

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

1. การศึกษาความเป็นไปได้ของการจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้าง โดยใช้เทคนิคการสำรวจจากระยะไกล โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ALOS พบว่า

การศึกษาการจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้าง โดยใช้เทคนิคการสำรวจระยะไกล กรณีศึกษาพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยนำข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ALOS ระบบบันทึกข้อมูลแบบ PRISM, AVNIR-2 และ PALSAR เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้าง โดยใช้เทคนิคการสำรวจจากระยะไกล พบว่า

การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งที่กำลังเลี้ยง โดยใช้เทคนิคการแปลงเวฟเล็ตกับภาพสีผสมเท็จ สามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุด คือ ร้อยละ 66.99

การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้างที่มีต้นธูปฤๅษี โดยใช้เทคนิคทางสถิติกับภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติสามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุดถึงร้อยละ 90.55

การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้างที่ไม่มีน้ำจืด โดยใช้เทคนิคด้านสีกับภาพสีผสมสีธรรมชาติสามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุดถึงร้อยละ 83.33

การจำแนกบ่ออื่น ๆ โดยใช้เทคนิคด้านคณิตศาสตร์และเทคนิคการแปลงเวฟเล็ตกับภาพสีผสมทุกชนิด สามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุด คือ ร้อยละ 43.75

การจำแนกบ่อน้ำทั้งหมด โดยใช้เทคนิคการแปลงเวฟเล็ตกับภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติ สามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุด

2. ศึกษาประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลในดาวเทียม ALOS เพื่อใช้ในการจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้าง พบว่า

จากผลการศึกษการหลอมข้อมูลด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม ALOS สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบประเภทของภาพสีผสมที่ผ่านกระบวนการหลอมข้อมูลภาพ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบแบบไคสแควร์ ได้ผลลัพธ์ว่า ภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการหลอมข้อมูลแบบการแปลงเวฟเล็ตเพียงวิธีการเดียวเท่านั้นที่มีค่าสัดส่วนของจำนวนบ่อน้ำทุกประเภทที่ได้จากการแปลงข้อมูลภาพเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

อภิปรายผล

การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งที่กำลังเลี้ยงโดยใช้เทคนิคการแปลงเวฟเล็กกับภาพสีผสมเท็จสามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุด คือ ร้อยละ 66.99 เนื่องจากกระบวนการหลอมข้อมูลด้วยเทคนิคการแปลงเวฟเล็กนั้น มีการใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ALOS ในระบบบันทึกข้อมูลแบบ PALSAR ที่มีความสามารถในการสะท้อนช่วงคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งมีคุณสมบัติในการสะท้อนสิ่งที่มีค่าระดับความสูงที่แตกต่างจากพื้นที่รอบข้างหรือวัตถุที่มีการเคลื่อนไหว ในที่นี้คือใบตื้นน้ำที่กำลังดีในบ่อเลี้ยงกุ้งที่กำลังเลี้ยงได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ภาพสีผสมเท็จ ยังมีคุณสมบัติของช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ที่มีคุณสมบัติในการสะท้อนคลอโรฟิลล์ในใบพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมอยู่บริเวณขอบบ่อ ซึ่งช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้นี้ถูกแทนค่าด้วยฟิลเตอร์แม่สีแดงทำให้มองเห็นรูปร่างของบ่อเลี้ยงกุ้งชัดเจน

การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้างที่มีต้นธูปฤาษีโดยใช้เทคนิคทางสถิติกับภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติสามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุดถึงร้อยละ 90.55 เนื่องจากลักษณะบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้างประเภทนี้จะมีพืชพรรณเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเฉพาะภายในบ่อเลี้ยงกุ้ง ซึ่งภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติ เกิดจากการใช้ข้อมูลภาพถ่ายในช่วงคลื่นแดงที่สามารถสะท้อนสีของใบพืชที่แห้งตายได้ดี ซึ่งจากภาพถ่ายดาวเทียมมีการบันทึกข้อมูลในช่วงฤดูหนาวที่อากาศแห้งแล้งทำให้พบต้นธูปฤาษีแห้งตายเป็นจำนวนมาก และมีช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ที่มีคุณสมบัติสะท้อนคลอโรฟิลล์ในใบพืชได้ดี เมื่อนำมาหลอมข้อมูลด้วยเทคนิคทางสถิติด้วยวิธีการ วิเคราะห์องค์ประกอบหลักร่วมกัน ทำให้ลักษณะของต้นธูปฤาษีเด่นชัดขึ้นมาอย่างชัดเจน

การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้างที่ไม่มีน้ำขังโดยใช้เทคนิคด้านสีกับภาพสีผสมสีธรรมชาติสามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุดถึงร้อยละ 83.33 เนื่องจากภาพสีผสมสีธรรมชาติเกิดจากการนำข้อมูลภาพถ่ายในช่วงคลื่นที่สายตามองเห็นในช่วงคลื่นแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน มาแทนในฟิลเตอร์แม่สีแดง แม่สีเขียว และแม่สีน้ำเงิน ตามลำดับ ซึ่งทำให้ได้ภาพที่ออกมาใกล้เคียงกับวัตถุที่ระดับสายตามนุษย์สามารถมองเห็นได้จากธรรมชาติจริง โดยสีของบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้างที่ไม่มีน้ำขังจะมีสีออกขาวสว่างซึ่งเกิดจากการผสมแม่สีแดง แม่สีเขียว และแม่สีน้ำเงินในธรรมชาติจริง โดยระดับค่าของแม่สีแต่ละตัวมีค่าสูงมากเท่า ๆ กัน (ใกล้กับค่า 255 ทั้ง 3 ช่วงคลื่นในข้อมูลภาพ 8 bit) เมื่อนำมาหลอมด้วยเทคนิคด้านสี ทำให้สามารถจำแนกข้อมูลบ่อเลี้ยงกุ้งทิ้งร้างที่ไม่มีน้ำขังได้อย่างเด่นชัด

การจำแนกบ่ออื่น ๆ โดยใช้เทคนิคด้านคณิตศาสตร์และเทคนิคการแปลงเวฟเล็กกับภาพสีผสมทุกชนิด สามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุด คือ ร้อยละ 43.75 ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากประเภทของบ่ออื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. บ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและบ่อน้ำตามธรรมชาติ ที่สร้างขึ้นมาเพื่อนกกิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งจะมีรูปร่างที่แตกต่างจากบ่อเลี้ยงกุ้งอย่างชัดเจน อาจเป็นรูปสามเหลี่ยม หรือรูปทรงที่ไม่มีรูปร่างที่ชัดเจน ทำให้เป็นการง่ายต่อการจำแนก และ 2. บ่ออื่น ๆ ที่ถูกดัดแปลงมาจากบ่อเลี้ยงกุ้งมาก่อน เช่น บ่อปลาหรือบ่อพักน้ำ ที่มีรูปร่างใกล้เคียงหรือเหมือนกับบ่อเลี้ยงกุ้งทุกประการ ทำให้ยากต่อการจำแนกเป็นอย่างมาก คาดว่าเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ค่าความถูกต้องที่ได้มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริงมาก

การจำแนกบ่อน้ำทั้งหมด โดยใช้เทคนิคการแปลงเวฟเล็ตกับภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติ สามารถจำแนกข้อมูลได้มีความถูกต้องมากที่สุด เนื่องจากการหลอมข้อมูลภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติด้วยเทคนิคการแปลงเวฟเล็ตสามารถจำแนกบ่อน้ำทุกประเภทได้มีความถูกต้องค่อนข้างสูงมาก โดยสามารถจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งที่ค่าเฉลี่ยได้ค่าความถูกต้องร้อยละ 57.28 จากค่าความถูกต้องสูงสุดร้อยละ 66.99 เท่านั้น การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งที่รูปร่างที่มีต้นรูปถาพามีค่าความถูกต้องร้อยละ 77.95 จากค่าความถูกต้องสูงสุดร้อยละ 90.55 การจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งที่รูปร่างที่ไม่มีน้ำยังมีค่าความถูกต้องร้อยละ 72.22 จากค่าความถูกต้องสูงสุด 83.33 และการจำแนกบ่ออื่น ๆ มีค่าความถูกต้องร้อยละ 43.75 ซึ่งเป็นค่าความถูกต้องสูงสุด นับได้ว่าวิธีการหลอมข้อมูลภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติด้วยเทคนิคการแปลงเวฟเล็ตมีความสามารถในการจำแนกบ่อน้ำได้ทุกประเภทได้ค่อนข้างดี ยกเว้นบ่ออื่น ๆ ที่มีค่าความถูกต้องค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับค่าความถูกต้องที่ได้บ่ออีก 3 ประเภทที่เหลือ

เมื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบบันทึกข้อมูลในดาวเทียม ALOS เพื่อใช้ในการจำแนกบ่อเลี้ยงกุ้งที่รูปร่าง พบว่า มีเพียงภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการหลอมข้อมูลแบบการแปลงเวฟเล็ตเท่านั้นที่ผลการศึกษามีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 เนื่องจาก ภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการหลอมข้อมูลแบบการแปลงเวฟเล็ตสามารถจำแนกข้อมูลบ่อรวมทุกประเภทได้ค่าความถูกต้องสูงสุดดังแสดงในตารางที่ 16 และเมื่อพิจารณาจากค่าความถูกต้องโดยแยกประเภทบ่อมีค่าความถูกต้องสูงมากใกล้เคียงกับค่าความถูกต้องสูงสุดที่ได้จากการหลอมด้วยเทคนิคประเภทอื่น ๆ

ตารางที่ 16 ข้อมูลเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการแปลงภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการหลอมข้อมูลแบบการแปลงเวฟเล็ตกับค่าความถูกต้องสูงสุดจากทุกเทคนิค

ประเภทสิ่งปกคลุมดิน	Accuracy (%)	
	PNCC Wavelet	ค่าความถูกต้องสูงสุด
บ่อเลี้ยงกุ้ง	57.28	66.99
รูปถ่าย	77.95	90.55
บ่อแห้ง	72.22	83.33
บ่ออื่นๆ	43.75	43.75
รวมทั้งหมด	63.78	63.78

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาในครั้งนี้ควรใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมที่บันทึกข้อมูลในช่วงเวลาเดียวกันทั้งหมด แต่เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องระยะเวลาในการศึกษาและปริมาณข้อมูลที่มีอยู่อย่างจำกัดทำให้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ALOS ระบบบันทึกข้อมูล AVNIR-2 และ PRISM บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ.2551 และระบบบันทึกข้อมูล PALSAR บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ.2550 ซึ่งบันทึกในช่วงเวลาที่มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด หากสามารถทำการศึกษาข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่มีการบันทึกในช่วงเวลาเดียวกันทั้งหมด ก็จะทำให้ผลการศึกษาที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. การออกสำรวจข้อมูลภาคสนามควรดำเนินการในช่วงที่มีการบันทึกข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับจากภาคสนามจะมีความใกล้เคียงกับสภาพพื้นที่จริงที่ปรากฏในภาพถ่ายจากดาวเทียมมากที่สุด แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการศึกษา ทำให้ไม่สามารถดำเนินการได้ในเวลาที่ภาพถ่ายบันทึกข้อมูลได้ หากสามารถดำเนินการออกสำรวจภาคสนามได้ในเวลาที่ภาพถ่ายบันทึกข้อมูลได้ ก็จะทำให้ผลการศึกษาที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. การนำข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ALOS ในระบบบันทึกข้อมูลแบบ PALSAR ซึ่งสามารถถ่ายภาพทะเลความละเอียดที่บับังได้ มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 10 เมตร นำมาใช้ในการหลอมข้อมูลด้วยวิธีการแบบการแปลงเวฟเล็ต (Wavelet Transformation) เพื่อจำแนกบ่อน้ำทุกประเภทพบว่าภาพสีผสมเทียมแบบสีธรรมชาติสามารถทำการจำแนกบ่อน้ำทุกประเภทได้เป็นอย่างดี การนำวิธีการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาพื้นที่ที่มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบ่อน้ำ หรือกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกัน นับเป็นแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง