

เค้าโครงผลงานที่จะส่งประเมิน (สายงานวิเคราะห์นโยบายและแผน)

๑. ชื่อผลงาน เขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว

๒. บทนำ/หลักการและเหตุผล

มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วเป็นพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI) ที่มีชื่อเสียงและเป็นสินค้าเกษตรอัตลักษณ์ที่สำคัญของจังหวัดสมุทรสาคร โดยคุณลักษณะเฉพาะของผลผลิตเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางธรรมชาติของพื้นที่ ทั้งลักษณะดิน แหล่งน้ำ สภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศในเขตที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล ซึ่งเอื้อต่อการเจริญเติบโตและการสะสมคุณภาพของผลผลิต ส่งผลให้มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วมีลักษณะเด่นด้านกลิ่นหอม รสหวาน และคุณภาพของเนื้อมะพร้าวที่แตกต่างจากมะพร้าวที่ปลูกในพื้นที่อื่น จนได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา เมื่อวันที่ ๒๖ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ทะเบียนเลขที่ สช ๖๑๑๐๐๑๑๐ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสมุทรสาคร ได้แก่ อำเภอบ้านแพ้ว อำเภอกะทู้แม่แบน และอำเภอเมืองสมุทรสาคร อย่างไรก็ตาม การปลูกมะพร้าวน้ำหอมพันธุ์ต้นเดียวภายในพื้นที่ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์เพียงอย่างเดียว มิได้หมายความว่าผลผลิตดังกล่าวจะสามารถใช้ชื่อหรือแสดงตราสัญลักษณ์ “มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว GI” ได้โดยอัตโนมัติ เนื่องจากผู้ผลิตจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะของสินค้า GI ที่กำหนดไว้ในเอกสารขึ้นทะเบียน ผ่านกระบวนการควบคุมตรวจสอบ และรับรองมาตรฐานตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะสามารถใช้ตราสัญลักษณ์ GI บนผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง สะท้อนให้เห็นว่าคุณภาพและอัตลักษณ์ของมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วมิได้เกิดจากพันธุ์พืชหรือขอบเขตพื้นที่เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากความเชื่อมโยงระหว่างทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่ ระบบการผลิต และมาตรฐานการจัดการที่ได้รับการรับรองร่วมกัน

จากข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินจังหวัดสมุทรสาครของกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินพบว่า พื้นที่ปลูกมะพร้าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก ๕๘,๑๘๓ ไร่ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๒ เป็น ๘๑,๔๗๐ ไร่ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๗ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของมะพร้าวในฐานะพืชเศรษฐกิจหลักของจังหวัด อย่างไรก็ตาม พื้นที่เกษตรกรรมในจังหวัดสมุทรสาครกำลังเผชิญแรงกดดันจากการขยายตัวของชุมชนเมือง ภาคอุตสาหกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งอาจส่งผลให้พื้นที่เกษตรกรรมที่มีศักยภาพสูงสำหรับการผลิตมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วลดลงหรือถูกเปลี่ยนไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมอื่นที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่า นอกจากนี้ ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๘-๒๕๖๙ ภาคการผลิตมะพร้าวน้ำหอมของประเทศประสบปัญหาความผันผวนด้านราคาอย่างรุนแรง โดยราคาผลผลิตหน้าสวนปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่องในหลายพื้นที่ผลิตสำคัญ ส่งผลกระทบต่อรายได้และความมั่นคงทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอม แม้ว่ามะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วจะเป็นสินค้าเกษตรที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์และมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของตลาด แต่ก็ยังได้รับผลกระทบจากภาวะตลาดดังกล่าวเช่นเดียวกัน สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การขึ้นทะเบียน GI เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการรักษาพื้นที่ผลิตที่มีศักยภาพในระยะยาว หากขาดการบริหารจัดการเชิงพื้นที่และมาตรการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่เหมาะสม เนื่องจากเกษตรกรอาจลดการดูแลรักษาสวน เปลี่ยนชนิดพืช หรือเปลี่ยนแปลง

การใช้ประโยชน์ที่ดินไปสู่กิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการคงอยู่ของพื้นที่ผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วและการรักษาอัตลักษณ์ของสินค้า GI ในอนาคต

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังไม่มีกำหนดเขตการใช้ที่ดินสำหรับมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วบนพื้นฐานของศักยภาพทรัพยากรดิน น้ำ และสภาพแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือเป็นช่องว่างสำคัญในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ เพราะการกำหนดเขตการใช้ที่ดินดังกล่าวเป็นกลไกจำเป็นในการระบุพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการผลิต คຸ້ມຄອງฐานการผลิตด้านทรัพยากรธรรมชาติ และรักษาอัตลักษณ์ของสินค้า GI ในระยะยาว อีกทั้งยังสอดคล้องกับกรอบนโยบายภาครัฐที่สำคัญ ได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) หมายเหตุที่ ๑ ที่มุ่งให้ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรมูลค่าสูง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ๒๕๖๕) ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๗๙) ที่ส่งเสริมสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ๒๕๖๐) และนโยบาย BCG Economy ที่สร้างมูลค่าเพิ่มจากฐานทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ, ๒๕๖๔) ดังนั้น กลุ่มวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน จึงดำเนินการจัดทำเขตการใช้ที่ดินพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย คຸ້ມຄອງพื้นที่เกษตรกรรมที่มีศักยภาพการผลิตสูง และส่งเสริมการพัฒนาสินค้าเกษตรอัตลักษณ์ของพื้นที่อย่างยั่งยืน

๓. วัตถุประสงค์

๓.๑ เพื่อวิเคราะห์และกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว ให้สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรดิน น้ำ และสภาพแวดล้อม เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย และเชื่อมโยงสู่การวางแผนการใช้ที่ดินในระดับต่าง ๆ รวมถึงนโยบายที่เร่งด่วน

๓.๒ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายคຸ້ມຄອງพื้นที่เกษตรที่มีศักยภาพการผลิตสูง สำหรับการผลิตพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว รวมทั้งส่งเสริมการใช้ที่ดินให้เหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่อย่างยั่งยืน

๓.๓ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการขยายผลแผนพัฒนาพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วแบบบูรณาการ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นและเพิ่มขีดความสามารถทางเศรษฐกิจของพื้นที่ในอนาคต

๔. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา	๑ ตุลาคม ๒๕๖๕ ถึง ๓๐ กันยายน ๒๕๖๖
สถานที่ดำเนินการ	ขอบเขตพื้นที่การผลิตพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว (ตามประกาศของกรมทรัพยากรทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์) ครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งประกอบด้วย ๓ อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสมุทรสาคร อำเภอกะทู้แบน และอำเภอบ้านแพ้ว

๕. ผู้ดำเนินการ

๕.๑ นางสาวปรียารัตน์ ชัยลังกา ตำแหน่ง นักสำรวจดินชำนาญการ

มีหน้าที่ วิเคราะห์และจัดทำหน่วยที่ดิน ประเมินคุณภาพที่ดิน และจำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดิน ตลอดจนวิเคราะห์และกำหนดเขตการใช้ที่ดินมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว

สัดส่วนผลงานร้อยละ ๘๐

๕.๒ นางณฐมน ผ่องแผ้ว

ตำแหน่ง นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ

มีหน้าที่ ที่ปรึกษาในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว

สัดส่วนผลงานร้อยละ ๒๐

๖. สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการ

๖.๑ สรุปสาระ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์และกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication: GI) มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่มีศักยภาพสูง และการพัฒนาสินค้าเกษตรอัตลักษณ์ของพื้นที่อย่างยั่งยืน โดยครอบคลุมขอบเขตของพื้นที่การผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว ตามประกาศของกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัดสมุทรสาคร ได้แก่ อำเภอบ้านแพ้ว อำเภอกระทุ่มแบน และอำเภอเมืองสมุทรสาคร รวมเนื้อที่ทั้งสิ้น ๕๔๑,๕๓๕ ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่เกษตรเพื่อการเพาะปลูก ๑๗๑,๒๓๐ ไร่ (ร้อยละ ๓๑.๖๒) พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ๑๖๒,๙๓๓ ไร่ (ร้อยละ ๓๐.๐๙) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ๑๔๕,๒๘๒ ไร่ (๒๖.๘๓) พื้นที่น้ำ ๒๒,๓๗๓ ไร่ (๔.๑๓) และพื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ ๓๙,๗๑๗ ไร่ (๗.๓๓) ผลการศึกษาพบว่า มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วเป็นสินค้า GI ที่มีอัตลักษณ์เฉพาะถิ่น เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรดิน น้ำ สภาพภูมิอากาศ และภูมิปัญญาการจัดการสวนยกร่องของเกษตรกรในพื้นที่ ส่งผลให้ผลผลิตมีลักษณะเด่นด้านกลิ่นหอม รสชาติ และคุณภาพที่แตกต่างจากพื้นที่อื่น อย่างไรก็ตาม การปลูกมะพร้าว น้ำหอมพันธุ์ต้นเตี้ยภายในพื้นที่ประกาศ GI เพียงอย่างเดียว มิได้ทำให้ผลผลิตสามารถใช้ชื่อหรือแสดงตราสัญลักษณ์ “มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI” ได้โดยอัตโนมัติ ผู้ผลิตจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการผลิตผ่านกระบวนการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพ รวมถึงได้รับอนุญาตให้ใช้ตราสัญลักษณ์ GI ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะสามารถจำหน่ายสินค้าในฐานะ สินค้า GI ได้อย่างถูกต้อง ระบบการรับรองสินค้ามะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI ประกอบด้วยกระบวนการ ตั้งแต่การผลิตภายในพื้นที่ประกาศขอบเขตพื้นที่การผลิตพืช GI การปฏิบัติตามข้อกำหนดและมาตรฐานการผลิต การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ตลอดจนการขออนุญาตใช้ตราสัญลักษณ์ GI ตามหลักเกณฑ์ของกรมทรัพย์สินทางปัญญา โดยกรมพัฒนาที่ดินควรมีบทบาทสำคัญในฐานะหน่วยงานสนับสนุนด้านฐานทรัพยากรการผลิต ผ่านการวิเคราะห์ศักยภาพดิน การกำหนดเขตการใช้ที่ดิน และการจัดการดินและน้ำที่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการรักษาคุณภาพและอัตลักษณ์ของสินค้า GI ตั้งแต่ต้นน้ำของกระบวนการผลิต (ภาพที่ ๑)

ด้านทรัพยากรที่ดินและสภาพแวดล้อม: ผลการวิเคราะห์สภาพพื้นที่พบว่า พื้นที่ผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ ๒๘.๖ องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์สูง เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของมะพร้าว แม้ว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยจะอยู่ในช่วง ๑,๐๐๐–๑,๒๐๐ มิลลิเมตรต่อปี แต่พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทานและมีเครือข่ายแม่น้ำท่าจีนและคลองสาขารอบคลุมทั่วพื้นที่ ประกอบกับระบบสวนยกร่องที่เกษตรกรใช้บริหารจัดการน้ำมาอย่างยาวนาน จึงไม่พบข้อจำกัดด้านน้ำที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วอย่างมีนัยสำคัญ โดยชุดดินหลักที่พบในพื้นที่เพาะปลูก ได้แก่ ชุดดินดำนินสะดวก (Dn) ชุดดินบางกอก (Bk) ชุดดินสมุทรสงคราม (Sso) ชุดดิน

