

บทที่ 1

บทนำ



ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีประชากรส่วนใหญ่นับว่าประเทศไทยประกอบอาชีพทางการเกษตร ปัญหาการเกษตรหากเกิดขึ้นจะมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศเป็นอย่างมาก ปัญหาการเกษตรที่สำคัญประการหนึ่งในปัจจุบัน คือ การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเพิ่มของประชากรและการบริหารงานของหน่วยงานราชการซึ่งไม่อาจควบคุมดูแลได้ทั่วถึง การขยายตัวทางการเกษตรส่วนใหญ่เป็นไปโดยการขยายพื้นที่การเพาะปลูกมากกว่าการปรับปรุงเทคโนโลยีทางการผลิต ทำให้มีการบุกรุกทำลายป่า หรือนำที่ดินที่ไม่เหมาะสมมาใช้ในการผลิตการเกษตรมากขึ้นโดยที่ผลผลิตต่อไร่ต่ำ การที่จะหยุดยั้งการทำลายป่าและลดการขยายพื้นที่ในภาคการเกษตรให้สำเร็จได้นั้น จำเป็นต้องส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาทำการเกษตรในเชิงอนุรักษ์ด้วยการปลูกพืชที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ และเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ให้มากขึ้น

เนื่องจากสภาพทางกายภาพของที่ดิน เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการเลือกชนิดของพืชเพาะปลูกที่เหมาะสม ดังนั้น การประเมินค่าที่ดินจากสภาพกายภาพของที่ดิน จึงเป็นสิ่งจำเป็น การประเมินค่าที่ดินสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งวิธีเชิงปริมาณ (Quantitative Land Evaluation) และวิธีเชิงคุณภาพ (Qualitative Land Evaluation) (Bouma, 1989) วิธีเชิงปริมาณต้องอาศัยข้อมูลทางด้านกายภาพ เช่น ภูมิอากาศ ดิน การเจริญเติบโตและการดูดซับธาตุอาหารของพืช และแสดงความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการแสดงด้วยผลผลิตของพืชที่ระดับความน่าจะเป็นต่างๆ ส่วนวิธีเชิงคุณภาพมีความต้องการข้อมูลน้อยกว่า การประเมิน

ไม่สลับซับซ้อน อาศัยประสบการณ์และความรู้จากเกษตรกร หรือผู้ชำนาญการผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินจะไม่สามารถแสดงเป็นปริมาณของผลผลิตที่แน่นอน ตัวอย่างของวิธีการเชิงคุณภาพ ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์พื้นดิน (Terrain analysis) และวิธีการประเมินค่าที่ดิน (Land Evaluation) ของ FAO (Mitchell, 1973) ซึ่งต่อมา Rossiter (1990) ได้นำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาระบบการประเมินคุณภาพที่ดินโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย

การวิเคราะห์พื้นดิน (Terrain analysis) มีจุดมุ่งหมายที่จะวิเคราะห์เฉพาะลักษณะ และคุณภาพทางกายภาพของที่ดิน หรือเน้นเฉพาะความเหมาะสมทางด้านกายภาพของพื้นที่เพื่อการเพาะปลูก การวิเคราะห์พื้นดินเป็นวิธีแบบผสมผสานซึ่งต้องอาศัยความรู้จากศาสตร์หลาย ๆ ด้าน เช่น อุทกวิทยา ปฐพีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา นิเวศน์วิทยา และทฤษฎีระบบ ส่วนการประเมินค่าที่ดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ หรือ FAO (FAO, 1976) นอกจากจะวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพตามแบบวิธีการวิเคราะห์พื้นดินแล้ว ยังใช้ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม ประกอบทั้งยัง เน้นเรื่องการศึกษาปัญหาทางเศรษฐกิจเพื่อประกอบการเลือกพืชที่เพาะปลูก นอกจากนี้ยังมีการเสนอแผนเพาะปลูกในขั้นสุดท้ายด้วย (Bennett and Chorley, 1978)

การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืช ที่ใช้ในเทคนิคของการวิเคราะห์พื้นดิน และการประเมินค่าที่ดิน มีขั้นตอนต่าง ๆ ที่ประกอบด้วย การเตรียมแผนที่แสดงการกระจายทางพื้นที่ของปัจจัยทางกายภาพของสภาพแวดล้อม การจัดทำแผนที่แสดงหน่วยทางพื้นที่ที่จะใช้ในการประเมินค่าที่ดิน การประเมินความเหมาะสมของที่ดินโดยเปรียบเทียบคุณสมบัติของหน่วยที่ดินกับความต้องการของพืชชนิดต่างๆ และการแสดงผลด้วยแผนที่และแผนภูมิ ขั้นตอนการทำงานเหล่านี้จะสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกง่ายดาย โดยการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) การวิเคราะห์โดยใช้คุณสมบัติของตัวแปรในสภาพแวดล้อมหลาย ๆ ตัวพร้อมกันนั้น สามารถใช้เทคนิคการวางซ้อนแผนที่ (overlay) ซึ่งเป็นคำสั่งการทำงานมาตรฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไป

ข้อได้เปรียบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การเขียนแผนที่และการแสดงแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานซ้ำๆ โดยไม่ต้องสิ้นเปลืองเวลาและมีความประณีตสวยงามได้มาตรฐาน นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินนี้ สามารถใช้กระบวนการวิเคราะห์ที่ได้ออกแบบเพียงครั้งเดียวมาใช้ซ้ำๆ กันกับพืชหลาย ๆ ชนิดได้ ทำให้เป็นการประหยัดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างมาก และประการสุดท้ายก็คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เปิดโอกาสให้มีการเขียนโปรแกรมที่จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำการวิเคราะห์ตามขั้นตอนที่โปรแกรมแนะนำตั้งแต่ต้นจนถึงขั้นแสดงผลด้วยวิธีนี้ผู้บริหารและนักวางแผนที่มีความรู้ในด้าน การวางแผนการเกษตร สามารถใช้โปรแกรมนี้ เพื่อประกอบการตัดสินใจโดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืช โดยจะทำการออกแบบให้มีขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ผู้ใช้สามารถทำงานแบบโต้ตอบกับจอภาพคอมพิวเตอร์ได้ เหตุที่เลือกจังหวัดชลบุรี เป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจาก ในระยะที่ผ่านมาจังหวัดนี้ได้ประสบกับการถดถอยของภาคเกษตรกรรม พื้นที่การเกษตรถูกนำไปใช้เป็นที่อุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการรำลึกพื้นที่การเกษตรให้ เกิดประโยชน์สูงสุด จึงควรมีการจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับพืชเศรษฐกิจ เพื่อให้การบริหารและการจัดการทรัพยากร เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมกับสภาพความเป็นจริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบฐานข้อมูลและเขียนโปรแกรมจัดทำขั้นตอนการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยที่ผู้ใช้สามารถทำงานในลักษณะโต้ตอบบนจอภาพคอมพิวเตอร์ได้

ขอบเขตการวิจัย

1. พื้นที่ที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 4,360 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2.7 ล้านไร่ มีเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 1.8 ล้านไร่
2. การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน จะพิจารณาเฉพาะสภาพทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ดิน ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐาน เป็นต้น
3. การวิจัยนี้จะเป็นการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินโดยจะทดสอบกับข้าว ข้าวโพด อ้อย สับปะรดและมันสำปะหลัง

แนวเหตุผล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถนำมาใช้ในการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์และการใช้ซอฟต์แวร์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มากนัก

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

ซอฟต์แวร์ พีซี อาร์ค-อินโฟ 3.4D (PC Arc-Info version 3.4 D) ของอีเอสอาร์ไอ (ESRI Environmental Systems Research Institute)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยมี 5 ขั้นตอน คือ

1. การเตรียมการเบื้องต้น ได้แก่ การศึกษารวบรวมแนวความคิดและวิธีการในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การนำแผนที่ที่มีอยู่มาทำการจำแนกเป็นแผนที่ย่อย ๆ ตามคุณลักษณะทางกายภาพ

2. การเตรียมและสร้างฐานข้อมูลแผนที่และข้อมูลลักษณะประจำเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ การทำแผนภาพหน่วยที่ดินโดยการวางซ้อนแผนภาพเกี่ยวกับ ความลาดชัน การระบายน้ำของดิน ความลึกของดิน ค่าปฏิกิริยาดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

3. การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ ประกอบด้วย การกำหนด แบ่งช่วงค่าตัวแปรต่าง ๆ ของหน่วยที่ดิน เพื่อใช้เปรียบเทียบกับความต้องการของพืช และการ กำหนดเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของหน่วยที่ดินโดยพิจารณาจากระดับความเหมาะสมของ ตัวแปรทุกตัวสำหรับพืชแต่ละชนิด

4. เขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ในการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชที่ผู้ใช้ต้องการทราบ

5. สรุปผลการวิจัย เขียนรายงานและพิมพ์วิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ผลการวิจัยสามารถใช้ประกอบการวางแผนการใช้ที่ดินทางการเกษตรสำหรับ จังหวัดชลบุรี
2. ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานที่ไม่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากนักสามารถใช้โปรแกรมนี้ในการ จำแนกความเหมาะสมของที่ดินได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
3. โปรแกรมประยุกต์ที่ได้จากการวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ในการจำแนกความเหมาะสม ของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจในบริเวณอื่นๆ ได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน (Land Suitability Classification) หมายถึง การจำแนกความเหมาะสมของที่ดินโดยการประเมินความเหมาะสมของตัวแปรทาง กายภาพของที่ดินกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด



ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เพื่อการนำเข้า การจัดการ การวิเคราะห์ การรับให้ทันกาล และการแสดงข้อมูลทางพื้นที่ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาด้านการวางแผนทางพื้นที่ และการบริหารงานที่ซับซ้อน



ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย