋ยครั้งที่สองใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่หลังจากวันปลูก 40 วัน สำหรับข้าวพันธุ์ไม่ไวแสง และอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่หลังจากวันปลูก 45 วันสำหรับข้าวพันธุ์ไวแสง

การจัดการตามคำแนะนำ เป็นการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำการผลิตข้าวอย่างถูกต้องและเหมาะสมของสถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร (ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก, 2542) ส่วนข้าวพันธุ์ไม่ไวแสงกำหนดให้ใส่ปุ๋ยครั้งแรกเกรด 16-20-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ในวันปลูก และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองเป็นปุ๋ยยูเรียในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวมีอายุ 40 วัน สำหรับข้าวพันธุ์ไวแสงกำหนดให้ใส่ปุ๋ยครั้งแรกเกรด 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ในวันปลูก และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวมีอายุ 45 วัน

การจัดการปุ๋ยแบบประณีต เป็นการจำลองผลผลิตในระดับที่เกษตรกรพึงได้รับสูงสุดภายใต้การให้ปุ๋ยยูเรีย 4 ครั้ง โดยครั้งแรกใส่ปุ๋ยในอัตรา 7, 7, 15 และ 7 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวมีอายุได้ 20, 50, 60 และ 80 วัน ตามลำดับ สำหรับข้าวพันธุ์ไวแสง และใส่ปุ๋ยในอัตรา 9, 9, 19 และ 9 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวมีอายุได้ 20, 50, 60 และ 80 วัน ตามลำดับ สำหรับข้าวพันธุ์ไม่ไวแสง

สำหรับจังหวัดพิษณุโลก กำหนดให้ปลูกข้าวพันธุ์ไม่ไวแสง ซึ่งได้แก่ ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และ ก.วก.1 ในวันที่ 15 กรกฎาคม ส่วนข้าวพันธุ์ไวแสงกำหนดวันปลูกในวันที่ 5 สิงหาคม ทั้งนี้ใช้วิธีปลูกแบบนาหว่านน้ำตมซึ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติโดยทั่วไป และอัตราเมล็ดที่ใช้สำหรับหว่าน 300 เมล็ดต่อตารางเมตร หรือใช้อัตราเมล็ดประมาณ 11 กิโลกรัมต่อไร่ (ที่น้ำหนัก 23 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด)

การจัดการปุ๋ยข้าวในจังหวัดพิษณุโลกจึงแตกต่างจากที่จังหวัดเชียงใหม่ กล่าวคือในการจำลองผลผลิตข้าวที่ใส่ปุ๋ยระดับค่อนข้างต่ำ กำหนดให้มีการใส่ปุ๋ยครั้งแรกเมื่อข้าวมีอายุได้ 20 วัน โดยใช้เกรด 16-20-0 ในอัตรา 13 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับข้าวพันธุ์ไม่ไวแสง และอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับข้าวพันธุ์ไวแสง และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองโดยใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่หลังจากวันปลูก 40 วัน สำหรับข้าวพันธุ์ไม่ไวแสง และอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่หลังจากวันปลูก 45 วันสำหรับข้าวพันธุ์ไวแสง

การจำลองที่มีจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำการผลิตข้าวอย่างถูกต้องและเหมาะสม สำหรับข้าวพันธุ์ไม่ไวแสงได้กำหนดให้ใส่ปุ๋ยครั้งแรกเกรด 16-20-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวมีอายุได้ 20 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองเป็นปุ๋ยยูเรียในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวมีอายุ 40 วัน สำหรับข้าวพันธุ์ไวแสงกำหนดให้ใส่ปุ๋ยครั้งแรกเกรด 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวมีอายุได้ 20 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองเป็นปุ๋ยยูเรียในอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อข้าวมีอายุ 45 วัน

สำหรับการจำลองจัดการปุ๋ยแบบประณีตมีรายละเอียดเช่นเดียวกับการจำลองจัดการในเชียงใหม่

ในการจำลองผลผลิตของแต่ละ MSMU ได้กำหนดให้ทำการจำลองอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 20 ปี ด้วยการใช้ข้อมูลภูมิอากาศที่จำลองขึ้นโดยชุดโปรแกรมในแบบจำลองข้าวซึ่งอาศัยข้อมูลลักษณะของภูมิอากาศในแต่ละเขตที่ได้พัฒนาขึ้นโดยเมธีและจุไรพร (2543) จากนั้นนำผลจากการจำลองมาคำนวณหาค่าผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละ MSMU และทำการคำนวณผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่

ของแต่ละตำบลโดยใช้ผลรวมของผลผลิตในแต่ละ MSMU ในตำบลนั้นซึ่งได้จากผลผลิตเฉลี่ย 20 ปี คูณกับพื้นที่ของ MSMU จากนั้นหารด้วยพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดของตำบลดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำผลไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับรายงานผลผลิตข้าวรายตำบลที่ได้จากการสำรวจของกรมส่งเสริมการเกษตรในปี 2540

นอกจากนี้ยังได้ทำการจำลองสถานการณ์โดยประมาณการผลผลิตข้าวของแต่ละพันธุ์ในพื้นที่ทั้งจังหวัด เพื่อใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างพันธุ์ข้าวและวิเคราะห์นโยบายการลดพื้นที่หรือขยายพื้นที่ปลูกข้าวพันธุ์ส่งเสริม

การวิเคราะห์ส่วนเหลื่อมของผลผลิต

ส่วนเหลื่อมของผลผลิต (yield gap) เป็นข้อมูลที่สำคัญที่สามารถบ่งบอกศักยภาพในการปรับปรุงผลผลิตของข้าวในพื้นที่นั้นๆ ข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นที่ต้องการของนักวิชาการเกษตรที่ใช้แนวทางระบบการทำฟาร์มในสำนักวิจัยและพัฒนา กรมวิชาการเกษตร รวมทั้งเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรในระดับจังหวัด

การแสดงส่วนเหลื่อมของผลผลิตที่การจัดการระดับต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปรับปรุงการผลิตและเพิ่มผลผลิต โดยพัฒนาระบบการทำงานของ ***โพสพ 1.0*** ให้ทำการเปรียบเทียบผลผลิตของแต่ละ MSMU ระหว่างผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำและการจัดการปุ๋ยที่ดีมากกับผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการสำรวจภาคสนามของกรมส่งเสริมการเกษตรในปีเพาะปลูก 2540 ทั้งนี้ได้ทำการเปรียบเทียบผลผลิตสองวิธี คือ (1) เปรียบเทียบในระดับ MSMU และ (2) เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่ในระดับตำบล แล้วแสดงผลในลักษณะส่วนเหลื่อมของผลผลิตเป็นแผนที่ในพื้นที่เป้าหมาย

การใช้ *โพสพ 1.0* ในการวิเคราะห์เชิงนโยบาย

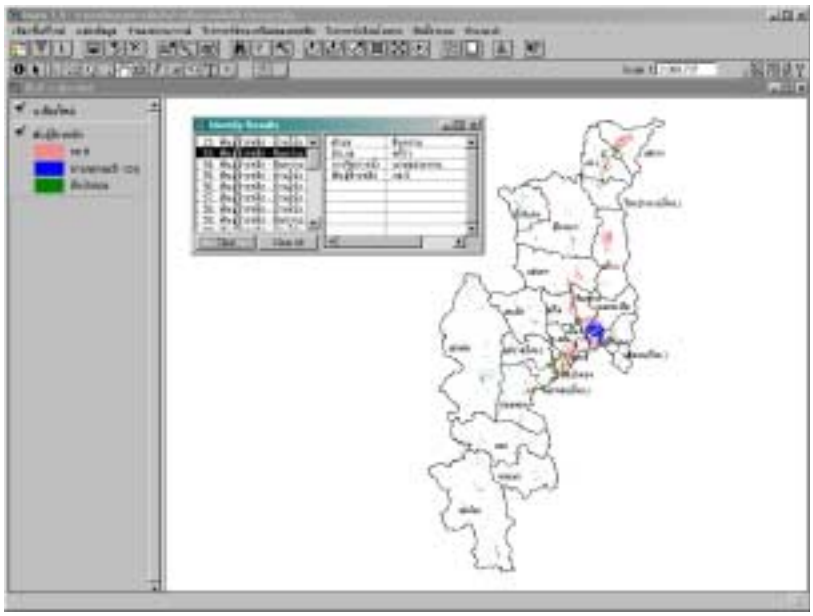
ความสามารถอีกประการหนึ่งของระบบ ***โพสพ 1.0*** ที่ได้พัฒนาขึ้นคือการวิเคราะห์ในเชิงนโยบายเพื่อระบุพื้นที่เป้าหมายสำหรับลดหรือขยายการผลิตข้าว ซึ่งที่ผ่านมาเป็นนโยบายที่รัฐบาลใช้เพื่อปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการผลิตให้สอดคล้องกับสภาวะการผลิตและการตลาด หรือเพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุนในแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อการเกษตรที่มีอยู่ในแต่ละปี ในการศึกษาครั้งนี้ได้จำลองการวิเคราะห์เชิงนโยบายการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่ เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำจากชลประทานซึ่งมีอย่างจำกัด

ในระบบ ***โพสพ 1.0*** ได้เพิ่มการทำงานในส่วนของการวิเคราะห์เชิงนโยบาย โดยอนุญาตให้ผู้ใช้กำหนดขนาดของพื้นที่ข้าวนาปรังที่ต้องการลดการปลูก จากนั้นสกัดเอาพื้นที่ที่มีผลผลิตต่ำออกให้ครบตามขนาดพื้นที่ที่ผู้ใช้กำหนดและแสดงพื้นที่เหล่านี้ในรูปแผนที่ พร้อมทั้งแสดงชั้นข้อมูลประกอบต่างๆ โดยการซ้อนทับ เพื่ออ้างอิงตำแหน่งและขอบเขตของพื้นที่นั้น

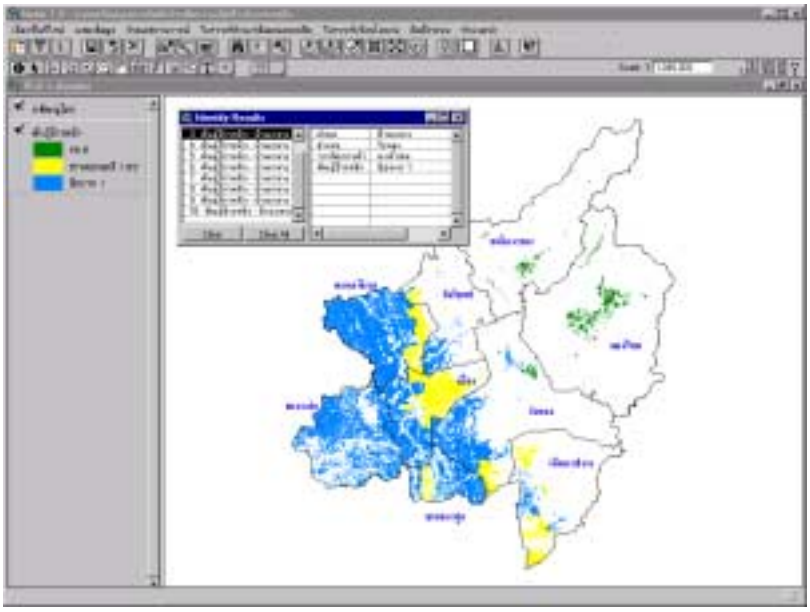
ผลการศึกษา

การจำลองผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของข้าวนาปีพันธุ์หลัก

จากข้อมูลการสำรวจของกรมส่งเสริมการเกษตร พบว่าพันธุ์ข้าวหลักที่เกษตรกรปลูกตามตำบลต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ คือ กข6, สันป่าตอง และขาวดอกมะลิ 105 ส่วนในจังหวัดพิษณุโลกคือ กข6, ชัยนาท 1 และขาวดอกมะลิ 105 (รูปที่ 10-1 และ 10-2)



รูปที่ 10-1 พันธุ์ข้าวหลักที่ปลูกในพื้นที่นาปีของตำบลต่างๆ จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2540



รูปที่ 10-2 พันธุ์ข้าวหลักที่ปลูกในพื้นที่นาปีของจังหวัดพิษณุโลก ปี 2540

จากการใช้ระบบ ***โพสพ 1.0*** จำลองสถานการณ์การผลิตข้าวนาปีพันธุ์หลักโดยใช้ระดับการจัดการปุ๋ย 3 ระดับคือ (ก) การจัดการในระดับค่อนข้างต่ำ (ข) การจัดการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ (ค) การจัดการปุ๋ยแบบประณีต พบว่าข้าวนาปีในจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลกประกอบด้วยหน่วยจำลองการผลิตที่ไม่ซ้ำกัน (Unique Minimum Simulating Unit, UMSMU) ทั้งสิ้น 437 และ 821 หน่วย ตามลำดับ ใช้เวลาจำลองผลผลิตประมาณ 30 และ 90 นาที ตามลำดับ ในการจำลองเป็นระยะเวลา 20 ปี ส่วนข้าวนาปรังในจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลกที่มี UMSMU ทั้งหมด 124 และ 320 หน่วย ตามลำดับ ใช้เวลาในการจำลองผลผลิตประมาณ 10 และ 25 นาที ตามลำดับ

ผลจากการจำลองแสดงให้เห็นว่าผลผลิตเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักด้วยพื้นที่เพาะปลูกของข้าวนาปีในจังหวัดพิษณุโลกมีค่าต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของจังหวัดเชียงใหม่ในทุกระดับการจัดการปุ๋ย กล่าวคือในระดับการจัดการปุ๋ยตามที่เกษตรกรปฏิบัติ ระบบฯ ประมาณค่าผลผลิตเฉลี่ยของข้าวนาปีในจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลกได้เท่ากับ 702±44 และ 667±60 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 10-1) หากใช้ระดับการจัดการปุ๋ยสูงขึ้นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลผลิตของข้าวนาปีในจังหวัดทั้งสองเพิ่มขึ้นเป็น 874±69 และ 845±85 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ถ้าทำการใส่ปุ๋ยให้ดินทุกหน่วย 4 ครั้งในปริมาณที่ระบุไว้ข้างต้น พบว่าผลผลิตเฉลี่ยของข้าวนาปีทั้งจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลกเพิ่มขึ้นเป็น 1,438±72 และ 1,239±73 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

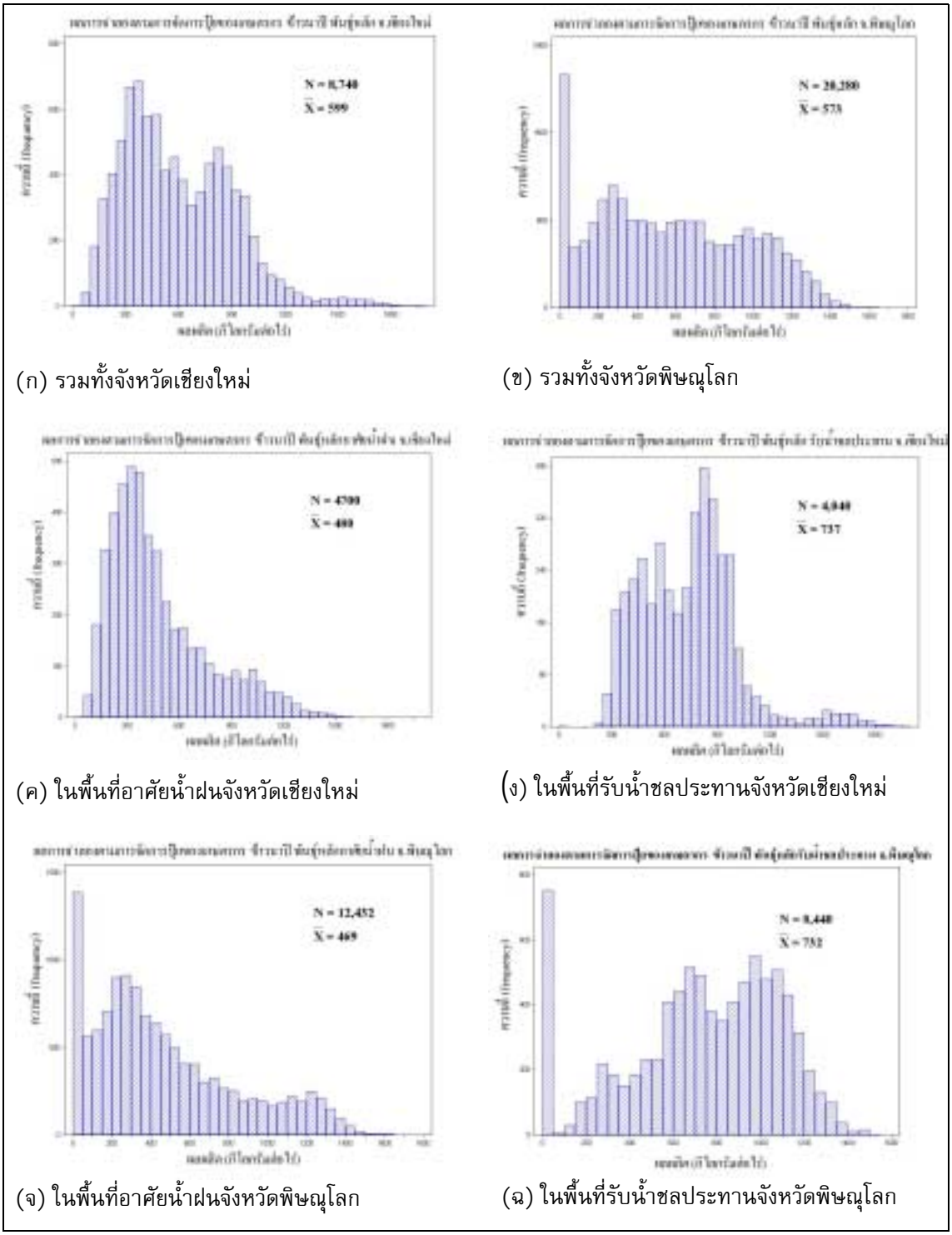
ตารางที่ 10–1 ผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของข้าวนาปีพันธุ์หลักที่ได้จากการจำลองสถานการณ์การผลิตข้าวระดับจังหวัด โดยใช้การจัดการปุ๋ยระดับต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่

ระดับการจัดการปุ๋ย	**ผลผลิตข้าวนาปี** (กิโลกรัม/ไร่)	
	เชียงใหม่	พิษณุโลก
ค่อนข้างต่ำ	702±44	677±60
ตามคำแนะนำ	874±69	845±85
แบบประณีต	1,438±72	1,239±73

ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวนาปีระดับจังหวัดที่ได้จากการสำรวจของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างปี 2537-2540 เป็นไปในทางเดียวกัน กล่าวคือผลผลิตเฉลี่ยของจังหวัดเชียงใหม่ (503±25 กิโลกรัมต่อไร่) มีค่าสูงกว่าจังหวัดพิษณุโลก (432±20 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อได้เปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยจากการจำลองในระดับการจัดการปุ๋ยของเกษตรกรดังกล่าวข้างต้น พบว่าผลผลิตจากการจำลองมีค่าสูงกว่าจากการสำรวจประมาณร้อยละ 28-35 ซึ่งสาเหตุสำคัญ 2 ประการที่ทำให้ผลผลิตจากการจำลองสูงกว่าที่ได้จากการสำรวจคือ *ประการแรก* ผลผลิตที่ได้จากการจำลองยังไม่มีส่วนการจำลองผลกระทบของการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช วัชพืช และความเสียหายจากต้นข้าวหักล้มที่จะมีผลต่อผลผลิตข้าวที่จำลองได้ และในการปฏิบัติจริงของเกษตรกร

ทำให้ผลผลิตบางส่วนได้รับความเสียหายอันเนื่องมาจากกระบวนการเก็บเกี่ยวด้วย ประสานและคณะ (2516ก) ได้ประเมินความสูญเสียผลผลิตข้าวเนื่องจากวัชพืชในนาดำในบริเวณภาคกลางของประเทศไทย พบว่าอาจมีค่าสูงถึงร้อยละ 2-33 หากไม่มีการกำจัดวัชพืช สำหรับนาหว่านน้ำตมในบริเวณเดียวกันมีความสูญเสียจากการไม่กำจัดวัชพืชประมาณร้อยละ 15-47 (ประสานและคณะ, 2516ข) ดังนั้นถ้าเกษตรกรไม่มีการกำจัดวัชพืชหรือกำจัดวัชพืชไม่เต็มประสิทธิภาพผลผลิตข้าวจากการสำรวจจะต่ำกว่าที่ได้จากการจำลอง นอกจากนี้วินิตและคณะ (2543) ได้ทำการศึกษาความสูญเสียของข้าวที่เกิดขึ้นระหว่างและหลังกระบวนการเก็บเกี่ยวในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่ามีการสูญเสียของผลผลิตข้าวจากขั้นตอนต่างๆ อันได้แก่ การเกี่ยว การตากแผ่ การมัดฟ่อน การขนย้าย และการนวดโดยใช้แรงงานคน โดยเฉลี่ยทั้งสิ้นประมาณร้อยละ 6.0 และหากใช้เครื่องจักรเกี่ยวนวดและคัดแยก การสูญเสียจะลดลงเหลือร้อยละ 3.7 *ประการที่สอง* คือผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการจำลองเป็นการเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักเชิงพื้นที่ กล่าวคือนำผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) ของแต่ละ MSMU คูณกับเนื้อที่เพาะปลูกของแต่ละ MSMU ก่อนที่จะนำไปหาค่าผลผลิตเฉลี่ยทั้งจังหวัด การคำนวณในลักษณะนี้จะมีความแม่นยำมากกว่าการนำข้อมูลเฉพาะจุดหรือตำแหน่งมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยเฉพาะในกรณีที่ผลผลิตข้าวมีความแปรปรวนสูง เนื่องจากสภาพแวดล้อมในการผลิต เช่น ดิน สภาพภูมิประเทศ น้ำท่วมข้าว และน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ผลจากการพัฒนาระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ในโครงการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าความหลากหลายของพื้นที่ปลูกข้าวในจังหวัดพิษณุโลกและเชียงใหม่มีผลทำให้ผลผลิตข้าวมีความแปรปรวนสูง โดยขึ้นอยู่กับว่าแหล่งเพาะปลูกข้าวอยู่ในเขตชลประทานหรือเขตน้ำฝน น้ำท่วมหรือไม่ และอยู่บนดินเนื้อละเอียดหรือดินหยาบ ดังนั้นการนำผลผลิตที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างในแปลงนาเฉพาะจุดหรือได้จากการสอบถามเกษตรกรตัวอย่างจำนวนจำกัด แล้วนำมาหาค่าผลผลิตเฉลี่ยโดยไม่ได้ถ่วงน้ำหนักด้วยเนื้อที่เพาะปลูก อาจทำให้การประเมินผลผลิตเฉลี่ยในระดับจังหวัดคลาดเคลื่อนได้ นอกจากปัจจัยดังกล่าวนี้แล้ว ในกระบวนการจำลองผลผลิตโดย CERES-Rice ยังมีสมมติฐานว่าปุ๋ยที่ใส่มีปริมาณธาตุอาหารที่ครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่ระบุไว้ข้างถุงบรรจุ

ผลของสภาพแวดล้อมในการผลิตต่อการคิดค่าเฉลี่ยของผลผลิตระดับจังหวัดสามารถเห็นได้ชัดเจนเมื่อแสดงผลของการกระจายผลผลิตของข้าวนาปีของแต่ละ MSMU ที่มีระดับการจัดการแบบที่เกษตรกรใช้ปฏิบัติ ผลผลิตข้าวนาปีในจังหวัดเชียงใหม่ที่ได้จากการจำลองผลผลิตเป็นเวลา 20 ปี โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 8,740 ผลการจำลอง การกระจายตัวของผลผลิตมีลักษณะ Bimodel (รูปที่ 10-3(ก)) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลผลิตข้าวที่ปลูกในเขตอาศัยน้ำฝนและเขตชลประทานเป็นประชากรต่างกลุ่มกัน และเมื่อแสดงการกระจายตัวของผลผลิตแยกกันพบว่าผลผลิตข้าวนาปีที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนในจังหวัดเชียงใหม่มีค่าเฉลี่ยแบบไม่ใช้พื้นที่เพาะปลูกถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 480 กิโลกรัมต่อไร่ (รูปที่ 10-3(ค)) ในขณะที่ข้าวนาปีปลูกบนพื้นที่รับน้ำชลประทานมีผลผลิตเฉลี่ย 737 กิโลกรัมต่อไร่ (รูปที่ 10-3(ง))



(ก) รวมทั้งจังหวัดเชียงใหม่

(ข) รวมทั้งจังหวัดพิษณุโลก

(ค) ในพื้นที่อาศัยน้ำฝนจังหวัดเชียงใหม่

(ง) ในพื้นที่รับน้ำชลประทานจังหวัดเชียงใหม่

(จ) ในพื้นที่อาศัยน้ำฝนจังหวัดพิษณุโลก

(ฉ) ในพื้นที่รับน้ำชลประทานจังหวัดพิษณุโลก

รูปที่ 10-3 การกระจายตัวของผลผลิตข้าวของหน่วยการจำลอง (MSMU) เมื่อจำลองการผลิตข้าวนาปี ในพื้นที่รับน้ำชลประทานและอาศัยน้ำฝน ที่ระดับการจัดการของเกษตรกร เป็นเวลา 20 ปี