ธนบุรี (Tb) ชุดดินท่าจีน (Tc) และชุดดินบางเลน (Bl) การวิเคราะห์หน่วยที่ดินและการประเมินคุณภาพที่ดินตามกรอบการประเมินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO Framework) นั้น จะดำเนินการเฉพาะในพื้นที่เกษตรเพื่อการเพาะปลูกเท่านั้น (๑๗๑,๒๓๐ ไร่) โดยสามารถจำแนกหน่วยที่ดินได้ ๑๖ หน่วยที่ดิน และผลการประเมินระดับความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินสำหรับมะพร้าว พบว่า พื้นที่เกษตรเพื่อการเพาะปลูกส่วนใหญ่มีความเหมาะสมสูง (S1) สำหรับการปลูกมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว คิดเป็นร้อยละ ๘๒.๐๐ ของพื้นที่เกษตรเพื่อการเพาะปลูกทั้งหมด ได้แก่ หน่วยที่ดิน Bk-cAIM2, Bk-cAM2, Bl-cAIM2, Dn-cAI, Sso-cA, Sso-cAI, Sso-sicA, Tb-cA และ Tb-cAI ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินสีมาก มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง และมีการจัดการพื้นที่ด้วยระบบสวนยกร่องที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ โดยหน่วยที่ดินกลุ่มที่มีการยกร่อง (M2) หมายถึง หน่วยที่ดินในพื้นที่กลุ่มที่ได้รับการปรับสภาพพื้นที่เพื่อปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ส่วนสัญลักษณ์ “I” หมายถึง หน่วยที่ดินที่อยู่ในเขตชลประทานหรือมีระบบชลประทานสนับสนุน ทั้งนี้ แม้ว่าชุดดินสมุทรสงคราม (Sso) ชุดดินธนบุรี (Tb) และชุดดินดำเนินสะดวก (Dn) จะไม่ปรากฏสัญลักษณ์ M2 ต่อท้ายหน่วยที่ดิน แต่โดยลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินดั้งเดิมเป็นพื้นที่สวนยกร่อง จึงมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการปลูกมะพร้าวน้ำหอมเช่นเดียวกับพื้นที่ M2 ในขณะที่พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม (N) ได้แก่ หน่วยที่ดิน Bk-cA, Bk-cAI, Bl-cAI, Tc-cA, Tc-cAI, Tc-cAIM2 และ Tc-cAM2 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ดินเค็มจัดหรือพื้นที่ลุ่มที่ยังไม่ได้รับการปรับปรุงสภาพพื้นที่ควรใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบอื่นที่เหมาะสมกว่า

การวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตและการตลาด: พบว่าในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๖๕ พื้นที่เพาะปลูก เนื้อที่ให้ผล ผลผลิตรวม และจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สะท้อนถึงบทบาทของมะพร้าวน้ำหอมในฐานะพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดสมุทรสาคร รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่นของเกษตรกรต่อศักยภาพการผลิตและโอกาสทางการตลาดของสินค้า โดยเฉพาะในช่วงที่ความต้องการบริโภคมะพร้าวน้ำหอมทั้งในประเทศและต่างประเทศขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการขยายพื้นที่ปลูกและการลงทุนด้านการผลิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วได้รับการยอมรับในด้านคุณภาพ รสชาติ และกลิ่นหอมอันเป็นเอกลักษณ์ จึงสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี ในด้านต้นทุนและผลตอบแทน การสำรวจข้อมูลในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนรวม ๑๗,๒๕๐ บาทต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย ๔,๓๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่เกษตรกรขายได้ ๙ บาทต่อกิโลกรัม และมีอัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ ๒.๔๕ สะท้อนให้เห็นว่ามะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนในระดับสูง (สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรสาคร, ๒๕๖๕) เมื่อพิจารณาแนวโน้มราคาและมูลค่าตลาดในช่วงที่ผ่านมา พบว่ามะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วมีทิศทางราคาที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๓-๒๕๖๖ สะท้อนจากมูลค่าการส่งออกมะพร้าวน้ำหอมของไทยที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จนสูงสุดในปี พ.ศ. ๒๕๖๖ มูลค่าส่งออกประมาณ ๑๐,๐๐๐ ล้านบาท โดยกว่าร้อยละ ๘๐ เป็นการส่งออกไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีน (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, ๒๕๖๗) และในปี พ.ศ. ๒๕๖๗ ราคามะพร้าวน้ำหอมเฉลี่ยในเขตภาคตะวันตกอยู่ที่ ๑๗.๐๖ บาทต่อผล สูงสุดถึง ๓๒.๘๐ บาทต่อผล ในเดือนมิถุนายน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ ๑๐ ราชบุรี, ๒๕๖๘) ซึ่งสูงกว่าราคารฐานในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ อย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่าในช่วงที่ตลาดมีเสถียรภาพ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรได้สูงกว่าต้นทุนการผลิตอย่างมาก ข้อมูลดังกล่าวยืนยันว่ามะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วเป็นพืช GI ที่มีอนาคตและควรค่าแก่การส่งเสริมในระยะยาว

ด้านวิถีตลาด พบว่าโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วเริ่มจากเกษตรกรผู้ผลิตในพื้นที่จำหน่ายผลผลิตให้แก่พ่อค้าคนกลางและล้งรับซื้อในพื้นที่ จากนั้นส่งต่อไปยังโรงงานคัดแยกขนาดและบรรจุหีบห่อ ซึ่งจังหวัดสมุทรสาครเป็นแหล่งผลิตที่มีโรงคัดบรรจุและผู้ประกอบการส่งออกเชื่อมโยงอยู่จำนวนมาก ก่อนกระจายสินค้าออกสู่ตลาดใน ๒ ช่องทางหลัก ได้แก่ ตลาดส่งออกต่างประเทศ ซึ่งมีสัดส่วนสูงกว่าตลาดในประเทศ โดยตลาดหลักคือสาธารณรัฐประชาชนจีน คิดเป็นกว่าร้อยละ ๘๐ ของปริมาณการส่งออกมะพร้าว น้ำหอมไทยทั้งหมด รองลงมาได้แก่ กลุ่มประเทศอาเซียนและญี่ปุ่น (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์, ๒๕๖๗) และตลาดในประเทศซึ่งกระจายผ่านตลาดค้าส่ง ตลาดสมัยใหม่ และช่องทางออนไลน์ที่มีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง แม้ยังไม่พบข้อมูลสถิติที่ระบุสัดส่วนตลาดภายในประเทศและการส่งออกของมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI โดยตรง แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับมะพร้าว น้ำหอม GI ในพื้นที่ใกล้เคียง เช่น มะพร้าว น้ำหอมราชบุรี ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๖๘ มีมูลค่าการส่งออกทั่วโลกประมาณ ๕,๒๔๔ ล้านบาท ในขณะที่มูลค่าการจำหน่ายภายในประเทศอยู่ที่ ๒๓๖ ล้านบาท แสดงให้เห็นว่าตลาดส่งออกมีสัดส่วนสูงกว่าตลาดในประเทศอย่างมีนัยสำคัญ (กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์, ๒๕๖๙) ประกอบกับข้อมูลของจังหวัดสมุทรสาครที่สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วต่อภาคการส่งออกของประเทศ จึงสามารถอนุมานได้ว่าตลาดส่งออกเป็นตลาดหลักของมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วเช่นเดียวกัน ในแง่คุณภาพสินค้า พบว่ามะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน GI อย่างถูกต้องและมีคุณภาพตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถตั้งราคาพรีเมียมแยกออกจากมะพร้าว น้ำหอมทั่วไปได้ เนื่องจากกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับแหล่งกำเนิดและคุณภาพสินค้ายังคงมีความต้องการสูงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ปัญหาด้านราคาที่เกิดขึ้นจึงสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นของการรักษามาตรฐานและอัตลักษณ์สินค้า GI อย่างเคร่งครัด มากกว่าการขาดตลาดรองรับในระยะยาว

ในช่วงปลายปี พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงต้นปี พ.ศ. ๒๕๖๙ ได้เกิดภาวะราคามะพร้าว น้ำหอมตกต่ำทั่วประเทศ โดยมีสาเหตุสำคัญจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณผลผลิตในหลายพื้นที่พร้อมกัน ประกอบกับการชะลอตัวของตลาดส่งออกและการแข่งขันจากประเทศผู้ผลิตรายอื่น ส่งผลให้เกิดภาวะผลผลิตล้นตลาดในบางช่วงเวลา และทำให้ราคาหน้าสวนปรับตัวลดลงอย่างมาก สถานการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรและสร้างความกังวลต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจของภาคการผลิตมะพร้าว น้ำหอม อย่างไรก็ตาม จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการผลิต การตลาด และแนวโน้มความต้องการของผู้บริโภค พบว่าปัญหาดังกล่าวเป็นผลจากความไม่สมดุลระหว่างอุปทานและอุปสงค์ในระยะสั้น มากกว่าการขาดตลาดรองรับในระยะยาว เนื่องจากมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วยังคงเป็นสินค้าที่มีคุณภาพสูง มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ และมีความต้องการจากผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพ ความปลอดภัย และแหล่งกำเนิดของสินค้า ดังนั้น หากมีการบริหารจัดการด้านการผลิต การกระจายผลผลิต และการตลาดอย่างเหมาะสม ควบคู่กับการรักษามาตรฐานสินค้า GI และการสร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่อุปทาน มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วยังคงมีศักยภาพในการแข่งขันและสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว เมื่อเปรียบเทียบสถานการณ์ก่อนและหลังภาวะราคามะพร้าว ตกต่ำในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๖๘-๒๕๖๙ พบว่า แม้ว่าราคาผลผลิตจะปรับตัวลดลงในระยะสั้น แต่พื้นที่เพาะปลูก เนื้อที่ให้ผล และปริมาณผลผลิตยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วยังคงมีจุดแข็งด้านคุณภาพสินค้า การรับรองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ และความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ด้านนโยบาย: เมื่อพิจารณาผลการศึกษาด้านนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง พบว่า การส่งเสริมและคุ้มครองมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วได้รับการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน ทั้งในระดับประเทศและระดับพื้นที่ โดยมีกรอบสำคัญ ได้แก่ พระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๖ ซึ่งเป็นกลไกหลักในการคุ้มครองชื่อและแหล่งกำเนิดสินค้า GI รวมถึงกรอบนโยบายสำคัญของภาครัฐ ได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) ซึ่งกำหนดจุดหมายที่ ๑ มุ่งให้ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ๒๕๖๕) ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๗๙) ที่มุ่งเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของสินค้าเกษตรไทยและส่งเสริมสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นให้เป็นที่ยอมรับในตลาดโลก (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ๒๕๖๐) และนโยบาย BCG Economy (Bio-Circular-Green Economy) ที่มุ่งสร้างมูลค่าเพิ่มจากฐานทรัพยากรชีวภาพของประเทศอย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ, ๒๕๖๔) ซึ่งสินค้า GI มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วสอดคล้องกับทิศทางนโยบายดังกล่าวอย่างชัดเจน ในฐานะสินค้าเกษตรอัตลักษณ์คุณภาพสูงที่สร้างมูลค่าเพิ่มจากฐานทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่ นอกจากนี้ ยังพบว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ดำเนินการมาตรการสนับสนุนการผลิต พัฒนามาตรฐานสินค้า การตรวจสอบรับรองคุณภาพ และการส่งเสริมการตลาดอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาอัตลักษณ์และมูลค่าของมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วในฐานะสินค้า GI อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่า แม้จะมีมาตรการคุ้มครองและส่งเสริมสินค้า GI อยู่แล้ว แต่พื้นที่ผลิตมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วยังคงเผชิญแรงกดดันจากการขยายตัวของชุมชนเมือง ภาควิชาการ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประกอบกับความผันผวนของราคาสินค้าเกษตร ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคงอยู่ของพื้นที่ผลิตสินค้า GI ในระยะยาว สะท้อนให้เห็นว่าการขึ้นทะเบียน GI เพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการรักษาพื้นที่ผลิตที่มีศักยภาพสูง หากขาดมาตรการบริหารจัดการเชิงพื้นที่และกลไกสนับสนุนด้านนโยบายที่เหมาะสม ดังนั้น การกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญในการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่มีศักยภาพสูง รักษาฐานทรัพยากรที่เป็นแหล่งกำเนิดของสินค้า GI และสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจฐานอัตลักษณ์ของพื้นที่ โดยสามารถใช้เป็นเครื่องมือเชิงนโยบายในการบูรณาการการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสนับสนุนการวางแผนพัฒนาพื้นที่อย่างเหมาะสมและยั่งยืนในอนาคต

การกำหนดเขตการใช้ที่ดิน: จากการวิเคราะห์ขอบเขตพื้นที่การผลิตพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว ตามประกาศของกรมทรัพยากรทางปัญญา ทั้งหมด ๕๔๑,๕๓๕ ไร่ พบว่า มีพื้นที่ปลูกมะพร้าวที่อยู่ในขอบเขตประกาศฯ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว จำนวน ๕๘,๑๘๓ ไร่ (กอนนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๒) ซึ่งการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการจัดสรรพื้นที่ทางกายภาพเท่านั้น แต่ยังเป็นการกำหนดขอบเขตเชิงยุทธศาสตร์เพื่อคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมชั้นดี ท่ามกลางการขยายตัวของสังคมเมืองและอุตสาหกรรม โดยบูรณาการข้อมูลศักยภาพทางกายภาพร่วมกับเป้าหมายทางเศรษฐกิจ-สังคม นโยบายระดับชาติ และขีดความสามารถในการรองรับของระบบนิเวศ ทั้งนี้ การกำหนดเขตการใช้ที่ดิน Z-I, Z-II, Z-III และ Z-E1 เป็นการจำแนกเขตเชิงยุทธศาสตร์เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินร่วมกับศักยภาพทางกายภาพของที่ดิน สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ข้อจำกัดด้านการจัดการ ความเสี่ยงด้านความเค็ม เศรษฐกิจ-สังคม และทิศทางนโยบายการพัฒนาพื้นที่ ซึ่งนำไปสู่การกำหนดพื้นที่เป้าหมายรวม ๖๒,๗๒๐ ไร่ โดยจำแนกตามยุทธศาสตร์การจัดการได้ ๔ เขต ดังนี้

๑) เขตเหมาะสมมากสำหรับปลูกพืช GI (Z-I) เนื้อที่ ๕๑,๓๗๕ ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางกายภาพสูง (S1) และมีการปลูกมะพร้าวอยู่ในปัจจุบัน โดยพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในตำบลหลักสาม ตำบลโรงเข้ ตำบลยกกระบัตร และตำบลหนองบัว อำเภอบ้านแพ้วมากที่สุด รองลงมาคือ อำเภอกระทุ่มแบน และอำเภอเมืองสมุทรสาคร ตามลำดับ มีการรวมกลุ่มเกษตรกรและขึ้นทะเบียนสินค้า GI อย่างครบถ้วน ควรส่งเสริมให้เป็นพื้นที่เกษตรอัตลักษณ์มูลค่าสูง พื้นที่นี้มีศักยภาพของดินและระบบน้ำสมบูรณ์ที่สุด ควรมีกลไกควบคุมกำกับ หรือจำกัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปสู่กิจกรรมเมือง อุตสาหกรรม หรืออสังหาริมทรัพย์ โดยสอดคล้องกับกฎหมายและผังเมืองที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งผลักดันให้เป็นพื้นที่นำร่องการทำเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture) และการทำเกษตรคาร์บอนต่ำ เพื่อยกระดับสู่การเป็นพื้นที่ต้นแบบการผลิตมะพร้าวน้ำหอมคุณภาพสูงของประเทศ

๒) เขตเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืช GI (Z-II) เนื้อที่ ๖,๔๐๙ ไร่ เป็นพื้นที่ความเหมาะสมระดับสูง (S1) มีการปลูกมะพร้าวอยู่ในปัจจุบัน มีการจัดการพื้นที่โดยการยกร่อง แต่เป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลความเค็มจากสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือนาเกลือ ข้อจำกัดด้านความเค็มพิจารณาจากตำแหน่งแปลงปลูกที่อยู่ใกล้หรือเชื่อมโยงทางน้ำกับพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหรือนาเกลือ ร่วมกับค่าความเค็มของดิน อาการของพืชและผลกระทบต่อผลผลิตในพื้นที่จริง โดยพื้นที่ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในตำบลหนองบัว ตำบลบ้านแพ้ว ตำบลหลักสอง และตำบลโรงเข้ อำเภอบ้านแพ้ว ควรพัฒนาระดับศักยภาพพื้นที่ นโยบายหลักคือการบริหารจัดการฐานการผลิตทางกายภาพ เช่น การสนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงโครงสร้างดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และการพัฒนาระบบกระจายน้ำระดับแปลง เพื่อลดข้อจำกัดและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ใกล้เคียงพื้นที่ Z-I

๓) เขตเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับปลูกพืช GI (Z-III) เนื้อที่ ๓๙๙ ไร่ ปัจจุบันมีการปลูกมะพร้าว โดยพื้นที่ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในตำบลยกกระบัตร อำเภอบ้านแพ้ว ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีข้อจำกัดสามารถแก้ไขได้แต่มีการลงทุนสูง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ต้องใช้ต้นทุนสูงในการปรับสภาพ จึงควรส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน หรือพืชทางเลือกที่เหมาะสม เพื่อลดต้นทุนด้านการผลิตให้กับเกษตรกร

๔) เขตเหมาะสมมากสำหรับขยายพื้นที่ (Z-E1) เนื้อที่ ๔,๕๓๗ ไร่ เป็นพื้นที่ที่ยังไม่ได้ปลูกมะพร้าว แต่มีศักยภาพทางกายภาพสูง อยู่ในขอบเขตประกาศ GI และมีศักยภาพพร้อมสำหรับขยายการเพาะปลูกพื้นที่ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในตำบลท่าเสา ตำบลดอนไก่ดี ตำบลสวนหลวง และตำบลคลองมะเดื่อ อำเภอกระทุ่มแบน โดยกำหนดให้เป็นพื้นที่เพาะปลูกศักยภาพสูงเพื่อการขยายตัวในอนาคต รองรับกรณีอุปสงค์ในตลาดโลกขยายตัว โดยต้องมีการประเมินแนวโน้มตลาดอย่างรัดกุมก่อนส่งเสริมการปลูก เพื่อป้องกันภาวะผลผลิตล้นตลาด พร้อมทั้งเตรียมโครงสร้างพื้นฐานด้านโลจิสติกส์การเกษตรให้พร้อมรองรับผลผลิตใหม่

มาตรการดำเนินงานและกลไกขับเคลื่อน: เพื่อนำเสนอแผนการใช้ที่ดินไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน จึงได้กำหนดมาตรการเชิงยุทธศาสตร์แบบบูรณาการตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยแบ่งออกเป็น ๔ มิติหลัก ดังนี้

๑) การยกระดับประสิทธิภาพการผลิตผ่านนวัตกรรมเกษตรแม่นยำ มุ่งเน้นการจัดการทรัพยากรดิน และน้ำที่เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของพื้นที่สวนยกร่อง โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) เข้ามาสนับสนุนการจัดการสวนมะพร้าวน้ำหอมให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยและคุณภาพสูง การปรับปรุงบำรุงดินตามผลวิเคราะห์สถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินรายละเอียดจะถูกนำมาใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต ควบคู่ไปกับการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชสำคัญ อาทิ หนอนหัวดำ แมลงดำหนาม และ

ด้วยมาตรการเชิงรุกที่บูรณาการทั้งวิธีชีวภาพและการจัดการทางเกษตร เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพคงที่ตามมาตรฐาน GI ตลอดทั้งปี

๒) การสร้างความเข้มแข็งของห่วงโซ่อุปทานและการจัดการตลาดเชิงรุก พัฒนากลไกการรวมกลุ่มเกษตรกรในรูปแบบแปลงใหญ่หรือการรวมกลุ่มผ่านสหกรณ์การเกษตร เพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองในตลาดและบริหารจัดการอุปสงค์-อุปทานภายในจังหวัดให้เกิดเสถียรภาพ รัฐควรเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนการประชาสัมพันธ์สินค้าผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล และสร้างช่องทางการจัดจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อลดการพึ่งพาพ่อค้าคนกลางเพียงอย่างเดียว พร้อมทั้งผลักดันให้เกิดการจัดตั้งศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า (Logistics Hub) ในพื้นที่ เพื่อรักษาความสดและคุณภาพของมะพร้าว น้ำหอมก่อนถึงมือผู้บริโภค

๓) การสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ ยกระดับมูลค่าสินค้ามะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วด้วยการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) จากระบบควบคุมตรวจสอบและเอกสารกำกับภายใต้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ไปสู่ระบบฐานข้อมูลเชิงดิจิทัลที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลรายแปลง เกษตรกรผู้ผลิต ประวัติการผลิต การเก็บเกี่ยว การรวบรวมผลผลิต และการใช้ตราสัญลักษณ์ GI ได้อย่างแม่นยำ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคและตลาดระดับพรีเมียม ป้องกันการสวมสิทธิ์สินค้าจากนอกพื้นที่ และสนับสนุนการบริหารจัดการสินค้า GI อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ควรส่งเสริมและขยายผลการนำนวัตกรรมตามแนวทาง BCG Economy และ Zero Waste จากแปลงต้นแบบไปสู่เกษตรกรในพื้นที่ปลูกมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วอย่างเป็นระบบ โดยสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต เช่น เปลือกมะพร้าว กะลา ทางมะพร้าว และเศษวัสดุอินทรีย์ให้นำกลับมาใช้ประโยชน์หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เช่น ปุ๋ยหมัก วัสดุปลูก ขุยมะพร้าว ถ่านชีวภาพ ถ่านอัดแท่ง หรือผลิตภัณฑ์จากกะลา เพื่อสร้างรายได้เสริม ลดของเสียจากกระบวนการผลิต และยกระดับระบบการผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วให้เป็นเกษตรกรรมที่ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

๔) การวางกลไกนโยบายสนับสนุนและแรงจูงใจเชิงพื้นที่ ผลักดันมาตรการจูงใจผ่านกลไกทางเศรษฐกิจและนโยบายภาครัฐ เพื่อรักษาพื้นที่ผลิตพืช GI ให้คงอยู่ยั่งยืน โดยการพัฒนากระบวนการเชิงพื้นที่แบบบูรณาการที่เชื่อมโยงฐานข้อมูลดิน การใช้ที่ดิน และการขึ้นทะเบียนเกษตรกร เพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย ในการพิจารณาสิทธิประโยชน์พิเศษให้แก่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย อาทิ การเข้าถึงสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ และการชดเชยรายได้ในกรณีเกิดภัยพิบัติหรือความผันผวนของราคาตลาดอย่างรุนแรง กลไกเหล่านี้จะช่วยลดความเสี่ยงในการเปลี่ยนการใช้ที่ดินไปสู่กิจกรรมอื่นที่ส่งผลเสียต่อการอนุรักษ์อัตลักษณ์สินค้าเกษตรของชาติในระยะยาว

นอกจากนี้ ผลการศึกษาได้กำหนดแนวทางการขยายผลการพัฒนาพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว แบบบูรณาการ โดยเชื่อมโยงการดำเนินงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมชลประทาน กรมทรัพยากรทางปัญญา องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา และกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต เพื่อร่วมกันยกระดับมาตรฐานการผลิต พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ ส่งเสริมการสร้างมูลค่าเพิ่ม และพัฒนาพื้นที่ต้นแบบการผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วคุณภาพสูง อันจะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจฐานอัตลักษณ์ของพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในระยะยาว เพื่อให้การขับเคลื่อนเขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วเกิดผลในทางปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม จึงเสนอกรอบการดำเนินงานแบบบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยกำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานให้เชื่อมโยงกันอย่างชัดเจน กล่าวคือ กรมพัฒนาที่ดิน

ทำหน้าที่วิเคราะห์ศักยภาพทรัพยากรดินและน้ำ จัดทำเขตการใช้ที่ดิน และให้คำแนะนำด้านการจัดการดิน และน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่ กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบด้านการวิจัย พัฒนา และกำหนดมาตรฐานการผลิต รวมถึงการรับรองมาตรฐาน GAP และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสินค้า GI กรมส่งเสริมการเกษตรทำหน้าที่ถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี และส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกร กรมชลประทานสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำให้สอดคล้องกับระบบสวนหย่อมและความต้องการของพื้นที่ผลิต กรมทรัพยากรทางปัญญา ดำเนินการกำกับดูแลและรับรองการใช้ตราสัญลักษณ์ GI ตลอดจนคุ้มครองสิทธิในสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ขณะที่สำนักงานพาณิชย์จังหวัดและหน่วยงานด้านการตลาดทำหน้าที่ส่งเสริมการสร้างมูลค่าเพิ่ม การพัฒนาช่องทางการตลาด และการขยายโอกาสทางการค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่วนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา และภาคเอกชนมีบทบาทสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่ การสร้างนวัตกรรม และการเชื่อมโยงเครือข่ายความร่วมมือ ทั้งนี้ เกษตรกรถือเป็นกลไกหลักในการนำแนวทางดังกล่าวไปปฏิบัติในระดับพื้นที่ โดยการดำเนินงานร่วมกันของทุกภาคส่วนจะช่วยยกระดับมาตรฐานการผลิต รักษาอัตลักษณ์สินค้า GI คุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่มีศักยภาพสูง และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วอย่างยั่งยืนในระยะยาว

ผลการศึกษารั้ครั้งนี้ก่อให้เกิดฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อเสนอเชิงนโยบายที่สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจของหน่วยงานภาครัฐในการกำหนดมาตรการคุ้มครองพื้นที่ผลิตสินค้า GI การจัดทำผังเมือง การกำหนดแผนงานโครงการ และการจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาพื้นที่อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถใช้เป็นต้นแบบในการจัดทำเขตการใช้ที่ดินสำหรับสินค้าเกษตรอัตลักษณ์อื่นของประเทศในอนาคต อันเป็นการยกระดับการบริหารจัดการสินค้าเกษตรจากการส่งเสริมเชิงการผลิต ไปสู่การบริหารจัดการเชิงพื้นที่บนฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

๖.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ

๖.๒.๑ การรวบรวมข้อมูล รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ประกอบด้วย ข้อมูลเชิงบรรยาย ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ ทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ สถิติเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต และต้นทุนการผลิต ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ แผนที่ชุดดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน แผนที่ขอบเขตป่าไม้ตามกฎหมาย แผนที่โครงการชลประทาน และแผนที่เส้นชั้นน้ำฝน และข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม ได้แก่ สถิติผลผลิต การค้า การตลาด การส่งออก และผลตอบแทนการผลิต

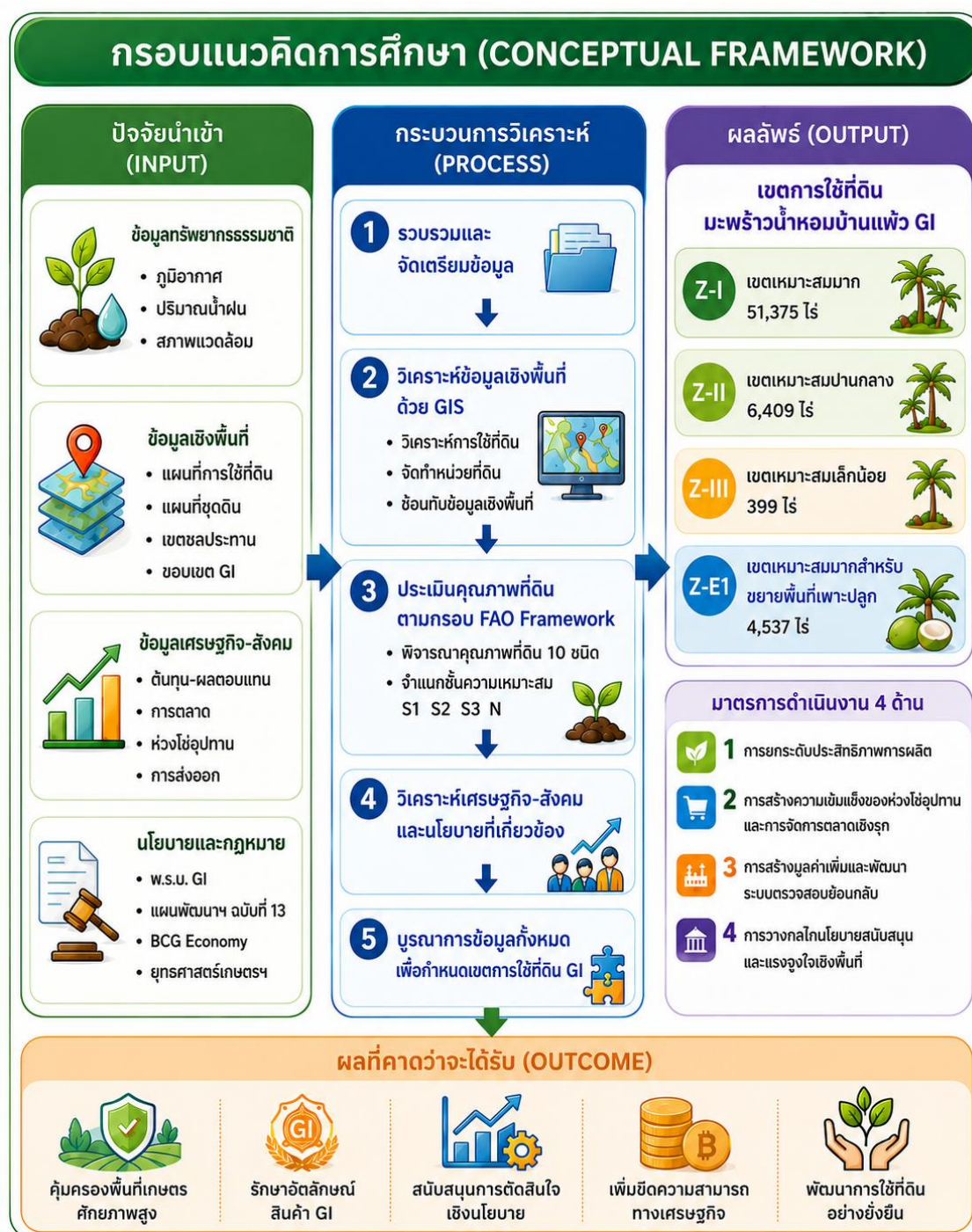
๖.๒.๒ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ นำข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อศึกษาสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน จัดทำหน่วยที่ดิน และซ้อนทับข้อมูลแผนที่ต่าง ๆ ในขอบเขตพื้นที่การผลิตมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้วตามประกาศของกรมทรัพยากรทางปัญญา

๖.๒.๓ การประเมินคุณภาพที่ดินทางกายภาพ ประเมินชั้นความเหมาะสมของที่ดินสำหรับมะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว โดยใช้กรอบ FAO Framework พิจารณาคุณภาพที่ดิน ๑๐ ชนิด และจำแนกชั้นความเหมาะสมเป็น ๔ ระดับ ได้แก่ เหมาะสมสูง (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) เหมาะสมเล็กน้อย (S3) และไม่เหมาะสม (N)

๖.๒.๔ การวิเคราะห์เศรษฐกิจ-สังคม และนโยบาย วิเคราะห์สภาวะการณ์การผลิต ต้นทุนและผลตอบแทน วิถีตลาด ควบคู่กับการทบทวนนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการกำหนดเขตการใช้ที่ดิน

๖.๒.๕ การกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการดำเนินงาน นำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดมาจัดทำเขตการใช้ที่ดินมะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้ว ๔ เขต เป้าหมายพื้นที่รวม ๖๒,๗๒๐ ไร่ พร้อมกำหนดมาตรการดำเนินงานครอบคลุม ๔ ด้าน ได้แก่ ๑) การยกระดับประสิทธิภาพการผลิต ๒) การสร้างความเข้มแข็งของห่วงโซ่อุปทาน และการจัดการตลาดเชิงรุก ๓) การสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ และ ๔) การวางกลไกนโยบายสนับสนุนและแรงจูงใจเชิงพื้นที่

๖.๒.๖ การจัดทำรายงานและแผนที่เขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้ว เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร



ภาพที่ ๑ กรอบแนวคิดการศึกษา

๗. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ/คุณภาพ)

เชิงปริมาณ

๗.๑ ได้หน่วยที่ดินในขอบเขตพื้นที่การผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วตามประกาศของ กรมทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งสิ้น ๑๖ หน่วยที่ดิน โดยแบ่งตามชั้นความเหมาะสม ดังนี้

๑) ชั้นความเหมาะสมสูง (S1) จำนวน ๙ หน่วยที่ดิน ได้แก่ Bk-cAIM2, Bk-cAM2, BL-cAIM2, Dn-cAI, Sso-cA, Sso-cAI, Sso-sicA, Tb-cA และ Tb-cAI ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เป็นดินลึกมากกว่า ๑๕๐ เซนติเมตร และ/หรือมีการระบายน้ำดีจากการยกร่องสวน เนื้อที่รวม ๑๔๐,๔๑๐ ไร่ คิดเป็นร้อยละ ๘๒ ของพื้นที่เกษตรเพื่อการเพาะปลูกทั้งหมด

๒) ชั้นที่ไม่เหมาะสม (N) จำนวน ๗ หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Bk-cA, Bk-cAI, BL-cAI, Tc-cA, Tc-cAI, Tc-cAIM2 และ Tc-cAM2 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเค็มจัดในพื้นที่น้ำทะเลท่วมถึงและมีระดับน้ำใต้ดินสูงตลอดปี เนื้อที่รวม ๓๐,๘๒๐ ไร่ คิดเป็นร้อยละ ๑๘ ของพื้นที่เกษตรเพื่อการเพาะปลูกทั้งหมด

๗.๒ ได้เขตการใช้ที่ดินพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว จำนวน ๔ เขต มีเป้าหมายพื้นที่รวมทั้งสิ้น ๖๒,๗๒๐ ไร่ ดังนี้

๑) เขตเหมาะสมมากสำหรับปลูกมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI (Z-I) เนื้อที่ ๕๑,๓๗๕ ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางกายภาพสูง เป็นเกษตรแบบยกร่องสวน มีดินเหนียวที่อุดมสมบูรณ์และเหมาะสมต่อการเพาะปลูก อีกทั้งยังมีกลุ่มเกษตรกรที่เข้มแข็ง ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวมีศักยภาพสูงต่อการผลิตมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI

๒) เขตเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI (Z-II) เนื้อที่ ๖,๔๐๕ ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางกายภาพสูงและเป็นเกษตรแบบยกร่องสวน โดยมีดินเหนียวที่อุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเพาะปลูก อย่างไรก็ตาม พื้นที่โดยรอบได้รับอิทธิพลจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งและนาเกลือ ส่งผลให้เกิดปัญหาความเค็มในดินและน้ำ ซึ่งกระทบต่อการดูดซึมน้ำและธาตุอาหารของต้นมะพร้าว เกษตรกรจึงต้องมีต้นทุนการจัดการสูง ทั้งด้านการจัดการน้ำ การปรับปรุงดิน และการป้องกันน้ำเค็ม ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวมีความเหมาะสมทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับปานกลาง

๓) เขตเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับปลูกมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI (Z-III) เนื้อที่ ๓๙๙ ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านความเค็มจากอิทธิพลน้ำทะเล ส่งผลต่อคุณภาพดินและประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของมะพร้าว เกษตรกรจำเป็นต้องมีการจัดการน้ำและปรับปรุงดินอย่างเข้มข้น ทำให้มีต้นทุนการผลิตสูงและการจัดการพื้นที่ซับซ้อนกว่าเขต Z-I และ Z-II จึงจัดอยู่ในระดับมีความเหมาะสมเล็กน้อย

๔) เขตเหมาะสมมากสำหรับขยายพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว (Z-E1) เนื้อที่ ๔,๕๓๗ ไร่ เป็นพื้นที่ที่ยังไม่มีการปลูกมะพร้าวในปัจจุบัน แต่มีศักยภาพทางกายภาพสูง ทั้งด้านดินและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม อีกทั้งตั้งอยู่ภายในขอบเขตประกาศ GI จึงมีความพร้อมและศักยภาพสูงสำหรับการขยายพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว GI ในอนาคต

๗.๓ ได้มาตรการดำเนินงานพัฒนาพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ จำนวน ๔ ด้าน ประกอบด้วย ๑๗ มาตรการย่อย ได้แก่ ๑) การยกระดับประสิทธิภาพการผลิต ๒) การสร้างความเข้มแข็งของห่วงโซ่อุปทานและ

การจัดการตลาดเชิงรุก ๓) การสร้างมูลค่าเพิ่มและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ และ ๔) การวางกลไกนโยบายสนับสนุนและแรงจูงใจเชิงพื้นที่

๗.๔ ได้รายงานและแผนที่เขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้ว พร้อมฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สำหรับใช้ประกอบการวางแผนพัฒนาพื้นที่ จำนวน ๑ ชุด

เชิงคุณภาพ

๗.๕ ได้ฐานข้อมูลเขตการใช้ที่ดินมะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้วที่สามารถนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและส่งเสริมสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่นของจังหวัดสมุทรสาครได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๗.๖ ได้เขตการใช้ที่ดินที่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่อย่างแท้จริง ช่วยคุ้มครองทรัพยากรดินที่เหมาะสมสำหรับการผลิตมะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้ว และรักษาคุณลักษณะอัตลักษณ์ของสินค้า GI ให้คงคุณภาพได้มาตรฐานอย่างยั่งยืน

๘. ประโยชน์ที่ได้รับ

๘.๑ หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร มีฐานข้อมูลเขตการใช้ที่ดินพืชบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้ว ที่มีความถูกต้อง ครบถ้วน สามารถนำไปใช้สนับสนุนการวางแผนพัฒนาการผลิตสินค้า GI การกำหนดนโยบายส่งเสริมสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น ตลอดจนการพัฒนา ระบบโลจิสติกส์และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อบริหารจัดการการผลิตตั้งแต่การปลูก การเก็บเกี่ยว และการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาสินค้าเกษตรมูลค่าสูงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) และสามารถใช้เป็นเครื่องมือเชิงนโยบายในการกำหนดเขตคุ้มครองพื้นที่ผลิตสินค้า GI และสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินเชิงพื้นที่ในระดับจังหวัดและระดับประเทศ

๘.๒ ทรัพยากรดินที่มีความเหมาะสมสูงสำหรับการผลิตมะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้วได้รับการคุ้มครองและอนุรักษ์อย่างเป็นระบบ โดยการกำหนดเขตการใช้ที่ดินตามศักยภาพของพื้นที่ช่วยป้องกันการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินไปเป็นกิจกรรมอื่นที่ไม่เหมาะสม รักษาคุณลักษณะอัตลักษณ์และมาตรฐานคุณภาพของสินค้า GI มะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้วให้คงไว้ได้อย่างยั่งยืน และเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดมาตรการคุ้มครองพื้นที่ผลิตสินค้า GI ในระดับจังหวัด

๘.๓ เกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว น้ำหอม บ้านแพ้วได้รับการส่งเสริมให้ใช้พื้นที่ตรงตามศักยภาพของที่ดิน มีแนวทางการปรับปรุงบำรุงดินและการจัดการแปลงปลูกที่เหมาะสม ตลอดจนได้รับมาตรการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างครบวงจรทั้งด้านการผลิต และการตลาด ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ ๒๐ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๗๙) และนโยบาย BCG Economy ที่มุ่งสร้างมูลค่าเพิ่มจากฐานทรัพยากรชีวภาพของประเทศอย่างยั่งยืน

๘.๔ เป็นแนวทางสำหรับบริหารจัดการพืช GI ชนิดอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....26/๕๕๘/.....

(นางสาวปรียารัตน์ ชัยลังกา)

ตำแหน่ง นักสำรวจดินชำนาญการ

ผู้ขอประเมิน

วันที่.....๘...../.....มิ.ย....../.....๖๗.....

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความ
จริงทุกประการ

ลงชื่อ.....*Nabe*.....

(นางณฐมน ผ่องแผ้ว)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่.....*๘*...../.....*มิ.ย.*...../.....*๖๕*.....

ลงชื่อ.....-.....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....-.....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ.....-.....

(.....)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่...../...../.....

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ.....*Ms.*.....

(นางสาวพิมพ์พร พรพรหมินทร์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ

วันที่.....*๘*...../.....*มิ.ย.*...../.....*๖๕*.....

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

ลงชื่อ.....*nm/ann*.....

(นายันทพล หนองหารพิทักษ์)

ผู้อำนวยการกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน

วันที่.....*๙*...../.....*มิ.ย.*...../.....*๖๕*.....

ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ของ นางสาวปรียาร์ตน์ ชัยลังกา

เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๑๙๓

กลุ่มวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน

๑. เรื่อง การประยุกต์ใช้ AI Agent เพื่อยกระดับการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ โดยบูรณาการข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดินเชิงพื้นที่

๒. หลักการและเหตุผล

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรม ทรัพยากรดิน และการใช้ที่ดินของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูก ความเสี่ยงจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ ผลผลิตทางการเกษตร และความสามารถของระบบเกษตรในการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ประเทศไทยได้ยกระดับเป้าหมายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด ฉบับที่ ๓ หรือ NDC ๓.๐ โดยกำหนดเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ ๔๗ เมื่อเทียบกับระดับปีฐาน พ.ศ. ๒๕๖๒ ภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๘ (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, ๒๕๖๘) ดังนั้น การกำหนดเขตการใช้ที่ดินในระยะต่อไป จึงควรบูรณาการมิติด้านสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน และศักยภาพคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และกำหนดมาตรการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่

กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน มีอำนาจหน้าที่ในการศึกษา สืบค้น วิเคราะห์ และวิจัยข้อมูลด้านกายภาพ ภาวะเศรษฐกิจสังคม สภาพการใช้ที่ดิน นโยบาย และข้อกฎหมาย เพื่อสนับสนุนการวางแผน และกำหนดเขตการใช้ที่ดิน ตลอดจนเสนอแนะนโยบายการใช้ที่ดินทางการเกษตร และประยุกต์ใช้ข้อมูลระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๕๗) ภารกิจดังกล่าวสอดคล้องกับการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชเชิงชีทางภูมิศาสตร์ หรือ GI ซึ่งเป็นสินค้าเกษตรที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะเฉพาะของพื้นที่ ทั้งด้านดิน ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ระบบการผลิต ภูมิปัญญาท้องถิ่น และอัตลักษณ์ทางเศรษฐกิจของชุมชน การกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI จึงมีความสำคัญต่อการคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่เหมาะสม การรักษาคุณภาพสินค้าเกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น และการส่งเสริมการใช้ที่ดินให้ตรงตามศักยภาพ ปัจจุบัน กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน ได้ดำเนินการจัดทำเขตการใช้ที่ดินพืช GI อย่างต่อเนื่องระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ - ๒๕๖๘ รวมทั้งสิ้น ๒๐ ชนิด (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕, ๒๕๖๖, ๒๕๖๗, ๒๕๖๘) โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตการใช้ที่ดินเป็น ๕ เขต ได้แก่ เขตเหมาะสมมากสำหรับปลูกพืช GI (Z-I) เขตเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืช GI (Z-II) เขตเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับปลูกพืช GI (Z-III) เขตเหมาะสมมากสำหรับขยายพื้นที่ปลูกพืช GI (Z-E1) และเขตเหมาะสมปานกลางสำหรับขยายพื้นที่ปลูกพืช GI (Z-E2) อย่างไรก็ตาม กระบวนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI เป็นกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลหลายมิติร่วมกัน ได้แก่ ขอบเขตพื้นที่ GI สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน หน่วยที่ดินและสมบัติดิน ชั้นความเหมาะสมของที่ดิน ข้อจำกัดด้านทรัพยากรดินและน้ำ ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาพการณ์การผลิตและการตลาด รวมถึงนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการดำเนินงานที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ ปัจจุบันการดำเนินงานดังกล่าว

ยังมีข้อจำกัดด้านการรวบรวม ตรวจสอบ เชื่อมโยง และวิเคราะห์ข้อมูลจากหลายแหล่ง ซึ่งต้องใช้ระยะเวลา ดำเนินการค่อนข้างนาน และต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านสูง นอกจากนี้ การกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI ยังสามารถพัฒนาให้มีมิติด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยเฉพาะการนำข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดิน หรือ Soil Organic Carbon: SOC มาใช้เป็นชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบการสังเคราะห์เขตการใช้ที่ดิน เพื่อสนับสนุนการ กำหนดมาตรการจัดการที่ดินรายเขต เช่น เขตที่ควรรักษาสภาพดิน เขตที่ควรเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เขตที่ควรฟื้นฟู ทรัพยากรดิน หรือเขตที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมเกษตรคาร์บอนต่ำ ทั้งนี้ การประเมิน SOC สามารถดำเนินการ ภายใต้กรอบ IPCC สำหรับภาคเกษตร ป่าไม้ และการใช้ที่ดิน หรือ AFOLU ซึ่งแบ่งระดับวิธีการประเมินตามความละเอียดของข้อมูล ได้แก่ Tier ๑ Tier ๒ และ Tier ๓ (IPCC, ๒๐๐๖; IPCC, ๒๐๑๙)

ดังนั้น การประยุกต์ใช้ AI Agent เพื่อยกระดับการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ โดย บูรณาการข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดินเชิงพื้นที่ จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมต่อการพัฒนางานของกองนโยบายและ แผนการใช้ที่ดิน ทั้งในภาคการเกษตรและสิ่งแวดล้อม โดย AI Agent สามารถช่วยรวบรวมและจัดโครงสร้างข้อมูล เชิงพื้นที่ ประเมินชั้นความเหมาะสมของที่ดิน ประเมินศักยภาพ SOC และสังเคราะห์ข้อมูลหลายมิติเพื่อสนับสนุน การกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการเชิงนโยบายได้อย่างเป็นระบบ ตรวจสอบย้อนกลับได้ และยังคงให้ผู้เชี่ยวชาญ หรือนักวิชาการเป็นผู้ตรวจสอบผลลัพธ์ในขั้นสุดท้าย โดยพื้นที่มะพร้าวน้ำหอมบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร สามารถใช้เป็นพื้นที่นำร่องในการพิสูจน์แนวคิด เนื่องจากเป็นพื้นที่พืช GI ที่มีขอบเขตการผลิตชัดเจน มีข้อมูลดิน และสภาพการใช้ที่ดินที่สามารถนำมาประมวลผลได้ และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นต้นแบบสำหรับการขยายผล ไปยังพืช GI ชนิดอื่นต่อไป

๓. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

บทวิเคราะห์ แนวความคิด และข้อเสนอ

จากการศึกษาสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า กระบวนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ หรือ GI เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลหลายมิติร่วมกัน ทั้งข้อมูลกายภาพ ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ข้อมูลหน่วยที่ดิน ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาวะการณ์การผลิตและการตลาด ตลอดจนนโยบาย และยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยมีได้ใช้เฉพาะผลการประเมินชั้นความเหมาะสมของที่ดิน S1 S2 S3 และ N เพียงอย่างเดียว แต่ต้องนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาประกอบกับข้อจำกัดของพื้นที่ สภาพการใช้ที่ดินจริง ขอบเขตพื้นที่ GI ทิศทางการพัฒนา พื้นที่ และมาตรการจัดการที่เหมาะสม จึงจะสามารถกำหนดเขตการใช้ที่ดินและข้อเสนอเชิงนโยบายได้อย่างรอบด้าน

อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ ๑) ข้อมูลที่ใช้ในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI มีความหลากหลายและจัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลชุดดินและสมบัติดิน ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขตพื้นที่ GI ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม ข้อมูลการผลิตและการตลาด และ ข้อมูลนโยบายที่เกี่ยวข้อง ทำให้การจัดโครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์ร่วมกันมีความซับซ้อน ๒) การจัดทำหน่วยที่ดิน และการประเมินความเหมาะสมของที่ดินยังต้องใช้การวิเคราะห์ผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และความเชี่ยวชาญ เฉพาะด้านของนักวิชาการเป็นหลัก ๓) ข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดิน หรือ Soil Organic Carbon: SOC ยังไม่ได้ถูก บูรณาการเข้ากับกระบวนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI อย่างเป็นระบบ และ ๔) ผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่มักอยู่ใน รูปแผนที่หรือตารางข้อมูล ซึ่งยังต้องอาศัยการสังเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อแปลงเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการ จัดการที่ดินรายเขต

ข้อเสนอแนะจึงมุ่งพัฒนาแนวทางการประยุกต์ใช้ AI Agent เพื่อยกระดับการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI โดยบูรณาการข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดินเชิงพื้นที่เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์เขตการใช้ที่ดิน ทั้งนี้ AI Agent จะทำหน้าที่เป็นระบบช่วยรวบรวม จัดโครงสร้าง วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ไม่ใช่ระบบที่ทำหน้าที่แทนผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการทั้งหมด โดยผลลัพธ์สุดท้ายยังต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองโดยผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการก่อนนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย ข้อเสนอแนะกำหนดให้พัฒนา AI Agent จำนวน ๔ ตัว ที่ทำงานเชื่อมต่อกันเป็นลำดับ ได้แก่ ๑) Data and Land Unit Preparation Agent ๒) Land Suitability Agent ๓) Carbon Assessment Agent และ ๔) Land Use Zoning and Policy Report Agent โดยมีรายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ ๑)

๑) AI Agent ที่ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลและจัดทำหน่วยที่ดิน (Data and Land Unit Preparation Agent) ทำหน้าที่รวบรวม ตรวจสอบ จัดโครงสร้าง และเตรียมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI ประกอบด้วย ข้อมูลชุดดินและสมบัติดิน ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขตพื้นที่ GI ตามประกาศของกรมทรัพยากรทางปัญญา ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลแหล่งน้ำและระบบชลประทาน ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่ตามกฎหมาย ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม ข้อมูลสภาพการณ์การผลิตและการตลาด ข้อมูลนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และข้อมูล SOC ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน

Agent นี้มีหน้าที่สำคัญ ๒ ส่วน คือ (๑) การจัดเตรียมฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยตรวจสอบความครบถ้วน ความซ้ำซ้อน ความสอดคล้องของระบบพิกัด มาตราส่วน และปีข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลพร้อมใช้สำหรับการวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป และ (๒) การจัดทำหรือเตรียม “หน่วยที่ดิน” โดยการใช้การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนที่ชุดดินและสมบัติดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขตพื้นที่ GI ขอบเขตพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่ตามกฎหมาย และแผนที่แหล่งน้ำหรือชลประทาน เพื่อสร้างหน่วยวิเคราะห์เชิงพื้นที่สำหรับใช้เป็นฐานในการประเมินคุณภาพที่ดิน การประเมิน SOC และการกำหนดเขตการใช้ที่ดินในขั้นตอนต่อไป

สำหรับข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาพการณ์การผลิตและการตลาด รวมถึงนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง Agent นี้จะทำหน้าที่รวบรวมและจัดโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้ เช่น ตารางข้อมูล พื้นที่เป้าหมาย ตัวชี้วัดการผลิต ต้นทุน ผลตอบแทน แนวโน้มตลาด และสาระสำคัญของนโยบาย แต่การวิเคราะห์เชิงนโยบายและการนำข้อมูลเหล่านี้ไปประกอบการกำหนดเขต จะดำเนินการใน Land Use Zoning and Policy Report Agent โดยแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับการดำเนินงานในรายงานเขตการใช้ที่ดินพืช GI ที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลเชิงอธิบาย ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม ก่อนนำเข้าสู่การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการจัดทำแผนที่เขตการใช้ที่ดิน นอกจากนี้ แนวคิดดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัยด้าน AI และภูมิสารสนเทศ เช่น BB-GeoGPT ซึ่งเป็นแบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ที่พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับความรู้เฉพาะทางด้านภูมิสารสนเทศ และสามารถช่วยตอบคำถามหรือสนับสนุนการทำงานด้านข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ (Zhang et al., ๒๐๒๔)

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จาก Agent นี้ ได้แก่ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ผ่านการจัดโครงสร้างแล้ว หน่วยที่ดินหรือหน่วยวิเคราะห์เชิงพื้นที่ รายการข้อมูลที่ขาดหรือควรปรับปรุง และชุดข้อมูลพร้อมใช้สำหรับการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน การประเมิน SOC และการสังเคราะห์เขตการใช้ที่ดิน

๒) AI Agent วิเคราะห์ความเหมาะสมที่ดิน (Land Suitability Agent) ทำหน้าที่ประเมินคุณภาพที่ดินและวิเคราะห์ชั้นความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืช GI แต่ละชนิด โดยใช้ข้อมูลหน่วยที่ดินจาก Data and Land Unit Preparation Agent เป็นฐานในการวิเคราะห์ แล้วเปรียบเทียบคุณภาพที่ดินกับความต้องการของพืชตามกรอบ FAO

Framework for Land Evaluation เช่น ดิน น้ำ ภูมิประเทศ การระบายน้ำ ความลึกของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม และข้อจำกัดเฉพาะของพื้นที่

ผลการวิเคราะห์จาก Agent นี้จะจำแนกพื้นที่ออกเป็นชั้นความเหมาะสมของที่ดิน ได้แก่ เหมาะสมสูง (S1) เหมาะสมปานกลาง (S2) เหมาะสมเล็กน้อย (S3) และไม่เหมาะสม (N) พร้อมระบุข้อจำกัดทางกายภาพของแต่ละหน่วยที่ดิน ทั้งนี้ ผลลัพธ์ของ Agent นี้ยังไม่ถือเป็นเขตการใช้ที่ดินโดยตรง แต่เป็น “ข้อมูลนำเข้า” สำหรับการสังเคราะห์เขตการใช้ที่ดินในขั้นตอนถัดไป เนื่องจากการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพีช GI ต้องพิจารณาร่วมกับสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ขอบเขต GI ข้อจำกัดด้านการจัดการ ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม นโยบาย และข้อมูล SOC โดยการออกแบบ Agent นี้อ้างอิงหลักการประเมินความเหมาะสมของที่ดินตามกรอบ FAO Framework for Land Evaluation ซึ่งใช้การเปรียบเทียบคุณภาพที่ดินกับความต้องการของรูปแบบการใช้ที่ดิน และจำแนกพื้นที่ออกเป็นชั้นความเหมาะสม เช่น S1 S2 S3 และ N (FAO, ๑๙๗๖; บัณฑิต และคำณ, ๒๕๔๒) ขณะเดียวกัน งานวิจัย GeoAgent แสดงให้เห็นว่า LLM Agent สามารถสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศแบบหลายขั้นตอน โดยใช้ code interpreter, static analysis และ Retrieval-Augmented Generation หรือ RAG เพื่อช่วยลดข้อผิดพลาดในการประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความซับซ้อนได้ (Chen et al., ๒๐๒๔)

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จาก Agent นี้ ได้แก่ แผนที่ชั้นความเหมาะสมของที่ดิน S1 S2 S3 และ N ตารางคุณภาพที่ดิน ตารางข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่ และข้อเสนอเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อจำกัดที่ควรนำไปใช้ประกอบการกำหนดมาตรการจัดการพื้นที่

๓) AI Agent ประเมินคาร์บอนในดิน (Carbon Assessment Agent) ทำหน้าที่ประเมินศักยภาพคาร์บอนอินทรีย์ในดินของพื้นที่พีช GI โดยเชื่อมโยงข้อมูลชุดดิน สมบัติดิน การใช้ที่ดิน การจัดการดิน และข้อมูล SOC ที่มีอยู่ เพื่อจัดทำชั้นข้อมูล SOC เชิงพื้นที่สำหรับใช้ประกอบการกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการจัดการดินรายเขต

การประเมิน SOC ในข้อเสนอนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงพื้นที่และการกำหนดมาตรการจัดการดิน ไม่ใช้การรับรองคาร์บอนเครดิตโดยตรงในระยะเริ่มต้น โดยในระยะสั้นจะใช้กรอบ IPCC Tier ๑ เพื่อประเมินเชิงคัดกรอง โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่แล้วของกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐานหรือ default factors ของ IPCC เช่น ปัจจัยการใช้ที่ดิน ปัจจัยการจัดการดิน และปัจจัยการใส่อินทรีย์วัตถุ ส่วนในระยะถัดไปสามารถพัฒนาไปสู่ Tier ๒ โดยใช้ข้อมูลเฉพาะพื้นที่หรือค่าสัมประสิทธิ์เฉพาะของประเทศไทย เช่น ผลวิเคราะห์ดินจริง ค่าความหนาแน่นรวมของดิน ข้อมูลการจัดการดินของเกษตรกร และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เพื่อให้ผลการประเมินมีความแม่นยำและเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่มากขึ้น (IPCC, ๒๐๐๖; IPCC, ๒๐๑๙) ในการรายงานผลควรแยกความหมายระหว่าง SOC stock และ SOC stock change ให้ชัดเจน โดยผลลัพธ์หลักของ Carbon Assessment Agent ในข้อเสนอคือ SOC stock หรือปริมาณคาร์บอนอินทรีย์สะสมในดินเชิงพื้นที่ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง มีหน่วยเป็น ตันคาร์บอนต่อไร่ (tC/ไร่) สำหรับใช้จำแนกระดับ SOC เป็น C1, C2 และ C3 เพื่อประกอบการกำหนดเขตย่อยด้านคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ส่วนกรณีที่มีการประเมินการเปลี่ยนแปลงของ SOC ระหว่างช่วงเวลา หรือ SOC stock change จึงรายงานในหน่วย ตันคาร์บอนต่อไร่ต่อปี (tC/ไร่/ปี) และสามารถแปลงเป็น ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อไร่ต่อปี (tCO₂e/ไร่/ปี) ได้ เมื่อใช้ประกอบการประเมินผลด้านการลดหรือเพิ่มการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยการแปลงหน่วยจากคาร์บอนเป็นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ใช้สัดส่วนมวลโมเลกุล ๔๔/๑๒ ทั้งนี้ ประเทศไทยมีเครื่องมือการคำนวณการเปลี่ยนแปลงปริมาณการสะสมคาร์บอนในดินสำหรับกิจกรรมโครงการเกษตรภายใต้ระบบ T-VER/Premium T-VER ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก

ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางอ้างอิงสำหรับการพัฒนาระบบข้อมูล SOC ในระยะต่อไปได้ (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, ๒๕๖๕; ๒๕๖๖)

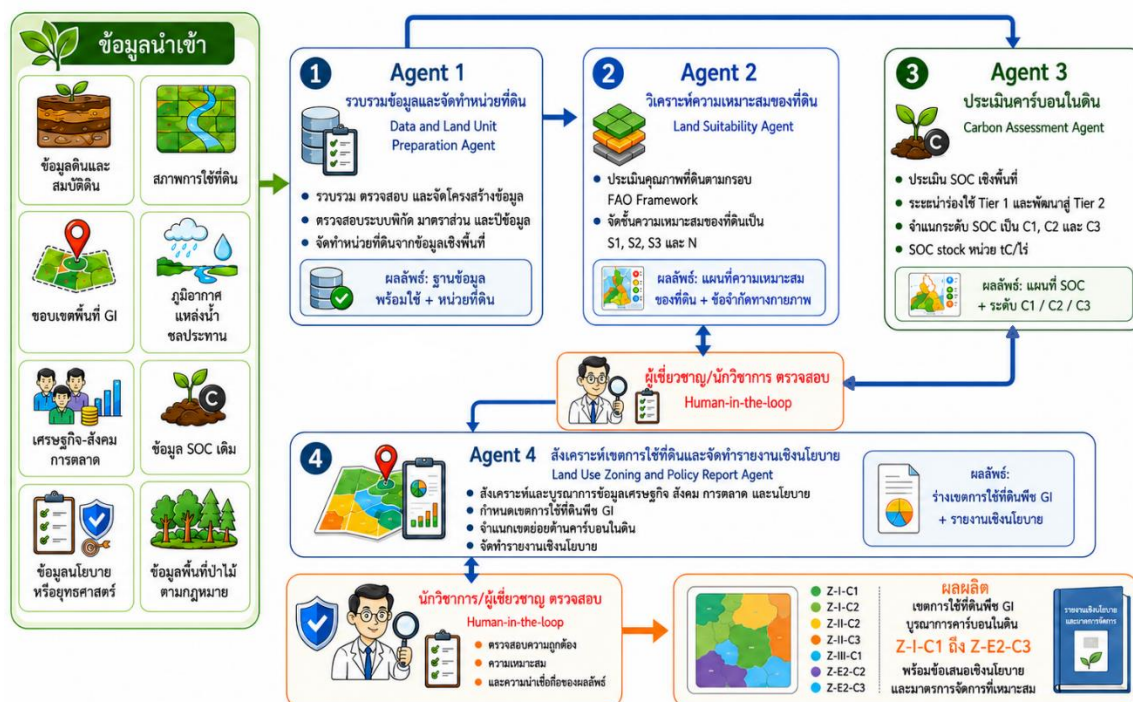
ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จาก Agent นี้ ได้แก่ แผนที่ SOC stock เชิงพื้นที่ หน่วยตันคาร์บอนต่อไร่ (tC/ไร่) ตารางศักยภาพ SOC รายหน่วยที่ดินหรือรายเขตการใช้ที่ดิน การจำแนกระดับ SOC เป็น C1, C2 และ C3 แผนที่แนวโน้มหรือศักยภาพการเพิ่ม/ลด SOC และข้อเสนอพื้นที่ที่ควรรักษา พันธุ์ หรือส่งเสริมมาตรการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เพื่อใช้ประกอบการกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการจัดการดินรายเขต

๔) AI Agent ที่ทำหน้าที่สังเคราะห์เขตการใช้ที่ดินและจัดทำรายงานเชิงนโยบาย (Land Use Zoning and Policy Report Agent) ทำหน้าที่สังเคราะห์ข้อมูลจาก Agent ที่ ๑-๓ ร่วมกับข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาพการณ์การผลิตและการตลาด และนโยบายหรือยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำร่างเขตการใช้ที่ดินพืช GI แบบบูรณาการข้อมูล SOC เชิงพื้นที่

Agent นี้เป็นตัวหลักในการ “กำหนดเขตการใช้ที่ดิน” โดยจะนำข้อมูลหลายมิติมาพิจารณาร่วมกัน ได้แก่ ขอบเขตพื้นที่ GI สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน หน่วยที่ดิน ชั้นความเหมาะสมของที่ดิน ข้อจำกัดด้านทรัพยากรดิน และน้ำ ข้อมูล SOC ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทน สภาพการณ์การผลิตและการตลาด โครงสร้างห่วงโซ่อุปทาน และนโยบายหรือยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง แล้วสังเคราะห์เป็นเขตการใช้ที่ดิน เช่น เขตเหมาะสมมากสำหรับปลูกพืช GI เขตเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืช GI เขตเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับปลูกพืช GI เขตเหมาะสมมากสำหรับขยายพื้นที่ปลูกพืช GI และเขตเหมาะสมปานกลางสำหรับขยายพื้นที่ปลูกพืช GI (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕, ๒๕๖๖, ๒๕๖๗, ๒๕๖๘) กล่าวได้ว่า Agent ตัวนี้เป็นผู้ใช้ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาพการณ์การผลิตและการตลาด รวมถึงนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยตรง เพื่อปรับผลการวิเคราะห์ทางกายภาพและ SOC ให้เป็นข้อเสนอเชิงพื้นที่ที่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายได้ เช่น การกำหนดเขตส่งเสริมและคุ้มครองพื้นที่ผลิตเดิม การกำหนดเขตพัฒนาระดับศักยภาพพื้นที่ การกำหนดเขตพื้นที่หรือจัดการข้อจำกัด และการกำหนดเขตขยายพื้นที่ปลูกในอนาคต โดยแนวทางนี้สอดคล้องกับโครงสร้างรายงานเขตการใช้ที่ดินของกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน ซึ่งมีการวิเคราะห์เศรษฐกิจ-สังคม นโยบายและยุทธศาสตร์ รวมถึงศักยภาพ โอกาส และข้อจำกัด ก่อนเข้าสู่การกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการดำเนินงาน

แนวคิด Land Use Zoning and Policy Report Agent สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนา LLM Agent สำหรับงานวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งมีได้อาศัยความสามารถของแบบจำลองภาษาเพียงอย่างเดียว แต่ต้องผสมผสานการวางแผนงาน การเรียกใช้เครื่องมือ การประมวลผลข้อมูลหลายขั้นตอน และการตรวจสอบผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ งานวิจัย GeoAgent แสดงให้เห็นว่า LLM Agent สามารถออกแบบให้สนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศที่มีความซับซ้อนได้ โดยใช้ code interpreter, static analysis และ Retrieval-Augmented Generation หรือ RAG เพื่อช่วยลดข้อผิดพลาดในการประมวลผลและเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลวิเคราะห์ (Chen et al., ๒๐๒๔) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการกำหนดเขตการใช้ที่ดินเป็นงานเชิงนโยบายที่ต้องอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ ระบบ AI Agent ในข้อเสนอนี้จึงควรใช้แนวทาง Human-in-the-loop โดยให้ AI เป็นระบบช่วยวิเคราะห์เบื้องต้น และให้นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจสอบ รับรอง และตัดสินใจก่อนนำผลลัพธ์ไปใช้จริง (IBM, ๒๐๒๔)

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้จาก Agent นี้ ได้แก่ ร่างเขตการใช้ที่ดินพืช GI แบบบูรณาการข้อมูล SOC เชิงพื้นที่ แผนที่เขตการใช้ที่ดิน ตารางสรุปข้อจำกัดและศักยภาพรายเขต ข้อมูล SOC รายเขต ข้อเสนอแนวทางการจัดการดินรายเขต รายงานข้อเสนอเชิงนโยบาย และเอกสารสรุปสำหรับผู้บริหาร



ภาพที่ ๑ กระบวนการทำงานของ AI Agents ในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI โดยบูรณาการข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดินเชิงพื้นที่

แนวทางการบูรณาการข้อมูลเพื่อกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI

การกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI ในข้อเสนอแนะ จะใช้ผลลัพธ์จาก AI Agent ทั้ง ๔ ตัวเชื่อมโยงกันเป็นลำดับ โดย Data and Land Unit Preparation Agent จัดทำฐานข้อมูลและหน่วยที่ดิน Land Suitability Agent ประเมินชั้นความเหมาะสมของที่ดิน Carbon Assessment Agent ประเมินศักยภาพ SOC เชิงพื้นที่ และ Land Use Zoning and Policy Report Agent สังเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดร่วมกับข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาพการณ์การผลิตและการตลาด รวมถึงนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการรายเขต

หลักเกณฑ์การกำหนดเขตจะพิจารณาจากข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ๑) ขอบเขตพื้นที่ GI ตามประกาศของกรมทรัพยากรทางปัญญา ๒) สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ๓) หน่วยที่ดินและสมบัติดิน ๔) ชั้นความเหมาะสมของที่ดิน ๕) ข้อจำกัดด้านทรัพยากรดิน น้ำ และการจัดการพื้นที่ ๖) ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาพการณ์การผลิตและการตลาด ๗) นโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และ ๘) ศักยภาพคาร์บอนอินทรีย์ในดินเชิงพื้นที่ หรือ SOC เพื่อให้ผลลัพธ์สุดท้ายไม่ใช่เพียงแผนที่ความเหมาะสมของที่ดินหรือแผนที่ SOC แยกส่วน แต่เป็นเขตการใช้ที่ดินพืช GI ที่มีมิติด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม นโยบาย และสิ่งแวดล้อมบูรณาการร่วมกัน

กรอบการจำแนกเขตนํ้าใช้คาร์บอนอินทรีย์ในดิน

เพื่อให้การบูรณาการข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดินเข้าสู่กระบวนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืชซึ่งทางภูมิศาสตร์เป็นไปอย่างเป็นระบบ และไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงหลักเกณฑ์การกำหนดเขตการใช้ที่ดินเดิมของกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน ข้อเสนอแนะจึงกำหนดให้ข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดิน หรือ Soil Organic Carbon: SOC ทำหน้าที่เป็น “ชั้นข้อมูลเชิงนโยบาย” สำหรับจำแนกเขตนํ้าใช้คาร์บอนภายในเขตหลักของกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน ได้แก่ Z-I, Z-II, Z-III, Z-E1 และ Z-E2 (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, ๒๕๖๕, ๒๕๖๖,

๒๕๖๓, ๒๕๖๘) โดยเพิ่มรหัสย่อยด้าน SOC เป็น ๓ ระดับ ได้แก่ C1 หมายถึง SOC สูง C2 หมายถึง SOC ปานกลาง และ C3 หมายถึง SOC ต่ำ เพื่อใช้ประกอบการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ และกำหนดมาตรการจัดการดินรายเขตให้เหมาะสมกับศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่ (รายละเอียดดังตารางที่ ๑)

ทั้งนี้ การจำแนกเขตย่อยดังกล่าวมิได้เป็นการสร้างระบบเขตการใช้ที่ดินใหม่ทดแทนระบบเดิม แต่เป็นการเพิ่มรายละเอียดด้านคาร์บอนอินทรีย์ในดินให้กับเขตหลักเดิม เพื่อสนับสนุนการกำหนดมาตรการเชิงพื้นที่ เช่น การรักษาศักยภาพดิน การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การฟื้นฟูทรัพยากรดิน การเฝ้าระวังการสูญเสียคาร์บอน และการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการขยายการปลูกพืช GI ในอนาคต

ตารางที่ ๑ การบูรณาการเขตการใช้ที่ดินพืช GI กับระดับคาร์บอนอินทรีย์ในดิน

 เขตการใช้ที่ดินหลัก	 C1 : SOC สูง	 C2 : SOC ปานกลาง	 C3 : SOC ต่ำ
 Z-I เขตเหมาะสมมากสำหรับปลูกพืช GI	Z-I-C1 : เขตอนุรักษ์ระบบการผลิตเดิม	Z-I-C2 : เขตส่งเสริมการผลิตและเพิ่ม SOC	Z-I-C3 : เขตส่งเสริมการผลิตและเร่งฟื้นฟู SOC
 Z-II เขตเหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกพืช GI	Z-II-C1 : เขตรักษาศักยภาพการผลิตและคาร์บอนคู่กัน	Z-II-C2 : เขตปรับปรุงบำรุงดินควบคู่การผลิต	Z-II-C3 : เขตฟื้นฟูทรัพยากรดินเร่งด่วน
 Z-III เขตเหมาะสมเล็กน้อยสำหรับปลูกพืช GI	Z-III-C1 : เขตเฝ้าระวังการสูญเสียคาร์บอน	Z-III-C2 : เขตเฝ้าระวังและฟื้นฟูดิน	Z-III-C3 : เขตฟื้นฟูเร่งด่วนหรือพิจารณาปรับเปลี่ยนการใช้ที่ดิน
 Z-E1 เขตเหมาะสมมากสำหรับขยายพื้นที่ปลูกพืช GI	Z-E1-C1 : เขตขยายพื้นที่ปลูกลำดับแรก	Z-E1-C2 : เขตขยายพื้นที่พร้อมปรับปรุงดินก่อนขยาย	Z-E1-C3 : เขตขยายพื้นที่พร้อมฟื้นฟูดินก่อนขยาย
 Z-E2 เขตเหมาะสมปานกลางสำหรับขยายพื้นที่ปลูกพืช GI	Z-E2-C1 : เขตพิจารณาขยายพื้นที่พร้อมบำรุงดิน	Z-E2-C2 : เขตปรับปรุงดินก่อนพิจารณาขยายพื้นที่	Z-E2-C3 : เขตฟื้นฟูดินก่อนพิจารณาขยายพื้นที่

 หมายเหตุ: C1 = SOC สูง, C2 = SOC ปานกลาง, C3 = SOC ต่ำ

กรอบการจำแนกดังกล่าวสะท้อนแนวคิดการบูรณาการข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดินเข้ากับเขตการใช้ที่ดินพืช GI โดยยังคงเขตการใช้ที่ดินหลักไว้ตามหลักเกณฑ์เดิม และเพิ่มรหัสย่อยด้านคาร์บอนอินทรีย์ในดินเพื่อใช้ประกอบการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่และการกำหนดมาตรการจัดการดินรายเขต ทั้งนี้ ในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่จริง เขตย่อยที่ปรากฏอาจแตกต่างกันตามสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน ขอบเขต GI ศักยภาพทางกายภาพ และระดับคาร์บอนอินทรีย์ในดินของแต่ละพื้นที่

สำหรับกระบวนการทำงานของ AI Agent ข้อมูลเขตการใช้ที่ดินหลักหรือร่างเขตหลักจะได้จาก Land Use Zoning and Policy Report Agent ขณะที่ ข้อมูลระดับคาร์บอนอินทรีย์ในดินจะได้จาก Carbon Assessment Agent แล้วนำมาบูรณาการร่วมกันเพื่อจำแนกเขตย่อยด้านคาร์บอนอินทรีย์ในดิน และพัฒนาข้อเสนอแนวทางการจัดการดินที่เหมาะสมรายเขต โดยผลลัพธ์ที่ได้จะต้องผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการก่อนนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

แผนการดำเนินงาน

ข้อเสนอดังกล่าว มีแผนการดำเนินงาน ๒ ระยะ ดังนี้

๑) ระยะที่ ๑ ระยะนำร่อง (ภายในปีที่ ๑) ทดลองประยุกต์ใช้ AI Agent กับพื้นที่ขอบเขตการผลิตพืชเชิงชีวภาพทางภูมิศาสตร์ มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นพื้นที่พืช GI ที่มีขอบเขตการผลิตชัดเจน และมีข้อมูลดิน สภาพการใช้ที่ดิน และข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ โดยในระยะนี้จะเน้นการจัดทำฐานข้อมูลนำร่อง การจัดทำหน่วยที่ดิน การวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดิน การประเมิน SOC เชิงคัดกรองตามกรอบ IPCC Tier ๑ และการบูรณาการผลการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขต GI ข้อจำกัดของพื้นที่ ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาวะการผลิตและการตลาด และนโยบายที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำร่างเขตการใช้ที่ดินพืช GI มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้วแบบบูรณาการข้อมูล SOC เชิงพื้นที่ พร้อมมาตรการจัดการดินรายเขต โดยให้ผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการตรวจสอบผลลัพธ์ทุกขั้นตอน

๒) ระยะที่ ๒ ระยะขยายผล (ปีที่ ๒ เป็นต้นไป) ขยายผลไปยังพืช GI ชนิดอื่น โดยปรับปรุงฐานข้อมูลมาตรฐานการวิเคราะห์ และแนวทางการตรวจสอบผลลัพธ์ให้เหมาะสมกับพืชและบริบทพื้นที่แต่ละแห่ง พร้อมทั้งพัฒนาการประเมิน SOC จาก Tier ๑ ไปสู่ Tier ๒ โดยใช้ข้อมูลเฉพาะพื้นที่มากขึ้น เช่น ผลวิเคราะห์ดินจริง ข้อมูลการจัดการดินของเกษตรกร และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เพื่อสนับสนุนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI และมาตรการจัดการดินที่มีมิติด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ลำดับ	ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น	แนวทางแก้ไข
๑	ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูล SOC มีความละเอียดและความทันสมัยไม่เท่ากัน ข้อมูลชุดดิน สภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขต GI ข้อมูลภูมิอากาศ ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม และข้อมูล SOC อาจมีมาตราส่วน ความละเอียดเชิงพื้นที่ และปีข้อมูลแตกต่างกัน ส่งผลให้ผลการวิเคราะห์อาจคลาดเคลื่อน	เริ่มดำเนินการจากพื้นที่นำร่องที่มีข้อมูลพร้อม เช่น มะพร้าว น้ำหอมบ้านแพ้ว จัดทำบัญชีรายการข้อมูลขั้นต่ำที่จำเป็น กำหนดมาตรฐานข้อมูล GIS และ SOC ให้เป็นรูปแบบเดียวกัน และวางแผนเก็บตัวอย่างดินเพิ่มเติมในพื้นที่ที่ข้อมูลยังไม่เพียงพอ
๒	การจัดทำหน่วยที่ดินและการเชื่อมโยงข้อมูลหลายมิติมีความซับซ้อนเนื่องจากต้องซ้อนทับข้อมูลหลายประเภท เช่น ข้อมูลดิน สภาพการใช้ที่ดิน ขอบเขต GI พื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย และแหล่งน้ำหรือระบบชลประทาน	กำหนดขั้นตอนการจัดทำหน่วยที่ดินใน Data and Land Unit Preparation Agent ให้ชัดเจน จัดทำมาตรฐานการซ้อนทับข้อมูล และให้ผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการ ตรวจสอบหน่วยที่ดินก่อนนำไปใช้วิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป
๓	ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาวะการผลิตและการตลาด รวมถึงนโยบายและยุทธศาสตร์ อาจยังไม่อยู่ในรูปแบบที่ AI ใช้งานได้ทันทีเนื่องจากข้อมูลบางส่วนอยู่ในรูปแบบรายงาน เอกสารนโยบาย ตารางสถิติ หรือข้อมูลเชิงบรรยายที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน	ให้ Data and Land Unit Preparation Agent รวบรวมและจัดโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมใช้ เช่น ตาราง ตัวชี้วัด หรือสรุปสาระสำคัญ จากนั้นให้ Land Use Zoning and Policy Report Agent ใช้ข้อมูลดังกล่าวประกอบการสังเคราะห์เขตการใช้ที่ดินและมาตรการเชิงนโยบาย

ลำดับ	ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น	แนวทางแก้ไข
๔	การประเมิน SOC ระดับ Tier 1 ยังมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำเนื่องจากใช้ค่า default factors และข้อมูลทั่วไป จึงเหมาะสำหรับการคัดกรองเชิงพื้นที่ แต่ยังไม่เพียงพอสำหรับการรับรองผลในระดับคาร์บอนเครดิตหรือระบบ MRV	กำหนดให้ผลการประเมินระดับ Tier 1 ใช้เพื่อสนับสนุนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินและมาตรการจัดการดินเท่านั้น ไม่ใช่เป็นผลรับรองคาร์บอนเครดิตโดยตรง และวางแผนพัฒนาไปสู่ Tier 2 โดยใช้ข้อมูลภาคสนาม ผลวิเคราะห์ดินจริง และข้อมูลการจัดการดินเฉพาะพื้นที่
๕	การกำหนดระดับ SOC สูง ปานกลาง และต่ำ อาจยังไม่มีเกณฑ์กลางที่ใช้ได้กับพืช GI ทุกชนิดเนื่องจากค่า SOC แตกต่างกันตามชุดดิน ระบบการผลิต การจัดการดิน และบริบทของแต่ละพื้นที่	ในระยะนำร่องให้กำหนดเกณฑ์ SOC สูง ปานกลาง และต่ำ โดยใช้เกณฑ์เชิงสถิติของพื้นที่ศึกษา เช่น percentile ค่าเฉลี่ย หรือการจัดกลุ่มตามช่วงค่า SOC ร่วมกับความเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการ และพัฒนาเป็นเกณฑ์เฉพาะพื้นที่หรือเฉพาะพืชเมื่อมีข้อมูลระดับ Tier 2 มากขึ้น
๖	ผลวิเคราะห์จาก AI อาจคลาดเคลื่อนจากข้อมูลนำเข้าไม่ครบถ้วน หรือการตีความผิดของระบบโดยเฉพาะงานเชิงพื้นที่ที่มีเงื่อนไขซับซ้อน เช่น การจำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดิน การประเมิน SOC และการสังเคราะห์เขตการใช้ที่ดิน	ใช้หลัก Human-in-the-loop โดยให้ AI Agent เป็นระบบช่วยวิเคราะห์เบื้องต้น และให้นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและรับรองผลลัพธ์ทุกครั้ง พร้อมจัดทำเกณฑ์ Data Validation และเปรียบเทียบผลลัพธ์จาก AI กับวิธีวิเคราะห์เดิม
๗	การเชื่อมโยงผลวิเคราะห์กับข้อเสนอเชิงนโยบายอาจยังไม่เป็นระบบหากผลลัพธ์จาก AI เป็นเพียงแผนที่หรือตารางข้อมูล โดยไม่เชื่อมโยงกับมาตรการใช้ที่ดินรายเขต อาจไม่ตอบโจทย์ภารกิจของกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน	กำหนดรูปแบบผลลัพธ์ของ Land Use Zoning and Policy Report Agent ให้เชื่อมโยงทุกเขตการใช้ที่ดินและเขตย่อยด้าน SOC กับข้อเสนอเชิงนโยบายหรือมาตรการจัดการดิน เช่น เขตอนุรักษ์ระบบการผลิตเดิม เขตเพิ่ม SOC เขตฟื้นฟูดิน เขตขยายพื้นที่ และเขตเฝ้าระวัง

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๔.๑ กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดินมีแนวทางต้นแบบในการประยุกต์ใช้ AI Agent เพื่อสนับสนุนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินที่ซับซ้อนทางภูมิศาสตร์ หรือ GI โดยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลชุดดินและสมบัติดิน ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ GI ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาวะการผลิตและการตลาด นโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลคาร์บอนอินทรีย์ในดิน หรือ Soil Organic Carbon: SOC เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์เขตการใช้ที่ดินได้อย่างเป็นระบบ

๔.๒ กระบวนการรวบรวม ตรวจสอบ จัดโครงสร้าง วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI มีความรวดเร็ว เป็นระบบ และตรวจสอบย้อนกลับได้มากขึ้น ช่วยลดภาระงานซ้ำซ้อนของนักวิชาการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร

๔.๓ ได้ร่างเขตการใช้ที่ดินพืช GI ในพื้นที่นำร่องแบบบูรณาการข้อมูล SOC เชิงพื้นที่ โดยเชื่อมโยงข้อมูลขอบเขตพื้นที่ GI สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน หน่วยที่ดิน ชั้นความเหมาะสมของที่ดิน ข้อจำกัดด้านทรัพยากรดิน และน้ำ ข้อมูลเศรษฐกิจ-สังคม สภาวะการผลิตและการตลาด นโยบายที่เกี่ยวข้อง และระดับคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เพื่อใช้ประกอบการกำหนดมาตรการใช้ที่ดินและมาตรการจัดการดินรายเขต

๔.๔ ได้กรอบการจำแนกเขตย่อยด้านคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ภายใต้เขตการใช้ที่ดินพืช GI หลัก โดยยังคงเขตการใช้ที่ดินหลัก ได้แก่ Z-I, Z-II, Z-III, Z-E1 และ Z-E2 ไว้ตามหลักเกณฑ์เดิม และเพิ่มรหัสย่อยด้าน SOC เป็น ๓ ระดับ ได้แก่ C1 หมายถึง SOC สูง C2 หมายถึง SOC ปานกลาง และ C3 หมายถึง SOC ต่ำ เพื่อใช้จัดลำดับความสำคัญของพื้นที่และกำหนดมาตรการจัดการดินรายเขตให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่

๔.๕ ได้ฐานข้อมูล SOC เชิงพื้นที่ของพื้นที่พืช GI นำร่อง ซึ่งสามารถใช้เป็นชั้นข้อมูลสนับสนุนการกำหนดเขตการใช้ที่ดิน การจำแนกเขตย่อยด้านคาร์บอนอินทรีย์ในดิน การกำหนดมาตรการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ การฟื้นฟูพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านดิน และการเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนาการประเมิน SOC ตามกรอบ IPCC Tier ๒ ในระยะต่อไป

๔.๖ ได้รายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงข้อมูลเขตการใช้ที่ดินพืช GI ความเหมาะสมของที่ดิน ศักยภาพคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เขตย่อยด้าน SOC และมาตรการจัดการดินรายเขต เพื่อเสนอต่อผู้บริหารกรมพัฒนาที่ดิน ใช้ประกอบการกำหนดทิศทางการใช้ที่ดิน การอนุรักษ์ทรัพยากรดิน การส่งเสริมการผลิตพืช GI และการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีมิติด้านสิ่งแวดล้อม

๔.๗ กรมพัฒนาที่ดิน โดยกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน มีต้นแบบการนำนวัตกรรม AI Agent มาประยุกต์ใช้กับงานด้านการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI อย่างเป็นรูปธรรม สามารถขยายผลไปยังพืช GI ชนิดอื่นหรือประยุกต์ใช้กับการกำหนดเขตการใช้ที่ดินในระดับอื่น ๆ ได้ในอนาคต

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ระยะสั้น (ภายใน ๑ ปี)

๕.๑ มีการพัฒนาหรือทดลองใช้ระบบต้นแบบ AI Agent อย่างน้อย ๑ ระบบ ที่ประกอบด้วย Agent หลัก ๔ ส่วน ได้แก่ Data and Land Unit Preparation Agent, Land Suitability Agent, Carbon Assessment Agent และ Land Use Zoning and Policy Report Agent เพื่อสนับสนุนการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI แบบบูรณาการข้อมูล SOC

๕.๒ มีร่างเขตการใช้ที่ดินพืช GI แบบบูรณาการข้อมูล SOC เชิงพื้นที่ อย่างน้อย ๑ พื้นที่ พร้อมแนวทางการจำแนกเขตย่อยด้านคาร์บอนอินทรีย์ในดิน

๕.๓ มีการตรวจสอบผลการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการ และมีการถ่ายทอดองค์ความรู้หรืออบรมการใช้งานระบบให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย ๑ ครั้ง

ระยะยาว (๑-๓ ปี)

๕.๔ มีคู่มือหรือแนวทางปฏิบัติสำหรับการประยุกต์ใช้ AI Agent ในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินพืช GI โดยบูรณาการข้อมูล SOC อย่างน้อย ๑ ฉบับ

๕.๕ มีผลการเปรียบเทียบระยะเวลาในการรวบรวม ตรวจสอบ จัดโครงสร้าง วิเคราะห์ และจัดทำร่างเขตการใช้ที่ดินพืช GI ระหว่างกระบวนการที่ประยุกต์ใช้ AI Agent กับกระบวนการดำเนินงานแบบเดิม และพบว่าระยะเวลาดำเนินงานลดลง

๕.๖ มีรายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เชื่อมโยงข้อมูลเขตการใช้ที่ดินพืช GI ความเหมาะสมของที่ดิน
ระดับ SOC และมาตรการจัดการดิน อย่างน้อย ๑ ฉบับ

๕.๗ มีการขยายผลแนวทางต้นแบบไปประยุกต์ใช้กับพืช GI ชนิดอื่น หรือพื้นที่อื่นที่เหมาะสม อย่างน้อย
๑ กรณีศึกษา

ลงชื่อ..... 2 ไร่ ๖๕๖๖๖

(นางสาวปริยรัตน์ ชัยลังกา)

ผู้ขอประเมิน

วันที่ ๘ / ๘ / ๖๕