บทที่ 5

อภิปราย สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของบัวในแหล่งน้ำธรรมชาติในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของบัว และศึกษาการเจริญเติบโตของบัวที่ปลูกและที่อยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ มีรายละเอียดดังนี้

อภิปรายผล

1. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของบัวเมืองอุบลราชธานี

1.1 ความหลากหลายของบัวตามเส้นทางหลัก 8 สาย

1.1.1 เส้นทางที่มีจำนวนจุดหรือพิกัดที่พบบัวมากได้แก่ 1. อุบลราชธานี-ตาลสุม-โขงเจียม 25 จุด 2. อุบลราชธานี-เดชอุดม-บุณฑริก 16 จุด 3.อุบลราชธานี-อำนาจเจริญ 15 จุด 4.อุบลราชธานี-เขมราฐ 14 จุด 5.อุบลราชธานี-สิรินธร 10 จุด เนื่องจากระยะทางในการสำรวจที่ไกลระยะทางระหว่างอำเภอเมืองถึงอำเภอต่างๆประมาณ 70-120 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเส้นทางสายหลัก บัวที่พบมาเป็นบัวสกุลบัวหลวง พบบัวชนิดนี้มากเนื่องจากบริเวณเส้นทางที่สำรวจมีการทำนาบัว หลังจากการทำนา เส้นทางติดกับถนน ขอบทางเป็นทุ่งนาตลอดเส้นทาง มีชุมชนและหมู่บ้านในระยะห่างๆไม่มาก ประโยชน์ของบัวหลวง ใช้บูชาพระ ฝังรับประทาน และประกอบอาหาร เป็นยารักษาอาการโรคต่างๆ เช่น ดอก รสฝาดหอม แก้ไข บำรุงหัวใจ บำรุงโลหิต และสรรพคุณของ ราก เหง้า เกสร เปลือกฝัก ใบอ่อน ใบ เมล็ดยังมีสรรพคุณอีกมากมายในการใช้เป็นยารักษาอาการต่างๆได้เป็นอย่างดี บัวหลวงจึงเป็นบัวที่ทำธุรกิจได้เป็นอย่างดีในด้านเกษตรกร เกษตรจึงนิยมปลูกกันเป็นจำนวนมากหลังการทำนาเพราะในการดูแลรักษานาบัวจะไม่ค่อยยุ่งยากเท่าไร ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปแหล่งน้ำจะมีมาก และมีความอุดมสมบรูณ์ของแหล่งน้ำค่อนข้างดี ขนาดของแหล่งน้ำ 1-5 ไร่ บริเวณโดยรอบติดกับทุ่งนา ดอกบัวที่พบมีการเจริญเติบโตที่ดี ดอกบัวมีลักษณะสวยงามสมบรูณ์

1.1.2 เส้นทางที่มีจำนวนจุดหรือพิกัดที่พบบัวจำนวนน้อย 1.อุบลราชธานี-โนนคูณ 6 จุด 2. อุบลราชธานี-ศรีสะเกษ 6 จุด 3. อุบลราชธานี-ยโสธร 5 จุด เนื่องจากระยะทางที่สำรวจเป็นระยะทางจากอำเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานีซึ่งเป็นระยะทางห่าง ประมาณ 25-60 กิโลเมตร บัวที่พบมากจะเป็นสกุลบัวสาย บัวสายจะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติถ้าแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบรูณ์ที่ดีมาก ลักษณะดอกบัวจะสวยงามและแหล่งที่ไม่อุดมสมบรูณ์จะพบดอกบัวที่ดอกเล็กไม่สวย ประโยชน์บัวสาย ใช้ประกอบอาหารและเป็นยารักษาอาการและโรคต่างๆ ตลอดเส้นทางที่สำรวจติดถนน ขอบเส้นทางเป็นทุ่งนาแต่มีชุมชนหมู่บ้านจำนวนมากจึงทำให้พบบัวน้อย ขนาดของแหล่งน้ำ 1-5 ไร่ น้ำจะค่อนข้างใส บัวที่พบมีการเจริญเติบโตที่ดี ดอกบัวมีลักษณะสวยงามสมบรูณ์

1.2 ความหลากหลายทางชีวภาพของบัวตามชนิดของบัว

สำหรับความหลากหลายทางชีวภาพของบัวมีอยู่ 2 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ NELUMBONACEAE และวงศ์ NYMPHAEACEAE และ 2 สกุล ได้แก่

1.2.1 สกุลบัวปทุมชาติหรือบัวหลวง (Lotus) ชื่อวิทยาศาสตร์ Nelumbo จำนวน 54 จุด แบ่งเป็น

1) บัวหลวงสีขาวดอกรา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera Gaern* พบ 27 จุด

2) บัวหลวงสีขาวดอกซ้อน ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera'Album Plenum* พบ 1 จุด

3) บัวหลวงสีชมพูดอกรา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera gaertn .* พบ 22 จุด

4) บัวหลวงสีชมพูดอกซ้อน ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nylumbo nucifera Roseam Plenum* พบ4 จุด

1.2.2 สกุลบัวอุบลชาติหรือบัวสาย (Water lily) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea* จำนวน 43 จุด แบ่งเป็น

1) บัวสายสีแดง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea rubra var. rosea.* พบ 34 จุด

2) บัวสายสีขาว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea lotus* พบ 3 จุด

3) บัวผัน(Cape water-lily) บัวเผื่อน (Boa phoun) และบัวฝรั่ง พบ 6 จุด

จากผลการศึกษาพบว่าสกุลบัวหลวงจะพบมากกว่าบัวสาย โดยเฉพาะบัวหลวงประเภท สีขาวดอกราและสีชมพูดอกรา ซึ่งมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกน้อย คือมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกน้อยกว่า 20 กลีบ จะพบค่อนข้างมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าส่วนหนึ่งของบัวหลวงประเภทนี้จะปลูกและเจริญเติบโตในแหล่งน้ำธรรมชาติได้ดี เนื่องจากเป็นบัวพันธุ์ก้านแข็งและมีหนามทำให้ศัตรูพืชมารบกวนน้อยกว่า ประกอบกับดอกของบัวหลวงประเภทนี้ มีการนำมาใช้ประโยชน์ค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีความต้องการปล่อยให้มีการผสมเกสรหรือผสมพันธุ์เพื่อเปลี่ยนดอกให้เป็นฝักและเมล็ดต่อไป และนำเมล็ดมารับประทานโดยตรง ซึ่งจะเห็นจากการที่มีการนำฝักบัวมาขายตามท้องตลาดเป็นจำนวนมาก โดยส่วนใหญ่จะนำมาจากเขตอำเภอตาลสุมซึ่งเป็นแหล่งที่ปลูกบัวหลวงเพื่อการค้าฝักบัวมากที่สุดของจังหวัดอุบลราชธานี สำหรับบัวหลวงประเภทสีขาวดอกซ้อนและสีชมพูดอกซ้อน ซึ่งมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกเป็นจำนวนมาก คือมากกว่า 20 กลีบ จะพบค่อนข้างน้อยกว่าประเภทดอกรา ประกอบกับบัวประเภทนี้ขณะเป็นดอกตูมดอกจะอวบใหญ่ ทำให้เหมาะสำหรับการนำไปบูชาพระ เพราะสามารถพับกลีบให้เกิดความสวยงามได้ กลายเป็นบัวบูชาพระและวางขายตามท้องตลาดทั่วไป เนื่องจากจังหวัดอุบลราชธานีมีบัวประเภทนี้ค่อนข้างน้อย ทำให้ต้องนำเข้าจากต่างถิ่นหรือต่างจังหวัดเพื่อการบูชาพระโดยเฉพาะ

สำหรับสกุลบัวสายที่พบน้อยกว่าบัวหลวง อาจเป็นเพราะว่าก้านดอกของบัวสกุลนี้สามารถนำมารับประทานได้ เนื่องจากเป็นบัวก้านอ่อนและไม่มีหนาม โดยนำมาประกอบเป็นอาหารประเภทต่างๆ เช่นแกงส้มสายบัว แกงกะทิสายบัว เป็นต้น ทำให้การขยายพันธ์ของบัวประเภทนี้โดยใช้การผสมเกสร จะมีโอกาสเกิดน้อยกว่า ทำให้พบในแหล่งน้ำธรรมชาติค่อนข้างน้อยกว่า

บัวหลวง และเมื่อพิจารณาถึงประเภทของบัวพบว่าบัวสายสีแดง(สัตบรรณ) จะพบมากกว่าบัวสายสีขาว (เศวตอุบลหรือโกมุท) และมากกว่าบัวผัน บัวเผื่อนและบัวฝรั่ง สำหรับบัวสายสีขาว บัวผันและบัวเผื่อนในแหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดอุบลราชธานี จะเหลือค่อนข้างน้อยมากและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ได้ ส่วนบัวผันและบัวฝรั่งถึงแม้นจะมีค่อนข้างน้อยในธรรมชาติ แต่มนุษย์ก็สามารถผสมพันธุ์ได้พันธุ์ใหม่ หรือลูกผสม (Hybrid) มากมายเช่น บัวที่ชื่อว่าจงกลนี มังคลอุบล และฉลองขวัญ ซึ่งเป็นบัวลูกผสมโดยคนไทย และได้รางวัลชนะเลิศในการประกวดบัวสวยงามของโลกที่ผ่านมา

ดังนั้น สำหรับบัวที่พบในแหล่งน้ำธรรมชาติค่อนข้างน้อยและมีโอกาสสูญพันธ์ได้ เช่น บัวสายสีขาว บัวผัน และบัวเผื่อน ควรได้รับการส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์ โดยการเพาะเลี้ยงให้มากขึ้น โดยเฉพาะบัวสายสีขาวที่มีชื่อว่า โกมุท หรือ เศวตอุบล น่าจะเป็นบัวท้องถิ่นหรือเป็นบัวที่เป็นสัญลักษณ์ประจำจังหวัดอุบลราชธานี ควรมีการอนุรักษ์ให้มากกว่าบัวอื่นๆ เป็นต้น

2. การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมของบัวเมืองอุบลราชธานี

2.1 การศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัว

จากการศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีบัวตามธรรมชาติ ในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีได้ผลการศึกษาดังนี้

2.1.1 ค่าความเป็นกรดเบสหรือพีเอช (pH)

จากการศึกษาค่าพีเอชของน้ำผิวดินบริเวณที่มีบัวในช่วงน้ำหลาก พบว่า มีค่าพีเอชจากสูงไปต่ำ ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 24 และ 2182, 212, 2050, 2178, 231, 217, 226 และ 23 โดยมีค่าพีเอชเท่ากับ 7.07, 6.87, 6.70, 6.69, 6.62, 6.62, 6.59 และ 6.58 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 6.73 และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางภาคผนวกที่ 2 การที่ทางหลวงหมายเลข 24 และ2182 มีค่าพีเอชสูงกว่าถนนหลักสายอื่นทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ค่าพีเอชของแหล่งน้ำตามธรรมชาติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาเนื่องจากไม่มีตัวแปรในการควบคุมจึงเป็นไปตามกลไกทางธรรมชาติ ไม่สามารถระบุเป็นค่าที่แน่นนอนได้ แต่ค่าพีเอชทุกจุดอยู่ในช่วงระหว่าง 5-9 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ดังตารางภาคผนวกที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบค่าพีเอชระหว่างบัวหลวงกับบัวสาย พบว่า บัวหลวงมีค่าพีเอชมากกว่าบัวสาย โดยมีค่าพีเอชเท่ากับ 6.75และบัวสาย 6.70 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบริเวณที่พบบัวหลวงน้ำ มีความตื้นทำให้แสงแดดส่องผ่านได้มากกว่าอุณหภูมิของน้ำจึงเพิ่มสูงขึ้น รวมถึงมีการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในน้ำ

2.1.2 ค่าอุณหภูมิ (T)

จากการศึกษาค่าอุณหภูมิของน้ำผิวดินบริเวณที่มีบัวในช่วงน้ำหลากพบว่า มีค่าอุณหภูมิจากสูงไปต่ำ ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 217, 24 และ2182, 2178, 212, 23, 226, 231 และ 2025 โดยมีอุณหภูมิเท่ากับ 26.60, 26.30, 24.55, 24.37, 24.23, 23.65, 23.23 และ 21.95 °C ตามลำดับโดยมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 24.50°C และมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางภาคผนวกที่ 2 ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 217 มีค่าอุณหภูมิสูงกว่าถนนหลักสายอื่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขึ้นอยู่กับการผันแปรตามภูมิอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ระดับความสูงและสภาพภูมิประเทศ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่น และสภาพแวดล้อมทั่ว ๆ ไปของแหล่งน้ำ ซึ่งอุณหภูมิที่แตกต่าง

กันนี้เป็นเพราะการเก็บตัวอย่างในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เช่น อุณหภูมิสูงเพราะเก็บในช่วงเวลาที่อบอ้าว แดดร้อน แต่อุณหภูมิที่ต่ำอาจเก็บในช่วงเวลาที่ครึ้มฟ้าครึ้มฝน ลมพัด ไม่มีแดด เป็นต้น ซึ่งค่าที่ได้ถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินทุกประเภท ที่ระบุว่าอุณหภูมิของแหล่งน้ำเป็นไปตามธรรมชาติ ดังตารางภาคผนวกที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิระหว่างบัวหลวงกับบัวสาย พบว่าบัวหลวงมีอุณหภูมิสูงกว่าบัวสาย โดยมีค่า T เท่ากับ 24.3 °C และ 19.7 °C ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบริเวณที่พบบัวหลวงน้ำมีความตื้นทำให้แสงแดดสามารถส่องผ่านได้มากว่าอุณหภูมิจึงสูงกว่าบริเวณที่พบบัวสายเนื่องจากบัวสายจะอยู่ในน้ำลึก

2.1.3 ค่าการนำไฟฟ้า (EC)

จากการศึกษาค่าการนำไฟฟ้าของน้ำผิวดินบริเวณที่มีบัวในช่วงน้ำหลากพบว่ามีค่าการนำไฟฟ้าจากสูงไปต่ำเท่ากับทางหลวงหมายเลข 2050, 212, 2178, 23, 226, 217, 24 และ2182 และ 231 โดยมีค่าการนำไฟฟ้าเท่ากับ 382.50 , 355.50, 267.50, 196.47, 185.20, 178.70, 138 และ 98.17 µs/cm ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 217.66 µs/cm และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางภาคผนวกที่ 2 การที่ทางหลวงหมายเลข 2050 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าถนนหลักสายอื่นอาจเป็นเพราะค่าการนำไฟฟ้า คือ ความสามารถของน้ำที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ชนิดของไอออนที่มีอยู่ในน้ำ และอุณหภูมิน้ำที่มีไอออนของสารต่าง ๆ ละลายอยู่สามารถนำไฟฟ้าได้ แหล่งน้ำตามธรรมชาติจึงมีค่าการนำไฟฟ้าแตกต่างกันตามปัจจัยทางธรรมชาติซึ่งไม่สามารถกำหนดค่าที่แน่นอนได้ ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าเป็นค่าที่แสดงให้ทราบว่า มีเกลือแร่ละลายอยู่มากน้อยเพียงใด น้ำที่มีค่าการนำไฟฟ้าสูง แสดงว่ามีสารประกอบละลายอยู่มาก จึงเป็นสื่อตัวนำไฟฟ้าได้ดี ส่วนน้ำที่มีเกลือแร่ละลายอยู่น้อย จะมีการนำไฟฟ้าต่ำ เช่น น้ำบริสุทธิ์ น้ำกลั่น น้ำฝน เป็นต้น เช่น น้ำบริสุทธิ์ ไม่มีความสามารถในการนำไฟฟ้า (Conductivity) แต่น้ำโดยส่วนใหญ่ที่เราพบในชีวิตประจำวันไม่ใช่น้ำบริสุทธิ์ เช่น น้ำฝน มีสารละลายต่างๆ เจือปนอยู่ สารละลายเหล่านี้เกิดจากการแตกตัวเป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าโดยจะมีทั้งประจุบวก (+) และประจุลบ (-) ซึ่งประจุเหล่านี้เองที่ทำให้น้ำสามารถนำไฟฟ้าได้ ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐาน ขึ้นอยู่กับปริมาณความเค็มของเกลือละลายน้ำดังตารางภาคผนวกที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบค่าการนำไฟฟ้าระหว่างบัวหลวงกับบัวสาย พบว่าบัวหลวงมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าบัวสายโดยมีค่า EC เท่ากับ248.5µs/cm และ 217.66 µs/cm ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบริเวณที่พบบัวสายน้ำมีการละลายของเกลืออยู่มากน้ำมีความเค็ม ซึ่งทำให้เป็นสื่อนำไฟฟ้าได้

2.1.4 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO)

จากการศึกษาค่าของออกซิเจนละลายน้ำของน้ำผิวดินบริเวณที่มีบัวในช่วงน้ำหลากพบว่า มีค่าออกซิเจนละลายน้ำจากสูงไปต่ำ ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 23, 212, 226, 2050, 2178, 217, 24 และ2182 และ 231 โดยมีค่าออกซิเจนละลายน้ำเท่ากับ 12.70, 4.38, 4.32, 4.02, 3.03, 1.88, 1.60 และ 1.58 mg/l ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.25 mg/l และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางภาคผนวกที่ 2 การที่ทางหลวงหมายเลข 23 มีค่าออกซิเจนละลายน้ำสูงกว่าถนนหลักสายอื่น อาจเป็นเพราะขึ้นอยู่กับความสามารถของน้ำที่จะรับการถ่ายเทของเสียหรือการฟอกตัวตามธรรมชาติ สายลม แสงแดด จะสูงหรือต่ำไม่สามารถกำหนดค่าที่แน่นอนได้ ค่าออกซิเจนละลายน้ำจะสูงและต่ำที่แตกต่างกันนั้นเพราะเก็บในช่วงเวลาที่

แตกต่างกัน เช่น ตอนเช้าและบ่าย เพราะแสงแดดมีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืชเพื่อเพิ่มออกซิเจนละลายน้ำ ค่าเฉลี่ยที่ได้แต่ละเส้นทางได้ค่าทั้งสูงและต่ำกว่ามาตรฐานแต่ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 8 เส้นทางซึ่งถือว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่กำหนดค่าออกซิเจนละลายน้ำไว้ไม่น้อยกว่า 4.0 mg/l ดังตารางภาคผนวกที่ 1 และเมื่อเปรียบค่าออกซิเจนละลายน้ำระหว่างบัวหลวงกับบัวสาย พบว่า บัวหลวงมีค่าออกซิเจละลายน้ำสูงกว่าบัวสาย โดยมีค่า DO เท่ากับ 4.49 mg/l และ 4.03 mg/l ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบัวหลวงมีการสังเคราะห์แสงเพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้มากกว่า บัวสาย สังเกตได้ว่าใบของบัวหลวงจะมีสีเขียวเข้มกว่าบัวสาย รวมทั้งน้ำมีความตื้นทำให้การถ่ายเทอากาศเป็นไปได้อย่างทั่วถึง

2.1.5 ค่าบีโอดี (BOD)

จากการศึกษาค่าบีโอดีของน้ำผิวดินบริเวณที่มีบัวในช่วงน้ำหลากพบว่า มีค่าบีโอดีจากสูงไปต่ำได้แก่ทางหลวงหมายเลข 24 และ2182, 2178, 226, 231, 217, 23, 212 และ 2050 โดยมีค่าบีโอดีเท่ากับ 5.30, 4.95, 4.05, 2.97, 2.97, 2.93, 2.87 และ 2.35 mg/l ตามลำดับโดยมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 3.55 mg/l และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางภาคผนวกที่ 2 การที่ทางหลวงหมาเลข 24และ2182 มีค่าค่าออกซิเจนละลายน้ำสูงกว่าถนนหลักสายอื่น อาจเป็นเพราะขึ้นอยู่กับความสามารถของน้ำที่จะรับการถ่ายเทของเสียหรือ การฟอกตัวตามธรรมชาติ เป็นไปตามกลไกของธรรมชาติ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และอัตราการไหลของน้ำ ซึ่งค่าบีโอดีและออกซิเจนละลายน้ำจะแปรผกผันกันเสมอ แต่การที่ค่าบีโอดีสูงและต่ำแตกต่างกันนั้นเพราะเก็บในช่วงเวลาที่แตกต่างกันที่ค่าบีโอดีและออกซิเจนละลายน้ำไม่สมดุลกันเพราะ เก็บในช่วงเวลาที่แตกต่างกันสถานที่และเวลาต่างกันค่าที่ได้จึงไปในแนวเดียวกันคือยังสูง ทั้งที่จริงแล้วค่าออกซิเจนละลายน้ำสูงบีโอดีต้องต่ำลง ซึ่งถือว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ น้ำผิวดินประเภทที่ 4 ที่กำหนดค่าบีโอดีไว้ไม่เกิน 4 mg/l ดังตารางภาคผนวกที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบค่าบีโอดีระหว่างบัวหลวงกับบัวสาย พบว่า บัวหลวงมีค่าบีโอดีสูงกว่าบัวสาย โดยมีค่า BOD เท่ากับ 3.92 mg/l และ 3.15 mg/l ซึ่งในทางกลับกันออกซิเจนละลายน้ำสูงค่าบีโอดีต้องต่ำลง แต่ค่าที่ได้ยังสูงทั้งสองค่า จึงอาจสรุปได้ว่า การเก็บในช่วงเวลาต่างกัน อุณหภูมิต่างกัน จึงมีผลทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ออกมาสวนทางกับความเป็นจริง

2.1.6 ค่าของแข็งทั้งหมด (TS)

จากการศึกษาค่าของแข็งทั้งหมดของน้ำผิวดินบริเวณที่มีบัวในช่วงน้ำหลาก พบว่า มีค่าของของทั้งหมดจากสูงไปต่ำ ได้แก่ ที่ทางหลวงหมายเลข 212, 217, 231, 2050, 226, 23, 2178 และ 24 และ2182 โดยมีค่าของแข็งทั้งหมดเท่ากับ 31.1773**,** 30.4666, 29.0533, 28.7793, 28.7224, 28.3833, 28.2362 และ 28.1933 g ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.3498 และมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางภาคผนวกที่ 2 ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 23 มีค่าของแข็งทั้งหมดสูงกว่าถนนหลักสายอื่น อาจเป็นเพราะขึ้นอยู่กับตะกอนและสารที่ละลายน้ำได้ (Dissolved Solids) ปกติน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค จะมีของแข็งในน้ำระหว่าง 20 - 1,000 mg/l อาจเป็นได้ ทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ซึ่งถ้าน้ำมีของแข็งเกินกว่า 1,000 mg/l และเมื่อนำไปใช้ผลิตน้ำประปาแล้ว จะเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก ค่าที่ได้ไม่ถือว่ามากจนเกินไป เพราะช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างอาจมีกิจกรรมทางการเกษตรบางประเภทที่ทำให้น้ำมีสารแขวนลอยสูงเช่น

การเลี้ยงสัตว์ ฝนตก เป็นต้น ซึ่งค่าของแข็งทั้งหมดไม่ได้กำหนดในมาตรฐานคุณภาพผิวดิน แต่การใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคควรนำมาต้มเพื่อ ฆ่าเชื้อก่อนนำมาบริโภค รวมทั้งกรรมวิธีต่างๆที่ทำให้เกิดการตกตะกอน ทั้งนี้เพราะเป็นสาเหตุของการเกิดโรคนิ่วโดยเฉพาะคนภาคอีสานจะเป็นโรคนี้มากที่สุดเนื่องจากการดื่มน้ำบ่อตามธรรมชาติ ไม่มีการต้มฆ่าเชื้อ ดังตารางภาคผนวกที่ 2 และเมื่อเปรียบเทียบค่าของแข็งทั้งหมดระหว่างบัวหลวงกับบัวสาย พบว่า บัวสายมีของแข็งทั้งหมดสูงกว่าบัวหลวงโดยมีค่า TS เท่ากับ 29.4164 mg/l และ 28.7234 mg/l ตามลำดับ ทั้งที่ลักษณะทั่วไปของน้ำที่พบบัวสายจะมีความใส ทั้งนี้อาจเป็นเพราะช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างอาจมีกิจกรรมทางการเกษตร เช่น การเลี้ยงสัตว์ ฝนตก ประเภทของดินเป็นต้นจึงส่งผลให้บัวสายมีของแข็งทั้งหมดสูง

2.1.7 ค่าไนโตรเจนทั้งหมด (TKN)

จากการศึกษาค่าของธาตุอาหารไนโตรเจนในน้ำของน้ำผิวดินบริเวณที่มีบัวในช่วงน้ำหลากพบว่า มีค่าไนโตรเจนจากสูงไปต่ำ ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 2178, 24 และ2182, 212, 2050, 226, 23, 217 และ 231 และมีค่าไนโตรเจนเท่ากับ 10.64, 10.08, 4.49, 4.48, 3.36, 2.99, 2.24 และ 1.61 mg/l ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.82 mg/l และมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางภาคผนวกที่ 2 การที่ทางหลวงหมายเลข 2178 มีค่าไนโตรเจนสูงกว่าถนนหลักสายอื่น อาจเป็นเพราะ ในน้ำมีไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารที่สิ่งมีชีวิตต้องการมาก ในน้ำเสียมีไนโตรเจนอยู่หลายรูปแบบ คือในรูปของสารอินทรีย์ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท การที่แหล่งนี้น้ำมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในน้ำมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารในดิน เนื่องจากเป็นพื้นที่การเกษตรเพาะปลูกข้าว ดินจึงมีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันตามท้องถิ่น ทั้งนี้เนื่องจากไนโตรเจน เป็น ธาตุอาหารสำคัญสำหรับพืช ซึ่งจะอยู่ในรูปของ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนไตรท ไนเตรต ยิ่งถ้าในน้ำมีปริมาณไนโตรเจนสูง จะทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากเป็นตามน้ำธรรมชาติจึงไม่มีตัวแปรควบคุม ปริมาณไนโตรเจนจึงเปลี่ยนแปลง อาจสูงหรือต่ำได้ตลอดเวลา ตามปัจจัยทางธรรมชาติ ซึ่งถือว่าค่าเฉลี่ยไนโตรเจนในน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ น้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่ระบุว่า ไนเตรต (NO^{-}_{3})ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่น้อยกว่า 5.0 mg/l ดังตารางภาคผนวกที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบค่าไนโตรเจนระหว่างบัวหลวงกับ บัวสาย พบว่า บัวหลวงมีค่าไนโตรเจนสูงกว่าบัวสายโดยมีค่า TKN เท่ากับ 4.93 mg/l และ 4.59 mg/l ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีความอุดมสมบูรณ์มาก สังเกตจากวัชพืชที่เจริญร่วมกับบัวสาย เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลักของพืชช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตได้อย่ารวดเร็ว

โดยสรุป คุณภาพน้ำจากการศึกษา จะมีค่าเฉลี่ยของพีเอช 6.73 อุณหภูมิ 24.50 องศาเซลเซียส ออกซิเจนละลายน้ำ 4.25 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ส่วนค่าเฉลี่ยของบีโอดี 3.55 mg/l ซึ่งเกิน 2.0 mg/l เล็กน้อย โดยมีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้า 217.66 ms/cm ของแข็ง ทั้งหมด 29.35 mg/l และไนโตรเจนทั้งหมด 4.82 ซึ่งมีค่าค่อนข้างน้อย แสดงว่าคุณภาพน้ำค่อนข้างสะอาด จึงทำให้บัวเจริญเติบโตได้ดีในฤดูน้ำหลาก

2.2 การศึกษาคุณภาพดิน

การศึกษาคุณภาพดินพื้นน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของบัวเมืองอุบลราชธานี โดยการศึกษาปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ในดินพื้นน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ในช่วงฤดูน้ำหลากช่วงเดือนสิงหาคมถึง

เดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่บัวมีการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ จนสามารถออกดอกและให้ผลหรือฝักที่ทานได้ แยกตามเส้นทาง 8 สายหลัก และแยกตามประเภทของบัวได้แก่ บัวหลวง บัวสาย โดยทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 21 จุดได้ผลดังนี้

2.2.1 ปริมาณไนโตรเจน

ปริมาณไนโตรเจนในดินท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี พบว่ามีปริมาณไนโตรเจนในดินท้องน้ำแยกตามเส้นทาง 8 สายหลักมีค่าอยู่ในช่วง ร้อยละ 0.023 - 0.124 โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 8 และ มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ ร้อยละ0.0629 ซึ่งปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบตามความอุดมสมบูรณ์ของไนโตรเจนในดิน คือมีค่าความเข้มข้นของไนโตรเจนในดินน้อยกว่าร้อยละ 0.1 และปริมาณไนโตรเจนในดินท้องน้ำแยกตามประเภทของบัว พบว่า บัวหลวงและบัวสายมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับร้อยละ 0.079 และ 0.05036 โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 9 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะธาตุไนโตรเจนในดินท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานีอาจมาจากของเสียจากบ้านเรือน ของเสียจากสัตว์ และปุ๋ยเคมี เป็นต้น ซึ่งบริเวณโดยรอบเป็นที่พักอาศัย ที่ทำการเกษตรกรรม ได้มีการปล่อยของเสียลงสู่ดินและลงสู่แหล่งน้ำ เมื่อถูกการชะล้างด้วยน้ำฝนก็จะไหลลงสู่แหล่งน้ำที่มีบัวซึ่งไม่มีการไหลหรือพัดพาของน้ำถ้าปริมาณไนโตรเจนมีมากเกินไปพืชจะมีการเจริญเติบโตระยะสร้างต้นสร้างใบมากเกินไปทำให้อวบน้ำจึง เกิดความอ่อนแอต่อโรคไนโตรเจนจึงควรมีปริมาณที่เหมาะสม สาเหตุที่ปริมาณไนโตรเจน (N) ที่รหัส A ทางหลวงหมายเลข 231 อุบลราชธานี-ตาลสุม-โขงเจียมมีปริมาณไนโตรเจนต่ำอาจเนื่องมาจากย่านชุมชนแถวนั้นเป็นย่านเกษตรกรรม จึงมีการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้อินทรียวัตถุเหลือใช้ทิ้งลงดิน จึงทำให้ธาตุไนโตรเจนในดินเมื่อโดนสารพวกนี้ก็จะกลายสภาพเป็นสารพิษจึงทำให้ปริมาณไนโตรเจนน้อย และอีกสาเหตุหนึ่งอาจเกิดจากน้ำชลประทานกับความต้องการของพืชน้ำ เช่น พวกผักตบชวา หรือพืชในน้ำอื่นๆในบริเวณนั้นมีจำนวนมาก

2.2.2 ปริมาณฟอสฟอรัส

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตอุบลราชธานี พบว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสในดินท้องน้ำแยกตามเส้นทาง 8 สายหลักมีค่าอยู่ในช่วง ร้อยละ 0.000493-0.0017 โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 8 และ มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ ร้อยละซึ่ง 0.00112 ซึ่งมีค่าระดับต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบตามความอุดมสมบูรณ์ของฟอสฟอรัส ในดิน คือมีค่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในดินน้อยกว่าร้อยละ .05 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินท้องน้ำแยกตามประเภทของบัว พบว่า บัวหลวงและบัวสายมีปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับร้อยละ 0.00124 และ 0.00093โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 9 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ แหล่งที่มาของฟอสฟอรัสได้แก่ ผงซักฟอกซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่สุด การปล่อยหรือระบายน้ำจาก การเลี้ยงปลาของชาวบ้าน การเกษตรกรรมหรือการใช้ปุ๋ยและของเสียที่ถูกปล่อยออกมาเมื่อถูกชะล้างด้วยน้ำฝนก็ถูกดูดซึมและไหลลงสู่แหล่งน้ำ ดั้งนั้นฟอสฟอรัสในชั้นล่างของดินตะกอนท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวจะมีปริมาณมากกว่าดินชั้นบนอาจเนื่องมาจากการดูดซึมของดินความลึกของน้ำ ทำให้มีการทับถมของฟอสฟอรัสมากตามลำดับ ความต้องการของฟอสฟอรัสของพืชโดยปกติจะอยู่ในระดับต่ำแม้มีปริมาณฟอสฟอรัสก็ยังเพียงพอในการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่นๆได้

2.2.3 ปริมาณโพแทสเซียม

ปริมาณโพแทสเซียมในดินท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า มีปริมาณโพแทสเซียมในดินท้องน้ำแยกตามเส้นทาง 8 สายหลักมีค่าอยู่ในช่วง ร้อยละ 0.00185- 0.00636 โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 8 และ มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ ร้อยละ 0.00353 ซึ่งมีค่าในระดับต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบตามความอุดมสมบูรณ์ของโพแทสเซียมในดิน คือมีค่าความเข้มข้นของโพแทสเซียมในดินน้อยกว่าร้อยละ 0.5 และปริมาณโพแทสเซียมในดินท้องน้ำแยกตามประเภทของบัว พบว่า บัวหลวงและบัวสายมีปริมาณโพแทสเซียมเท่ากับร้อยละ 0.0037และ 0.00367 โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ **9** ทั้งนี้อาจเป็นเพาะ แหล่งที่มาของโพแทสเซียม ได้แก่ ปุ๋ยเคมี การผุพังทางเคมีของดินและจากการปล่อยของเสียจากการเลี้ยงปลา ซึ่งมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับไนโตรเจนและฟอสฟอรัส สาเหตุที่ดินท้องน้ำในแหล่งน้ำทีมีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี มีปริมาณโพแทสเซียมมาก เกิดจากการทับถมของของเสียเป็นเวลาหลายปีและไม่มีการไหลของน้ำจึงมีค่ามากในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

2.2.4 ปริมาณแคลเซียม

ปริมาณแคลเซียมในดินท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี พบว่ามีปริมาณแคลเซียมในดินท้องน้ำแยกตามเส้นทาง 8 สายหลักมีค่าอยู่ในช่วง 112.246- 420.15 ppm โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 8 และมีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 256.94 ppm ซึ่งมีค่าในระดับต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบตามความอุดมสมบูรณ์ของแคลเซียมในดิน คือมีค่าความเข้มข้นของแคลเซียมในดินน้อยกว่า 400 ppm ปริมาณแคลเซียมในดินท้องน้ำแยกตามประเภทของบัว พบว่า บัวหลวงและบัวสายมีปริมาณแคลเซียมเท่ากับ 296.63 ppm และ 226.14 ppm โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 9 สาเหตุที่ทำให้ดินพื้นน้ำในแหล่งน้ำในเขตจังหวัดอุบลราชธานีมีปริมาณแคลเซียมมากอาจทำให้ดินเปรี้ยวและขาดธาตุอาหาร หรือดินและหินที่น้ำฝนไหลผ่านมีสารประกอบพวกคาร์บอเนตหรือหินปูนอยู่บ้างก็จะช่วยลดความ เป็นกรดลงได้

2.2.5 ปริมาณแมกนีเซียม

ปริมาณแมกนีเซียมในดินท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า มีปริมาณแมกนีเซียมในดินท้องน้ำแยกตามเส้นทาง 8 สายหลักมีค่าอยู่ในช่วง 17.26 - 332.323 ppm โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 114.272 ppm ซึ่งมีค่าในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบตามความอุดมสมบูรณ์ของแมกนีเซียม ในดิน คือ มีค่าความเข้มข้นของแมกนีเซียมในดินน้อยกว่า 36 ppm และแมกนีเซียมในดินท้องน้ำแยกตามประเภทของบัว พบว่า บัวหลวงและบัวสายมีปริมาณแมกนีเซียมเท่ากับ 84.506 ppm และ 136.668 ppm โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางผนวกที่ 9 สาเหตุของการขาดแมกนีเซียมเกิดจากดินมีปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของบัว และมีการจัดการเพื่อการป้องกันและแก้ไขการขาดแมกนีเซียมสามารถทำได้โดยใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม ปุ๋ยคอกและวัสดุอินทรีย์อื่นๆ ให้กับบัวอย่างพอเพียง เพื่อชดเชยกับธาตุอาหารที่สูญเสียไปและมีปริมาณธาตุแมกนีเซียมต่ำมีการซึมน้ำและการชะล้างสูง

2.2.6 ปริมาณกำมะถัน(ซัลเฟอร์)

ปริมาณกำมะถันในดินท้องน้ำในแหล่งน้ำที่มีบัวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี พบว่า มีปริมาณกำมะถันในดินท้องน้ำแยกตามเส้นทาง 8 สายหลัก มีค่าอยู่ในช่วง 16.36 - 48.196 ppm โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.5 ดังตารางผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 27.612 ซึ่งมีค่าในระดับเกินพอเมื่อเปรียบเทียบตามความอุดมสมบูรณ์ของธาตุกำมะถันในดิน คือ มีค่าความเข้มข้นของกำมะถันในดินมากกว่า 12 ppm และปริมาณกำมะถันในดินท้องน้ำแยกตาม ประเภทของบัว พบว่า บัวหลวงและบัวสายมีปริมาณกำมะถันเท่ากับ 33.620 ppm และ 22.3081 ppm โดยมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.5 ดังตารางผนวกที่ 9 สาเหตุมาจากหลายประการ ที่สำคัญคือดินมีปริมาณกำมะถันไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต การใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่มีกำมะถันเป็นส่วนประกอบ เช่น ยูเรีย, 0-46-0 เป็นต้นหรือการขาดกำมะถันมักพบในดินที่มีการผุพังอยู่กับที่ (Weathering) สูง โดยแร่ที่อยู่ในรูปออกไซด์จะดูดยึดซัลเฟตไว้ หรือพบในดินที่มีอินทรียวัตถุต่ำ