สำหรับข้าวนาปีในจังหวัดพิษณุโลก เมื่อทำการจำลองเป็นเวลา 20 ปี โดยมีผลลัพธ์ที่ได้รวมทั้งสิ้น 20,280 ผลการจำลอง แล้วคำนวณค่าผลผลิตเฉลี่ยแบบไม่ใช้พื้นที่เพาะปลูกถ่วงน้ำหนัก พบว่าผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 573 กิโลกรัมต่อไร่ (รูปที่ 10-3(ข)) ซึ่งน้อยกว่าการคิดผลผลิตเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักด้วยพื้นที่โดยได้ค่าผลผลิตเฉลี่ย 667 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 10-1) สาเหตุที่ผลผลิตเฉลี่ยแบบไม่ถ่วงน้ำหนักมีค่าน้อยกว่านั้น เนื่องจากมี MSMU จำนวนมากที่ผลผลิตข้าวมีค่าเท่ากับศูนย์ (รูปที่ 10-3(ข)) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากน้ำท่วมเสียหาย แต่การที่ MSMU มีขนาดพื้นที่เล็กเมื่อเปรียบเทียบกับ MSMU อื่น เมื่อทำการคำนวณค่าเฉลี่ยโดยไม่ถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดพื้นที่ ผลลัพธ์ที่ได้จึงมีค่าต่ำกว่าการนำขนาดพื้นที่ไปคำนวณค่าเฉลี่ย

การตอบสนองของแบบจำลองต่อการให้น้ำชลประทานเห็นได้ชัดเจนจากการกระจายตัวของผลผลิตข้าวนาปีที่ปลูกในเขตชลประทานจังหวัดพิษณุโลก (รูปที่ 10-3(ฉ)) เมื่อเทียบกับการกระจายตัวของผลผลิตข้าวนาปีในพื้นที่อาศัยน้ำฝน (รูปที่ 10-3(จ)) พบว่าผลผลิตเฉลี่ยโดยไม่ถ่วงน้ำหนักด้วยเนื้อที่เพาะปลูกของข้าวนาปีที่ปลูกในพื้นที่รับน้ำชลประทานมีค่าเท่ากับ 732 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยในเขตอาศัยน้ำฝนที่เท่ากับ 469 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตามผลผลิตเฉลี่ยดังกล่าวมีค่าต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดพื้นที่เพาะปลูก (ตารางที่ 10-2) เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อแยกการคำนวณผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยตามพื้นที่อาศัยน้ำฝนและพื้นที่รับน้ำชลประทาน ปรากฏว่าผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยของทั้งสองระบบการผลิตในจังหวัดพิษณุโลกมีค่าสูงกว่าจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลผลิตเฉลี่ยทั้งจังหวัดโดยไม่แยกเขตการผลิต (ตารางที่ 10-1) ทั้งนี้เนื่องจากว่าในจังหวัดเชียงใหม่มีสัดส่วนของพื้นที่ข้าวนาปีในเขตรับน้ำชลประทานและพื้นที่ข้าวนาปีอาศัยน้ำฝนเท่ากับร้อยละ 66 และร้อยละ 34 ตามลำดับ ในขณะที่ในจังหวัดพิษณุโลกเท่ากับร้อยละ 34 และร้อยละ 66 ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อคำนวณผลผลิตรวมทั้งจังหวัดจึงได้ผลผลิตข้าวนาปีในจังหวัดเชียงใหม่สูงกว่าจังหวัดพิษณุโลกดังตารางที่ 10-1

ตารางที่ 10-2 ผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของข้าวนาปีพันธุ์หลักในเขตอาศัยน้ำฝนและเขตชลประทานได้จากการจำลองสถานการณ์ที่การจัดการปุ๋ยระดับต่างๆ

ระดับการจัดการปุ๋ย	**ผลผลิตข้าว** (กิโลกรัม/ไร่)			
	เชียงใหม่		**พิษณุโลก**	
	อาศัยน้ำฝน	รับน้ำชลประทาน	อาศัยน้ำฝน	รับน้ำชลประทาน
ค่อนข้างต่ำ	520±124	774±24	563±91	863±22
ตามคำแนะนำ	720±199	935±39	732±131	1,062±32

การจำลองผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของข้าวนาปรังพันธุ์หลัก

พื้นที่เพาะปลูกข้าวนาปรังทั้งหมดสามารถรับน้ำชลประทานจากโครงการชลประทานขนาดต่างๆ ทั้งที่อยู่ในความรับผิดชอบดูแลของกรมชลประทาน การพลังงานแห่งชาติ และที่เกษตรกรจัดหาและดูแลรักษาเอง ดังนั้นผลผลิตที่ได้จากการจำลองจึงใกล้เคียงกับการจำลองผลผลิตข้าวนาปีในเขตชลประทาน (ตารางที่ 10-2 และตารางที่ 10-3) รูปที่ 10-4(ก) และรูปที่ 10-4(ข) แสดงการกระจายตัวของผลผลิตจากการจำลอง MSMU ที่อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทานในจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลก ตามลำดับ ที่ระดับการจัดการปุ๋ยค่อนข้างต่ำ เช่น ในแปลงเกษตรกรผลผลิตเฉลี่ยแบบไม่ถ่วงน้ำหนักด้วยพื้นที่ของข้าวนาปรังในจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลกเท่ากับ 799 และ 789 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ถ้าเกษตรกรใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรผลผลิตเฉลี่ยข้าวนาปรังในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดพิษณุโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 960 และ 1,001 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (รูปที่ 10-4(ค) และรูปที่ 10-4(ง))

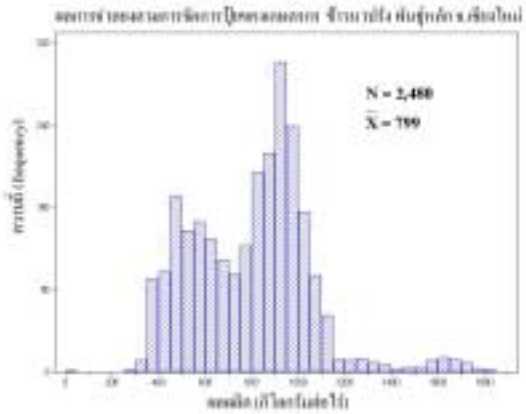
ตารางที่ 10-3 ผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของข้าวนาปรังพันธุ์หลักที่ได้จากการจำลองสถานการณ์การผลิตข้าวระดับจังหวัด โดยใช้การจัดการปุ๋ยระดับต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่

ระดับการจัดการปุ๋ย	ผลผลิตข้าวนาปรัง(กิโลกรัม/ไร่)	
	เชียงใหม่	พิษณุโลก
ค่อนข้างต่ำ	850±9	992±16
ตามคำแนะนำ	1,004±25	1,235±20
แบบประณีต	1,473±61	1,401±73

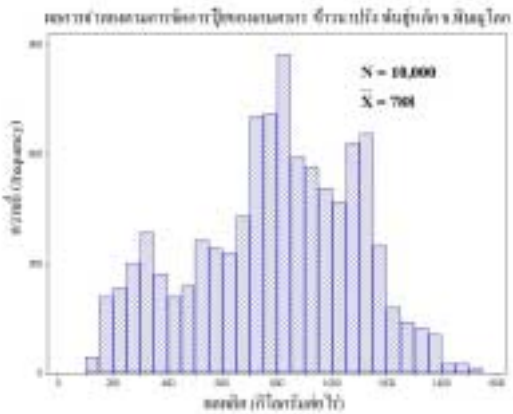
การจำลองผลผลิตเฉลี่ยเชิงพื้นที่ของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ

เมื่อประมาณการณ์ผลผลิตข้าวของแต่ละพันธุ์ที่ได้ปรับค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมในโครงการวิจัยนี้ (จิรวัฒน์ และคณะ, 2543) อันได้แก่ ชัยนาท 1, ก.วก.1, ขาวดอกมะลิ 105 และสันป่าตอง ในพื้นที่ทั้งสองจังหวัดทั้งข้าวนาปีและนาปรัง ซึ่งได้ผลลัพธ์ผลผลิตเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักด้วยพื้นที่เพาะปลูกแสดงในตารางที่ 10-4 และ 10-5 การจำลองสถานการณ์ในลักษณะนี้ถึงแม้ว่ามีจำนวน USMU น้อยกว่าการจำลองตามพันธุ์หลัก แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการจำลองไม่มีความแตกต่างกัน

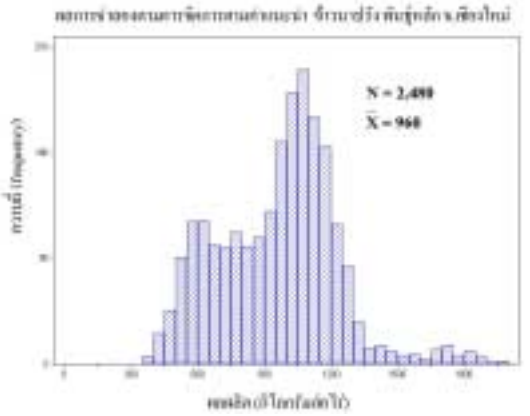
ผลการจำลองผลผลิตข้าวพันธุ์ต่างๆ ในตารางที่ 10-4 และตารางที่ 10-5 แสดงให้เห็นถึงบทบาทของระบบ ***โพสพ 1.0*** ในการใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยย่นระยะเวลาและลดค่าใช้จ่ายในการทดสอบการตอบสนองของพันธุ์ข้าวต่อสภาพแวดล้อมการผลิต อันได้แก่ สภาพดินและภูมิอากาศที่แตกต่างกันในพื้นที่เพาะปลูกทั้งสองจังหวัด ทั้งในสภาพอาศัยน้ำฝนและน้ำชลประทาน



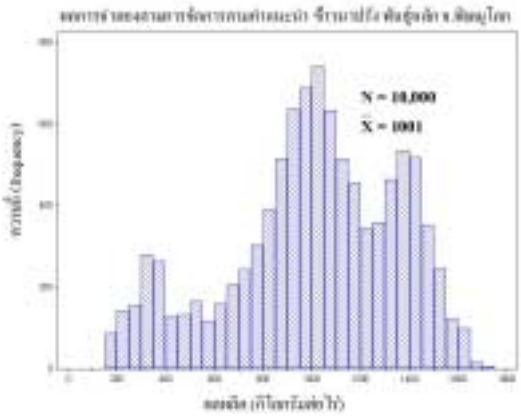
(ก) ข้าวนาปรังจังหวัดเชียงใหม่ที่ระดับการจัดการของเกษตรกร



(ข) ข้าวนาปรังจังหวัดพิษณุโลกที่ระดับการจัดการของเกษตรกร



(ค) ข้าวนาปรังจังหวัดเชียงใหม่ที่ระดับการจัดการตามคำแนะนำ



(ง) ข้าวนาปรังจังหวัดพิษณุโลกที่ระดับการจัดการตามคำแนะนำ

รูปที่ 10–4 การกระจายตัวของผลผลิตข้าวของหน่วยการจำลอง (MSMU) ที่ได้จากการจำลองการผลิตระดับจังหวัดของข้าวพันธุ์หลัก

ในการจำลองผลผลิตข้าวนาปีของจังหวัดเชียงใหม่พบว่าข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และ ก.วก.1 ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และสันป่าตอง ประมาณ 17% และ 14% ตามลำดับ เมื่อมีการจัดการปุ๋ยระดับต่ำ แต่ถ้าเกษตรกรใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นในระดับที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ ผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1, ก.วก.1, ขาวดอกมะลิ 105 และสันป่าตอง จะมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 31%, 24%, 22% และ 22% ตามลำดับ ในสภาพแวดล้อมการผลิตหลากหลายที่พบในจังหวัดเชียงใหม่ การจำลองผลผลิตในจังหวัดพิษณุโลกให้ผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือผลผลิตเฉลี่ยของพันธุ์ข้าวดังกล่าวเพิ่มขึ้น 36%, 36%, 13% และ 30% ตามลำดับ

ตารางที่ 10-4 ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) ถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดเนื้อที่เพาะปลูก จากการจำลองผลผลิตข้าวนาปีพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่ปลูกข้าวทั้งจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลก

ระดับการจัดการปุ๋ย	ชัยนาท 1	ก.วก.1	ขาวดอกมะลิ 105	สันป่าตอง
เชียงใหม่				
ค่อนข้างต่ำ	784	766	664	666
ตามคำแนะนำ	1000	923	792	797
แบบประณีต	1,591	1,058	1,177	1,314
พิษณุโลก				
ค่อนข้างต่ำ	707	672	480	464
ตามคำแนะนำ	972	919	644	626
แบบประณีต	1,439	1,202	924	805

ตารางที่ 10-5 ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) ถ่วงน้ำหนักด้วยขนาดเนื้อที่เพาะปลูก จากการจำลองผลผลิตข้าวนาปรังพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่ปลูกข้าวทั้งจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลก

ระดับการจัดการปุ๋ย	ชัยนาท 1	ก.วก.1
เชียงใหม่		
ค่อนข้างต่ำ	907	936
ตามคำแนะนำ	1,113	1,116
แบบประณีต	1,702	1540
พิษณุโลก		
ค่อนข้างต่ำ	1,009	946
ตามคำแนะนำ	1,299	1,186
แบบประณีต	1,626	1,502

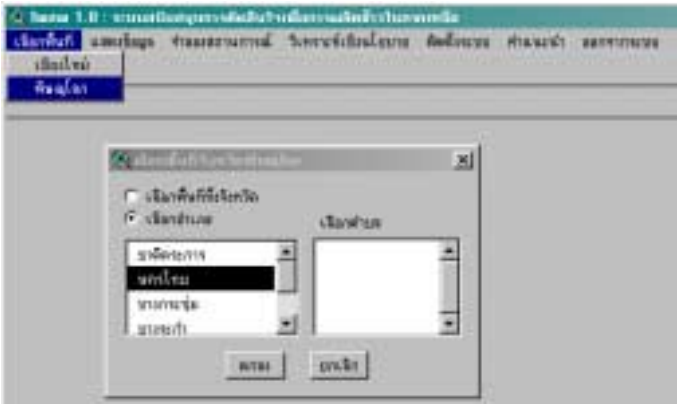
เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยทั้งจังหวัดของข้าวนาปีและข้าวนาปรังที่ได้จากการจำลอง พบว่าข้าวนาปรังให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวนาปีในทุกพันธุ์ที่ใช้ปลูก นอกจากนี้ถ้าเพิ่มระดับการจัดการปุ๋ยจากระดับต่ำไปเป็นการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำ ผลผลิตข้าวนาปรังจะเพิ่มขึ้นประมาณ 24-25% ถ้าพันธุ์ที่ใช้ปลูกเป็นพันธุ์ชัยนาท 1

ผลจากการจำลองยังแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยแบบประณีตโดยแยกใส่ 4 ครั้งตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของข้าว สามารถให้ผลผลิตสูงกว่าการให้ปุ๋ยในปริมาณเดียวกันแต่ใส่เพียง 2 ครั้งมาก ซึ่งจะเห็นได้จากความแตกต่างระหว่างผลผลิตในการจัดการปุ๋ยตามคำแนะนำและแบบประณีต ทั้งนี้เพราะการใส่ปุ๋ยเป็นปริมาณมากแต่น้อยครั้งทำให้ธาตุอาหารมีการสูญเสียไปก่อนที่ต้นข้าวจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในช่วงของการเจริญเติบโตที่ต้องการ ดังนั้นการจัดการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมสามารถยกระดับผลผลิตข้าวได้ และยังเป็นการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตอีกด้วย แต่อย่างไรก็ดีการแยกใส่ปุ๋ยหลายครั้งต้องใช้แรงงานเพิ่มขึ้นซึ่งถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน

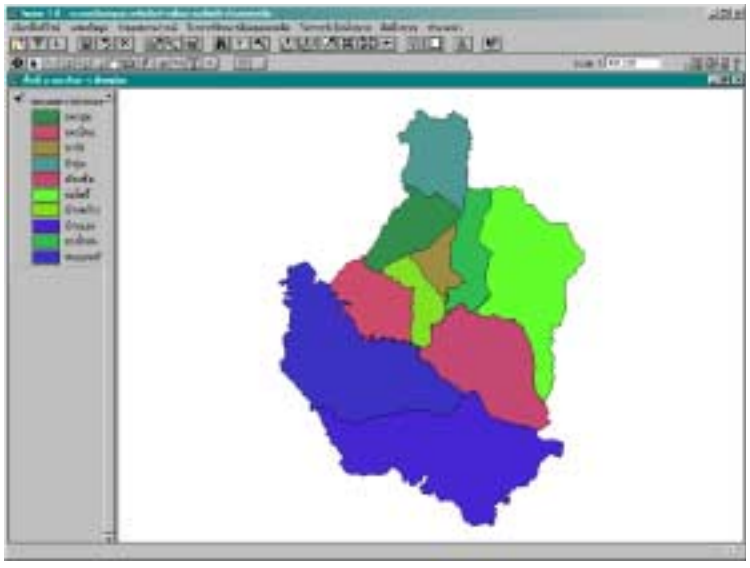
ระบบเมนูและการใช้งานโดยทั่วไปของ *โพสพ 1.0*

การจำลองสถานการณ์การผลิตข้าวระดับจังหวัดดังกล่าวข้างต้นสามารถดำเนินการได้ในระบบ ***โพสพ 1.0*** โดยเมื่อเริ่มเข้าสู่ระบบ จะปรากฏเมนูหลักเป็นภาษาไทยสำหรับให้ผู้ใช้เลือกพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดเชียงใหม่หรือพิษณุโลก โดยการระบุชื่อตำบล อำเภอ หรือทั้งจังหวัด (รูปที่ 10-5) จากนั้นระบบจะแสดงชั้นขอบเขตการปกครองของพื้นที่เป้าหมาย พร้อมกับเมนูเพื่อเลือกใช้งาน (รูปที่ 10-6)

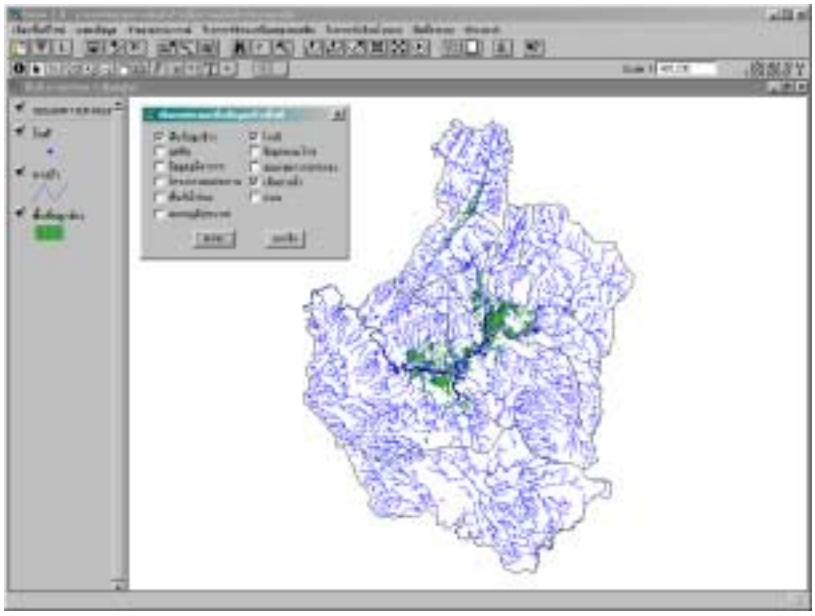
ขั้นตอนต่อมาผู้ใช้สามารถเรียกแสดงชั้นข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าว (MSMU) และชั้นข้อมูลประกอบอื่นๆ ซ้อนทับกันเป็นแผนที่ (รูปที่ 10-7)



รูปที่ 10-5 เมนูหลักและการเลือกพื้นที่เป้าหมายใน ***โพสพ 1.0***



รูปที่ 10-6 แสดงชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองในพื้นที่เป้าหมาย

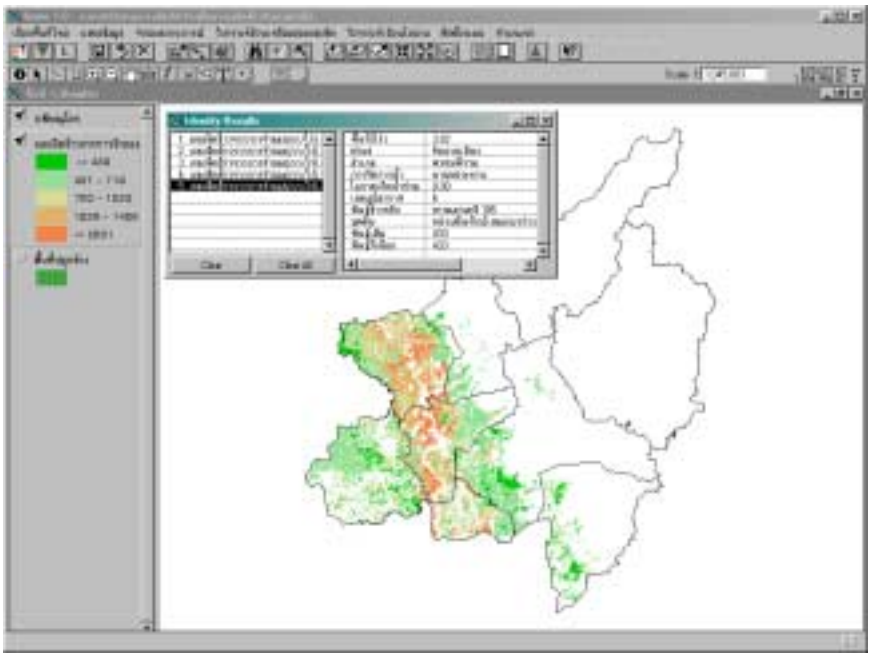


รูปที่ 10-7 แสดงชั้นข้อมูล MSMU ร่วมกับชั้นข้อมูลทางน้ำและตำแหน่งโรงสีข้าว

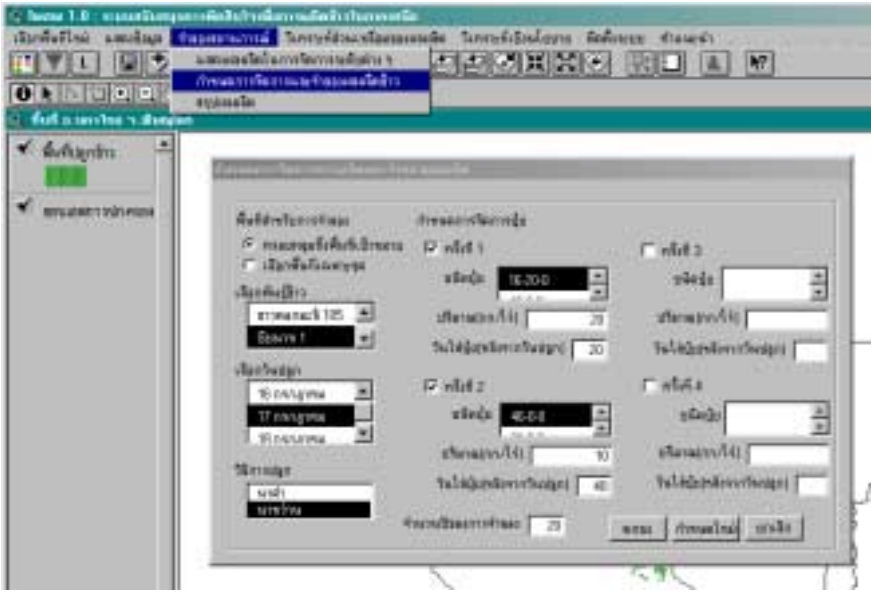
ภายใต้เมนู "*จำลองสถานการณ์*" มีเมนูย่อยให้ผู้ใช้เรียกแสดงผลผลิตจากการจำลองภายใต้การจัดการปุ๋ยที่ระดับต่างๆ รวมทั้งอนุญาตให้ผู้ใช้เลือกเปลี่ยนพันธุ์ข้าวจากเดิมที่เกษตรกรใช้ปลูกเป็นหลักเป็นพันธุ์ที่สนใจได้ แล้วแสดงผลเป็นแผนที่ (รูปที่10-8 และ 10-9)

รูปที่ 10-8 การใช้เมนูเพื่อแสดงผลจากการจำลองที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้ว

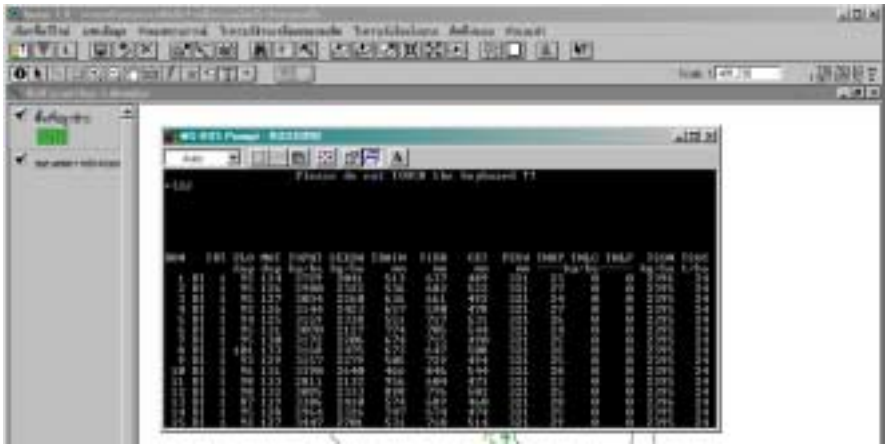
นอกจากนี้ภายใต้เมนู "*จำลองสถานการณ์*" ผู้ใช้สามารถจำลองผลผลิตของพื้นที่เป้าหมายโดยระบุรายละเอียดการเขตกรรมตามต้องการ เริ่มตั้งแต่พันธุ์ข้าว วันปลูก วิธีการปลูก จำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ย ชนิดของปุ๋ย และวันที่ใส่ปุ๋ย รวมถึงการกำหนดจำนวนปีที่จะทำการจำลองโดยการเลือกเมนู "*กำหนดการจัดการและจำลองผลผลิตข้าว*" แล้วกำหนดรายละเอียดในหน้าต่าง GUI (รูปที่ 10-10) จากนั้นระบบจะทำการจำลองผลผลิตตามเงื่อนไขที่ระบุ (รูปที่ 10-11) เมื่อการจำลองเสร็จสิ้น ผู้ใช้สามารถเลือกเมนู "*สรุปผลผลิต*" เพื่อแสดงผลการกระจายตัวของผลผลิตในพื้นที่พร้อมทั้งจำนวนผลผลิตเฉลี่ยและผลผลิตรวมทั้งหมด (รูปที่ 10-12)



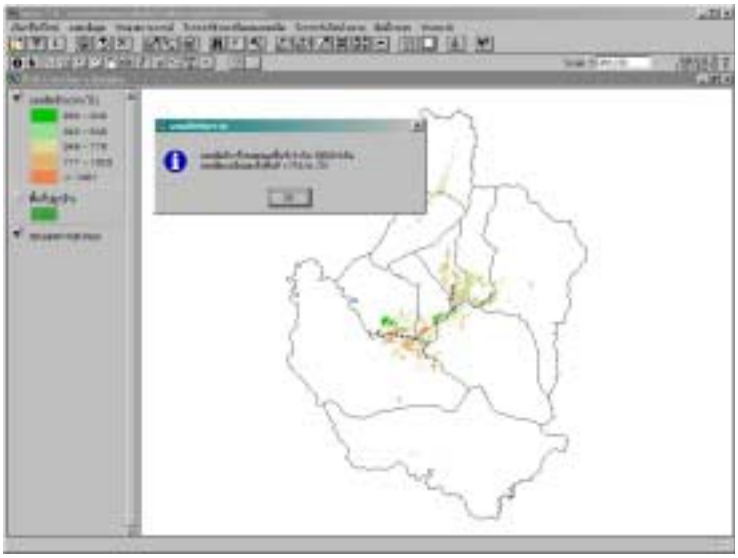
รูปที่ 10–9 แผนที่ผลผลิตข้าวนาปีจากการจำลองภายใต้การจัดการโดยทั่วไป และใช้พันธุ์ข้าวหลักของแต่ละพื้นที่ในจังหวัดพิษณุโลก



รูปที่ 10–10 การใช้ระบบเพื่อจำลองผลผลิตข้าวโดยให้ผู้ใช้กำหนดรายละเอียดการเขตกรรม



รูปที่ 10–11 แสดงการทำงานของ CERES-Rice ขณะทำการจำลองผลผลิตข้าวของพื้นที่เป้าหมาย

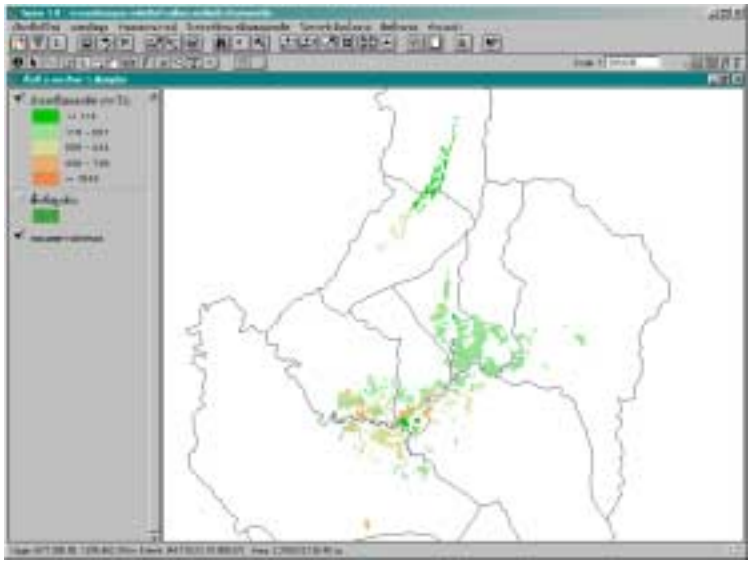


รูปที่ 10–12 แสดงผลของการจำลองเป็นแผนที่ พร้อมสรุปผลผลิตโดยเฉลี่ย และผลผลิตทั้งหมดของพื้นที่เป้าหมาย

การวิเคราะห์ส่วนเหลื่อมของผลผลิต

โพสพ *1.0* มีเมนู **"***วิเคราะห์ความเหลื่อมของผลผลิต***"** เพื่อให้ผู้ใช้เลือกวิเคราะห์ประเภทของส่วนเหลื่อมระหว่างการจัดการตามคำแนะนำหรือการจัดการปุ๋ยที่ดีมากกับข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยรายตำบล (รูปที่ 10-13) แล้วแสดงผลเป็นแผนที่ (รูปที่ 10-14) จากผลการวิเคราะห์พบว่าส่วนเหลื่อมของผลผลิตระหว่างการจัดการตามคำแนะนำกับข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยรายตำบลในบางแห่งมีค่าติดลบ ทั้งนี้เป็นเพราะข้อมูลผลผลิตรายตำบลเป็นค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งตำบลซึ่งในบางแห่งอาจจะให้ผลผลิตที่สูงต่ำแตกต่างกัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลผลิตของ MSMU ซึ่งเป็นหน่วยการผลิตที่ย่อยกว่า ในบางแห่งจึงมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรายตำบลและบางแห่งมีค่าส่วนเหลื่อมที่สูงกว่ามาก อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ส่วนเหลื่อมนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและส่งเสริมเพื่อยกระดับผลผลิตข้าว ซึ่งจะส่งผลถึงการเพิ่มผลผลิตข้าวของเกษตรกรและเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยได้อีกด้วย

รูปที่ 10–13 เมนูเลือกแสดงส่วนเหลื่อมผลผลิต

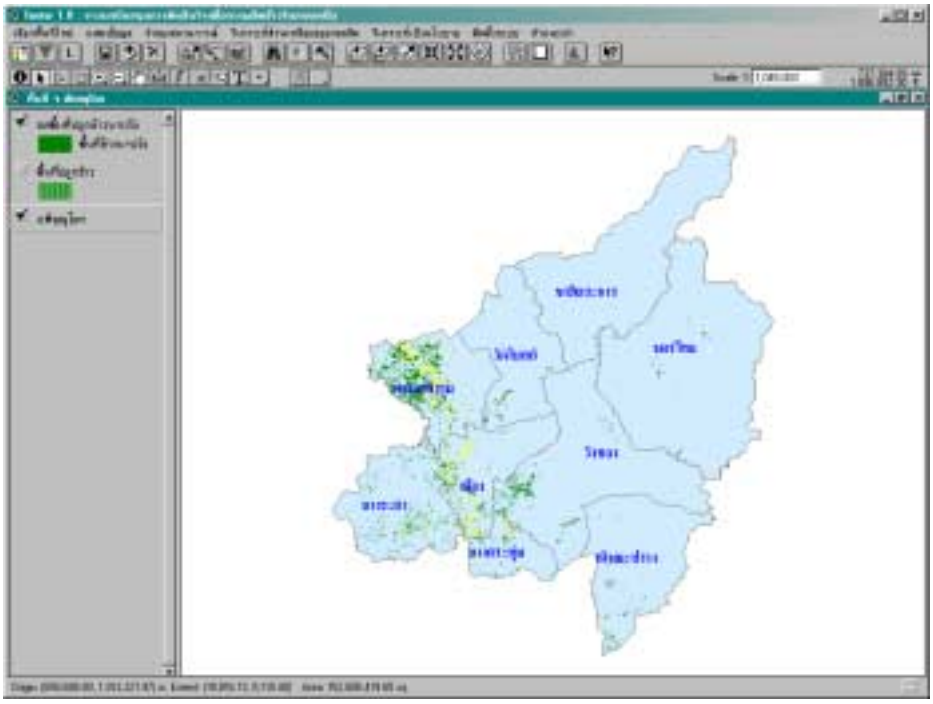


รูปที่ 10–14 การแสดงส่วนเหลื่อมผลผลิตในรูปแผนที่

การใช้ *โพสพ 1.0* ในการวิเคราะห์เชิงนโยบาย

ผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบ ***โพสพ 1.0*** เพื่อช่วยในการวิเคราะห์นโยบายการผลิตข้าวในหลายประเด็น เช่น การกำหนดตำแหน่งของพื้นที่นาปรังที่ต้องการลดการปลูก ผู้ใช้สามารถเลือกเมนู "*การวิเคราะห์เชิงนโยบาย*" แล้วระบบจะแสดงหน้าต่างโต้ตอบเพื่อให้ผู้ใช้ระบุขนาดของพื้นที่ปลูกข้าวที่ต้องการจะลด (รูปที่ 10-15) จากนั้นระบบจะเชื่อมโยงข้อมูลผลผลิตข้าวที่ได้จากการจำลองภายใต้การให้ปุ๋ยในระดับต่ำ แล้วสกัดเอาหน่วยแผนที่การผลิตที่ได้ผลผลิตต่ำสุดจนครบตามจำนวนพื้นที่ที่ผู้ใช้ระบุและแสดงผลในรูปของแผนที่ ดังตัวอย่างรูปที่ 10-16

รูปที่ 10–15 การใช้ระบบเพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เป้าหมายตามนโยบายการลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง



รูปที่ 10–16 ผลการวิเคราะห์เพื่อระบุพื้นที่เป้าหมายสำหรับลดการปลูกข้าวนาปรังจำนวน 50,000 ไร่ ในจังหวัดพิษณุโลก

การใช้งานในส่วนนี้เชื่อว่าจะมีประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานตามแนวนโยบายลดหรือขยายพื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่ต่างๆ เนื่องจากสามารถกำหนดขนาดของพื้นที่ตามที่ได้รับมอบหมาย รวมทั้งทราบตำแหน่งและขอบเขตของพื้นที่เป้าหมายได้อย่างชัดเจน ทำให้สามารถตัดสินใจดำเนินการได้อย่างมีหลักเกณฑ์และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่สำหรับการผลิตข้าว

สรุป

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าวที่มี ***โพสพ*** *1.0* เป็นโปรแกรมเชื่อมโยง ทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows ภาษาไทย มีระบบเมนูและ GUI ต่างๆ ให้ผู้ใช้เลือกพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดเชียงใหม่และพิษณุโลก และเรียกแสดงชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ พร้อมทั้งมีผลการจำลองผลผลิตของการจัดการต่างๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้ว เพื่อแสดงผลหรือเปรียบเทียบส่วนเหลื่อมของผลผลิตในรูปของแผนที่ รวมถึงผลการวิเคราะห์นโยบายลดพื้นที่ปลูกข้าวนาปรังหรือขยายข้าวพันธุ์ส่งเสริม นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถเลือกจำลองผลผลิตภายใต้เงื่อนไขการจัดการแบบต่างๆ ที่สนใจได้อีกด้วย

ระบบดังกล่าวนี้สามารถแสดงถึงผลิตภาพและศักยภาพในการผลิตของพื้นที่ต่างๆ ช่วยสนองตอบความต้องการของผู้ใช้ ไม่ว่าจะเกี่ยวข้องในด้านการศึกษาวิจัย การส่งเสริมการผลิต การวางนโยบายการผลิตและการตลาดข้าว ซึ่งจะมีผลกระทบต่อตัวเกษตรกรในวงกว้าง นอกจาก

นี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานอื่นอีกหลายด้าน เช่น สามารถนำไปตรวจสอบศักยภาพและปัญหาของพื้นที่ในการผลิตข้าวพันธุ์ต่างๆ ช่วยในการเสนอแนะพื้นที่เป้าหมายเพื่อขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวพันธุ์ที่ต้องการส่งเสริม ลดค่าใช้จ่ายในการทดสอบพันธุ์ข้าวหรือการจัดการปุ๋ยในบริเวณกว้างระดับจังหวัด ระบบ ***โพสพ 1.0*** สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบการพยากรณ์ผลผลิตข้าวเพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายการผลิตและการตลาดในอนาคตได้ แต่ทั้งนี้ต้องอาศัยการพัฒนาปรับปรุงระบบฐานข้อมูลดังเช่นที่พัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวหลักของประเทศเพิ่มขึ้น และการพัฒนาระบบเครือข่ายข้อมูลภูมิอากาศให้สามารถรายงานการบันทึกข้อมูลรายวันเข้าสู่ศูนย์ปฏิบัติการได้ เพื่อให้ข้อมูลที่นำมาใช้จำลองผลผลิตข้าวเป็นข้อมูล ณ ปัจจุบัน ส่งผลให้การคาดการณ์ผลผลิตข้าวของฤดูปลูกที่สนใจสามารถดำเนินการได้เนื่องจากเป็นการจำลองจากข้อมูลภูมิอากาศในฤดูปลูกนั้น ทำให้สามารถพยากรณ์ผลผลิตข้าวล่วงหน้าก่อนที่จะถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยว ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวางแผนการผลิตและการตลาดข้าวของประเทศ

จะเห็นได้ว่าระบบ ***โพสพ 1.0*** สามารถใช้เป็นแนวทางให้นักวิจัยทำการศึกษาและปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อใช้ในระดับละเอียดหรือขยายผลเพื่อใช้ในพื้นที่อื่นๆ และพืชเศรษฐกิจอื่นต่อไปในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

จิรวัฒน์ เวชแพศย์, ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา และ อานันท์ ผลวัฒนะ. 2543. การประเมินค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวสำหรับแบบจำลอง CERES-Rice. หน้า 141-165. *ใน* เมธี เอกะสิงห์ และคณะ (บรรณาธิการ). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าว รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ส่วนที่ 1 โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช: ข้าวในภาคเหนือ. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประสาน วงศาโรจน์, พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล, ทวี แสงทอง, จรัล ประทุมวงษ์ และ สถิต จันทร์เดช. 2516ก. การค้นคว้าจุดวิกฤติในการแข่งขันของวัชพืชในข้าวนาดำ. หน้า 105-108. *ใน* รายงานผลการทดลองและวิจัย โครงการสถาบันค้นคว้าวิทยาการวัชพืชแห่งชาติ. กองวิทยาการ กรมวิชาการเกษตร.

ประสาน วงศาโรจน์, ทวี แสงทอง, ไชยยศ สุพัฒนสกุล, พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล จรัล ประทุมวงษ์ และ เสรี ทรงศักดิ์. 2516ข. การศึกษาเปรียบเทียบสารเคมีกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพแบบก่อนการงอกของวัชพืชในนาหว่านข้าวงอก. หน้า 78-82. *ใน* รายงานผลการทดลองและวิจัยประจำปี 2510-18 โครงการสถาบันค้นคว้าวิทยาการวัชพืชแห่งชาติ. กองวิทยาการ กรมวิชาการเกษตร.

เมธี เอกะสิงห์ และ จุไรพร แก้วทิพย์. 2543. การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ภูมิในระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าว. หน้า 41-76. ใน เมธี เอกะสิงห์ และคณะ (บรรณาธิการ). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าว รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ส่วนที่ 1 โครงการวิจัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช: ข้าวในภาคเหนือ. ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วินิต ชินสุวรรณ, วสุ อุดมเพทายกุล, สมชาย ชวนอุดม, วราจิต พะยอม, ณรงค์ ปัญญา, สุชาติ กลิ่นทองหลาง, ดาเรศร์ กิตติโยภาส, ชวาลวุฒฒ ไชยนุวัติ, วีระ พิริยพันธุ์, นคร แสงปลั่ง, สุรเวทย์ กฤษณเศรณี และ จารุวัฒน์ มงคลธนทรรศ. (2543). ระบบการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพิ่มคุณภาพของผลผลิตข้าวหอมมะลิในเขตทุ่งกุลาร้องไห้. รายงานผลการศึกษา โครงการการจัดระบบการใช้เครื่องจักรกลเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวหอมมะลิในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ (ระยะที่ 1): การศึกษากลยุทธ์และพัฒนาระบบ. มหาวิทยาลัยขอนแก่นและกรมส่งเสริมการเกษตร.

ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก. 2542. การผลิตข้าวอย่างถูกต้องและเหมาะสม Good Agricultural Practice for Rice. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2542ก. รายงานผลการสำรวจข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2540/41. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 14/2542, พฤษภาคม 2542. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2542ข. ผลการสำรวจข้าวนาปรังปี 2541. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 22/2542, มิถุนายน 2542. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กลับสู่เมนูหลัก กลับสู่สารบัญ