คุณภาพของดินพื้นน้ำ ส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุหลักและธาตุอาหารรอง อยู่ในระดับต่ำ คือมีค่าเฉลี่ยของไนโตรเจนร้อยละ 0.0629 ฟอสฟอรัสร้อยละ 0.0011 โพแทสเซียมร้อยละ 0.0035 แคลเซียม 256.94 ppm แมกนีเซียม 114.27 ppm กำมะถัน 27.16 ppm แต่ยังทำให้บัวเจริญเติบได้ทั้งนี้เพราะการเจริญเติบโตของบัวขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆประกอบด้วย เช่น อุณหภูมิของน้ำ ความลึกของน้ำ ธาตุอาหารในน้ำฯลฯ เป็นต้น

3. การศึกษาการเจริญเติบโตของบัวและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของบัวต่างๆ

3.1 การเจริญเติบโต

3.1.1 การเจริญเติบโตของบัวปทุมชาติ

ไหล จะทอดเลื้อยไปตามผิวดิน มีข้อปล้องเห็นชัดเจน ระหว่างข้อจะเป็นที่เกิดของราก ภายในจะมีรูพรุนลักษณะคล้ายฟองน้ำ เมื่อโตเต็มที่มีลักษณะอวบอ้วน เนื่องจากสะสมอาหารไว้มาก ใบและดอกเกิดจากหน่อที่ข้อปล้อง แล้วเจริญขึ้นมาที่ผิวน้ำ

ดอก ดอกจะมีลักษณะตูมป้อมหรือกลม ออกดอกเดี่ยว มีสีชมพูอาจจะส้มหรืออมม่วงบ้าง และดอกสีขาว เมื่อดอกบานจะชูพ้นเหนือน้ำกลิ่นหอมอ่อนๆ ประเภทดอกรากลีบดอกจะน้อย บานตอนเช้าและหุบตอนสาย กลีบเลี้ยงจะมีสีเดียวกับกลีบดอก แต่ถ้าเป็นประเภทดอกซ้อนกลีบดอกจะซ้อนกันหลายชั้นบานตลอดเวลา มีเกสรตัวผู้เป็นจำนวนมากรังไข่จะอยู่เหนือวงกลีบและมีฐานรองดอก ซึ่งสามารถมองเห็นได้

ใบ จะมีลักษณะใบเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่ ชูพ้นเหนือน้ำ ขอบใบจะเรียบและเป็นคลื่น ใบกลมรูปก้นปิด

ก้าน ทั้งก้านใบและก้านดอกจะมีลักษณะแข็ง มีหนามปกคลุมอยู่ทั่ว ข้างในจะมีรูพรุน เมื่อหักออกจะเป็นสายใยและมีน้ำยางสีขาว

ฝัก-เมล็ด ฝักจะอยู่เหนือน้ำ เมื่อฝักอ่อนจะเป็นรูปกรวยสีเหลือง แต่เมื่อฝักแก่แล้วจะมีรูพรุนลักษณะคล้ายฟองน้ำและมีเมล็ดอยู่ภายใน ซึ่งเมล็ดทั้งอ่อนและแก่สามารถนำมารับประทานได้

3.1.2 การเจริญเติบของบัวอุบลชาติ

เหง้า หรือหัวจะอยู่ใต้ดิน ใบและดอกเกิดจากตาหรือหน่อ และจะเป็นก้านใบและก้านดอกต่อไป

ดอก ลักษณะดอกจะตูมป้อมหรือเรียวแหลม จะคล้ายรูปถ้วย ครึ่งวงกลม หรือค่อนวงกลมเมื่อดอกบานจะชูขึ้นเหนือน้ำ หรือไม่ก็ลอยบนผิวน้ำดอกจะมีทั้งกลิ่นหอมอ่อนๆ ถึงหอมมากและไม่มีกลิ่นเลย กลีบเลี้ยงจะมีสีเขียวหรือมีจุดสีม่วงแดง กลีบดอกจะบอบบาง ส่วนรังไข่จะอยู่ระหว่างชั้นวงกลีบ โดยจะบานทั้งกลางวันและกลางคืน

ใบ รูปใบจะมีหลายลักษณะ ทั้งรูปกลม รูปไข่ และรูปรี ขอบใบจะเรียบหรือยักเว้า ส่วนปลายใบจะมนแหลมหรือยักเว้า มีสีเขียวหรือเขียวอมม่วงแดง โดยมีจุดแต้มหรือแถบสีม่วงแดงบนหลังใบและท้องใบ ฐานใบจะมีตั้งแต่เปิดกว้าง เปิดเพียงครึ่งหนึ่ง หรือปิดซ้อนทับกัน บางชนิดจะมีใบอยู่ใต้น้ำ

ก้าน ก้านดอกและก้านใบจะอวบน้ำ ผิวจะเรียบและมีขนปกคลุมเล็กน้อย

ฝัก-เมล็ด จะจมอยู่ใต้น้ำ และมีเมล็ดเล็กซึ่งสามารถนำมารับประทานได้

3.2 การขยายพันธ์

3.2.1 การเพาะเมล็ด จะใช้เวลานานต้นจึงจะออกดอก ยกเว้นบัวกระด้งเท่านั้นที่ขยายพันธ์โดยการเพาะเมล็ดเท่านั้น และมักจะใช้กับเมล็ดบัวที่ผสมพันธุ์บัวขึ้นมาใหม่ แล้วเก็บเมล็ดเอามาเพาะ

3.2.2 การแยกต้นอ่อนที่เกิดจากใบ บัวในเขตร้อนบางชนิด จะแตกต้นอ่อนบนใบคือจะมีต้นอ่อนเล็กๆ งอกขึ้นตรงบริเวณกลางใบตรงจุดที่ต่อกับก้านใบหรือขั้วใบ แล้วเด็ดที่ก้านใบออก ปล่อยไว้ให้ต้นอ่อนโตพอที่จะย้ายลงกระถางปลูก ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายมาก

3.2.3 การแยกเหง้า บัวที่อยู่ในเขตหนาวและเขตอบอุ่นที่มีลำต้นแบบเหง้า จึงสามารถที่จะขยายพันธ์ได้ด้วยการแยกต้นอ่อนหรือหน่อ จากเหง้าต้นแม่ไปปลูก

3.2.4 การแยกไหล บัวหลวงจะสร้างไหลจากเหง้าหรือจากหัวของต้นแม่แล้วงอกออกเป็นต้นใหม่

3.3 ปัจจัยในการเจริญเติบโต

3.3.1 ดิน ดินปลูกที่เหมาะสม คือดินเหนียว ดินท้องร่องที่มีธาตุโพแทสเซียมค่อนข้างสูง ไม่ควรใช้ดินที่มีซากอินทรียวัตถุยังย่อยสลายไม่หมด เพราะทำให้น้ำเน่าเสียได้ ถ้าใช้ดินเหนียวควรตากให้แห้งเสียก่อนและทุบย่อยให้มีขนาดเล็ก โดยแบ่งดินที่ได้ออกเป็นสองส่วนสำหรับเป็นดินปลูก และดินเปล่าเพื่อปิดหน้าดินอีกที บัวแต่ละชนิดมีความต้องการที่แตกต่างกัน ควรเลือกให้เหมาะสมกับบัวนั้นๆ

3.3.2 น้ำ ต้องเป็นน้ำที่สะอาด ค่าความเป็นกรดด่าง pH อยู่ระหว่าง 5.5-8.0

3.3.3 แสงแดด บัวเป็นพืชที่ชอบแสงแดดจัด จึงควรให้บัวได้รับแสงแดด 4 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย ถ้าปลูกในที่ร่มบัวจะออกดอกน้อยหรือไม่ออกเลย

3.4 โรคและแมลงศัตรู

3.4.1 โรคใบจุด จะเกิดจากเชื้อรา Cercospora sp. จะมีลักษณะเป็นแผลหรือจุดวงกลมสีเหลือง แต่จะเป็นโรคที่ไม่รุนแรงมากเท่าไหร่สำหรับบัว พบในบัวประเภทอุบลชาติมากกว่าปทุมชาติ ป้องกันและแก้ไขโดยการตัดใบที่เป็นโรคทิ้ง

3.4.2 หนอนกินบัว (Nymphula orisnslis walker) โดยที่ตัวหนอนจะชอนไชยเข้าไปภายในบัว กัดกินอยู่ในก้านดอก ใบ และกระทั่งเป็นผีเสื้อขนาดกลางพบในบัวปทุมชาติมากกว่าอุบลชาติ

3.4.3 หนอนชอนใบ (Sesamia cretica) โดยตัวหนอนจะชอนเข้าไปในบัวกัดกินอยู่ภายในก้านดอก ใบ จนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัยซึ้งเป็นผีเสื้อขนาดกลาง พบในบัวปทุมชาติมากกว่าอุบลชาติสำหรับการป้องกัน ควรใช้สารโมโนโครโตฟอส หรือสารไซเฟอร์เมทรินฉีดพ่นประมาณ 1-2 ครั้งในระยะระบาด

3.4.4 หนอนพับใบ หนอนชนิดนี้เกิดจากผีเสื้อกลางคืน (Nymphula.sp) มาวางไข่ไว้และเมื่อฟักตัวเป็นหนอนจะกัดใบเป็นชิ้นมาประกบอยู่ด้านบนของใบบัวและตัวหนอนจะอยู่ภายในและจะสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงพบในบัวปทุมชาติมากกว่าอุบลชาติ สำหรับการควบคุมใช้ยาฆ่าแมลงชนิดดูดซึม

3.4.5 หนอนกินใบบัว (Simyra conspersa moore) ตัวหนอนจะดูดน้ำเลี้ยงและกัดกินใบบัว จนทำให้มีรอยขาดวิ่น พบในบัวอุบลชาติมากกว่าปทุมชาติ สามารถกำจัดได้โดยใช้มาลาเฟซอะโซดริน 60 ในอัตราส่วน 1 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่ว

3.4.6 แมลงวันหนอนชอนใบบัว (Stenochironomus nelumbus to kunga &kuroda) เป็นแมลงวันทำลายบัวโดยจะชอนไชเข้าไปในเนื้อเยื่อของบัวจนมีรอยเป็นทาง และส่วนที่ถูกชอนไชจะกลายเป็นสีดำเน่า บางครั้งจึงเหมือนกับการเกิดโรคเน่าที่ใบ และถ้าถูกทำลายมากๆใบจะถูกทำลายเน่าหมด บัวก็จะไม่ออกดอก พบในบัวอุบลชาติมากกว่าปทุมชาติ ดังนั้นถ้าเห็นการทำลายเล็กน้อยควรตัดใบที่ถูกทำลายไปเผาไฟทิ้ง หรือไม่ก็ควรใช้สารโมโนโครโรฟอส ฉีดพ่นประมาณ 2 ครั้ง ห่างกันประมาณ 5-7 วัน

3.4.7 เพลี้ยอ่อน (Rhopalosiphum nymphaea) จะคอยดูดกลืนน้ำเลี้ยงจากใบอ่อน จะทำให้ใบหยิกงอ สั้นลงและอาจตายได้ มักเกิดกับบัวประเภทปทุมชาติมากกว่าอุบลชาติ สำหรับการป้องกัน อาจใช้มือรูดตามก้านและใต้ใบออกแล้วจุ่มน้ำ หรือกำจัดควรใช้สารเคมี เช่น มาลาไธออน หรือ โพรพาไกต์ ควรฉีดพ่นทุกๆๆครึ่งเดือน หรือ 15 วันหรืออย่างน้อยเดือนละครั้ง

3.4.8 เพลี้ยไฟ (Scirtothrips sp. Selenothrips rubrocctus giard) ทำให้ดอกมีรอยด่างสีน้ำตาล ใบหงิกงอ ก้านดอกแห้งเป็นสีน้ำตาล มักเกิดกับบัวปทุมชาติมากกว่าอุบลชาติ

3.4.9 หอย กัดกินพืชและดูดน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของบัว โดยหอยจะกัดกินก้านบัว ใบบัวทำให้เกิดความเสียหายอาจทำให้บัวไม่เจริญเติบโตและอาจตายได้ มักเกิดกับบัวอุบลชาติมากกว่าปทุมชาติ และพบมากในบัวที่นำมาเลี้ยงในภาชนะ

3.4.10 วัชพืช พวกสาหร่ายและแหนต่างๆ ทำให้บัวที่เลี้ยงไว้เจริญเติบโตไม่ได้หรือไม่เต็มที่ ควรแก้ไขโดยการหมั่นเก็บทิ้งอยู่ตลอดเวลา

สรุปผล

จากการศึกษาความหลากหลายและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมของบัวเมืองอุบลราชธานีสรุปผลได้ดังนี้

1. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของบัว

พบว่าทางหลวงหมายเลข 321, 217, 24 และ 2182, 2178, 226, 23, 212 และ 2050 พบบัวในแหล่งน้ำธรรมชาติ 25, 11, 16, 6, 6, 5, 15 และ 14 จุด(พิกัด) ตามลำดับ สำหรับความหลากหลายทางชีวภาพของบัวมีอยู่ 2 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ NELUMBONACEAE และวงศ์ NYMPHAEACEAE และ 2 สกุล ได้แก่ 1. สกุลบัวปทุมชาติหรือบัวหลวง (Lotus) ชื่อวิทยาศาสตร์ Nelumbo แบ่งเป็น บัวหลวงสีขาวดอกรา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera Gaern* บัวหลวงสีขาวดอกซ้อน ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera'Album Plenum'* บัวหลวงสีชมพูดอกรา ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera gaertn.* บัวหลวงสีชมพูดอกซ้อน ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nylumbo nucifera Roseam Plenum* 2. สกุลบัวอุบลชาติหรือบัวสาย (Water lily) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea* ได้แก่ บัวสายสีแดง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea rubra var. rosea.* บัวสายสีขาว ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nymphaea lotus* บัวผัน(Cape water-lily) บัวเผื่อน (Boa phoun) และบัวฝรั่ง

2. การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมของบัว

2.1 การศึกษาคุณภาพน้ำที่เหมาะสม

1) ค่าพีเอช อยู่ในช่วง 6.45 - 7.31 มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 6.73 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่กำหนดไว้ระหว่าง 5 – 9

2) อุณหภูมิอยู่ในช่วง 21.2 – 26.7 °C มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 24.50 °C ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3

3) ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 114 - 635 µs/cm มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 217.66 µs/cm

4) ค่าออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วง 1.58 – 12.7 mg/l มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 4.25 mg/l ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 4.0 mg/l

5) ค่าบีโอดีอยู่ในช่วง 2.35 - 5.3 mg/l มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 3.55 mg/l ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ไปเล็กน้อย คือเกิน 2.0 mg/l

6) ค่าของแข็งอยู่ในช่วง 28.1973 - 31.1773 mg/l มีค่าแตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 29.3498 mg/l

7) ค่าไนโตรเจนอยู่ในช่วง 1.6 -10.64 mg/l มีค่าแตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าเฉลี่ย 4.82 mg/l

คุณภาพน้ำที่เหมาะสม จะมีค่าพีเอช อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ส่วน บีโอดี จะเกินเล็กน้อย โดยมีค่าการนำไฟฟ้า ของแข็ง และไนโตรเจน ค่อนข้างน้อย แสดงว่าคุณภาพน้ำค่อนข้างสะอาด จึงทำให้บัวเจริญเติบโตได้ดีในฤดูน้ำหลาก

2.2 การศึกษาคุณภาพดินที่เหมาะสม

1) ปริมาณไนโตรเจนในดินพื้นน้ำ มีค่าในช่วง ร้อยละ 0.023 - 0.124 และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.0629 ซึ่งเปรียบเทียบกับความอุดมสมบรูณ์ของไนโตรเจนในดินพบว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

2) ปริมาณฟอสฟอรัสในดินพื้นน้ำ มีค่าในช่วง ร้อยละ0.000493-0.0017 และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 0 . 00112 ซึ่งเปรียบเทียบกับความอุดมสมบรูณ์ของฟอสฟอรัสในดินพบว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

3) ปริมาณโพแทสเซียมในดินพื้นน้ำ มีค่าในช่วง ร้อยละ 0.00185- 0.00636 และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 0.00353 ซึ่งเปรียบเทียบกับความอุดมสมบรูณ์ของโพแทสเซียมในดินพบว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

4) ปริมาณแคลเซียมในดินพื้นน้ำ มีค่าในช่วง 112.246- 420.15 ppmและมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 256.94 ppm ซึ่งเปรียบเทียบกับความอุดมสมบรูณ์แคลเซียมในดินพบว่าอยู่ในระดับต่ำมาก

5) ปริมาณแมกนีเซียมในดินพื้นน้ำ มีค่าในช่วง 17.26 - 332.323 ppm และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 114.272 ppm ซึ่งเปรียบเทียบกับความอุดมสมบรูณ์ของแมกนีเซียมในดินพบว่าอยู่ในระดับต่ำ

6) ปริมาณกำมะถันในดินพื้นน้ำ มีค่าในช่วง 16.36-48.196 ppm และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.612 ppm ซึ่งเปรียบเทียบกับความอุดมสมบรูณ์ของกำมะถันในดินพบว่าอยู่ในระดับเกินพอ

คุณภาพของดินพื้นน้ำ ส่วนใหญ่มีปริมาณธาตุอาหารต่ำ แต่ยังทำให้บัวเจริญเติบได้ทั้งนี้เพราะการเจริญเติบโตขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆประกอบด้วย เช่น อุณหภูมิของน้ำ ความลึกของน้ำ ธาตุอาหารในน้ำฯลฯ เป็นต้น

3. การเจริญเติบโตของบัวและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

การเจริญเติบโตของบัวปทุมชาติ จะมี ไหล ทอดเลื้อยไปตามผิวดิน มีข้อปล้องเห็นชัดเจน ระหว่างข้อจะเป็นที่เกิดของราก ใบและดอก ดอก จะมีลักษณะตูมป้อมหรือกลม ออกดอกเดี่ยว เมื่อดอกบานจะชูพ้นเหนือน้ำกลิ่นหอมอ่อนๆ มีเกสรตัวผู้เป็นจำนวนมาก รังไข่จะอยู่เหนือวงกลีบและมีฐานรองดอก ซึ่งสามารถมองเห็นได้ ใบ จะมีลักษณะใบเป็นใบเดี่ยวขนาดใหญ่ ชูพ้นเหนือน้ำ ขอบใบจะเรียบและเป็นคลื่น ใบกลมรูปก้นปิด ก้าน จะมีลักษณะแข็ง มีหนามปกคลุมอยู่ทั่ว ข้างในจะมีรูพรุน เมื่อหักออกจะเป็นสายใยและมีน้ำยางสีขาว ฝัก-เมล็ด จะอยู่เหนือน้ำ เมื่อฝักอ่อนจะเป็นรูปกรวยสีเหลือง แต่เมื่อแก่จะมีรูพรุนลักษณะคล้ายฟองน้ำและมีเมล็ดอยู่ภายใน ซึ่งเมล็ดทั้งอ่อนและแก่สามารถนำมารับประทานได้ ขยายพันธ์โดยการ เพาะเม็ด และการแยกไหล ปัจจัยในการเจริญเติบโตขึ้นกับสภาพของดิน น้ำ แสงแดด โรคและแมลงศัตรู ได้แก่ โรคใบจุด หนอนกินบัว หนอนชอนบัว หนอนพับใบ หนอนกินใบบัว แมลงวันหนอนชอนใบ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หอย และวัชพืชน้ำ

การเจริญเติบของบัวอุบลชาติ จะมี เหง้า หรือหัวจะอยู่ใต้ดิน ใบและดอกเกิดจากตาหรือหน่อ ดอก จะตูมป้อมหรือเรียวแหลม คล้ายรูปถ้วย ครึ่งวงกลม หรือค่อนวงกลมเมื่อดอกบานจะ

ชูขึ้นเหนือน้ำ หรือไม่ก็ลอยบนผิวน้ำดอกจะมีทั้งกลิ่นหอมอ่อนๆ ถึงหอมมากและไม่มีกลิ่นเลย ส่วนรังไข่จะอยู่ระหว่างชั้นวงกลีบ จะบานทั้งกลางวันและกลางคืน ใบ จะมีหลายลักษณะ ทั้งรูปกลม รูปไข่และรูปรี ขอบใบจะเรียบหรือหยักเว้า ส่วนปลายใบจะมนแหลมหรือหยักเว้า มีสีเขียวหรือเขียวอมม่วงแดง โดยมีจุดแต้มหรือแถบสีม่วงแดงบนหลังใบและท้องใบ ฐานใบจะมีตั้งแต่เปิดกว้าง เปิดเพียงครึ่งหนึ่ง หรือปิดซ้อนทับกัน บางชนิดจะมีใบอยู่ใต้น้ำ ก้าน จะอวบน้ำ ผิวจะเรียบและมีขนปกคลุมเล็กน้อย ฝัก-เมล็ด จะจมอยู่ใต้น้ำ และมีเมล็ดเล็กซึ่งสามารถนำมารับประทานได้ ขยายพันธุ์โดยการ เพาะเมล็ด การแยกต้นอ่อนที่เกิดจากใบ การแยกเหง้า ปัจจัยในการเจริญเติบโตขึ้นกับสภาพของดิน น้ำ แสงแดด โรคและแมลงศัตรู ได้แก่ โรคใบจุด หนอนกินใบบัว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หอย และวัชพืชน้ำ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของบัวให้ละเอียด คือศึกษาในเส้นทางรองซึ่งเชื่อมระหว่างอำเภอหรือตำบลต่างๆด้วย ตลอดจนกระทั่งศึกษาในแหล่งน้ำที่อยู่นอกเหนือจากเส้นทางด้วย
2. ควรศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเฉพาะด้านอย่างละเอียดเช่น ธาตุอาหาร แสงแดด ความลึกของน้ำที่บัวแต่ละชนิดต้องการเป็นต้น โดยการปลูกตั้งแต่เริ่มต้นจนออกดอกและผล
3. ควรจัดทำเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องบัวเมืองอุบล ให้เป็นแหล่งเรียนรู้อย่างยั่งยืน ในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง รวมทั้งมีงบประมาณสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์ของเมืองอุบลราชธานี